

Le Schtroumpf volant de Peyo : une leçon d'épistémologie entre ingéniosité, ténacité et renoncement

Résumé

L'objectif de cette communication est de montrer comment l'analyse conjointe par un didacticien des arts et une didacticienne des sciences d'une bande dessinée conçue pour un jeune public, *Le Schtroumpf volant* de Peyo, peut conduire à la conception d'une séquence pédagogique articulant enjeux scientifiques et artistiques. Cette bande dessinée offre en effet, d'une part, de multiples pistes de travail en science, d'une réflexion épistémologique sur l'attitude du personnage principal au test de la plausibilité des différents épisodes de l'histoire par les élèves. Sa structure interne, qui peut être rendue accessible à des élèves de cycle 2 et 3, leur permet d'autre part d'accéder au processus de conception d'une bande dessinée et leur offre la possibilité de concevoir leur propre bande dessinée, fournissant ainsi une fenêtre sur leurs imaginaires scientifique et artistique générés par l'œuvre originale.

Mots-clés : épistémologie ; méthode scientifique ; école élémentaire ; science scolaire ; créativité ; bande dessinée.

Abstract

We present the joint analysis of a comic strip designed for a young audience, *Le Schtroumpf volant* by Peyo, by researchers specialized in art education and in science education, respectively. It leads to the design of a teaching sequence articulating scientific and artistic issues. This comic strip indeed offers multiple opportunities for teaching science and technology, allowing an epistemological reflection and the test of the plausibility of different episodes of the story by pupils. Its internal structure, which can be made accessible to cycle 2 and 3 pupils, also allows them to access the process of designing a comic strip and offers them the possibility of designing their own, relying on the same dramatic springs as the original comic strip, thus providing a window on their scientific and artistic imaginaries generated by the original work.

Keywords: epistemology ; scientific method ; elementary school ; school science; creativity ; comic.

Introduction

Les programmes à l'école maternelle et élémentaire placent l'expérimentation au cœur de la démarche d'investigation en sciences. S'y soustraire sous prétexte de gagner du temps, en substituant à cette démarche une parole descendante (celle de l'enseignant ou celle d'un animateur de télévision) exclut l'activité pédagogique du champ de la démarche scientifique. Donner la primauté à l'expérience et tester sa reproductibilité constituent deux éléments de scientificité (voire deux critères de scientificité, Auteurs 1 & 3, 2017) que nous proposons de travailler explicitement pour construire ce que nous qualifierons d'épistémologie à hauteur d'élève.

Le prétexte à cette investigation épistémologique est un travail, avec 4 classes de cycle 3 d'une école de Libourne, sur une bande dessinée de 20 pages : *Le Schtroumpf volant* de Peyo, publiée en 1963. L'objectif affiché est de se prononcer sur la validité des 11 tentatives du Schtroumpf qui essaie de voler.

L'exploitation d'extraits de bandes dessinées non scientifiques pour amorcer des apprentissages en science est une procédure bien repérée à défaut d'être routinière (Auteur 1, 2016 ; Hosler et Boomer, 2011). Nous superposons ici à l'étude de la BD de Peyo une création plastique par les mêmes élèves : ils doivent produire une histoire de Schtroumpfs en une planche, dans laquelle deux Schtroumpfs trouvent un moyen, réel ou imaginaire, de franchir une rivière alors que le pont est cassé. Le fait d'initier la production plastique d'une planche de BD par les élèves dans un contexte d'éducation aux sciences nous rend redevables de l'étude de de Hosson et al. (2019), dont nous nous démarquons cependant sur les points suivants :

- nous nous adressons à des élèves âgés de 8 à 10 ans, là où les élèves concernés par l'étude avaient entre 11 et 16 ans ;
- nous insérons nos séances dans le temps scolaire dévolu aux arts plastiques et aux sciences, plutôt que d'organiser des ateliers hors temps scolaire et en l'absence d'enseignants ;
- là où les élèves de de Hosson et al. illustrent ou transposent des savoirs scientifiques exposés en amont par des doctorants, nous priorisons l'exploration de leur imaginaire et considérons que les solutions « réalistes » et les solutions « magiques » sont strictement équivalentes.

En conséquence d'une interdisciplinarité intrinsèque aux cycles d'enseignement dans lesquels nous travaillons, l'objectif n'est jamais que les élèves restituent des savoirs d'ordre scientifique, mais plutôt qu'ils articulent un imaginaire poétique ou magique avec des savoirs scientifiques en cours de constitution.

Ce projet repose sur des interactions fortes entre enseignants et chercheurs et sur un travail suivi tout au long de l'année scolaire avec les élèves, les deux chercheurs s'engageant à accompagner les enseignants dans leurs classes (en particulier, pour l'initiation des élèves à la BD, avec une présence régulière auprès des élèves du chercheur spécialiste de didactique des arts et artiste lui-même).

Objectifs d'enseignement et de recherche

L'analyse des 20 pages du *Schtroumpf volant* fournit les éléments d'une séquence d'apprentissage destinée à des élèves de cycle 2-3, selon les objectifs pédagogiques suivants :

- leur faire tester toutes les solutions, qu'elles soient ou non technologiques, élaborées par le Schtroumpf volant ;
- à partir de ces tests, faire émerger une différence entre des solutions qui fonctionnent de façon comparable dans notre monde physique et dans celui de l'histoire, et des solutions poétiques ou magiques ;
- leur faire extrapoler, d'après les démarches du Schtroumpf, ce qui peut fonder une attitude scientifique ; en premier lieu, l'obstination et la réflexion sur les erreurs afin d'identifier les paramètres pertinents pour la compréhension d'un phénomène et ses applications techniques, en passant par la construction de premières modélisations testables, reproductibles et améliorables ;

- puis inciter les élèves à inventer des solutions soit technologiques, soit également poétiques ou magiques pour franchir la rivière et leur faire réaliser des planches de bande dessinée sur ce sujet.

Nos objectifs de recherche sont d'examiner si cette articulation entre deux types d'imaginaires est effective, ou si elle jette un trouble éventuellement dommageable à la didactique des sciences ; de constater si les élèves s'approprient nos préoccupations épistémologiques ; et enfin de faire fonctionner des exemples pédagogiques d'interdisciplinarité qui puissent nourrir la formation des futurs enseignants.

Séquence d'acculturation

La bande dessinée demande une acculturation *via* une médiation spécifique de la part des enseignants pour être rendue accessible à l'ensemble des élèves, indépendamment de leur appétence initiale pour la lecture (Polo & Rouvière, 2019). Utiliser la bande dessinée comme support d'enseignement d'une discipline nécessite donc, dans un premier temps, de s'assurer que les élèves en maîtrisent les codes. Dans le cas d'élèves du primaire, une initiation à la lecture de bande dessinée s'avère bien souvent nécessaire. Les élèves sont d'abord invités à copier une planche de bande dessinée. L'exercice leur permet, sur le temps d'une restitution graphique, d'observer et de commenter les codes propres au médium : sens de lecture, gouttières, onomatopées, phylactères et cartouches. Ensuite une activité individuelle de conception et de réalisation d'un strip humoristique permet aux élèves de se familiariser avec la combinaison particulière de temps et d'espace qui caractérise le dispositif BD ; d'intégrer la suite d'opérations propre à la réalisation d'une BD (Frémion 1983), d'anticiper sur une forme courte l'aspect répétitif de la succession du crayonné, de la mise en couleurs et de l'encrage ; de se familiariser avec le schéma narratif spécifique de la BD d'humour, où c'est avant tout la catastrophe, l'échec, le ratage qui font rire (Tezuka 2021). Nous diagnostiquons un faible nombre d'élèves pour lesquels le principe même de la BD reste d'une totale opacité : le repérage dans l'espace de la case, le repérage dans l'espace de la planche, la reconnaissance de la nature temporelle et non spatiale du strip posent problème.

Ce sont ainsi des élèves établis dans une dynamique de lecture de bande dessinée et d'analyse de ses composantes formelles qui se voient présenter les 20 pages du Schtroumpf volant pour une première lecture silencieuse.

Analyse épistémologique et enjeux didactiques

L'histoire du *Schtroumpf volant* repose sur la détermination d'un Schtroumpf à voler suite à une suite d'incidents contrariants (envie d'une pomme inaccessible, pont cassé empêchant de franchir la rivière, pluie, et enfin poursuite par le chat Azraël). La dynamique de l'histoire repose sur ses essais successifs de nombreuses solutions, qui se soldent systématiquement par un échec. Alors qu'il est tenace dans sa recherche de solutions très variées, il passe en revanche très rapidement d'une tentative à l'autre : fabrication d'ailes avec les plumes d'une poule, découpage du tissu d'un parasol pour construire un cerf-volant, ensorcellement d'un balai, utilisation de ressorts, des ailes d'un moulin à vent pour faire un rotor d'hélicoptère, construction d'une fusée, d'une catapulte, d'une montgolfière, utilisation d'une bulle de savon géante et enfin d'une potion magique. La succession de ces épisodes alternant systématiquement essai et échec induit un comique de répétition, tout comme la recherche récurrente par les différents Schtroumpfs du matériel que le Schtroumpf volant leur a emprunté. La grande majorité des élèves considère d'ailleurs que tous les essais du Schtroumpf sont des ratages. Or ce n'est pas forcément parce qu'elle n'a pas réussi du premier coup qu'une solution est invalide.

La recherche du Schtroumpf volant commence par une question : comment faire pour voler ? Pour y répondre, sa stratégie est d'essayer toutes les solutions qu'il peut imaginer, jusqu'à en trouver une qui fonctionne. Néanmoins sa méthode, incomplète, n'apparaît pas efficace : il ne cherche pas à tester la reproductibilité ou la robustesse de son expérience ; ne cherche qu'exceptionnellement à

identifier les paramètres pertinents ; passe à autre chose plutôt que de réessayer en améliorant son dispositif ; il se décourage et abandonne très rapidement (après le premier essai) plutôt que de chercher à comprendre les raisons de chaque échec. Pour son troisième essai par exemple, il construit un cerf-volant et parvient à s'envoler mais la foudre le détruit. Nous demandons aux élèves : *Qu'auriez-vous fait à sa place ?* (réessayer avec un cerf-volant plus grand, éviter de voler quand il y a de la foudre...) *Est-ce que le problème est lié au cerf-volant ?* Cette dernière question peut conduire les enfants à réfléchir sur les enjeux liés à l'identification des paramètres pertinents. L'idée est bonne mais, en ne dissociant pas les phénomènes liés à l'orage de la chute du cerf-volant, alors que la foudre est un paramètre non pertinent pour le vol, le Schtroumpf n'arrive pas à tirer profit de son échec

À la suite de cette lecture, deux séquences sont menées en parallèle. L'une, en sciences, vise à modéliser les tentatives de vol du Schtroumpf et à statuer sur leurs possibilités de réussite dans le monde réel régi par les lois de la physique. La seconde, en arts plastiques et visuels, demande aux élèves organisés par groupes de produire une planche de BD repartant de la seconde page de l'histoire de Peyo : deux Schtroumpfs se retrouvent devant un pont cassé ; quelle solution (autre que le vol) peuvent-ils inventer pour franchir la rivière ? Il n'est pas précisé aux élèves si les réponses qu'ils apportent doivent être réalistes ou magiques. Nous acceptons toutes les nuances de la gradation d'un imaginaire pragmatique à un imaginaire poétique, magique ou référencé (Kabakov, 2001). Dans le monde des Schtroumpfs, une solution imaginaire peut-être aussi satisfaisante qu'une solution réelle : qu'en est-il dans notre monde ?

Modélisations et expériences

Une séance de près de deux heures permet aux élèves de tester les expérimentations du Schtroumpf volant, en ateliers tournants dont la restitution se fait par deux moyens : le dessin (chaque groupe fournit un dessin de chaque expérience) et la vidéo (chaque groupe filme chaque expérience autant de fois qu'il le juge pertinent).

Deux tentatives lues dans la BD ne sont pas modélisées : le principe de la montgolfière, difficile à fabriquer, fait l'objet du visionnage d'une courte vidéo ; la potion magique qui utilise des allergènes, n'est pas fabriquée, aussi ne pouvons-nous pas statuer sur son efficacité réelle. Dans plusieurs des ateliers (ailes de plumes et de tissu, catapulte, bulle de savon), la modélisation utilise une figurine de Schtroumpf en plastique, ce qui renforce l'analogie visuelle avec la BD. La solution du balai volant est traitée avec autant de sérieux que les autres : si une immense majorité d'élèves prévoit l'échec de cette tentative, l'esprit scientifique nous interdit de l'écarter tant que nous ne l'avons pas testée. Deux autres tentatives font l'objet d'une transposition : les ressorts sont remplacés par un trampoline ; la fusée dont le Schtroumpf allume la mèche est remplacée par une fusée à propulsion chimique que seuls les adultes manipulent. De retour en classe, nous visionnons l'extrait du film *L'étoffe des héros* de Philip Kaufman (1983) faisant référence aux essais du programme spatial Mercury. Cet extrait entre immédiatement en résonance avec la BD de Peyo, et les élèves l'utiliseront dans leur synthèse.

Les dessins d'expériences réalisés par les groupes laissent apparaître une dimension d'interprétation qui déborde du constat demandé. La chute de la figurine de Schtroumpf n'est pas représentée verticale (alors que les vidéos en attestent), mais décrivant une parabole, et l'expression faciale du Schtroumpf change d'une étape à l'autre. Plusieurs élèves déclarent voir les bulles de savon s'envoler, alors même que nous refaisons l'expérience sous leurs yeux. Ce retour de l'imaginaire dans un contexte où la rigueur de l'observation est explicitement demandée est peut-être en partie imputable à la poursuite en parallèle de la séquence de production de planches de BD, où l'accent est justement mis sur les expressions faciales, et où la limite entre réalisme et magie reste volontairement dans le flou.

Institutionnalisation

La séquence de sciences se termine par une institutionnalisation dont la visée est de faire émerger des notions liées à l'épistémologie des sciences. L'extrait suivant des échanges oraux montre que les élèves opposent le Schtroumpf volant aux scientifiques du projet Mercury aperçus dans l'extrait du film de Philip Kaufman :

Élève1	<i>Le Schtroumpf n'essaie qu'une fois, alors que ceux qu'on a vus sur l'écran essaient plusieurs fois.</i>
Élève2	<i>Il n'a essayé qu'une fois mais il a essayé d'autres techniques. Il n'a pas essayé plusieurs fois la fusée mais il a essayé d'autres techniques que la fusée.</i>
Élève3	<i>À chaque fois il n'essaie qu'une fois, il abandonne toujours, il essaie d'autres choses.</i>
Élève2	<i>Non, au contraire il n'abandonne pas, il recommence pour essayer une autre technique</i>
Élève4	<i>Oui mais s'il recommence la fusée, ça pourrait marcher. Et si on recommence la catapulte ça pourrait marcher.</i>
Chercheuse	<i>Est-ce que le Schtroumpf essaie d'améliorer ?</i>
Élève5	<i>Il se décourage trop vite et toutes les idées ne marchent pas vraiment.</i>
Élève4	<i>Il faut qu'il recommence, qu'il recommence, qu'il recommence.</i>
Élève5	<i>Comme ils font dans la vidéo.</i>
Chercheuse	<i>Quand on fait des sciences, on ne s'arrête pas au premier essai. Jamais. Alors tu avais raison aussi quand tu disais qu'il n'abandonne pas. Il n'abandonne pas parce qu'il fait plusieurs choses ; il est persévérant. Mais il n'est pas persévérant de la bonne façon. Parce que quand on va essayer quelque chose, on va essayer jusqu'au bout d'abord, et si ça ne marche pas qu'est-ce qu'on fait ?</i>
Élève4	<i>On essaie quelque chose d'autre. (...) Tu peux l'améliorer, aussi. Il faut que tu prennes le temps de réfléchir et de te dire mais pourquoi ça marche pas ? Bah parce qu'il faut que je trafique ça, il faut que je recommence, il faut que je fasse d'autres trucs. Parce que sinon ça ne va pas marcher, c'est sûr.</i>

Revenir avec les élèves sur la démarche du Schtroumpf volant permet de mettre en évidence les qualités et les défauts de son approche et de les faire réfléchir sur l'attitude que doit adopter un vrai chercheur. Certes le Schtroumpf a des idées, il est courageux et expérimentateur mais il n'est pas assez tenace : un chercheur ne se décourage pas au premier essai et, lorsque cela n'a pas marché, il cherche à savoir pourquoi, à identifier les paramètres qu'il pourrait modifier pour améliorer les choses puis à réessayer avec ces nouveaux paramètres.

La pratique de la bande dessinée pour la résolution de problèmes

Les planches de BD produites parallèlement à la séquence de sciences (et dont l'élaboration est donc antérieure à l'institutionnalisation présentée ci-dessus) montrent des solutions très variées, dont le point commun est la recherche par les élèves d'un certain pragmatisme : qu'elle puisse ou non fonctionner dans le monde réel, chaque solution dessinée se doit d'être crédible, que ce soit d'un point de vue diégétique ou extra-diégétique. On perçoit un parallélisme entre la rigueur de l'ingénieur, qui va mettre en place une solution économe, et la rigueur de l'auteur de BD qui est au service de l'économie du récit. Les efforts d'idéation restent hétérogènes ; à côté de solutions très élaborées jouant sur l'espace-temps de la BD, nous enregistrons des scénarii parfois assez plats : un des Schtroumpfs va chercher sa boîte à outils pour réparer le pont. Peu imaginative du point de vue de la résolution de problèmes, cette solution n'empêche pas l'invention : un groupe d'élèves a inventé le personnage de la grand-mère Schtroumpf ; chargée de la réparation, elle conclut la planche par : « Ils me prennent pour leur bonniche ! »

Il est frappant de constater que les élèves ont voulu respecter l'esprit de la BD d'origine. Les solutions magiques s'élaborent dans le laboratoire du Grand Schtroumpf, la coopération entre tous les habitants du village est sollicitée, le chat Azraël fait son apparition, la petite taille des personnages sert de ressort à l'action... Le travail des élèves consiste surtout en une appropriation graphique et narrative de l'univers de Peyo. Les solutions les plus élaborées sollicitent aussi l'imaginaire de la BD franco-belge contemporaine, celle des héritiers de Peyo. Ainsi une planche fait explicitement référence à *Imbattable*, le super-héros de Pascal Jusselin dont le pouvoir consiste à passer librement d'une case à n'importe quelle autre case contigüe sans suivre le cours linéaire du récit, transformant le temps de la BD en espace-temps. On constate que les élèves s'approprient

avec plaisir les principes narratifs complexes mis en place par Jousselin (Lehoucq, 2019). Les Schtroumpfs sautent ainsi de leur strip au strip inférieur, en court-circuitant la case montrant le pont cassé.

Conclusion

Le volet épistémologique de notre double séquence d'enseignement semble ne s'appuyer que sur la séquence de sciences : c'est de la lecture du *Schtroumpf volant* et de sa confrontation à un autre modèle de démarche scientifique (le projet Mercury largement revisité par la fiction dans le film *L'étoffe des héros*) qu'émerge l'idée de la ténacité. Cette persévérance du chercheur n'est jamais entrée en résonance, même de manière informelle, avec la persévérance de l'artiste de BD.

Les élèves de cycle 3 ont été amenés à pratiquer, lors de temps distincts, la BD d'après un modèle divertissant et le dessin d'observation scientifique. Si le langage expressif de la bande dessinée a pu sembler marginalement polluer la rigueur du dessin d'observation scientifique, il nous semble important que ces deux modalités graphiques s'étaient l'une l'autre et que les enseignants ne les opposent pas, réservant l'un à la fantaisie et l'autre à la rigueur. L'acquisition du langage de la bande dessinée suppose un travail sur la maîtrise de l'espace-temps et de la narration qui semblent participer à la formation de l'esprit scientifique plutôt que de s'y opposer. De la même manière, il est inopérant d'opposer un imaginaire scientifique à un imaginaire magique ou poétique : il y a entre ces domaines une gradation où toutes les nuances sont possibles, et cependant, informés par le principe de la vérification expérimentale, les élèves savent pertinemment où situer leurs propositions.

Remarquons enfin que quand il s'exprime par la bande dessinée, l'imaginaire des enfants se nourrit avant tout de bande dessinée. La forte spécificité du médium, le poids culturel de son histoire propre, tendent à autonomiser les propositions qui sont faites dans son cadre en reléguant à la marge toute velléité de vulgarisation scientifique.

Bibliographie 1

Auteurs 1 & 2 & 3 (2019), Auteur 1 (2016, 2020), Auteur 1&3 (2017), Auteur 3 (2011 & 2020).

Frémion, Y. (1983). *L'ABC de la BD*. Paris : Casterman.

de Hosson, C., Bordenave, L., Daures, P.L., Décamp, N., Hache, C., Horoks, J., Kermen, I. (2019).

Quand l'élève devient auteur.e.s : analyse didactique d'ateliers BD-sciences, *Tréma*, 51, 114-40.

Hölscher Tonio, *La vie des images grecques*. Paris, Hazan, Musée du Louvre, 2015

Hosler, J. & Boomer, K.B. (2011). Are comic books an effective way to engage nonmajors in learning and appreciating science ? *CBE-Life Sciences Education*, 10, 309–317.

- Kabakov Emilia & Ilya (2001). *20 Ways to Get an Apple Listening to the Music of Mozart*. Columbus, Ohio : Columbus Museum of Art.
- Lehoucq R. (2019). Bande dessinée et espace-temps. C. De Hosson, L. Bordenave, P. L. Daurès, N. Décamp (dir.), actes du colloque *Telling Science Drawing Science #2*. Paris : IREM. (92-102)
- Peyo (1963). *Le Schtroumpf volant*. in *Les Schtroumpfs noirs*. Paris : Dupuis.
- Polo, C., Rouvière, N. (2019). La BD, un support « facilitant » en classe de SES ? *Tréma*, n°51. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.4000/trema.5003>
- Tezuka O. (2021). *Les leçons particulières d'Osamu Tezuka*. Paris, France : Picquier poche.