

Élaboration d'un récit de fiction et questionnement scientifique au musée

Éric Triquet, IUFM académie de Grenoble ; UMR STEF (ENS Cachan – INRP) ;
eric.triquet@grenoble.iufm.fr

De nombreux musées de sciences usent du récit pour leurs expositions, comme en témoigne l'importance de la trame narrative au niveau de leurs expositions. Support pour la mise en scène, elle est aussi principe organisateur pour l'agencement des objets. De fait, elle en vient également à structurer la réception. D'où notre proposition de faire écrire à des visiteurs scolaires un récit de fiction scientifique sur et à propos de l'exposition d'un musée d'histoire naturelle. La recherche que nous présentons analyse les effets d'un tel travail d'écriture sur la lecture de l'exposition de ces visiteurs particuliers. De façon plus précise, le présent article s'intéresse au rôle médiateur joué par le développement de l'intrigue dans la construction du sens, la mise en place d'un questionnement et la structuration de connaissances scientifiques véhiculées par l'exposition.

La vulgarisation scientifique, sous toutes ses formes, constitue un espace privilégié de rencontres entre sciences et récit. La presse comme le livre documentaire exploitent dans cette visée, depuis déjà fort longtemps, les atouts de la narration. La télévision qui finance à grands frais des docufictions destinés à un large public n'est pas non plus en reste. Dans les musées, domaine qui nous intéresse, un nombre toujours plus grand de conservateurs revendiquent, pour leurs expositions scientifiques, une trame narrative. Utilisée pour organiser la présentation des objets, définir les orientations de mise en scène ou encore cadrer les textes, la trame narrative est, toute à la fois, la source à partir de laquelle se développe la création et son principe organisateur. D'une certaine façon elle en vient à déterminer le fonctionnement sémiotique de l'exposition et donc la réception du visiteur. Mais dès lors, qu'en est-il de l'entrée du visiteur dans cette démarche de narration, de sa capacité à donner forme à sa visite par un récit, récit construit au fil de ses rencontres avec les objets présentés, de sa perception des indices que lui propose la scénographie, de son parcours ? De façon très concrète c'est la question de la médiation, entre le visiteur et l'exposition, qui est ici en jeu.

Dans le prolongement de nos recherches (Triquet, 2001), c'est à l'écriture que nous avons fait appel. Non plus l'écriture de listes, ou de cartels¹, mais l'écriture collective d'un récit de fiction scientifique développée en référence à la visite d'une exposition de science. L'idée de fond étant d'utiliser les potentialités propres au récit et les atouts de l'écriture au service d'une lecture dynamique et questionnée de l'exposition (Triquet, 2006). Par ce choix, nous nous démarquons radicalement d'une tendance déjà ancienne visant à limiter le travail d'écriture au musée à sa plus simple expression.

Dans le cadre de cet article, nous souhaitons nous intéresser plus précisément au rôle fondateur que peut jouer la mise en place d'une intrigue (élaboration et développement dans le récit de fiction) au niveau de l'émergence d'un questionnement sur et à propos des thématiques portées par l'exposition. La première partie pose les fondements théoriques de l'approche retenue. La seconde fait état de résultats obtenus avec deux publics différents (élèves de 5^e et professeurs des écoles stagiaires en 2^e année de formation à l'IUFM) en les illustrant au moyen d'extraits pris dans les récits obtenus. Ces résultats ouvrent sur une discussion plus large de l'intérêt et des limites d'un tel travail.

I. Éléments théoriques

I.1. Fictions/sciences : des points communs

Les liens entre sciences et récit sont beaucoup plus étroits qu'on pourrait le penser *a priori*. Bruner (1996), s'appuyant sur les travaux d'historiens des sciences, met en avant, exemples à l'appui, que les scientifiques eux-mêmes utilisent toutes sortes d'histoires et de métaphores pour amener leurs modèles à coller à la nature. Les travaux de Latour et Woolgar (1988) ont également révélé que, même dans des domaines scientifiques ou technologiques de pointe, la forme narrative joue un rôle essentiel dans la construction d'explications. De son côté, Raichvarg (1995) fait remarquer que les grandes controverses scientifiques présentent des caractéristiques dramatiques évidentes. Certains scientifiques, nous dit-il, sont taillés pour aider l'histoire à les retenir et les transformer sans difficultés en personnages ; et de citer « Galilée le bon vivant », « Pasteur l'autoritaire ». Les objets scientifiques eux-mêmes, si l'on suit cet auteur, sont potentiellement, tout comme les chercheurs qui les étudient, de bons personnages de récit. C'est pourquoi, là encore, le théâtre les a mis en scène. La littérature également. Pensons à Primo Lévi qui, dans *Le système périodique*², raconte la genèse et l'évolution d'éléments chimiques, tels que le carbone ou le zinc. Mais cela vaut également pour les mathématiques, discipline dans laquelle Denis Guedj a montré dans *Le théorème du*

1 Les cartels correspondent aux écrits qui accompagnent ordinairement les vitrines d'une exposition.

2 Lévi P. (2000). *Le système périodique*. Paris : Albin Michel.

perroquet³ combien la théorie des ensembles ou la géométrie dans l'espace pouvaient être riches en ressorts dramatiques.

Des personnages, une intrigue, un environnement spatio-temporel, c'est tout cela qu'offrent à leur manière les mécanismes et processus étudiés en sciences physiques et en biologie. Ce sont autant d'éléments qui caractérisent le récit de fiction. Mais au-delà, c'est la capacité du récit à bousculer les évidences, à les questionner, qui en fait un outil pour l'expression de la chose scientifique.

1.2. L'intrigue : le noeud problématisant de la fiction

Une histoire, pour Bruner (2002), commence lorsqu'apparaît une brèche dans l'ordre des choses auquel nous nous attendons. Un événement nous surprend, inattendu, qui nous contraint à marquer une pause, à nous interroger. Comme dans un problème scientifique empirique au sens de Laudan (1977), quelque chose de bizarre apparaît et appelle une explication. La fiction, nous dit encore Bruner, a le pouvoir de bousculer nos habitudes à l'égard de ce que nous considérons comme la norme. La fiction viendrait ainsi perturber nos schémas de pensée, nos idées du monde. C'est là une autre similitude avec le problème scientifique qui émerge, bien souvent, à l'occasion d'une mise en défaut de conceptions initiales. La fiction nous inviterait en fait à reconsidérer l'évidence, à nous défaire de nos croyances ; mais de la même façon, faire des sciences n'est-ce pas aussi abandonner une connaissance d'opinion ? En fait, pour Bruner, si la fiction part de ce qui est familier, il lui revient « *d'aller au-delà, de nous entraîner dans le domaine du possible, de ce qui pourrait être, de ce qui aurait pu être, de ce qui sera peut-être un jour* » (Bruner, 2002, p. 16). C'est, d'une certaine façon, cette potentialité du récit qui s'exprime dans les mises en histoire repérées par Orange et Guerlais (2005) dans les propos d'élèves en classe de science. Celles-ci peuvent fournir, par les possibles et les impossibles qu'elles contiennent, une prise à la problématisation scientifique. Mais poser la fiction comme lieu de problématisation oblige à se demander ce qui, dans la fiction, crée l'interrogation et suscite le changement de point de vue. Il semble que l'intrigue tienne là un rôle essentiel.

Les théoriciens du récit se sont très tôt penchés sur la question de la structure profonde du récit. Le narratologue Vladimir Propp a été en la matière un précurseur en définissant un socle commun constitué de trente et une fonctions assurant à l'intrigue une charpente logique. Plusieurs chercheurs (Adam, Greimas...) ont, à sa suite, tenté de simplifier le modèle. Parmi les différentes propositions, c'est le modèle de Larivaille (1974) qui a connu le plus grand développement et s'est imposé. Dans ce modèle, toute histoire pourrait être ramenée à une suite logique de cinq étapes, d'où son nom de schéma quinaire. Le récit se définit alors comme la transformation d'un état (initial) en un autre état (final). La complication de la

3 Guedj D. (2000). *Le théorème du perroquet*. Paris : Éd. du Seuil.

situation initiale est à la fois l'évènement déclencheur de cette transformation et son moteur. Elle correspond à un dysfonctionnement, une perturbation, une remise en cause... ; bref, « *elle fait problème* », nous dit Bruner. Ce constat l'amène à relever des analogies entre le récit et l'explication scientifique, en particulier au niveau de la relation entre des personnages et une série d'évènements problématiques auxquels réagissent ces personnages. Nous rappelons la superstructure du schéma quinaire sur laquelle nous nous sommes appuyé :

- un état initial : il renvoie à un état d'équilibre ;
- une complication : elle est marquée par un évènement déclencheur de l'histoire et vient rompre l'état d'équilibre ;
- la résolution : elle correspond à l'enchaînement des actions enclenchées par la phase précédente de provocation et constitue le temps permettant de résoudre la complication ;
- la sanction : elle clôt le processus des actions en instaurant un nouvel ordre qui sera maintenu jusqu'à la prochaine complication ;
- l'état final : avec retour à l'équilibre initial ou vers un autre état pouvant d'ailleurs être inversé par rapport à l'état initial.

Ce schéma est commun à toute intrigue. Dans la pratique, un récit de fiction est à la fois porté par une intrigue principale qui court de la première à la dernière ligne du récit et par une série d'intrigues secondaires retardant d'autant la résolution finale.

L'idée que nous voulons mettre à l'étude est la suivante : au niveau du récit de fiction scientifique, l'intrigue peut être pour le scripteur, non seulement le nœud problématisant de la fiction mais aussi, dans le même temps, un levier pour exprimer un questionnement d'ordre scientifique. Par ailleurs, pour Ricœur (1983 et 1984), l'intrigue est avant tout « *configuration* », composition d'actions, agencement de faits ou d'éléments en un tout tirant sa cohérence de relations intégrant des causalités. C'est là un autre aspect à explorer.

Mais, au-delà des potentialités propres à l'écrit choisi, c'est l'activité d'écriture en elle-même qu'il nous faut interroger.

1.3. L'écriture comme instrument de transformation des connaissances

« Écrire pour apprendre » ; si l'école semble découvrir ce précepte il n'a pourtant rien de nouveau. Des anthropologues, comme Goody (1980), ont mis en évidence les transformations cognitives apportées par l'écriture ayant accompagné le développement des civilisations. Ils ont, de ce point de vue, bien montré que l'écriture permet des opérations mentales plus élaborées que l'oral. De leur côté, les psychologues de l'école vygotskienne (Vygotski, 1997 ; Bakhtine, 1978), nous disent que l'écriture est au cœur des processus de construction de la pensée, qu'elle est l'instrument de la pensée facilitant l'expression et la transformation des

idées. Selon un point de vue à peine différent, la pédagogie constructiviste l'aborde comme un outil de conceptualisation. Son rôle dans la construction des connaissances est vu à plusieurs niveaux. D'abord, dans l'explicitation de connaissances dont le scripteur prend conscience en même temps qu'il couche son texte sur le papier ; ensuite, dans la possibilité qu'elle lui offre de fixer ses idées et connaissances pour une utilisation ultérieure ; enfin, dans le meilleur des cas, dans la mise en place du passage à l'abstraction.

Ces différents éléments, ici brièvement résumés, constituent la base théorique d'un domaine de recherche qui s'est développé, en France, depuis une quinzaine d'années et qui étudie le rôle de l'écriture dans les apprentissages scolaires. Leur développement, comme le notent Pudielko et Legros (2000), est à relier à l'influence du courant constructiviste et de l'approche socioculturelle dans les sphères didactiques. Fillon et Verin (2001) soulignent, de ce point de vue, la convergence des recherches menées en didactique du français et en didactique des sciences qui appréhendent les activités langagières comme constitutives de la construction des savoirs. De façon complémentaire, elles ont mis en évidence le rôle essentiel tenu par le travail d'écriture (dans ses différentes formes) au niveau de la structuration de la pensée et de la conceptualisation. C'est dans cette orientation que s'inscrit la présente recherche qui s'est également appuyée sur la modélisation de l'écriture pour apprendre de Scardamalia et Bereiter (1998).

Dans ce modèle, l'écriture est envisagée comme une navigation entre deux espaces-problèmes : l'espace du contenu (problèmes relatifs au thème traité) et l'espace discursif (problèmes relatifs au traitement rédactionnel). C'est dans l'interaction dynamique entre ces deux espaces-problèmes que s'opère la transformation des connaissances relatives à l'un et à l'autre. D'après ces auteurs, les connaissances en jeu dans l'espace du contenu, qui nous intéressent au premier chef, peuvent être modifiées de différentes façons (Scardamalia & Bereiter, 1998, p. 33). En voici quelques exemples :

- les problèmes rhétoriques consistant à défendre une position peuvent amener le scripteur à découvrir la pertinence de faits ignorés préalablement ;
- le besoin de résumer un texte peut de même conduire le scripteur à une analyse plus critique de l'importance des connaissances concernées ;
- la nécessité de construire une transition reliant différents sous-thèmes peut également entraîner la découverte, chez le scripteur, d'une relation préalablement non distinguée.

Dans le cadre de notre recherche la question générale, sous-tendue par ce modèle, était de savoir dans quelle mesure le traitement narratif d'un contenu scientifique en lien avec l'exposition pouvait permettre d'engager un travail de transformation de connaissances en biologie et un développement de compétences langagières, et ce de façon interactive. Dans cet article, c'est avant tout les effets des contraintes propres à la construction de l'intrigue qui vont nous intéresser.

2. De la visite à l'atelier d'écriture

2.1. L'exposition

Cette recherche s'inscrivant dans le prolongement de nos travaux antérieurs, il était important de conserver la même exposition, à savoir l'exposition *Montagne vivante* du muséum d'histoire naturelle de Grenoble. Celle-ci semble caractéristique d'une muséographie d'évocation. Le principe du diorama⁴ joue de tous ses artifices pour évoquer, et non représenter fidèlement, l'environnement montagnard auquel les animaux naturalisés du musée prêtent vie le temps de la visite. Ensuite, une narration traverse l'ensemble des vitrines. Aux dires de son concepteur, cette exposition est construite comme une série de microrécits enchâssés dans un récit plus large mettant en scène, comme son titre l'exprime, la vie animale en milieu montagnard. Comme il le souligne (Fayard, 1997), il est parfois question de drames, de tensions liant les animaux présentés, le tout dans un espace-temps bien défini. Le propos scientifique se développe et s'ancre dans le scénario, précise-t-il même à son endroit.

L'exposition est constituée d'une succession de vitrines organisant un parcours depuis les milieux des bas étages de la montagne (aile droite de la galerie) vers ses plus hauts sommets (aile gauche). C'est donc le principe de l'étagement de la vie animale qui organise la structuration de l'espace muséographique. Chaque vitrine présente une scène de vie associant des animaux typiques d'un certain milieu, présentant, sans toujours l'annoncer explicitement, leurs adaptations. C'est à chaque fois une portion d'écosystème qui est mise en scène incluant toute une gamme de relations : relations entre animaux d'une même espèce (reproduction essentiellement), entre animaux d'espèces différentes (prédation) ; relations au milieu (relations alimentaires, mimétisme, adaptation). La dimension temporelle se décline alors à différents niveaux (le moment de la journée, la saison).

2.2. Le choix du récit de fiction scientifique

Dans notre approche, l'écriture est abordée comme un outil de médiation entre des visiteurs particuliers, des élèves et des enseignants en formation, et une exposition de musée, comme un outil d'aide à la lecture des présentations muséales. La lecture est à envisager comme une construction de sens impliquant un travail sur les signes portés par la présentation muséale (inférence), la mise à jour d'une cohérence interne (compréhension) et la quête d'un au-delà (interprétation). Pour exprimer la relation de cette lecture à l'écriture nous avons proposé l'idée d'une « *littéracie muséale* » entendue comme un ensemble de compétences permettant d'accéder aux multiples niveaux de sens d'une exposition en utilisant l'ensemble des registres sémiotiques qu'elle mobilise via la médiation de l'écriture (Triquet, 2006).

⁴ Le diorama est une reconstitution en trois dimensions qui, dans les muséum, va chercher à simuler l'environnement naturel. Il s'agit au départ de présentations composées d'un décor factice créé par divers objets et où sont disposés des animaux dans des scènes de vie typiques.

Nos premières recherches, également menées au muséum de Grenoble, ont montré tout l'intérêt d'un recours à une production d'écrits de type cartels (Triquet, 2001). Ces écrits, choisis pour leurs parentés avec les écrits qui accompagnent les vitrines des musées répondaient à la consigne suivante : « Explique à un camarade ce que tu as compris de la vitrine ». Les productions obtenues avec des élèves de fin d'école primaire ont montré que ces derniers développaient, au fil de l'écriture-réécriture des cartels, une compréhension de plus en plus approfondie des vitrines. Il est notamment apparu qu'ils parvenaient à développer des relations de plus en plus fines entre les différents indices sémiotiques portés par l'exposition, puis à construire, pas à pas, une signification d'ensemble pour chaque vitrine. Mais nos études ont révélé aussi les limites de ces écrits. En premier lieu, l'impossibilité de rompre avec le cloisonnement spatial du musée marqué par la succession des vitrines. En second lieu, le fait que chaque cartel s'inscrit invariablement dans le temps de la vitrine à laquelle il renvoie, sans autre horizon temporel. Mais surtout, c'est bien souvent un discours à plat qui se construit au niveau des cartels où les orientations descriptives et/ou informatives tendent à prendre le pas sur la visée explicative. Enfin, il est apparu que les cartels ne permettaient pas l'expression des dimensions subjectives liées à la sensibilité de chaque visiteur.

Ces éléments critiques nous ont conduit à rechercher un nouveau type d'écrit. Notre choix s'est porté sur le récit de fiction scientifique ; il est motivé par plusieurs raisons tenant aux caractéristiques de cet écrit. L'ancrage du récit dans un espace-temps qui lui est propre, tout comme l'exposition. L'existence de nombreuses analogies entre récit et explication scientifique, en particulier au niveau de la résolution d'évènements problématiques (Bruner, 1996) et la tendance des élèves à utiliser une mise en histoire pour expliquer le fonctionnement de phénomènes biologiques (Astolfi & Peterfalvi, 1993 ; Orange & Orange, 1995 ; Orange, 2003 ; Orange & Guerlais, 2005).

Dans la situation proposée, le récit à produire devait répondre à trois contraintes majeures énoncées dès le départ :

- appartenir à l'hyper-genre récit, ce qui pose comme enjeu de distraire le lecteur et entraîne en particulier l'éviction du lexique de spécialité, la prédominance de l'aspect individuel des personnages ;
- revendiquer son caractère de fiction, ce qui suppose à la fois des libertés (les animaux parlent par exemple) et l'obligation de conserver la cohérence de l'univers fictionnel ;
- s'inscrire dans l'univers scientifique ce qui oblige un certain contrôle de la justesse de l'information scientifique avec comme enjeu d'instruire le lecteur, en même temps que de le distraire (mais une contrainte forte, posée au départ, était que la diffusion de connaissances devait se faire discrète pour ne pas nuire à la cohérence narrative).

2.3. Deux expérimentations sur le récit de fiction scientifique

Nous avons conduit à un an d'intervalle deux expérimentations basées sur un même protocole mettant en jeu un atelier d'écriture⁵ développé à l'issue d'une visite au muséum d'histoire naturelle de Grenoble, et cela auprès de deux publics différents. Un groupe de 24 professeurs des écoles stagiaires (dans leur dernière année) que nous appellerons PE2 et une classe de 5^e composée de 25 élèves (12 à 13 ans) d'un collège situé dans une REP⁶ de l'agglomération grenobloise⁷.

À noter que le fait, au départ conjoncturel, qu'il s'agisse de publics contrastés, c'est-à-dire d'adultes et de préadolescents, nous donnait la possibilité d'étudier les différences exprimées dans la maîtrise de la tâche assignée.

Comme dans nos recherches précédentes, le point de départ du travail d'écriture est ici la visite de l'exposition *Montagne vivante* du muséum d'histoire naturelle de Grenoble, visite couplée à l'écriture des cartels de vitrine. Dans les deux cas nous avons constitué six groupes de quatre élèves ou stagiaires, sachant que chaque groupe, après avoir parcouru l'ensemble de l'exposition, s'est vu confier l'écriture du cartel d'une vitrine particulière. La suite a pris la forme d'un atelier d'écriture mené en classe sur plusieurs semaines (trois semaines pour les PE2, à raison de deux séances de trois heures par semaine ; huit semaines pour les collégiens à raison de deux séances d'une heure trente par semaine).

Cet atelier reposait sur des alternances d'activités de trois types (Sauzeau & Triquet, 2006). Une alternance entre des travaux individuels, des travaux par petits groupes et des échanges en grand groupe. Une alternance entre des moments d'écriture et de lecture de leurs propres textes et des textes des autres groupes en vue de leur fusion au terme de l'écriture. Enfin, une alternance entre des moments d'écriture et des moments d'apports théoriques, ces derniers consistant, pour les aspects langagiers, principalement en la systématisation de faits de langue et, pour les aspects scientifiques, en des lectures complémentaires.

Signalons que, dans un tel dispositif, l'enseignant adopte une position distanciée, ce qui ne signifie nullement qu'il est passif : c'est lui qui organise les temps d'échange ; les oriente, si nécessaire, sur des questions liées au respect de la cohérence interne (respect de la logique interne du récit) ou externe (respect de la vraisemblance) ; met en place les moments d'apports théoriques. Au bout du compte, c'est lui qui demeure le garant du cadre défini au départ et des règles qui s'élaborent progressivement tant sur le fonctionnement collectif qu'au sujet de l'écrit à produire.

5 Atelier d'écriture conduit selon la démarche théorisée par Claudette Oriol-Boyer sous le nom d'atelier du texte.

6 Réseau d'éducation prioritaire.

7 Recherche INRP *Écrire dans toutes les disciplines au collège*, coordonnée par C. Barré-De Miniac et Y. Reuter ; sous-groupe de l'IUFM académie de Grenoble : É. Triquet (resp.), C. Sauzeau et M. Breton, F. Verdetti.

En pratique, l'atelier s'est organisé autour de trois phases principales. La première phase a consisté en la réécriture par groupe d'un cartel commun par vitrine en vue notamment d'en dégager les éléments scientifiques. Puis, il y a eu le lancement du projet d'écriture collective : celui d'un récit de fiction mettant en scène les animaux rencontrés au musée avec pour but affiché de les faire connaître à des élèves de fin de l'école élémentaire (10/11 ans). Le dernier temps correspond à l'écriture progressive du récit : d'abord individuellement puis réécriture par petits groupes à propos d'un animal, et enfin travail sur le récit dans son ensemble.

Les données textuelles recueillies correspondent ainsi aux différentes versions du récit élaborées au sein des groupes.

2.4. Analyses mises en œuvre

Les analyses présentées consistent en une mise à jour du couplage fiction/science qui se met en place à l'intérieur du récit ; elles opèrent en deux temps. Le premier temps, c'est la caractérisation des éléments fictionnels, des complications et de leur résolution. Le second, c'est le repérage des dimensions scientifiques qui font écho aux complications de l'intrigue.

Mais au-delà de la mise en évidence de ce couplage, il s'est agi, au travers de l'analyse des versions intermédiaires et finales, de définir en quoi la construction de l'intrigue participe à un travail de mise en relation d'éléments prélevés au niveau de l'exposition (et que l'on peut rattacher au registre empirique⁸) et de dimensions liées aux connaissances propres des scripteurs (relevant du registre théorique) ; dimensions distinguées en référence aux cadres élaborés par Martinand (1992) et Orange (2000). Ces cadres ont orienté nos analyses dans trois directions que résument les questions suivantes. Quels éléments empiriques (pris donc sur l'exposition) sont mobilisés dans l'expression de l'intrigue et en quoi participent-ils à poser l'évènement perturbateur à l'origine de la complication ? Quelles connaissances communes, concernant ici la vie des animaux en montagne, sont activées pour être mises en défaut au niveau de cet évènement ? Quels nouveaux présupposés théoriques sont introduits au service de la résolution de la complication et quels rapports entretiennent-ils avec les éléments empiriques initiaux ?

Pour chacune de nos analyses, nous entrerons par des extraits du récit des PE2, beaucoup plus abouti que celui des élèves de collèges. Nous nous intéressons d'abord à l'intrigue principale qui, dans les récits produits, fonde la fiction, puis aux intrigues secondaires qui alimentent et développent cette fiction en ajoutant de nouvelles complications.

⁸ Nous plaçons ici tout ce qui se rapporte à des éléments directement accessibles par les sens : en particulier caractéristiques anatomiques ou morphologiques des animaux, manifestations d'un comportement.

2.5. Les savoirs en jeu

Nous nous limitons ici à l'étude des savoirs utiles aux analyses développées dans cet article. Ils concernent en premier lieu les notions d'étagement de la vie animale et d'adaptations (en rapport avec cet étagement) qui sont, comme nous l'avons dit, au cœur même de l'exposition ; et la notion de parade nuptiale traitée dans quelques vitrines de l'exposition dédiées plus particulièrement à certains oiseaux.

• L'étagement de la vie

En milieu montagnard, un certain nombre de contraintes physiques régissent la distribution de la vie. Au premier rang de ces contraintes la température (moyenne annuelle) qui décroît en moyenne dans les Alpes de 0,55 degré par 100 mètres de dénivellation, déterminant des étages de végétation correspondant à des bandes d'associations végétales aux limites diffuses qui se superposent sur les flancs de toutes les montagnes du monde. Mais c'est en fait un ensemble de contraintes naturelles liées à l'altitude⁹ (le relief, la pente, la diminution de pression atmosphérique et toutes les conséquences climatiques qui en découlent) qui imposent cet étagement de la vie et les adaptations développées par les animaux que l'on y rencontre. Il importerait de souligner la diversité des situations tant dans l'espace (liée à la multiplicité des milieux) que dans le temps (liée aux fluctuations journalières ou saisonnières).

• Les adaptations animales

Nombreux sont pourtant les représentants animaux qui vivent en haute montagne où les contraintes se font les plus fortes. Ils apparaissent en fait si adaptés que beaucoup d'entre eux seraient incapables de subsister à un autre étage, même sur une courte période. C'est en fait, tant au plan anatomique que physiologique, un ensemble de solutions et de techniques pour faire face aux contraintes de l'altitude qui a été retenu au cours du temps¹⁰. Il ne serait pas réaliste d'en faire l'inventaire. Retenons cependant que même si des phénomènes de convergences adaptatives sont à signaler, elles varient d'une espèce à l'autre pour une même contrainte, et sont de natures extrêmement diverses : morphologiques, anatomiques, physiologiques, comportementales, écologiques. À titre d'exemple si le bouquetin peut demeurer entre 2 800 et 3 300 mètres c'est à la fois parce qu'il peut résister à la baisse de la pression partielle en oxygène (sang plus riche en hématies, hématies plus petites, rythme cardiaque plus faible, myocarde plus épais...), au froid (fourrure avec un meilleur pouvoir isolant, couche de graisse sous-cutanée, changement de livrée¹¹ selon les saisons), aux pièges des pentes abruptes (conformation de leurs membres courts et de leurs sabots, acuité visuelle,

9 Auxquelles il faudrait ajouter des contraintes liées à la concurrence inter et intra spécifiques.

10 Expliquant la spécialisation extrême rencontrée chez les espèces animales de haute montagne.

11 La variations de la couleur de la livrée de l'animal peut également être un atout pour les camouflages.

promptitude de leurs réflexes, équilibre) ; autant de qualités que l'on ne retrouve pas, ou bien moins développées, chez le chevreuil de stature plus gracile, et donc plus à son aise dans les forêts des étages collinéen et montagnard¹².

- **La parade nuptiale**

En biologie, on désigne sous le nom générique de parade nuptiale le comportement adopté par un animal en vue d'attirer un partenaire sexuel et de le convaincre de s'accoupler. Dans la plupart des espèces animales la parade nuptiale a lieu immédiatement avant, voire pendant, l'accouplement. Elle met en jeu un ensemble de comportements plus ou moins stéréotypés propres à chaque espèce (avec éventuellement des variations individuelles) qui consistent à exhiber des caractères sexuels secondaires, à émettre des signaux spéciaux (bruits vocaux) ou encore à adopter des comportements spécifiques (certains oiseaux comme les grands tétras ou les tétras lyres qui nous intéressent réalisent des danses aussi stéréotypées que démonstratives).

Ce qui nous intéresse au premier plan est en fait le rôle de la parade nuptiale au niveau de la sélection sexuelle. Celle-ci est particulièrement importante parmi de nombreux groupes de vertébrés chez qui la production de gamètes par la femelle est relativement restreinte. Soulignons que la compétition sexuelle peut prendre deux modalités non exclusives. Une compétition en vue d'être plus attractif pour les membres du sexe opposé (sélection intersexuelle) et une compétition entre individus du même sexe pour s'arroger l'accès aux partenaires sexuels (sélection intrasexuelle).

3. Intrigues et connaissances scientifiques : un jeu de relations subtil

L'atelier d'écriture conduit a donné naissance dans chacune de nos expérimentations à un récit mettant en scène des animaux rencontrés au musée. Les trois points suivants caractérisent aussi bien les productions des élèves de 5^e que celles des enseignants stagiaires PE2. La trame narrative imaginée à partir du contenu des vitrines de l'exposition : l'animal situé au plus bas de la montagne a un message à faire parvenir à celui qui est au plus haut (ici le bouquetin), et ce message va être relayé d'étage en étage. Le cadre spatio-temporel des productions est imposé par l'environnement naturel (la montagne étagée). Le récit propose une série de rencontres, au travers de dialogues mettant en jeu les animaux (l'intrigue, comme nous le verrons plus loin, est propre à chaque récit).

Dans les deux récits, la fiction scientifique se déploie à deux niveaux. Celui de l'intrigue principale qui joue sur le principe de l'étagement de la vie animale en montagne et la question des adaptations aux contraintes du milieu montagnard.

12 Et l'on n'évoquera pas ici les aspects qui renvoient au régime alimentaire et aux modalités de la reproduction.

Celui des intrigues secondaires qui exploite différents aspects de la vie animale et conduit à une diversification des thématiques scientifiques abordées.

Les analyses du premier niveau ont pour objet de mettre à jour la nature du couplage qui est développé entre les dimensions fictionnelle et scientifique ; elles se limiteront aux textes terminaux. Celles concernant le second niveau, prennent en compte les textes intermédiaires et sont centrées sur la mise en place et le fonctionnement de ce couplage.

3.1. L'intrigue principale et la question de l'étagement de la vie animale

L'intrigue principale est le fruit d'une élaboration collective associant l'ensemble des groupes. Celle-ci répond à une exigence majeure : exprimer une thématique centrale de l'exposition. Dans les deux cas c'est l'étagement de la vie animale qui a été retenu.

• Les points communs aux deux récits

Dans le récit des PE2 comme dans celui des élèves de collège, l'intrigue principale repose, de façon étonnante, sur une même idée : l'imminence d'un danger perçu par les animaux des basses forêts et dont il faut informer les occupants des hauts sommets.

Extrait du récit des PE2

« Aux premières lueurs de cette belle journée du mois de mai, dans la forêt verdoyante, Cric-Crac est réveillé. Assis sur une branche de son chêne préféré, il a décidé ce matin de prendre les choses en mains : "Cette histoire ne peut plus durer, dès ce matin, j'écris à Robustin ! [...] Clindeuil, tu es là ? Ça tombe bien, j'ai besoin de toi ! J'ai un message à faire passer à Robustin, mais je suis moi-même bien mal en point. Je me demandais qui pourrait m'aider... Mais toi, mon ami de la forêt, tu peux y arriver !..."

Clindeuil le Chevreuil, tout excité à l'idée de cette mission, part tête baissée, bois en avant, transmettre ce mystérieux message à Robustin, qui vit là-haut au sommet des montagnes... "Au sommet des montagnes !" Le chevreuil réalise soudain l'impossible ascension. Il interrompt alors sa course irréfléchie [...] ».

Extrait du récit des collégiens

« Par un beau matin de printemps, alors que les fleurs commençaient à peine à éclore et que les arbres portaient tout juste leurs feuilles, un écureuil bondit à travers les prés [...]

Le 4x4 d'un braconnier arriva dans sa direction [...]

Broquard, de ses pattes agiles, partit annoncer la nouvelle aux sangliers en courant aussi vite que son ombre [...] Broquard repris sa route tandis que les autres rebroussèrent chemin car la route leur paraissait trop fatigante ».

La principale différence concerne la nature de l'évènement perturbateur rompant l'état d'équilibre initial, et le fait qu'il n'est dévoilé qu'au terme du récit

par les PE2. Pour les PE2, il s'agit d'une chute de pierres depuis les hauts sommets menaçant d'ensevelir la clairière et dont le personnage du bouquetin est rendu responsable. Pour les récits des élèves des 5^e, il s'agit de l'arrivée d'un braconnier armé venant s'emparer des cornes des bouquetins. Soulignons que dans un cas comme dans l'autre, l'évènement perturbateur n'est qu'un prétexte à la mise en place de l'intrigue.

Une fois ce travail opéré, et donc le récit de fiction scientifique lancé, le couplage fiction/science peut se développer. Il se manifeste au niveau de la complication qui vient doubler l'évènement perturbateur initial : les personnages occupant le bas de la montagne vont se trouver dans l'incapacité de porter eux-mêmes le message d'alerte aux personnages peuplant les cimes. Cette complication est couplée au problème de l'adaptation des animaux au milieu : chaque personnage-animal se trouve limité dans ses possibilités d'ascension. Il est donc contraint de transmettre son message à un autre plus à son aise. Mais ce problème scientifique, comme nous le verrons, est exprimé de façon si peu explicite que l'on ne peut rien dire quant à la maîtrise des notions sous-jacentes : contraintes du milieu non pointées, incapacités non définies de façon précise. Plus intéressant est le couplage fiction/science qui se met en place au niveau de la résolution, même si l'implicite est toujours de rigueur sur le volet scientifique : le principe de l'étagement est activé au travers du relais des personnages-animaux mis en place dans les deux récits, et ce sans erreurs.

• L'intrigue principale du récit des PE2

Dans le récit des PE2, c'est Clindeuil le Chevreuil qui, le premier, se trouve dans l'impossibilité de s'acquitter de sa mission. Si l'altitude est pointée comme le principal obstacle à la progression du message (« *Au sommet des montagnes !* » Le chevreuil réalise soudain l'impossible ascension »), il n'est encore rien dit sur la cause du renoncement (« *Il interrompt sa course irréfléchie* »). L'idée d'une limitation biologique est introduite plus loin, avec l'exemple de Gronet-le-sanglier : « *plus je monte, moins j'avance* » ; mais, reconnaissons que l'on n'est guère plus avancé quant à la nature des limites biologiques en cause. Néanmoins, ces limites, même tenues dans l'implicite, agissent comme des contraintes sur lesquelles s'appuie l'intrigue pour se développer. Par ailleurs, elles ont le mérite d'introduire en toile de fond la question de l'adaptation des animaux à leur milieu¹³. Pour les scripteurs, une telle opération engage, si ce n'est une mobilisation explicite de connaissances scientifiques, tout au moins une réflexion sur la thématique centrale de l'exposition.

• L'intrigue principale du récit des collégiens

Dès les premières lignes, l'évènement perturbateur initial est posé de façon explicite : l'arrivée d'un braconnier venu tuer les bouquetins pour s'emparer de

13 D'une certaine façon, le nom de Robustin donné au personnage du bouquetin va dans ce sens.

leurs cornes. De même, l'idée de la chaîne des messagers est immédiatement introduite, l'enjeu étant que l'alerte soit donnée au sommet de la montagne avant que le braconnier n'y parvienne. En revanche la nécessité de mettre en place une chaîne de messagers n'est pas justifiée. Mais localement, à la faveur d'une complication secondaire, la question de l'adaptation au milieu est suggérée. C'est le cas dans le dernier paragraphe qui met en scène une marmotte bien peu à son aise sur les pentes escarpées des hauts sommets, ajoutant du même coup une complication secondaire au service de l'intrigue principale.

Extrait du récit des élèves des collégiens

« Une marmotte de la famille Tourlinotte se désigna puis quitta son logis et commença à grimper. Arrivée dans les falaises, là où les bouquetins habitent, tellement fatiguée par son travail elle dégringola de la falaise en se cassant la patte. Ce pauvre animal resta évanoui plus de trente minutes ».

L'évènement « chute de la marmotte » joue là pleinement son rôle au niveau de la complication puisque le relais est temporairement interrompu. À l'origine de cet évènement, non pas une circonstance fortuite (pouvant trouver une cohérence du point de vue du récit) mais bien une cause biologique : la fatigue de la marmotte, liée manifestement à son ascension dans un milieu (les rochers des hauts sommets) qui n'est pas le sien. Le principe du couplage fiction/science est donc ici également à l'œuvre, mais comme dans le récit des PE2 l'information scientifique est laconique. On peut en effet se demander à quoi est liée cette fatigue du personnage de la marmotte. Aucune précision n'est véritablement apportée et l'idée d'une limitation des capacités physiologiques de la marmotte, semble-t-il évoquée, ne saurait être tenue, du point de vue scientifique, pour seule cause de cet évènement.

Ces points communs entre les deux récits appellent une première conclusion. Telle qu'elle est posée dans les deux récits, l'intrigue principale fonctionne sur les deux plans (fictionnel et scientifique) en les plaçant en interaction. Mais, si l'on s'en tient à ce qui est effectivement explicité, la prise en charge du problème scientifique par les élèves est moins explicite. Examinons cela plus précisément. Au niveau de la fiction, l'intrigue sous-tend et justifie les péripéties dans lesquelles vont être entraînés successivement les différents personnages, et de ce point de vue elle tient le rôle qui lui est dévolue. Sur le plan scientifique elle s'appuie, comme on l'a vu, sur le principe de l'étagement. Mais, si l'intrigue met en cause l'aptitude des animaux des bas étages à vivre en altitude¹⁴, elle demeure très vague quant à la nature des contraintes physiques du milieu subies et des insuffisances propres à chacun de ces animaux. Néanmoins le couplage des dimensions fictionnelle et scientifique développé dans l'intrigue n'a pas été sans intérêt pour nos lecteurs-scripteurs. D'abord parce qu'au travers de la complication et de sa résolution la

¹⁴ Abordant en creux la question des adaptations.

notion centrale de l'exposition, l'étagement de la vie animale, a été mobilisée. En effet, pour construire le relais, qui constitue la solution retenue dans les deux récits, les scripteurs ont dû, ensemble et de façon concertée, définir l'ordre d'apparition des personnages, en référence à l'étagement de la vie animale en montagne. En se saisissant du concept d'étagement, en le manipulant pour les besoins du récit, ils participent à lui donner du sens.

Un point singulier mérite d'être souligné. En mettant en lien les différents milieux de vie des animaux, les deux récits participent, d'une certaine façon, à rétablir la continuité de l'espace montagnard artificiellement cloisonné dans l'exposition. Alors, en permettant à chaque personnage-animal de quitter (avec difficultés donc) le milieu dans lequel celui-ci est cantonné au musée, les récits contribuent à construire une représentation de l'étagement de la vie animale en montagne moins rigide, au sens où elle intègre la possibilité de migrations verticales, journalières ou saisonnières, observées dans la nature.

Revenons sur l'imprécision des deux récits concernant le manque d'adaptation de certains animaux aux contraintes des milieux d'altitude. Nous pouvons proposer trois raisons pour expliquer cette imprécision. On peut y voir, tout d'abord, une maîtrise imparfaite des connaissances des scripteurs sur le sujet. Soulignons alors qu'avoir à rechercher une cohérence scientifique à leur intrigue met les élèves ou les stagiaires face à leurs lacunes et ne peut manquer de les questionner. Si tel n'est pas le cas c'est le rôle de l'enseignant, nous semble-t-il, de les aider à en prendre conscience ; et dans le cas présent, de les inciter à envisager d'autres limitations (anatomiques, écologiques) à l'ascension des personnages-animaux.

On peut aussi invoquer un effet propre aux contraintes du genre récit de fiction scientifique : l'évocation scientifique doit être discrète car il n'est pas tenable d'être trop explicite, ni même exhaustif, d'où une nécessaire sélection des informations scientifiques à exprimer. L'important ici est d'ailleurs moins l'explicitation de connaissances scientifiques dans le récit que le travail scientifique opéré sur ces dernières lors de l'élaboration du récit, notamment lors de la construction de l'intrigue. Le dernier point est d'une autre nature. Il est en rapport avec le temps du récit qui n'est pas toujours compatible avec le temps des phénomènes convoqués. Dans les deux récits recueillis, l'intrigue, on l'a vu, repose sur une course contre le temps : il s'agit d'acheminer au plus vite un message du bas de la montagne vers les hauts sommets. Même si *a priori* le récit des PE2 se développe sur une échelle de temps plus importante, il ne permet pas davantage d'exprimer, au niveau de l'intrigue, des limitations en rapport avec des adaptations liées au régime alimentaire ou à la reproduction qui auraient pu trouver tout aussi bien leur place.

Nous avons posé ici l'intrigue principale, laquelle va intégrer, dans les deux cas, une série de complications secondaires. La tâche est complexe et connaît une réalisation plus ou moins aboutie. Examinons dès lors quelle forme a pris, à ce niveau, le couplage entre les dimensions fictionnelle et scientifique dans nos deux récits.

3.2. Intrigues secondaires et diversification du questionnement scientifique

Pour les besoins de l'intrigue, le relais, mobilisant successivement différents personnages à chaque étage, est mis à mal : il est soumis, comme c'est le cas dans la plupart des récits de fiction, à plusieurs événements perturbateurs retardant d'autant la résolution finale, à savoir la transmission du message aux bouquetins peuplant les étages supérieurs.

• Un schéma identique fondé sur une résolution séquentielle de sous-problèmes, mais des différences dans la réalisation

La parenté des deux récits s'exprime également dans les récits secondaires enchâssés dans le récit principal. Dans les deux cas, des événements problématiques engagent les personnages au travers de leurs paroles et, plus encore, de leurs actes. Par ailleurs, les nouvelles complications reposent sur des événements de même nature : aux difficultés d'ascension déjà pointées, on peut ajouter des problèmes de reconnaissance entre les protagonistes ou encore d'indisponibilité (temporaire) du receveur. Au niveau de ces intrigues secondaires, le couplage fiction/science est encore développé. Mais là, bien plus que précédemment au niveau de l'intrigue principale, la maîtrise de ce couplage par les PE2 apparaît plus avancée que celle des collégiens. De ce point de vue, les tableaux présentés en annexes 1 et 2 qui mettent en perspective les deux plans pour chacun des récits, donnent, nous semble-t-il, un bon aperçu de cette différence. Dans le récit des PE2, il apparaît que les intrigues secondaires peuvent être lues systématiquement sur le plan fictionnel et sur le plan scientifique, ce qui est loin d'être le cas dans celui des élèves de 5^e. Chaque complication apparaît fondée au plan scientifique et il en va de même des résolutions assignées. Illustrons ce point en prenant appui sur les exemples du tableau de l'annexe 1.

Si un animal n'est pas reconnu par celui qui vient lui porter le message, ce n'est pas parce qu'il s'est déguisé (ce qui pourrait être cohérent du point de la fiction) mais parce que sa livrée est soumise à des variations saisonnières de couleur (exemple d'Alfred-le-lagopède). Et, si d'autres personnages ne sont pas disponibles, ce n'est pas par manque d'intérêt ou de volonté mais bien en réponse à des contraintes biologiques (hibernation pour Ronflotte-la-marmotte, parade nuptiale pour Tournevire-le-tétras-lyre). Enfin, autre cas de figure, si Gronet-le-sanglier, n'est pas présent auprès des siens, ce n'est pas parce qu'il est parti chercher de la nourriture pour sa progéniture (comme sont portés à le penser les jeunes élèves) mais bien pour des raisons d'occupation du milieu et d'organisation sociale soumis à des variations saisonnières caractéristiques d'une espèce donnée.

En revanche, dans le récit des élèves de collège, seules quatre complications et quatre résolutions (sur douze) trouvent un écho scientifique¹⁵ de ce type. Par

¹⁵ Dans le tableau de l'annexe 2, les X marquent l'absence de correspondance fiction/science.

ailleurs, sur le plan fictionnel, certaines complications ne jouent que faiblement leur rôle dans leur récit.

Nous nous proposons, dans les lignes qui suivent, d'examiner de façon plus fine, au travers d'un même exemple, les différences dans la mise en œuvre des intrigues secondaires au niveau de nos deux publics. L'exemple retenu renvoie à un cas d'indisponibilité du receveur lié au comportement de parade nuptiale du tétras lyre. Il nous permettra en outre d'étudier comment opère le travail d'écriture sur la mise en synergie des éléments fictionnels et scientifiques. Nous présentons donc, pour chacun, trois états de l'écriture : le cartel commun qui constitue la base de l'atelier d'écriture, la première version du récit et l'état final.

• **Exemples de complications secondaires dans le récit des PE2**

Le cartel des PE2 est typique des cartels obtenus en première écriture : il énumère les animaux présentés et cite l'évènement remarquable en le situant dans le temps¹⁶.

Extrait du cartel du groupe « tétras lyre »

« La scène présente des tétras lyres mâles en période de parade nuptiale, c'est-à-dire au printemps. Ainsi, on peut voir trois tétras lyres "danser" en tournant. Les mâles sont de couleur noir et blanc avec deux crêtes "rouges" sur la tête. La danse permet de montrer à la femelle leur croupe au plumage blanc. Ensuite ils se livrent à une danse, cette fois-ci, en vol où ils tournent ».

Le terme de parade nuptiale, que l'on peut rattacher au registre théorique, est introduit dès la première phrase pour caractériser la période de l'année concernée. Il est suivi d'une description qui s'appuie sur différentes données empiriques : des attributs visibles du mâle (livrée noire et blanche, crêtes rouges sur la tête), des manifestations du comportement du mâle (la danse circulaire). Si ces données ne sont pas explicitement reliées à la parade du mâle, notons qu'une première relation est posée entre les données empiriques : *« la danse permet de montrer à la femelle leur croupe au plumage blanc »*. Pour autant, les finalités intrinsèques du comportement, du point de vue de la reproduction, sont passées sous silence.

Extrait de la première version (collective) du récit

« Elle (la marmotte) aperçut 3 drôles d'oiseaux qui ressemblaient à de grosses poules en train de danser.

Elle se dit : "bon, si je me souviens bien, je dois trouver un oiseau qui vit dans les mêmes prairies que moi, qui a deux crêtes rouges au-dessus des yeux et un plumage type smoking noir et blanc". Elle s'approcha du premier et lui dit "hé, oh, bonjour, ta crête est rouge, tu es noir et blanc, comment t'appelles-tu ?".

16 Mais il occulte la dimension spatiale de cet évènement, en rapport avec le milieu de vie de l'animal.

L'oiseau interpellé ne répondit pas et Charlotte vexée décida de s'adresser plutôt à des demoiselles qui semblaient captiver par le spectacle proposé. En s'approchant elle entendit l'une d'elle déclarer aux autres :

“Regardez comme il tourne bien, comme les plumes blanches de sa queue son éclatantes ! Je suis séduite ! Mon préféré est le grand Tournevire”.

Satisfaite de l'avoir enfin identifié, la marmotte se dirigea vers lui et lui transmis son message ».

Ce premier extrait de récit révèle une évolution que l'on ne peut manquer de souligner : l'énoncé des attributs de l'animal est, à la fois, plus riche en adjectifs et plus imagé que dans le cartel, donnant de l'animal une description plus précise. Mais surtout, ces attributs sont à présent littéralement mis en scène au travers de l'évocation de la danse de l'animal. Il est alors question de « *plumes éclatantes* », de « *spectacle* » ; et le terme de « *séduction* » est lâché, donnant du sens à ce comportement de danse *a priori* curieux. Il est bien évident qu'exprimé ainsi, il peut apparaître teinté d'un certain anthropomorphisme ; mais c'est là un effet choisi pour satisfaire aux exigences du récit de fiction concernant le personnage.

Les contraintes imposées pour le récit de fiction ont, de toute évidence, contribué à cette évolution. Dans cet écrit, rappelons-le, la description devait être intégrée à la narration. Il n'est plus possible de s'abriter derrière des termes scientifiques sous peine de nuire à la texture du récit et il convient de les exprimer. De fait, de simple énumération des événements, la description devient expression de ces derniers et s'enrichit en qualificatif. Mais on note que dans le même temps, le terme clé de parade nuptiale est gommé. La volonté de rendre la référence scientifique la plus discrète possible n'est certainement pas étrangère à cette disparition. Si par ce geste les scripteurs s'inscrivent dans le contrat d'écriture qui leur est proposé, ils affaiblissent dans le même temps la dimension scientifique du récit. C'est moins d'ailleurs la suppression du terme scientifique en elle-même que la disparition du registre théorique sous-jacent qui est ici à regretter. Enfin, soulignons que l'intrigue n'est, à ce stade, pas encore installée : aucune complication n'est introduite, ce qui nuit non seulement à la fiction mais aussi au traitement scientifique du comportement de parade nuptiale.

Extrait du récit terminal

« “Hé ! Ho ! bonjour !... Ta crête est rouge, tu es noir et blanc, comment t'appelles-tu ?”

L'oiseau interpellé ne répondit pas et Ronflotte, vexée, décida plutôt de s'adresser à des demoiselles qui semblaient captivées par le spectacle proposé. En s'approchant, elle entendit l'une d'elles déclarer aux autres :

“Regardez comme il tourne bien, comme les plumes blanches de sa queue sont éclatantes ! Je suis séduite ! Mon préféré est le grand Tournevire !”

La marmotte lui demanda lequel se nommait ainsi.

“Mais enfin, c'est le plus beau, le plus grand !”

Éclairée par cette précision, Ronflotte se précipita vers lui :

“Salut ! j'ai un message pour toi...”

– Enfin, mais tu me gênes ! Je travaille, moi ! Je suis en pleine parade nuptiale : si je m'arrête, je suis cuit ! Alors, s'il te plaît, laisse-moi tranquille ! Je serai libre dès neuf heures, une fois le devoir accompli.

– Mais le message que je t'apporte est très important ! Tiens, je te le dépose ici. Il faut que tu l'apportes plus haut, dans la montagne, à Robustin. Étant donné que tu n'as pas l'air très à l'aise pour voler, fais-toi aider par Alfred. Finis ta parade et bon courage ! Moi, je vais me restaurer : je n'ai pas mangé depuis six mois !” ».

La complication, mise en place au fil des réécritures, est à présent manifeste : Tournevire (le tétras lyre) qui doit réceptionner le message de Ronflotte (la marmotte) est provisoirement indisponible, pour cause de parade nuptiale. Et il le fait savoir, en différant à deux reprises la rencontre et donc la transmission du message. Outre que le récit gagne en tension fictionnelle, la mise en place de la complication a pour effet de rehausser, au sein de la séquence consacrée au tétras lyre, l'évènement parade nuptiale du mâle. Elle est, en fait, le moment fort, celui qui pose problème et appelle une explicitation. Si Ronflotte se permet d'interrompre Tournevire, c'est qu'elle est bien ignorante du comportement du mâle tétras lyre à cette période de l'année et il faut renseigner l'importune. Elle endosse en fait le costume du naïf contrarié par un évènement auquel il ne donne pas sens immédiatement. Ce qui tend à élever ce dernier au statut d'évènement énigmatique, donc source de questions (cependant ici non posées) auxquelles répond dans le cas présent l'autre protagoniste¹⁷. Et c'est là que, de façon masquée, se livre l'explication scientifique. Le terme de parade nuptiale fait alors son retour, dans la bouche de Ronflotte enfin renseignée. Si l'évolution par rapport à l'extrait précédent peut paraître discrète, elle n'en est donc pas moins fondamentale, tant du point de vue de la construction de la fiction que de la mise en place de l'arrière plan scientifique. Examinons ce qu'il en est dans le récit des élèves de collège.

• Exemples de complications secondaires dans le récit des collégiens

Comme souvent dans les cartels élèves (Triquet, 2001), le texte proposé pour le cartel est informatif et à visée généralisante.

Extrait du cartel du groupe « tétras lyre »

« Chez le tétras lyre, on reconnaît le mâle grâce à ses deux crêtes rouges au dessus des yeux et à sa queue en forme de lyre et ses reflets bleutés sur son dos. Ils peuvent voler contrairement au coq qui lui ressemble énormément. En été, ils dansent pour les poules ».

¹⁷ Dans d'autres exemples, comme celui d'Alfred-le-lagopède, rendu méconnaissable du fait de sa livrée bigarrée de printemps, c'est, au sens fort, un évènement paradoxal qui est posé, mettant en défaut les conceptions du personnage porteur du message.

À l'instar du cartel collectif des PE2, les principaux attributs distinctifs du mâle sont pointés, et la danse, élément démonstratif de la présentation, est soulignée. Mais, là encore, s'il est mentionné que cette danse est dirigée vers la femelle, elle n'est pas interprétée comme un aspect du comportement reproducteur de l'animal. On note d'ailleurs que l'unique élément théorique (la locomotion de l'animal, la ressemblance avec le coq) porte sur d'autres aspects.

Extrait de la première version (collective) du récit

« Le chef des tétras lyres venait de recevoir un message pas comme les autres. Il réunit tous les mâles et l'un d'eux fut nommé pour prévenir la marmotte [...].

À la fin de son hibernation, la marmotte sortit de son trou. Au loin elle distingua une silhouette d'oiseau, plus elle se rapprochait plus la marmotte reconnaissait un tétras lyre mâle. Elle le reconnaissait grâce à ses reflets bleutés et ses deux crêtes au dessus de la tête. »

Soulignons pour commencer que la forme empruntée est cette fois la forme narrative, typique du récit. Néanmoins, plusieurs éléments du cartel se retrouvent dans cet extrait (reflets bleutés, crêtes au dessus des yeux) alors que d'autres ont disparu (couleur rouge des deux crêtes, queue en forme de lyre). Si un effort est fait pour exprimer, et non définir ou seulement décrire, le dimorphisme sexuel, on déplore la perte d'une autre information importante : la danse du mâle qui n'est plus évoquée. La différenciation sexuelle se présente ainsi comme un fait non mis en perspective et donc non questionné. Parallèlement, si l'on quitte le plan scientifique pour celui de la fiction, on note qu'aucune complication n'est introduite au niveau de la transmission du relais. L'intrigue générale (déjà en place) n'est donc pas réactivée par un nouvel élément perturbateur ; ce sont donc, cette fois, les deux plans qui restent à travailler.

Extrait du récit terminal

« [...] Cassis, l'un d'eux, partit prévenir la marmotte ; cela l'ennuyait beaucoup car il n'aimait pas trop s'éloigner de son arène, le lieu des parades :

“Je n'ai pas envie de m'éloigner de mon arène, car je n'ai pas encore séduit la femelle de ma vie. Mais il le faut bien car c'est mon devoir”.

À la fin de son hibernation, la marmotte sortit de son trou. Au loin elle distingua une silhouette d'oiseau, plus le volatile se rapprochait plus elle reconnaissait un tétras lyre mâle, car elle savait bien voir la différence entre Cassis et Framboise le fils et la fille du chef des tétras lyres. Elle l'avait reconnu grâce à ses reflets bleutés et ses deux caroncules au-dessus de la tête ».

Ce n'est, en fait, que dans l'avant dernière version du récit, sous l'insistance des autres groupes, qu'un élément perturbateur est introduit par le groupe. Curieusement il est de même nature que dans le récit des PE2 : Cassis, le jeune mâle tétras lyre, est peu disposé à accomplir la mission qui lui est confiée, pour des raisons qui, là encore, tiennent au succès de sa parade nuptiale. Mais, point

intéressant, c'est au service de l'intrigue que ce comportement fait son retour dans le texte des collégiens et surtout qu'il est rattaché à une signification. À noter cependant que si la nécessité de séduction est désormais mise en avant, elle ne fait aucunement référence, comme c'est le cas dans le texte final des PE2, aux attributs du mâle. Ceux-ci sont reportés dans le second paragraphe évoquant les premiers moments de la rencontre avec la marmotte. Par ailleurs, la parade nuptiale n'agit cette fois que faiblement comme complication : Cassis est (seulement) « ennuyé » mais il part tout de même, « *par devoir* ». Le dysfonctionnement n'est pas encore créé qu'il est déjà dissipé. Et donc point d'étonnement, point de questionnement au sujet de ce comportement singulier de séduction. La complication étant immédiatement résolue, les scripteurs ne prennent d'ailleurs pas la peine de la mettre en scène. Éléments empiriques et données théoriques sont cette fois dissociés, ce qui du point de vue du travail scientifique nous paraît moins satisfaisant.

Malgré les différences observées, nous pouvons dire qu'il se développe dans les deux récits un travail sur les dimensions scientifiques en jeu. Il se rapporte d'abord à l'évocation de caractères propres au mâle tétras lyre et à leur mise en jeu au niveau d'un comportement singulier de l'animal, lequel est finalisé du point de vue de sa fonction. C'est ainsi dans une perspective scientifique que l'idée de séduction a été retenue, avec en fait une certaine validité¹⁸.

Cependant, les éléments empiriques exprimés n'agissent pas comme des contraintes. Ils viennent en appui de l'élément théorique (la parade nuptiale) pour l'illustrer ; et donc ce dernier n'est pas envisagé comme une nécessité (registre des modèles) au sens d'Orange (2001). Pour ce faire, il importerait de quitter le plan individuel du comportement de parade pour l'appréhender dans le cadre de la sélection inter et intrasexuelle. Ce sont d'autres éléments du registre empirique qui dès lors devraient être mis en avant : présence de femelles indifférentes et/ou de mâles en concurrence au niveau des arènes de parade. Ces éléments auraient joué le rôle de véritables contraintes empiriques pour lesquels la séduction pouvait prendre valeur de nécessité dans le cadre d'une modélisation de la parade nuptiale. On voit qu'il y avait moyen d'aller plus loin dans l'expression et surtout la problématisation de la notion, et ce même au travers du récit de fiction. Mais alors, il était impératif que les interactions entre élèves portent davantage sur la problématisation scientifique de l'intrigue et que son élaboration, en relation avec la mise en place de la complication de l'intrigue, constitue l'enjeu d'un véritable débat entre pairs.

Néanmoins, l'élaboration du récit de fiction scientifique telle que nous l'avons proposée en appui à la lecture de l'exposition, a permis d'avancer sur un point qui, d'une certaine façon, est le pendant de celui souligné pour l'intrigue principale.

18 Duquet (1993, p. 76) définit la parade nuptiale comme un ensemble de manifestations visuelles et sonores destiné à séduire un partenaire en vue de la reproduction.

Si l'on avait noté qu'une représentation continue de l'espace montagnard avait pu être construite via le développement de cette dernière, c'est une lecture explorant divers possibles temporels¹⁹, organisés entre eux, qui est mise en place au travers des différentes intrigues secondaires reliées à l'intrigue principale. La contrainte de mise en cohérence du temps de l'histoire racontée et du temps du monde réel (le monde des animaux de la montagne auquel elle se réfère) a contraint les scripteurs à ajuster la biologie de chaque animal (sa physiologie, son comportement, sa structure sociale) au moment (la saison) du récit. Et la nécessité d'organiser la succession des événements des intrigues secondaires les a obligés à mettre en cohérence les cycles biologiques des différents animaux (du musée) convoqués dans le récit.

4. Conclusion

Dans la production du récit de fiction scientifique telle que nous l'avons mise en œuvre, le travail sur les connaissances scientifiques se fait, on l'a vu, en parallèle à la construction de l'intrigue, dans un jeu de relations au niveau duquel cette dernière justifie le recours à des éléments scientifiques, lesquels, en retour, lui apportent une certaine forme de vraisemblance. De fait, chaque fois que la complication s'est révélée peu appuyée, la mobilisation des connaissances et le questionnement scientifique sont apparus peu avancés ; et inversement. Dans les faits, c'est une coconstruction qui se développe, ou mieux, une construction interactive au niveau de laquelle chacune des dimensions, fictionnelle et scientifique, se nourrit de l'autre, s'enrichit et se développe à partir de l'autre. Ainsi, même si au niveau du récit de fiction, les dimensions scientifiques demeurent pour une large part dans l'implicite, la problématisation et le travail explicatif qui s'y déploient apparaissent souvent plus riches et plus aboutis qu'ils ne l'étaient dans les cartels dont la vocation première était pourtant d'expliquer une à une chaque scène des vitrines.

Si des connaissances scientifiques sur les animaux sont effectivement véhiculées dans le récit de fiction proposé, on peut s'interroger sur la portée de ces dernières. Le risque, en optant pour le récit, était de rester au niveau de connaissances locales sur les animaux de la montagne, métamorphosés en personnages. Mais rappelons-nous que le récit de fiction scientifique se doit d'intégrer, par nature dirons-nous, une tension entre deux approches du réel : l'approche singularisante propre au récit et l'approche généralisante caractéristique du champ scientifique. Le maintien de cette tension à tous les niveaux est même un enjeu majeur de sa production. En conséquence, chaque personnage est à considérer non seulement comme un individu à part entière pour la fiction (il est d'ailleurs doté d'un nom

¹⁹ On retrouve là Ricœur pour qui le récit de fiction rend possible une reconnaissance de l'expérience du temps particulièrement riche.

qui le singularise) et comme un représentant de la population animale (et au-delà de l'espèce) à laquelle il est rattaché, dès lors qu'il est appréhendé selon un point de vue scientifique. C'est ainsi que le nom des personnages, comme les descriptions qui sont faites de ces derniers, présentent deux niveaux de sens. Le premier, immédiatement perceptible, est celui du personnage du récit, singulier et original. Le second, plus discret renvoie à des caractéristiques génériques de l'animal²⁰. C'est en jouant à ces deux niveaux que ces dimensions participent au passage du singulier au général.

Enfin et cela n'est pas négligeable, le visiteur-scripteur se voit offrir la possibilité d'investir au travers de la production du récit de fiction tout un imaginaire et un ressenti déclenché par l'exposition. Mais cela n'est pas sans risque. Le plus évident concerne le développement d'un anthropomorphisme qui, chez de jeunes élèves, ne demande qu'à sortir. Il faut cependant considérer qu'il s'exprime là de façon largement délibérée et contrôlée. L'écriture, dans le cas du récit de fiction scientifique, est en fait l'occasion d'opérer avec les scripteurs un travail de prise de recul sur leurs propres représentations. Nous pensons que plutôt que de les occulter et d'ignorer cet anthropomorphisme latent et donc de courir le risque de le voir réapparaître à la première occasion, il peut être intéressant de le traiter, certes à des fins littéraires, mais dans une interaction permanente avec un traitement de nature scientifique.

Un autre risque, également lié à une limite du genre, renvoie à la disparition du lexique scientifique. Mais reconnaissons cette fois que l'effort de reformulation mobilisé par les scripteurs pour faire disparaître les termes scientifiques s'inscrit dans un travail sur la langue scientifique et sur les concepts en jeu. Souvent présents dans les cartels ou les premières versions du récit, ils sont peu à peu gommés au profit de synonymes ou d'images censés les exprimer au mieux. Bien qu'absents dans le produit final, ils ont donc fait l'objet d'une réflexion relativement approfondie quant à leur signification profonde.

En dépit des limites inhérentes à l'écrit retenu, il nous semble qu'une telle proposition vient enrichir les formes et modalités d'écriture en lien avec une visite d'exposition de science. Par ailleurs, un travail de même nature pourrait être réinvesti sur d'autres types d'expositions. Celles à caractère historique centrées sur un personnage ou une découverte de l'histoire des sciences constituent plus encore un terrain approprié. Il en va de même des expositions thématiques centrées sur la présentation de processus biologiques ou physico-chimiques, même si là d'autres difficultés sont à prendre en compte. ■

20 À titre d'exemple, le nom de Tournevire donné par les PE2 au personnage du mâle téttras lyre porte en lui une évocation de la danse si caractéristique de l'ensemble des mâles en parade de cette espèce.

BIBLIOGRAPHIE

- ASTOLFI J.-P. & PETERFALVI B. (1993). Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. *Aster*, n° 16, p. 103-124.
- BAKHTINE M. (1978). *Esthétique et théorie du roman*. Paris : Gallimard.
- BRUNER J. (1996). *L'éducation, entrée dans la culture*. Paris : Retz.
- BRUNER J. (2002). *Pourquoi nous racontons-nous des histoires ?* Paris : Retz.
- DUQUET M. (1993). *Le glossaire d'écologie fondamentale*. Paris : Nathan.
- FAYARD A. (1997). Histoire d'une mutation. *La Lettre de l'OCIM*, n° 50, p. 11-15.
- FILLON P. & VERIN A. (2001). Écrire pour comprendre les sciences, *Aster*, n° 33, p. 3-16.
- GOODY J. (1980). *La raison graphique*. Paris : Éd. Minuit.
- LARIVAILLE P. (1974). L'analyse morphologique du récit. *Poétique*, n° 19, p. 368-388.
- LATOUR B. & WOOLGAR S. (1988). *La vie de laboratoire ; la production des faits scientifiques*. Paris : Éd. La découverte.
- LAUDAN L. (1977). *La dynamique de la science*. Bruxelles : Mardaga.
- MARTINAND J.-L. (1992). Texte de présentation. In J.-L. Martinand (dir.). *Enseignement et apprentissage de la modélisation en science*. Paris : INRP.
- ORANGE C. (2000). *Idées et raisons ; construction de problèmes, débats et apprentissages scientifiques en sciences de la vie et de la Terre*. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches en sciences de l'éducation non publié, université de Nantes, Nantes.
- ORANGE C. & ORANGE D. (1995). Géologie et Biologie : analyse de quelques liens épistémologiques et didactiques. *Aster*, n° 21, p. 27-50.
- ORANGE D. (2003). Tendances à la « mise en histoire » par les élèves de lycée en science de la vie et de la terre : étude de deux cas. *Actes du colloque de l'ARDIST, ENFA-Toulouse*, 8-11 octobre 2003, p. 293-300.
- ORANGE D. & GUERLAIS M. (2005). Construction de savoirs et rôle des enseignants dans une situation de « débat scientifique » à l'école élémentaire : comparaison de deux cas. *Actes du 5^e Colloque International Recherche et Formation (sur cédérom)*, Nantes, 14-16 février 2005, 10 p.
- PUDELKO B. & LEGROS D. (2000). J'écris donc j'apprends ? *Cahiers pédagogiques*, n° 388-389, p. 12-15.
- RAICHVARG D. (1995). Les sciences et le théâtre : quelques opportunités à explorer. *Actes des journées Paul Langevin : « La culture scientifique des non-scientifiques »*, Brest : 18-19 mars 1994, p. 97.
- RICŒUR P. (1983). *Temps et récit, I*. Paris : Éd. Le Seuil.
- RICŒUR P. (1984). *La configuration dans le récit de fiction. Temps et récit, II*. Paris : Éd. Le Seuil.
- SCARDAMALIA M. & BEREITER C. (1998). L'expertise en lecture-rédaction. In A. Piolat & A. Pellisier (dir.). *La rédaction de textes, approche cognitive*. Lausanne : Delachaux & Niestlé, p. 13-50.

TRIQUET É. (2001). Écrire et réécrire des textes explicatifs à partir d'une visite au musée. *Aster*, n° 33, p. 227-253.

TRIQUET É. (2006). *La littéracie muséale*. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches non publié, université de Bourgogne, Dijon.

VYGOSTKI L. (1997). *Pensée et langage*. Paris : Éd. La Dispute.

**ANNEXE I. Intrigues secondaires dans le récit des PE2,
mise en correspondance fiction / science**

Personnages	FICTION Complications (fiction) <i>Résolution</i>	SCIENCE Problèmes <i>Solution</i>
Cri-Crac	Chute de pierres Message à Robustin	X X
	Cri-Crac mal en point Confier la mission à un autre <i>Décider Clindeuil (le flatter)</i>	X X <i>Description du chevreuil</i>
Clindeuil	Ascension impossible <i>Relais à Gronet</i>	Pb d'adaptation à l'altitude <i>Transmission à un animal plus adapté</i>
	Reconnaître Gronet <i>Portraits remémorés (en pensées)</i>	X <i>Description des sangliers</i>
Gronélaie	Gronet non présent Un jeune comme intermédiaire	Pb d'organisation sociale/saison Dynamique de la structure sociale
Gronet	Gronet fatigué <i>Relais à Matekemoâ</i>	Pb d'adaptation à l'altitude Relais à un animal mieux adapté
Matekemoâ	Difficultés pour porter le message Déplacement jusqu'à Ronflotte	Pb de capacité motrice du grand tétras <i>La marche comme moyen de locomotion</i>
Ronflotte	Reconnaître Ronflotte Portait de Ronflotte	X <i>Description de la marmotte</i>
Tournevire	Débuté son hibernation <i>Différer le transfert du message</i>	Pb d'adaptation du comportement/saison <i>Le temps de l'hibernation (6 mois)</i>
Alfred	Occupé à séduire une femelle <i>Différer le transfert du message</i>	Pb : parade nuptiale <i>Le temps de la parade nuptiale (qq heures)</i>
Robustin	Non reconnu par Tournevire <i>Présentation-explication (Alfred)</i>	Pb : changement saisonnier de livrée <i>Description du lagopède / saisons</i>
	Réception du message	X

ANNEXE 2. Intrigues secondaires dans le récit des collégiens, mise en correspondance fiction / science

Personnages	FICTION Complications (fiction) <i>Résolution</i>	SCIENCE Problèmes <i>Solution</i>
L'écureuil	Arrivée d'un braconnier Prévenir les bouquetins	X X
Broquard	Broquard se bloque les bois Délivrés par les autres animaux	X X
Les autres	Les autres rebroussement chemin <i>Broquard continue seul</i>	Pb d'adaptation à l'altitude X
L'écureuil	Le vieux verrat non présent <i>Se renseigne ; va voir plus loin</i>	X X
L'écureuil et le vieux verrat	Ne trouvent pas les grands-tétras <i>L'écureuil par seul</i>	X X
L'écureuil Grand tétras	L'écureuil s'égare <i>aidé par un jeune grand tétras</i>	X X
Grand tétras	X <i>Transmission au message au Chef</i>	X <i>Dimorphisme sexuel</i>
Tétrazur	X <i>Transmission du message</i>	X X
Cassis	Cassis en parade (ennuyé) <i>Prend le message « par devoir »</i>	Pb lié à la parade nuptiale X
La marmotte	X <i>Reconnaissance de cassis</i>	X <i>Dimorphisme sexuel</i>
	Trouver une marmotte compétente <i>Désignation de la marmotte relais</i>	X <i>Description anatomique</i>
	Chute de la marmotte <i>Le temps de reprendre connaissance</i>	Pb d'adaptation à la locomotion/milieu X
Le bouquetin (Chef)	Non reconnu par la marmotte <i>Description</i>	Pb lié au développement cornes/âge Mise en relation nombre d'anneaux/âge
	Réception du message	X