

# Quand l'élève devient auteur : analyse didactique d'un atelier BD-chimie

Isabelle, Kermen  
Université d'Artois, LDAR (EA4434, UA, UCP, UPD, UPEC, URN)  
[isabelle.kermen@univ-artois.fr](mailto:isabelle.kermen@univ-artois.fr)

Cécile, de Hosson  
Université Paris Diderot, LDAR (EA4434, UA, UCP, UPD, UPEC, URN)  
[cecile.dehosson@univ-paris-diderot.fr](mailto:cecile.dehosson@univ-paris-diderot.fr)

Laurence, Bordenave  
Association Stimuli  
[bordenave@stimuli-asso.com](mailto:bordenave@stimuli-asso.com)

## Résumé

*Cette communication prend pour cible l'étude d'un dispositif de médiation scientifique : un atelier BD-sciences en contexte scolaire. La genèse instrumentale nous permet d'analyser la manière dont les codes propres à la BD contraignent et encouragent la mise en récit d'éléments de savoir scientifique. La chimie, ici à l'étude, semble propice à la création de planches dont la compréhension requiert que soient connus du lecteur certains des procédés et concepts en jeu. Cela la distingue d'autres disciplines scientifiques enrôlées dans le même processus.*

Mots-clés : chimie, didactique, genèse instrumentale, ateliers BD-sciences

## Abstract

*This presentation focuses on the study of a science communication device: a comics&science workshop in a school context. The instrumental genesis allows us to analyze how comics' codes constrain and encourage the narrative of elements of scientific knowledge. The chemistry, here under study, seems to be conducive to the creation of boards whose understanding requires the reader to be familiar with some of the processes and concepts involved. This distinguishes it from other scientific disciplines involved in the same creation process*

Keywords : chemistry, science education research, instrumental genesis, comics&science workshops

## Introduction

La recherche que nous présentons étudie le processus de création d'une planche de BD par des élèves de collège engagés dans un atelier-BD en chimie. Précisément, le dispositif à l'étude est un prolongement du projet SARABANDES (de Hosson, et al. 2018). Ici, notre travail vise l'étude du processus de création de 7 planches de bande dessinée produites par des élèves engagés dans des ateliers BD-chimie, et mis en contact avec un discours savant délivré par un jeune chercheur en chimie.

L'ensemble des planches créées est considéré comme le résultat d'un processus d'évolution d'un artefact engageant un jeu dialectique entre des éléments de discours à mettre en scène, laissés au libre choix de chaque élève, et la planche à créer selon des règles précises (choix des personnages, des organisations spatiale et chronologique, de mise en récit, choix d'intrigue, de chute, de graphisme, de plans, etc.). Dans ce contexte notre travail d'analyse, opéré dans le cadre de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995) est guidé par une question générale engageant la circulation et la transformation du discours savant (celui du docteur) lorsqu'il prend place au sein d'une planche de bande dessinée. Cela conduit aux deux questions de recherche suivantes (QR):

QR1 - Quels sont les éléments de savoir chimique mis en scène par les élèves dans leur planche et comment le sont-ils ?

QR2 – Dans quelle mesure et comment l'artefact « bande dessinée » contraint-il la mise en récit des éléments du discours du docteur ?

## Méthode de recueil et d'analyse des données

Un atelier de 12 heures, hors temps scolaire, a regroupé 7 élèves volontaires durant 4 mercredis après-midi dans un collège du Pas-de-Calais et a été suivi d'une exposition de leurs planches de BD dans la médiathèque du collège à l'intention des parents et du principal du collège, un soir après les cours. Au démarrage de l'atelier, la médiatrice indique aux élèves qu'ils devront créer une planche de BD sur un élément qui les aura intéressés dans l'exposé du docteur. Pour cela, la dessinatrice et la médiatrice mènent conjointement une initiation à la conception d'un scénario de BD, et la dessinatrice conduit l'initiation au dessin et aux spécificités de la BD. Les modalités de travail sont précisées, il s'agit d'un atelier interactif, alternant travail individuel et collectif. L'enseignante avec qui contact a été pris pour réaliser l'atelier, a été présente à chacune des séances ainsi que lors de l'exposition des planches.

Le docteur sollicité expose ses travaux portant sur la synthèse de matériaux inorganiques en trois parties : la croissance de cristaux (présentation du matériel, autoclave et étuve, et d'un modèle de la structure atomique du cristal), la présentation de nanoparticules injectables pour soigner des tumeurs cancéreuses, l'élaboration de nanoaimants (vidéo de la synthèse incluant une précipitation, clichés de microscopie montrant la présence des éléments fer et cobalt) qui comporte une séparation de solide et liquide par centrifugation. Chacune de ces étapes est encadrée par une courte vidéo d'une méthode de séparation usuelle au laboratoire de chimie : distillation, chromatographie sur papier, sur colonne. Le docteur a indiqué dès le début que ces méthodes constituent le fil rouge de son exposé, il les a incorporées après une rencontre préparatoire avec la chercheuse qui l'a informée des techniques abordées par les élèves. Les caractéristiques de la chimie présentes sont les suivantes : techniques expérimentales usuelles du laboratoire scolaire mais aussi de recherche, « objets » évoqués relevant des niveaux macroscopique, nanoscopique et atomique. Par contre aucune équation de réaction n'a été affichée, et très peu de représentations symboliques ont été mentionnées.

Les données recueillies sont constituées des enregistrements audios des quatre séances d'atelier, des 7 planches de BD produites par les élèves et des 5 entretiens individuels effectués lors de l'exposition. Dans cet entretien, la chercheuse demande à l'élève d'exposer son scénario, ses choix d'éléments de savoir et ses choix graphiques.

Nous analysons le produit final, la planche, en essayant de reconstruire sa genèse, ce qui suppose de prendre en compte l'ensemble des éléments ayant conduit à son élaboration. Nous prenons pour hypothèse que ce travail d'élaboration relève d'un double processus d'instrumentalisation et d'instrumentation (voir figure 1). Pour cela, nous recherchons ce que les élèves reprennent à deux niveaux : les spécificités de l'artefact BD qui influencent la mise en récit (il faut un personnage principal, une intrigue, une chute) et les caractéristiques du savoir chimie données à voir. Autrement dit, nous recherchons les éléments du discours du docteur mis en scène et les codes de la BD qui servent cette mise en scène.

## Résultats et discussion

Nous présentons le thème des 7 planches réalisées par les élèves avant de fournir quelques éléments d'analyse. Deux planches reposent sur la croissance des cristaux (LR et La), une autre est construite sur le principe de l'attraction des aimants (Am), une quatrième s'articule autour d'une centrifugeuse (Ro), une autre utilise la séparation des constituants d'un mélange liquide par distillation (Te) tandis que celle de An mentionne la formation d'un mélange liquide puis la séparation des constituants par distillation, enfin la dernière présente l'élaboration des nanoaimants (Lo).

Les éléments de savoir mobilisés par les élèves sont tous présents dans le discours du docteur. Quatre élèves (LR, La, An et Te) exploitent une technique expérimentale (distillation, cristallogenèse),

deux (Ro, Am) ont extrait un objet singulier (centrifugeuse ou aimant) et le dernier (Lo) décrit les étapes successives de la synthèse des nanoaimants qu'il inclut dans un scénario d'espionnage industriel. Tous les « objets chimiques » mentionnés relèvent du niveau macroscopique à l'exception d'une image « à l'échelle nanométrique » dans la planche de Lo et d'une autre qui réfère à des « particules » dont le niveau n'est pas précisé et qui paradoxalement correspond à un graphisme évoquant plutôt le macroscopique par son aspect continu (ce qui rappelle les productions de certains élèves à qui l'on demande de représenter un gaz à l'aide d'un modèle particulière, cf Morge, 2003). Cela dit, une comparaison avec le discours du docteur incite à considérer qu'il s'agit du niveau nanoscopique car il a été question de particules nanoscopiques.

Précisons cependant que ni la nature des savoirs scientifiques engagés ni le type d'intrigue ou d'exposition de ces savoirs n'ont été imposés aux apprentis-auteurs lors des ateliers. Par voie de conséquence, les intentions de partage qu'ils assignent à leur planche restent leur seule prérogative. Du point de vue de l'instrumentalisation les élèves usent d'un code de la bande dessinée, la démesure (l'exagération de la croissance des cristaux, de l'attraction magnétique, de l'effet centrifuge), de stéréotypes, un savant fou (Te), un personnage de Manga (Te) ou de film Transformers (Am) ou de représentations anthropomorphiques (l'eau et le sirop représentés par une femme et un homme dont l'union - mélange est célébrée – voir figure 2), le savoir est donc figuré de manière réaliste ou interprétée.

Pour toutes les planches les éléments de savoir apparaissent à la fois dans le texte et dans les dessins, souvent dans l'intrigue ou dans le contexte de l'intrigue. Dans toutes, le savoir est un moteur du récit au sens où il n'est pas possible de raconter la même histoire si on l'omet, et il constitue aussi une des clés de compréhension du récit (à l'exception des planches de Am et Lo) même si pour beaucoup il est implicite.

L'examen des choix graphiques effectués par les élèves indique que la dialectique attendue opère. En effet toutes les planches sauf celle de Am montrent des choix graphiques déterminés par le savoir représenté (par exemple la forme des cristaux, les étoiles figurant la lumière ou des parenthèses figurant le mouvement dans la planche de LR). Et en retour il apparaît clairement que l'apprenti-auteur a commis des erreurs de façon intentionnelle en exagérant la croissance des cristaux, l'effet de l'attraction magnétique ou l'effet centrifuge (LR, Am, Ro, La) ou en omettant les changements d'état physique dans la colonne de distillation et dans le réfrigérant dans la planche de An, ce qui a pour effet de ne pas changer la forme du sirop-marié qui quitte son épouse et de produire une chute au récit, la séparation des époux (voir annexe).

## Conclusion

Finalement, dans son travail de transformation de l'artefact en instrument, l'apprenti élève-auteur est confronté à une difficulté parfois insoluble lorsqu'il veut « recycler » le savoir scientifique dans un récit de bande dessinée dans la mesure où deux savoirs semblent en concurrence : l'un relevant du domaine artistique, l'autre du domaine scientifique. Il est donc amené à désintégrer ce savoir du domaine scientifique, à en sélectionner certains éléments, à tordre un peu certaines informations, etc. Les entretiens réalisés à l'issue de l'atelier indiquent que ce travail de tri et d'adaptation semble être fait « en conscience ». Ajoutons enfin que si tous les élèves ont utilisé le savoir pour faire une histoire (soit dans le texte, soit dans les images, soit de manière conjointe dans les textes et les images), ils n'ont créé aucune planche à usage exclusivement didactique. Cela marque une différence importante par rapport à ce qui a été observé dans les ateliers BD consacrés aux autres disciplines, l'histoire ne peut être comprise que si le lecteur connaît le savoir chimique. Il nous reste à en déterminer la raison.

## Bibliographie

de Hosson, C., Bordenave, L., Daures, P.-L., Décamp, N., Hache, C., Horoks, J., Guediri, N. and Matalliotaki-Fouchaux, E. (2018). 'Communicating science through the Comics & Science Workshops: the Sarabandes research project'. *Journal of science communication – JCOM*, 17 (02), A03.

Morge, L. (2003). Les connaissances professionnelles locales: le cas d'une séance sur le modèle particulière, *Didaskalia*, 23, 101-131.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

Fig.1 – Schématisation du double processus d'instrumentation / instrumentalisation adapté au dispositif "atelier BD-sciences". Le produit fini (la planche de BD) est le résultat de l'appropriation des codes propres à la BD (organisation chronologique d'un récit en cases incluant des dessins, des symboles et du texte) et à la narration courte (présence d'un héros, d'une mise en intrigue, d'une chute). Le processus de création engage l'assimilation de ces codes (instrumentalisation) par les élèves et l'émergence de schèmes cognitifs d'usages de ces codes (instrumentation) qui incluent en particulier ce que l'élève met en place pour que sa planche soit lisible et qu'elle atteigne l'objectif que l'élève lui assigne (faire rire, faire apprendre, etc.).

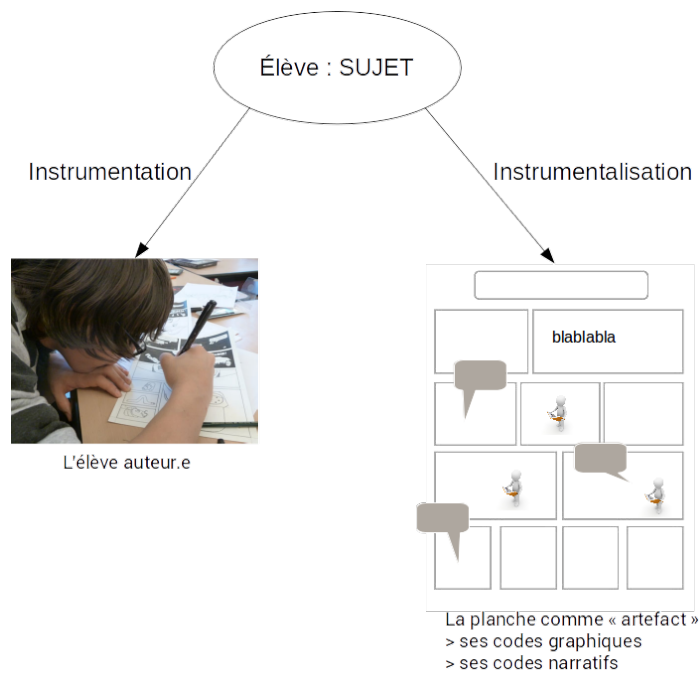


Fig.2 – Planche d'Antoine (atelier BD-chimie)

