Un cours *Littérature et mathématiques*

Spangle Durac Claude Merker Stefan Neuwirth

Nous rendons compte d'une expérience d'enseignement menée de 2008 à 2012 à l'université de Franche-Comté, en réponse à l'injonction ministérielle de proposer des unités transversales dans les maquettes de diplôme, tout en sachant bien qu'elle désignait ainsi des cours d'anglais et de techniques d'expression.

Le but de cette expérience a été de développer à la fois un discours sur les mathématiques et un discours sur la littérature, deux discours indépendants, mais chacun rempli de l'écart entre l'un des domaines et l'autre, et attentif aux éclairs de la pensée qui jaillissent de l'un vers l'autre, témoignages d'unité dans la démarche intellectuelle.

En voici un exemple : le rôle de la conscience, qui à chaque instant nous permet de nous saisir du processus de notre enquête, et de faire de ce processus l'objet de l'enquête. Elle est une condition de la possibilité des mathématiques en tant que telles. C'est par elle que le calcul devient un objet de l'algèbre ou de la logique. C'est la capacité qu'elle a de se viser elle-même qui engendre les vertiges de *La disparition* de Georges Perec. L'absence tonitruante dont traite ce roman renvoie aussi à l'inconscient.

Ce compte rendu se veut un encouragement adressé aux amateur·e·s et un éloge de l'amateurisme. Nous avons beaucoup réfléchi aux rapports entre littérature et mathématiques, mais aucun·e de nous n'a le double titre qui légitimerait ce cours selon le canon universitaire. Nous revendiquons la gratuité de cette entreprise dans un contexte où la professionnalisation est le tombeau d'une formation humaniste et holistique. Par le souci de ne pas instrumentaliser les textes, littéraires et mathématiques, elle met les étudiant·e·s dans une posture détendue, souple, attentive pour les écouter.

Nous sommes convaincu·e·s de l'importance de faire un tel cours « sans importance », pour l'un parce qu'il restaure l'unité de la culture, pour l'autre parce qu'elle relève du jeu. Et nous nous sommes pris·e·s au jeu au point d'organiser une séance de pâte à sel (voir l'encadré sur le *Traité de la roulette*).

1 Légèreté, fragilité, fraicheur

Notre projet a été d'emblée d'introduire de la légèreté dans une maquette de cours de mathématiques tous très sérieux et bien copieux, une récréation plutôt qu'une charge de travail supplémentaire. La légèreté est d'ailleurs une des valeurs retenues par Italo Calvino pour le 21^{e} siècle dans ses *Leçons américaines* ! Nous avons proposé aux étudiant·e·s d'engager une autre forme d'énergie que dans les cours disciplinaires, faite de présence et d'attention pour investir l'espace-temps du texte littéraire ; nul travail n'a été demandé en dehors des cours.

Nous sommes arrivé·e·s à la première séance très bien préparé·e·s par de nombreuses réunions de travail dans lesquelles les références littéraires et mathématiques ont fusé en réponse les unes aux autres, mais notre parti a été d'emblée de tout oublier. Nous avons pris le risque de séances fragiles, portées par des textes rendus à leur propre signification, sans pointer vers un ailleurs. Nous avons parié qu'ils se déploieraient mieux si nous les laissions s'exprimer librement.

Plutôt que de transmettre et de thésauriser des connaissances, notre cours a pris la forme d'un happening qui se justifie par lui-même et dans la mesure de sa justesse. Nos réunions préparatoires nous ont permis de nous délester de tous les discours préalables, de tous les prolégomènes, de toutes les conclusions ; nous sommes retourné·e·s aux fondements de ces discours, c'est-à-dire aux textes.

Les textes littéraires existent au moment de la lecture, et la fragilité de notre dispositif leur a évité le piédestal qui les aurait escamotés. Le gain de cette démarche est la vie insufflée aux textes, par une lecture neuve qui voit surgir des impressions fraiches.

2 Le cours

Les séances de cours ont été conçues en deux parties. Le premier tiers est dédié à la mise en théâtre du *Traité de la roulette* de Blaise Pascal (voir l'encadré). Les deux autres tiers traitent d'un sujet, d'une époque, d'un mouvement ou d'un·e auteur·e littéraire ou mathématique.

Les deux premières années, nous avons évoqué la typographie (les mathématiques du caractère et de la mise en page) et la métrique, l'Oulipo (dont le jeu de la contrainte littéraire et le plaisir induit de la combinatoire créent des conditions favorables pour l'apprenti poète), *Le cimetière marin* de Paul Valéry (muni·e·s du commentaire de Gustave Cohen), les sonnets de Mallarmé (muni·e·s du commentaire de Paul Bénichou, voir l'encadré), *Sylvie et Bruno* de Lewis Carroll, *Nous autres* de Ievgueni Zamiatine et *L'homme sans qualités* de Robert Musil.

Les protagonistes de ces deux derniers livres sont des mathématiciens. Ils perçoivent le monde à travers leur formation d'ingénieur, et leurs mésaventures questionnent l'adéquation du langage mathématique et de la rationalité scientifique à la vie sociale et psychique.

Les deux années suivantes, nous avons travaillé notre matière à partir de l'*Introduction à la littérature fantastique* de Tzvetan Todorov. *La Vénus d'Ille* de Prosper Mérimée, le *Double assassinat dans la rue Morgue* d'Edgar Allan Poe et les *Chroniques martiennes* de Ray Bradbury nous ont permis de mener une double enquête sur le mode d'existence des êtres de fiction littéraires et mathématiques.

La littérature recourt aussi à la beauté froide des mathématiques pour décrire la place de l'individu face au monde : nommons à cet égard *Le jeu des perles de verre* d'Hermann Hesse, *Cristal de roche* d'Adalbert Stifter, *Pierres* de Roger Caillois, *La reine des neiges* de Hans Christian Andersen.

Par ailleurs, nous avons étudié des textes d'Euclide (voir l'encadré « Dire un » qui résulte d'une réflexion engagée après la fin de ce cours), d'Archimède, de Pierre de Fermat et de Johann Heinrich Lambert.

3 Hamlet, Falstaff, Don Quichotte

Évoquons un aspect qui rapproche littérature et mathématiques, et constitue pour chacune un préalable à leur œuvre : c'est la capacité de fiction. Cette notion est primordiale dans la théorie de la littérature. Voici comment l'*Introduction à la littérature fantastique* l'éclaire par une citation de Northrop Frye.

> La littérature, comme les mathématiques, enfonce un coin dans l'antithèse de l'être et du non-être, qui est si importante pour la pensée discursive. [...] On ne peut dire de Hamlet et de Falstaff ni qu'ils existent ni qu'ils n'existent pas.

Complétons-la par la citation suivante de Roger Apéry.

> Comme le platonicien et contrairement au formaliste, le mathématicien constructif reconnaît une certaine réalité aux objets mathématiques, mais les différencie essentiellement des objets matériels, en ne leur attribuant que les propriétés susceptibles de démonstration. Une distinction analogue différencie les héros de roman des personnages historiques. Une question concernant Vercingétorix admet une réponse, même si elle échappe à nos moyens d'investigation ; la même question concernant Don Quichotte n'a pas de réponse si celle-ci ne peut être déduite des affirmations du roman de

> Cervantes. En revanche, l'existence d'ensembles de réels plus nombreux que l'ensemble des entiers et moins nombreux que l'ensemble des réels n'a pas de réponse, car, comme Paul Cohen l'a démontré, ni cette existence ni sa négation ne peuvent être déduites des définitions usuelles des réels : l'ensemble des réels, comme Don Quichotte, est un être essentiellement incomplet.

L'enseignement des mathématiques arrive à éluder cette question en les considérant comme une réalité ou comme une fiction dans leur ensemble, dans laquelle on développe divers calculs dont on prétend à chaque étape qu'ils ont lieu réellement au moment où ils sont effectués, c'est-à-dire qu'ils correspondent à des faits. Mais il y a une étape à laquelle on paye le fait de ne pas avoir abordé cette question de la fiction, c'est le raisonnement par récurrence. Dans l'encadré « Dire un », nous présentons les nombres comme un jeu avec un seul signe, **|**, et deux règles. Lorsqu'on veut savoir si quelque chose a lieu pour tous les nombres, il faut « inverser » ces règles. Cela se fait ainsi : pour qu'une propriété P vaille pour tous les nombres, il suffit de prouver

— $P(\mathbf{|})$;
— si $P(x)$, alors $P(x\mathbf{|})$.

Pour établir le deuxième point, il s'agit de faire une hypothèse, $P(x)$, c'est-à-dire de changer consciemment l'état de son propre entendement, faire *comme si* $P(x)$, alors qu'on n'en sait rien, et tenter d'aboutir dans cet état altéré à la conclusion $P(x\mathbf{|})$. Savoir faire cela, c'est savoir feindre, *i. e.* suspendre la réalité des faits, *i. e.* faire œuvre de fiction !

* * *

Ce compte rendu a d'abord voulu témoigner de notre enquête. Nous avons découvert que la littérature et les mathématiques ont le même rapport à la vérité, et que ce rapport est différent de celui des sciences de la nature et de la philosophe (voir l'encadré « Image et langage »).

L'expérience vécue a eu un impact notable sur le cours *Musique et mathématiques*, qui a pris la relève depuis 2015. L'enjeu reste de favoriser une perception sensible authentique et autonome par rapport à la démarche intellectuelle. Mais nous avons appris entretemps qu'il faut permettre aux étudiant·e·s de devenir activ·e·s en littérature, c'est-à-dire des écrivain·e·s, pour que l'enquête soit profitable pour ce qui est de la création, littéraire et mathématique.

Nous remercions Alice Joly pour sa relecture.

Une sélection de références mathématico-littéraires

La bibliographie qui suit a pour but d'indiquer quelques-unes de nos trouvailles. Elles ne sont ni nécessaires ni suffisantes.

Hans Christian Andersen. Sneedronningen. Dans *Nye Eventyr. Første Bind. Anden Samling.* Copenhague : Reitzel, 1845. La reine des neiges, dans *Nouveaux contes danois*, traduits du danois par Ernest Grégoire et Louis Moland, Paris : Garnier, 1873.

Ce conte évoque le côté glaçant des mathématiques.

Roger Apéry. Mathématique constructive. Dans F. Guénard et G. Lelièvre (rédacteurs). *Penser les mathématiques : séminaire de philosophie et mathématiques de l'École normale supérieure (J. Dieudonné, M. Loi, R. Thom)*, pages 58-72. Paris : Éditions du Seuil, 1982. `https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01522168`. Reproduit dans *Repères IREM* 107:56-66.

Paul Bénichou. *Selon Mallarmé.* Bibliothèque des idées. Paris : Gallimard, 1995.

Ray Bradbury. *The Martian chronicles.* Bantam Books 1261. New York : Doubleday, 1950. *Chroniques martiennes*, traduites de l'anglais par Henri Robillot, Paris : Denoël, 1954.

Comment prouver que l'on n'est pas fou ? Si les fous peuvent modifier la réalité, que celle-ci nous donne raison n'est qu'une preuve de notre folie.

Roger Caillois. *Pierres : suivi d'autres textes.* Paris : Gallimard, 1966.

Ces textes décrivent la beauté, aussi mathématique, des cristaux et des minéraux.

Italo Calvino. La spirale. Dans *Le cosmicomiche.* Turin : G. Einaudi, 1965. La spirale, dans *Cosmicomics*, traduit de l'italien par Jean Thibaudeau, Paris : Éditions du Seuil, 1968.

La sécrétion d'une coquille comme métaphore de l'écriture, exploration mutuelle de la forme spirale et de l'autoréférence.

Italo Calvino. *Lezioni americane : sei proposte per il prossimo millennio.* Milan : Garzanti, 1988. *Leçons américaines : aide-mémoire pour le prochain millénaire*, traduites de l'italien par Yves Hersant, Paris : Gallimard, 1989.

La leçon Exactitude *évoque entre autres la précision, le vague, l'infini et l'indéfini, l'indétermination chez Leopardi, Musil, Valéry.*

Lewis Carroll. *Sylvie and Bruno.* Londres : Macmillan, 1889. *Sylvie et Bruno*, traduit par Fanny Deleuze, Paris : Éditions du Seuil, 1972.

Où l'on apprend comment fabriquer une bourse de Fortunatus (une bouteille de Klein) avec trois mouchoirs, et où l'on voit l'écrivain passer d'un monde à l'autre à travers le langage.

Lewis Carroll. *Symbolic logic: part I, elementary.* Londres : Macmillan, 1896. *Logique sans peine*, traduction et présentation de Jean Gattégno et Ernest Coumet, illustrations de Max Ernst, Paris : Hermann, 1966.

Gustave Cohen. Essai d'explication du "Cimetière marin". *La nouvelle revue française* 185:202-230, 1929.

Jacques Drillon. *Traité de la ponctuation française.* Paris : Gallimard, 1991.

Ce livre fournit un point d'entrée pour une approche syntaxique et typographique de la littérature.

Greg Egan. *Axiomatic.* Londres : Millenium, 1995. *Axiomatique*, traduction par Sylvie Denis et Francis Valéry, Montpellier : DLM éditions, 1997.

Jean-Louis Fournier. *Arithmétique appliquée et impertinente.* Paris : Payot, 1993.

Northrop Frye. *Anatomy of criticism : four essays.* Princeton : Princeton university press, 1957. *Anatomie de la critique*, traduit de l'anglais par Guy Durand, Paris : Gallimard, 1969.

Gerhard Grössing (rédacteur). *Lehrbuch der literarischen Mathematik : die Schule der Atheisten.* Vienne : Echoraum, 1998.

Eugène Guillevic. *Euclidiennes.* Paris : Gallimard, 1967.

Un recueil de poèmes géométriques.

Hermann Hesse. *Das Glasperlenspiel: Versuch einer Lebensbeschreibung des Magister Ludi Josef Knecht samt Knechts hinterlassenen Schriften.* Fretz & Wasmuth, 1943. *Le jeu des perles de verre : essai de biographie du Magister Ludi Joseph Valet, accompagné de ses écrits posthumes*, traduit de l'allemand par Jacques Martin, Paris : Calmann-Lévy, 1955.

Ce roman évoque le côté ludique et musical des mathématiques.

Alison James. Pour un modèle diagrammatique de la contrainte : l'écriture oulipienne de Georges Perec. *Théorie – Littérature – Enseignement* 22:55-81, 2004.

Daniel Kehlmann. *Die Vermessung der Welt.* Reinbek : Rowohlt, 2005. *Les arpenteurs du monde*, traduit de l'allemand par Juliette Aubert, Arles : Actes Sud, 2007.

Vélimir Khlebnikov. *Nouvelles du Je et du Monde.* Paris : Imprimerie nationale, 1994.

Lautréamont. Chant deuxième, strophe 10 : Ô mathématiques sévères…. Dans *Les Chants de Maldoror : chants I, II, III, IV, V, VI.* [Bruxelles : impr. de A. Lacroix ; Verboeckhoven et C[ie]], 1869.

Stanisław Lem. Wyprawa pierwsza A, czyli Elektrybałt Trurla. Dans *Cyberiada.* Wydawnictwo Literackie, 1965. Croisade n° 1 bis ou l'électrouvère de Trurl, dans *La Cybériade : nouvelles*, traduites du polonais par Dominique Sila, Paris : Denoël, 1980.

L'électrouvère relève le défi de composer un poème qui « traite de l'amour et de la mort ; mais tout cela doit être exprimé dans le langage des mathématiques supérieures, et plus particulièrement de l'algèbre des tenseurs. Il peut aussi y être question de topologie et d'analyse supérieure. »

Stéphane Mallarmé. Ses purs ongles très haut dédiant leur onyx…. Dans *Poésies.* Bruxelles : Edmond Deman, 1899.

La version définitive du « Sonnet allégorique de lui-même » n'a pas de titre et est souvent appelée « sonnet en -yx ». Voir le commentaire de Paul Bénichou et l'étude de Philippe Séguin.

Prosper Mérimée. La Vénus d'Ille. Dans *Colomba ; La Vénus d'Ille ; Les âmes du purgatoire.* Paris : Calmann-Lévy, 1834.

Robert Musil. *Der Mann ohne Eigenschaften.* Berlin : Rowohlt, 1931. *L'homme sans qualités*, traduit de l'allemand par Philippe Jaccottet, Paris : Éditions du Seuil, 1956.

Oulipo. *La Littérature potentielle : créations, re-créations, récréations.* Idées. Paris : Gallimard, 1973.

L'ouvroir de littérature potentielle est un groupement d'auteurs qui, dans et depuis les années 60, développe une recherche autour de la littérature comme potentialité. Il étudie comment la littérature surgit et existe potentiellement dans la contrainte, la rencontre du texte avec un·e lecteur·e, etc. Il s'intéresse notamment à l'emploi de notions mathématiques dans la création de contraintes comme dans l'analyse de leurs effets.

Oulipo. *Atlas de littérature potentielle.* Idées 439. Paris : Gallimard, 1981.

Répertoire dans lequel nous avons puisé pour vivre des expériences d'écriture. Exemples : « La relation "x prend y pour z" » ; « Les fondements de la littérature d'après David Hilbert » (c'est-à-dire d'après ses fondements de la géométrie).

Jérôme Peignot. *Typoésie.* Paris : Imprimerie nationale, 1993.

Georges Perec. *La disparition.* Paris : Denoël, 1969.

Nous avons mené avec jubilation l'enquête proposée par l'auteur, à la recherche des traces et empreintes/emprunts de la voyelle disparue.

Edgar A. Poe. The murders in the Rue Morgue. *Graham's Magazine* 18(4):166-179, 1841. Double assassinat dans la rue Morgue, traduction par Charles Baudelaire, dans *Histoires extraordinaires*, Paris : Michel Lévy, 1856.

Où on voit le parallèle entre enquête policière et raisonnement mathématique.

Quarles [Edgar Allan Poe]. The raven. *The American Review: A Whig Journal of Politics, Literature, Art and Science* 2:143-145, 1845. Le corbeau, traduction par Charles Baudelaire dans La genèse d'un poème, *Histoires grotesques et sérieuses*, Paris : Michel Lévy, 1871, pages 334-371, traduction par Stéphane Mallarmé, Paris : Richard Lesclide, 1875.

Marcel Proust. *À la recherche du temps perdu : Du côté de chez Swann.* Paris : Bernard Grasset, 1914.

« Noms de pays : le nom » et « Noms de pays : le pays ».

Raymond Queneau. *Odile.* Paris : Gallimard, 1937.

Raymond Queneau. *Bâtons, chiffres et lettres.* Paris : Gallimard, 1950.

Queneau remet en cause l'usage du français classique et propose d'adopter officiellement le néo-français, actuellement parlé en France.

Raymond Queneau. *Cent mille milliards de poèmes.* Paris : Gallimard, 1961.

Le manifeste et la démonstration de la littérature potentielle, créant 10^{14} *sonnets potentiels avec un dispositif composé de dix sonnets (donc de quatorze vers chacun), un peu de papier et un·e lecteur·e.*

Pascal Quignard. Fronton. Dans *Rhétorique spéculative.* Paris : Calmann-Lévy, 1995.

Knut Radbruch. *Mathematische Spuren in der Literatur.* Darmstadt : Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1997.

Raymond Roussel. *Comment j'ai écrit certains de mes livres.* A. Lemerre, 1935.

Philippe Séguin. Mallarmé et Hilbert : le travail de l'infini dans la modernité poétique et mathématique. *Alliage* 76:82-93, 2015.

Gertrude Stein. *The world is round.* Londres : B. T. Batsford, 1939. *Le monde est rond*, traduit de l'américain par Françoise Collin et Pierre Taminiaux, Tierce, 1984.

Gertrude Stein scrute le langage comme le mathématicien scrute les formules et les diagrammes.

Adalbert Stifter. *Bunte Steine : ein Festgeschenk.* Heckenast, 1853. *Pierres multicolores*, traduit de l'allemand par Bernard Kreiss, Chambon : Cristal de roche, 1988, Tourmaline, 1990.

Tzvetan Todorov. *Introduction à la littérature fantastique.* Poétique. Paris : Éditions du Seuil, 1970.

Paul Valéry. *Le cimetière marin : poème.* Paris : Émile Paul frères, 1920.

Voir le commentaire de Gustave Cohen.

Boris Vian. Lettre au provéditeur-éditeur sur un problème quapital et quelques autres. Lettre au Collège de 'pataphysique, 1955.

La 'pataphysique, « science des solutions imaginaires », est la grande sœur potache de l'Oulipo. Vian étudie la coquille d'imprimerie comme une soustraction qui, appliquée au mot « coquille », se montre potentiellement récursive. Dans des allées et venues entre sens et termes, il explore l'absurdité potentielle et actuelle des proverbes.

Eugène Zamiatine. *Nous autres.* Paris : Gallimard, 1929.

Evguéni Zamiatine. *Le métier littéraire : portraits, études et manifestes ; (suivi de) Cours sur la technique de la prose littéraire.* Lausanne : L'Âge d'homme, 1990.

Émile Zola. *Le Roman expérimental.* Charpentier, 1880.

Au 19e siècle, les sciences humaines en germe fascinent Zola autant que les avancées de la rigueur scientifique. Prenant modèle sur Claude Bernard, il propose d'utiliser le roman comme un terrain d'expérimentation scientifique de l'être humain.

Image et langage

Lisons un texte littéraire tiré du début d'un traité de Pascal Quignard sur Fronton, le maitre de Marc Aurèle, paru dans le recueil *Rhétorique spéculative*.

> Fronton écrit à Marcus : « Il se trouve que le philosophe peut être imposteur et que l'amateur des lettres ne peut l'être. Le littéraire est chaque mot. D'autre part, son investigation propre est plus profonde à cause de l'image. » L'art des images – que l'empereur Marc Aurèle nomme, en grec, icônes tandis que son maitre, Fronton, les nomme le plus souvent, en latin, images ou, à quelques reprises, en grec philosophique, métaphores – à la fois parvient à désassocier la convention dans chaque langue et permet de réassocier le langage au fond de la nature. [...] Fronton affirme que les arguments que peuvent articuler les philosophes ne sont que des claquements de langue parce qu'ils démontrent sans images : « S'il fait jour, alors il y a de la lumière. »

Ce texte parle de la littérature et de ce qui l'oppose à la philosophie ; les mathématicien·ne·s sont interpellé·e·s et y reconnaissent leur discipline.

En effet, les mathématiques sont toujours prises dans l'œuvre de « désassociation de la convention » et de « réassociation du langage au fond de la nature », et sont guidées par les images. Le langage mathématique est tout sauf stable, et il doit évoluer pour garder son expressivité. Cela s'accompagne d'un réapprentissage permanent de la signification des concepts, des formules, des diagrammes. On en retient souvent un effet collatéral : les mathématiques forment une tour de Babel dans laquelle les un·e·s ne comprennent les autres que dans la mesure où ce travail de désassociation/réassociation est répété, ou alors grâce aux images, aux métaphores.

Dire un

Lisons un tout petit texte mathématique : les deux premières définitions du septième livre des *Éléments* d'Euclide d'Alexandrie.

1. Est *unité* ce selon quoi chacune des choses existantes est dite une.
2. Et un *nombre* est la multitude composée d'unités.

On peut facilement rester insensible à ces définitions, tant la notion de nombre semble claire et ces deux phrases obscures. Est-on alors dans le cas d'un concept « premier », pour lequel toute tentative de définition a pour effet de l'obscurcir ? Nous sommes confronté·e·s au premier mystère de la littérature : pourquoi écrire plutôt que se taire et agir ? L'usage du nombre est simple dans la mesure où on l'emploie pour dénombrer et calculer, pourquoi alors vouloir faire du nombre l'objet d'un discours ?

En fait, il y a plusieurs raisons, mais retenons-en une seule : on a besoin de narrer, et quand on narre une histoire, le moment critique est le début, la première phrase qui instaure le rapport entre auteur·e et auditeur·e. La première définition ci-dessus a cet effet fascinant de désigner, à travers la formulation « est dite », la personne face aux choses comme étant celle qui effectue la définition de chaque chose comme une unité. L'unité est le « dire un », le fait de reconnaitre une chose existante comme étant une, de ne retenir de la chose existante que l'unité qu'elle forme : c'est un acte de volonté, et la définition de l'unité est réduite à cet acte. Il devient visible lorsqu'on parle d'*un* troupeau, d'*une* myriade.

La deuxième définition est d'une autre nature : elle ne crée pas le nombre, elle fournit seulement un mot pour la réitération du « dire un ». Mais la formulation entérine tacitement un constat : la multitude est une multitude donnée et peu importe la manière dont on la compose ou décompose. Il résulte d'une image, et on peut trouver la trace de cette image dans les *Éléments* : les nombres y sont figurés par des segments, de sorte que trois nombres ⊢———⊣ , ⊢⊣ et ⊢——⊣ se juxtaposent en un seul nombre ⊢———⊢—⊢——⊣. Dans l'histoire qu'on voudra narrer du nombre, on pourra employer le terme de tacite *associativité*, mais ce mot n'est attesté que depuis 1888, suite à un questionnement sur la notion même d'opération.

Multiplier un nombre, c'est le juxtaposer le nombre de fois voulu. Cette définition provient d'une image de multitude : si un nombre est figuré par ⊢⊣, alors son double par ⊢⊢⊣, son triple par ⊢⊢⊢⊣, son quadruple par ⊢⊢⊢⊢⊣, etc. La multiplication des rapports ou des longueurs entre elles est un défi théorique d'une autre nature.

Les définitions « Est *unité* ce selon quoi chacune des choses existantes est dite une », « Et un *nombre* est la multitude composée d'unités » nous font réfléchir au rapport complexe des mathématiques avec la langue naturelle, française en l'occurrence. Le concept de nombre peut être conçu comme un jeu avec un seul signe, **|**, et deux règles :

— **|** ;

— si x, alors x**|**.

On construit **|**, et donc **||**, et donc **|||**, et donc **||||**, etc. Comment capter la signification de ce jeu ? On peut l'enraciner dans le langage sous la forme d'un discours que l'on peut adresser à quelqu'un·e. Ce discours épuise-t-il le jeu ? Ou l'expérience de ce jeu est-elle irréductible ?

Notez bien que ces commentaires ne prétendent pas restituer la signification que ces définitions ont eue dans l'antiquité grecque. C'est-à-dire qu'en mathématiques comme en littérature, le texte est vivant et mène sa vie propre au gré des lectures. Un des charmes du retour régulier aux textes historiques est d'apercevoir comment leur signification change du fait que nous changeons.

Ajoutons une dernière petite remarque sur les images. Les différents discours sur le nombre s'accompagnent d'images différentes. Ces images donnent une force et une prégnance au concept, et elles entretiennent un rapport profond avec le texte : si celui-ci répond au défi de tenir debout sans images, il rend néanmoins compte de leur pouvoir et travaille à les susciter.

Le *Traité de la roulette* de Blaise Pascal

Nous avons aussi lu, tout au long du quadrimestre, un texte mathématique : le *Traité de la roulette* de Blaise Pascal. Le défi de cette lecture est de recréer la temporalité du texte, qui est plutôt celle d'une pièce de théâtre. Dans ce texte, chaque mot cherche sa place, non seulement dans le flot nécessaire des rapports de cause à conséquence, mais aussi et surtout dans le cadre plus général de la dramaturgie propre à l'œuvre : notre public doit élaborer ce réseau de significations dans le temps réel de la lecture.

Pour faire exister le *Traité de la roulette*, pour le laisser opérer, il faut que le texte se présente de lui-même, il faut que ce soit Pascal qui parle, sans notre médiation, ou alors seulement par notre médiation matérielle. Pour rendre apparente la dimension théâtrale du texte, nous avons mis en place un dispositif :

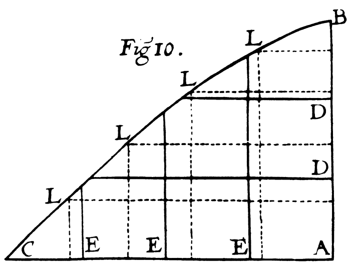
— le texte a été lu et enregistré au préalable et diffusé ;
— le texte est aussi projeté sur un écran ;
— les figures géométriques et les formules sont tracées au tableau, au fur et à mesure qu'elles sont construites par le texte, dans un symbolisme cohérent avec la démarche de Pascal ;
— le tout avec le matériel le plus archaïque possible : magnétophone à bandes, rétroprojecteur, tableau noir et craie...

Nous avons néanmoins dû constater que la pédagogie, ainsi chassée, revenait au galop, mue par notre pulsion professionnelle d'expliquer et de faire comprendre.

Nous avons particulièrement pris soin de maintenir le dialogue avec les magnifiques figures géométriques de Pascal, conçues comme des machines que l'imagination met en mouvement – entre autres par l'usage de la pâte à sel ! Nous étions arrivé·e·s au passage un peu ardu des onglets et avions eu besoin, pour le comprendre, de modeler les découpages que Pascal fait dans son solide de révolution. Cet exercice pratique promettait d'être profitable aux étudiant·e·s : nous leur avons donc apporté le matériau adéquat. La pâte à sel a été utile à nos explications, mais son introduction à l'université avait l'effronterie du gag, bienvenue à un moment où nos fronts étaient devenus un peu trop studieux.

Voici comment Pascal introduit l'onglet dans un des avertissements de la *Lettre de M. Dettonville à M. de Carcavi* :

> On suppose ici toujours que le triligne est une figure plane, et que la courbe est de telle sorte que tant les sinus que les ordonnées ne la rencontrent qu'en un point. Et les portions de l'axe, de la base et de la courbe sont toutes égales tant entre elles que les unes aux autres.



> Il faut aussi remarquer que les sinus diffèrent des ordonnées, en ce que les sinus naissent des divisions égales de la courbe, et les ordonnées des divisions égales de l'axe ou de la base.
>
> Soient maintenant entendues des perpendiculaires élevées sur le plan de tous les points du triligne, qui forment un solide prismatique infini, qui aura le triligne pour base, lequel soit coupé par un plan incliné passant par l'axe ou par la base du triligne. La portion de ce solide retranchée par le plan s'appellera *onglet*.

Mallarmé

Quels points communs entre mathématiques et poésie ? Leurs textes sont repérables par leur forme :

— pieds, rimes, enjambements, inversions et syntaxe étrange, etc. pour la poésie.

— formules, signes hors langue naturelle pour les mathématiques.

Poésie comme mathématiques ne sont pas tenues à la représentation (alors que la littérature représente, voir Todorov sur la littérature fantastique).

Un poème de Mallarmé, le sonnet en -yx, s'organise autour d'un mot, « ptyx », choisi *a priori* pour une raison de rime, et non pour ce qu'il signifie, puisque Mallarmé a demandé à ses amis : « [...] je n'ai que trois rimes en ix, concertez-vous pour m'envoyer le sens réel du mot ptyx : on m'assure qu'il n'existe dans aucune langue, ce que je préfèrerais de beaucoup à fin de me donner le charme de le créer par la magie de la rime ». On est loin du précepte de Boileau : « La rime est une esclave, et ne doit qu'obéir ».

On s'attend à ce qu'un tel point de vue ait des répercussions sur le sens général du poème. Mallarmé, toujours parlant de son même sonnet : « il est inverse, je veux dire que le sens, s'il en a un (mais je me consolerais du contraire grâce à la dose de poésie qu'il renferme, ce me semble) est évoqué par un mirage interne des mots mêmes » et, plus loin, « j'ai pris ce sujet d'un sonnet nul et se réfléchissant de toutes les façons ».

Deux résonances intérieures au poème sont bien visibles :

— Le mot « ptyx », directement importé du grec, est défectif, donc adapté à parler du néant, meilleur sens admissible pour ce sonnet « nul », *i. e.* sans sens...

— Le sonnet se termine par la réflexion du septuor (la Grande Ourse) dans un miroir, et justement les rimes des deux sortes, -or et -ix, sont chacune au nombre de sept.

Bernard Marchal, dans l'édition de la Pléiade, écrit : « Le sonnet en -yx est l'illustration parfaite d'une poésie désormais consciente d'elle-même qui consacre l'immanence du sens ».

Le courant mathématique moderne du bourbakisme a de même mis l'accent sur le développement interne. Immanence plutôt que transcendance là aussi, avec tous les inconvénients afférents puisque les mathématiques, elles, ne peuvent raisonnablement se couper de la physique dont le rapport au réel est complètement nécessaire.