

UNE APPROCHE ARTISTIQUE DU RÉCIT D'HISTOIRE DES SCIENCES INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

Philippe BERTHELOT

Groupe TRACES

MOTS-CLÉS : HISTOIRE DES SCIENCES – RÉCIT – CONTE – CONTEUR
– ART DU RÉCIT – ACTANTS

RÉSUMÉ : L'intérêt pédagogique de l'histoire des sciences a depuis longtemps été reconnu par des acteurs majeurs du monde scientifique et du monde de l'éducation. Pour rendre accessible l'histoire des concepts scientifiques à un large public, la replacer dans son contexte social et humain, et contribuer ainsi à faire partager la valeur culturelle et humaine du travail des scientifiques, une approche artistique est proposée. Elle consiste à conter des récits de temps forts de l'Histoire des sciences. Pour rendre ces récits faciles et agréables à écouter, on utilise des structures narratives héritées des contes merveilleux et initiatiques qui ont fait, de longue date, la preuve de leur efficacité. L'article présente une formalisation de ces structures. Il propose ensuite un retour d'expérience sur trois récits concernant les travaux scientifiques de Louis Pasteur, Marie Curie et Galilée. Ces récits ont été racontés à de nombreuses reprises en contexte scolaire à des élèves du cycle 3 du primaire à la terminale ou dans des bibliothèques à des publics adultes.

ABSTRACT: Pedagogical value of the history of scientific concepts has been recognized by scientists and educationalists. To make easier the access to scientific concepts history for a large audience, to show the social, historical and human context of knowledge emergence an original approach is proposed: story telling of science history by a story teller. Narrative structures used to design and tell that type of story are inspired by folktale structures which have proved their efficiency for long. This paper outlines narrative structures used to build attractive stories about science history. It gives a feedback on three stories concerning Louis Pasteur, Marie Curie and Galileo. These stories have been told several times to scholars from high school to secondary school and in public libraries to adults and families.

1. L'HISTOIRE DES SCIENCES EN RÉCIT

1.1 L'intérêt pédagogique de l'histoire des sciences

L'examen des programmes des lycées et collèges nous montre une orientation presque exclusive vers la connaissance des faits et des lois [...]. Les connaissances actuelles y sont présentées sous une forme dogmatique : on apprend des lois, les formules qui les traduisent, puis leur maniement. Tout ceci en vue de les appliquer ensuite dans l'exercice de telle ou telle profession comme celle de l'ingénieur. [...] Or pour contribuer à la culture générale et tirer de l'enseignement des sciences tout ce qu'il peut donner pour la formation de l'esprit, rien ne saurait remplacer l'histoire des efforts passés, rendue vivante par le contact avec la vie des grands savants et la lente évolution des idées.

Ainsi s'exprimait Paul Langevin lors d'une conférence donnée en 1926¹.

1.2 Comment sensibiliser différents publics à l'histoire des sciences ?

L'intérêt de l'histoire des sciences dans l'enseignement, et pas seulement dans les filières scientifiques, est de plus en plus reconnu, et même de façon officielle, certes. Plus généralement, dans une période de grande incertitude, on constate une soif de connaissance des origines de notre monde moderne, de ses fondations et de ses fondateurs, qui ont, en quelques siècles, révolutionné notre conception de la matière et du vivant. Mais le risque n'est-il pas grand de réduire l'histoire des sciences à une série de noms et de dates à apprendre par cœur, ou encore à une succession d'anecdotes sur la vie des savants, sans s'attacher à rendre compréhensible la marche de leurs idées ? Le dogmatisme dont parle Paul Langevin à propos de l'enseignement des sciences ne menace-t-il pas aussi l'histoire des sciences ?

1.3 L'approche artistique : appréhender la dimension humaine du travail scientifique

Il nous semble qu'une approche « artistique » du récit d'histoire des sciences prend là tout son intérêt. Le conteur qui entreprend de raconter un moment décisif de l'histoire des sciences jouit d'une grande liberté pour appréhender la dimension humaine de l'aventure scientifique dans toute sa richesse et dans toute sa complexité. Il s'inspire, bien sûr, du travail des historiens,

épistémologues, des spécialistes de la sociologie de la science, ou des biographes, mais, s'il ne doit évidemment pas travestir l'Histoire ni la mystifier, il n'est pas pour autant assujéti aux règles de la production d'un discours universitaire, qui mettent à l'écart l'émotion, les passions, l'exaltation procurée par la découverte, les doutes, les désillusions, les drames humains... Et, de plus, le conteur dispose d'un outil puissant pour rendre son propos agréable à écouter : l'art du récit.

2. L'ART DU RÉCIT

2.1 Le récit : d'abord un art de l'oralité

Les hommes se racontent des histoires, et ce, probablement, depuis que l'humanité possède le langage. Des contes et des grands récits sont nés, on ne sait où, on ne sait comment, et ils se sont longtemps propagés de façon orale bien avant d'être collectés et mis en forme par des lettrés soucieux de préserver les trésors de la poésie populaire. Les contraintes de la transmission orale ont donné aux contes, et aux premiers grands récits épiques, des structures qui facilitent la mémorisation. On peut penser que l'efficacité de ces structures narratives est validée par le temps, et qu'elles constituent donc de solides fondations pour concevoir de nouveaux récits.

2.2 La conceptualisation des récits : un outil pour concevoir de nouveaux récits

Ces structures narratives peuvent être explicitées à l'aide de la conceptualisation proposée par les linguistes, tout particulièrement A.J. Greimas avec le concept d'actant². Ce concept prolonge le constat de Propp³, qui a été le premier à mettre en évidence la permanence, dans les contes merveilleux, de fonctions qui peuvent être portées par des personnages différents d'un conte à l'autre. Les actants fondamentaux d'un conte merveilleux sont en premier lieu le Héros, qui supporte l'intégralité de la ligne d'action du récit, l'Objet auquel le Héros va finalement s'unir, le plus souvent par un mariage, l'Antagoniste qui impose une disjonction entre Héros et Objet. L'Objet, s'il est très souvent une personne, prince ou princesse, peut aussi être immatériel, par exemple un savoir. À ce jeu minimal d'actants s'ajoute souvent, dans les contes, l'Auxiliaire, qui va contribuer à la conjonction Héros/Objet, et éventuellement d'autres actants tels que le Mandant, qui va déclencher le départ du Héros dans l'action.

Les contes merveilleux constituent un sous-ensemble particulier de récits, parfois appelés, assez improprement, contes de fées (les fées sont assez rares dans les contes merveilleux). Ils sont

caractérisés par l'appartenance de l'Antagoniste, de l'Auxiliaire, ou de l'Objet, à un monde surnaturel. (Marie Louise Tenèze⁴)

Deux types fondamentaux de Héros peuvent être distingués, les héros passifs et victimes, du type de Cendrillon, qui ne doivent leur succès final qu'à un auxiliaire magique, et les Héros actifs pour qui la capacité à affronter un être maléfique est décisive.

Les récits dits initiatiques, où le Héros est actif et doit affronter une série d'épreuves avant d'obtenir l'Objet de sa quête, présentent une succession d'étapes incontournables⁵ :

Le départ du Héros

Le Héros doit quitter une situation initiale devenue instable, du fait par exemple de la mort ou de l'abandon d'un parent, ou parce qu'il est temps d'entrer dans la vie, de parcourir le vaste monde. Généralement, le Héros s'écarte alors de ses liens sociaux initiaux, principalement de sa famille.

La qualification

Le Héros doit alors montrer qu'il est de la trempe des Héros, en affrontant une ou plusieurs épreuves qualifiantes. Il peut s'agir, dans les contes, de donner une bonne réponse à une question posée par un être surnaturel, de se montrer aimable à l'égard d'une personne âgée et laide qui s'avérera être un auxiliaire magique. Le plus souvent, c'est le respect de règles sociales de bonne conduite qui qualifie le Héros. À l'issue de cette qualification, il reçoit parfois des objets ayant un pouvoir magique qui lui permettra d'affronter des tâches beaucoup plus rudes, par exemple de mettre en pièces un dragon ou une bête à sept têtes.

Les épreuves décisives

Pour avancer de façon décisive vers la conjonction Héros/Objet, le Héros doit risquer sa vie, affronter de grands dangers, le plus souvent combattre seul des êtres surnaturels, éventuellement aidés des quelques objets magiques, ou d'informations, reçus à l'étape précédente, chiens extraordinaires, cape d'invisibilité, etc. Mais à l'issue de ces épreuves, si généralement la disjonction Objet/Antagoniste s'opère, la conjonction Héros/Objet ne se réalise pas encore.

La négation sociale ou la mort symbolique du Héros

Le Héros a vaincu, il a réussi sa tâche solitaire, mais il doit revenir alors vers sa société et y obtenir la reconnaissance de son statut héroïque. Cependant, lors de ce retour, sa victoire est

le plus souvent occultée par un usurpateur, et le Héros se retrouve fréquemment en danger de mort ou passe par un état que l'on peut qualifier de mort symbolique. Il est, à ce stade, oublié des autres humains.

La reconnaissance sociale

Enfin, le Héros déjoue l'usurpateur et obtient la reconnaissance sociale de sa victoire grâce à un signe qui permet de prouver qu'il est bien celui qui a accompli l'action héroïque. Alors la conjonction Héros/Objet peut s'opérer.

Ce processus typique est celui vers lequel ont convergé de grands récits issus de cultures très différentes, qu'il s'agisse de contes ou de mythes. On peut donc penser qu'il a une dimension universelle. Il suscite efficacement l'identification de l'auditeur au Héros et son adhésion au récit.

3. LES ACTANTS DE L'HISTOIRE DES SCIENCES

3.1 L'« Autre Monde », un point commun entre Science et Merveilleux

Ainsi que l'a mis en évidence Marie Louise Tenèze⁵, le genre merveilleux est caractérisé par la présence de personnages appartenant à un « Autre Monde », ces personnages ne sont pas des humains, même s'ils peuvent être parfois anthropomorphes, comme les diables, les ogres, les sorciers ou sorcières et les dragons. Le Héros doit découvrir les lois comportementales de ces êtres de l'Autre Monde pour les vaincre ou les rendre inoffensifs.

L'homme de science, au moment où il interprète les résultats de son travail expérimental, entre dans un processus solitaire de dialogue avec la matière. Les lois de la matière ne constituent-elles pas un « Autre Monde », peuplé d'êtres étranges, invisibles au commun des mortels, au langage a priori incompréhensible, mais avec qui le dialogue peut s'instaurer pourvu que l'on pose les bonnes questions ?

Récit structuré en étapes facilement reconnaissables, avec un minimum d'actants aux fonctions univoques, présence d'un Autre Monde plein de mystère, ne dispose-t-on pas là de recettes pour construire de captivants récits d'histoire des sciences ?

Le choix des temps forts de l'histoire des sciences pouvant faire l'objet d'un récit structuré selon ces règles traditionnelles s'orientera évidemment vers les épisodes les plus spectaculaires, où un

personnage clé joue un rôle déterminant. Ce n'est pas toujours le cas en histoire des sciences, certaines avancées scientifiques s'opérant dans un processus lent dont n'émerge aucune figure célèbre. De plus, centrer un récit sur un héros peut conduire vers l'hagiographie, écueil traditionnel dans la vulgarisation de l'histoire des sciences. Mais de tels récits n'ont pas pour but d'écrire l'histoire des sciences, ils ont pour objectif de s'adresser de façon plaisante à des publics variés, en premier lieu des enfants, pour faire partager les grandes émotions du travail scientifique, de la découverte, du dialogue avec la matière. Il s'agit avant tout de montrer la dimension humaine et culturelle du travail scientifique dans la confrontation quotidienne avec l'inconnu et l'imprévisible.

3.2 La découverte scientifique : un processus initiatique ?

Une découverte scientifique, même si elle résulte généralement de l'accumulation de travaux collectifs, est aussi le résultat des efforts solitaires de quelques chercheurs qui réussissent à « établir le contact » avec de nouvelles lois de la matière, jusque-là inconnues. La découverte est aussi le résultat d'un combat solitaire contre les évidences du moment, contre les idées reçues.

Le début de la quête en « solitaire »

Comme le Héros d'un récit initiatique, l'homme ou la femme de science quitte son univers familial et social pour entrer dans l'espace du dialogue solitaire avec la matière, ce que l'on peut appeler son « laboratoire », au sens large. Pour Galilée, ce sera par exemple le toit de sa maison, équipée d'une lunette astronomique.

La phase de qualification

Avant d'entrer dans un processus de découverte, le ou la scientifique passe d'abord par une phase de qualification où se manifestent les premiers signes de sa valeur intellectuelle, qu'il s'agisse de résultats scolaires étonnants, ou de premières avancées scientifiques comme dans les travaux de Pasteur en stéréochimie.

Les épreuves décisives

Puis interviennent les moments décisifs de la découverte : Galilée découvre les satellites de Jupiter, Pierre et Marie Curie mettent en évidence l'existence d'éléments chimiques radioactifs jusque-là inconnus et conçoivent la radioactivité comme une propriété de l'atome, Pasteur comprend le rôle des microbes dans les fermentations et démontre expérimentalement l'impossibilité de la génération spontanée.

La mort symbolique

Avant d'annoncer au monde une découverte majeure, le producteur de connaissances nouvelles traverse souvent un scepticisme profond vis-à-vis de ses propres découvertes. Si le champ de connaissance qu'il vient d'ouvrir vient bouleverser des équilibres de pouvoirs dans la communauté scientifique, il doit de plus affronter l'hostilité d'une partie de ses pairs. Si sa découverte remet en cause des idéologies dominantes et des équilibres de pouvoirs dans la société, il risque parfois l'exclusion, voire des procès, ou autres formes de condamnation. Il peut se trouver exposé à l'hostilité violente de forces sociales qui se sentent menacées par l'avancement de certaines connaissances. Ainsi Marie Curie, femme immigrée, doit-elle faire face, dans des circonstances épouvantables, à l'hostilité violente de forces politiques nationalistes et traditionalistes ; elle surmonte le désespoir avec une énergie qui force l'admiration. Il arrive que des avancées scientifiques majeures tombent dans un relatif oubli, on connaît l'exemple du travail de Sadi Carnot, ou celui d'Evariste Galois.

La reconnaissance de la communauté scientifique

Mais la découverte n'a pas de validité sociale tant qu'elle n'est pas reconnue par la communauté scientifique. Alors s'engage la phase de reconnaissance sociale, dans la communauté des savants d'abord, puis dans la société tout entière ensuite, lorsqu'une découverte vient bouleverser les idées reçues. La communauté scientifique est souvent réfractaire aux découvertes qui remettent en cause la science d'une époque et surtout ses équilibres de pouvoirs entre disciplines scientifiques. Ainsi aucune découverte, en histoire des sciences, n'est séparable de sa réception par la communauté scientifique du moment. C'est d'ailleurs souvent la réaction négative de cette communauté qui incite le découvreur à approfondir son travail, à recommencer ses expériences. Et les polémiques qui naissent alors sont à l'origine de belles joutes oratoires aux dimensions parfois épiques, tout particulièrement avec un débateur redoutable comme Louis Pasteur, ou un homme de lettres comme Galilée.

L'historicité d'une découverte

La reconnaissance de la communauté scientifique constitue l'achèvement du travail scientifique, sans elle, il n'y a ni « Science » ni « Histoire ». L'historicité, en histoire des sciences, naît dans cette reconnaissance. Les polémiques sont nombreuses sur la question de savoir qui a vraiment élaboré telle ou telle théorie, mis en évidence tel ou tel phénomène, qui a été véritablement le premier. Ces discussions oublient souvent qu'entre élaborer une théorie ou révéler un fait scientifique, et l'imposer à la communauté scientifique, il y a une

grande différence. Pasteur n'a sans aucun doute pas découvert l'impossibilité de la génération spontanée, mais il l'a imposée de façon magistrale à la communauté scientifique. C'est lui qui porte le coup décisif, c'est lui qui fait l'histoire, ainsi que l'a montré B. Latour dans son travail sur la controverse entre Pasteur et Pouchet⁶.

La reconnaissance sociale au-delà de la communauté scientifique.

En terminologie actantielle, la reconnaissance de la communauté scientifique réalise la conjonction Héros/Objet, si l'on admet que l'Objet est un savoir, une connaissance supplémentaire de l'Autre Monde, du monde de la matière. Mais bien souvent le processus ne s'arrête pas à la communauté scientifique. Quand une découverte bouleverse les idées que la société se fait sur le monde qui l'entoure, le découvreur doit encore livrer bataille avec d'autres instances de la société pour imposer sa découverte : avec les religieux dans le cas de Galilée, parfois avec les journalistes et tous ceux qui font l'opinion publique dans nos sociétés modernes... C'est après tous ces combats que la découverte devient un fait historique, et que le découvreur devient véritablement un « Héros ».

4. HISTOIRES DE SCIENCES, RETOUR D'EXPÉRIENCE

Des récits sur Louis Pasteur, Marie Curie, Galilée ont été donnés par le conteur Philippe Berthelot dans des écoles à partir des classes de CM1/CM2, des collèges, des lycées et en bibliothèques ou dans des théâtres. Ces récits sont construits dans le respect des structures narratives évoquées ci-dessus et mettent en évidence la dimension humaine, sociale, historique, de la marche des idées scientifiques.

Un outil pédagogique pluridisciplinaire

Pour les écoles, ils sont le plus souvent accompagnés de dossiers pédagogiques pour préparer les élèves à l'écoute et susciter la curiosité avant la venue du conteur.

Les enseignants se montrent généralement surpris par le contenu informatif de ces récits, qui, bien que très riche, reste entièrement accessible à des élèves à partir de 10/11 ans. Les récits sur Pasteur ne requièrent a priori aucune connaissance scientifique préalable ; celui sur Marie Curie demande quant à lui quelques notions élémentaires sur l'électricité et s'adresse donc plutôt à des collégiens. Ils constituent une initiation au travail pratique et à la démarche intellectuelle d'un scientifique, mais aussi une occasion d'explorer des problématiques historiques ou sociales. Ainsi, le récit sur Pasteur donne-t-il fréquemment lieu à des

questions sur les systèmes de santé, les vaccinations, la gratuité des soins... Les découvertes astronomiques de Galilée invitent aussi à l'étude de l'histoire religieuse, en particulier de l'Inquisition et de son rôle historique. Ces récits permettent d'établir un lien entre l'évolution des idées scientifiques et les autres composantes de la société, ils concernent autant l'enseignement de l'histoire que l'enseignement des sciences, voire la philosophie, pour les élèves qui s'initient à l'épistémologie. Ils constituent donc une approche pédagogique dont l'intérêt est largement reconnu par les enseignants.

Une forme de médiation qui satisfait la curiosité... des plus curieux

En contexte scolaire, l'observation du comportement des élèves écoutant ces récits montre que les plus attentifs sont aussi, en général, les plus demandeurs de connaissances. C'est, sans doute, une limite de cette approche de la médiation scientifique : si elle suscite l'intérêt pour un personnage, pour un destin et tout ce qu'il peut avoir d'exemplaire, si elle nourrit la culture scientifique et historique de ceux qui sont déjà avides de savoir, elle ne déclenche pas forcément l'intérêt pour une matière scientifique chez les élèves que les sciences intéressent peu. Ces récits contés ne remplacent pas les manipulations concrètes et les animations ludiques, qui sont certainement plus à même de déclencher un intérêt pour la science chez des élèves que l'abstraction rebute. En pratique, il est intéressant de conjuguer manipulations, observations, et récit dans une même dynamique. Ainsi le récit sur Galilée a-t-il été fréquemment raconté dans des classes qui ont aussi participé à des observations astronomiques ou à des visites de planétarium.

Répondre aux interrogations d'un large public

Les séances en bibliothèques révèlent l'existence d'une grande curiosité à l'égard de l'histoire des sciences, que ne satisfont pas les médias traditionnels. Les récits donnent lieu à des discussions, parfois interminables, sur tel ou tel aspect du travail scientifique. Le public découvre par exemple avec surprise que Pasteur ignorait l'existence du système immunitaire en mettant au point ses vaccins... ou que Marie Curie ne sait pas tout sur la radioactivité quand, avec Pierre Curie, elle découvre le polonium et le radium ! À la fin de ces récits, les retours du public sont toujours très enthousiastes.

L'apport irremplaçable du contact humain

La très grande majorité des supports de médiation scientifique sont déshumanisés : animations, films, vitrines remplies de boutons poussoirs... Rares sont les techniques de médiation qui mettent en relation un public avec des femmes et des hommes qui ont, ou qui

ont eu, une pratique scientifique ou technique et qui peuvent en parler avec passion, tout en restant largement compréhensible. Le conteur scientifique, lorsqu'il est passionné par son sujet, qu'il a lui-même une expérience de la vie en laboratoire, qu'il reste disponible pour des questions, des échanges informels avec le public, et, lorsqu'il dispose d'une technique artistique du récit et de la parole qui lui permet de captiver son auditoire, apporte une forme de médiation inédite particulièrement appréciée du public. Il contribue ainsi à « mettre la science en culture ».

BIBLIOGRAPHIE

- [1] La valeur éducative de l'histoire des sciences, Revue de Synthèse (tome VI, n° 1, avril 1933).
(Texte publié dans Paul Langevin, « La pensée et l'action », éd. Sociales, 1964, p. 193.)
- [2] Les actants, les acteurs et les figures in A.J. Greimas, « Du Sens II Essais sémiotiques », éd. du Seuil, 1983, p. 49.
- [3] V. Propp, Morphologie du conte, éd. du Seuil, 1965 et 1970.
- [4] Marie-Louise Tenèze, Les Contes merveilleux français - Recherche de leurs organisations narratives, Paris, Maisonneuve & Larose, 2004.
- [5] Pour une théorie de l'interprétation du récit mythique in A.J. Greimas, Essais sémiotiques, éd. du Seuil, 1970, p. 185.
- [6] Pasteur et Pouchet : hétérogénèse de l'histoire des sciences. Bruno Latour, Éléments d'Histoire des Sciences, Bordas, 1989.