

# L'âge du capitaine

## De l'erreur en mathématique

Stella BARUK  
1985

éd° Seuil  
coll. Points Sciences

### Introduction : De quelques effets de pratique ordinaire et scolaire des mathématiques

#### 14 APTITUDE DE L'ENSEIGNEMENT

Les choses sont donc claires, sinon simples : l'enseignement est actuellement inapte à transmettre un savoir que les élèves, eux, sont parfaitement aptes à recevoir.

#### 14-15 INTJUSTICE ABSURDE

On voit alors la perversion qui consiste à s'acharner à vouloir faire de ce savoir, pour l'instant intransmissible, l'essentiel de ce qu'il est exigé de subir et de réussir dans l'instruction obligatoire. On voit l'injustice qui consiste à attribuer la faillite de l'entreprise à ceux qui, non seulement n'en sont nullement responsables, mais de plus sont dans l'incapacité absolue de se défendre de ce dont ils sont accusés.

### 1 – De quelques erreurs peu banales

#### 27 ÉNONCÉ DÉJÀ DÉNUÉ DE SENS

pour l'écrasante majorité de la population scolaire, ce n'est pas une fois « résolu » mais avant même qu'il soit formulé qu'un quelconque énoncé de mathématiques, d'emblée et d'entrée de jeu, est dépourvu de sens. Et ce, au moins pour ce dont je peux témoigner, de la maternelle à la terminale.

#### 31 DÉFINITION DE LA MATHÉMATIQUE

« Les mathématiques peuvent être définies comme une science dans laquelle on ne sait jamais de quoi on parle ni si ce que l'on dit est vrai. » B. Russell.

### 2 – L'erreur, une incontournable réalité

#### 27 L'ERREUR EST NORMALE

Or, ce qui est clair et évident, c'est la permanence et le nombre des anomaux qui, s'ils étaient pris en compte, renverseraient, par définition, l'idée qu'on se fait de la normalité. [...]

Si donc on prend en compte dans le temps et l'espace le nombre et la répétition des erreurs produites par les sujets confrontés à un enseignement de mathématiques ou qui l'ont été, quelle qu'en soit la qualité, on en arrive à cette chose étonnante que c'est l'erreur qui est la normalité même.

[...]

L'erreur est la condition – dans tous les sens du terme – de tout apprentissage scientifique.

#### 41 ERREUR STRUCTURELLE

Mais une simplification telle que  $(a+b)/(a+c) = b/c$  serait-elle évitée par une « bonne pédagogie » ? Verrait-on pour autant disparaître  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ , ou  $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$  ? Difficile à dire, mais il semble bien qu'ici ces erreurs sont plutôt produites par quelque chose qui procède de ce que secrètent les mathématiques elles-mêmes, et qui, toutes proportions gardées, trouve son analogue historique dans les erreurs qu'ont faites les mathématiciens eux-mêmes, ce quelque chose étant lié au désir que « ce soit comme ça ».

#### 42 TRAVAILLER AVEC LES ERREURS, S'ADAPTER

Car c'est évidemment dans le but d'amener les sujets à ne plus faire d'erreurs qu'il faut les prendre en compte, travailler avec elles et non contre elles, et retrouver quelque chose d'une sagesse et d'un bon sens paysans qui consistent à semer et récolter en fonction des phénomènes naturels.

Arriver à bout de l'erreur suppose donc non seulement de ne pas la nier, de ne pas l'éviter, mais de la traverser, et pour cette traversée de prendre son temps : celui d'un voyage à travers les labyrinthes et le long des méandres qui sont les passages et les modes de parcours obligés d'espaces à peu près inexplorés.

#### 44 PAS DE « DROIT À L'ERREUR »

Il n'est donc pas question de parler de « droit à l'erreur » en mettant dans le même sac les erreurs politiques, judiciaires, médicales, scientifiques, sous prétexte que « la vérité naît de l'erreur ». Voilà encore un bel amalgame. Quelle vérité, et comment peut-on imaginer qu'elle est bonne à dire au singulier ?

#### 44 MATHS PLUS PROPICES AUX ERREURS

Laissons donc de côté tout le brouillage apporté par le droit à l'erreur ou l'erreur humaine pour nous placer, hors de toute revendication qui amalgame et homogénéise, dans le champ du savoir mathématique qui est – ce n'est pas le seul paradoxe qui s'épanouit en ce lieu – le plus qualifié pour produire des erreurs. Il est aussi celui où elles sont nécessaires, car elles sont constitutives de l'édification du savoir mathématique, et pour le sujet qui les pratique, d'un savoir sur ce savoir, et d'une savoir sur lui-même face à ce savoir.

#### 45-51 ERREUR (OU NON) PROVIENT D'UN DÉSIR « QUE CE SOIT COMME ÇA »

Le vrai a donc le tranchant du rasoir, du savoir, mais d'un savoir déjà constitué, où le vrai et le non-vrai ont émergé de l'océan du pensable possible, se sont séparés, ont été objectivés. Mais que se passe-t-il quand ce travail est en train de se constituer, qu'il s'agisse de l'élève qui s'y initie ou du mathématicien qui invente ?

Eh bien, dans les deux cas, une pratique antérieure – et il y a toujours une pratique antérieure, ne fût-elle que celle de la parole – amène l'un et l'autre à désirer que quelque chose soit vrai, ce quelque chose pouvant être effectivement vrai, ou non. [...]

On imagine ainsi aisément la place que pourrait prendre une littérature mathématique « parallèle » à celle que l'on connaît, et qui est donc bien à tort dans les esprits exclusive, et épuisant le sujet. [...]

« La vérité ne se manifeste que par son opposition à une erreur préalable. » J. Wahl.

« Il n'est rien qui soit plus véritablement à nous que nos erreurs. » V. Brochard.

[...] en mathématiques les hommes, petits ou grands, et même les femmes, mais oui, et les enfants, entretiennent le même rapport avec la vérité. Entre l'élève qui se trompe en écrivant  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ , ou  $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$ , et le savant qui se trompe en prenant ses désirs pour la réalité mathématique, et le sans-nom et le sans-grade, c'est seulement une question de degré, de niveau. [...]

Ainsi, non seulement il n'est pas grave pour le public que les mathématiciens se trompent, mais c'est au contraire pain bénit pour lui de le savoir. Faire dégringoler le mathématicien de sa position supposée de surhomme pour en refaire un homme dont les faiblesses sont donc à l'échelle humaine, soit. Mais là n'est pas le plus intéressant : plutôt que la disqualification du surhomme, c'est la qualification de l'erreur ; ni infamante ni humiliante, mais produite constitutivement en ce lieu particulier par un mouvement normal de l'esprit aux prises avec le désir spécifique « que ce soit comme ça » [...]

[...] L'erreur [...] est la preuve de l'existence du sujet, dans un domaine où de toute façon il finira par être expulsé, sans laisser d'autres traces, parfois, qu'un nom quand c'est lui qui produit des théorèmes, et aucune quand il ne fait que se les approprier. Mais précisément, l'acquisition de ce savoir comme son invention ne sont que la suite ininterrompue de phases de combat entre le « sentiment » que l'on a d'une question, d'une réponse, d'un problème, d'une conjecture, et la vérité de la question, de la réponse, du problème, de la conjecture, phase éminemment subjective, celle des brouillons, des fausses pistes, des contradictions rencontrées, des absurdités formulées..., et des phases de digestion, d'évacuation de toute cette subjectivité si par hasard elle avait rencontré le vrai et s'était résolue, dissoute, muée en évident « froide », à la fois faisant désormais partie de soi et détachée de soi. [...] Autrement dit, l'erreur en mathématiques, dans ce qu'elle a de structurel – et personne mieux que les mathématiciens ne peuvent s'en rendre compte –, c'est l'irruption de la subjectivité, mais d'une subjectivité déjà mathématisée, d'une subjectivité mathématisante : le désir « que ce soit comme ça » n'est pas n'importe quoi, il portera toujours, malgré ce qu'il pourra produire d'apparemment absurde, la marque du mathématicien.

### 3 – De quelques jugements erronés portés sur l’erreur

#### 67 L’ERREUR PREMIÈRE

« Il n’y a pas d’évidence objective sans la conscience d’une erreur intime et première. » G. Bachelard  
« L’erreur n’a rien d’étrange. C’est le premier état de toute connaissance. » Alain

#### 78 CONFONDRE

Ce qui illustre donc ce que j’appelle le **paradoxe de la confusion**, c’est que le verbe « confondre » ne peut se conjuguer au présent. Tout au plus a-t-il un passé, et si, pour une raison quelconque, les deux objets qui n’en faisaient qu’un pour moi deviennent ou redeviennent distincts, je peux dire que je les ai confondus. Mais au moment même où je dis que je confonds, c’est que je ne les confonds plus.

#### 81-82 L’ERREUR EST CONSTITUTIVE

L’erreur, en matière d’apprentissage et de création de mathématiques, est constitutive de cet apprentissage et de cette création. Sans doute est-ce le cas pour tout apprentissage, mais ici on est dans le cas où elle est l’instrument même de l’édification de ce savoir, très simplement parce qu’il est construit sur la dialectique du vrai et du faux – et non produit par elle, et c’est justement toute la question –, et qu’on ne voit pas très bien comment on pourrait savoir de façon interne ce qu’est le vrai si on ne sait pas de quoi est fait le faux qui en cerne les contours.

#### 82 FONCTIONNEMENT INTERNE

Comment obtenir la partie si on ne prend pas en compte le tout ? Comment obtenir, définir, rendre opératoire la logique mathématique si on ne l’extrait, la sépare des logiques qui font la logique d’un sujet, comment obtenir des modes d’induction, de déduction mathématiques, si on ne sert des inductions et déductions déjà en place, comment se servir de l’imagination si on ne la laisse pas se déployer ?

L’erreur est mouvement de l’esprit. Vouloir empêcher ce mouvement, c’est vouloir empêcher de penser, c’est donc rendre impossible l’édification d’une pensée mathématique.

#### 83 MUTILATION DE L’ESPRIT

Peut-être saura-t-on quelque jour que la conception que l’école se fait actuellement du fonctionnement intellectuel des élèves et qui la fait agir en conséquence, c’est-à-dire en le neutralisant ou en l’annihilant, est l’analogie de la conception que l’on avait il n’y a encore bien longtemps du développement du corps. En l’angeant si étroitement les bébés, bras et jambes immobilisés, on en faisait ces petits objets que Luca della Robbia a si merveilleusement immortalisés dans de la faïence à Florence et qui ont si peu forme humaine qu’ils suscitent aujourd’hui une douloureuse incrédulité : on pense à la souffrance imposée déjà à ces corps minuscules, empêchés de faire le moindre mouvement et privé de ce qu’on sait aujourd’hui être un bonheur, celui visible et lisible de « petites mains et petits pieds » s’ébattant librement dans l’air, dans tous les sens, et prenant possession de l’espace.

#### 84 MOBILITÉ DE LA PENSÉE

Commencer des erreurs est le fait d’un esprit qui fonctionne, être dans l’erreur est le fait d’un esprit immobilisé.

### 5 – De l’existence de l’entendement et de ses relations avec le sens

#### 137 BÊTISE OU INTELLIGENCE

C’est dans la question du rapport au savoir qu’il n’y a pas moyen de savoir ce qui distingue la bêtise de l’intelligence. Parce qu’il n’y a pas moyen de savoir si, oui ou non, il y a de la part de l’énonciateur d’un propos savant quelque chose qui ressemble à de la pensée.

### 137-138 MOBILITÉ DE LA PENSÉE

Les savoirs, produits de l'intelligence humaine, sont bêtes en ce qu'ils sont, à quelque instant qu'on les considère, une tentative d'achèvement, donc d'immobilisation de la pensée, et rendent bêtes en ce qu'ils imposent, à qui se les approprie, de la pensée figée.

### 139 BÊTISE

bien que l'exercice des mathématiques, du dehors, ne permette en rien de distinguer s'il est celui du comble de l'intelligence ou du comble de la bêtise, y échouer, c'est passer pour un bête, alors que c'est peut-être, seulement, ne pas tolérer leur bêtise.

### 140 LANGUE MATHÉMATIQUE

il ne paraît par difficile d'accorder aux mathématiques, comme aux autres savoirs quels qu'ils soient, une langue, une langue qui leur serait « associée », qui serait la leur, langue dans laquelle ils s'énoncent, se disent, se lisent, se pensent, et je n'ai pas besoin pour ce qui suit de plus que cela.

[...]

À travers les livres, les monuments de sens sont généralement des constructions hostiles, et apparemment closes. Disparition de toute trace d'humanité du fait d'une langue morte, d'une pensée présentée comme achevée. Pour y entrer, il faut passer à travers les murs.

## 6 – Des exigences de l'entendement dans ses relations avec le sens

### 147-148 DÉJÀ SAVOIR

Dans un entendement saturé, il n'est pas possible d'obtenir du sens « nouveau » que par un processus de phagocytage des « anciens », processus qui est d'ailleurs complètement naturel dans l'exercice de la langue maternelle. [...]

À partir de là, on ne voit qu'un seul principe d'enseignement, pour quelque savoir que ce soit : apprendre à quelqu'un non ce qu'il sait déjà, mais lui apprendre avec ce qu'il sait déjà, car tout ce qui sera entendu ou lu ne peut que tomber que dans ce qu'il sait déjà, et toute la question est de savoir si un enseignement offre ou non la possibilité à l'entendement d'un sujet de s'approcher des sens nouveaux.

### 150 PAROLE QUI NE S'ADRESSE PAS À UN SUJET

il y a deux façons perverses de se servir de la parole, opposées en apparence, mais qui produisent le même effet, c'est-à-dire la contrainte pouvant aller jusqu'à la paralysie de l'entendement

### 153-154 DÉFINITIONS

Comme nous le verrons plus loin avec cette question cruciale des définitions, on nous dirait que c'est une définition, qu'il n'y a qu'à l'accepter comme telle. Seulement voilà, il est des entendements qui n'acceptent pas que l'on combine valeur, et absolue, pour appeler, nommer un objet dont rien ou personne ne dira la relation ou l'absence de relation avec ces deux mots. Ils n'ont donc qu'un seul recours : les mots se vident de leur sens, et l'entendement, là encore, n'enregistre dans ses propres termes que ce qui se voit, ce qui se fait. Mais ce qui se fait, sans support du sens, est contradictoire.

### 172-173 APPRENDRE = EMBOÎTER DES LANGUES

Si apprendre à parler mathématique, c'est procéder par traductions et emboîtements de sens à partir de langue(s) antérieurement connue(s), apprendre de plus en plus de mathématique, c'est procéder à l'intérieur de la langue savante, à des emboîtements successifs, de telle façon que, plus on sait, moins le savoir prend de place.

### 179 LANGUE MATERNELLE

C'est donc la langue maternelle qui assure la circulation du sens. C'est par elle qu'il faut se faire entendre, et c'est d'elle qu'il faut contrôler ce qu'elle donne à entendre. Car elle est le premier lieu de pensée

organisée, d'abstraction, de conceptualisation. Elle est le réservoir de toutes les significations présentes, et à venir. C'est elle qui transmet donc l'entendement, *dans ses propres termes*, choses vues et entendues.

## 7 – Langue maternelle, ou mère des langues

### 182-183 TRADUCTION

Merci, monsieur Poincaré, de nous suggérer à votre tour par ce seul scrupule de *traducteur* que la question de *la traduction*, c'est-à-dire de la langue, est une question centrale « en » mathématiques, puisqu'elle engage la question du sens, et mieux encore ici, celle de tous les présupposés mathématiques mis en jeu par l'emploi de tel mot plutôt que de tel autre. L'analyse de ces axiomes de Zermelo amène ainsi Poincaré à conclure que : « Il faut donc bien que Zermelo n'ait pas considéré ses axiomes comme de simples définitions de mots et qu'il ait attribué au mot *Menge* un sens intuitif préexistant à tous ses énoncés. »

### 183-184 LANGUE MATERNELLE

Ne pas tenir du maternel pour élaborer une langue de savoir, ce n'est donc pas seulement ne pas arriver à édifier cette langue de savoir. *La savoir ne « tiendra » pas, puisque non enraciné dans le lieu du sens. Mais le lieu du sens, lui, sera saccagé*, et ce, *de deux façons*. [...] tel cet élève qui m'affirmait, avec la conviction de qui en mettrait sa main au feu, et parce qu'il venait d'en comprendre le sens « en mathématique », n'avoir *jamais* vu ni entendu le mot « image » dans les définitions des fonctions, applications, etc. [...] La deuxième, c'est par la négligence, le mépris des effets de *résurgence de cette langue maternelle dans la langue savante*, effets de langue qui ne sont autres que des erreurs des approximations d'expressions, des « autres entendus ». [...] Ne pas tenir compte de cette dualité et de ses effets, c'est obliger l'entendement à désertter les *deux* lieux. C'est laisser le sujet toute seul dans la forêt du sens, où il vivra, pour ce qui est des mathématiques, en état d'abandon.

### 184-185 MATHS & FRANÇAIS

Incompréhensibles, d'abord, ce phénomène des *progrès en français*. Progrès dont j'ai été avertie par les parents, et qui souvent apparaissent avant les progrès en mathématiques, qui m'amusaient et m'intriguaient. Je ne pouvais guère les attribuer à l'apport de vocabulaire que nécessitaient nos entretiens. Leur « rigueur », en revanche, avait des effets certains. Des parents ébahis s'entendaient reprendre sur un mot, une expression, se voyaient invités à préciser leur pensée. [...]

[...] je crois aujourd'hui qu'en *fabriquant* de mauvais élèves en maths on contribue à les rendre mauvais en français. Très simplement parce qu'*on détruit, avec la langue supposée être celle de la rationalité, la rationalité de la langue ordinaire*. [...]

[...] Ce qui se passait donc, c'était non un déclenchement, mais la *reprise* d'une évolution qui avait été bloquée.

Un enseignement des mathématiques qui donnerait leur place réelle aux questions de langue en « détectant », en repérant leur existence et leurs interactions par une analyse pertinente des erreurs serait tel que, *plutôt que de permettre aux élèves de faire des progrès en français, il ne les empêcherait pas*.

## 9 – Du magique en mathématiques

### 227 DÉSIR = SYNTHÈSE CONTRAINTE JOUISSANCE

Ainsi la contrainte qu'exerce le sens trouve, en principe, sa contrepartie de jouissance, et selon que l'un des termes l'emporte sur l'autre s'entretient ou non le désir de faire des mathématiques. Désir qui n'élimine donc pas la contrainte, mais qui trouve les moyens de la surmonter.

*Encore faut-il avoir accès au sens.*

### 236-237 CHERCHER

avoir affaire à la solution d'un problème qu'on n'a même pas su ou pu chercher non seulement n'aide pas à en trouver d'autres, mais produit l'effet inverse. J'ai pu, en effet, constater dans ce minutieux travail d'observation facilité par le tête-à-tête que, *si une raison quelconque ne permet pas de prendre le temps*, qui peut

parfois pour le professeur paraître infini, de laisser le travail de recherche se faire, la réponse apportée, ou apportée trop tôt est un véritable *traumatisme intellectuel*.

## 10 – Pourquoi et comment il est possible de trouver l'âge du capitaine

### 253-254 PATHOLOGIE DE LA LANGUE

La logique d'un texte, *texte mathématique* y compris, c'est dans son sens étymologique ce qui fait tenir ensemble un nombre fini de mots et de signes d'une langue et, quand cette logique a disparu, et que les mots ne tiennent plus ensemble, qu'ils se suivent sans soutien syntaxique et sémantique, on a affaire à ce qu'on appelle la pathologie du langage, et que je préfère ici appeler la pathologie de la langue, car ce n'est pas le sujet qui est attient mais l'objet dont il disposait – sa langue – et celui dont il aurait dû disposer – la langue du savoir.

### 264 QUANTITATIF

Baptiser « mathématiques » ce que j'ai appelé du « quantitatif » dans *Fabrice*, qui n'est autre que la nécessité de quantifier, de chiffrer les échanges, le maniement de l'argent que rend indispensable toute vie en société, et faire coexister cette pratique qui n'a rien de mathématique avec des mathématiques tombées du ciel, c'est fabriquer ce monstre épistémologique qui dévore le sens et avec lui l'entendement des enfants des écoles

### 268 ÉGALITÉ FACE À L'ÉCHEC

La grande égalité des enfants face à l'enseignement, c'est celle des traumatismes qu'on leur inflige. Les inégalités, elles apparaissent dans la possibilité qu'ils sont de les encaisser. Mais est-il bien nécessaire de pratiquer la sélection par la destruction du sens dans l'œuf ?

## 11 – Les malheurs de Sophie

### 274-275 LANGUE

La langue maternelle est bien le réservoir des garanties du sens : le sens s'y est constitué de façon extraordinairement complexe à partir de confirmations, de contradictions, de juxtapositions, de proximités, d'à-peu-près, de recoupement, de déductions, d'ajustement, et surtout d'un questionnement constant [...] qui selon les cas peut apparaître [...] agaçant surtout, par exemple, quand on a le sentiment d'y avoir « mille » fois répondu. Pourtant, ce qu'il faudrait percevoir dans ce questionnement répétitif c'est qu'il se reproduit parce que de nouveaux éléments ayant été apporté entretemps à l'entendement, ayant transformé sa densité, la même question prend, chaque nouvelle fois, une gravité nouvelle.

### 276 LANGUE NUMÉRALE. PETITS NOMBRES COMME BASE DE L'ENTENDEMENT

Alors que sont souvent contestés les désignations d'objets en calcul ou en mathématiques – pourquoi ça s'appelle comme ça ? – il n'est *jamais* demandé pourquoi deux se dit deux, six se dit six, et pourquoi trois vient après deux et sept après six.

Deux garanties fondamentales sont donc en place, qui pour les « petits nombres » vont très vite se renforcer l'une l'autre pour n'en faire qu'une seule. Trois sera toujours entre deux et quatre, six après cinq, et le texte de la langue ordinaire et la chair de la langue cardinale ne feront qu'un seul tissu pour la trame du sens.

[...]

La langue numérale « restreinte » est celle que l'enfant peut donc entendre et parler lui-même. Elle a donc une importance gigantesque tant pour ce qu'elle permettra d'obtenir par extension que pour la fonction de référence qu'elle jouera vis-à-vis du sentiment de sécurité, de certitude que peut apporter le sens de la langue tout court.

[...] ce que j'appelle la dynamique de la langue numérale est son aptitude à enseigner par elle-même le numérique

### 284 LANGUE NUMÉRALE

Les nombres ont donc cette particularité étonnante d'être les seuls éléments de la langue à avoir deux signifiants graphiques distincts pour un signifiant acoustique et un signifié identique.

## 289 LANGUE NUMÉRALE

[...] Où est donc le 1 fondateur du dix, où est le 1 quelque chose immédiatement visible en quantité, lisible, et dont il faudra justifier qu'il ne s'entend pas, mais qu'il se voit, et donc qu'il peut s'entendre autrement ? Rien ici ne vient justifier le « 1 » dizaine qui n'apparaît pas, ce qui paraît c'est le dix, accidentel, anecdotique.

## 293 ERREUR

La façon dont réagit un entendement à n'importe quel âge est fonction de sa saturation, et de sa densité de saturation. **Les erreurs rendent compte de ce qui s'y trouve déjà et non de ce qui manque.**

## 295 LANGUE NUMÉRALE

L'enfer des mathématiques du ciel est pavé, comme on le voit, de bonnes intentions. Par quelle aberration maintient-on les bases pour *commencer* à apprendre à écrire les nombres, même si aujourd'hui c'est fait comme ça, rapidement, en passant ? Faire *dire* et écrire un-zéro à un enfant qui voit trois, quatre ou cinq et ne pas faire *voir* le *un* de dix, ne rien donner à entendre, ne pas permettre que *les* bases deviennent un jeu parce que **la base de base**, celle qui **permet** en étant parlée, incarnée, écrire, **de comprendre sans douleur ce qu'est un système de numération**, et donc **d'être extrapolée, désincarnée en n'importe quel autre système**, c'est vraiment empêcher tout accès au savoir et à la jouissance du savoir. Et c'est tuer dans l'œuf et sans nécessité, la relation fondamentale pour l'édification du sens entre les mots et les choses.

## 314 DÉJÀ SAVOIR

Mais on n'en continue pas moins de préférer ne rien savoir du savoir déjà en place *dans* la langue, et donc dans l'entendement, qui permettrait de **construire du sens dans du sens**, d'utiliser une dynamique déjà en place qui fournit en bien des cas des réponses avec des sommes existantes et précalculées, et qu'il n'y a donc plus qu'à cueillir à l'oreille, et donc à l'entendement.

C'est quand la langue ne calcule pas « toute seule » qu'il faut donc faire, soi-même, le travail, et il apparaît alors comme nécessaire, et il y en a, bien sûr : mais on est en terrain déjà connu, et, **surtout**, ce connu, reconnu, ne viendra pas s'interposer comme l le fera s'il est méconnu. Entre une « extrapolation », une « reprise extension » d'un savoir déjà en place, et un savoir « présenté » comme nouveau, **il y a la différence qui consiste à travailler avec l'entendement, ou contre lui.**

## 317 SPÉCIFICATION DES SYMBOLES EN MATHÉMATIQUES

Se pose donc à nouveau la question de la « spécification » des signes par l'écriture mathématique, des signes qu'elle emprunte à la langue ordinaire et utilise en second, problème central dont nous ne cessons de voir qu'à ignorer ses effets, soit directs, soit analogiques, sont désastreux.

## 320 CONCEPTS LIMITES SONT À PRÉSENTER EN DERNIER (ZÉRO ET VIDE)

La perle, en fait, est là : ne pas savoir, quand on est chargé d'enseigner, que le zéro nombre, onto- et phylogénétiquement, est un concept limite, à manier avec précaution, et que, loin d'être le premier nombre, il serait plutôt, si je puis dire, le dernier à pouvoir être conçu.

## Conclusion – L'épreuve du vide, ou à la recherche du sens perdu

## 327 LOGIQUE ET DISCOURS

Comment est-il encore possible d'ignorer aujourd'hui qu'une logique, quelle qu'elle soit, n'existe pas en dehors d'un discours dont elle peut au mieux être un type d'armature ? Comment ne s'est-on pas aperçu que les « consignes minimales » que l'on donne aux enfants n'éliminent « le langage » que de la bouche de celui qui l'énonce, et non de la tête de l'enfant, qui ne fera que ce que son entendement lui *dire* de faire, à travers ce qu'il aura entendu qu'on lui aura dit de faire ? Il y a toujours, dans une tête qui fonctionne, de la parole qui résonne. Et voici à ce propos une bien jolie histoire – dont je ne sais malheureusement plus qui l'a racontée « dans le poste » au sujet d'un film tourné sur Tintin. Un petit garçon interrogé sur ce qu'il en pensait par Hergé lui-même lui

aurait répondu : « C'est très bien, ça m'a beaucoup plu, mais le capitaine Haddock, *il a pas la même voix que dans le livre.* »

### 328 LE « LANGAGE MATHÉMATIQUE » DOIT RECOURIR À LA LANGUE

pour essayer de me faire entendre des praticiens des mathématiques je dirai que le « langage mathématique » est une arithmétique du discours tout court qui ne peut trouver sa consistance en lui-même. **Pour qu'il y ait pensée mathématique, il faut qu'il y ait pensée tout court, s'appliquant aux objets mathématiques,** et ceci ne peut se produire hors du champ de la langue, et de ce qu'elle peut ou non donner à entendre.

### 334 CONCEPTS LIMITES SONT À PRÉSENTER EN DERNIER

La façon de traiter [le zéro, le nul, le vide] marque bien la méconnaissance où l'on est des questions que pose la transmission de ce savoir : l'ordre zéro du zéro montre bien que ce savoir, bête comme un savoir achevé, est un monument de sens hostile à qui voudrait y rentrer ; mais arriverait-on au zéro de manière récurrente qu'il reste que les formulations *organisées* à partir du zéro, du vide, du nul sont des formulations savantes, qui supposent un travail sur *les* langues, destiné à construire du sens dans du sens. Sinon *elles sont entendues en langue ordinaire*, et annulent le sens.

### 348-349 VRAIES QUESTIONS

N'est-il pas temps de se demander pourquoi, et de se demander comment il est possible de faire entendre, comprendre [les mathématiques] à des centaines de milliers d'enfants parfaitement aptes à y parvenir ?

Ce n'est que lorsqu'on saura quelque chose de cette question qui n'est qu'un gigantesque, essentiel, vital préliminaire, que les deux vraies questions qui peuvent engager des actions efficaces pourront être posées, **celles de la nécessité à être des mathématiques dans un enseignement d'aujourd'hui.** Relation de nécessité *externe* qu'entretient le sujet socialisé avec des mathématiques qui ne seraient ni confondues avec le quantitatif, ni instrument de sélection : qu'en est-il des besoins *réels* de mathématiques dans la pratique des professions, donc dans ce qu'il s'impose dans l'enseignement de volume et de contenu selon le choix des sujets ? Relation de nécessité *interne* qu'entretient le sujet avec un savoir : qu'en est-il d'une culture mathématique que l'école a le devoir de dispenser, culture porteuse d'enrichissement intellectuel et de jouissance pour l'entendement ?