

Lire des textes littéraires pour aller à la rencontre - à l'encontre - des sciences

Patrick Avel,
Anne-Marie Lanoizelé,
Jacques Crinon, IUFM de Créteil.

Dans une perspective de construction des savoirs scientifiques, comment envisager l'interdisciplinarité entre littérature de jeunesse et biologie ? Loin de n'être qu'un outil prétexte à des activités, l'album peut contribuer à une problématisation et à l'émergence des représentations scientifiques des élèves.

"Le processus de construction de la science est narratif. Il consiste à émettre des hypothèses sur la nature, à les tester, à les corriger, et, pour finir, à se faire une idée juste. Pendant que nous cheminons ainsi et que nous produisons des hypothèses susceptibles d'être testées, nous jouons avec les idées, nous essayons de créer des anomalies, de trouver des formules alambiquées qui, appliquées à des difficultés que nous ne parvenons pas à résoudre, nous permettraient de les transformer en problèmes solubles ; nous tentons d'imaginer des astuces qui permettent de contourner les marécages." (Jerome Bruner, *L'Éducation, entrée dans la culture*, Retz, 1996, p. 157)

Aborder les rapports de la lecture et des sciences à l'école peut s'envisager de deux façons au moins.

- Du point de vue de la "maîtrise du langage", c'est-à-dire de l'utilisation de mieux en mieux maîtrisée des textes documentaires scientifiques, lorsqu'on en a besoin pour faire des sciences en classe.
- Du point de vue de l'interdisciplinarité, c'est-à-dire de la collaboration entre deux disciplines : qu'est-ce que le discours de la science peut avoir à faire avec le discours des oeuvres littéraires ? Les activités scientifiques et la littérature sont souvent à l'école deux univers séparés, conçus comme opposés : le réel contre la fiction, la rigueur contre l'imaginaire et la fantaisie, le savoir contre le plaisir esthétique, l'explication contre le récit, le concept contre le symbole... La collaboration, pourtant, peut se révéler fructueuse.

L'oeuvre littéraire, justement parce qu'elle est oeuvre littéraire et qu'elle mobilise en tant que telle des niveaux divers de représentation de la réalité, est un puissant adjuvant pour le travail en sciences, voire dans certains cas pour développer et faire vivre aux élèves tout ou partie de la démarche scientifique (niveau de l'interdisciplinarité). En outre, apprendre à lire des textes littéraires et apprendre à lire des documentaires scientifiques présentent en partie des difficultés analogues et requièrent des compétences communes de la part du lecteur : celles qui permettent de combler les "lacunes" d'un texte en mettant en relation ce que dit le texte et des connaissances extérieures au texte (niveau de la maîtrise du langage¹). Nous retiendrons dans cet article l'angle de l'interdisciplinarité lecture littéraire / apprentissages en biologie.

Pourquoi un texte littéraire pour aller à la rencontre des sciences ?

Qu'est-ce qu'un vrai travail en sciences ?

Nous cherchons à engager les élèves à se construire des connaissances scientifiques. On peut, en simplifiant, faire une typologie de ces connaissances en trois classes.

- Les connaissances ponctuelles : ce sont des constats - évocations de faits, observations, résultats de mesure, descriptions - effectués de façon isolée sans chercher à les mettre en perspective, entre eux ou avec des connaissances antérieures (par exemple, description de la baleine, évocation de la chasse des meutes de loups).
- Les connaissances conceptuelles catégorielles : elles résultent d'opérations intellectuelles, elles permettent de décrire le monde et de l'organiser, mais elles demandent une distanciation par rapport aux objets concrets ou aux situations observées ; elles évoquent des catégories d'objets concrets ou des catégories de phénomènes perceptibles. Ces connaissances constituent des concepts catégoriels qui se définissent par leurs attributs essentiels (les critères de cette catégorisation ou les caractéristiques des éléments de cette catégorie qui ont fait qu'on les réunit dans le même groupe) et par les exemples qui appartiennent à la catégorie. Un concept catégoriel est dénommé. En voici quelques exemples : oiseau, tube digestif, inspiration, omnivore, volcan effusif, cellule.
- Les connaissances explicatives : ce sont des constructions intellectuelles visant à interpréter le monde, à expliquer certains constats ou certains phénomènes, c'est-à-dire à identifier le processus qui les a rendus possibles. Elles répondent à des problèmes scientifiques (ceux-ci s'intéressent au comment : comment tel phénomène a-t-il pu se produire ? Comment l'air pénètre-t-il pendant l'inspiration ? Comment les aliments progressent-ils dans le tube digestif ? Comment se fait-il que nous mangeons des aliments solides visibles à l'oeil nu et que cette nourriture circule dans le sang de façon invisible ? Comment se fait-il qu'il y ait des volcans explosifs et des volcans effusifs ?...). Elles nécessitent parfois la construction de concepts théoriques (information génétique, équilibre naturel, régulation, facteur de risque, assimilation, écosystème...) et ces concepts théoriques ont une fonction opératoire : ce sont les instruments des théories explicatives. L'explicitation de certains processus fait parfois apparaître des relations de causes à effets, cela permet non seulement d'interpréter le monde, mais aussi, éventuellement, d'y agir tout en prévoyant les conséquences de nos interventions.

Ce travail de construction n'en est véritablement un que si les connaissances visées ne sont pas de type ponctuel. L'enseignant participe à cette construction. En particulier, il propose aux élèves des situations de recherche empruntant tout ou partie de la démarche scientifique : constatations, problématisation (verbalisation d'une question se référant à un problème scientifique ou à la définition d'une catégorie d'objets), formulation de réponses provisoires (des hypothèses), mise à l'épreuve de ces hypothèses, interprétation des résultats de cette mise à l'épreuve, formalisation de la réponse à la question (celle construite au début de la démarche) par la mise en perspective des hypothèses et des interprétations précédentes. Parfois, la réponse ainsi obtenue génère de nouvelles questions, de nouveaux "comment ?". Dans d'autres cas, les hypothèses se sont toutes révélées non pertinentes, il est nécessaire d'en formuler d'autres.

Quelle place alors pour l'interdisciplinarité entre littérature de jeunesse et biologie-géologie ?

Souvent la littérature de jeunesse est, dans ce cadre, envisagée comme "situation déclenchante", pour "amener le thème scientifique". C'est effectivement une possibilité. Toutefois, dans la perspective de construire des savoirs scientifiques, on peut investir la lecture d'albums d'un autre rôle, voire d'autres rôles, à divers moments de la démarche.

Le travail conduit en cours préparatoire par des groupes de professeurs des écoles stagiaires de l'IUFM de Créteil avec l'album de Leo Lionni, *Alexandre et la souris mécanique* (École des loisirs) peut illustrer ce propos.

Alexandre et la souris mécanique

Alexandre vit seul dans une maison où il supporte difficilement sa vie de souris pourchassée. Il rencontre Grisette, une souris mécanique, qui, elle, semble entourée d'affection. Alexandre souhaite donc devenir, lui aussi, un jouet choyé. Grisette lui révèle alors l'existence d'un lézard magicien capable d'exaucer son souhait. Pour ce faire, Alexandre doit apporter au lézard un caillou mauve, par un soir de pleine lune. Le souriceau trouve la pierre... le jour même où Grisette est jetée au rebut. Alors Alexandre change d'avis et décide d'utiliser la magie du caillou pour transformer Grisette en vraie souris.

Le déroulement du travail

1re séance

- Le maître lit, à haute voix, le début du texte (texte 1 : la rencontre entre les deux souris) : chacune donne sa vision de sa propre existence, Alexandre envie celle de Grisette.
- Puis, l'enseignant mène une discussion sur ce que les élèves ont compris de l'histoire. Ils comparent la vie des deux personnages. Le maître liste, en deux colonnes, les ressemblances et les différences.
- En se référant au texte, les éléments de comparaison sont de deux ordres : les relations affectives et les déplacements. Le maître annonce que ce jour-là, l'activité va se centrer sur les déplacements.
- La classe est partagée en deux groupes : A et G. Chaque groupe reçoit un extrait de texte choisi pour concentrer les renseignements plutôt sur Alexandre ou plutôt sur Grisette. La consigne est de rechercher tous les mots ou groupes de mots qui font penser au mouvement.
- Après un temps de recherche par deux, les élèves mettent en commun ce qu'ils ont trouvé ; l'enseignant recopie, en deux colonnes, ce qui évoque les déplacements d'Alexandre et ce qui évoque ceux de Grisette.
- La même activité est relancée sur un autre extrait de texte, commun aux deux groupes. Les nouvelles données complètent le tableau.
- Une discussion collective aide les élèves à faire la synthèse des informations lues sur les déplacements de chaque souris.

On s'aperçoit que l'on a construit deux champs lexicaux liés au mouvement mais opposés

dans leur expression : celui d'Alexandre évoque la vitesse et l'autonomie, celui de Grissette suggère la dépendance et une amplitude de mouvements réduite.

Par ce travail, l'élève active ses représentations de ce qui différencie les êtres vivants des choses inanimées. En cela, l'album participe à la construction de la question : "Qu'est-ce qui caractérise les êtres vivants ?"

2e séance

- Après une relecture individuelle du texte de la première séance, l'enseignant propose à la discussion de la classe deux collages réalisés en vue d'évoquer deux univers d'atmosphères opposées. Les deux illustrations sont organisées autour de la même silhouette de souris. Dans la première, elle est cernée de formes aiguës, menaçantes, découpées dans des couleurs fortes, noires et rouges. Dans la seconde, elle est posée sur des formes arrondies, rebondies, découpées dans des couleurs claires et douces.
"Qui est qui ?" Les élèves écrivent, sous chaque dessin, le nom de la souris représentée, puis justifient leur choix oralement en se reportant au texte lu.
- Dans un second temps, on reprend le même dispositif qu'à la première séance, mais cette fois, il sera centré sur l'affectif. Les élèves sont partagés en deux groupes qui reçoivent chacun un extrait de texte : le même que la fois précédente, mais allongé, et y cherchent les mots, les groupes de mots, les expressions qui décrivent le monde d'Alexandre et celui de Grissette. Puis, la classe étendra sa recherche sur un extrait commun.

Les termes relevés par les enfants viennent enrichir l'affiche commencée lors de la première séance. Deux nouveaux champs lexicaux contradictoires se dessinent : celui qui illustre le monde vu par Alexandre, violent, agressif et solitaire et celui raconté par Grissette, fondé sur la douceur de nombreuses démonstrations d'affection.

3e et 4e séances (biologie)

Classement d'étiquettes présentant des êtres vivants (animaux et végétaux) et des objets (fixes ou mobiles comme un cerf-volant, une voiture électrique, une souris mécanique) : "Qu'est-ce qui est vivant, qu'est-ce qui ne l'est pas ?" Puis confrontation des classements des élèves à celui effectué par des scientifiques sur la même collection.

Acquisition des critères de classement par élucidation de la question : "Comment les scientifiques ont-ils fait ?" Pourquoi, en particulier, ont-ils placé l'herbe parmi les êtres vivants mais pas le cerf-volant ni la souris mécanique ? Le travail précédent sur l'album aide les élèves à construire l'idée que le mouvement est un critère complexe (mouvement autonome, mouvement actif, mouvement passif). Les élèves émettent des hypothèses sur les critères de classement des scientifiques lorsqu'ils réunissent la vache et l'herbe dans le groupe des êtres vivants. La validation de ces hypothèses se fait par des observations et par l'entretien de germinations, le suivi du développement des jeunes plantes et par la lecture de documents sur le cycle de vie des végétaux. L'objectif est que l'élève abandonne le critère du mouvement pour caractériser les êtres vivants. Le travail sur l'album a contribué à cet objectif en focalisant son attention sur la discrimination des divers types de mouvements. En revanche, c'est un travail plus spécifique, en particulier sur les végétaux, qui permet aux élèves de définir la catégorie des êtres vivants par leur reproduction, leur naissance, leur croissance, leur nutrition, leur mort.

5e séance

- Après rappel du récit, les élèves lisent individuellement la suite du texte (texte 2), dans laquelle Grisette rapporte l'existence d'un lézard magicien capable de transformer un animal en un autre.
- Après un temps de mise en commun, les élèves sont appelés à répondre par écrit à la question : "À votre avis, pourquoi Grisette raconte-t-elle ça à Alexandre ?" Les productions sont lues à voix haute, devant la classe ; chaque élève argumente sa proposition, en se référant au récit.

6e séance

- L'enseignant lit à voix haute le texte 3 : Alexandre rencontre le lézard magicien et commence la recherche du caillou magique ; un jour, il découvre Grisette dans un carton de vieux jouets destinés à être jetés. Le texte est coupé au moment où le regard d'Alexandre est attiré par un objet non identifié et se termine sur l'interrogation : "Est-ce possible ?"
- Les élèves sont invités à écrire leurs hypothèses sur la suite de l'histoire, à partir de la question : "Que va devenir Grisette ?" Les productions sont lues à la classe et argumentées par rapport au texte. Le maître note les différentes propositions. L'attention des élèves est attirée sur les procédés employés par l'auteur pour ménager le suspense. "À votre avis, pourquoi ai-je choisi d'arrêter le texte juste à cet endroit-là ?"

Après être tombés d'accord sur le fait qu'il va se passer quelque chose d'important, les enfants émettent collectivement des hypothèses sur la suite immédiate du récit. Celles-ci sont notées par l'enseignant.

7e séance

- La classe procède à une relecture des hypothèses sur la suite de l'histoire. Puis, chacun les confronte au véritable texte en lisant individuellement les trois lignes suivantes : Alexandre a enfin trouvé le caillou magique.
- L'enseignant lit à voix haute l'extrait du jour (texte 4), dans lequel le lézard magicien demande à Alexandre en quoi celui-ci veut être changé. Le texte s'arrête sur la réponse du souriceau qui suspend son souhait : "Je voudrais bien..."

Par écrit, les élèves doivent recopier et terminer la phrase d'Alexandre. Ils lisent oralement leurs productions et justifient leurs choix.

8e séance

- Les enfants lisent seuls le début du texte 5, qui nous révèle la décision d'Alexandre : il souhaite que Grisette soit changée en vraie souris. Une discussion collective s'instaure entre les élèves sur le choix opéré par Alexandre.
- Lecture magistrale de la suite jusqu'au moment où Alexandre retourne vers Grisette mais ne trouve qu'un carton vide.
- Les élèves ont à recopier la phrase qui rapporte les paroles du souriceau en veillant à reproduire fidèlement les signes de ponctuation qui leur ont permis de l'identifier.
- Collectivement, ils recherchent pourquoi Alexandre pense qu'il est trop tard.

Ce travail active chez les élèves leurs représentations anthropomorphiques du comportement des animaux.

9e séance

- Le maître lit à voix haute le texte 6 correspondant à la fin de l'album. Grisette est devenue une vraie souris. Elle peut maintenant courir et danser en compagnie d'Alexandre.

L'attention des élèves est attirée sur l'emploi des pronoms de substitution dans "il se dirige" et "ils courent, ils dansent" et sur les renseignements donnés sur l'évolution de la situation par l'emploi du pluriel.

- Puis les enfants sont incités à prendre position sur le choix d'Alexandre : "A-t-il fait le bon choix ?" (par rapport au texte 4). Ils doivent justifier leur avis par des éléments tirés du texte.

10e séance

On compare la vie de quatre souris : la "vraie" souris de l'histoire, la souris mécanique de l'histoire, une vraie souris mécanique et une vraie souris dans la nature. "Que peut faire chacune d'entre elles ?" Le travail sur l'album a activé et sans doute conforté les conceptions anthropomorphiques des élèves. À présent, l'activité de comparaison et de discrimination entre ces quatre souris les amène à interroger leurs conceptions et à s'en méfier. Il ne s'agit pas de construire un véritable savoir sur le comportement des animaux. Cependant, ce travail permet de convoquer un thème important pour le biologiste et l'homme éclairé : la place singulière de l'homme dans la nature. L'homme est un animal presque comme les autres, mais les animaux ne sont pas des hommes.

L'album et les sciences

L'album ici n'a pas été qu'un outil pour lancer un thème. D'une part, nous avons constaté que la démarche a amené au texte de fiction des élèves qu'il n'intéressait pas spontanément, mais qui étaient curieux de tout ce qui touche à la nature et aux sciences. Et l'album a contribué à l'émergence des représentations des élèves sur le sujet et à la formulation de la question : "Qu'est-ce qui caractérise les êtres vivants ?" Ce n'est pas l'enseignant qui apporte le problème ou la question, il apporte l'album - et un dispositif - et ce sont les élèves qui "se sont constitués" comme objet de travail les caractéristiques des organismes vivants. Cette phase de problématisation est essentielle dans le développement de l'esprit scientifique. Au-delà, l'album a aidé les élèves à construire leurs réponses. Certes provisoires ! Mais n'est-ce pas là une étape importante ?

En revanche, l'album ne peut pas être utilisé pour mettre ces réponses provisoires à l'épreuve de la validité scientifique. Cette mise à l'épreuve nécessite une confrontation au réel (observations, manipulations, expériences) ou à d'autres documents ressources de nature documentaire. En fait, l'album de fiction a presque induit les élèves en erreur : il a conforté leur conception erronée : "Est vivant ce qui bouge tout seul."

La confrontation album / classement de la collection d'étiquettes par les scientifiques, l'affrontement fiction / sciences a alors ouvert plusieurs opportunités, même s'il ne s'agit pas forcément de toutes les saisir.

- Discriminer la réalité de la fiction.
- Séparer le subjectif et l'objectif, distinguer le registre du rationnel et le registre de l'émotionnel. En sciences, on formule des hypothèses et on les confronte à des expériences ou des observations complémentaires qui permettront, soit de réfuter l'hypothèse, soit de la retenir. Le but du récit littéraire est bien différent : faire rêver,

faire rire, surprendre, émouvoir, faire peur. D'où des formes de productions d'élèves contrastées lors des séances où on a demandé aux élèves d'écrire la suite de l'histoire et celles où on raisonne sur le vivant. La distinction est d'autant plus délicate pour les jeunes élèves que nous leur demandons aussi, lorsqu'ils lisent un récit littéraire, de procéder à des hypothèses (voir les séances 5 à 8 sur *Alexandre et la souris mécanique*). Hypothèses qui, tout comme des hypothèses scientifiques, doivent être faites avec rigueur, c'est-à-dire être cohérentes avec les données du texte déjà lu. Bâtir des explications en science et construire la cohérence logique d'un texte littéraire relèvent d'activités mentales proches ; la lecture d'un texte littéraire est l'entrée dans un monde qui reste partiellement à construire.

- Distinguer les registres pertinents en science et en littérature n'en est que plus nécessaire. Quand les élèves constatent que les scientifiques ont réuni dans le groupe des êtres vivants la vache et l'herbe, ils font des hypothèses sur les critères que les scientifiques ont choisis pour définir cette catégorie. Des élèves proposent : "Un être vivant c'est vivant parce que ça a un coeur qui bat." Mais cette proposition recouvre plusieurs postures différentes selon les élèves. C'est alors le rôle de l'enseignant de les aider à les différencier :
 - Un élève s'est focalisé sur la vache et quand on l'interpelle sur l'herbe, il retire son hypothèse (elle n'était pas cohérente avec ses connaissances disponibles).
 - Un élève a bien pris en compte l'herbe et il précise : "Il doit bien y avoir un coeur dans les plantes pour faire monter l'eau des racines jusqu'aux feuilles". Dans ce cas c'est une véritable hypothèse scientifique et il faut mener des investigations pour se prononcer objectivement sur sa validité.
 - Un élève déclare : "À la maison, j'ai plein de plantes, j'aime bien les plantes et je suis sûr qu'elles ont un coeur". Dans ce cas, l'élève a convoqué le registre affectif pour construire son hypothèse qui n'en est pas une du point de vue scientifique.
- Distinguer la causalité intentionnelle et la causalité du monde physique. Le récit (et notamment le récit littéraire) est structuré par l'enchaînement des causes et des effets qui s'y déploient. Comprendre un récit implique de construire ces relations causales entre des états, des événements et des actions. Mais il s'agit très largement d'une causalité intentionnelle : des personnages ont des buts qu'ils cherchent à réaliser. La réalisation de ces buts réussit ou échoue. En revanche, le biologiste renonce à voir dans les phénomènes de la nature le résultat d'une quelconque intentionnalité.
 - Réfléchir sur la liberté de l'écrivain et du savant. L'auteur d'une oeuvre littéraire est un démiurge. Il crée des univers et décide souverainement du sort de ses personnages². Ici, il aurait pu décider qu'Alexandre choisisse de devenir une souris mécanique. Le biologiste, lui, interprète des faits et des expériences. Sa liberté n'est pas individuelle ; elle est partagée par une communauté et elle ne doit prendre en compte que ce que donne à voir ou à comprendre le réel. Les scientifiques auraient pu choisir de classer les objets du monde en trois catégories : les immobiles, les mobiles passifs, les mobiles actifs. Toutefois, cela laisserait de côté de nombreuses caractéristiques communes à la vache et à l'herbe. Ce sont bien les savants qui créent ces catégories interprétatives, qui ne leur préexistent pas dans la nature. Aussi, les classifications proposées évoluent-elles : jusqu'à une époque récente, les scientifiques séparaient les animaux des végétaux, ceux-ci incluant les champignons. Maintenant, au regard des différences constatées entre, d'une part, les champignons et les animaux, et, d'autre part, entre les champignons et les végétaux, la communauté scientifique définit trois groupes distincts.

Tout album, tout thème d'étude en sciences, ne générera pas forcément toutes ces pistes

de travail. Mais en tout cas, elles ne pourront être ouvertes que si l'album n'est pas un faux texte documentaire, un documentaire ludique. On a besoin d'un texte littéraire qui donne au lecteur à voir le monde, à le penser à travers un récit de fiction, comme cette fable du grand créateur qu'est Leo Lionni. On peut, dans ce cas, travailler l'écart avec une autre approche, celle du scientifique. Où se situe la réalité ? Du côté du scientifique ? Les savoirs savants ne sont qu'une interprétation - certes basée sur une démarche rigoureuse - de la réalité. Celle-ci, si elle existe, pourrait être considérée comme inaccessible.

Ici, le savoir visé était un concept catégoriel : définir la catégorie des êtres vivants. D'autres albums peuvent participer à la construction de savoirs explicatifs. C'est un autre type de travail, tout aussi riche, très motivant pour les élèves, mais peut-être plus complexe à mettre en oeuvre. Les albums y trouvent encore une place importante et jouent toujours un rôle essentiel : ils activent et confortent les conceptions erronées des élèves qu'il leur faudra abandonner. Ceux-ci auront à s'affranchir d'une conception finaliste du monde pour envisager des relations de causes à effets indépendamment d'un quelconque but. Il leur faudra quitter une vision égocentrique et donc anthropomorphe pour une étude sans *a priori* et ne plus voir d'intentionnalité dans les phénomènes naturels.

Conclusion

Quelle proposition pour conclure ? Celle de déplacer nos frontières mentales habituelles. Cessons de faire de la littérature un simple prétexte à d'autres activités, un point de départ pour parler du monde et pensons des articulations plus fines entre lecture des oeuvres littéraires et regard scientifique sur le monde. N'enfermons pas non plus la littérature dans une tour d'ivoire : la mise en relation de la littérature et des sciences profite à chacune des deux disciplines.

(1) Maîtrise du langage au sens large qui intègre les compétences linguistiques, discursives, réflexives, de mise en lien avec des connaissances du monde, d'élaboration de sa pensée en oeuvre dans la lecture.

(2) La lecture d'albums comme *La Petite Fille du livre*, de Nadja ou *Les Sept Cochons sauvages*, de Heine permettent aux enfants d'en prendre conscience.