

De la science en bulles pour des situations de départ en démarche d'investigation à l'école primaire ?

Blanquet, Estelle⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾Laboratoire Cultures – Éducation – Sociétés (LACES EA 4140), Université de Bordeaux - France

⁽²⁾Centre de Recherches en Histoire des Idées (CRHI, EA 4318) - Université de Nice Sophia-Antipolis - France

Résumé : Des planches de bande dessinée incluant de façon délibérément décalée des objets techniques peuvent être des supports propices au lancement d'investigation dans des classes à l'école primaire. Leur caractère ludique peut par ailleurs susciter l'intérêt et la motivation tant des élèves pour qui ce support est familier que leurs enseignants qu'effraie parfois la menée d'une activité scientifique dans leur classe. Deux extraits de bandes dessinées, l'une de Franquin mettant en scène le Marsupilami et l'autre de Goscinny et Uderzo impliquant Asterix et Obelix nous permettront de montrer comment une lecture attentive des images avec les élèves peut motiver un questionnement riche sur la mesure du temps. En particulier, l'utilisation d'un cadran lunaire pour mesurer le temps en pleine nuit fournit une porte d'entrée à des activités en astronomie, et le repérage des anachronismes une ouverture sur un travail en histoire des sciences et techniques.

Mots-clés : Bande dessinée ; démarche d'investigation ; mesure du temps ; école primaire ; enseignement scientifique

La démarche d'investigation est aujourd'hui préconisée pour l'enseignement des sciences de l'école primaire jusqu'au lycée. L'un des objectifs souvent visés lors de sa mise en œuvre en classe est le remplacement des conceptions initiales erronées ou fragiles des élèves (Giordan & de Vecchi, 1987) par des connaissances plus solides en les ancrant dans un questionnement et une pratique active. Un autre enjeu est la motivation des élèves. La confrontation de leurs idées au monde physique, qui les amènera à les modifier, suppose en effet une forte implication personnelle (Giordan, 1996). Questions faussement naïves, expériences contre-intuitives (Eastes & Pellaud, 2004), extraits de romans (Blanquet, 2011a), images (Blanquet, 2011b) ou courtes vidéos : toutes sortes de situations de départ (Saltiel, 2005) peuvent alors servir à la lancer.

Proche d'un public d'enfants et d'adolescents et bien connu d'eux, la BD peut s'avérer un support riche et efficace pour semer un premier trouble dans leurs préjugés et mettre leur sagacité au défi (Lehoucq, 2003).

Nous proposons ici de montrer comment des extraits du Marsupilami de Franquin et d'Astérix d'Uderzo et de Goscinny fournissent des situations permettant aux jeunes élèves de primaire de travailler sur la mesure du temps, tant d'un point de vue technique que sur sa relation avec des phénomènes astronomiques.

Fabriquer un sablier pour mesurer l'écoulement du temps avec Astérix

L'évaluation d'une durée nécessite un apprentissage pour des enfants de 7-8 ans pour qui elle n'est pas chose aisée (Piaget, 1946). Aussi les programmes scolaires demandent-ils explicitement aux enseignants d'utiliser des sabliers pour travailler cette question (B.O.,

2008). Si la construction de sabliers et leur comparaison est une activité facile à mener, elle n'est pas toujours très enthousiasmante pour des élèves nés en 2008.

La lecture d'une planche d'*Astérix chez les Helvètes* (1970) fournit alors à l'enseignant une situation qui non seulement les amuse et mais permet aussi de susciter un questionnement riche tant sur la mesure du temps que sur son histoire et sur la culture suisse.

Alors que les élèves ignorent bien souvent l'art de cuire les œufs à la coque à l'aide de sabliers, rendus obsolètes par les minuteurs bien avant leur naissance, il n'est pas rare qu'ils les emploient dans des jeux de société comme moyen de s'assurer d'un temps de réflexion identique pour tous les joueurs. De nombreux élèves savent donc qu'une durée identique s'écoule toujours entre le moment où on retourne un sablier et celui où il est complètement vide. Au besoin, la présentation de sabliers du commerce dans la classe et leur utilisation par les élèves fournit à l'enseignant l'occasion de s'assurer de la compréhension de leur fonctionnement. Cette compréhension acquise, le sablier de poche de Petisuix vient alors mettre un grain de sable dans les raisonnements habituels des élèves. Il peut sembler raisonnable de penser qu'une plus grande quantité de sable dans un sablier a pour conséquence l'allongement de sa durée d'écoulement et les élèves en ont l'intuition. Mais alors, comment est-il possible que le tout petit sablier de Petisuix — qui contient clairement bien moins de sable que le grand sablier accroché près du lit des chambres occupées par les clients — puisse prendre le même temps que lui pour s'écouler ?

Voilà qui surprend les élèves et sème un premier trouble dans leurs préjugés. A l'enseignant de s'emparer des interrogations des élèves et de les accompagner dans la clarification du problème (Boilevin, 2007). Ce travail de problématisation permet alors aux élèves de s'engager pleinement dans l'identification des paramètres pertinents sous réserve que l'enseignant leur laisse un espace de liberté pour émettre leurs hypothèses et du temps et du matériel pour les mettre à l'épreuve. L'influence du diamètre de l'orifice par lequel s'écoule le sable surgit alors assez rapidement lors des discussions. La taille des grains vient souvent dans un second temps, une fois le constat fait qu'avec un trou trop petit le sablier ne remplit plus son office. Reste alors le plaisir de la conception de sabliers de tailles très différentes mais dont la durée d'écoulement demeure identique, à la plus grande joie des ingénieurs en herbe. Deux bouteilles bien sèches, leurs bouchons troués et collés l'un sur l'autre et un peu de sable fin suffisent à la fabrication d'un sablier maison. Mais la patience des enfants étant limitée (et le temps d'enseignement des sciences compté), rares seront les sabliers à dépasser les quelques minutes d'écoulement.

Les manipulations fournissent également l'opportunité de remettre en cause le bon fonctionnement du sablier de Petisuix pendant sa course effrénée avec Astérix et Obélix ou de celui que le Germain énervé met en rotation : un sablier secoué ou retourné perd de sa fiabilité. Ce constat des élèves peut alors donner l'occasion à l'enseignant d'introduire quelques éléments d'histoire des sciences et des techniques en abordant l'épopée des grands navigateurs et la difficulté à mesurer le temps au cours d'un voyage en pleine mer (c'est en CE2 que le programme d'histoire aborde les grandes découvertes et en CM2 que la notion de longitude dont la mesure justifie l'emploi d'instruments de mesure du temps très précis et résistants aux secousses est abordée en géographie). L'enseignant peut aussi décider de sensibiliser ses élèves à l'humour référentiel de Goscinny, l'aubergiste mettant un point d'honneur à fournir l'heure exacte à ses clients avec une précision tout helvétique. Les aventures d'Astérix et Obélix se déroulant au premier siècle avant l'ère commune, bien avant l'avènement des horloges, le jeu est donc de renvoyer à une technologie ancienne du sablier — d'ailleurs à peine moins anachronique. Rien n'interdirait *a priori* de lancer par ailleurs un

travail de recherche documentaire en histoire. Le sablier ne fait son apparition qu'autour du Xe siècle de l'ère commune, et les horloges au XVIIe, après l'analyse du mouvement du pendule par Galilée. L'emploi d'une clepsydre aurait été plus plausible historiquement – mais la complexité de son principe aurait peut-être neutralisé l'humour de la planche.

Découvrir les cadrans solaires (et lunaires)

A côté du travail sur les sabliers, la planche d'Uderzo et Goscinny offre encore de quoi susciter le questionnement des élèves. Ainsi en est-il du cadran solaire que montre indigné le banquier réveillé en pleine nuit par Petitsuix. Il est calibré sur vingt-quatre-heures, le zéro en étant caché par la main du banquier. Difficile en effet de faire le zéro en chiffres romains ! Et joli clin d'œil à l'histoire des mathématiques.

Il est alors possible de coupler un travail sur cette case à celui sur une planche de *La Queue du Marsupilami* (1987) qui fournit matière à réflexion sur le mode de fonctionnement du cadran lunaire, enfin, solaire, « *ce truc auquel, nous, on n'a jamais rien compris* » affirment Franquin, Greg et Batem, auteurs faussement naïfs, révélant en image à tout le moins une maîtrise admirable du fonctionnement du cadran lunaire.

Les élèves sont habitués à voir les ombres se déplacer dans la cour avec le déplacement du Soleil dans le ciel. Peut-on l'utiliser pour mesurer le temps qui passe ? Qu'en est-il de la Lune ? Se déplace-t-elle dans le ciel ? Est-elle suffisamment lumineuse pour permettre l'apparition d'ombres nettes ? Se lève-t-elle à l'est et se couche-t-elle à l'ouest comme le Soleil ? La simple présence d'un cadran lunaire, très éloigné des habituels cadrans solaires, est susceptible de déclencher un questionnement en profondeur sur le fonctionnement des cadrans solaire et lunaires. Un travail sur les images permet par ailleurs de constater que le Marsupilami opère à la faveur de la pleine Lune. Avec son cadran, il cherche à minuter la durée de l'anesthésie d'un tapir pour coordonner son attaque et jouer un tour pendable à un chasseur de Marsupilami aussi borné que maladroit. Pourrait-on faire comme dans l'histoire ? Quand la pleine Lune est-elle visible dans le ciel ? Question subsidiaire, le Marsupilami pourrait-il faire la même chose avec un premier quartier de Lune dans le ciel ? Voici autant de questions qui permettent de couvrir une partie du programme d'astronomie des élèves de CE2-CM2 (phases de la Lune et association des phases avec les heures de lever et de coucher de la Lune dans le ciel) de façon aussi ludique que motivante.

Conclusion

Les deux exemples présentés utilisent le pas de côté proposé par l'artiste, le décalage qu'il suscite et qui invite les lecteurs à entrer dans le jeu des auteurs pour remettre en question des préjugés. Ce décalage de l'image par rapport aux représentations intimes, en stimulant la curiosité et l'intérêt des participants, peut alors s'avérer propice au déclenchement de démarches d'investigation.

Par ailleurs, l'utilisation d'une planche de BD ajoute le plaisir de jouer avec les auteurs à celui de tester la faisabilité de l'histoire, sans compter le plaisir supplémentaire des enfants de faire jouer les parents sur des images dont ils ont saisi les subtilités... souvent mieux que de nombreux adultes s'il faut en croire les conceptions habituelles sur la Lune et ses mouvements.

Au delà du travail qui peut être mené avec des enfants, la bande-dessinée apparaît également comme un outil puissant pour convaincre des enseignants du primaire qu'ils peuvent faire des

sciences avec leurs élèves. Astérix et le Marsupilami sont des personnages qui attirent la sympathie des lecteurs et une planche de BD ne rencontrera pas auprès d'eux la même réserve initiale qu'une page de texte, un discours théorique, ou même qu'une expérience d'allure par trop scolaire ; au contraire, elle peut même favoriser, lors des formations, une forme de connivence avec le formateur. Pour autant, il s'agit presque toujours de la part de ce dernier d'un détournement de l'image à des fins pédagogiques qui lui sont propres, mais qui correspondent rarement à une intention explicite de l'artiste.

Références bibliographiques

- Blanquet, E. (2011a). Une mine de situations d'investigation : l'exemple du Vagabond de l'espace. in E. Blanquet & É. Picholle (dir.), *Science et fictions à l'école : un outil transdisciplinaire pour l'investigation ?* Nice : Somnium. pp. 65-82.
- Blanquet, E. (2011b). Astronomie et mouvement relatif : sortir du cadre. in E. Blanquet & É. Picholle (dir.), *Science et fictions à l'école : un outil transdisciplinaire pour l'investigation ?* Nice : Somnium. pp. 149-177.
- B.O. (2008). *Bulletin Officiel Hors-série* n°3 du 19 juin 2008, NOR MENE0813240A
- Boilevin, J.-M. (2005). Enseigner la physique par situation problème ou par problème ouvert. *Aster*, n°40, pp. 13-39.
- Eastes, R.-E. & Pellaud, F. (2004). Un Outil pour apprendre : l'expérience contre-intuitive. *Bulletin de Union des Professeurs de Physique et de Chimie*. 98(866), 1197–1208.
- Franquin, Greg et Batem (1987). *La Queue du Marsupilami*. Marsu Productions : Monaco. pp. 34–35.
- Giordan, A. & De Vecchi, G. (1987). *Les Origines du savoir : Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- Giordan, A. (1996). Les conceptions de l'apprenant comme tremplin pour l'apprentissage...! *Sciences Humaines* Hors série n°12. Accessible sur le site (consulté mai 2016) : <http://www.andregiordan.com/articles/apprendre/concepttapp.html>
- Lehoucq, R. & Mochkovitvh, R. (2003). *Mais où est donc le temple du Soleil ?* Flammarion : Paris.
- Piaget, J. (1946). *Le Développement de la notion de temps chez l'enfant*. Presses Universitaires de France : Paris.
- Saltiel, E. (2005). *La Démarche d'investigation : comment faire en classe ?* Publication en ligne le 21 octobre 2005. Accessible sur le site de la Fondation La Main à la Pâte (consulté mai 2016) : <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11324/la-d-marche-dinvestigation-comment-faire-en-classe>
- Gosciny, R. & Uderzo, A. (1970). *Astérix chez les Helvètes*. Hachette : Paris. p. 28.