

La Bibliothèque de Babel¹, rêvée par Borges, est une Bibliothèque cauchemardesque et infinie, qui renferme les secrets de l'Univers et les destins de chacun. Cette nouvelle de Borges, c'est la quête infinie et éternelle du sens de la vie.

BIBLIOTHÈQUE DE BABEL

Copyright © Getty Images

Philippe Etchecopar
Annie Claude
Prud'Homme
Cégep de Rimouski

La bibliothèque de Babel²

Je me retrouvai dans une galerie hexagonale dont les murs étaient cachés par des étagères de livres. Au centre de cette galerie, un puits permettait de voir, au dessus et en dessous, d'autres galeries hexagonales à perte de vue. Elles étaient reliées par des labyrinthes de couloirs et d'escaliers en colimaçon.

Un vieillard, probablement un bibliothécaire, contemplait le puits. Je m'approchai.

- Qui êtes-vous et où sommes-nous ?
- Je suis Jorge de Burgos³ et nous sommes dans une des galeries de la Bibliothèque de Babel.
- Comment fait-on pour sortir d'ici ?
- On ne peut sortir d'ici. Cette Bibliothèque est infinie, c'est l'Univers dans lequel les hommes naissent, vivent et meurent.

Je compris qu'il croyait en l'existence de l'infini actuel. En me montrant les miroirs jalonnant les galeries et multipliant les images, il ajouta :

- Ces miroirs qui multiplient les images rappellent que la Bibliothèque est infinie.

1. *Selon la Bible, pour atteindre Dieu et connaître ses mystères, les hommes, qui parlaient alors la même langue, entreprirent de construire une tour qui atteindrait le Ciel. Pour les punir de vouloir l'égaliser, péché d'orgueil, Dieu multiplia les langues entre les hommes afin qu'ils ne se comprennent plus.*

2. *Librement adapté par les auteurs de l'article avec la collaboration d'André Ross.*

3. *Umberto Eco, dans son roman Au nom de la rose, rend hommage à Borges : le vieux bibliothécaire aveugle s'appelle Jorge de Burgos!*

Je protestai.

- Ils créent l'illusion de l'infini, mais ce n'est pas l'infini. Puisqu'il y a des murs, la Bibliothèque est finie et on peut en sortir.
- Derrière ces étagères formant un hexagone, il y a d'autres étagères formant un autre hexagone, jusqu'à l'infini. Nous sommes au centre de la Bibliothèque. Dans un espace infini, on est toujours en son centre et les frontières sont inaccessibles. Chaque hexagone est contenu dans un autre hexagone, la Bibliothèque est infinie, c'est l'Univers.

Les livres

Il se rendit compte de mon scepticisme et me montra les livres.

- La Bibliothèque est infinie puisque le nombre de livres qu'elle contient est infini. C'est impossible, murmurai-je, l'infini ne peut contenir l'infini, il ne peut y avoir différentes grandeurs d'infini.

Sans m'entendre, il poursuivit :

- Tous les livres ont été conçus grâce aux nombres entiers sans lesquels aucun univers n'est possible.

J'en ouvris un au hasard. Il était composé d'un labyrinthe de lettres sans aucune signification. Ici et là, je crus cependant reconnaître quelques mots, sans liens ni sens.

- Les livres semblent tous du même format ?
- Les livres ont tous 410 pages de 40 lignes chacune avec 80 caractères par ligne.

La réponse m'apparut sans que j'aie à faire d'effort.

– Chaque livre est donc composé de 1 312 000 caractères ?

Intrigué par l'incohérence du texte que j'avais sous les yeux, je demandai :

– Comment ont été rédigés ces livres ?

– Chaque caractère a été pris au hasard parmi un alphabet de 22 lettres et de 3 signes de ponctuation.

– Je ne comprends pas!

– En épuisant toutes les possibilités de lettres et de signes de ponctuation, on a obtenu tous les livres possibles de 410 pages. Ils figurent tous dans la Bibliothèque!

Il prit le livre que j'avais dans les mains.

– Prenons ce livre, il existe 25 possibilités pour le choix du premier caractère puis 25 possibilités pour le second, donc

$$25 \times 25 = 25^2$$

possibilités pour les deux premiers caractères.

Je répliquai :

– Pour un livre de 1 312 000 caractères, cela fait donc $25^{1\,312\,000}$ possibilités de caractères⁴.

– Exactement et, à chaque possibilité, correspond un livre qui est rangé dans la Bibliothèque.

– Mais alors, le nombre de livres est fini, la Bibliothèque n'a pas besoin d'être infinie! Je suis quand même surpris, le nombre d'atomes dans l'univers est évalué à environ 10^{80} . Il y aurait moins d'atomes que de livres ?

Sans entendre mes protestations, il poursuivit :

– Pour contenir tous ces livres, il a fallu construire des étagères dont la longueur totale est infinie.

À ces mots, je pensai avoir trouvé comment sortir de la Bibliothèque, il n'y avait qu'à longer les étagères, d'étages en étages, jusqu'au bout. Je voulus évaluer le temps nécessaire.

Si chaque livre a une épaisseur de 0,02 m, la longueur totale des étagères de la Bibliothèque est :

$$L = 0,2 \times 25^{1\,312\,000} = 4 \times 10^{1\,834\,095} \text{ m.}$$

C'est énorme, il me faudrait parcourir la Bibliothèque très rapidement. Je me rappelais que la vitesse de la lumière est de 300 000 km/s. À raison de 1 000 mètres par kilomètre, de 3 600 secondes par heure, 24 h par jour et 365 jours par année, cela faisait

$$1\,000 \times 300\,000 \times 3\,600 \times 24 \times 365$$

$$= 9\,460\,800\,000\,000\,000$$

$$= 9,46 \times 10^{15} \text{ m.}$$

En divisant la longueur des étagères par celle d'une année lumière, j'obtiens

$$4,23 \times 10^{1\,834\,079} \text{ al.}$$

Je savais que la dimension de l'Univers est d'environ $1,5 \times 10^{10}$ al. La longueur des étagères était donc de

$$2,82 \times 10^{1\,834\,069}$$

fois la dimension de l'univers!!!

J'eus le vertige en pensant que cette longueur était dérisoire par rapport à celle nécessaire pour ranger tous les livres n'ayant pas 410 pages.

Nombre univers

Un nombre univers est un nombre réel dans lequel on peut trouver n'importe quelle succession de chiffres de longueur finie, pour une base donnée. Si on se donne une manière de coder un livre selon une suite de chiffres, comme en informatique, on trouve dans un nombre univers tous les livres déjà écrits et à venir. Mais on ne peut en tirer une information utilisable : ce serait aussi efficace que de générer une succession aléatoire de lettres et de réessayer jusqu'à obtenir le livre que l'on cherche, et cela suppose de le connaître à l'avance. Le nombre π et le nombre e sont de bons candidats comme nombres univers.

4. *L'infini est source de paradoxes et de mystères alors que les grands nombres, qui défient les dimensions de notre univers, ne sont que des nombres. Dans ce texte, librement inspiré par l'œuvre de Borges, infini et mathématiques se côtoient pour nous permettre d'explorer une bibliothèque mythique.*

Autres Bibliothèques possibles

Je lui dis :

- Il existe peut-être des bibliothèques à côté de celle-ci dont les livres comptent plus de 410 pages ou moins de 410 pages. L'Univers est peut-être constitué d'une infinité de Bibliothèques.

Le vieux bibliothécaire refusait d'admettre qu'il puisse exister d'autres bibliothèques parallèles⁵. La Bibliothèque de Babel étant infinie, il ne pouvait exister aucune autre bibliothèque. Il admettait cependant que la Bibliothèque eut pu être conçue différemment.

5. *En 1600, Giordano Bruno fut accusé d'hérésie par l'Inquisition et condamné au bûcher pour avoir soutenu la pertinence d'un univers infini, qui n'a pas de centre, peuplé d'une quantité innombrable de soleils et de mondes identiques au nôtre.*

- On aurait pu remplacer la Bibliothèque de Babel par un simple « nombre univers ». Ne serait-ce pas plus beau ainsi, demanda-t-il?

Le destin des hommes et le sens de l'Univers

Je pris alors conscience que des milliers de personnes se bouscuaient dans les escaliers et les couloirs.

- Que font ces gens ?
- Tous ces gens sont en quête du sens de leur vie. Ils cherchent « leur Livre », le livre de leur vie. Cette quête me semblait illusoire étant donné le nombre de livres de la Bibliothèque.

- Ils espèrent vraiment le trouver ?

Infini potentiel et infini actuel

Les grecs, vers 600 avant notre ère, tentèrent, les premiers, d'expliquer le monde par le raisonnement plutôt que par des mythes. Ils furent dès lors confrontés au problème de l'infini. Le philosophe Anaxagore de Clazomène (~500-~428) croyait que tout est infiniment divisible. En exploitant cette idée, le philosophe Zénon d'Élée (~495-~?) énonce le paradoxe de la dichotomie. Avant d'atteindre la cible, le javelot lancé par Achille doit d'abord parcourir la moitié de la distance, mais avant il doit en parcourir le quart, et ainsi de suite. Puisque la distance est infiniment divisible, il y a une infinité de longueurs à parcourir ce qui est impossible en un temps fini.

Pythagore de Samos (~580-~495) professait que le temps, la longueur et l'espace sont constitués de grains indivisibles. Zénon d'Élée énonce le paradoxe de la flèche qui ne peut atteindre la cible car si elle occupe une position en un instant donné, elle ne peut être dans une autre position durant le même instant.

Par ailleurs, si un segment de droite est constitué de points qui n'ont aucune dimension, il en faut une infinité pour constituer un segment de droite. Or, l'infini ne peut être contenu dans le fini. De plus, si l'infini existe, ses parties doivent être aussi infinies. Ce qui est contradictoire puisqu'il ne peut y avoir des infinis de différentes grandeurs.

Les paradoxes de Zénon nous sont connus par Aristote qui les cite pour les réfuter. Sa réfutation consiste à dire qu'il y a deux sortes d'infini. L'« infini actuel » ou « infini en acte » qui est une conception de l'esprit, mais

qui ne peut exister à cause des paradoxes qu'entraînent l'hypothèse de son existence. L'« infini potentiel » qui est un infini vers lequel on tend sans cesse, par addition ou division. Il peut être illustré par la suite des nombres entiers: on peut passer d'un nombre au suivant en ajoutant 1 indéfiniment... Il laisse un sentiment d'incomplétude.

Plusieurs autres paradoxes ont été formulés depuis Zénon. Par exemple, si on considère que l'ensemble des nombres entiers est infini, on peut associer à chaque nombre entier un entier pair et réciproquement. Il y aurait donc une infinité d'entiers pairs, mais il y a moins d'entiers pairs que d'entiers. Il y aurait donc des infinis plus grands que d'autres, ce qui est paradoxal. C'est le *paradoxe de la réflexivité* auquel on se bute en considérant un sous-ensemble infini d'un ensemble infini.

En 1888, Richard Dedekind (1831-1916), au lieu de considérer le paradoxe de la réflexivité comme une raison pour rejeter l'existence de l'infini, en a fait une propriété de l'infini. Il a donné d'un ensemble infini la définition suivante : « un ensemble infini est un ensemble qui est équivalent à un de ses sous-ensembles propres ». En d'autres mots, un ensemble infini est un ensemble qui peut être mis en bijection avec un de ses sous-ensembles propres. Cette définition d'un ensemble infini est à l'origine de la théorie des ensembles infinis développée par Georg Cantor (1845-1918). L'axiome d'Euclide selon lequel « le tout est plus grand que la partie » ne s'applique pas dans le cas des ensembles infinis, c'est une conséquence de l'adoption de la définition de Dedekind.

Jorge Luis Borges 1899-1986



Jorge Luis Borges est un écrivain et poète argentin, né à Buenos Aires en 1899 et mort à Genève en 1986. C'est un des plus grands écrivains du siècle dernier.

Après la Première Guerre mondiale, la famille Borges habite en Suisse durant trois ans et déménage par la suite en Espagne. En 1921,

Borges retourne en Argentine et s'engage dans diverses activités culturelles. Il commence à écrire des nouvelles et des contes à la fin des années 1930 et publie *l'Histoire universelle de l'éternité*.

En 1946, à cause de ses positions contre la politique péroniste, il perd l'emploi dans une bibliothèque municipale de Buenos Aires qu'il occupe depuis 1938. Il occupe alors un emploi d'inspecteur des lapins et volailles sur les marchés publics jusqu'à l'instauration du gouvernement qui chasse Juan Peron du pouvoir

en 1955. Le nouveau gouvernement nomme Borges directeur de la bibliothèque nationale et celui-ci devient également professeur à la faculté de Lettres de Buenos Aires.

En 1961, il reçut le prix international des éditeurs qu'il partage avec Samuel Beckett. Cette reconnaissance a suscité l'intérêt des lecteurs anglophones et ses œuvres ont commencé à être traduites en 1962. Il reçut le prix Cervantes en 1979, le prix Balzan en 1980 et la Légion d'honneur en 1983. Il fut nommé plusieurs fois pour le prix Nobel de littérature, mais ne l'a pas obtenu.

Ce sont des recueils de nouvelles, dont « Fictions », d'où est tirée « La Bibliothèque de Babel », qui l'ont rendu célèbre. Toute sa vie il s'est interrogé sur la réalité du monde qu'il voyait comme un labyrinthe où erraient les hommes. L'infini, du temps comme de l'espace le fascinait. Les mathématiques l'intéressaient comme un monde d'idées pures transcendant le nôtre.

– Oui, mais c'est peine perdue. Les mathématiques prouvent avec certitude que leur Livre existe bel et bien et ils ne peuvent s'empêcher de le chercher. Mais, les mathématiques prouvent aussi qu'il est inaccessible! La probabilité de trouver leur livre est nulle puisque le nombre de livres est infini. Les hommes sont prisonniers de la Bibliothèque, leur avenir leur échappe, même s'il est déjà écrit quelque part.

Je n'étais pas d'accord. La probabilité de trouver un tel livre était très proche de 0 mais elle n'était pas nulle car le nombre de livres quoique très grand était fini.

Il ajouta :

– Parmi tous les livres possibles, il y en a au moins un qui explique les mystères fondamentaux de l'humanité : l'origine de la Bibliothèque et du Temps.

– Devant ces pèlerins errant inlassablement, pas après pas, dans les couloirs en quête de leur Livre et du Livre expliquant le secret de l'Univers, tout en sachant ces livres inaccessibles, comment ne pas voir l'infini potentiel des nombres où, unité après unité, la fin restera toujours inaccessible?

– Et ce Livre Total qui est la clef, le résumé parfait de tous les autres mais qui est inaccessible, comment, reprit-il, ne pas y voir l'infini en acte.

Je répliquai :

– Et si, tout compte fait, il fallait se résoudre à ce que seule la quête donne un sens à sa vie, son objet étant à jamais inaccessible?

Sans porter attention à mes propos, Jorge de Burgos conclut en revenant au châtiment imposé aux hommes orgueilleux de Babel:

« Toi qui me lis, es-tu sûr de comprendre ma langue? »

