

Mathematics is amazingly compressible

Alchimie cognitive de la compréhension. Nous savons pour l'avoir pratiqué à l'école ou en faculté que la pensée scientifique, lorsqu'elle est gestualisée, c'est-à-dire accompagnée par le corps dans sa mobilité disponible, s'enrichit d'une dynamique intuitive qui guide l'esprit vers l'élémentaire, le concret et le compréhensible. Grâce au mouvement physique et à la parole, une construction mentale s'opère de manière beaucoup plus rapide, efficace, et prégnante qu'à la lecture, car nous sommes tous, en tant qu'êtres humains, principalement structurés par nos appareils moteurs et perceptifs, y compris lorsqu'il s'agit de s'appropriier des concepts très abstraits. C'est pour cette raison, entre autres, que nous éprouvons souvent de réelles difficultés à accéder aux significations profondes des théories, lorsqu'elles ne nous sont présentées que sous forme écrite et désincarnée, pour peu qu'elles ne nous soient pas encore familières ou que nous n'en maîtrisions pas les fondamentaux, et nous avons pour confirmation de cet état de fait que parfois, par la suite, au hasard d'un séminaire ou d'une conférence, lorsque cette théorie nous est dévoilée oralement, nous faisons l'expérience psychologiquement douloureuse de découvrir que nous n'étions pas parvenus à reconstituer les bons paysages conceptuels par notre seule force de pensée à partir d'un simple déchiffrement de l'écrit. L'alchimie d'appropriation de la pensée qu'on appelle la *compréhension* exige en effet une dépense mentale bien plus extraordinaire quand on lit que lorsque les choses nous sont expliquées par un être humain, parce que celui qui nous parle use et abuse de ses capacités de parole, de répétition, de désignation et de raccourci,

ce qui fait voler en éclat tous les handicaps artificiels auxquels nous nous soumettons au contact de l'écrit imprimé.

Orchestrer les actes de pensée. Toutefois, après avoir signalé notre incapacité à faire le plein d'essence intuitive aussi rapidement qu'on téléchargerait des textes électroniques sur un ordinateur (on pourrait rêver de posséder un cerveau susceptible d'ingurgiter des mathématiques directement «à la pompe» sur le *web*, ou qui puisse apprendre des langues étrangères la nuit pendant le sommeil par simple branchement à des canaux de fibres optiques), il est absolument hors de question pour nous de disqualifier l'écriture, parce que, dans le rapport de complémentarité qu'elle entretient au domaine plus aisé de l'oralité, l'écriture a pour objectif principal de fixer *une concentration orchestrée d'actes de pensée, en les purgeant de la contingence et du chaos des gestes*. Jamais aucun exposé oral ne sera en mesure de supplanter l'écriture sur ce point, et nous savons que certaines théories mathématiques compilées dans des traités d'ampleur exigent des années d'apprentissage, même lorsque l'esprit bénéficie du secours des exposés oraux. En sciences, les livres, monographies, ouvrages, traités ou notes de cours, compactifient chacun des milliers d'actes de connaissance, avec l'espoir de faciliter un accès ordonné au désordre gigantesque d'hésitations, de refontes, de remanipulations de réécritures, de calculs inexacts et de micro-corrrections qu'ils ont subi, sans oublier que le contenu interne est souvent le fruit d'années de méditations. *Chaque bible scientifique «lyophilise» une pensée que ses lecteurs doivent «réhydrater» avec leur seule «sueur intellectuelle».*

Et comme le nombre de ces ouvrages augmente exponentiellement, les efforts de lecture que chacun peut entreprendre ne peuvent, depuis bien longtemps, plus suivre le rythme.

Ces considérations soulignent notre finitude, cette « rétrécitude » que l'on ressent de manière accentuée à cause de l'explosion du nombre de publications scientifiques. Il s'agit d'une limitation intrinsèque, et le « nous » doit renvoyer ici à l'individualité propre de l'appareil biologique de pensée, ainsi qu'à sa durée de vie, qu'on dit ordinairement « limitée ».

Mais alors, toute décision d'écrire s'expose à de formidables difficultés.

Comment écrire ? En effet : **comment inventer une écriture qui diminue la lenteur, dilate la finitude du compréhensible et resserre au maximum l'écart entre la pensée vivante et le texte symbolique ?** Cet écart, nous l'avons dit, agit comme une différence de potentiel ineffaçable.

Et d'autres obstacles encore, d'ordre cognitif, s'interposent — en voici un qui nous paraît déterminant : dans le domaine de la pensée, nos cerveaux exigent des explications à chaque instant ; par l'effet d'un réflexe sain qui date de l'enfance, **la question du « pourquoi » et la question du « comment » surgissent à chaque nouvelle information reçue** ; et c'est grâce à cela que nous pouvons orienter notre corps et notre pensée à tous les instants de la vie, chaque *question* subissant la pression d'une exigence de *décision*. Tout aussi puissant et disponible que le système perceptif, le « *système spéculatif* » — c'est-à-dire l'ensemble des structures qui nous permettent de penser en questionnant — exige

des explications, demande des motivations, cherche les nécessités, souhaite des informations historiques et désire une possession intuitive totale des choses.

Mathematics is amazingly compressible : you may struggle a long time, step by step, to work through some process or idea from several approaches. But once you really understand it and have the mental perspective to see it as a whole, there is often a *tremendous mental compression*. You can file it away, recall it quickly and completely when you need it, and use it as just one step in some other mental process. The insight that goes with this compression is one of the real joys of mathematics^a.

^aWilliam P. THURSTON, *Mathematical education*, math.HO/0503081, 2005.

Comment alors satisfaire le « **désir spéculatif avide** » du lecteur, cet ingénu du pourquoi qui ne possède pas encore sa toile préférée de perspectives mentales ? Reprenons donc la question : **comment se constituer un style d'écriture scientifique qui procure au mieux les compressions intuitives ?** Voici en résumé quelques principes élémentaires, compilés dans une liste non exhaustive que chacun pourra amender ou corriger :

- respecter rigoureusement la successivité, la progressivité et la continuité des raisonnements ;**
- illustrer les constructions par des figures ;**
- piloter au mieux l'intuition du lecteur ;**
- écrire l'ignorance ;**
- formuler de la pensée littérale au sein même des paragraphes les plus techniques ;**
- détailler scrupuleusement les calculs ;**

- virtualiser et anticiper ;
- expliquer, commenter et interpréter les énoncés de théorèmes ;
- charpenter la clarté rhétorique ;
- rappeler et redéfinir les notions qui interviennent dans un énoncé ;
- formuler des questions ouvertes ;
- expliciter des motivations ;
- articuler soigneusement les moments d'opposition dialectique ;
- décrire l'architecture des démonstrations en langage ordinaire ;
- temporaliser le cours des démonstrations en utilisant les temps des verbes ;
- filtrer mentalement l'écriture par la relecture et par les reprises ;**
- tester inlassablement la lisibilité en se dédoublant ;**
- réordonner, impitoyablement, toujours.**