Et si on inventait des nombres ? Jeux de signes dans un album en littérature jeunesse

Sophie Gobert

ET SI ON INVENTAIT DES NOMBRES ?

JEUX DE SIGNES DANS UN ALBUM EN LITTERATURE JEUNESSE[1].

Sophie Gobert[2]

1. Introduction – contexte problématique

Ma communication d'aujourd'hui porte sur l'étude de quelques jeux de signes, dans un livre de littérature jeunesse. Cette étude inaugure une série de lectures, dans le cadre d'une recherche sur le rôle de l'imagination dans l'initiation aux mathématiques et en particulier aux nombres entiers naturels. J'examine les conditions sous lesquelles un livre en littérature jeunesse ouvre l'imagination de son lecteur à quelques mystères, à quelques expériences et possiblement à de nouvelles connaissances dans la découverte du monde des nombres.

Mon travail s'inscrit dans le cadre théorique pragmatiste du didacticien François Conne. Les phénomènes de transposition de savoirs y sont pensés en lien direct avec le rôle de l'imagination dans les dynamiques des interactions de connaissances. Les questions relatives à la diffusion des connaissances mathématiques, dans ou hors l'école, y sont modélisées par une charnière à trois pôles : imagination, expérience, et explication (ou les raisons), avec une attention particulière au jeu dans la charnière et à la manière de restituer les surprises que ces jeux occasionnent dans et hors une communauté donnée.

Cette communication esquisse un premier pas dans l'étude de cette charnière, avec l'album « Et si on inventait des nombres ? ». Le texte est de Gianni Rodari, les illustrations d'Alessandro Sanna, le livre est édité en France par les éditions Kaléidoscope en 2007, paru initialement en Italie en 1993. Le texte de Rodari est en fait plus ancien, c'est une nouvelle du recueil « Favole a telefono » traduit en français le plus souvent par « Histoires au téléphone » et paru en 1966. Je vous invite à une écoute du texte de Gianni Rodari, ou plus précisément de la version produite par Elisabeth Duval. Le texte est lu par la conteuse française Lucie Jean. Nous nous retrouvons ensuite.

2. Lecture par Lucie Jean[3]

3. Jeux de graphismes par l'illustrateur

Je vais focaliser l'analyse sur un extrait du texte, mais avant je souhaite dire quelques mots concernant les jeux de signes avec les chiffres dans les illustrations d'Alessandro Sanna. Il produit des graphismes comme on en trouve très souvent avec les lettres, en littérature jeunesse ou ailleurs, les signes typographiques sont utilisés comme lignes associées à d'autres lignes pour former des personnages, des animaux, dessiner un profil, une courbe d'épaule, parfois ces lignes sont investies d'atours anthropo-zoo-morphiques comme ce chat sur le coussin ou peut-être est-ce un autre animal ; on trouve aussi des signes matières, chaise ou table en forme de chiffres ; ce qui m'étonne le plus dans ces usages graphiques des signes numériques, c'est l'absence de l'usage inhérent à leur condition de chiffres, l'absence d'écriture de nombres autres que les

[1] Communication orale dans le séminaire 539 « sémiotique : jouer avec des signes, créer du sens, appréhender le monde », lors du 88ème congrès de l'ACFAS, Université de Sherbrooke et Université Bishop's – Québec, 3-4 mai 2021 (modalité webdiffusion). Disponible en version sonore à l'adresse suivante : https://mediasd.parisdescartes.fr/#/watch?id=oORR9rFXHWDg

[2] Maitre de conférence en sciences de l'éducation et de la formation, spécialisée en didactique des mathématiques, Laboratoire EDA, Université de Paris, Faculté SHS, sophie.gobert@u-paris.fr

[3] Ecoute sonore du texte, lu par la conteuse française Lucie Jean.

nombres à un chiffre, du zéro au neuf, ceux pour lesquels le signe chiffre et le signe nombre se confondent. Cela étonne d'autant plus que le texte de Rodari emmène le lecteur vers de grands, de très très grands nombres, qui s'écrivent avec beaucoup beaucoup de chiffres. Et c'est d'ailleurs là une des surprises permanentes et toujours renouvelée de l'univers des nombres, que toute juxtaposition de chiffres aussi longue soit-elle renvoie à un nombre, elle est l'écriture d'un nombre, même si on ne sait pas le nommer, et même si on ne l'a jamais rencontré.

Cette absence de nombres, m'amène à faire l'hypothèse de leur ultime présence et l'hypothèse que les signes numérique d'Alessando Sanna sont des signes de chiffres et non pas des signes de nombres. En en montrant aucun, il suggère l'infinité des possibles. Car il joue effectivement avec l'envolée des chiffres à travers le combiné du téléphone, la vitesse à laquelle ils sont expulsés, les tailles différentes, rappelant les différentes tailles d'écritures normes, exposant, indices, puissances, coefficients, etc. Une envolée de chiffres pour illustrer l'envolée des nombres à laquelle nous convie Gianni Rodari, avec par exemple cet extrait « un trimilliard de fourmilliard / un archi-méga-hyperlliard / un multibilliard de quatrillion ». Extrait examiné en détail dans la partie suivante.

4. Les inventions de nom de nombres

Dans ces inventions de noms de nombres Rodari joue avec des mots, des sons, des expressions, des formes langagières usuelles et imaginaires : les suffixes « liard » et « lion », des mots valises, des préfixes amplificateurs, chaque nombre est exagérément construit comme multiples d'autres nombres existants ou inventées, l'existant signifiant ici répertorié dans le système de désignation orale des grands nombres selon la nomenclature européenne actuelle, je précise ceci puisqu'il existe d'autres systèmes de nominalisation des nombres, et que par ailleurs ces systèmes sont en constante évolution, avec des inventions un jour qui deviennent des normes un autre jour.

Considérons maintenant « Un trimilliard de fourmilliard », une invention de trois nombres : le fourmillard, le trimilliard et le trimilliard de fourmiliard. Le « fourmilliard » formé partir de fourmis ou fourmilière et milliard. Milliard, un nombre déjà grand au regard du presque un, presque deux, presque six, alors le fourmilliard est probabalement bien plus grand encore.
Que penser du « trimilliard » ou que penser à partir du trimilliard ? est-ce un mot inventé ou un nom de nombre qui existe ? ou, un nom de nombre inventé qui ressemble à un nom de nombre qui existe. Par exemple le « trilliard » existe, le « trédécilliard » aussi, et plus connu, le « trois milliards ». Pour donner une idée graphique de ces nombres, le trilliard s'écrit avec vingt-et-un zéro précédés du chiffre 1, le trédécilliard s'écrit avec quatre-vingt-un zéro précédés du chiffre 1, et trois milliards s'écrit avec neuf zéros précédés du chiffre trois.
Mais peut-être que le trimilliard est un autre nom pour le nombre « un milliard de milliard de milliard ». Pourquoi pas ? Et bien non, parce que ce nombre porte déjà un nom dans la suite des noms de nombres. Et un nombre, bien qu'il porte une infinité de noms propres composés à partir de ses décompositions arithmétiques, un nombre possède un unique nom propre dans un système de numération orale. Et le nom propre unique de « un milliard de milliard de milliard » est le mot quadrilliard (graphiquement vingt-sept zéros précédés du chiffre 1).

Rodari nous emmène encore plus loin, car son invention se finalise par un troisième nombre : qui n'est ni le fourmilliard ni de trimilliard, mais une forme langagière du type « un nombre de nombre », forme multiplicative au sens courant et arithmétique du terme, forme provoquant un effet d'agrandissement immédiat, une amplification du second nombre par le premier, un bond sur la suite des nombres. Cette forme prend une autre allure avec l'invention suivante : « un archi-méga-hyperlliard ». Les bonds sur la suite des nombres s'effectuent ici par usage de préfixes amplificateurs : à partir de l'hyperlliard (peut-être un nombre proche du nonilliard qui existe), Rodari construit le méga-hyperlliard, c'est-à-dire, un million d'hyperlliard, lui même multiplié ensuite par « archi ». L'adjonction de ce préfixe, connotant l'extrême, produit l'invention du nouveau nombre, avec une forme langagière emboitées comme les poupées gigognes.

Enfin, comme un sommun, Rodari mixe les deux allures, préfixes et nombre de nombre, pour inventer le « multibilliard de quatrillion ». Et ce qui est tout à fait étonnant, est que ce nombre presque vrai nom de nombre, puisque « billiard existe » (quinze zéros après le un) et quatrillion existe aussi (vingt-quatre zéros près le un) donc billard de quatrillion existe (trente-neuf zéros après le un), le multibilliard de quatrillion n'est plus très loin.

Sommes-nous toujours dans l'imaginaire, ou revenu à la réalité ? En tout cas, mon hypothèse est maintenant confirmée : l'absence et en même temps l'ultime présence de nombres dans l'articulation du texte de Rodari et des illustrations d'Alessandro Sanna, où les signes numériques surgissant du téléphone sont bien des signes de chiffres pour d'autres signes de nombres dont l'inimaginable grandeur provoquent l'étonnement manifeste, un chamboulement du regard sur les nombres, comme ces 6 ou ces 9 formant les yeux du personnage, comme cette bouche, grand ouverte, en forme de zéro, le seul chiffre qui ne se dit et ne s'entend jamais dans les noms de nombres.

5. Le signe iconique ouvre l'imagination

Dans la perspective sémiotique du didactique, cadre développé par François Conne chercheur, didacticien et penseur des mathématiques, l'imagination constitue une ouverture dans le mouvement interprétatif, une telle ouverture est un effet du signe, et en particulier d'un signe iconique. « Un signe iconique prête à son objet son apparence – qualitative, caractéristique ou générique – comme ressemblance suggestive. » citation est extrait du texte « Coupes sémiotiques ».

Les inventions de nombres étudiées dans la partie précédente, fonctionnent sémiotiquement par ressemblance suggestive avec un système possible de désignation orale des nombres. C'est un signe iconique pour ces objets, leurs relations, et les combinaisons de relations dans cet univers. Gianni Rodari et Alessandro Sanna ouvrent ainsi l'imagination de leur lecteur à quelques explorations nouvelles, expériences ultérieures, et potentiellement développement de nouvelles connaissances. En cela il s'agit bien d'une initiation.

Ce fonctionnement de l'imagination comme ouverture dans le développement des connaissances on le trouve dans l'histoire même des mathématiques. Considérons par exemple cette coupe sémiotique : au XVI^e siècle dans la résolution des équations algébriques un nombre négatif apparait sous une racine carrée, image impossible à cette époque, et pourtant nouvelle image dépourvue de sens et de significations, « racine carré de moins 1 ». Et ce signe surgissant sera pourtant utile. En effet au XVII^e siècle des mathématiciens élaborent des règles de calculs avec ce nouveau signe et affinent leurs résolution d'équations algébriques et les procédures de déterminations des solutions. « Racine de moins un » n'est alors plus seulement un signe iconique mais également un signe indiciel, signe que quelque chose de nouveau en mathématiques permet l'action, mais sans disposer alors d'explication sur ce quelque chose. C'est seulement aux XVIII^e et XIX^e siècles que d'autres mathématiciens élaborent de nouveaux contextes interprétatifs de ces règles de calculs avec « racine de moins un », le signe initialement iconique puis indiciel devient alors un signe symbolique puisqu'un cadre explicatif est pensé, construit, formalisé, pour baliser les significations des nouveaux nombres qui s'écrivent avec ce signe. Ce cadre explicatif tient l'ensemble (appelée théorie des nombres complexes), il prend son origine dans le surgissement d'une icône quelques siècles auparavant, et il évoluera lui-même au cours des siècles suivants.

C'est à la genèse de ce processus que je m'intéresse, aux surgissement de signes nouveaux, dont on ne sait s'ils renvoient à de l'existant ou non, et encore moins à de quelconques explications.

L'étude proposée aujourd'hui à partir du livre de jeunesse « Et si on inventait des nombres ? » vise cette cible, elle constitue un premier essai de positionnement de la question sur le rôle de l'imagination dans l'initiation aux nombres.

6. Conclusion

Je conclue par un point de vigilance, avec François Conne, toujours lui, et toujours le texte « Coupes sémiotiques », je cite : « Si Peirce qualifie les signes de *convoyeurs de significations*, il remarque qu'ils ne sont pas pour autant *pourvoyeurs de connaissances*. » et plus loin (et je terminerai là-dessus, « La connaissance est faite de mises en relations ; les signes sont des relations, certes, mais ne sont pas des mises en relations, ce n'en sont que les traces et les supports. Les signes ne créent pas des connaissances mais font office de relais dans les sémioses où les connaissances se développent. Ils n'ont pas de mémoire et surtout, si je puis dire, ils mélangent tout. Ce sont ces particularités qui font que des individus dont les connaissances sont très inégales ou disparates peuvent communiquer, échanger, et même penser ensemble. »

Référence utilisée

Conne F. (2008) Coupes sémiotiques. In J.-P. Sautot (Ed.) *Le film de classe. Étude sémiotique et enjeux didactiques*, pp. 105-142. Limoges : Lambert-Lucas. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01524598