

# DEUXIEME CONTE DU LUNDI

## Mathématiques et littérature

Anne Michel-Pajus

Dans le cadre du projet Inter IREM « Epsilon » un petit groupe s'est donné pour projet d'explorer comment les auteurs de romans, poèmes, nouvelles utilisent les mathématiques ou en parlent.

### Les différents aspects de la relation entre mathématiques et littérature

#### Premier aspect : les mathématiques peuvent structurer l'œuvre littéraire

Ce modèle peut être très simple et quasiment inconscient, comme l'explique KUNDERA dans *L'art du Roman* :

Ce n'est de ma part ni coquetterie superstitieuse avec un nombre magique, ni calcul rationnel, mais impératif profond, inconscient, incompréhensible, archétype de la forme auquel je ne peux échapper. Mes romans sont des variantes de la même architecture fondée sur le nombre 7.

Il est au contraire parfois très sophistiqué, comme l'expose Don DELILLO dans ses interviews :

Il me semble que *L'étoile de Ratner* est un livre qui est presque totalement une structure. La structure du livre est le livre. Les personnages sont intentionnellement aplatis et en carton-pâte. J'ai essayé de construire un roman qui n'était pas seulement sur les mathématiques mais qui deviendrait lui-même un morceau de mathématiques. Ce serait un livre qui incarne schéma et ordre et harmonie, ce qui est l'un des objectifs traditionnels des mathématiques pures. (interview de DeCurtis)

Il y a un modèle structurel, les livres d'Alice de Lewis Carroll. Les titres des deux parties - "Aventures" et "Réflexions" - renvoient à *Alice au Pays des merveilles* et *A travers le miroir...* Il y a aussi une sorte de guide spirituel. C'est Pythagore. Le mathématicien - mystique. Le livre tout entier est mis en forme par ce lien ou cette opposition, comme vous voulez, et les personnages ne cessent de rebondir entre la science et la superstition. (interview de LeClair)

Dans ce cas, la structure est soumise au thème dominant du récit. A l'inverse, la structure peut être choisie arbitrairement de façon à imposer une contrainte. C'est le cas des travaux de l'OULIPO. Un des exemples les plus achevés est *La vie, mode d'emploi*, de Georges PEREC. Les contraintes sont exposées dans *Le cahier des charges*. Parmi celles-ci, on peut retenir que l'œuvre est construite sur le principe d'un carré d'ordre 10 (10 lignes correspondant aux 10 niveaux de l'immeuble, et 10 colonnes correspondant aux 10 pièces de chaque niveau). Chaque case contient un couple d'éléments tirés de multiples listes (types de personnages, types d'actions, citations, tableaux), de façon qu'aucun couple n'apparaisse deux fois dans le carré et qu'aucun

élément ne figure plus d'une fois dans la même colonne ou dans la même rangée. De plus, la succession des chapitres, qui correspond aux passages dans les appartements, est réglée par une solution au « problème du cavalier » ou « du voyageur de commerce » qui consiste à parcourir toutes les cases une fois et une seule, avec un parcours de longueur minimum.

Les recueils de poèmes obéissent à des contraintes fondées sur les permutations.

*Ulcérations*, par exemple, présente 400 permutations des onze lettres de ce mot (une telle séquence s'appelle un hétérogramme, et les poèmes qui en résultent sont dits hétérogrammatiques). Voici le début :

Ulcérations :  
Cœur à l'inst|inct saou|l,  
re|clus à trône il|nutile,  
corsaire coulant s|'ecourant l'is|olé,  
tu crains| la course int|'ruse...

*Alphabets* se complique d'une permutation spécifique des rimes appelée onzine (ou quenine d'ordre 11). [*La Vie, Mode d'emploi* est aussi régie par une pseudo-quinine d'ordre 10 (il ne peut exister de vraie quinine d'ordre 10), dont l'effet est de créer un désordre maximal, en un certain sens.]

*Cent mille milliards de poèmes* de Raymond QUENEAU (1961) est un recueil de dix sonnets découpés en bandelettes d'un vers et superposés de façon que chaque vers puisse être choisi, au gré du lecteur, parmi les dix qui occupent la même position que lui dans les dix sonnets. Ce qui donne  $10^{14}$ , soit cent mille milliards de sonnets différents.

∈ de Jacques ROUBAUD (1967) se distingue déjà par son titre (le symbole d'appartenance à un ensemble). Ce recueil de poèmes s'ouvre ensuite sur une règle du jeu de trois pages dont voici des extraits :

Ce livre se compose, en principe, de 361 textes, qui sont les 180 pions blancs et les 181 pions noirs d'un jeu de go [...] Les textes ou pions appartiennent aux variétés suivantes : sonnets, sonnets courts, sonnets interrompus, sonnets en prose, sonnets courts en prose, citations, illustrations, grilles, blancs, noirs, poèmes, poèmes en prose.

De ces textes (ou pions) généralement brefs, toujours précédés de chiffres, signes ou symboles qui renvoient à divers systèmes de succession, de regroupements, de correspondances et de séparation, quatre modes de lecture sont possibles, privilégiant les ensembles symboliques ou un développement continu, suivant le mouvement d'une partie de go ou prenant chaque élément dans sa singularité.

#### Deuxième aspect : les termes et symboles mathématiques peuvent servir à des effets de style

Effets essentiellement poétiques ou comiques, ou poético-comiques, par le jeu des contrastes ou de l'étrangeté, du décalage, des métaphores, des jeux de mots, des clins d'oeil.

Benjamin PERET les utilise plusieurs fois dans *Le grand Jeu*, (1928). Par exemple, dans l'un des poèmes dont le titre est *26 points à préciser* (reproduit page 54) il exprime la vie d'un homme en 26 formules où apparaissent successivement comme inconnues les 26 lettres de l'alphabet Dans *Le travail anormal*, l'auteur joue sur le mot infini et son symbole.

Quatre espaces blancs nous regardent  
quatre espaces plus blancs que des cheveux  
mais riches  
quatre espaces qui sont quatre infinis  
L'infini du serpent qui est horizontal  
et ceux qui toument  
ou sautent comme des carpes  
ou plongent  
comme une pierre dans un arbre

Les surréalistes n'ont pas l'apanage de l'utilisation des termes mathématiques. Citons également un passage de la *cinquième des Elégies de Duino* (1923) de Rainer Maria RILKE :

Et soudain dans ce nulle part besogneux,  
soudain l'indicible endroit où le Trop Peu  
par une inconcevable métamorphose se mue en ce Trop vide  
où le calcul à plusieurs chiffres  
se dissout sans faire de nombre.

Un auteur comme Léo FERRE, utilise souvent des termes mathématiques, parfois dans ses chansons, surtout dans son roman *Benoît Misère*.

Parmi les utilisations humoristiques, citons Alfred JARRY et Boris VIAN, qui utilisent tous deux le calcul algébrique pour calculer Dieu, mais aussi Pierre DAC, Raymond DEVOS, Jean TARDIEU, (on trouvera de nombreux exemples dans la revue *Alliages* et dans l'anthologie de Pascal KAESER, collection Jardin des Sciences, Diderot).

### Troisième aspect : Les mathématiques peuvent jouer un rôle thématique

De nombreux romans proposent des personnages qui entretiennent une relation aux mathématiques, qu'ils soient chercheurs, enseignants ou élèves. Les enseignants sont souvent bornés ou rébarbatifs, les chercheurs distraits ou mauvais amants. On rencontre quelques personnages positifs cependant, plutôt des femmes, comme la délicieuse Tomasina d'Arcadia (cf plus bas), ou l'étonnante Karen Selby, de la pièce de Charles MORGAN *Le fleuve étincelant* (1936). Cette mathématicienne, d'après son créateur, connaît « l'unité de l'esprit » c'est-à-dire que son comportement - sincérité absolue, rigueur dans le travail, respect de l'autre - reflète son amour des mathématiques, identifié à l'amour de la vérité. Sans rigidité toutefois, puisqu'un mensonge héroïque lui permettra de sauver à la fois l'homme qu'elle aime et leur œuvre mathématique commune.

Ces personnages exposent au cours de leurs conversations, des mathématiques (*Odile* (1937) de QUENEAU, *La belle Hortense* (1987) de ROUBAUD, *Brazzaville Beach* de William BOYD), des éléments d'histoire des mathématiques, une réflexion épistémologique sur les mathématiques (*L'étoile de Ratner* (1976), *Les désarrois de l'élève Toerless* (1906) et *L'homme sans qualités* (1930) de Robert MUSIL, *Le théorème du perroquet* (1999) de Denis GUEDJ), entre autres.

Les mathématiques jouent un rôle central dans certaines utopies, comme *Nous autres* (1920) de ZAMIATINE, ou *Paris au XXème siècle* (1863) de Jules VERNE. Elles symbolisent ou inspirent un état dictatorial et s'opposent à l'émotion, à l'art, à la liberté.

Certains concepts mathématiques sont parfois le thème central d'une œuvre, ainsi celui de l'infini, qui constitue un thème récurrent dans l'œuvre de Jorge Luis BORGES. Dans *L'aleph*, le narrateur, qui est l'auteur lui-même, essaie de décrire une expérience de vision de l'infini actuel :

Le problème central est insoluble : l'énumération, même partielle d'un ensemble infini.[...] Ce que virent mes yeux fut simultané : ce que je transcrirai, successif, car c'est ainsi qu'est le langage. J'en dirai cependant quelque chose.

A la partie inférieure de la marche, vers la droite, je vis une petite sphère aux couleurs chatoyantes, qui répandait un éclat presque insupportable. Je crus au début qu'elle tournait ; puis je compris que ce mouvement était une illusion produite par les spectacles vertigineux qu'elle renfermait. Le diamètre de l'Aleph devait être de deux ou trois centimètres, mais l'espace cosmique était là ; sans diminution de volume. Chaque chose (la glace du miroir par exemple) équivalait à une infinité de choses, parce que je la voyais clairement de tous les points de l'univers...

Dans *La bibliothèque de Babel* (1944), il illustre plutôt l'infini combinatoire.

GUILLEVIC, dans son recueil de poèmes *Euclidiennes* (1967), choisit un objet géométrique comme sujet de chacun de ses poèmes.

Enfin , tout à fait atypiques, les livres écrits par des mathématiciens.

comme *Mathématique* ; de Jacques ROUBAUD : ou de nombreuses autobiographies.

## Etude de cas

Ces deux œuvres, où le héros (l'héroïne) est mathématicien(ne), mêlent de façon très concertée la forme de l'œuvre et une réflexion sur des thèmes mathématiques.

### Arcadia de Tom STOPPARD

Cette pièce de théâtre se déroule dans une superbe propriété du Derbyshire alternativement et parfois simultanément en 1809-1812 et en 1989.

Au XIXème siècle, Lady Thomasina Coverly (13 ans, puis 16 ans), discute des choses de la vie et du monde, et donc de mathématiques avec son précepteur, Septimus Hodge, qui a 9 ans de plus qu'elle et qui est impliqué dans un adultère vaudevillesque. Elle va découvrir en même temps l'amour et les fractals, prévoir les conséquences de la deuxième Loi de la thermodynamique, avant de périr dans un incendie. Désespéré, Septimus terminera sa vie comme ermite au fond du jardin, perdu dans des calculs sans fin.

Au XXème siècle, dans le même château, Hannah Jarvis, écrivain en fin de trentaine, fait des recherches sur l'histoire des jardins anglais, et Bernard Nightingale, universitaire du même âge, fait des recherches sur Lord Byron. Ils y rencontrent un descendant mathématicien de Thomasina, Valentine Coverly (25-30 ans), qui essaie de trouver un algorithme modélisant la population des grouses du domaine, et retrouvent des documents écrits par Thomasina. Valentine les leur explique à la lumière des recherches modernes.

Les dialogues croisés posent le problème du déterminisme. Le spectateur est conduit au constat que si le futur est imprédictible, le passé est également inconnaissable.

### **L'étoile de Ratner de Don DELILLO**

Billy, génial mathématicien de 14 ans, est invité dans un Centre expérimental pour décrypter un message venu de la lointaine Etoile de Ratner. Dans ce labyrinthe sophistiqué, il rencontre une série de personnages « en carton-pâte », scientifiques « dérangés », dont les travaux oscillent entre le futile et l'irrationnel. Il échange avec eux des dialogues décalés, tandis qu'affleurent en toile de fond des bribes de sa méditation intérieure, du travail de recherche mathématique sous-jacent, de son enfance, des fragments d'histoire des mathématiques, de sa vision du monde imprégnée de mathématiques. Billy retrouve alors son mentor, Softly, qui dirige un projet parallèle et clandestin dans les grottes situées sous le Centre. Ce projet regroupe la fine fleur des scientifiques pour mettre au point le Logicon, un langage de communication universel, qui permettrait donc de communiquer avec les extra-terrestres. La deuxième partie (Réflexions) se déroule dans cet antre. Billy ne se sent pas bien, et refuse de coopérer à ce projet dont l'aspect essentiellement logique l'intéresse peu. Cependant ses travaux mathématiques antérieurs sur les abstraits « zorgs » permettent de découvrir un nouveau type de relativité, la relativité « Mohole ». Le message de l'étoile et son origine sont décodés, à l'instant où ils n'intéressent plus personne, et où tout le Centre passe sous contrôle d'un financier louche. Le roman se termine sur un dérèglement total du monde.

### **Quelques questions en guise de conclusion**

Comment est reçue par les différents lecteurs cette intrusion des mathématiques dans une œuvre littéraire ?

Les mathématiciens sont agacés par les poncifs sur leurs personnages, mais généralement ravis par les allusions mathématiques. Pourquoi ? Voici quelques réponses possibles :

- le clin d'oeil des initiés
- la reconnaissance du fait que les mathématiques font partie de la culture
- la découverte qu'il est licite d'en parler de façon non rigoureuse dans les conversations de salon (levée de l'inhibition liée à l'idéologie « rigoriste » sous-jacente)

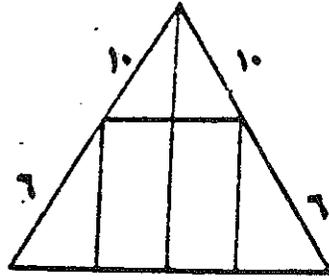
Et pour les non-initiés ? De la lecture des critiques unanimement élogieuses de la pièce *Arcadia*, il ressort que certains journalistes se sont sentis plus intelligents, alors que d'autres ont trouvé les passages mathématiques trop longs...

## Un problème d'al Khwarizmi

[فان قيل]

أرض مثلثة من جانبيها عشرة أذرع عشرة  
أذرع والقاعدة اثنا عشر ذراعاً في جوفها  
أرض مربعة كم كل جانب من المربعة بقياس

ذلك أن تعرف عمود المثلثة وهو أن تضرب نصف القاعدة وهو ستة في مثله فيكون  
سنة وثلاثين فانقصها من أحد الجانبين الأقصرين مضروباً في مثله وهو مائة  
يبقى أربعة وستون بلغذ جندها ثمانية وهو العمود وتكسرها ثمانية وأربعون  
ذراعاً وهو ضربك العمود في نصف القاعدة وهو ستة لجعلنا أحد جوانب  
المربعة شيئاً وضربناه في مثله فصار مالا لحفظناه ثم علمنا أنه قد بقي لنا مثلثان  
عن جنتي المربعة ومثلثة فوقها فأما المثلثان اللتان على جنتي المربعة فهما متساويتان  
وعموداهما واحد وهما على زاوية قائمة فتكسرها أن تضرب شيئاً في ستة إلا  
نصف شيء فيكون ستة أشياء إلا نصف مال وهو تكسیر المثلثين جميعاً اللتين  
هما على جنتي المربعة . فأما تكسیر المثلثة العليا فهو أن تضرب ثمانية غير شيء  
وهو العمود في نصف شيء فيكون أربعة أشياء إلا نصف مال فهذا هو تكسیر



المربعة وتكسیر الثلاث مثلثات وهو  
عشرة أشياء تعدل ثمانية وأربعين هو  
تكسیر المثلثة المظلي فالشيء الواحد من  
ذلك أربعة أذرع وأربعة أخماس ذراع  
وهو كل جانب من المربعة وهذه  
صورتها .

Extrait de Kitāb al - Jabr wal - Muqābala.

Edition de A.M. Musharrafā et M. M. Ahmad

Le Caire 1968, pp 65 - 66