ALBUMS DE LITTÉRATURE DE JEUNESSE ET MATHÉMATIQUES. L'EXEMPLE DES ALBUMS CODÉS : TYPOLOGIE, SAVOIRS ET TÂCHES

Caroline POISARD[1], Delphine D'HONDT[2], Hélène HILI[3],
Laurence LE CORF[4], Gwenaëlle RIOU-AZOU [5] et Claire TREGUIER[6]
Groupe IREM de Brest, LEMME (Langages et manipulations en mathématiques à l'école)

Résumé :

L'album codé fait partie du paysage de littérature de jeunesse. Nous montrons ici l'intérêt de l'étude d'albums codés en classe pour des apprentissages en mathématiques. Afin de situer l'album codé, nous présentons une typologie des albums de littérature de jeunesse pour la classe de mathématiques. Ensuite, nous analysons les savoirs mathématiques sous-jacents à l'étude d'albums codés (codage, symbolisme, logique en particulier) en montrant l'intérêt pour l'apprentissage de la schématisation en résolution de problèmes. Nous présentons également des pistes d'activités pour la classe qui comprennent des tâches de lecture et des tâches de création d'albums codés.

Mots clés :

Albums de littérature de jeunesse, albums codés, savoirs mathématiques, codage, schématisation.

Ce travail sur les albums de littératures de jeunesse pour la classe de mathématiques est une réflexion que nous menons depuis plusieurs années dans le groupe de l'IREM[7] de Brest nommé LEMME (Langages et manipulations en mathématiques à l'école). Notre réflexion a débuté sur la schématisation (Poisard, 2012). Nous avons montré que les trois dimensions : discours, schémas et manipulations sont en relations étroites et reflètent le raisonnement des élèves. Nous poursuivons ici notre étude sur les albums codés c'est-à-dire des albums dont les dessins sont des codages de différentes formes (triangles, disques, volutes, etc.), couleurs et tailles.

---

1 ESPE de Bretagne (Quimper) et CREAD

2 ESPE de Bretagne et école Jean Monnet (Quimper)

3 ESPE de Bretagne (Saint Brieuc)

4 ESPE de Bretagne et école Curie (Saint-Brieuc)

5 ESPE de Bretagne (Quimper)

6 Circonscription de Guingamp Nord

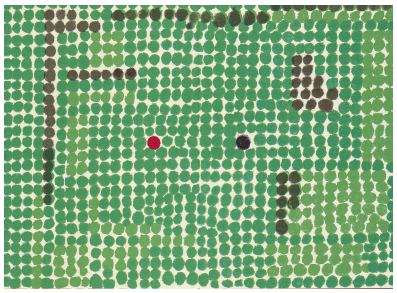
7 Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques

Tout d'abord, nous proposons une définition des albums codés par rapport à l'ensemble des albums disponibles pour un travail en mathématiques en proposant une typologie des albums de littérature de jeunesse pour la classe de mathématiques. Ensuite, dans une deuxième partie, nous présentons les objectifs d'apprentissage de l'étude d'albums codés en classe. Ce travail peut être mis en place à partir de la Petite Section de maternelle, à l'école et même dans le secondaire. En troisième partie, des pistes d'activités pour la classe sont proposées. Quels savoirs en jeu ? Quel travail en classe ? Pour quels apprentissages ?

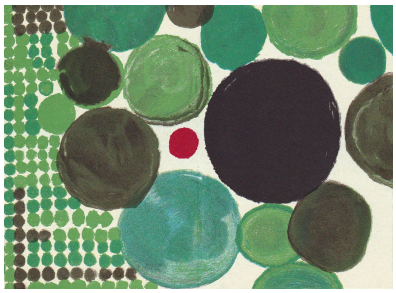
1. Typologie des albums de littérature de jeunesse pour la classe de mathématiques

Tout d'abord, il est nécessaire de distinguer deux catégories d'albums : les albums réalisés pour l'apprentissage de connaissances mathématiques précises, et ceux dont la forme permet une exploitation pertinente en classe de mathématiques. Pour la première catégorie, citons tout d'abord les *albums à calculer* ou *à compter* que l'on trouve en nombre dans le commerce et qui ont déjà été l'objet de réflexions avec la possibilité de réaliser un album en classe avec des élèves (Valentin, 1993, Pierrard, 2003, Camenish 2013). Le domaine du nombre et du calcul (décompositions des nombres, dénombrement, comptine numérique, calculs, etc.) n'est pas le seul à être représenté dans les albums. En effet, les autres domaines mathématiques ont aussi toute leur place : géométrie et espace (formes en deux ou trois dimensions, positions relatives, etc.), grandeurs et mesure (tailles, se repérer dans temps, etc.), etc. La seconde catégorie d'album est celle des albums dont les connaissances mathématiques ne constituent pas les premiers objectifs d'apprentissage visés. Dans cette catégorie, il nous semble important de repérer la place et le rôle des illustrations (dessins) et du texte. La plupart des albums présente des illustrations figuratives (qui ressemblent à la réalité) et du texte, mais ce n'est pas le cas de tous les albums. Certains albums possèdent des dessins codés sans texte, des dessins codés et/ou figuratifs avec du texte et des dessins figuratifs sans texte. Nous proposons donc ici quatre types d'albums en fonction de la place du texte et des dessins :

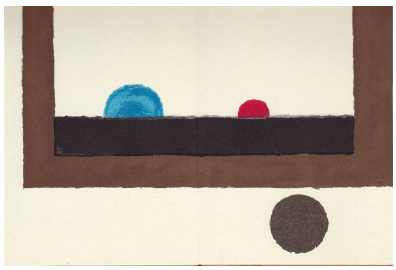
- albums avec des dessins codés et sans texte : les « albums codés » (Figure 1[8])
- albums avec des dessins codés et du texte
- albums avec des dessins codés et figuratifs, et avec du texte
- albums avec des dessins figuratifs et sans texte



Le petit chaperon rouge et le loup sont dans le bois.



L'énorme loup rencontre la petite fille.



Le petit chaperon rouge et la grand-mère sont délivrés par le chasseur tandis que le loup gît.

Figure 1 : Extraits du *Petit chaperon rouge* (Lavater, 1965)

8 Pour les figures 1, 3, 6 et 7, le texte sous les images est un commentaire des auteurs de l'article, comme aide à la compréhension des extraits.

1.1 Albums avec des dessins codés et sans texte : les « albums codés »

Ce sont les albums avec des dessins codés et sans texte que nous proposons d'appeler des *albums codés*. Ce type d'album a suscité l'intérêt pour un apprentissage en mathématiques (Eysseric, 2001, 2004) mais aussi en géographie sur la notion d'espace (Meunier, 2013). Nous proposons ici une définition de l'album codé : c'est un album avec des dessins codés et sans texte qui possède une légende codée des personnages et des lieux principaux de l'histoire. Le codage peut consister en des formes géométriques simples (triangle, disque, etc.) ou bien des formes plus complexes (volutes, etc.). L'histoire se dessine à partir de la **légende**, en couleur en général, mais pourquoi pas en noir et blanc. La taille des codages peut varier pour mieux représenter l'histoire, en fonction du rôle de l'élément codé dans un passage. La forme des codages peut également être modifiée au cours du récit. L'album codé s'attache à coder le déroulement d'un récit, alors que les dessins figuratifs illustrent certaines idées du récit choisies par l'illustrateur. En général, pour pouvoir raconter l'histoire, il est nécessaire de connaître le récit, le codage est une une aide pour retrouver la chronologie et le sens du récit. Les albums codés les plus célèbres sont ceux de Lavater qui a codé plusieurs contes traditionnels : en particulier *Le petit chaperon rouge* (1965) et *Cendrillon* (1976) que nous présentons maintenant. Lavater a inventé cette forme de littérature pour « raconter par l'image et, plus exactement, par le signe » (entretien avec Lavater, 1991, p42). Son souhait était de changer la manière d'illustrer des textes pour que « l'image devienne une écriture et que l'écriture devienne image » (Ibid, p44). Pour discuter la notion d'album codé, nous nous référons également à un album qui s'inspire fortement du travail de Lavater : *Raconte ce que tu vois* (Maher, 1997) et qui présente deux contes traditionnels : *Le Petit Chaperon rouge* ainsi que *Boucle d'or*. Ces trois albums ont un autre point commun : ce sont des leporello c'est-à-dire des livres accordéon sous la forme d'une frise à déplier. Pour Lavater, le leporello a l'intérêt d'être « un livre qu'on peut transformer en sculpture, debout, par terre, ou accrocher, déplié, au mur » (entretiens avec Lavater, Gromer, 1991, p42). Chez Lavater, *Le petit chaperon rouge* est codé par un disque rouge qui se promène dans une forêt de disques verts et rencontre un disque noir : le loup. La taille du loup augmente sensiblement par rapport à celle de la petite fille au moment de la dévorer. L'augmentation de la taille du loup correspond à un moment intense ainsi qu'à une accélération du rythme du récit. La scène où le chasseur délivre la petite fille et sa grand-mère est représentée de manière assez impressionnante par une sorte de boule de feu à l'intérieur du loup. Le loup change de forme à sa mort : il devient un rectangle noir. (Voir les légendes Figure 2).

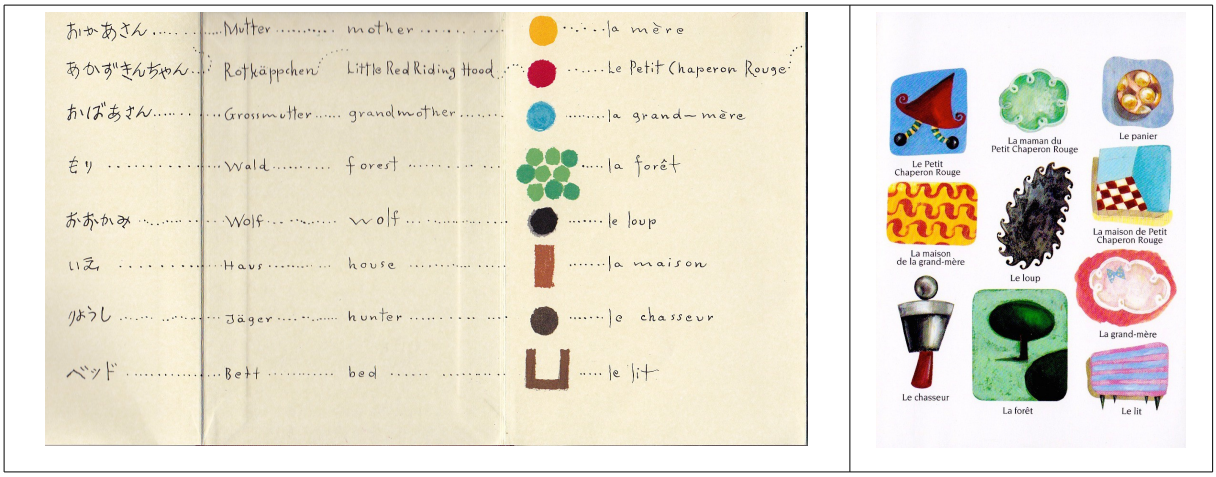


Figure 2 : Légendes du *Petit chaperon rouge* chez Lavater (1965) et Maher (1997)

Chez Maher, le codage est plus figuratif. Le petit chaperon rouge a une forme triangulaire rouge avec deux jambes, le loup est une ellipse noire au contour de fourrure, les arbres ont des troncs, etc. L'auteur s'autorise également à introduire des dessins figuratifs en plus de la légende : l'oreille, l'oeil et les dents du loup apparaissent au moment de la discussion entre le loup et la petite fille qui trouve sa grand-mère bien étrange. On voit bien ici que la frontière entre dessin codé et figuratif est discutable.



Le petit chaperon rouge arrive chez sa grand-mère et rencontre le loup (4 pages de suite)



L'oreille et l'oeil du loup apparaissent dans ce passage.

Figure 3 : Le loup chez Maher (1997)

Maher propose également un album codé pour le conte de *Boucle d'or*. Boucle d'or est une spirale jaune, les ours sont représentés par des pattes (petite, moyenne et grande), les pièces sont codées par des tapisseries différentes. Le mobilier est en fait figuratif tout comme les sapins de la forêt. La spirale de Boucle d'or se déplie lorsqu'elle se déplace de chaise en chaise, monte les escaliers et passe de lit en lit. On note également une évolution chez Lavater pour le choix de la légende. Par exemple dans *Cendrillon*, les formes géométriques sont moins épurées pour laisser place à des codages plus sophistiqués. Cendrillon est codée par un assemblage de disques bleus et gris, alors que sa robe est une volute rose et jaune qui devient gigantesque lors du bal donné au palais royal (Figure 4).

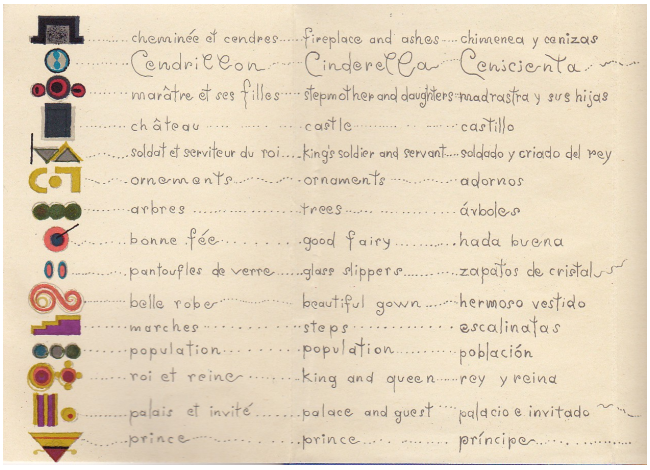




Figure 4 : Légendes de *Cendrillon* (Lavater, 1976) et *Boucle d'or* (Maher, 1997)

1.2 Albums avec des dessins codés et du texte

Le deuxième type d'album que nous présentons est l'album avec des dessins codés et du texte que nous appelons également sous forme raccourcie « l'album codé avec du texte ». Les albums codés avec du texte ne possèdent pas de légende car la présentation des codages se fait

au fil du texte, mais les dessins ne sont pas figuratifs (Figure 5). Dans *Petit-bleu et Petit-Jaune* (Lionni, 1970), deux amis à la forme ronde l'un bleu et l'autre jaune jouent ensemble au parc, chez eux, à l'école. L'histoire est universelle mais n'est pas un conte traditionnel, il est nécessaire d'avoir un texte pour suivre le récit envisagé par l'auteur. Sans texte, plusieurs histoires sont imaginables (ce qui peut être une activité en classe). Loupy (2000) s'installe *Dans la cour de l'école* pour raconter ce que font les enfants. Disques roses pour les filles, bleus pour les garçons, de différentes tailles (petits et grands) qui se mettent en rang par deux, font la ronde, jouent aux billes. La cour nous est donc présentée vue de dessus. Cet album est proche de situations vécues par les enfants et permet de poursuivre le travail de l'auteur en créant de nouvelles pages du livre selon le contexte de l'école des élèves (dès la Petite Section avec des gommettes). Il n'y pas non plus de légende ici et une lecture (première lecture) sans le texte peut également s'avérer riche. Un troisième exemple d'album dans cette catégorie est *Un tout petit pois* (Servant, 2009), ce petit pois vert est un personnage que l'on découvre dans le ventre de sa maman (disque rose) puis dans les bras de son papa (ovale rose), dans son lit (rectangle) puis dans sa maison (triangle), dans son quartier, dans son école puis dans l'immensité du monde. Le changement d'échelle est intéressant ainsi que le développement de ce petit pois qui grandit au fil des pages en restant un petit pois vert au milieu du monde. De la même manière, il est intéressant d'imaginer une histoire sans le texte ou de recréer des pages de l'histoire.



Figure 5 : Les codages chez Lionni (1970), Loupy (2000) et Servant (2009)

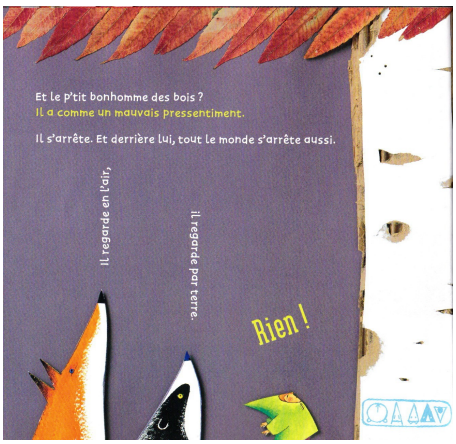
Les albums qui travaillent sur des connaissances géométriques, en particulier sur les formes géométriques où un cube est représenté par un cube (Merveille et Goffin, 2000) ou un carré par un carré (Ruillier, 2004) ne font pas partie, nous semble-t-il, des albums codés car les dessins ne sont pas un codage. Les propriétés des figures géométriques sont utilisées pour raconter une histoire dont les héros sont des figures géométriques et ne font pas appel à un codage supplémentaire. De tels albums travaillent donc directement sur les figures géométriques et permettent en général de développer un discours sur les notions de pareil et différent, et présentent une morale qui peut être philosophique. De même, *Petits pois* de Delalandre (2008) raconte l'histoire d'un petit pois et permet de travailler sur la forme ronde mais n'est pas un album codé.

1.3 Albums avec des dessins codés et figuratifs, et avec du texte

Au fil de nos lectures et de notre analyse, il nous a semblé nécessaire de prendre en compte un troisième type d'album : l'album avec des illustrations et du texte qui possède également un codage indiqué sur chaque page pour se repérer dans l'histoire (Figures 6 et 7). Ces albums ne possèdent pas de légende codée et le codage est uniquement celui des personnages qui apparaissent au fur et à mesure de l'histoire (les lieux ne sont pas codés). Les albums de ce type présentent en général un récit dont l'ordre est de type cumulatif (Tsimbidy, 2008, p144) : le récit est basé sur la répétition d'une même structure et cette structure progresse. Cette structure narrative définit le *conte de randonnée* qui est « construit sur une structure cumulative fondée sur des rencontres » (Ibid, p50). *Le p'tit bonhomme des bois* « suit le chemin et ses pensées : le chemin des idées et le sentier de la forêt » (Delye et Bourre, 2003). Le blaireau le voit et décide de le suivre puis le renard, le loup, et enfin l'ours. Le bonnet de ce p'tit bonhomme induit le codage en triangle (un des sommets représente le haut du bonnet vers l'arrière) et chaque animal vient s'ajouter à la suite (des triangles, dont les museaux sont représentés par un des sommets, qui regarde vers l'avant). La suite des personnages est représentée selon un axe. Ce codage permet de se repérer rapidement dans l'histoire et peut semble-t-il permettre à certains élèves de devenir lecteurs. (Voir Annexe 1 également).



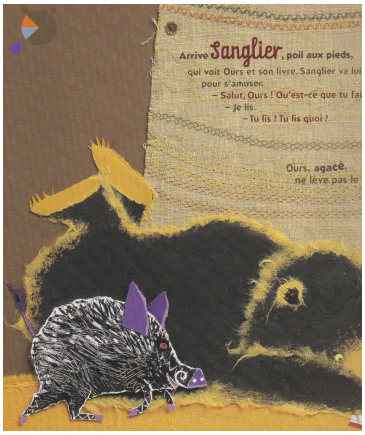
Le animaux suivent le p'tit bonhomme des bois.



Le p'tit bonhomme des bois s'arrête. Tous regardent à gauche en codage.

Figure 6 : *Le p'tit bonhomme des bois* (Delye et Bourre, 2003)

Un autre conte de randonnée est illustré avec du texte et présente un codage : *Ours qui lit* (Pintus et Bourre, 2006). Ours lit et est dérangé successivement dans sa lecture par le renard, l'ours, le sanglier, le cerf, le blaireau, le corbeau, le castor, etc. et les mange tous avant d'épargner le lapin. L'ours est codé par un disque marron (avec deux disques plus petits pour les oreilles), et au fur et à mesure qu'il dévore les animaux, une portion de lui-même prend la couleur de l'animal (orange, bleu clair, violet, beige, noir-blanc, bleu foncé, marron, etc.). De manière générale, les albums de type cumulatif sont intéressants pour des activités de codage en classe : ils deviennent des *livres à coder*.



L'ours a mangé le renard puis le loup, il rencontre le sanglier.



L'ours et le lapin à la fin de l'histoire.

Figure 7 : *Ours qui lit* (Pintus et Bourre , 2006)

1.4 Albums avec des dessins figuratifs et sans texte

Ce quatrième type d'album avec des dessins figuratifs et sans texte est aussi appelé « album sans texte » à ceci près qu'ils ont tout de même un titre. La lecture se fait à partir de dessins seulement. Les dessins sont figuratifs mais ne sont pas des illustrations (d'un texte) puisqu'il n'y a pas de texte. Par exemple, *L'arbre, le loir et les oiseaux* (Mari, 1973) présente un arbre et deux animaux, au fil des saisons les dessins se modifient. L'intérêt réside dans la nécessité de mettre en mots les images en travaillant sur le domaine du temps qui passe, c'est-à-dire le cycle des saisons pour l'arbre et la végétation, les oiseaux (migration) et le loir (hibernation). Ce type d'album semble aussi tout à fait adéquat pour un travail en classe pour réaliser un album codé à partir de l'album figuratif. Citons également un album en noir et blanc qui présente le conte traditionnel de *Boucle d'or & les trois ours* (Rascal, 2002), le déroulement de l'histoire est présenté avec trois tailles : petit, moyen et grand (ours, bols, fauteuils, lits). L'étude de cet album permet de travailler sur le nombre trois, ainsi que sur les tailles et le rangement par taille. Dès la Petite Section, on peut envisager une séquence sur l'étude de Boucle d'or avec les deux versions citées de Maher et Rascal en y incluant également la version de Douzou (2011) dans laquelle les dessins sont constitués de chiffres à retrouver (0 pour boucle d'or, des 3 ou des 5 pour les ours, des 4 pour les chaises, des 1 pour les escaliers etc.).

Maintenant que nous avons défini l'album codé et que nous l'avons situé par rapport à d'autres types d'albums, nous allons poursuivre notre réflexion sur le lien entre mathématiques et codage. Ensuite, nous présenterons des objectifs d'apprentissage pour des séances sur les albums codés (ou à coder) en présentant différentes tâches qui peuvent être proposées aux élèves.

2. Mathématiques et codage : quels savoirs en jeu ?

Il est maintenant nécessaire d'analyser pourquoi et comment les albums codés constituent une ressource pour la classe de mathématiques. De manière intuitive, les albums codés suscitent un intérêt chez les formateurs en mathématiques, pourquoi ? Nous présentons ici des éléments de réponse.

2.1 Mathématiques et codage : une abstraction de la réalité

Tout d'abord mathématiques et codage ont un point commun : ils constituent une abstraction de la réalité. En mathématiques, le codage qui est utilisé est souvent appelé symbolisme. Un des objectifs d'apprentissage de l'école en mathématiques est de permettre aux élèves, après confrontations au réel, d'accéder au symbolisme mathématique qui permet d'anticiper une réponse. Prenons deux exemples pour expliquer ce point de vue. Tout d'abord, étudions l'exemple de la tâche « ranger par taille, de la plus petite à la plus grande » qui peut être donnée à des élèves dès la maternelle. Dans les petites classes, cette tâche consiste en la manipulation d'objets réels, de figurines par exemple. Puis la tâche va être réalisée avec des dessins figuratifs qu'il faut classer, et coller sur un cahier, ensuite le dessin va devenir un schéma qui est un codage de la réalité. Plus tard, les élèves manipuleront des écritures chiffrées ainsi que les signes inférieur et supérieur pour pourvoir produire un résultat du type : $8 < 10 < 12$. Ce résultat est bien une anticipation car la manipulation de la réalité matérielle n'a pas été nécessaire pour produire la réponse, c'est la manipulation du symbolisme mathématique qui donne accès à la réponse. Ces objets mathématiques manipulables sont appelés *ostensifs* (Chevallard ,1993, Bosch et Chevallard, 1999). Les ostensifs possèdent une fonction instrumentale (relative à des techniques ou procédures) et une fonction sémiotique (relative à des technologies ou connaissances). La seconde tâche que nous décrivons est « partager 25 cubes entre 5 personnes ». Cette tâche peut se résoudre en manipulant des cubes, en distribuant selon une règle les 25 cubes à 5 personnes. L'utilisation des doigts est une première prise de distance avec les objets à dénombrer ; ensuite, c'est en schématisant les cubes par des carrés et en les groupant par 5. Plus tard dans la scolarité, les élèves utilisent le symbolisme mathématique : avec des raisonnements de type additif : $5+5+5+5+5=25$ ou $25–5=20$ puis $20–5 =15$, etc. ou de type multiplicatif : $5×5=25$ (en testant éventuellement depuis $1×5$) ou $25÷5=5$. Dans ces deux exemples, il est possible d'avoir recours à différents codages ostensifs pour résoudre la tâche : objet réel, corps (doigts), dessin figuratif, schéma (ou dessin codé) et symbolisme mathématique. D'ailleurs, pour donner du sens aux apprentissages, il est nécessaire d'avoir recours à différents codages et registres (au sens de Duval, 1996) pour expliquer le symbolisme mathématique. L'album de littérature de jeunesse participe donc à cette mise en abstraction du réel : les illustrations et les dessins ne sont pas la réalité directe mais une représentation, et les albums codés sont à un niveau d'abstraction un peu plus élevé que les autres car les personnages et lieux principaux sont codés. Il semble donc que l'étude des albums codés permet un travail sur l'abstraction de manière générale.

On peut également faire l'hypothèse que l'étude d'albums codés participe au travail de schématisation en résolution de problèmes. La schématisation est utilisée en résolution de problèmes en mathématiques soit pour comprendre un énoncé, soit pour résoudre le problème. Mais comment enseigner la schématisation ? Le recours à des schémas n'est pas spontané pour les élèves donc il doit être enseigné, mais comment ? Laparra et Margolinas (2009) considèrent le schéma comme un écrit de savoir et montrent que celui-ci est d'avantage vu comme un écrit intermédiaire ou méthodologique, ou encore « à regarder », mais le schéma n'est pas pensé comme un objet d'apprentissage. Nous considérons également que le schéma doit être envisagé comme objet de savoir. Notre hypothèse est que la schématisation peut s'enseigner par un travail sur les albums codés. Nous proposons ici des activités qui permettent de travailler en classe sur le codage et donc la schématisation. Des tâches de lecture d'un album codé ou de réalisation d'une légende codée sont des tâches qui nécessitent de mobiliser des connaissances relatives à la schématisation et peuvent donc être réinvesties en résolution de problèmes.

2.2 Savoirs transversaux aux mathématiques et codage

Pour préciser les savoirs relatifs aux tâches de codage, nous nous référons à la distinction introduite par Grenier et Payan (2003) sur les savoirs mathématiques qui sont de deux ordres : les savoirs notionnels (relatifs à une notion précise mathématique) et les savoirs transversaux à tous les domaines mathématiques comme raisonner, faire des hypothèses, émettre des conjectures, prouver. Le travail sur les albums codés permet un travail sur ces savoirs transversaux. Le codage, le symbolisme, l'imagination relèvent des savoirs transversaux. Un raisonnement logique est nécessaire pour repérer les personnages et les lieux importants, pour saisir l'ordre des évènements d'un récit. L'imagination est aussi sollicitée pour choisir un codage et argumenter les choix relatif à ce codage, pour créer des pages d'un album codé.

Citons également le travail de Brousseau (2004) qui discute le terme de représentation en référence à la théorie des situations didactiques. L'exemple choisi est celui du jeu des trésors pour des élèves âgés de 5 ans. Différents objets sont présentés à la classe sur plusieurs semaines, les élèves doivent nommer l'ensemble des objets de la collection dissimulés dans une boîte et qui grossit chaque jour. A partir d'une vingtaine d'objets, l'énumération exacte des objets par un élève devient impossible. Les élèves sont amenés à produire un code de chaque objet pour rédiger une liste. Pour la construction de ce code commun, « la confrontation des diverses représentations données d'un même objet fait apparaître des variables iconiques et des choix motivés par des raisonnements d'ordre logique. Ils aboutissent à la construction progressive d'un code collectif [...] » (Brousseau, 2004, p257). Ces codes sont des représentations des objets qui sont plus ou moins figuratifs. La situation du jeu du trésor permet de travailler sur les représentations des objets et met en évidence des éléments, des propriétés et des relations. En théorie des situations didactiques, la notion de représentation est centrale. Ainsi, pour notre étude le codage utilisé pour coder un album ou bien un schéma produit en résolution de problème sont des représentations. Brousseau distingue à juste titre les « représentations comme objets d'enseignement et comme moyens heuristiques enseignés *a priori,* et les représentations et tentatives de représentations comme moyens effectifs dans l'activité mathématique en cours » (1999, p273).

3. Albums et codage : quelles pistes de travail en classe ?

Le travail en classe sur les albums codés peut avoir différentes dimensions. Nous présentons maintenant des pistes de travail en classe selon deux axes : d'abord nous décrivons deux types de tâches pour les élèves, et ensuite nous développons l'intérêt d'un travail pluridisciplinaire.

3.1 Les tâches pour les élèves

Les tâches proposées peuvent être de deux types :

- des tâches de *lecture d'album codé* par le professeur ou par les élèves avec une réflexion sur une légende codée
- des tâches de *création* de pages, de légende ou d'album.

Pour les **tâches de *lecture d'album codé***, le professeur peut proposer ou non la légende des codages ; nous décrivons maintenant deux exemples.

Exemple 1 : Retrouver l'histoire et la légende d'un album codé (à partir d'une histoire connue)

En formation de professeurs des écoles, nous montrons l'album du *Petit chaperon rouge* de Lavater sans présenter la légende des codages. Les participants sont invités à retrouver le titre de l'album et à la fin de la présentation de l'album une discussion sur le récit et les choix de

légende s'engage. Enfin, nous présentons la légende et lisons cette fois l'album en connaissant le codage. Ce déroulement peut aussi se faire en classe, dès la Petite Section avec le Boucle d'or de Maher par exemple. Les élèves peuvent alors devenir lecteur dès le plus jeune âge.

Dans les petites classes, le professeur peut coder un album étudié et proposer ensuite de retrouver le titre de l'histoire à partir de l'album codé. Cette expérience a été réalisée à partir de l'album *Petit chaton a des ennuis* (Kanao, 1993) qui a été codé en version numérique (Annexe 2) . Ce petit chaton est installé avec sa mère sur un banc, grimpe dans un arbre, se retrouve coincé et sa mère vient l'aider pour retourner sur le banc. Le travail consiste d'abord en la lecture de l'album illustré aux enfants, ensuite le professeur réalise des photographies des scènes (avec des peluches) et choisit la légende codée puis code différentes scènes. Ensuite, les enfants visionnent l'album codé et retrouvent son titre puis racontent l'histoire à partir des pages codées. Le travail se poursuit sur la légende codée avec des cartes qui représentent certaines scènes sous les trois représentations : photographies des peluches, illustrations de l'album et codage. Ces cartes permettent des activités habituelles en maternelle : ordre chronologique des images, jeu du memory, etc. Pour ce codage, des formes simples ont été choisies pour travailler sur les formes : disques noirs petit et grands pour les deux chats, rectangles jaune pour le banc et marron pour l'arbre. On voit bien comment l'album codé permet de préciser les tailles (petit et grand), de représenter les positions relatives des deux chats (dessus, dessous, à côté, droite, gauche) et de coder les scènes du texte alors que les dessins figuratifs illustrent certaines idées.

Exemple 2 : Retrouver la légende d'un album qui possède des codages (à partir d'une histoire non connue)

Nous proposons également en formation d'écouter l'histoire du *P'tit Bonhomme des bois* (Allaert et *al*., 2011 pour la version avec audio) avec comme support une fiche qui reprend tous les codages utilisés dans l'album (celui-ci est également illustré et avec du texte) (Annexe 1). La question est de retrouver la légende du codage du récit. A la fin de l'écoute, un travail de réflexion sur la légende s'engage. Ensuite, l'album est relu avec les illustrations.

Les **tâches de *création*** sont également de différents ordres ; nous présentons ici deux exemples.

Exemple 1 : Créer des pages supplémentaires à partir d'un album qui possède un codage

Il est possible à partir de l'étude d'un album codé par exemple le *Dans la cour de l'école* de Loupy (qui possède du texte) de créer de nouvelles pages selon l'environnement de l'école et même dans un autre lieu. Il est possible de travailler en maternelle avec des gommettes rondes roses et bleues de différentes tailles pour créer des situations et demander aux enfants d'expliquer leur création (Annexe 3).

Exemple 2 : Créer un album codé

Il est également envisageable après la lecture d'un album de créer une légende codée et ensuite coder les pages de l'album. Enfin, la création peut se faire également au niveau du récit : créer une histoire, une légende codée et les pages du livre.

3.2 Des activités pluridisciplinaires

Nous avons présenté précédemment le lien étroit entre codage et mathématiques et l'intérêt de l'album codé pour des objectifs d'apprentissage en mathématiques, en particulier concernant des savoirs transversaux aux mathématiques : abstraction de la réalité, symbolisme, logique, imagination, schématisation, etc. Nous souhaitons maintenant mettre en avant l'intérêt d'un

travail pluridisciplinaire. En travaillant avec des albums de littérature de jeunesse, les objectifs langagiers sont bien-sûr importants, et ceux-ci sont travaillés tout particulièrement avec les albums codés. Dans les petites classes, le travail de langage s'effectue sur la lecture des albums. L'album codé, qui reprend l'essentiel du récit de manière chronologique, permet aux élèves de devenir des lecteurs. A l'école élémentaire, le travail peut consister à partir d'un texte, à faire un résumé des chapitres ou scènes principales et à coder ces scènes en créant une légende codée.

D'un point de vue géométrique, le travail sur les formes géométriques peut s'effectuer avec des gommettes, mais cette tâche de construction géométrique peut être dévolue aux élèves : tracer des cercles de rayon 3 cm, des rectangles de 4 cm de longueur et 1 cm de largeur, etc. La notion d'échelle peut aussi être un objectif en mathématiques : Quel rayon doit avoir le cercle qui représente le loup pour qu'il soit le triple de celui qui représente le petit chaperon rouge ?

Pour l'instant, nous avons essentiellement présenté des albums en version papier, mais les albums peuvent être numériques. Avec un ordinateur ou une tablette numérique, les élèves peuvent créer une légende et un album codé en travaillant des compétences numériques. Des compétences en arts visuels sont aussi engagées dans un tel travail. De manière plus large, le domaine des arts est bien présent ici : le codage peut s'effectuer à partir d'un album mis en musique comme *Pierre et le loup* de Sergueï Prokofiev, ou alors le codage d'un album peut se faire avec une légende visuelle mais aussi sonore. D'ailleurs, les imageries de Lavater ont été mises en mouvement et en musique en 1995 pour ainsi créer six films d'animations[9]. Un dernier aspect à soulever sur ce travail pluridisciplinaire : les albums illustrés (avec ou sans texte) choisis pour être codés peuvent eux-mêmes présenter des connaissances disciplinaires : en sciences par exemples, les albums de littérature sur ce thème sont assez nombreux et font l'objet de travaux en didactique (plusieurs articles publiés dans Grand N portent sur ce thème). En histoire ou géographie et aussi en langues, le professeur peut choisir un album à coder dans une langue régionale ou étrangère. Il est nécessaire au professeur qui met en place une séquence sur les albums codés de bien prendre en compte ce travail pluridisciplinaire.

4. Conclusions et discussion

Les albums de littérature de jeunesse constituent une riche ressource pour la classe dont celle de mathématiques. Certains albums sont construits à partir de connaissances mathématiques notionnelles comme le nombre, le calcul, la géométrie, l'espace, le temps, etc. Les albums codés permettent de travailler des connaissances transversales aux mathématiques comme la schématisation. Afin de définir ce qu'est ou non l'album codé, il est nécessaire de réfléchir à une typologie des albums de littérature de jeunesse pour la classe de mathématiques, réflexion qui peut se mener au sein de la classe également. L'album codé se caractérise en particulier par sa légende des personnages et des lieux principaux d'une histoire. La réflexion ou la création d'une telle légende permet un travail sur le codage et la schématisation, travail essentiel à l'apprentissage des mathématiques. Ce travail de schématisation est à enseigner en classe et participe à un travail d'abstraction de la réalité, donc à un travail en mathématiques qui permet d'anticiper une action et/ou un résultat. Nous pensons que la schématisation utilisée en mathématiques pour comprendre ou résoudre des problèmes est à enseigner et qu'une séquence sur l'album codé permet un tel travail, et ce tout au long de l'école. En classe, à partir d'une légende (ou code commun), le travail consiste à retrouver la chronologie, l'ordre

9 Ircam-Centre Pompidou [Co-production France 3, Cinquième Agence, Ircam, Adrian Maeght, Mac Guff Ligne]

logique d'une histoire pour créer un album, qui sont également des savoirs d'ordre mathématique. Maintenant que nous avons clarifié la place de l'album codé en classe de mathématiques, notre objectif est pour la suite de poursuivre le développement de ressources pour la classe : rédactions de séquences avec des tâches de lecture et de création d'albums, mutualisation de ressources (albums codés en classe, fiches pour retrouver une chronologie à partir d'images, jeu du mémory à partir de différentes représentations, etc.), et analyse des savoirs mathématiques mais aussi des savoirs dans les autres disciplines (français, arts, numérique, musique, sciences, langues, histoire, etc.).

Références bibliographiques

BOSCH M. & CHEVALLARD Y. (1999) La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 19, 77-124.

BROUSSEAU G. (2004) Les représentations : étude en théorie des situations didactiques. *Revue des sciences de l'éducation. 30/2 241-277.*

CAMENISCH A. (2013). Exploration de livres à compter : interactions et complémentarités entre apprentissages littéraires et mathématiques. *Revue des sciences de l'éducation. 39/1. 201-230.*

CHEVALLARD Y. (1993) *Ostensifs et non-ostensifs dans l'activité mathématique*. Actes du séminaire national de didactique des mathématiques. Paris, France.

DUVAL R. (1996). Quel cognitif retenir en didactique des mathématiques ? *Recherche en didactique des mathématiques. 16/3, 349-382.*

EYSSERIC P. (2004) Albums et mathématiques. *Actes du congrès AGIEM*, Martigues.

EYSSERIC P. (2001) Albums, contes et mathématiques. *Actes du colloque Inter-IREM*, Chamonix.

GRENIER D. & PAYAN C. (2003) Situation de recherche en classe : essai de caractérisation et proposition de modélisation. *Actes du séminaire national de l'ARDM*, Paris.

GROMER B. (1991) Rencontre avec Warja Lavater. *La revue des livres pour enfants. 137/138, 40-50.*

LAPARRA M. & MARGOLINAS C. (2009) Le schéma : un écrit de savoir ? *Pratiques 143/144. 51-82.*

MEUNIER C. (2013) Les imageries de Warja Lavater : une mise en espace des contes… *Revue Hypothèses, billet 396.*

PIERRARD A. (2003) Lire, écrire des livres à compter. *Grand N 72*, 7-18.

POISARD C. (2012) Résolution de problème en CP : rôle du langage, des schémas et des manipulations. *Actes du 34ème colloque COPIRELEM,* Quimper.

TSIMBIDY M. (2008) *Enseigner la littérature de jeunesse.* Toulouse : Presses universitaire du Mirail.

VALENTIN D. (1993) Livres à compter. *Grand N 52*, 11-21.

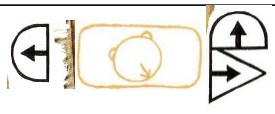
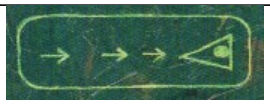
Références bibliographiques des albums de littérature de jeunesse

ALLAERT G., BOURRE M. & HUDRISIER C. (2011) *Les aventures de p'tit bonhomme.* Paris : Didier Jeunesse.

DELALANDRE Y. (2008) *Petits pois.* Paris : École des loisirs.
DELYE P. & BOURRE M. (2003) *Le p'tit bonhomme des bois. Paris :* Didier Jeunesse.
DOUZOU O. (2011) *Boucle d'or et les trois ours.* Arles : Rouergue.
KANAO K. (1993) Petit chaton a des ennuis. Paris : L'école des loisirs.
LAVATER W. (1965) *Le petit chaperon rouge.* Paris : Maeght.
LAVATER W. (1976) *Cendrillon.* Paris : Maeght.
LIONNI L. (1970) *Petit-bleu et petit-jaune*. Paris : L'école des loisirs.
LOUPY C. (2000) *Dans la cour d'école.* Toulouse: Milan Jeunesse.
MAHER P. (1997) *Raconte ce que tu vois.* Paris : L'école de loisirs.
MARI I. (1973) *L'arbre, le loir et les oiseaux.* Paris : école des loisirs.
MERVEILLE C. & GOFFIN J. (2000) *Petit cube chez les tout ronds*. Namur : Mijade.
PINTUS E. & BOURRE M. (2006) *Ours qui lit.* Paris : Didier Jeunesse.
RASCAL (2002) *Boucle d'or & les trois ours.* Paris : école des loisirs.
RUILLIER J. (2004) *Quatre petits coins de rien du tout.* Vineuil : Bilboquet.
SERVANT S. (2009) *Un tout petit pois.* Saint-Amand-Montrond : Rue du monde.

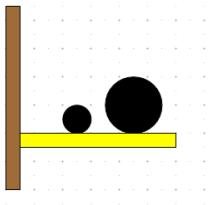
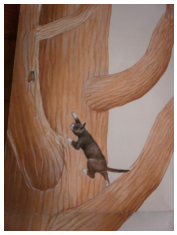
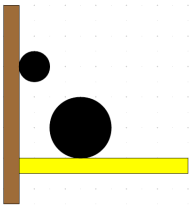
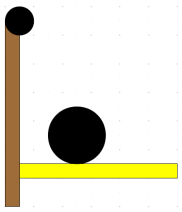
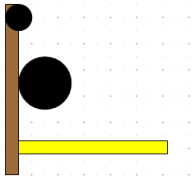
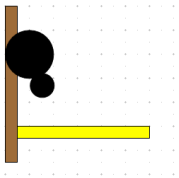
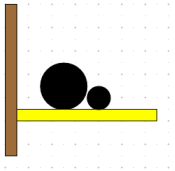
Annexe 1

Retrouver la légende du codage du « P'tit bonhomme des bois » (Allaert et *al.*, 2011)

	Codage	Commentaires
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Annexe 2

Travail sur trois représentations de *Petit chaton a des ennuis* (Kanao, 1993) : illustrations de l'album , photographies des peluches et dessins codés (classe de PS).

	Illustrations	Photographies	Dessins codés
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Annexe 3

Création de pages d'album à la manière de Loupy (2000).

Affichage au tableau. Classe de PS/MS.



