BELGIQUE - BELGIË
P.P. - P.B.
1099 BRU X
BC 1528

Les maths, parent pauvre de l'alpha ?

Plaidoyer pour les maths en alpha

JOURNAL DE L'ALPHA N°186 NOVEMBRE - DÉCEMBRE 2012

Périodique bimestriel - Ne parait pas en juillet-aout - Bureau de dépôt : Bruxelles X - N°d'agréation : P201024
Éditeur : LIRE ET ECRIRE Communauté française - Rue Charles VI, 12 - 1210 Bruxelles

Les maths, parent pauvre de l'alpha ?

Plaidoyer pour les maths en alpha

Le Journal de l'alpha est le périodique de Lire et Ecrire.

Créée en 1983 par les mouvements ouvriers, Lire et Ecrire agit au quotidien, en Communauté française de Belgique, pour :

- attirer l'attention de l'opinion publique et des pouvoirs publics sur la persistance de l'analphabétisme, sur l'urgence d'en combattre les causes et d'y apporter des solutions ;
- promouvoir le droit effectif à une alphabétisation de qualité pour tout adulte qui le souhaite ;
- développer l'alphabétisation dans une perspective d'émancipation, de participation et de changement social vers plus d'égalité.

Le Journal de l'alpha a pour objectif de produire et de diffuser réflexions, débats et pratiques de terrain sur des thèmes pédagogiques et politiques liés à l'alphabétisation des adultes.

RÉDACTION
Lire et Ecrire Communauté française a.s.b.l.
Rue Charles VI, 12 - 1210 Bruxelles
tél : 02 502 72 01 - courriel : journal.alpha@lire-et-ecrire.be
www.lire-et-ecrire.be/journal.alpha

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION
Sylvie-Anne GOFFINET

COMITÉ DE RÉDACTION
Catherine BASTYNS - Cécilia LOCMANT
Véronique MARISSAL - Christian PIRLET
Catherine STERCQ - Huguette VLAEMINCK

ÉDITEURS RESPONSABLES
Eric BUYSSENS - Jean-Marie SCHREUER

PHOTO DE COUVERTURE
Groupe maths de Lire et Ecrire Bruxelles Sud-Est
(photo : Lire et Ecrire Communauté française)

MISE EN PAGE
PIEZO

ABONNEMENTS
Belgique : 40 € - Étranger : 50 €
À verser à Lire et Ecrire a.s.b.l. - Compte n°001-1626640-26
IBAN : BE59 0011-6266-4026 - BIC : GEBABEBB

Sauf demande de l'auteur, le Journal de l'alpha *est écrit en nouvelle orthographe avec l'aide du logiciel* Recto-Verso *développé par le CENTAL/UCL (www.uclouvain.be/recto-verso) et de l'ouvrage* Grand vadémécum de l'orthographe moderne recommandée *(Chantal CONTANT, De Champlain S.F., 2009).*

Dépôt légal : D/2012/10901/10 – ISBN : 978-2-930654-11-9

Sommaire N°186 - novembre 2012

PROCHAIN NUMÉRO

Planète en danger
Le développement durable concerne-t-il aussi l'alphabétisation ?

Édito

Où sont les maths ?

par le GT Maths de Lire et Ecrire

Si on réalise un rapide sondage au sein des régionales et locales de Lire et Ecrire, force est de constater que les maths n'occupent pas une part très importante dans l'offre de formation. [1] Les heures de math passent régulièrement à la trappe lors des remaniements des grilles horaires, les heures de math sont des heures à option et « y va qui veut ». Ou mieux encore, on ne propose pas d'heures de math aux apprenants. À quoi est-ce dû ?

Les apprenants n'auraient-ils pas de demandes mathématiques ? Ne seraient-elles pas utiles pour des apprenants en alphabétisation et n'auraient-elles pas leur place dans la grille horaire ? Seraient-elles un savoir à part, hors de portée du commun des mortels ?

Les formateurs ne se sentiraient-ils pas capables d'aborder les maths ? Les maths seraient-elles liées à une souffrance particulière ?

Pourtant, des animateurs qui donnent des maths en alpha, il y en a, même s'il est vrai qu'il y en a peu ! Hommes et femmes, volontaires ou professionnels, en Wallonie comme à Bruxelles. Qui sont-ils ? Qui sont-elles ? Sont-ils tombés dans la marmite quand ils étaient petits ? Le font-ils de leur plein gré, ou contraints et forcés ? Et surtout, qu'y trouvent-ils ? Que se passe-t-il 'au front des classes' [2]

---

1. La situation n'est sans doute pas plus favorable dans les autres associations d'alphabétisation en Fédération Wallonie-Bruxelles.
2. Référence au livre de Noëlle DE SMET, ***Au front des classes. Face à la classe, aux côtés des élèves, dans les luttes sociales****, Changements pour l'Égalité/ Couleur Livres, Coll. L'école au quotidien, 2e édition augmentée, 2009.*

de math, derrière et autour d'un '2 + 2 = 4' à première vue peu passionnant, il faut le reconnaitre, pour que d'année en année, ils 'remettent ça' ?

Bien entendu, le parcours de chacun est unique. Bien entendu, les motivations sont diverses, les sources de plaisir professionnel également. Parfois même, les avis divergent, voire s'opposent. Sans prétendre refléter toute cette diversité, les témoignages publiés dans ce numéro donnent la parole à ces êtres... hors du commun, vraiment ?

En septembre 2009, à l'initiative de Lire et Ecrire Communauté française, un groupe de travail sur les mathématiques a été mis en place. À ce GT Maths, nous sommes ainsi une dizaine de professionnels de l'alpha, pas forcément des matheux doués, à nous engager pour réfléchir au sens des maths en alpha et mettre des outils en place pour leur développement. S'il ne faut pas être titulaire d'un master en langues romanes pour aborder l'expression orale, la lecture et l'écriture avec des apprenants en alphabétisation, il ne faut pas non plus avoir un master en maths pour aborder les maths avec ce même public.

Au GT Maths, nous avons comme point commun cette conviction que l'alphabétisation ne peut se réduire à l'apprentissage de la langue orale et écrite !

En effet, si alphabétiser c'est donner des outils pour comprendre le monde, pour s'y situer, pour développer ses capacités d'analyse et de réflexion critique, pour y agir socialement, économiquement, politiquement, les mathématiques doivent faire partie de ces outils.

Et si l'on estime que l'alphabétisation doit permettre d'acquérir un niveau de compétences équivalent au certificat d'études de base, alors le champ de l'alphabétisation doit également recouvrir les savoirs mathématiques. Si, en fin de formation, un apprenant a des compétences en lecture, en écriture et en informatique mais est 'amatheur', dira-t-on qu'il a acquis les connaissances de base ?

Les mathématiques donnent par ailleurs accès à la culture universelle des humains d'aujourd'hui et de leurs ancêtres. Avons-nous le droit de priver les apprenants de ces savoirs-là ?

Il ne suffit pas qu'un groupe de travail comme le nôtre soit convaincu que les maths ont leur place en alpha, encore faut-il que chaque formateur, mais également chaque coordinateur, chaque directeur le soit également. Bien sûr, mettre sur pied des activités mathématiques en alpha exige formation, réflexion et préparation.

C'est pourquoi le GT Maths s'est donné pour objectifs de travail :

- d'approfondir la réflexion méthodologique sur les questions liées au développement des mathématiques pour les personnes analphabètes, et plus particulièrement les demandeurs d'emploi ;
- de rassembler, d'améliorer, de créer des outils/démarches mathématiques cohérent(e)s avec nos orientations politicopédagogiques, nos objectifs d'éducation permanente et d'insertion socioprofessionnelle, et incluant les dimensions interculturelles et du vivre ensemble ;
- de former des formateurs et conseillers pédagogiques relais/ressources pour les mathématiques, un par locale/régionale de Lire et Ecrire ;
- de construire un parcours de formation et de développer les formations de formateurs pour que ces derniers puissent travailler les mathématiques dans les dispositifs de formation.

Divers 'outils' ont été élaborés afin de répondre à ces objectifs :

- une bibliographie commentée [3] permettant de réfléchir au sens des mathématiques, de guérir de ses peurs, d'acquérir une culture générale, de développer des réflexions méthodologiques, et enfin… de trouver des pistes concrètes de travail et des exercices ;
- un programme de trois journées de formation de base pour les formateurs souhaitant travailler les maths dans leur groupe [4] ;
- un test de positionnement maths afin de permettre aux formateurs d'évaluer les acquis et non-acquis des apprenants [5] ;
- une actualisation commentée du chapitre du CLAP *Additions et soustractions* [6].

Nous avons également mis en œuvre des journées de sensibilisation à l'importance des maths au sein de certaines équipes de formateurs. Ces journées ont souvent permis aux participants de se rendre compte que les maths en alpha, ce n'est pas 'si terrible' et qu'ils tenteraient bien l'aventure eux aussi. Nous comptons donc poursuivre dans cette voie en proposant des formations continues, des échanges pédagogiques aux formateurs qui souhaitent travailler les mathématiques dans leurs groupes.

3. Voir pp. 99-128 de ce numéro.
4. Cette formation peut-être organisée sur demande.
Contact : Delphine Rasseneur, Lire et Ecrire Namur, tél : 081 74 10 04,
courriel : delphine.rasseneur@lire-et-ecrire.be
5. Ce test de positionnement est disponible sur demande.
Contact : Delphine Rasseneur (voir note 4).
6. Voir pp. 53-66 de ce numéro.

Aujourd'hui, conscients du chemin qui reste à parcourir, diverses questions encore irrésolues ou méritant d'être approfondies continuent de guider notre réflexion :

- comment apprendre à apprendre ?
- de quelles méthodes disposons-nous et lesquelles privilégier ?
- comment travailler dans un groupe où tous ne sont pas en demande de mathématiques ?
- comment présenter les maths de manière motivante ?
- comment travailler le français et les maths de manière intégrée ?
- comment trouver les justes mots pour parler de cette abstraction que sont les mathématiques ?
- et enfin, comment concilier notre travail sur les mathématiques et nos orientations d'éducation permanente ?

Cette réflexion, nous ne souhaitons pas la garder pour nous. Notre défi, notamment via ce *Journal de l'alpha*, est aussi d'encourager tous les formateurs à aborder les maths avec leurs apprenants !

GT Maths de Lire et Ecrire :
Dominique ANNET, Lire et Ecrire Brabant wallon
Isabelle DEMORTIER, Lire et Ecrire Verviers
Émeline DETIENNE, Alpha 5000
Frédéric MAES, Collectif Alpha
Anita MAHILLON, Lire et Ecrire Luxembourg
Charlotte MUKANKUSI, Lire et Ecrire Bruxelles
Delphine RASSENEUR, Lire et Ecrire Namur
Serge ROUYER, Lire et Ecrire Bruxelles
Vinciane TOUSSAINT, Lire et Ecrire Luxembourg
Brigitte VANDENSCHRIECK, Lire et Ecrire Bruxelles
Delphine VERSWEYVELD, Lire et Ecrire Namur/Alpha 5000

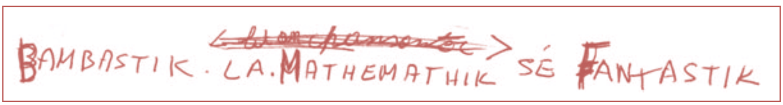
Bambastik, la mathématik, c'est fantastik !

Les apprenants et les maths : demande, niveaux, compétences

Pas de populisme ou de démagogie ! Les apprenants en alpha ne vont pas seuls répondre à des questions telles que : faut-il ou non développer les maths en alpha ? avec quels objectifs, quels principes pédagogiques, quels outils et quelles méthodologies ? Pour autant, on ne peut non plus les écarter totalement de la réflexion. Voici donc une tentative pour approcher des questions telles que celles de la demande, des besoins, des niveaux et des compétences, au travers notamment de paroles ou de productions d'apprenants. Travail à poursuivre...

par Frédéric MAES

Les apprenants en alpha veulent-ils des maths ? Cette question est loin d'être innocente puisqu'elle justifie régulièrement le fait de faire – ou de ne pas faire – des maths en alpha. Elle n'est pas inutile non plus, car même si notre travail d'alphabétisation n'est pas soumis à la 'dictature de la demande' du public, nous ne pouvons pas le concevoir sans interroger et intégrer celle-ci.



Petit message trouvé sur une table à la fin d'un cours...

Mais y répondre n'est pas simple. D'abord parce que le public n'est pas un, il est multiple. À défaut d'une recherche plus poussée, je peux apporter ici mon expérience.

La demande : aspect quantitatif et aspect qualitatif

Aujourd'hui, comme il y a 20 ans, les personnes qui passent la porte du Collectif Alpha avec une demande précise en math sont peu nombreuses. Ce sont souvent des gens avec un projet de formation professionnelle avancé, par exemple des personnes qui ont présenté mais n'ont pas réussi un test d'entrée donnant accès à une formation qualifiante. Sinon, la grande majorité s'inscrit « pour apprendre à lire et à écrire ». Pourtant, à demande initiale inchangée, au niveau de ce que nous offrons, les choses ont beaucoup évolué en 20 ans.

Au Collectif Alpha, jusqu'au début des années 90, il y avait des maths [1]. Puis, il n'y en a plus eu. Puis, on en a reparlé. Aucune obligation, mais le 'petit nouveau' que j'étais et qui devait faire sa place s'est dit, après avoir travaillé deux ans en oral : « pourquoi pas ? » À cette époque où le cadre de personnel n'était pas trop étroit, on avait même le luxe de pouvoir se lancer en coanimation, car ni moi ni ma collègue Joëlle Dugailly ne voyions très bien par où prendre la question. Heureusement qu'il y avait le CLAP [2] et des traces du travail des collègues qui nous avaient précédés ! On a ainsi démarré avec un groupe d'apprenants, le plus avancé, celui qui prépare le CEB…

Peu à peu, deux groupes math supplémentaires s'ouvraient pour les apprenants de niveau moyen en lecture-écriture. Les apprenants s'y inscrivaient sur base volontaire et étaient répartis en fonction de leur niveau en math. Sur base volontaire ? Oui ! J'y ai toujours tenu : on s'oppose à l'apprentissage du lire et de l'écrire sous la contrainte, et une fois inscrits pour apprendre à lire et écrire, on contraindrait les gens à faire des maths ? Aucune envie d'être le tortionnaire de ceux et

1. Y compris des expériences de français-math intégrées, d'ateliers de logique avec la méthode Activolog©,…

*2. Comité de Liaison pour l'Alphabétisation et la Promotion : organisme français qui a publié en 1979 un ouvrage **Calcul et raisonnement mathématique** (voir article pp. 53-66 et sélection bibliographique pp. 108-109).*

celles qui n'en veulent pas [3], ni d'avoir à motiver sans cesse des apprenants non motivés ! Donc, en résumé, sur base de quatre groupes de lecture-écriture, nous constituions à l'époque deux groupes de math qui peinaient parfois à être remplis, ou qui se vidaient de moitié en cours d'année.

Et en 2011-2012, pour la deuxième année consécutive, à partir de cinq groupes de lecture-écriture, nous avons proposé cinq groupes de math, tous bien remplis. Nous avons d'ailleurs dû ouvrir le cinquième groupe car les quatre groupes organisés jusque-là débordaient, bien que l'inscription s'y fasse toujours sur base volontaire. Sur environ 70 inscrits annuels, seules 2 ou 3 personnes font en effet actuellement le choix de ne pas s'inscrire dans un groupe de mathématiques.

Pourquoi ce succès ? Que s'est-il passé entre les deux ? Plusieurs choses, dont je serais incapable de hiérarchiser les impacts.

Il y a sans doute le fait que, progressivement, encouragés par l'expérience et par la présence d'un formateur-ressource, des collègues se sont pris au jeu. Alors que j'animais seul les trois groupes au milieu des années 90, les cinq groupes actuels ont chacun leur formateur... ou formatrice. On a donc une équipe qui tente de trouver le temps de se former et d'échanger, et les maths font partie intégrante du projet d'équipe. Si l'on est loin de se sentir tous pros, notamment car chacun n'a que 3 heures de math dans son horaire hebdomadaire, si les questions sont encore nombreuses, au moins avons-nous dépassé le stade du bricolage en posant quelques cadres.

Il y a aussi le fait que notre offre globale de formation a évolué. D'une part, les tout débutants en lecture-écriture, qui étaient devenus peu nombreux au cours des ans, sont aujourd'hui réorientés. Parmi ces

3. L'obtention du CEB impliquant des savoirs mathématiques, la question se pose autrement dans le groupe le plus avancé.

personnes, plusieurs faisaient le choix, compréhensible, de se centrer d'abord sur la lecture et l'écriture : « *Tout en même temps, c'est trop pour ma tête !* ». D'autre part, d'une offre de 12 ou 15 heures par semaine, nous avons progressivement offert 18, puis 21 heures de cours par semaine. Cette évolution a certainement eu plusieurs conséquences. Il est sans doute tout simplement plus facile de faire de la place aux maths lorsqu'on a déjà 12 ou 15 heures de lecture-écriture. Mais cette offre intensive a aussi, peut-être, éloigné un peu un public qui recherchait avant tout un lieu de convivialité, tandis qu'elle a attiré un public plus directement inscrit dans un parcours d'insertion (formation, emploi) où les maths ont plus évidemment leur place[4]. Mais il ne faudrait pas faire ici de simplification abusive : Maria, 69 ans, a été une acharnée du cours de math pendant plusieurs années ; des parents signalent l'importance du suivi scolaire des enfants ; etc.

Il me plait aussi de croire qu'une pratique, toute simple, y est pour quelque chose. Lors de la semaine de rentrée, parmi d'autres activités pour faire connaissance, toute personne inscrite passe une petite évaluation de niveau qui nous permet de constituer les groupes. Libre à elle, ensuite, de choisir ou non d'intégrer un cours de math. Le fait d'y 'gouter' avant de faire son choix ne joue-t-il pas un rôle de déclencheur de la demande, lorsque les maths sont dédramatisées et proposées comme option et non comme contrainte ?

Voilà donc pour la demande quantitative : dans notre contexte, l'écrasante majorité des apprenants choisit de s'inscrire dans un cours de math. Je ne peux pas généraliser ce constat à tous les contextes (public, offre de cours,...) mais j'insiste sur le fait qu'il s'agit bien ici d'un public alpha (ni FLE, ni remise à niveau).

4. Dans un contexte social difficile et un marché de l'emploi qui est celui que l'on connait aujourd'hui.

Qu'en est-il alors de la demande qualitative, c'est-à-dire des motivations qui amènent les personnes à choisir le cours de math ? Cette question est plus complexe à appréhender, car très vite, la manière même de poser la question peut biaiser, ou en tout cas influencer, la réponse.

Poser en début d'année la question « pourquoi avez-vous choisi le cours de math ? » ou, encore plus biaisante, « pourquoi avez-vous besoin des maths ? » peut être utile mais ne pourra recevoir qu'une réponse partielle faisant souvent état de 'besoins' réels ou prétendus tels, besoin pour faire ses courses, pour ne pas se faire rouler, pour suivre les enfants à l'école, pour faire une formation ou pour travailler… :

- *« Je suis parent, mon enfant aura besoin d'un coup de main à l'école, pour son travail à la maison. Si je ne sais pas, il ne sera pas content. Aussi j'ai besoin de calculer des choses que j'ai pour le futur, gérer un peu. Si j'ai 'fois', il faut calculer ce qui reste... »* (Pierre)
- *« Pour qu'on ne m'arrange pas au magasin. Des gens profitent de nous, des autres qui ne savent pas lire et calculer. Je m'en suis rendu compte parce que j'avais une machine dans la poche. Sans machine, on peut encore me rouler. »* (Christian)
- *« Quand on est chef de famille, on a besoin, ici en Belgique, en Europe, de calculer tout. J'essaie mais c'est difficile. Les relevés de compte, parfois c'est difficile de voir d'où ça vient. Il faut aussi remplir les factures. »* (Linda)
- *« Au magasin, je dois acheter mais j'ai pas l'argent sur moi. Je dois savoir compter combien d'argent j'ai, combien de marchandises je vais prendre… J'ai peur, je laisse la moitié là… Il y a aussi les factures à payer par la banque directement : écrire le numéro de compte, où ? »* (Fatima)

Ces motivations sont bien sûr légitimes et honorables, bien qu'elles me posent pas mal de questions et concernent souvent autant, voire davantage, la lecture que les mathématiques. Pour moi, il en est d'autres qui sont plus difficilement exprimables telles quelles par les apprenants, mais que l'on entend çà et là si on y est attentif. Elles tournent autour de l'image de soi et de la curiosité intellectuelle, comme chez Ahmed :

- *« Vous pouvez expliquer 'besoin' ? Besoin d'apprendre ou besoin pour travailler ? »*
- *« Avec la machine, je sais tout. Avec le bic, le '+' je sais, le '-' je ne sais pas. Pour diviser aussi, avec le bic, ça va pas. »*

Cette idée de « je sais calculer [avec la tête ou avec la calculatrice] mais pas avec le bic » est récurrente et concerne, en particulier, la division écrite. Au point que je qualifie celle-ci 'd'obscur objet du désir'. Car il ne s'agit pas tant ici d'en avoir besoin que de maitriser quelque chose de mystérieux, que les gens scolarisés ont appris, ou éventuellement qu'on a vu à l'école mais qu'on n'a jamais réussi à comprendre et à résoudre seul, telle Rosalia, tout sourire d'y arriver enfin, des années plus tard.

De la curiosité intellectuelle et du désir, encore, dans cet échange :

- Jacquie : *« J'ai envie de travailler les divisions, les 'fois'. Pour mes enfants, quand ils me demandent des choses. Ils ont 7 et 11 ans. Les fractions, j'aimerais bien. J'ai commencé au Nadi* [5]*, puis elle [la formatrice] a été malade. Le lundi elle a parlé de ça et le mercredi elle était pas là. »*
- Maria : *« J'ai jamais entendu… »*
- Ehsan : *« Tu ne sais pas en écrire une ? »*

Jacquie écrit $\frac{10}{5}$ au tableau.

5. *Association d'alphabétisation.*

- Abdel : « *C'est une fraction ? Alors c'est le prof qui donne ça ?* »

J'explique brièvement $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{4}$ à partir de l'heure.

- Ahmed : « *C'est toujours le chiffre le plus grand en bas ?* »

Je remontre $\frac{10}{5}$ et précise que c'est aussi une fraction.

- Maria : « *La barre, c'est un moins ?* »

Je dis qu'on en reparlera.

- Mohamed : « *C'est la première fois que j'entends ça.* »
- Maria : « *Je savais pas* $\frac{1}{2}$ *… J'ai entendu 'un demi-litre', 'un demi-kilo'…* ».

C'est le moment de la discussion où le groupe s'est le plus impliqué. Pourtant, il n'était alors question ni de besoin, ni d'utilité, ni de choses « prises de tête qui renvoient à un vécu difficile », comme le disait Stella Baruk lors d'une conférence en parlant de cours de math basés essentiellement sur l'argent et la consommation. Fraction : un mot curieux, une écriture mystérieuse...

À propos du quotidien d'ailleurs, les apprenants eux-mêmes semblent partagés :

- « *Quand j'ai des invités, je dois calculer : chacun autant, donc il faut autant.* » (Jeanne)
- « *La quantité, j'ai tout dans les mains. Comme je ne sais pas lire, je me suis mise à la mémoire.* » (Rosa)
- « *Le prix de la voiture, l'assurance, la taxe de roulage, l'essence, le carburant : combien de km avec autant d'essence.* » (Mamadou)
- « *2200 [km] jusqu'au Maroc, ça fait 10.000 francs [belges]. J'ai l'habitude !* » (Touria)

En l'occurrence, Jeanne n'avait pas attendu mon cours de math pour recevoir des invités, ni Mamadou pour voyager. Mais étant donné ma question, ils se disaient sans doute que les maths pouvaient leur apporter des outils nouveaux pour, peut-être, devenir plus performants. Rosa et Touria, quant à elles, nous rappellent que non, un cours de math n'est pas vraiment indispensable pour cuisiner ou voyager efficacement ! L'habitude, voire l'habitus culturel, est souvent bien plus utile et efficace dans le court, voire le moyen terme !

Voilà pour l'aspect qualitatif : entendre les demandes premières [6], mais ne pas s'y enfermer ni y enfermer les apprenants. Quelqu'un peut aussi choisir de faire des maths parce qu'il aime ça, parce qu'il désire ce savoir un peu ésotérique ou socialement valorisé, parce qu'il y trouve une part de jeu intellectuel, qu'on s'y meut dans un monde d'idées et non dans le monde réel, qu'on y muscle sa propre pensée… Et si tout cela n'est pas nécessairement là au départ, il me semble que souvent, lorsqu'on arrive à le mettre en mouvement, ce genre de moteur est plus puissant que celui du 'besoin'.

Niveaux et compétences

Alors, voilà. On a des apprenants (et des apprenantes !) qui choisissent de suivre les cours de math qui leur sont proposés avec des demandes, des besoins et des désirs variés. Des parcours variés également, qui leur ont permis d'acquérir des compétences variées, compétences qu'on essaiera éventuellement de cerner via une évaluation de départ.

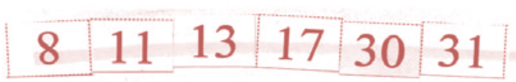
Au grand dam de mes collègues, malgré les centaines d'évaluations que j'ai décortiquées au cours des années, je serais incapable de mettre précisément par écrit ce qui correspondrait à un niveau 1, un niveau 2, etc. en math. Je ne peux que renvoyer les personnes intéressées à l'introduction de *Calcul et raisonnement mathématique* [7] qui, à ma connaissance, est le seul écrit où trouver une certaine description

6. Qui ne sont d'ailleurs pas les plus évidentes à rencontrer : qu'on pense à tout ce qu'il faudrait pour qu'un parent puisse effectivement suivre la matière donnée à ses enfants à l'école !
7. Voir note 2.

des niveaux, en mathématique, d'adultes peu ou pas scolarisés, typologie très pertinente même si elle laisse un gout de trop peu. D'autres passages du même livre m'ont d'ailleurs également beaucoup appris sur les stratégies et compétences des adultes peu scolarisés. De toute façon, ce qui intéresse peut-être davantage le lecteur, c'est de découvrir certaines productions d'apprenants, au travers desquelles transparait la question du niveau.

Au Collectif Alpha, lors de l'évaluation initiale, deux exercices spécifiques sont proposés aux personnes que les formateurs découvrent être les plus débutantes. De ce que nous avons pu observer lors de cette évaluation, je tirerai deux constats.

Le premier : le nombre de personnes à qui ces exercices sont proposés est assez réduit et le plus souvent, comme ici avec Yembraogo qui a répondu à la consigne « Colle ces nombres du plus petit au plus grand », ils sont réussis [8] :



Ce n'est cependant pas toujours le cas :

Il est assez rare, toutefois, que des adultes ne puissent ordonner des nombres en dessous de 50, ou dénombrer, au moins dans leur langue maternelle, des collections d'objets ne dépassant pas quelques dizaines.

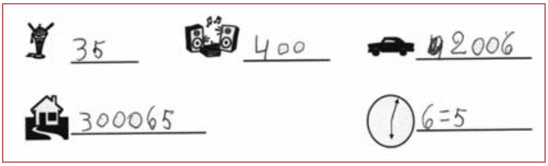
8. *Alors que ces personnes débutantes sont souvent confrontées à des difficultés lors d'autres exercices de l'évaluation initiale, le fait qu'elles réussissent ces exercices spécifiques permet de terminer avec elles sur une note positive.*

Même les débutants peuvent aussi le plus souvent écrire des nombres… mais pas tous les nombres ! Car le système de numération n'est pas maitrisé. À chacun, chacune, ses connaissances et ses limites. En témoignent ces quelques fragments [9]. Les nombres dictés étaient respectivement 'trois euros quarante-cinq', 'quatre-cent-cinquante-deux euros', 'douze-mille-sept-cent-dix-neuf euros', 'trois-cent-soixan-te-cinq-mille euros' et 'six heures cinq OU 'dix-huit heures cinq' :

9. Certain(e)s de ces apprenant(e)s avaient suivi des cours de math l'année précédente, d'autres arrivaient pour la première année dans un groupe math.

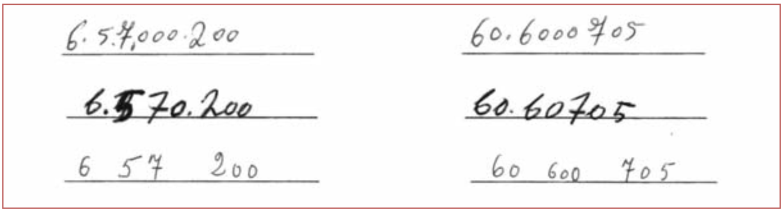
Le second constat : si elles sont d'une variété impressionnante, les erreurs sont souvent logiques et compréhensibles. Il s'agit en général de difficultés avec le zéro ou la virgule, ou d'une transcription des nombres tels qu'ils ont été entendus ('40052', voire '410052', pour 'quatre-cents-cinquante-deux').

Mais elles sont parfois moins compréhensibles :



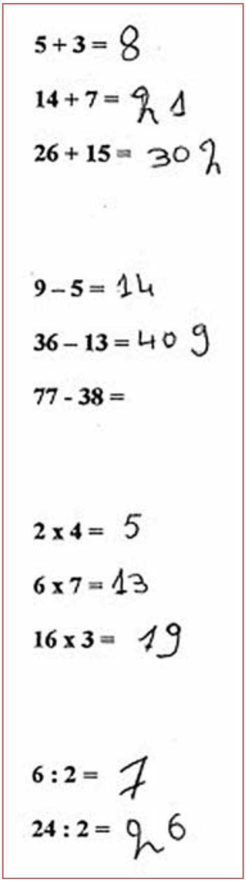
En général, des apprenants plus avancés n'auront pas beaucoup de difficultés pour écrire cette série de nombres 'quotidiens' mais peineront – avec le même type de difficultés, en fait – pour en écrire de moins familiers [10].

Ainsi pour 'six-millions-cinquante-sept-mille-deux-cents' et 'soixante-millions-six-mille-sept-cent-cinq', des apprenants ont écrit :



10. À quoi sert de savoir écrire ces nombres ? Dans la vie quotidienne, à rien. Ça sert par contre pour la confiance en soi, comme démonstration du pouvoir de sa pensée qui, lorsqu'elle maitrise le système de numération, est capable d'écrire tous les nombres existants, indépendamment de la familiarité qu'on peut avoir avec eux... Se libérer du familier, n'est-ce pas émancipateur ?

Et pour vous, l'écriture des nombres est-elle vraiment un jeu d'enfant ?


5 + 3 = 8
14 + 7 = 21
26 + 15 = 302
9 – 5 = 14
36 – 13 = 409
77 - 38 =
2 x 4 = 5
6 x 7 = 13
16 x 3 = 19
6 : 2 = 7
24 : 2 = 26

La question du calcul est encore plus complexe que celle de l'écriture des nombres, surtout si l'on englobe la question des opérations [11] d'une part, du calcul mental et du calcul écrit d'autre part.

Là aussi, les compétences sont très variées. L'exemple ci-contre (calcul mental) est assez typique d'une personne relativement débutante y compris en lecture-écriture, peu scolarisée, mais n'ayant, à part cela, pas de difficulté particulière en math.

Une première observation, c'est que chaque apprenant(e) est compétent(e) en calcul jusqu'à un certain 'niveau' de nombres. Ici, il semble que '77 - 38', cela commence à faire trop...

On retrouve aussi, dans cet exercice, des difficultés d'écriture de nombres : '409', c'est bien '49' (écrit comme il a été entendu) qui correspond à '36 + 13' qui a été calculé en lieu et place du '36 - 13' demandé. Le calcul, stricto sensu, est correct. Dans ce calcul et dans d'autres ('9 - 5' par exemple, mais aussi '6 x 7', '24 : 2',...), on voit aussi que l'addition, opération première, fondatrice des autres, prend toute la place. C'est en partie une question de lecture.

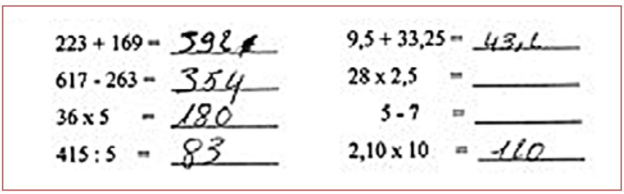
11. Comprendre le sens des opérations d'addition, de soustraction,... et reconnaitre les situations où elles sont en jeu, etc.

Peut-être qu'à l'oral, devant une proposition telle que « tu as '9', tu retires '5', qu'est-ce qui te reste ? », Ramatoulaye aurait bien répondu '4'. Cette prééminence de l'addition dépasse cependant la question de la lecture car il n'est pas rare que des personnes résolvent mentalement des calculs en tous genres, en utilisant exclusivement l'addition. Une des grosses surprises de ma carrière a ainsi été de me rendre compte que des personnes obtiennent le résultat correct de la division '415 : 5' *(voir exercice suivant initialement proposé en calcul écrit)* en procédant par essais et erreurs : « '100', c'est trop ; '90' ? : '90 et 90', ça fait '180' ; et '180 et 180', '360' ; '360 et 90', '450' mais '450' c'est trop ! » ; etc.

Et, pour revenir à l'exercice précédent, alors que '5 + 3' et '9 + 5' sont correctement résolus, '2 + 4' et '6 + 2' présentent une erreur d'une unité, montrant tout de même une faiblesse dans la compétence du calcul de sommes, erreur peut-être liée, dans le cas de '6 + 2', à un comptage du type '6, 7' au lieu de '7, 8'.

L'erreur, dédramatisée sans être niée, est source d'apprentissage pour l'apprenant comme pour le formateur. Mais il faut toujours en rester au stade de l'hypothèse tant que celle-ci n'a pu être confirmée, éventuellement par une discussion avec l'apprenant. Une autre source d'informations, ce sont les feuilles de brouillon, que nous veillons toujours à bien conserver, en particulier lors des évaluations de niveau en début d'année.

C'est ainsi qu'on pourra par exemple se rendre compte que Youssef, niveau moyen-avancé en math, très peu scolarisé, qui a correctement résolu les calculs proposés en calcul écrit sur des nombres entiers, les a, en fait pour la plupart, résolus mentalement, en particulier '415 : 5' (!) :

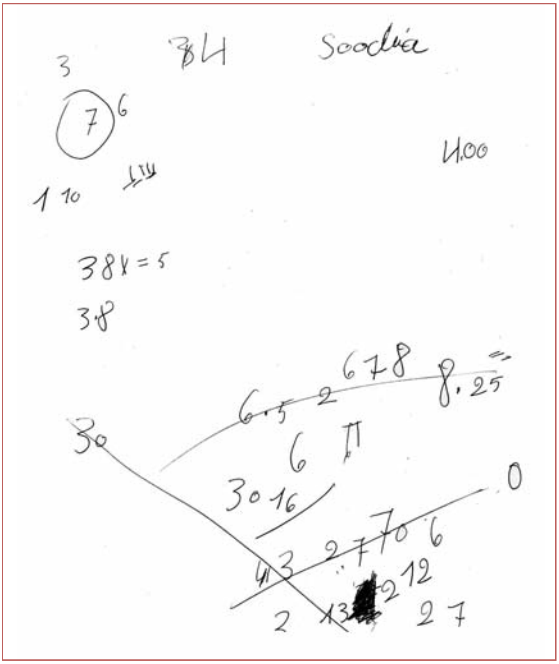

223 + 169 = 392
617 - 263 = 354
36 x 5 = 180
415 : 5 = 83
9,5 + 33,25 = 43,1
28 x 2,5 =
5 - 7 =
2,10 x 10 = 110

Car, si en math, il a certainement ce qu'il faut pour se débrouiller au quotidien, il n'est par contre pas vraiment entré en lecture-écriture, n'utilise pas l'écrit comme une aide et n'a pas acquis les procédures qu'on apprend en passant par l'école.

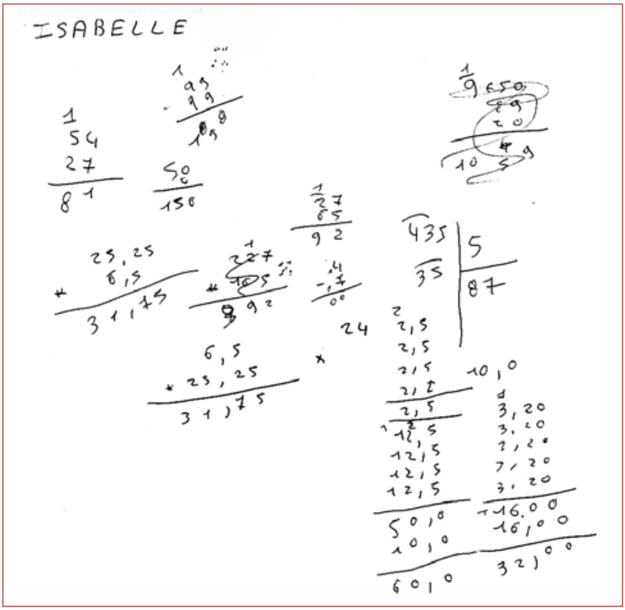
Au contraire, d'autres apprenants rempliront leur feuille de brouillon de calculs écrits. Certains même utiliseront le calcul écrit pour résoudre des calculs qu'on demandait de résoudre mentalement, comme '26 + 15' *(voir exercice p. 23)*. Ce sera parfois efficace et à bon escient, mais pas toujours… Les brouillons renseignent donc sur les compétences mathématiques, mais aussi sur bien d'autres choses : le rapport à l'écrit, la scolarité éventuelle,...

J'ai choisi de vous présenter deux exemples *(voir pages suivantes)* de brouillons en essayant qu'ils soient représentatifs des débutants d'une part, des avancés d'autre part. Mais bien entendu, la variété des possibles dans chaque niveau est énorme !

Un brouillon de débutant, c'est parfois tout vide, juste un prénom si on a demandé de l'écrire. Ce sont souvent des nombres écrits plic-ploc, parfois correctement, parfois non, surtout quand le zéro ou la virgule s'en mêlent. C'est parfois quelques calculs, écrits le plus souvent en ligne, en respectant l'ordre ou non, comme l'a fait ici Soodia avec '38 x = 5', sans toujours une réponse. Ce sont enfin, souvent, des petites barres ou des petits points indiquant que le calcul mental passe encore par le comptage.



Un brouillon d'avancé(e) (niveau 4 ou 5), c'est une feuille davantage remplie, voire surchargée. C'est du calcul écrit, parfois efficace, parfois non, ou qui le devient après plusieurs essais infructueux. Attention qu'un '6,5 + 23,25' ou un '435 : 5' correctement résolus en calcul écrit n'occultent pas le fait que l'apprenant(e) utilise encore des petits points de comptage ou recourt à des 'techniques analphabètes' comme ici chez Isabelle avec un '3,20 x 10' qui est calculé en additionnant d'abord par écrit cinq '3, 20' qui sont ensuite doublés. Les résultats n'en sont pas moins corrects, bien sûr, mais ces stratégies ne sont pas les plus efficaces et indiquent qu'un travail de structuration et de renforcement des prérequis peut s'avérer utile, ce que l'observation des seules réponses ne pourrait renseigner. Le recours au calcul écrit masque aussi parfois des difficultés en calcul mental, hypothèse à vérifier ici avec '54 + 27' notamment.



On le voit, chaque apprenant est un univers. La découverte de ces univers est tout à la fois passionnante et déstabilisante. Comment constituer les groupes ? Comment travailler collectivement tout en s'adaptant à chacun(e) ? Quelle progression proposer en tenant compte des acquis, des faiblesses et limites de chacun ? Comment le formateur peut-il se former pour mieux cerner les compétences et niveaux des apprenants ? Comment développer le 'dialogue pédagogique' dans les cours de math ?

On a encore du pain sur la planche d'ici la mise en chantier d'un prochain *Journal de l'Alpha* sur les maths !

Frédéric MAES
Collectif Alpha Saint-Gilles

« Calculer, c'est possible »

Histoire d'un paradoxe…
Histoire d'un groupe de travail…

Si Lire et Ecrire, c'est possible, calculer doit l'être aussi ! Pourtant, Lire et Ecrire s'appelle 'Lire et Ecrire' et non pas 'Lire, Ecrire et Calculer [1]'. Est-ce parce que cela sonne mieux comme ça ou est-ce parce que les mathématiques ne sont pas considérées comme importantes en alpha ?

par le GT Maths de Lire et Ecrire

Il est bien sûr évident que l'importance des maths en alpha n'est pas ici remise en cause puisque les maths font partie des objectifs de Lire et Ecrire. D'ailleurs, au sein de l'association, tout le monde semble d'accord pour dire que les maths doivent avoir une place. Cependant, même si leur importance est reconnue, les maths, à partir d'un certain niveau, variable pour chacun et chacune, se sont transformées pour une grande majorité des gens (apprenants et formateurs confondus) en *« une épouvantable contrainte, un effroyable pensum producteur de cauchemars »*[2]. Source de cauchemars, matière dont la réussite reste très valorisée par la société, les mathématiques ont tendance à donner cette impression de n'être compréhensibles que par certains privilégiés suivant des mécanismes bien mystérieux.

1. Si le terme avait existé, nous aurions préféré utiliser 'mathématiser' car, selon nous, les mathématiques ne peuvent pas se réduire au calcul.
2. Stella BARUK citée par Frédéric MAES, in ***Les maths, notre inévitable souffrance****, in Journal de l'alpha, n°138, décembre 2003-janvier 2004, p. 6.*

Cette crainte par rapport aux mathématiques, très répandue chez les formateurs alpha, donne lieu à un paradoxe intéressant : beaucoup sont d'accord pour dire qu'il est important de faire des maths en alpha, d'autant plus que des apprenants sont en demande, mais quand il s'agit de se proposer pour le faire, c'est plutôt « Courage, fuyons ! » En effet, personne, à part quelques initiés que deux mains suffisent à dénombrer, ne sait quoi faire et encore moins comment ; personne ne sait par où commencer ni comment continuer…

Ce sont à la fois cette crainte et l'attrait personnel que les maths peuvent exercer, ou encore la demande des apprenants, qui ont conduit quelques formateurs/trices, conseillers/ères ou coordinateurs/trices pédagogiques à se lancer, dès septembre 2009, dans l'aventure du GT Maths.

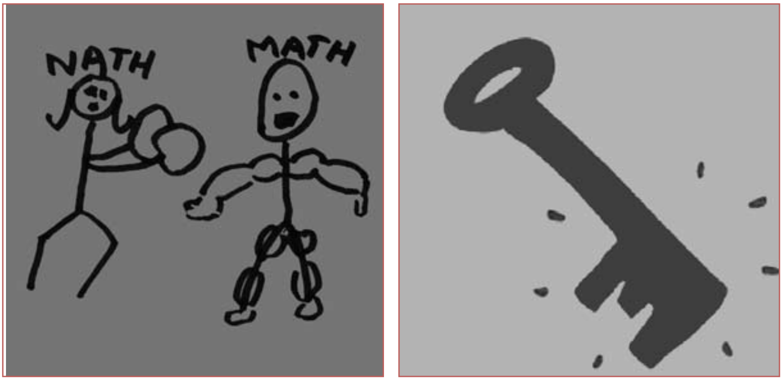
Et le sens dans tout cela ?

Une des premières questions à laquelle il nous a semblé essentiel d'apporter des éléments de réponse est la question du sens des maths en alpha.

Si l'on se réfère à Stella Baruk, *« à partir du moment où on fait passer les mathématiques par le crible du 'à quoi ça sert ?', il n'en reste rien. Elles servent aux gens qui s'en servent, et aux gens qui les enseignent. Ça ne fait pas beaucoup de monde. Mais elles servent également à des fins de régulation sociale : processus que par euphémisme on nomme sélection par les maths et qu'on pourrait appeler élimination par les maths. »* [3]

Mis à part cet argument qui peut faire grincer des dents, les maths ne serviraient donc à rien, si ce n'est à procurer le plaisir de savoir.

*3. Stella BARUK, **Fabrice ou l'école des mathématiques**, Seuil, Points Sciences, n°101, 1994, pp. 237-238.*



« Comment dessineriez-vous votre relation personnelle aux mathématiques ? » (dessins récoltés par Frédéric Maes lors de formations de formateurs)

Mais cette question du sens des maths en alpha en amène vite une autre : fait-on des maths lorsque l'on ne travaille que sur ce que l'on appelle, dans notre jargon de 'semi-connaisseurs', des PSQ, c'est-à-dire des 'pratiques socialisées de la quantité' [4] ?

Si l'on se réfère aux demandes des apprenants, nous pouvons constater que certaines d'entre elles ont trait à des éléments d'ordre mathématique (la division écrite, le calcul, etc.), tandis que d'autres concernent le fait de se débrouiller dans la vie quotidienne (gérer son budget, aborder les différents instruments de mesure pour la cuisine, le bricolage, etc.), ou encore de mieux comprendre le monde et d'y agir. Mais, est-ce que faire des maths en alpha nécessite de dissocier ces dimensions ?

Il existe plusieurs avis sur la question.

4. Par ces termes, Stella Baruk désigne l'utilisation des mathématiques en lien avec le concret pour se débrouiller dans la vie quotidienne.

Pour Danielle Henuset, il est intéressant *« de considérer deux projets distincts, aux objectifs et aux moyens très différents. D'un côté, le projet du 'savoir mathématique', qui est plus pratique et dirigé vers des applications quotidiennes (TVA, courses, banque...). D'autre part, le projet de la 'connaissance logicomathématique', vécu en atelier de jeux logiques. Il est celui qui donne le vrai plaisir de la découverte de sa pensée, de sa compétence, de la validité de son raisonnement, indépendamment des 'savoirs'. »* [5]

Stella Baruk, pour sa part, est beaucoup plus tranchée sur la question et considère comme absolument nécessaire de distinguer les maths des pratiques socialisées de la quantité. Pour elle, les adultes partent d'un terrain plus compliqué. Ils vivent des situations difficiles et leur amener des questions de budget est un non-sens car cela les replonge dans leurs difficultés. Il faut leur proposer un savoir 'désaffectivé' pour leur redonner confiance, pour leur montrer qu'ils peuvent réussir.

Régine Oliva partage également ce point de vue en mettant particulièrement en avant que *« la fameuse utilisation de l'argent ne renseigne en rien sur les compétences de connaissance des nombres ou des opérations. Combien avons-nous déjà pu constater que les manipulations d'argent ne se transfèrent pas ou difficilement. En effet, le quotidien renvoie à des automatismes. De plus, il emprisonne l'adulte dans l'utilité immédiate et rend difficile l'émancipation… »* [6]

Danielle De Keyzer, par contre, se positionne plus clairement du côté du quotidien. Pour elle, à l'instar de ce qui se fait en méthode naturelle de lecture-écriture (MNLE), en méthode naturelle de calcul *« les situations de recherche appartiennent aux situations de vie de l'apprenant,*

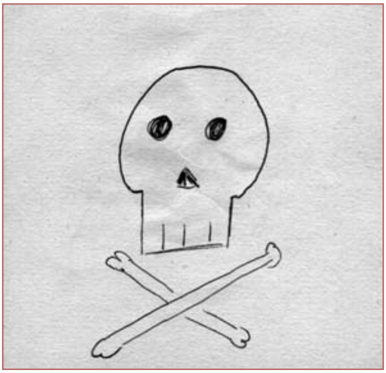
5. *Danielle HENUSET,* ***Former les formateurs alpha à la gestion mentale : des enjeux au projet****, in Journal de l'alpha, n°138, p. 17.*
6. *Régine OLIVA, «* ***Ce qui s'apprend…*** *», in Journal de l'alpha, n°138, p. 26.*

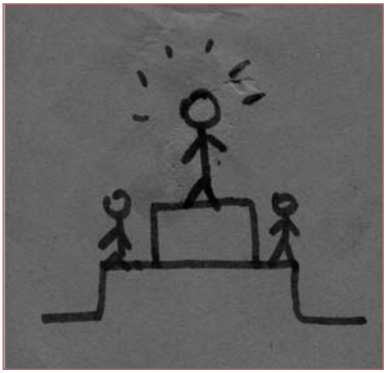
c'est-à-dire que les situations-problèmes à résoudre sont des histoires liées aux problèmes du quotidien des apprenants : problèmes de temps (durée d'un travail, organiser son temps, le calendrier, lire l'heure…), d'espace (recherche d'un itinéraire, permis de conduire…), d'achats (faire ses comptes…), et situations mathématiques de la vie courante (nombre de personnes à la cantine, de voitures sur le parking, d'années, calcul des différences d'âge, etc.). » [7]

D'autres auteurs ont, quant à eux, une vision plus nuancée de la question. Ainsi, selon Raymonde Hivert, *« dans le cadre d'actions d'alphabétisation, il est recommandé d'amener à pratiquer des déductions à partir de situations ancrées dans le réel, mais sans jamais vouloir introduire des procédés facilitateurs qui conduiraient à des démarches procédurales non transférables ou non généralisables. »* [8] Exemple : la procédure selon laquelle il suffit d'ajouter un 0 lorsque l'on effectue une multiplication par 10 n'est pas utilisable dans le cas de nombres à virgules. Le CLAP [9] va également dans ce sens lorsqu'il souligne que *« s'il est clair qu'un adulte est motivé d'abord par la résolution des problèmes qu'il peut rencontrer, cela ne veut pas dire pour autant qu'il faut se limiter aux achats, au bricolage et à la cuisine. Notre objectif n'est pas prioritairement de résoudre des problèmes concrets ; il est plutôt de permettre aux stagiaires de maitriser des outils mathématiques grâce auxquels ils pourront comprendre des situations multiples et résoudre des problèmes très divers. »* [10] La réponse ne serait-elle pas là ? Notre débat, même s'il est loin d'être tranché, penche plutôt dans ce sens.

---

*7. Danielle DE KEYZER, **Méthode naturelle et calcul**, in Journal de l'alpha, n°139, février-mars 2004, p. 10.*
*8. Raymonde HIVERT, **Pour que la pensée logicomathématique contribue à l'autonomie...**, in Journal de l'alpha, n° 139, p. 13.*
9. Comité de Liaison pour l'Alphabétisation et la Promotion.
*10. Michel TISSIER, Alain PARMENTIER, Michel COURTAULT, **Calcul et raisonnement mathématique. Formation de base en arithmétique pour adultes**, CLAP, 1979, p. 4.*





« Comment dessineriez-vous votre relation personnelle aux mathématiques ? » (dessins récoltés par Frédéric Maes lors de formations de formateurs)

Ce débat, même s'il fut, dans les débuts, au cœur même de nos rencontres ne fut pas notre seul objet de travail. En effet, puisqu'il ne s'agit plus seulement de parler des maths mais d'en faire, **nous en avons fait**.

Avant même d'essayer de faire comprendre, comprenons nous-mêmes…

Un nombre, un calcul, une opération…, se replonger dans ces concepts n'est surement pas un luxe superflu, surtout lorsqu'il s'agit de les travailler ensuite avec des apprenants. En effet, souvent nous connaissons des procédures mais sans nécessairement les comprendre. Nous savons **comment** faire, mais pas toujours **pourquoi**, ni ce que cela veut dire. C'est pourquoi nous avons décidé de détricoter les concepts de base : nombres, nombres de, numéros, calculs, opérations… recèlent déjà moins de secrets pour nous. Nous avons pu découvrir leur complexité et nous en construire une représentation plus riche nous permettant d'avoir mieux conscience des prérequis nécessaires à leur compréhension par les apprenants.

Au cours de nos 'détricotages', nous avons pu mettre en évidence l'importance de la numération dans l'apprentissage des maths.[11] Cette manière organisée de nommer et d'écrire/de chiffrer les nombres n'est souvent pas perçue comme un apprentissage fondamental en soi, alors qu'elle s'avère être essentielle : pour dire et écrire correctement les nombres (y compris les 'grands nombres'), pour comprendre le rôle du chiffre zéro, pour ranger des 'nombres à virgule', pour comprendre les procédés de calcul tant mental qu'écrit,…

Une autre question qui fut également abordée est précisément celle du calcul. Si nous nous référons à nos premières représentations, et plus encore à celles de la plupart des apprenants, calcul et mathématiques sont quasiment utilisés comme des synonymes. Alors qu'il n'en est rien… Le calcul est en réalité une partie infime des mathématiques ; il n'arrive souvent qu'en dernière ligne. Ainsi, dans un problème, avant même de penser au calcul, il s'agit de décortiquer et de comprendre l'énoncé et de choisir les données numériques pertinentes ainsi que l'opération (addition, soustraction, etc.) qui convient. Le calcul n'est alors que la dernière étape du processus, celle qu'on pourrait même décider de laisser à la calculatrice.

Il reste du pain sur la planche…

Au terme de ces trois années de GT Maths, l'envie est là de poursuivre le travail entamé car un certain nombre de questions restent en suspens et méritent qu'on leur consacre du temps.

---

*11. Pour des pistes de travail sur la numération, voir l'article de Catherine BASTYNS, **Parlez (des nombres) avec eux** (Journal de l'alpha, n°139, pp. 15-19) ; et celui d'Annick PERREMANS, **Un atelier math revu à la sauce 'Baruk'**, (pp. 20-23 du même numéro).*

Ainsi en est-il de la question du positionnement. Faut-il constituer des groupes maths spécifiques en fonction de niveaux mathématiques prédéfinis ? Faut-il plutôt constituer les groupes en fonction d'un positionnement linguistique, ce qui implique de travailler les maths en groupes hétérogènes ? Ou est-il préférable de travailler avec des groupes hétérogènes sur les deux plans (linguistique et mathématique) et d'axer la constitution des groupes sur base d'un projet commun aux apprenants ? Et si les mathématiques ne font pas l'objet d'un travail spécifique, comment intégrer les maths dans les cours de français ?

La question des limites du travail mathématique nous parait également importante. En effet, quels concepts mathématiques faut-il (leur) apprendre, jusqu'où aller ? Que signifie faire des maths en éducation permanente ?

En conclusion, nous souhaitons mettre l'accent sur le fait que malgré tout ce que l'on pense, dit ou écrit, les maths constituent un savoir comme les autres. Il s'agit, en tant que formateur, *« de nous remettre,de nous mettre enfin tous à faire des maths. Il s'agit de renouer avec notre intelligence mathématique et de ressentir le plaisir de savoirs mathématiques que nous voulons faire connaitre à d'autres. »* [12]

GT Maths de Lire et Ecrire

12. *Frédéric MAES,* ***Les maths, une inévitable souffrance****, in Journal de l'alpha, n°138, p. 9.*

Par où commencer ?

Comment concilier la prise en compte des prérequis, le respect de la progression et l'autosocioconstruction au sein d'un groupe multiniveau en math ?

Il nous est régulièrement demandé de travailler les maths avec un groupe de personnes de niveaux différents dont toutes ne viennent pas nécessairement par choix personnel. De plus, certains apprenants en demande se fixent des objectifs précis du type « comprendre mes factures ». Comment s'y prendre dans ce contexte ? Par où commencer ?

par Émeline DETIENNE

Avant de présenter ma démarche, j'aimerais partager quelques idées qui la sous-tendent, inspirées entre autre des réflexions du groupe de travail Maths de Lire et Ecrire :

- Il est important d'accorder une priorité à la recherche du sens derrière les procédures. Qu'entend-on par donner du sens ? Prenons l'exemple de '1/4 : 1/2 = ?'. Si vous vous en souvenez, vous allez répondre qu'il faut faire '1/4 x 2 = 2/4 = 1/2'. Mais pourquoi ? Comment cela se fait-il que ça fonctionne ? Lorsque l'on découvre le sens d'une règle, on dédramatise, on reprend espoir. Pour travailler le sens avec les apprenants, un niveau minimum en français oral est nécessaire. De plus, il est important de tenir compte de leurs prérequis et de ne pas bruler les étapes, ceci afin d'éviter le sentiment de difficulté insurmontable et l'augmentation du fossé entre les différents niveaux en présence dans le groupe. Bien entendu, on peut décider de ne pas faire à proprement parler des maths, mais de familiariser les apprenants à une 'pratique socialisée de la quantité', selon l'expression de Stella Baruk. C'est-à-dire de donner quelques procédures pour comprendre des situations de la vie de tous les jours telles que les soldes, une recette de cuisine… Dans ce cas, il ne faut cependant pas espérer l'acquisition par tous de compétences mathématiques transférables dans d'autres situations. En effet, pour que des compétences soient transférables, il faut, comme le dit le CLAP, permettre aux apprenants d'accéder à l'abstraction : *« Pour nous l'abstraction, loin d'être évitée, doit au contraire être systématiquement recherchée. Sortir du problème immédiat pour en saisir la généralité est une condition essentielle pour savoir le résoudre et surtout pour affronter un problème nouveau. »* [1]

- Face à un groupe d'apprenants entrés récemment en formation, il est conseillé, comme en français, de créer une dynamique de respect interpersonnel. Pour ce faire, une prise de conscience du ressenti de chacun face aux maths, des différences de niveaux et des attentes diverses est très utile. Concrètement, on peut proposer à chacun de dire « Pour moi, les maths c'est… » à l'aide d'un photolangage ou d'un mot écrit sur un *Post-it*, puis prendre le temps d'analyser ensemble ce qui a été exprimé. C'est l'occasion d'insister sur le cadre de travail et d'annoncer la diversité des techniques et activités qui seront proposées pour répondre à la diversité des besoins et demandes.
- Confronté au manque de motivation de certains participants, on peut prévoir une animation autour de l'utilité des mathématiques et de leur présence permanente dans la vie de tous les jours. Par exemple, recenser tout ce qu'ils ont fait depuis leur réveil jusqu'à leur arrivée dans le local de formation. Ce faisant, ils prendront conscience des nombreux calculs qu'ils effectuent quotidiennement sans même s'en rendre compte. On peut aussi leur proposer une recherche dans des journaux…

1. *TISSIER Michel, PARMENTIER Alain, COURTAULT Michel,* ***Calcul et raisonnement mathématique. Formation de base en mathématiques pour adultes****, CLAP, 1979.*

Ceci fait, comment poursuivre ? Quelle thématique aborder ? Un test complet permettra de connaitre le niveau de départ de chacun. L'épreuve peut effrayer et doit donc être introduite de façon à apaiser les craintes et convaincre chacun de son utilité. Les exercices sélectionnés doivent porter sur les différentes matières mathématiques, sans oublier la numération. En effet, cette dernière est la base et le formateur a besoin de savoir de façon assez précise où se situent les apprenants pour décrypter l'origine de leurs difficultés. Ainsi, par exemple, une incompréhension des unités de mesure peut trouver son origine dans une méconnaissance de l'abaque des nombres. Les difficultés autour de la virgule et de la partie décimale d'un nombre peuvent, quant à elles, provenir d'une incompréhension des fractions. Cette dernière peut être liée à une non-maitrise de la division mentale et des tables de multiplication… Les participants demanderont très probablement à comprendre leurs erreurs, mais une correction précoce du test serait indigeste. Le test de départ permet de positionner les personnes et, plus tard, de mettre en évidence leurs progrès.

Une fois les acquis de départ connus, le moment est venu de se fixer des objectifs. Si des apprenants ont formulé des demandes précises lors des premières animations, le formateur peut alors déterminer les étapes par lesquelles passer pour y répondre. Présenter ces étapes aux participants peut les aider à prendre conscience de l'importance de chaque matière qui sera vue et déboucher sur une décision collective à propos des priorités du groupe.

Une fois les contenus mathématiques choisis et les thématiques qui intéressent le groupe connues, le formateur va pouvoir construire ses séquences d'apprentissage.

Pour introduire une matière, il est important de faire émerger les représentations de départ. Par exemple, pour les apprenants, qu'évoque un mètre carré ? Ça ressemble à quoi ? Ça sert à quoi ? Ça s'écrit comment ? Pourquoi ? … L'idéal est même de leur poser ces questions à la fin d'un cours pour pouvoir en tenir compte dans la construction de la séquence suivante.

Le formateur vérifie ensuite qu'il n'applique pas lui-même des procédures sans en avoir compris le sens. Par exemple : pourquoi 10 s'écrit-il avec 1 et 0 ? Quand on reporte 1 dans l'addition écrite, que signifie ce chiffre ? Suis-je capable de représenter par un dessin les formules de calcul de la surface des différentes figures de base ? Etc. Bien souvent, le formateur a appris des formules qu'il a dû retenir par cœur et appliquer durant sa scolarité sans nécessairement en saisir le sens. Comprendre ce sens pour pouvoir travailler dessus avec les apprenants peut lui demander un certain temps de recherche et de réflexion.

Arrive ensuite la création d'une activité de découverte *(voir deux exemples d'activité de découverte pp. 42-46)* afin d'amener les participants à percevoir le sens des notions. Ce type d'activité permet de prendre en compte les différents niveaux en présence dans le groupe : ceux qui n'ont jamais appris la matière ou qui l'ont oubliée, et ceux qui connaissent déjà les procédures à effectuer mais qui ne savent pas pourquoi elles fonctionnent. Cette activité de découverte doit prendre en compte un maximum de canaux sensoriels et faire appel au quotidien. On établit donc un lien avec la vie de tous les jours dès que c'est possible et on prévoit du matériel de manipulation, on dessine, on oralise. On met également les apprenants en réflexion individuelle et en confrontation en petits groupes pour déboucher sur un échange collectif et la formalisation conceptuelle de la découverte. Personnellement, j'ai trouvé de l'inspiration dans *La rage de faire apprendre* de Léonard Guillaume et Jean-François Manil [2]. Cet ouvrage favorise une différenciation multiple et propose des animations autant sur les opérations de base que sur les fractions, les volumes ou la géométrie. Ces animations ont été construites pour des enfants en classes multiniveaux.

2. Léonard GUILLAUME, Jean-François MANIL, ***La rage de faire apprendre… De la remédiation à la différenciation****, Éd. Jourdan, 2006.*

Matériel de manipulation : images du nombre, comptage, doubles, fractions,... (ce matériel peut aussi être fabriqué par le formateur).

Il est ensuite important d'exercer les participants et de les aider à mémoriser ce qu'ils ont compris. L'acquisition d'automatismes leur permet de libérer leur esprit pour pouvoir se concentrer sur l'apprentissage de notions plus complexes. Par exemple, il est bon de maitriser les tables de multiplication pour pouvoir effectuer des multiplications écrites, des divisions mentales et écrites, trouver des fractions équivalentes, calculer la surface des figures de base… Vu les difficultés d'apprentissage que rencontre une partie des apprenants en alphabétisation, il est utile de leur donner des pistes de travail, de construire avec eux des outils pour s'entrainer (exemple : des cartes pour s'entrainer aux tables de multiplication avec le calcul au recto et la réponse au verso). Afin de respecter le rythme des plus faibles tout en satisfaisant les plus avancés, on peut aussi travailler à partir de fiches d'exercices existantes [3] choisies en fonction du niveau de chacun et apporter un soutien individuel. C'est aussi le moment opportun pour encourager l'entraide.

Une fois que les participants ont acquis un rythme pour effectuer ce qui a été appris, on peut vérifier qu'ils sont capables de transférer les compétences travaillées à différentes situations. Le formateur prévoit alors des exercices écrits qui mobilisent les compétences travaillées. Il peut aussi demander aux apprenants s'ils ont eu l'occasion d'utiliser en dehors du cours ce qu'ils ont appris.

Les différentes étapes proposées ci-dessus et brièvement détaillées ont pour but de prendre en compte la diversité du public dans son parcours et ses besoins et de les concilier avec la pédagogie socioconstructiviste. Lorsque l'on demande à un formateur de prendre en charge un cours de math pour la première fois, il peut se sentir démuni. J'espère que cet article fondé sur mon expérience lui apportera quelques pistes de travail et de réflexion.

Émeline DETIENNE
Alpha 5000

3. *Exemples de fichiers d'exercices avec corrigés :*
- ***Objectif math*** *(Éd. Van In) – différents niveaux disponibles ;*
- ***Exercices de calcul*** *(Éd. Chantecler) – plusieurs ouvrages disponibles déclinés en différents niveaux :* ***Poids et mesures, Unités de mesure, Premières fractions, Fractions, Problèmes simples, Problèmes, Géométrie ;***
- ***Vaincre…*** *(Éd. Labor) :* ***Les problèmes, Le système métrique, Les tables de multiplication, Les nombres, La géométrie,…***
- ***Fichiers Freinet Numération Opérations*** *(Éd. PEMF) – différents niveaux.*

Fiche pédagogique de géométrie

Figures planes et vocabulaire spécifique

par Émeline DETIENNE

Prérequis

- parler français et se faire comprendre par écrit

Timing : 1h30

Matériel

- des pailles
- un *Leximath* (Xavier ROEGIERS, Éd. De Boeck, 2003) par sous-groupe
- des exemples de figures à reproduire
- un tableau
- lattes, équerres, compas

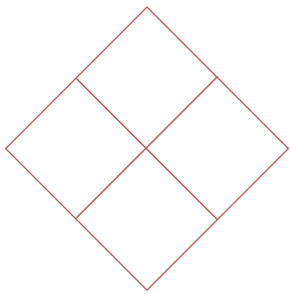
Compétences travaillées

- travailler en équipe
- prendre conscience de l'importance des mots en géométrie
- utiliser un référentiel
- communiquer par écrit
- se mettre à la place de l'autre

Démarche

1. Placer les participants par groupes de 3 ou 4 personnes et leur fournir des pailles (10 maximum pour un niveau faible et jusqu'à 20 pour un niveau avancé), ainsi qu'une figure que vous avez dessinée et qu'ils devront reproduire avec des pailles.

Exemple de figure à reproduire avec 12 pailles :



2. Demander à chaque équipe de reproduire la figure que vous leur avez donnée, puis d'en créer une autre. Consigne importante : les pailles ne peuvent pas se croiser et toutes les figures doivent être fermées ; la figure créée doit être plus originale que les figures habituelles du type carré ou triangle équilatéral. Passer encourager les groupes à faire preuve de créativité.

3. Vérifier le respect de la consigne, puis leur demander de reproduire la figure qu'ils ont créée sur une feuille de papier.

4. Vérifier, puis 'casser' la figure de pailles. Demander ensuite au groupe d'écrire les étapes à suivre pour que d'autres puissent reproduire leur figure sans l'avoir vue au départ.

5. Échanger les feuilles (chaque feuille passe à un autre groupe) et leur demander d'essayer de reproduire avec les pailles la figure qui est décrite sur la feuille de l'autre groupe.

6. Si les résultats ne sont pas concluants, demander au groupe qui a écrit les consignes de revoir son texte en s'aidant du *Leximath*. Ils doivent utiliser au maximum le vocabulaire approprié, nommer les figures de base utilisées… Il se peut aussi que le texte soit correct au départ, mais que le groupe qui doit reproduire la figure éprouve des difficultés. Dans ce cas, le travail du groupe qui a écrit le texte sera plutôt d'ajouter des définitions et explications supplémentaires.

7. Échange en grand groupe : quels sont les mots de géométrie que vous avez utilisés ? Synthèse collective au tableau.

Suite possible

Le formateur tape la synthèse à l'ordinateur pour le cours suivant et prévoit des feuilles d'exercices en lien avec les notions reprises dans la synthèse.

Émeline DETIENNE
Alpha 5000

Fiche pédagogique de mesures
Le calcul de surface

par Émeline DETIENNE

Prérequis

- les opérations, les principales figures géométriques, les mesures de longueur, la différence entre périmètre et surface, les notions de longueur, largeur, base, hauteur, rayon et diagonale

Timing: 3 heures

Compétences travaillées

- définir le mètre carré
- construire les formules de calcul de surface du carré, du rectangle, du triangle, du parallélogramme, du losange, du trapèze et du disque
- accepter la difficulté, se mettre en recherche
- collaborer, confronter ses trouvailles à celles des autres

Matériel

- journaux ou papier brouillon
- papier collant
- ciseaux
- mètres

Démarche

1. Le mètre carré

Observer, oraliser et représenter visuellement :

- Écrire 'mètre carré' et 'm^2' au tableau (en grand groupe).
- Qu'est-ce qu'on voit ? qu'est-ce qu'on entend ? (en grand groupe).

- Fabriquer un m² avec du papier journal (en équipes de minimum 3 personnes pour la dynamique et maximum 4 personnes pour favoriser la participation de tous).

2. Le calcul de la surface du rectangle

Expérimenter et découvrir une formule, confronter :

- Les équipes comptent le nombre de mètres carrés contenus dans la surface d'un des murs du local. Si les participants ont des difficultés pour visualiser le nombre de mètres carrés, ils utilisent celui qu'ils ont fabriqué, le posent concrètement sur le mur. Ensuite, ils mesurent la longueur et la largeur de ce même mur, et en déduisent une formule applicable à tous les murs.
- Mise en commun, confrontation des trouvailles, accord sur la formule.

3. Les formules de calcul de la surface d'autres figures

3.1. Rappel de quelques notions :

- le parallélogramme, sa base et sa hauteur
- le triangle, sa base et sa hauteur
- le losange, sa petite diagonale et sa grande diagonale
- le trapèze, sa grande base, sa petite base et sa hauteur
- le disque et son rayon.

3.2. Présentation du lien entre la formule de la surface du carré et celle du rectangle, ainsi qu'entre la surface du triangle et celle du rectangle.

3.3. Recherche individuelle des formules du calcul de l'aire des autres figures, puis confrontation des trouvailles en équipes et mise en commun en grand groupe.

Émeline DETIENNE
Alpha 5000

Les sens cachés des calculs

Sous titré « Comment un adulte peut-il accompagner la réflexion d'un enfant face à un calcul et ainsi éviter de tomber dans le piège de la devinette ? », ce texte repris de Traces de changements, périodique de CGé, mouvement sociopédagogique visant l'amélioration de la qualité de l'enseignement dans une perspective d'égalité et de démocratie, s'adresse aux enseignants du primaire et aux animateurs d'écoles de devoirs. Les formateurs en alphabétisation pourront cependant aisément transférer les processus proposés à des apprenants adultes.

par Anne CHEVALIER

'Faire une colonne de calculs' est à 'préparer une dictée' ce que le classique devoir de math est à celui de français. Si, dans l'apprentissage par compétences en vigueur depuis plus de dix ans, ce type d'exercices est décrié par les pédagogues et les didacticiens, il n'en reste pas moins qu'ils continuent à s'imposer comme devoir (à la plus grande satisfaction des parents) ou comme exercice en classe. En effet, pour beaucoup d'adultes, il n'y a aucune ambigüité ni dans l'énoncé (par exemple : '25 + 18 = …'), ni dans la 'réponse' (43) et puis au moins, on peut ainsi vérifier l'état des connaissances de l'enfant.

Et pourtant, ces calculs si simples pour les uns peuvent devenir de véritables cauchemars pour les autres, y compris pour ceux qui les accompagnent. Les pistes de travail suggérées ci-dessous sont, bien entendu, à adapter en fonction de l'enfant qui est à vos côtés et n'ont pas la prétention d'être des réponses universelles. Elles sont proposées en guise de simples pistes méthodologiques à améliorer à votre guise et selon la fonction que vous exercez par rapport à l'enfant.

Comprendre l'énoncé

Pour l'expert en calcul mental que nous sommes presque tous devenus, une expression comme '25 + 18 = …' parle d'elle-même. Il s'agit d'additionner les nombres 'vingt-cinq' et 'dix-huit' par une procédure appropriée de façon à obtenir un seul nombre.

Mais pour certains enfants, tout cela peut ressembler à une langue étrangère très complexe à décoder. Si on y regarde de plus près, que voit-on ? Deux groupements de deux chiffres ('2 et 5' d'une part et '1 et 8' d'autre part) séparés par un signe '+' et suivis par un autre signe '=', autant de symboles lourds de sens, mais qui échappent à plus d'un.

Avant d'inviter l'enfant à chercher la réponse, il importe de s'assurer du sens qu'il donne à l'énoncé. Pour ce faire, on peut lui demander, par exemple, de raconter une histoire qui dit ce calcul. S'il raconte une histoire de billes rouges et de billes bleues qu'on rassemble dans un sachet ou encore d'euros qu'il peut mettre dans sa tirelire, c'est bien parti, on peut s'attarder à la recherche d'un résultat.

Si, par contre, l'histoire mélange des billes et des euros ou qu'il n'est pas clair qu'il s'agit 'de mettre ensemble' ou 'd'ajouter', alors il est bienvenu de faire jouer une histoire avec du petit matériel à disposition : billes, jetons, allumettes ou faux billets seront une source inépuisable de petits défis à lancer à l'enfant pour l'aider à se représenter ou à jouer le calcul donné.

Représenter les quantités

Et si la difficulté n'était pas tant de se représenter l'opération, mais les nombres qui sont associés ? Une autre façon d'aborder le sens d'un calcul est de le faire dessiner, ce qui permet de représenter les nombres par des points ou des croix sans devoir imaginer des objets. On reste ainsi plus proche des nombres abstraits et du calcul proprement dit.

Observez comment l'enfant dessine les quantités 25 et 18. S'il aligne des points les uns derrière les autres, comme à la figure 1 (ce qui est fort probable), vous pouvez lui suggérer de les organiser de façon à ce qu'on puisse voir en un coup d'œil combien il y en a sans les compter. On peut proposer aussi de faire ce travail avec des jetons. Voici, à titre d'exemple, des représentations possibles (figures 2 et 3). Les groupements par 5 et 10 sont effectivement les plus porteurs.

Figure 1

Figure 2

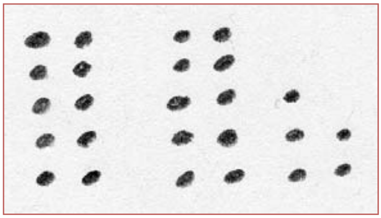


Figure 3

N'imaginez surtout pas que vous perdez du temps à vouloir travailler sur les différentes représentations des nombres avec l'enfant. Que du contraire, l'aider à voir les nombres dans sa tête, sans compter, mais en faisant référence à une représentation organisée qu'il aura construite par lui-même, au départ des schèmes des dés, par exemple, l'aidera à poursuivre sa lecture mathématique, jusqu'à l'écriture décimale de position.

Les bouliers numériques peuvent à ce stade également être d'une grande utilité et permettre de visualiser 25, par exemple, à l'aide de deux lignes complètes et 5 boules.

On peut ensuite se détacher des bouliers et passer aisément à une représentation schématique très porteuse des nombres comme 25 et 18 à l'aide de lignes horizontales pour les dizaines et de points pour les unités (figure 4). Ce type de dessins très simples est fort utile pour aider à trouver le résultat ensuite.

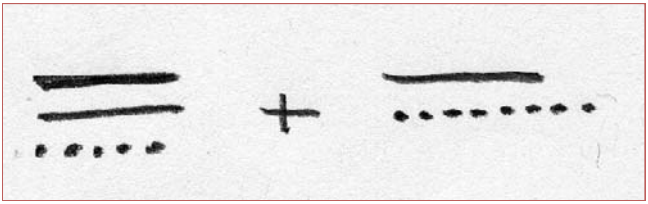


Figure 4

Sachez qu'il n'est pas interdit non plus de demander à un enfant de montrer 25 avec ses mains : dix (avec deux mains) et encore dix et puis cinq (avec une main). C'est un matériel où les groupements par 5 et 10 sont tout prêts et qu'on a toujours à portée de mains !

Comprendre l'écriture des nombres

Pour certains enfants, il ne sera sans doute pas nécessaire de passer par une représentation des nombres, mais simplement de s'attarder à la lecture de ceux-ci en comprenant le sens de chaque chiffre : dans 25, que dit le 2 ? C'est un 2 qui dit 20. Et le 5 ? Il dit la vérité [1].

Ce type de travail vise à vérifier la compréhension du système décimal de position dont la particularité est que la valeur d'un chiffre dépend de sa position dans le nombre. Ainsi, on peut dire que 238 s'écrit avec un 2 qui vaut deux-cents, un 3 qui vaut trente, et un 8 qui vaut huit.

1. Terminologie reprise de Stella Baruk dans ***Comptes pour petits et grands****, Magnard, 2003.*

Calculer le résultat

Oui, mais qu'en est-il du résultat ? Et là aussi, il y a plusieurs chemins possibles. Et il peut être intéressant d'entendre l'enfant expliquer comment il fait pour résoudre une opération. Utilise-t-il des stratégies de comptage ou des procédures de calcul ? ou un mélange des deux ?

Certains vont raisonner uniquement oralement de la façon suivante :
- 'Vingt-cinq plus dix-huit', ça fait 'vingt-cinq plus dix', 'trente-cinq et encore huit' : trente-six, trente-sept, trente-huit, trente-neuf, quarante, quarante-et-un, quarante-deux, quarante-trois. (Pour ne pas se perdre dans ce dernier comptage, l'enfant compte huit sur ses doigts tout en énumérant les nombres.)
- 'Vingt-cinq plus dix-huit', ça fait 'vingt plus dix', trente, et 'cinq plus huit', treize. 'Trente et treize', ça fait quarante-trois.

D'autres vont écrire :

$$25 + 18 = (20 + 5) + (10 + 8) = 43$$

30 13

Certains pourraient avoir des stratégies plus étonnantes, mais très performantes :
- $25 + 18 = (25 + 5) + 13 = 43$
- $25 + 18 = (25 + 20) - 2 = 43$

Passer d'un calcul à l'autre

Et maintenant que nous avons trouvé le résultat, est-ce fini ? Eh bien, figurez-vous qu'on peut encore poursuivre la réflexion en proposant de nouveaux calculs au départ du premier.

Si on sait que '25 + 18 = 43', alors, que peut-on dire de '15 + 8' ?, '25 + 28' ?, '24 + 18' ?, '23 + 20' ?

Dans chacun des cas, il s'agit non pas de se remettre à faire toute la démarche décrite ci-dessus, mais d'observer ce qui change d'un calcul à l'autre et d'en déduire le résultat. On peut clôturer la séance en invitant l'enfant à inventer encore de nouveaux calculs dont il peut déduire rapidement le résultat en s'appuyant sur le premier.

Partir de la compréhension des représentations mentales des nombres et des opérations, par le biais du jeu, du dessin et de la parole, sont autant de pistes pour vous aider à 'déchiffrer' ses 'déjà-là' et faire en sorte de 'dédramathiser' certains calculs. L'idée n'est donc pas de montrer comment faire, mais d'aider l'enfant à dire et à comprendre ce qu'il fait… tout un programme qui mérite d'être exploré, sans en abuser.

Anne CHEVALIER
GEM (Groupe Enseignement des Mathématiques)

Texte repris (et légèrement adapté)
de Traces de changements, CGé,
***Inventions mathématiques**, n°198,*
novembre-décembre 2010, p. 7

Comment travailler l'addition et la soustraction?

L'un des objectifs du groupe de travail Maths est de rassembler, améliorer, créer des outils/démarches cohérent(e)s avec les orientations politicopédagogiques de Lire et Ecrire. Dans le cadre de cet objectif, nous avons choisi de réaliser un travail sur une production réalisée par le CLAP, assez ancienne certes,[1] *mais dont certaines propositions nous semblaient intéressantes dans le cadre de nos réflexions mathématiques.*

par le GT Maths de Lire et Ecrire

Le travail que nous avons réalisé est un travail de retranscription du chapitre *Additions et soustractions*. Ce choix s'explique par plusieurs raisons :

- Ce livre est épuisé et ne peut donc plus être acheté.
- La présentation très compacte n'était pas très attrayante. C'est pourquoi nous avons choisi de la retranscrire de manière plus aérée.
- La version originale nécessitait d'être actualisée (les problèmes parlaient par exemple de francs français…).
- Enfin, cette retranscription nous a permis d'insérer des remarques, des suggestions, des réflexions méthodologiques *(voir encadrés ci-après)*.

1. TISSIER Michel, PARMENTIER Alain, COURTAULT Michel, ***Calcul et raisonnement mathématique****, Chapitre III : Addition et soustraction, CLAP, 1979. CLAP : Comité de Liaison pour l'Alphabétisation et la Promotion, fédération d'associations d'alphabétisation (dissoute en 1995).*

Il convient de préciser que les propositions méthodologiques du CLAP ne nous ont pas toutes totalement convaincus. Cependant, au stade actuel de l'avancement de notre travail, nous estimons qu'il s'agit d'un outil à la fois méthodologique et réflexif, présentant une structure intéressante et constituant une base de travail pour des formateurs souhaitant aborder les mathématiques avec leur groupe.

La suite du texte reprend des extraits du chapitre *Additions et soustractions*, exemplatif de la démarche proposée par le CLAP. [2]

> Attention, avant tout travail sur les opérations et le calcul mental ou écrit, le système de numération doit avoir été préalablement travaillé. [3]

Les acquis, les difficultés, les objectifs

Parmi les acquis, certains sont des aides pour un apprentissage ultérieur, en particulier le calcul mental, d'autres constitueront plutôt des obstacles, en particulier l'habitude de procéder par additions successives et non par soustraction. De toute façon, on ne peut qu'en tenir compte dans la démarche pédagogique.

Les stagiaires peu scolarisés ont tendance à toujours utiliser le même système empirique. Ils ont du mal à recourir aux opérations écrites qu'ils savent faire. Face à des grands nombres, ils sauront souvent

2. *La forme a été retravaillée et certaines parties, dont le calcul écrit, laissées de côté par manque de place (nous renvoyons le lecteur intéressé au document complet, téléchargeable : lire-et-ecrire.be/clap3.pdf).*
3. *Pour le travail de la numération, voir le Journal de l'alpha, n°139, février-mars 2004 : Catherine BASTYNS,* ***Parlez (des nombres) avec eux*** *(pp. 15-19) ; Annick PERREMANS,* ***Un atelier math revu à la sauce 'Baruk'****, (pp. 20-23).*

poser l'opération si la situation correspond à un modèle classique : je fais plusieurs achats, je fais une addition pour savoir combien je dois payer. J'avais telle somme dans mon portemonnaie, je dépense tant, je fais une soustraction pour savoir combien il reste. Mais dès que les situations sortent du cadre habituel, ils ne savent plus quelle opération effectuer, ils attendent que le formateur l'indique ou ils font un peu n'importe quoi. Par exemple, si l'on demande combien de kilomètres ont été faits entre deux relevés d'un compteur de voiture, ou quelle somme il y avait sur un compte en banque avant un retrait en connaissant le montant du retrait et ce qu'il reste actuellement sur le compte.

C'est donc là la difficulté principale : savoir utiliser l'addition et la soustraction dans toutes les situations où elles servent à résoudre un problème.

Une autre difficulté vient d'erreurs commises pour effectuer les opérations. Ces erreurs sont dues généralement à une mauvaise disposition des chiffres dans le calcul écrit, à une mauvaise lecture du signe, à des erreurs de calcul mental.

Nous définissons donc ainsi les objectifs de ce chapitre :
- maitriser l'outil addition-soustraction : être à l'aise dans les mécanismes opératoires, connaitre les propriétés de ces opérations ;
- être capable d'utiliser cet outil dans toutes les situations où il est utile.

Les situations correspondant à l'addition et à la soustraction (préalable destiné au formateur)

Constatant que souvent les stagiaires ne savent pas quelle opération poser, nous avons essayé de déterminer les principaux types de problèmes.

Il y a généralement amalgame chez les stagiaires entre faire le total et l'addition, chercher le reste et la soustraction. Cela est souvent dû à la manière dont ces opérations leur ont été présentées à l'école ou dans d'autres lieux de formation.

Pour éviter cet amalgame, nous distinguerons situation et opération. Un exemple suffira à illustrer cette distinction : « J'avais 50 euros sur mon compte, je verse 40 euros, j'ai maintenant 90 euros. Voilà une situation. » C'est une situation où l'on ajoute, où le compte augmente. Pourtant un des problèmes correspondant à cette situation est le suivant : « J'ai versé 40 euros sur mon compte et j'ai maintenant 90 euros. Combien j'avais auparavant ? » Pour résoudre ce problème, il faut faire une soustraction. Si l'on a appris au stagiaire qu'il faut faire une addition chaque fois qu'on ajoute, on peut prévoir qu'il se trompera pour résoudre notre problème.

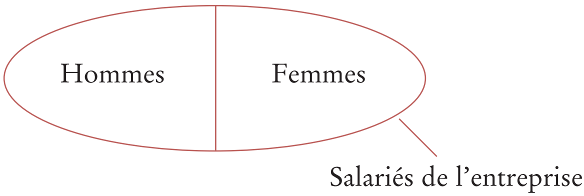
Voici maintenant les principaux types de situations. Ces situations sont toujours à trois termes. Un problème consiste à donner deux termes pour faire trouver le troisième. À chaque situation correspondent donc trois problèmes que nous indiquerons à chaque fois. Deux de ces problèmes sont résolus à l'aide d'une soustraction, le troisième à l'aide d'une addition. Cela justifie naturellement l'étude simultanée de ces deux opérations.

Cette classification n'a pas de prétention scientifique. On pourra hésiter à classer une situation dans telle catégorie ou telle autre. Elle reste cependant utile :
- pour montrer les trois problèmes qui peuvent se poser face à une situation ;
- pour traiter, en relation avec le langage correspondant, les principaux types de problèmes qui peuvent se présenter.

1er type : réunion de deux parties situées sur le même plan

Exemple : dans une entreprise de 953 salariés, il y a 532 hommes et 421 femmes.

Schématisation possible :



Problème 1.1 : « Dans une entreprise, il y a 532 hommes et 421 femmes. Il y a combien de salariés en tout ? » L'opération correspondante est une addition.

Problème 1.2 : Il y a deux problèmes possibles, qui sont exactement symétriques :

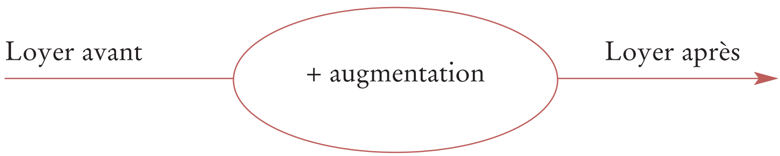
- « Dans une entreprise de 953 salariés, il y a 532 hommes. Combien de femmes y a-t-il ? »
- « Dans une entreprise de 953 salariés, il y a 421 femmes. Combien d'hommes y a-t-il ? »

L'opération correspondante est une soustraction.

2e type : augmentation ou ajout

Exemple : « Mon loyer était de 450 euros. Il y a une augmentation de 70 euros. Le nouveau loyer est de 520 euros. »

Schématisation possible :



Problème 2.1 : « Mon loyer était de 450 euros. Il augmente de 70 euros. Combien je dois maintenant payer ? » L'opération correspondante est une addition.

Problème 2.2 : « Mon loyer a augmenté de 70 euros. Je paie maintenant 520 euros. Combien je payais avant ? » L'opération correspondante est une soustraction.

Problème 2.3 : « Avant je payais 450 euros de loyer. Maintenant je paye 520 euros. De combien a augmenté mon loyer ? » L'opération correspondante est une soustraction.

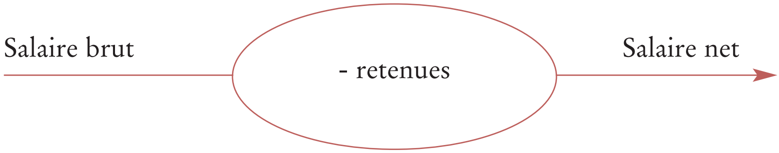
> Il est important de varier les situations et d'écrire de façons différentes une même situation afin de faire appel à des opérations différentes. Or, en tant que formateurs, nous avons souvent tendance à proposer le même type de situations…

3e type : diminution ou retrait

Exemple : « Sur un salaire brut de 2515 euros, on retient 304 euros pour les charges sociales. Le salaire net est de 2211 euros. »

Les situations de ce type sont symétriques de celles du 2e type. Elles ont d'ailleurs une schématisation également symétrique.

Schématisation possible :



Problème 3.1 : « Trouver le salaire net connaissant le salaire brut et les retenues. » L'opération correspondante est une soustraction.

Problème 3.2 : « Trouver le salaire brut connaissant les retenues et le salaire net. » L'opération correspondante est une addition.

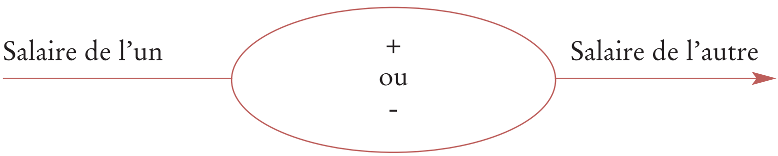
Problème 3.3 : « Trouver les retenues, connaissant le salaire net et le salaire brut. » L'opération correspondante est une soustraction.

Autres situations de diminution semblables : diminutions de prix, de pouvoir d'achat, de population, de température, de poids, de stock, débit sur un compte en banque, état du portemonnaie après les courses, prix plein des médicaments – intervention de la mutuelle = cout réel des médicaments.

4e type : les comparaisons

Exemple : « Rémi gagne 2400 euros. Il gagne 700 euros de moins qu'Alain (ou bien Alain gagne 700 euros de plus que lui). Alain gagne 3100 euros. »

Schématisation possible :



La spécificité de ce type de situation par rapport aux deux précédentes, c'est que la situation n'impose pas un ordre. On peut commencer par l'un ou par l'autre, on a le choix entre – et +.

Problème 4.1 : Il y a deux formulations possibles :
- « Rémi gagne 2400 euros. Alain gagne 700 euros de plus que lui. Combien Alain gagne-t-il ? »
- « Alain gagne 3100 euros. Rémi gagne 700 euros de moins que lui. Combien Rémi gagne-t-il ? »

Dans le 1er cas, l'opération correspondante est une addition et dans le second, une soustraction.

Problème 4.2 : Il y a deux formulations possibles :
- « Rémi gagne 2400 euros. Il gagne 700 euros de moins qu'Alain. Combien gagne Alain ? »
- « Alain gagne 3100 euros. Il gagne 700 euros de plus que Rémi. Combien gagne Rémi ? »

Dans les deux cas, il faut faire l'opération inverse de celle que suggère le langage utilisé.

Problème 4.3 :
- « Rémi gagne 2400 euros, Alain gagne 3100 euros. Quelle est leur différence de salaire ? »
- « Rémi gagne combien de moins qu'Alain ? »
- « Alain gagne combien de plus que Rémi ? »

L'opération correspondante est dans les trois cas une soustraction.

Introduire l'addition et la soustraction
(travail avec les stagiaires)

1. On propose des problèmes oraux correspondant à des situations d'addition et de soustraction. Ces problèmes doivent pouvoir être résolus sans recourir au calcul écrit. Ils portent donc sur des nombres simples. Il convient cependant de recourir aux acquis en calcul mental et donc d'utiliser les nombres les plus grands possibles en fonction des capacités du groupe. On travaille à cette occasion le langage correspondant à chaque situation.

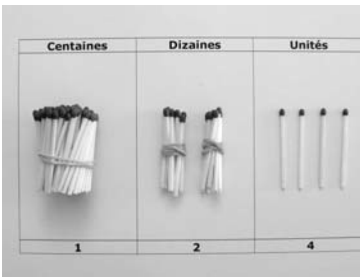
La méthode de travail est celle utilisée pour l'oral. Le formateur propose par exemple la situation suivante : « Omar gagne 2400 euros par mois. Mouloud gagne 300 euros de plus que lui. Combien gagne Mouloud ? »

Le formateur répète ces phrases deux ou trois fois en veillant à ne pas changer les mots. Il vérifie la compréhension en posant des questions. Il demande ensuite aux stagiaires de reprendre ce qu'il a dit : les éléments de la situation et la question. Il n'exige pas de retrouver mot à mot ses phrases. Mais celles-ci doivent comporter tous les éléments d'information et être énoncées en français courant. Si le formateur estime importante telle ou telle expression, il demande aux stagiaires de la mémoriser.

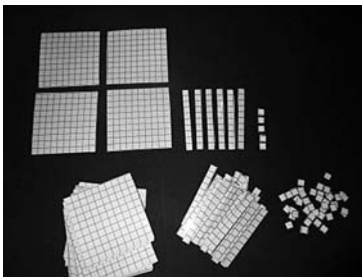
Naturellement, les stagiaires ont tendance à se contenter de donner uniquement la réponse au problème posé. Le formateur doit insister pour que le travail oral se fasse tout de même. C'est en effet une condition pour comprendre par la suite des problèmes plus complexes.

Le formateur reprend ensuite une situation de même type en changeant seulement les noms des personnes et les nombres. Il suit une démarche semblable à celle qui vient d'être présentée. Le but est d'arriver à ce que les stagiaires puissent finalement formuler d'eux-mêmes un problème avec des noms et des nombres de leur choix. Les réponses sont toujours intégrées dans une phrase.

D'autres types de manipulation pour faire comprendre ce qu'est une addition ou une soustraction peuvent être intéressants. Nous suggérons le matériel 'allumettes' qui permet de construire, avec le même matériel, l'unité (une allumette), la dizaine (un paquet de 10 allumettes) et la centaine (10 paquets de 10 allumettes).
D'autres types de matériel existent également (matériel 'base 10', etc.) et peuvent être utilisés pour travailler l'addition et la soustraction. Il est possible, éventuellement, d'utiliser successivement plusieurs types de matériel pour bien faire comprendre l'addition et la soustraction.



Matériel 'allumettes'


Matériel 'base 10'

Remarque : Selon le groupe, on peut aussi élargir le vocabulaire, en utilisant par exemple les verbes suivants : 'ajouter', 'augmenter', 'accroitre', 'retenir', 'supprimer', 'réduire'.

> Attention cependant à ne pas vouloir utiliser trop de nouveau vocabulaire à la fois, notamment avec des stagiaires dont le français n'est pas la langue maternelle. En effet, le risque est de focaliser l'attention sur ce nouveau vocabulaire et de passer ainsi à côté de l'objectif de compréhension de ce qu'est une addition ou une soustraction. La diversité du vocabulaire peut par ailleurs être travaillée en dehors de toute référence au nombre.

2. On introduit la transcription écrite de la formulation orale que l'on vient de travailler.

> Les termes 'opération', 'signe', 'résultat' doivent être bien intégrés pour pouvoir répondre correctement aux questions. Comme à l'étape 1, il s'agit cependant de focaliser le travail non pas sur les termes mais sur la compréhension de ce qu'est une addition ou une soustraction.

3. On propose des problèmes semblables mais avec des nombres plus difficiles.

4. On dégage peu à peu une méthode pour résoudre un problème :
- bien comprendre ce que j'ai entendu ou lu ;
- écrire l'opération qu'il faut faire ;
- effectuer l'opération.

Au fur et à mesure que se déroule le cours, on analyse les erreurs commises et on voit laquelle de ces trois phases n'a pas été correctement effectuée. Naturellement, cela ne se fait pas en une seule fois.

Entrainement au calcul mental

Il s'agit ici de développer les techniques de développement mental qui sont souvent connues, au moins par quelques-uns.

On travaillera toujours en lien addition et soustraction.

Voici les étapes d'une progression possible :
- nombres dont la somme est inférieure à 10 (4 + 3 / 8 - 2) ;
- nombres dont la somme est 10 (6 + 4 / 10 - 3) ;
- nombres dont la somme est comprise entre 11 et 18 ;
- ajouter ou enlever un nombre inférieur à 10 : sans retenue (34 + 4) ou avec retenue (45 + 6) ;
- ajouter ou enlever 10 (53 + 10) ;
- ajouter ou enlever 10, 20, 30, etc. ;
- ajouter ou enlever un nombre de 2 chiffres (44 + 57) ;
- ajouter ou enlever 100, 200, 300, etc. ;
- ajouter ou enlever un nombre de 3 chiffres ;
- ajouter ou enlever 9, puis 8 ;
- ajouter ou enlever un nombre terminé par 9 ou 8 ;
- ajouter ou enlever 90 ou 80 ;
- compléter un nombre de 2 chiffres pour obtenir 100 (83 + … = 100) ;
- compléter un nombre de 3 chiffres pour obtenir 1000.

Le travail de calcul mental doit se faire régulièrement et à petites doses. Son animation n'est pas toujours facile. On peut faire alterner diverses méthodes :
- question orale du formateur – réponse d'un stagiaire – contrôle collectif ;
- question orale du formateur – réponse écrite des stagiaires ;
- question écrite – réponse orale ;
- question écrite – réponse écrite.

Le recours à l'écrit pour poser la question ou donner la réponse n'exclut pas le calcul mental dans la mesure où l'opération se passe dans la tête.

> Beaucoup d'autres progressions sont possibles pour aborder le calcul mental. L'essentiel est de structurer le travail afin que chaque apprenant puisse mettre en place des stratégies efficaces qui lui conviennent.

Retour à la vie réelle

Dans la vie quotidienne comme dans la vie professionnelle, les problèmes ne sont jamais posés comme dans les manuels. Nous nous trouvons en face de toutes sortes de données qui se présentent de façon confuse. Il faut donc commencer par les comprendre et les analyser. En fonction du problème posé, il faut :

- sélectionner les éléments significatifs ;
- leur donner une valeur chiffrée plus ou moins précise ;
- poser la ou les questions utiles ;
- vérifier et discuter le résultat.

Ceci n'est pas le schéma auquel la plupart des formateurs ont été confrontés durant leur scolarité. Habituellement, c'est l'enseignant qui pose le problème, fournit les données, juge la réponse (une seule réponse possible). Face à cela, le stagiaire doit trouver 'la bonne formule' et l'appliquer, même si le résultat ne correspond pas à la réalité. Les stagiaires s'attendent eux aussi à un tel fonctionnement.

Pour lutter contre cette démarche, il faudra, dans les problèmes proposés :

- partir d'une situation connue et intéressante ;
- déterminer les données nécessaires pour résoudre le problème ;
- déterminer les différentes questions que la situation peut fournir ;

- discuter les différentes méthodes de résolution ;
- évaluer la valeur du résultat.

Dans la résolution de problème, l'important est que tous arrivent à poser les opérations, même si certains n'arrivent pas à les effectuer.

Anita MAHILLON, Charlotte MUKANKUSI
et Delphine RASSENEUR,
pour le GT Maths de Lire et Ecrire

Cet article est composé d'extraits,
actualisés et retravaillés pour le Journal de l'alpha, de :
TISSIER Michel, PARMENTIER Alain, COURTAULT Michel,
***Calcul et raisonnement mathématique**,*
Chapitre III : Addition et soustraction, CLAP, 1979

La version complète est accessible en ligne :
www.lire-et-ecrire.be/clap3.pdf
La version retranscrite, avec commentaires,
du chapitre Multiplication et division
est actuellement en préparation
(contact : Delphine Rasseneur, tél. 081 74 10 04).

« Je suis content de me lever le matin et de faire ce boulot. »

Serge Rouyer est formateur depuis maintenant neuf ans à la locale de Lire et Ecrire Bruxelles zone Sud-Est. Dans sa locale, il est le seul à avoir un groupe math. Auparavant, le cours de math était intégré au cours d'alpha et le formateur faisait des liens entre les maths et le français. Il y a deux ans, un groupe transversal math a été créé et c'est Serge qui en a la charge…

Entretien avec Serge ROUYER

J'ai toujours voulu donner cours de math. Avant, on intégrait les maths en faisant des liens dans son cours d'alpha (numération, vocabulaire, analyse d'articles de journaux, graphiques, notions de temps…). Mais je préfère le fonctionnement actuel : un groupe spécifique math pour les gens qui le désirent. Les maths doivent être une matière à part entière. Avant, c'était effleuré ; maintenant c'est un cours structuré qui part de la numération. Pour développer un esprit mathématique, il faut un cours spécifique math.

Pourquoi avoir voulu être formateur math ?

Et pourquoi pas ? C'est un sujet qui m'intéresse pour des raisons philosophiques, parce que c'est un langage au-delà des mots… Ça fait partie de notre culture. Les personnes qui arrivent dans notre pays apprennent les codes de notre culture et les maths en font partie. Et concrètement, on en a besoin pour notre budget. En éducation permanente, il y a ce que les gens demandent et ce que nous apportons ; les apprenants ne pensent pas toujours à demander des maths.

N'y a-t-il donc pas de demande de la part des apprenants ?

Si, il y a plusieurs sortes d'attentes. Il y a d'abord le concret : le budget, les courses, etc. Ensuite, il y a une demande pour pouvoir suivre les enfants à l'école. Enfin, il y a des personnes scolarisées qui se rendent compte qu'elles ont des manques et qui en sont frustrées. Il y a l'envie de faire du calcul mais il n'y a pas nécessairement de demande pour comprendre les maths, comment elles fonctionnent…

Quel lien vois-tu entre lire, écrire et calculer ?

Les maths, c'est une forme d'écriture, il y a une écriture mathématique. Celle-ci est utilisée de manière universelle, mais j'ai besoin d'une langue pour l'exprimer. En faisant des maths, on lit des consignes, on travaille la lecture. Il y a des choses à écrire en math et on fait des maths en français. Car, même si l'écriture mathématique est universelle, il faut la lire dans une langue et donc ici en français. Ça permet de travailler le vocabulaire avec un public qui n'est pas nécessairement francophone. Exemple : '2 + 1 = 3' peut se lire dans toutes les langues du monde mais nous dirons en français « deux plus un égale trois ».

Que sont les maths pour toi ?

C'est aller plus loin que la langue. Il y a trois domaines qui vont au-delà de la langue : les maths, l'art et la mystique. Le fait de pouvoir penser de manière élégante, c'est très poétique. On peut démontrer une chose de différentes manières, mais il y en a qui sont plus élégantes que d'autres. Par exemple, il n'y a pas qu'une seule façon de démontrer en mathématiques et certaines façons peuvent être plus subtiles, plus légères que d'autres, elles sont alors qualifiées 'd'élégantes' par les mathématiciens.

As-tu été formé pour donner des maths ?

Oui, j'ai suivi beaucoup de formations. D'abord avec Danièle Henuset : les maths en gestion mentale. Ça m'a aidé à animer des groupes, à mieux comprendre qu'il y a différentes manières de raisonner, à situer les quatre opérations dans le temps et l'espace pour les faire vivre aux apprenants, à exploiter les notions via la langue (par exemple, on entend '**tr**ois' dans '**tr**eize', '**tr**ente', '**tr**iangle'…). Par la suite avec Stella Baruk : formation-conférence par rapport à la façon de travailler, d'aborder les maths. Et aussi au Collectif Alpha, à Lire et Ecrire…

Combien de temps consacres-tu aux maths ?

À la locale, je suis le seul à donner un atelier math à raison de 3 heures et demie par semaine. À la maison, je donne des aides en math à ma fille. Dans le quartier, j'ai l'image du 'prof de math' et les gamins viennent chez moi pour du rattrapage avant les examens.

As-tu été amené à construire un matériel spécifique ?

Pas spécialement, des choses simples comme un tapis à partir de cotons-tiges pour travailler les bases [1], des découpages en géométrie… Ce matériel peut aussi être construit par les apprenants. Exemple : différents découpages leur prouvent que la surface d'un triangle est toujours la moitié de celle d'un quadrilatère (d'où $A = \frac{b \text{ x } h}{2}$).

J'ai également en réserve différents récipients qui aideront à saisir le système métrique, mais nous n'en sommes pas encore là…

1. D'autres utilisent des allumettes, du matériel 'base 10' (voir encadré p. 62).

Qu'est-ce qui te rend heureux dans les maths ?

Les 'tilts', quand tout à coup, il y a une évidence qui s'installe chez quelqu'un : « *Mais oui bien sûr !!!* ». Ce qui me rend heureux, c'est de faire découvrir aux autres, quand ils comprennent et qu'ils me disent : « *Ah, mais c'est ça alors… ce n'est que ça…* ». De voir également la satisfaction des gens et leur fierté de maintenant savoir. Je suis content de me lever le matin et de faire ce boulot.

Quels conseils donnerais-tu à quelqu'un qui commence comme formateur math ?

De ne pas être cérébral, de faire confiance à ses intuitions. Par exemple : certains apprenants sentent des choses justes sur une bonne intuition, puis ils se rétractent car ils ont l'impression de ne pas avoir assez réfléchi. C'est aussi une question de confiance en soi. Je conseillerais aussi de suivre les conseils du GT Maths, de lire… Et puis, d'être souple et rigoureux à la fois, d'utiliser le vocabulaire adéquat pour être dans la nuance et de mettre des mots sur les intuitions, sinon elles ne font que passer.

Est-ce qu'on découvre les maths ou est-ce qu'on les invente ?

Les mathématiciens disent qu'on les découvre. À notre niveau, c'est la même chose. L'intuition est là pour faire saisir quelque chose, mettre des mots dessus, démontrer,…

Quel est le comble du prof de math ?

Passer la nuit avec une inconnue !

Propos recueillis par Vinciane TOUSSAINT

Lire et Ecrire Luxembourg

Le démineur

Didier Ponz travaille au Collectif Alpha depuis 1988. Aujourd'hui, il anime un cours de math de niveau moyen à raison de 3 heures par semaine, à côté de quoi il est principalement titulaire d'un groupe de lecture-écriture débutant. Les maths, il n'est pas tombé dedans quand il était petit et ce n'est pas là qu'a commencé sa carrière en alpha, même si…

Entretien avec Didier PONZ

Quand j'ai été engagé au Collectif Alpha, un des premiers ouvrages que j'ai lus, c'est *L'âge du capitaine* de Stella Baruk [1]. Rien que le titre qui parle du sens des mathématiques m'a déjà éclairé sur le fait que, pour moi, les maths ça n'avait pas marché en secondaire, probablement parce qu'il y avait une perte de sens et qu'on était avec un tas de codes liés au langage mathématique qui n'étaient pas bien assimilés. C'était trop, trop vite. Avec *L'âge du capitaine*, j'ai compris pourquoi j'avais été en échec et je me suis rendu compte que je n'étais pas le seul. J'avais cependant eu une bonne expérience des maths pendant quelques mois avec un prof qui n'était pas 'prof de math' mais un drôle de personnage… C'était au départ un écrivain de fantastique, qui en math était axé sur l'histoire. Avec lui, on entendait une mouche voler dans la classe, on était tous les yeux et les oreilles grand ouverts parce que le type nous expliquait ce qu'étaient et d'où venaient ces calculs (historique, application dans l'industrie). Puis, il nous disait : « *Voilà, je vais vous en faire calculer quelques-uns avec des nombres simples, mais vous avez*

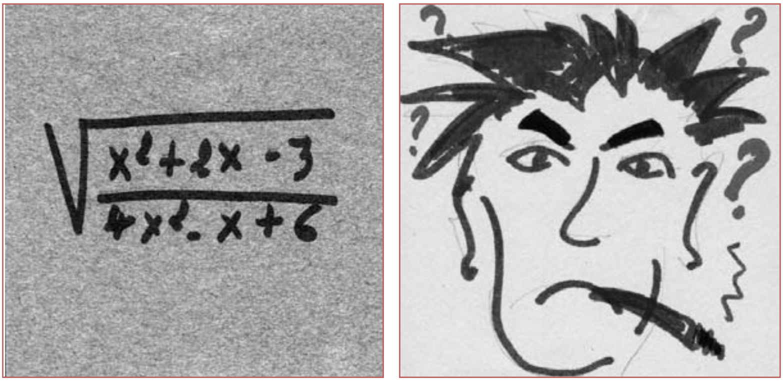
1. *Stella BARUK, **L'âge du capitaine. De l'erreur en mathématiques**, Éd. du Seuil, 1985.*

compris, hein ? ». Eh oui, on avait compris ; tout le monde avait pigé de quoi il s'agissait. En plus, le fait de calculer avec des nombres pas trop complexes permettait de se concentrer sur la compréhension des principes mathématiques mis en œuvre.

Différents aspects que j'ai découverts dans *L'âge du capitaine* ont été réactivés ou approfondis par la suite lors de formations maths/logique avec Pascal Decraye ou Anne Chevalier, en gestion mentale avec Danielle Henuset,… Il y a eu alors un déverrouillage global lié à la notion de sens, de compréhension du contexte, du vocabulaire, de l'histoire des maths et de leur fabrication : des maths produites par des savants qui doutent, qui se plantent, qui questionnent leurs collègues,… Et, même en tant que formateur de français, il y a eu des retombées par rapport à la question du retour au sens… J'ai commencé à réexplorer mes acquis avec la question : quel est le sens de toutes ces règles en français, de tout ce fonctionnement ? J'ai redécouvert que si j'ai appris d'une certaine façon, il y a moyen d'entrer là-dedans autrement, qu'il faut prendre le temps nécessaire pour ancrer tout cela, etc.

Rencontre livresque avec Stella Baruk donc, mais qui n'a pas tout de suite déclenché la 'vocation' ?

Je suis d'abord rentré en alpha avec le français mais je me souviens d'un groupe qui demandait des maths. Ça a été l'élément déclencheur, ce besoin chez les gens. Il y avait chez eux une demande aussi forte que pour le français. Et donc, si mes souvenirs sont bons, j'ai fait quelques petites plages de math par-ci par-là dans mon cours de français, un peu sauvagement… Évidemment, les gens demandaient du calcul écrit, mais très vite je me suis dit : *« J'ai beau revoir les procédures de calcul écrit, avant ça, il y a des trucs qui leur manquent… »*.



« Comment dessineriez-vous votre relation personnelle aux mathématiques ? » (dessins récoltés par Frédéric Maes lors de formations de formateurs)

À ce moment-là, autant je commençais à me sentir à l'aise en français, autant en math je découvrais et je me rendais compte qu'il me manquait des choses. J'avais alors un double questionnement : d'une part en math, avant le calcul écrit, il fallait revoir le calcul mental, les opérations, vraiment dans le détail… ; et en même temps, dans mes groupes de niveau moyen en français, je me disais qu'il y avait là aussi un problème lié aux prérequis. Donc, je suis allé me former avec Danielle De Keyzer en MNLE [2] pour le français et en calcul de base (niveau débutant) pour les maths. C'était la première fois que j'entendais parler d'images mentales : *« Eh bien oui, ils n'arrêtent pas de compter sur leurs doigts (ce que je constatais dans mon groupe), ils voient des chiffres, mais ça ne veut rien dire pour eux. Ils entendent 'sept' ou ils voient '7' mais, dans leur tête, ce n'est pas une quantité. »* Alors évidemment, faire '3 + 4' sans l'aide des mains… Même certains qui ont parfois acquis des procédures de calcul écrit sont encore en rac parce que, justement, ils ont des problèmes de représentation mentale des nombres. Ils ne voient pas bien, ou ils voient jusqu'à un certain point, et puis ils ne voient plus. Il y a une abstraction à

2. *Méthode Naturelle de Lecture-Ecriture.*

construire pour qu'ils se détachent de leurs doigts. De même, il y a une maitrise de l'abaque, du système décimal,… à construire ; cela nécessite une mobilité mentale efficiente afin d'arriver à un calcul mental… et à un calcul écrit rentable.

Je pense aussi aux gens qui, par exemple, n'arrivent pas à mémoriser dans l'ordre une séquence comme la séquence 'unité-dizaine-centaine'. Chez certains, c'est toujours dans le mauvais ordre, comme en français certains vont toujours inverser les lettres en recopiant, ou à l'oral être incapables de répéter une phrase de plus de sept mots, alors que tout le reste du groupe y arrive depuis six mois… Ça amène des questionnements sur les prérequis et sur les troubles d'apprentissage.

Donc : une prise de distance face à ta propre scolarité grâce à 'L'âge du capitaine', une demande pressante de la part d'un groupe d'apprenants, des premières tentatives qui te permettent de te rendre compte qu'il y a un problème de prérequis, d'où un besoin et une décision de te former… Quand et comment en es-tu alors arrivé à prendre en main un cours de math proprement dit ?

C'est fin des années 90 que j'ai commencé à prendre un groupe de math en charge. Et même si je me posais des questions, j'étais partant… Il y avait d'abord le résultat de mes formations avec Danielle De Keyzer, tout ce travail de dominos pour se construire une image mentale, que j'ai utilisé avec certains participants par la suite. Je me suis dit : « *Évidemment qu'ils n'y arrivent pas, s'ils ne voient rien, si ça ne représente pour eux aucune image.* » Et donc, c'est important de reprendre certaines bases, même avec des gens qui en ont déjà, mais pas assez. Tout ce qui donne des représentations, c'est capital. Le déclencheur, pour moi comme formateur, a été de me dire que l'important c'était tout ce que je mettais en place pour donner aux gens des images de ce qu'est une quantité, de comment elle fonctionne,… Ça me donnait un fil pour construire mon cours.

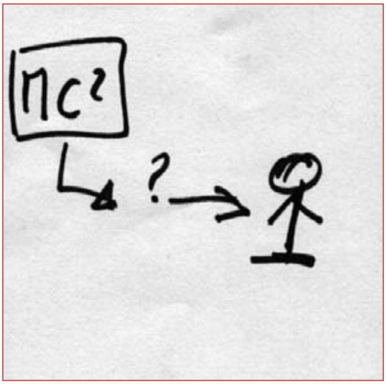
Ce qui m'a aussi aidé, c'est qu'ici, au Collectif Alpha, il y avait déjà une réserve de matériel math qui donnait pas mal de tuyaux. Et tous les échanges entre collègues ! On était quand même quelques-uns à être sur les maths, ou à en avoir donné. Tous ces petits échanges informels étaient très intéressants.

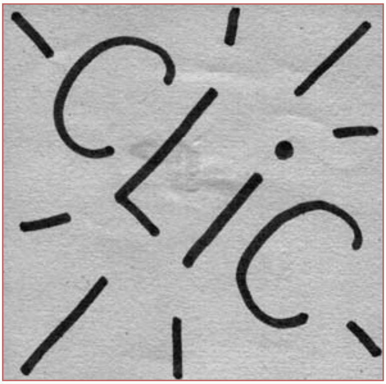
L'importance des collègues, de ne pas être seul ?

Oui, le fait d'avoir des collègues en questionnement, et peut-être aussi d'avoir des collègues qui étaient un peu moins inhibés, ou moins démolis mathématiquement que moi. Quelque part, des gens qui sont un peu moteurs, leaders, qui ont vraiment un gout pour les maths. Avoir quelqu'un qui a un peu plus de recul, qui a un regard un peu plus large, qui est aussi formateur de formateurs… Ce qui n'empêche qu'en venant au Collectif, si on m'avait dit que je serais un jour formateur en math, euh … [rires] … je ne l'aurais jamais cru !

Ça c'est pour ton parcours, ce qui t'a amené à animer des cours de math, alors qu'au départ tu ne l'aurais pas imaginé. Maintenant que tu le fais depuis plus de 10 ans, sans véritable obligation, qu'est-ce qui fait que tu continues ? qu'est-ce que tu y trouves comme plaisir ou comme intérêt ?

D'abord, plus j'en fais, plus je perçois le besoin et les manques des gens, surtout que, de fil en aiguille, je me suis retrouvé avec des groupes plus débutants… Et puis, j'ai l'impression que dans un premier temps, j'ai plutôt 'balayé' mais, peu à peu, j'ai approfondi certains points. Par exemple, si je prends le calcul mental, mon approche s'est vraiment complexifiée, structurée. J'arrive maintenant à travailler dans un domaine plus circonscrit mais avec beaucoup plus de ressources, avec une approche plus large, plus cohérente, et avec beaucoup plus de pratique, d'exercices,... Je maitrise mieux la progression, je peux mieux apporter des nuances suivant la personne ou le groupe pour permettre à chacun de progresser. J'ai aussi des outils





« Comment dessineriez-vous votre relation personnelle aux mathématiques ? » (dessins récoltés par Frédéric Maes lors de formations de formateurs)

qui me paraissent éprouvés au niveau de leurs résultats, ça éclaire tellement les gens ! Parfois, j'ai envie de changer et j'essaie d'autres choses, mais souvent je reviens en arrière !

« Éclairer les gens », que veux-tu dire ?

Eh bien, un simple exemple, celui d'une participante qui a débarqué dans un groupe de math moyen, mais qui n'avait jamais vraiment percuté les implications du système de construction du nombre. À un moment donné, je l'entends dire : *« Ah, mais c'est pour ça ! »* En plus, elle a dit ça début octobre, alors qu'elle venait de commencer en septembre ! Je me suis dit : *« Waouh ! »* J'étais content car cela m'a montré que j'avais raison d'aborder cette notion assez tôt dans l'année. Bien qu'elle appliquait déjà partiellement le système décimal de position, maintenant elle comprend mieux ce qu'elle fait et se rend compte que ça va beaucoup plus loin…

Je commence donc très vite avec des grands nombres. Au début, ça fait un peu peur. Mais une personne m'a dit d'elle-même : *« Si tu avais commencé avec des petits nombres, on se serait pas rendu compte aussi vite que ça marche par trois [centaines-dizaines-unités]. »* Quand des gens te disent ça en début d'année, tu réalises que ça vaut vraiment le coup ! Ma fonction, c'est aussi un peu un rôle de démineur. C'est de redonner du sens : qu'est-ce qu'il y a derrière ce système de la structure du nombre et qui n'est pas visible ? J'ai l'impression que certaines personnes 'décollent' de plus en plus vite parce que je mets très fort l'accent sur ce mécanisme invisible, ces colonnes abstraites, sous-entendues, qui fixent la place de chaque chiffre dans un nombre… et toutes les conséquences que cela a sur le calcul mental, le calcul écrit…

Même chose avec le zéro : c'est quoi le zéro ? Est-ce que c'est rien ou est-ce que c'est quelque chose ? Est-ce que ça annule tout ? Dès octobre, je suis là-dedans, et il y a des gens qui disent : *« Ah, mais oui ! Si je mettais pas le zéro, alors le 1 ne serait plus à la même place… »* Chez certains, c'est vraiment bien capté. D'autres n'ont pas encore intégré ce fonctionnement mais ils ont déjà le sens. D'autres encore font marche avant - marche arrière, mais…

Des insatisfactions ?

Il y a la difficulté de convaincre certains apprenants que l'apprentissage et l'utilisation de la structure du nombre n'est pas un chapitre parmi d'autres en math. Un peu difficile pour eux, ils pensent qu'on pourrait l'éviter au profit de contenus plus sympas (plus accessibles ou mieux reconnus à leurs yeux), sous-entendu qu'on pourrait toujours avancer en le mettant de côté…, alors que c'est un concept-clé qui ouvre à la compréhension mathématique et qui permet la maitrise des nombres à l'oral, en lecture-écriture, mais aussi dans les calculs, les opérations, etc. Chez ces personnes, cela peut entrainer un désinvestissement soft, pas toujours identifiable…

Comme autre difficulté, il y a le fait qu'on soit dans une contrainte horaire [il n'y a qu'une plage de 3 heures de math par semaine] qui oblige à une certaine concision et une certaine efficacité. C'est positif et négatif. C'est positif parce que ça permet de recentrer les objectifs mais, en même temps, parfois on aimerait pouvoir 'prendre du temps' sur des choses qui apparaissent (à tort ?) moins essentielles. J'aimerais par exemple explorer les notions de volumes, de dimensions, faire de la topologie avec du matériel, des expériences,… ou passer du temps sur des questions de culture mathématique et scientifique. Mais si je consacre du temps à ce genre de choses, ne serait-ce qu'une plage horaire, ça veut dire que cette semaine-là, on ne travaille pas ce qu'on a mis précédemment en place, par exemple en numération et en calcul, et les apprenants vont perdre le fil. Mettre en place les bases, ça exige une grande régularité.

Et cette culture mathématique dont tu parles, tu penses que ça peut ouvrir des perspectives pour travailler certaines notions mathématiques ?

Oui. Par exemple, personnellement, ça m'a permis de rentrer dans la lecture du premier tome de la collection sur les maths, publiée par le journal *Le Soir*, qui traitait du nombre d'or [3]. Je me suis rendu compte que le travail de la plupart des mathématiciens portait sur la relation des nombres entre eux. Ça donne du sens aussi, tous ces types qui se sont pris le chou... Je voyais ce qui m'avait manqué en secondaire – j'aimerais d'ailleurs retrouver mes cours – sur le sens et le contexte des maths… J'ai encore eu quelques réticences, quelques crampes d'estomac en lisant ce livre mais... ça m'a donné envie de travailler les formes géométriques de base : carré, rectangle, triangle,... avec le dessin, les prises de mesure (faire le lien avec le système métrique) et les formules et opérations de calcul inhérentes aux médianes, diagonales, périmètres, surfaces, etc.

Propos recueillis par Frédéric MAES
Collectif Alpha Saint-Gilles

3. *D'octobre 2011 à juin 2012, Le Soir a publié une collection de livres intitulée **Le monde est mathématique** (traduite de la collection espagnole **El mundo es matemático**), dont le premier livre était consacré au **Nombre d'or** (et dont l'auteur est le mathématicien Fernando CORBALÁN).*

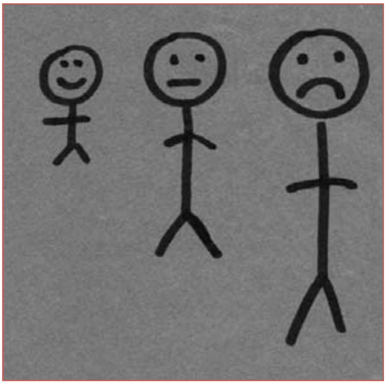
« La motivation des apprenants et la mienne se rencontrent. »

Anne-Claire Delneste est formatrice volontaire à Lire et Ecrire Brabant wallon sur l'implantation de Limelette (aujourd'hui Mousty) depuis mars 2010. Quand on lui a demandé de prendre les maths en charge, elle a été étonnée, ne sachant pas que Lire et Ecrire se préoccupait aussi des maths. Depuis, elle donne cours de math à raison de 3 heures par semaine…

Entretien avec Anne-Claire DELNESTE

Au départ, quand on m'a parlé de donner cours de math, j'ai ouvert de grands yeux. Je pensais que ce n'était pas pour moi. Je n'ai pas la bosse des maths. Et puis on m'a convaincue que c'était à ma portée, et maintenant j'y ai tellement pris gout que j'ai plus facile à donner cette formation-là que la formation en français. Je suis à l'opposé de mon impression première. J'ai découvert. Les maths, ce n'est pas inné chez moi, alors, je réfléchis… « tiens, comment je vais faire pour expliquer ça ? » J'aime bien continuer à apprendre, ça m'intéresse et c'est vrai qu'en cherchant…

Sans ce cours de math que je donne, il ne me serait jamais venu à l'idée de m'assoir et de réfléchir aux maths. C'est une occasion qui m'est donnée. Parfois, on a des mécanismes automatiques dans la tête, on a appris cela en primaire et on ne sait plus pourquoi, et quand on doit expliquer, on se demande comment ça fonctionne. Et on ne trouve pas toujours de réponse dans les livres ou sur internet...



« Comment dessineriez-vous votre relation personnelle aux mathématiques ? » (dessins récoltés par Frédéric Maes lors de formations de formateurs)

Que représentent les maths pour toi ?

Plus jeune, je crois que j'avais une aversion pour les maths, surtout le calcul mental. Il fallait être rapide et tout calculer dans sa tête, sans papier : une galère ! On écrivait sa réponse sur une ardoise *Velleda*, on devait la montrer au prof. Celui-ci pointait la réponse fausse. Il interrogeait alors l'élève pour qu'il corrige son erreur. Tout le monde savait si on avait faux ! Le traumatisme… En secondaire, c'est le prof qui m'a stressée ! Si je ne comprenais pas, elle me réexpliquait exactement de la même manière, et je ne comprenais toujours pas ! J'essaie de ne pas reproduire ces pratiques…

Avant de donner cours de math, je ne m'étais jamais posé la question de la définition des mathématiques. Aujourd'hui, je dirais que réfléchir aux prérequis nécessaires pour aborder une matière me fait prendre conscience que les maths ont un lien avec notre vie concrète : réfléchir de façon logique, raisonner, s'organiser pour être efficient, c'est d'une certaine manière 'faire des maths'. Les maths nous amènent à nous construire un certain esprit logique et critique. Formuler des hypothèses, rédiger ou plutôt démontrer un développement mathématique et conclure (CQFD) m'ont certainement aidée à avoir un esprit de synthèse assez développé, à disserter sur un sujet, à structurer mes réponses, à trouver rapidement des solutions à des problèmes posés…

Sinon, en tant que telles, les maths, c'est une science qui s'est développée au fil du temps : chaque 'savant' y a apporté sa pierre. Et maintenant, par l'apprentissage des maths, nous apprenons à comprendre les relations entre les nombres, à analyser les espaces, à tenir compte des variables, à comprendre les lois aléatoires grâce aux statistiques, une matière qui m'a toujours passionnée grâce à un très bon prof à l'unif.

As-tu été formée pour donner des maths ?

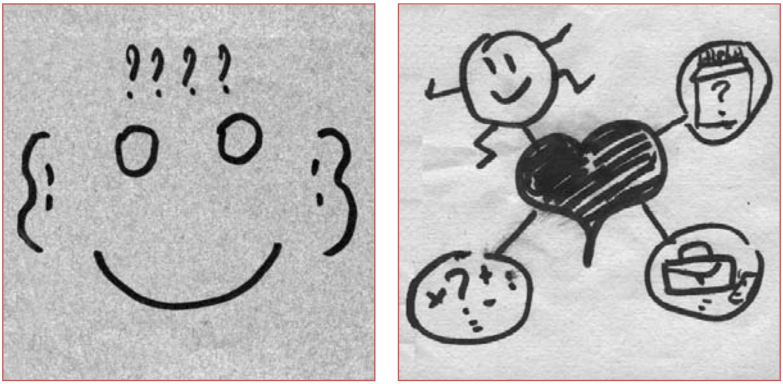
Non, pas du tout. J'ai un diplôme d'éducation à la santé et d'assistante sociale.

Dans la formation de base pour les volontaires que j'ai suivie à Lire et Ecrire, il manquait tout le volet pédagogique. Je suis étonnée qu'on nous lance ainsi sans canevas de formation. On nous donne tout ce qu'il faut en ce qui concerne la façon d'être avec les apprenants, les attitudes à adopter, mais rien sur les aspects pédagogiques, la progression à suivre. On nous laisse faire ce que l'on veut. On définit aussi la notion d'éducation permanente, mais cette notion n'est pas si facile à appliquer dans un cours de math. Lire et Ecrire devrait proposer un minimum de canevas de formation.

Est-ce qu'il y a une demande de la part des apprenants ?

Les apprenants qui s'inscrivent le font sur base volontaire car le cours de math est en option. L'année passée, j'ai fait une évaluation pour voir si le rythme, la matière vue leur convenait. J'ai senti de la motivation, de l'intérêt. Ils posent beaucoup de questions, interpellent, mais ce sont souvent les mêmes personnes qui le font. À leur demande, j'ai donné des devoirs à faire à la maison…

Mais il n'y a pas de demande par rapport à telle ou telle matière particulière. S'ils viennent chercher une réponse à une question qu'ils



« Comment dessineriez-vous votre relation personnelle aux mathématiques ? » (dessins récoltés par Frédéric Maes lors de formations de formateurs)

se posent dans leur vie quotidienne ou s'ils s'inscrivent dans l'objectif de réussir un examen du Forem, la motivation est plus grande. Sinon, à quoi peut servir de connaitre les pourcentages ? Pour la TVA ? Les soldes ? Personnellement, je me situe plutôt dans la transmission d'un savoir global. Quand je donne des notions plus abstraites, ils sont tout aussi intéressés.

Mais je me pose encore aujourd'hui des questions. Est-ce qu'il y a des matières dont je ne dois pas parler ? Est-ce que je dois davantage me raccrocher à la vie quotidienne ? Je suis intéressée à voir ce qui va sortir des réflexions du GT Maths.

Quel lien vois-tu entre lire, écrire et calculer ?

Pour comprendre les maths, il faut pouvoir comprendre le vocabulaire employé : certains mots du vocabulaire courant sont utilisés en math, d'autres termes sont spécifiques et demandent une définition propre. Comprendre les consignes est essentiel pour notamment résoudre des problèmes mathématiques, d'où l'importance de reformuler la question, d'apprendre à sélectionner les données utiles. Mais certaines thématiques peuvent être traitées aussi bien dans le cours de français que dans le cours de math.

Combien de temps consacres-tu aux maths ?

3 heures de cours plus 2 heures de préparation environ. Je ne compte pas trop. Je me passionne, je ne m'arrête plus, je prépare des cours à l'avance.

As-tu été amenée à construire un matériel spécifique ?

Oui, j'ai construit un tableau avec l'abaque numération pour 'assoir' les notions d'unité, dizaine, centaine, millier. Je l'ai bien exploité. J'ai utilisé l'allumette comme unité. Nous avons constitué des paquets de 10 allumettes, entourées d'un élastique, équivalent chacun à une dizaine. Pour la centaine, les apprenants prenaient 10 paquets de 10 allumettes qu'ils mettaient dans un sac plastique.

Pour les fractions, j'ai mangé beaucoup de fromages *La vache qui lit (!)* pour récupérer les boites. J'ai aussi découpé des cercles de papier. Mais je n'ai pas assez exploité ce matériel. Je crois trop vite qu'ils ont compris. Je m'aligne sur ceux qui comprennent vite, c'est un peu le problème des groupes hétérogènes.

Et puis, il existe des jeux de société déjà tout prêts qui sont des ressources intéressantes. Pour les opérations, il y a *Zatre* [1] où il faut compléter des rangées de jetons pour obtenir un total de 10, 11 ou 12, *Triominos* [2] où on récolte un nombre de points correspondant à l'addition de 3 chiffres présents sur un triangle que l'on dépose selon certaines règles, il existe aussi des jeux pour la multiplication… Pour expliquer les tableaux à double entrée, on peut utiliser le jeu de combat naval.

Pour les liquides, j'ai apporté des bouteilles de différentes contenances (1 litre, 1 litre 1/2, 50 cl, 33 cl,…) et un seau rempli d'eau. J'ai invité les apprenants à remplir les grandes bouteilles avec les plus

1. *Éd. Gigamic.*
2. *Éd. Goliath.*

petites afin de comparer les capacités. Pour introduire la notion de poids, j'ai procédé de manière similaire. Les apprenants ont classé mentalement des contenants de poids différents, c'est-à-dire que, de leur place et sans voir les grammes indiqués sur les emballages, ils ont soupesé mentalement les contenants et les ont classés du plus lourd au moins lourd. Ils ont notamment constaté, après lecture du grammage sur les différentes boites qu'il ne faut pas se fier à l'apparence d'un emballage : un paquet de corn flakes de 750g est présenté dans une très grande boite, alors qu'un kilo de sucre est plus compact.

Qu'est-ce qui te rend heureuse dans les maths ?

Rien, dans les maths en tant que telles… mais bien dans le fait de donner cours de math. La préparation m'oblige à revoir des notions oubliées : par exemple, la preuve par neuf, la règle de trois. Donner cours, c'est un VRAI plaisir… pour le contact, l'ambiance. Les apprenants me rendent bien le temps, l'énergie que je passe à la préparation. Leur motivation et la mienne se rencontrent. On cherche ensemble. On confronte les méthodes. Un apprenant dit : *« Moi, je ne fais pas comme ça »*. Alors, on compare.

Quels conseils donnerais-tu à une formatrice ou un formateur qui commence les maths ?

De ne pas aller trop vite, il faut être sûr que les bases soient bien maitrisées avant de proposer plus difficile. Par exemple, j'ai beaucoup travaillé sur le système de numération avant d'aborder les opérations, les mesures,… À ma question « Par où commencer ? », tu m'avais suggéré de consolider les bases de la numération avant toute chose. J'ai suivi tes précieux conseils et ai construit l'abaque de papier que nous avons affiché dans la classe au-dessus du tableau.

Mais ici aussi, je rencontre un problème lié à l'hétérogénéité du groupe. Comme cette matière est vue au début du cours, tout apprenant arrivant en milieu d'année doit prendre le train en marche. Je leur explique bien petit à petit les notions acquises par les autres mais il m'est difficile de passer le même nombre d'heures sur cette matière qu'avec les apprenants qui ont commencé en septembre. Maintenant, Catherine Dumont, une autre bénévole, s'occupe des apprenants débutants en math. C'est beaucoup mieux !

Est-ce qu'on découvre les maths ou est-ce qu'on les invente ?

Je n'invente pas les math mais je cherche quels moyens concrets pourraient aider les apprenants à appréhender une nouvelle notion. Certaines sont plus aisées à enseigner que d'autres : je pense aux notions de mesures qui sont concrètes. Les notions plus abstraites me demandent plus de réflexion car je souhaite que les apprenants comprennent pourquoi il peut être utile de connaitre ces termes mathématiques. Je suis en chemin… Parfois, j'ai encore tendance à croire qu'une notion est acquise car j'ai l'impression qu'elle a été bien expliquée et je constate que ce n'est pas le cas. À ce moment, j'essaie de me remettre en question. Aurais-je dû voir une notion prérequise auparavant ? Suis-je allée trop vite ? ... Bref, avant de 'donner math', il faut avoir bien intégré soi-même les notions.

Et donc, je redécouvre aujourd'hui les maths car je les décortique, je réfléchis à l'importance de les maitriser dans la vie de tous les jours. Un jeu existant dans le commerce ou un jeu créé avec les apprenants permet de s'approprier plus facilement des notions qui pourraient rester trop abstraites. De cette manière, je tente d'amener la réflexion dans le groupe.

Propos recueillis par Dominique ANNET
Lire et Ecrire Brabant wallon

La gymnaste de l'intellect

Kristine Moutteau travaille depuis plus de 20 ans comme formatrice au Collectif Alpha où elle anime un cours de math depuis 5 à 6 ans dans le cadre de la Promotion sociale. À côté de ces 3 heures de math hebdomadaires, elle est principalement titulaire d'un groupe de lecture-écriture de niveau moyen avec lequel elle développe notamment un atelier ECLER [1] *et un travail autour de la grammaire, ce qui n'est pas sans lien avec notre sujet…*

Entretien avec Kristine MOUTTEAU

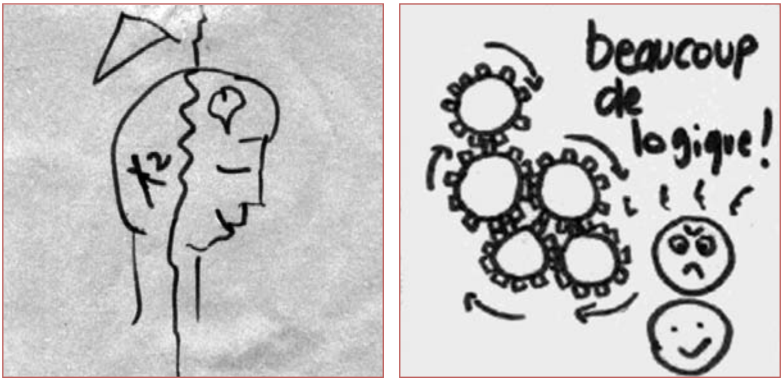
Je ne me souviens plus très bien comment ça a commencé. Je sais seulement qu'à un moment, en tant qu'enseignante de promotion sociale, je me sentais mal à l'aise de ne pas faire systématiquement des maths puisque c'était dans le programme. Maintenant, ce qui fait que j'ai accepté de prendre en charge un cours de math, ça… Je pense qu'en fait, je suis arrivée aux maths par la grammaire. Avec le groupe de promotion sociale, on a en effet commencé à beaucoup travailler au niveau grammatical : les catégories grammaticales, cette espèce de logique où on classe les mots en ensembles,... Je dis aux apprenants que les mots, il faut les sortir de la phrase, qu'il faut jouer avec eux dans sa tête, voir comment ils fonctionnent, et qu'alors on peut voir de quelles catégories grammaticales ils viennent…[2] Il y a là-dedans une espèce de jeu intellectuel auquel certains participants trouvent du plaisir, et moi aussi. Il ne m'a pas été

1. *Pour en savoir plus sur l'atelier ECLER, voir articles en ligne :* ***Itinéraire vers une classe atelier*** *;* ***Écrire pour maitriser le code*** *;* ***ECLER, une démarche émancipatrice****, www.lire-et-ecrire.be/ja182*

2. *Voir : Kristine MOUTTEAU (entretien avec),* ***Chercher, expérimenter, réajuster pour faire acquérir les notions de grammaire de base****, in Journal de l'alpha, n°173, avril 2010, pp. 58-68.*

trop compliqué d'imaginer le transférer en math. Je pense qu'au début, c'était ça l'attrait. Et ça reste toujours en partie le plaisir des maths pour moi pour le moment. C'est une espèce de jeu, c'est peut-être un grand mot mais c'est de l'ordre de la manipulation logique, quelque chose qui est moins sujet que le français à de la projection. Quoique… Il faut quand même se battre avec des apprenants pour accepter qu'on ne parle pas d'euros à chaque fois que l'on écrit '180'… Néanmoins, ça reste plus facile que de partir d'une phrase qu'ils ont eux-mêmes produite, avec les mots qu'ils mettent ensemble pour exprimer leurs idées… car là, on est vraiment dans le personnel. Quand on écrit un texte, la part du personnel est très importante, tandis que les maths, c'est quelque chose qui peut rester assez extérieur, qu'on peut appréhender d'une manière logique plus facilement que la langue. Travail intellectuel, travail de comparaison, de classification, de recherche,... Comprendre sans nécessairement voir ni toucher ; expérimenter que si ça fonctionne pour l'euro, ça fonctionne pour tout, qu'il y a un SYSTÈME… Entrer dans le système décimal où il y a des conventions d'écriture qui me paraissent, au fond, relativement simples parce qu'elles fonctionnent dans TOUS les cas. Tandis qu'en français, il y a des règles mais parfois on les applique, parfois on ne les applique pas : pour le pluriel des noms, on met 's'... sauf quand il y a déjà 's', sauf quand on met 'x', etc. C'est beaucoup plus complexe qu'en math, finalement.

En français avec un niveau moyen, tu veux arriver à ce que la personne – et la personne souhaite la même chose que toi – puisse écrire mieux. Le but, c'est ça. Et pour écrire mieux, tu as besoin de règles. C'est comme si toutes les règles en français servaient à écrire sans faute. En tant que formatrice, je passe beaucoup de temps à justifier pourquoi on parle de catégories grammaticales, à le faire découvrir en analysant des phrases qu'ils ont écrites, en analysant pourquoi on met 's' à la fin de ce mot-là mais 'ent' à la fin de tel autre, et à expliquer que travailler les catégories grammaticales, ça sert à comprendre



« Comment dessineriez-vous votre relation personnelle aux mathématiques ? » (dessins récoltés par Frédéric Maes lors de formations de formateurs)

comment ça fonctionne… L'avantage des maths, c'est que tu ne dois pas justifier. En math, les règles et les outils, ça ne sert pas pour autre chose, ça sert à faire des maths, point. Et si tu veux aller plus loin en math, tu en auras besoin. Mais ça ne sert à rien de plus. C'est pourquoi je pense que c'est très bien que les maths soient en option pour les apprenants, qu'elles ne soient pas obligatoires.

Je n'arrive cependant pas à comprendre pourquoi les maths sont si compliquées pour les apprenants. Car ça reste compliqué, comme la grammaire reste compliquée. Il faut mettre énormément d'énergie pour arriver à faire passer des choses qui me paraissent tellement basiques et simples ! Ça me dépasse un peu, voire tout à fait. Au début, j'étais assez naïve par rapport à ça. Donc je me suis lancée. J'ai plus de peine maintenant, car c'est beaucoup plus compliqué que ce que j'imaginais au départ… Comprendre le système décimal, par exemple, c'est pas une montagne en soi, mais il y en a pour qui ça le reste. Il ne faut pas généraliser ou ne voir que les gens qui ont des difficultés, il y en a aussi qui rentrent là-dedans et tu vois que ça les éclaire. Si je prends Mohamed, pour lui, c'est lumineux les maths. D'abord, il a un niveau qui lui permet d'être un peu plus à l'aise, mais même pour les choses qu'il n'a jamais vues, il va te dire : *« Je n'avais jamais pensé à ça. »*

Tu vois que ça turbine, que ça fume dans sa tête. J'avais fait un exercice sur le système décimal et la plupart réussissaient mais en restant très près de l'exemple que j'avais donné. Tandis que Mohamed a vraiment poussé plus loin, il a fait des trucs très différents. Il a joué avec le système. Joué à faire autre chose. Évidemment, c'est très gai avec des apprenants comme lui ! Ou bien Oumar, l'an passé, je voyais ses yeux qui brillaient quand il comprenait et qu'il faisait des liens. Il était tout de suite capable d'imaginer. Et il disait : *« Je joue. »*

Souvent, la première année, tu touches à des trucs, mais tu n'en mesures pas forcément ni les retombées ni l'exploitation que tu pourrais en faire. Tu décides de le faire parce que tu l'as vu quelque part ou parce que quelqu'un t'en a parlé. Alors tu essaies, et c'est seulement après que tu commences à vraiment comprendre tout ce que ça permet et les liens que tu peux faire… Tu peux alors pousser l'exercice beaucoup plus loin...

Est-ce que tu pourrais parler d'une séance ou d'un travail fait dans le groupe qui te laisse un bon souvenir ?

Les fractions, par exemple. J'aime bien faire des fractions. C'est un truc qui m'amuse beaucoup. D'une part, parce que ça fait des ponts avec la langue : des quarts, des tiers,… Spontanément, les participants font des ponts : *« Un quart d'heure ? Ah oui, c'est 15 minutes. Mais pourquoi c'est 15 minutes ? »* Souvent, il y a de l'étonnement et de la découverte, et c'est assez sympa. J'aime bien associer le calcul mental avec les fractions : *« Combien de fois 25 il faut pour faire 100 ? »* Je trouve que c'est intéressant au niveau de la représentation des nombres. Maintenant, est-ce que ça sert à quelque chose ? Parfois, je me pose la question. Est-ce qu'il faut savoir ça dans la vie ? Non, en soi… Mais c'est peut-être pas mal de faire aussi des choses qui ne servent à rien !

Parfois, des gens me disent qu'ils font des maths parce qu'ils en ont besoin dans la vie. Je leur demande s'ils ont des problèmes pour compter la monnaie quand on leur rend de l'argent. Ils me répondent : *« Oh, non, non ! » « Alors, pourquoi t'en as besoin ? Quand est-ce que tu fais des maths ? »* Mamadou disait : *« Moi, je n'ai pas besoin de ça, de toute façon à la maison, j'emploie une machine à calculer. » « Eh bien oui, si tu te débrouilles avec l'argent et que tu sais utiliser une calculatrice… »*

Je remarque que les gens aiment bien aussi ce qui est lié à l'histoire des maths. Je n'en parle pas suffisamment, mais souvent, le peu que j'en dis intéresse. Les gens ne connaissent pas, ça leur ouvre des portes. L'autre fois, c'était les centi-, milli-, déca-, hecto- et il y avait des questions : *« Ah, et c'est quoi le latin ? C'est quoi le grec ? »* C'est de la culture générale. On pourrait en faire davantage, y compris dans les groupes plus débutants : l'histoire des nombres, etc. Ce n'est pas purement des maths, mais… Les gens ont des difficultés avec le zéro par exemple. Eh bien, ce serait peut-être bien de voir l'histoire du zéro, de savoir qu'on n'en a pas toujours eu besoin… Il faudrait que je me documente un peu plus sur ces questions-là.

Je chipote beaucoup au niveau des prépas, je suis rarement contente de moi. Mais quand je suis en cours, je me sens super bien. Une fois que je suis partie, ça y est, je vois mieux. Et avec ce que l'un dit, et ce que l'autre fait, ça fait des déclics : voilà comment ils comprennent, voilà ce que je pourrais faire après… Il y a aussi un plaisir intellectuel à donner math, je trouve. Il y a une stimulation personnelle, en tant que formatrice. Peut-être parce que c'est plus nouveau, peut-être parce que c'est à priori plus compliqué pour moi… Mais en tout cas, à la fin du cours de math, je suis en général toujours de bonne humeur et pleine d'énergie. Peut-être parce qu'en math, chaque fois je découvre. Chaque fois, ce que les gens pensent, disent et font, c'est de l'inédit. En plus, quand les gens viennent au tableau et qu'ils arrivent à expliquer ce qu'ils ont fait, je me dis : « Ah oui, mais c'est génial ! » Et comme je connais le système à la base, je suis toujours en train, quand je donne cours, d'analyser ce que la personne dit et de le rapporter au système. Et ça, c'est une gymnastique intellectuelle qui, en tant que formatrice, est stimulante et gaie. Parce que l'apprenant élabore un raisonnement, juste ou pas juste d'ailleurs, et moi je suis obligée d'aller chercher dans les outils que je connais la partie qui, éventuellement, va faire le lien et me permettre de voir où ça coince, de voir comment je vais faire pour pousser juste un peu plus loin. Intellectuellement, c'est très stimulant. Il y a des apprenants avec qui ça marche bien de faire ça. Je vois bien qu'ils suivent, qu'ils vont en avant, qu'ils reviennent, qu'ils réfléchissent…

Parlons maintenant un peu des formations que tu as suivies, que t'ont-elles apporté ?

Quand tu fais des formations, avec les gens du GEM [3] par exemple, où on te fait chercher par essais et erreurs, seul ou en collaboration, parfois ça va loin, ça vole haut, mais c'est un peu comme avec les apprenants, quel que soit ton niveau, tu cherches. Tu es obligée. Grâce à ça, je me sens plus dégagée quand je donne cours, pour faire de la recherche avec les gens. Plus à l'aise pour leur dire : « *C'est compliqué, mes amis ? Eh bien, allez-y, creusez-vous un peu la tête… Si vous n'y arrivez pas, ce n'est pas grave.* » Je ne mets pas la pression sur le résultat ! Qu'ils essaient un peu d'imaginer, en sachant que c'est le même système, qu'ils ont les outils,... Et ça, c'est parce que je l'ai vécu moi-même en formation. Sinon, je serais plus mère poule. Mais grâce à ces formations, je me sens plus sure de moi. Quand tu donnes quelque chose d'un peu compliqué, il y en a qui ne vont jamais trouver ou qui ne vont même pas essayer, mais ce n'est pas le cas de la majorité. La plupart essaient, il y a de la recherche, il y a de l'essai de compréhension,

3. *Groupe d'Enseignement Mathématique : http://sites.uclouvain.be/gem*

de faire du sens avec tout ça. Je les fais aussi travailler en petits groupes et je leur laisse du temps pour la recherche, pour trifouiller…

Cette question des outils, c'est important. Il faut leur donner des choses un peu compliquées car c'est une bonne manière de s'approprier les outils, sinon quand on sait déjà, on n'a plus vraiment besoin des outils. Mais il faut les informer des outils qui vont les aider : *« Oui, c'est un peu compliqué, mais utilisez le tableau décimal, vous en avez besoin pour réussir l'exercice. Si vous ne l'utilisez pas, ça va être très compliqué. »* À partir du moment où tu sais quel outil tu dois aller chercher, tu sais que tu vas peut-être y arriver et ça te met en recherche. Tandis que si on te met face à un problème et que tu ne sais pas quel outil utiliser, tu es perdu et ça te décourage…

Mais il ne faut pas non plus que ça vole trop haut. C'est important de se retrouver avec des personnes qui sont un peu du même niveau que toi parce que, quand tu en as qui sont beaucoup plus fortes que toi, qui foncent, toi tu te dis 'hou !'. J'ai vécu ça aussi en formation. Autant au début j'avais du plaisir parce que c'était à mon niveau, autant quand à un moment ça a décollé, j'étais complètement larguée. Je n'avais pas les bases. A ce moment-là, tu ne sais plus rien faire, tu ne comprends plus et là, t'es foutue ! Donc, placer les personnes devant un défi, oui, mais un défi à leur mesure !

Propos recueillis par Frédéric MAES
Collectif Alpha Saint-Gilles

Les langages mathématiques

Ouvrir à l'univers pluriel des mathématiques

Le calcul, les mathématiques sont langage. Il y a plusieurs langages mathématiques : celui des maths pures, celui des aborigènes capables de mesurer le nombre de jours les séparant d'un évènement social en pointant différents endroits de leur paume, celui des réalités pratiques de comptage quotidien, celui des hautes mathématiques qui interviennent dans les calculs d'optimisation en économie, celui des sociologues, celui des psychologues, des physiciens, des démographes, celui de Pythagore selon qui le nombre est l'expression de la profondeur du réel et du cosmos… Chaque fois, une conception du monde ou une vision du monde, une fabrication du monde sont mises en œuvre.

par Vincent TROVATO

On est en permanence dans un langage, c'est-à-dire dans une représentation codée du réel qui, du même coup, organise et fabrique ce réel. Car le langage invente un monde, invente le réel. Le réel, c'est ce que le langage dit être le réel. Il l'invente tellement que le réel des mathématiques en vient à ne plus être le réel du tout, sinon le seul réel des mathématiques. On s'élève alors ou on s'enfonce (à vous de voir !) dans les mathématiques 'pures'. Pourtant, les mathématiques ont une toute autre fonction que de dire le réel. Elles ont rapport avec l'énigme de l'existence humaine.

En alpha, on pense souvent qu'il faut donner aux cours de mathématiques une orientation utilitaire. Il faut que cela serve. Dans le quotidien : courses, factures, budgets… examens, accès à l'emploi ou à d'autres formations… Or, l'utilité quotidienne du calcul et des maths est minime. Parler d'utilité, c'est une façon de justifier l'injustifiable. On fait croire à l'utilité pour justifier l'effort demandé. Le calcul et les maths ne se justifient pas par l'utilité. Pour bien des enfants déjà, à l'école, les maths ça se passe mal… Éventuellement, on les met en rattrapage… et ça ne se passe pas forcément mieux. À quoi ça sert tout ça ? À quoi ça sert les maths ? À rien. Beaucoup de gens le pensent… Ils ne sont pas toujours entendus. On les renvoie à plus tard…

Certains trouvent dans cette inutilité la particularité, la force même des maths. Des mathématiciens eux-mêmes la revendiquent ; les maths sont pour eux un savoir 'pur'. G. H. Hardy, par exemple, affirme : *« Je n'ai jamais rien accompli d'utile. Aucune de mes découvertes n'a rien ajouté, ni vraisemblablement n'ajoutera, directement ou non, en bien ou en mal, aux agréments de ce bas monde. J'ai aidé à former d'autres mathématiciens, mais ils furent de la même sorte que moi. Leur travail, celui du moins qu'ils ont accompli avec mon aide, fut aussi inutile que le mien. […] La seule défense de ma vie, ou de quiconque a été mathématicien dans le même sens que moi, est donc celle-ci : j'ai agrandi notre savoir, j'ai aidé d'autres hommes à l'agrandir encore ; la valeur de mes apports diffère en degré seulement, non en nature, des créations des grands mathématiciens, ou de tous les autres artistes, grands ou petits, qui ont laissé quelques vestiges derrière eux. »* [1]

Les mathématiques travaillent sur des objets purement abstraits, le nombre comme tel, la figure comme telle. Les nombres sont davantage que de simples nombres qui servent à compter. Que nous soyons brillant mathématicien ou simple bricoleur des nombres, nous pouvons être saisis par leur énigme. Le nombre fascine les humains, comme les étoiles, comme l'Everest, comme le soleil… Il est l'un de nos paysages. Il alimente nos croyances. Si la mathématique est spécifique, elle n'est pourtant pas étrangère aux autres sphères de l'humain.

*1. Godfrey Harold HARDY, **L'apologie d'un mathématicien**, Paris, Éditions Belin, 1985, in Stella BARUK, **Dictionnaire de mathématiques élémentaires**, Paris, Éditions du Seuil, 1992, p. 699.*

Parler de mathématiques en lien avec le langage, c'est les rattacher à la culture, à la société, c'est les incarner, leur donner un corps, les tirer de leur désincarnation. Les mathématiques, même les plus abstraites, trouvent leur origine lointaine chez les Sumériens, plus de 3000 ans avant Jésus-Christ, dans les premières écritures que furent celles qui mentionnaient les revenus des temples et des palais, celles aussi qui codifiaient les quantités de troupeaux, terrains, récoltes, poids, marchandises… [2]

Mathématiser, c'est jouer dans un langage particulier, dans une langue particulière, la langue mathématique. Mais cette 'langue de savoir' « *indéfiniment se rétracte dans la langue maternelle en retournant dans son giron pour y puiser à pleines mains toutes sortes de mots anciens dont elle fera des pensers nouveaux* » [3]. La langue mathématique puise abondamment dans la langue ordinaire. Sans doute transforme-t-elle le sens des mots, en fonction de sa dynamique interne, mais pour une part, le sens ancien reste encore sous-jacent, la relation qui a permis le transfert n'a pas totalement disparu, le mot n'est pas tombé du ciel. Le mathématicien construit son langage à partir de sa propre logique. S'il puise dans la langue de tous, c'est pour renforcer la particularité et la séparation du discours proprement mathématique. Ainsi, un 'nombre réel' n'est pas réel comme une chose courante peut être dite 'réelle'.

Les nombres réels comprennent les nombres algébriques (rationnels, irrationnels) et les nombres transcendants. On dit de π (pi), en langue mathématique, qu'il est un nombre irrationnel et un nombre transcendant. Nombre irrationnel, car non rationnel. Stella Baruk présente les nombres irrationnels comme des nombres « *ayant perdu la raison* » [4]. Ces nombres ont-ils vraiment perdu la raison ? Mais 'raison'

*2. Stella BARUK, **Dictionnaire de mathématiques élémentaires**, Paris, Éditions du Seuil, 1992, pp. 766-767.*
*3. Stella BARUK, **C'est-à-dire en mathématiques ou ailleurs**, Paris, Éditions du Seuil, 1993, p. 141.*
*4. Stella BARUK, **Dictionnaire de mathématiques élémentaires**, op. cit., p. 638.*

en langue mathématique, ce n'est pas 'raison' au sens courant puisque *« une raison, dans une suite arithmétique ou géométrique, est le nombre constant qui permet d'obtenir chaque terme à partir du précédent, respectivement par addition ou multiplication »*[5]. En fait, un nombre irrationnel est un nombre qui ne peut pas être exprimé sous la forme d'une fraction. Un nombre transcendant au sens mathématique, à distinguer de transcendant au sens courant, est un nombre qui ne peut être la solution d'une équation algébrique. Il est donc non algébrique. 'Raison', 'irrationnel', 'transcendant', termes de la langue mathématique trouvent donc leur origine dans le langage non mathématique, mais ils marquent un écart, une transformation ; ils n'ont plus avec leur usage d'origine qu'un rapport analogique.

Les mathématiques sont langue. Il y a une langue mathématique, il y a sa grammaire, il y a son écriture. Pour le linguiste Noam Chomsky, l'ensemble des phrases d'un système de mathématiques peut être considéré comme une langue. Les mathématiques, les nombres, les figures, les chiffres se sont donc constitués en un système langagier à part. *« Dans l'ensemble, les chiffres sont manifestement étranges, atypiques dans la langue, car les objets qu'ils dénotent, les nombres, sont des entités qui ne ressemblent pas à celles dont s'occupe le reste de la langue, disons les personnes, les lieux, les choses, actions, états et qualités. »*[6] Pourtant, les noms des nombres et des concepts mathématiques sont bien intégrés aux cultures et aux langues dans lesquelles ils sont insérés. On a donc à la fois un écart du langage et de la langue mathématique, et une appartenance par rapport au langage et à la langue au sens plus large, non spécifiquement mathématique.

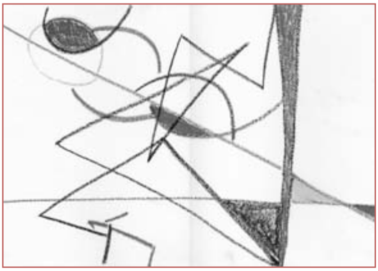
5. Ibid., p. 1011.
*6. James R. HURFORD, **Language and Number**, Oxford, Blackwell, 1987, in Thomas CRUMP, **Anthropologie des nombres, savoir-compter, cultures et sociétés**, Paris, Éditions du Seuil, 1995, p. 8.*

Mais que produisent le langage mathématique et sa langue ?

Pour Raymond Queneau, c'est utilité et beauté : « *Utilité future, beauté interne : telles sont les deux raisons qui doivent éviter au débutant les inquiétudes quant au choix de tel axiome plutôt que tel autre. Utilité, beauté, voilà bien les deux caractères de la mathématique, ceux qui la rapprochent de l'art et l'en différencient. Une théorie mathématique vivante (et vraie en soi – mais ceci est une autre histoire) est à la fois belle et utile. Et ceci sans qu'il y ait contradiction entre ces deux aspects.* » [7]

Aristote estimait, lui, que les corps physiques ont des surfaces, des volumes, des lignes et des points, mais que ceux-ci deviennent des sujets d'étude mathématique lorsqu'ils sont séparés des corps. [8] Nous avons déjà relevé que les mathématiques ne traitent pas de choses concrètes ; les objets mathématiques sont des 'idéalités'. Mais en même temps, ces idéalités, à suivre Aristote, ne sont pas vraiment séparées du monde concret. C'est que les choses existent de très nombreuses manières différentes. [9] Ainsi, depuis l'Antiquité, et encore de nos jours, les mathématiciens discutent sur l'existence des objets mathématiques. Et s'ils existent, de quelle manière existent-ils ? Imprègnent-ils le fonctionnement social, et ce jusqu'à notre quotidien ? Structurent-ils l'univers ? Ou même, sont-ils sous-jacents à un ordre totalement abstrait, éventuellement spirituel ? S'ils n'existent pas, quelle farce nous jouent-ils ? Ou sont-ils tout simplement gratuits ? Sont-ils une forme avancée du rêve ? Fascination du zéro, des infinis, des infinitésimaux, des irrationnels, des nombres, des proportions et des rapports, du chaos et de l'ordre…

*7. Raymond QUENEAU, **Bourbaki et les matéhmatiques de demain**, in **Bords**, Hermann, 1963, p. 13.*
*8. ARISTOTE, **Métaphysique**, 193b34, in Paul FEYERABEND, **Adieu la raison**, Paris, Éditions du Seuil, 1989, p. 253.*
*9. ARISTOTE, **Métaphysique**, III/2, in Paul FEYERABEND, op. cit., p. 254.*




Créations artistiques d'apprenants à partir de chiffres, signes, formes géométriques, etc. qui permettent de faire un parallèle avec la place de ces objets dans la société, la vie, la culture, la pensée, le symbolique, l'espace, le corps… (© Alpha Mons-Borinage)

Et si l'on revenait à l'alpha… Pourquoi s'y limiterait-on à la répétition d'un certain nombre d'opérations et de calculs ? Pourquoi ne pourrait-on pas ouvrir, à partir des nombres, du calcul, des figures géométriques…, à l'univers large que les mathématiques produisent, univers de tension entre utilité et gratuité, univers non étranger à la sensibilité et à l'intelligence de tous…

Vincent TROVATO
Alpha Mons-Borinage

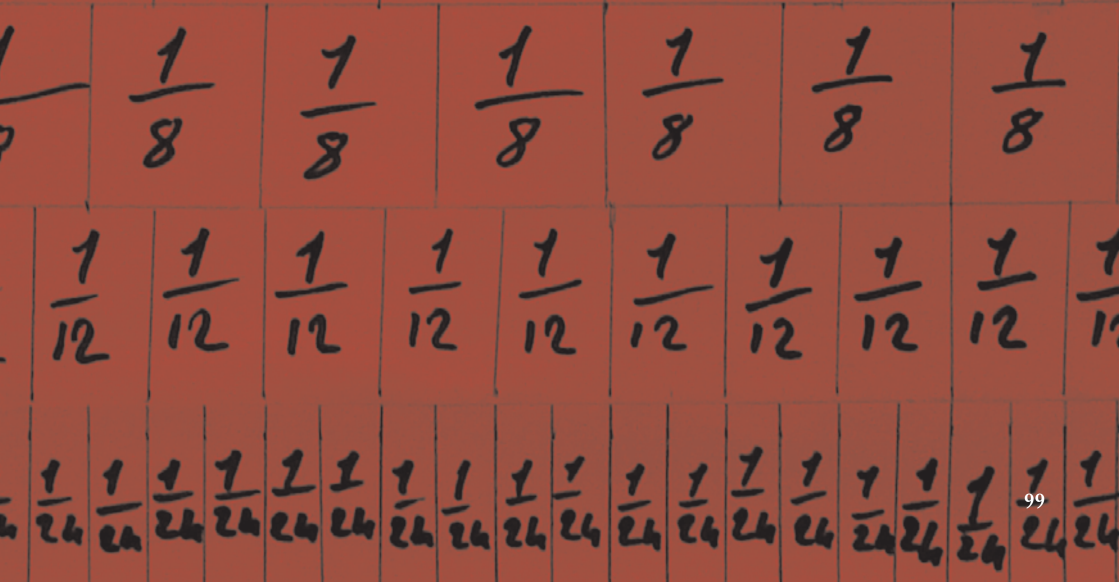
Sélection bibliographique

par le GT Maths de Lire et Ecrire

Face au constat répété que « les maths à l'école, ça passe mal », de très nombreux ouvrages ont été publiés ces dernières années afin « d'amener les élèves à entrer dans la matière plus facilement », d'aider « ceux qui se trouvent confrontés aux accrocs de transmission de ce savoir particulier »,… Les portes d'entrée dans ces ouvrages sont multiples. Afin de faciliter les recherches, nous avons défini quatre catégories :

- *Propositions concrètes de travail et exercices*
- *Réflexions méthodologiques*
- *Outils de référence (dictionnaires, etc.)*
- *Culture générale mathématique*

Voici donc quelques ouvrages sélectionnés, accompagnés chacun d'un ou plusieurs avis de membres du GT Maths les ayant lus ! La liste est loin d'être exhaustive ; nous la compléterons au fil du temps et de nos découvertes… Ces compléments seront accessibles en ligne à la page : www.lire-et-ecrire.be/ja186



Propositions concrètes de travail et exercices

BARUK Stella, **Comptes pour petits et grands. Volume 1 : Pour un apprentissage du nombre et de la numération fondé sur la langue et le sens**, Magnard, Paris, 1997, 244 p.

Pourquoi, sous couvert de 'mathématiques', l'antique conception du 'calcul' continue-t-elle d'être imposée à tous dès l'école primaire ? Pourquoi, avant d'avoir le droit d'écrire 56 ou 325, fait-on compter de fausses perles, de fausses billes, échanger des baguettes contre des plaques, etc. ? Ce que Stella Baruk propose dans ce premier volume, c'est un savoir lire/écrire rendant cohérentes les relations existant entre langue, écriture, sens du nombre et des nombres ; et donc, pour l'apprenant, un moyen privilégié de déchiffrer le monde des signes qui l'entoure.
L'ouvrage propose une progression : qu'est-ce qu'un nombre ? ; à quoi ça sert ? ; comment travailler sur le sens pour aborder les nombres ? ; utilisation des doigts, de la main pour travailler les chiffres de 1 à 5 ; pour les dizaines, organisation par paquet de dix (les doigts des deux mains) ; le zéro… chiffre du silence ; écrire en chiffres, en mots, dessiner les nombres en barres comme les doigts ; le nombre 20, palier de comptage ; les cachottiers (11, 12, 13, 14, 15, 16) ; le lien entre cardinal et ordinal ; unités, dizaines, centaines ; les classes des milles, des millions, des milliards ; les décimaux ; etc. L'ouvrage s'accompagne de nombreux exemples, mais aussi d'exercices, de synthèses sous forme de tableaux, de phases de consolidation des acquis, de prise de recul par rapport à la langue parlée et écrite…

BARUK Stella, **Comptes pour petits et grands. Volume 2 : Pour un apprentissage des opérations, des calculs et des problèmes fondé sur la langue et le sens**, Magnard, Paris, 2003, 352 p.

De la même manière qu'elle l'avait fait dans son premier volume, Stella Baruk aborde dans ce second tome les opérations, les calculs et les problèmes à partir de la même problématique de recherche de sens et avec la même volonté de permettre à tous de comprendre les mathématiques.
Comme le précédent également, l'ouvrage est structuré selon une progression et une méthode qui aborde, sans que nous soyons ici totalement exhaustifs : qu'est-ce que réaliser une opération ? ; la différence entre 'opérer' et 'calculer' ; l'addition, l'intention de l'addition (s'interroger sur ce qu'on fait) et la méthode pour additionner ; la commutativité ; utiliser les doubles, les nombres pairs et les nombres impairs (structure du calcul mental) ; utiliser la décomposition de 10 ; somme sans et avec retenues ; la multiplication, l'organisation d'un nombre en produit ; les tables de multiplication, comment les apprendre ? ; l'ordre des nombres ; les trois types de soustraction, la différence, le manque et le reste ; comment résoudre un problème ou apprendre à raisonner ?, … De nombreux exercices illustrent concrètement la méthode et des synthèses sont proposées sous forme de tableaux.

Prérequis indispensable aux membres du GT Maths ! Quel bonheur de découvrir l'auteure Stella Baruk ! J'ai parcouru ces deux livres avec beaucoup d'intérêt, faisant des découvertes pédagogiques intéressantes, interpellantes. La méthode est basée sur l'apprentissage du nombre et de la numération fondée sur le SENS (comme c'est précieux !).
Le 1er volume est accessible car découpé en 11 chapitres, subdivisés chacun en deux parties : une plus 'théorique' pour les grands et une autre pour les petits, plus concrète (avec comme avantage de permettre une meilleure intégration des notions vues, de nourrir le lecteur). Les nombreuses illustrations d'exercices réalisés par des enfants permettent 'd'accrocher' au texte et rendent les commentaires encore plus vivants.
Suite logique du 1er volume, après l'apprentissage du nombre et de la numération, place dans le 2e volume aux opérations et aux calculs. Encore une fois, la méthode Stella Baruk (me) ravit. Nous retrouvons au fil des pages l'importance du sens dans l'apprentissage des mathématiques. J'ai été 'soufflée', surprise, dans le bon sens du terme, par la façon dont l'auteure envisage l'apprentissage des tables de multiplication ou par le procédé mis en place pour calculer des sommes… Vraiment de très bonnes pistes, pertinentes à exploiter dans les groupes de formation pour adultes. Comme le 1er, le livre comprend de nombreuses illustrations d'exercices d'enfants qui donnent corps au livre, rendent la méthode accessible, compréhensible. Ici aussi les chapitres sont subdivisés en deux parties (pour les grands et pour les petits).
Vraiment Baruk, j'adoooore ! À mettre dans les mains de tous/toutes les formateurs/formatrices alpha !

Nathalie ROZZA

Après avoir, dans plusieurs ouvrages, tenté de comprendre d'où venait l'échec scolaire massif en mathématiques, Stella Baruk s'est dit qu'il était temps, face à ces constats, de faire une proposition constructive. En est résulté deux tomes, l'un concernant le nombre et la numération, l'autre les opérations et le calcul.
Titrés *Pour petits et grands*, ces deux tomes alternent chapitres pour les adultes en charge d'aider des 'petits' à la compréhension mathématique, et propositions pratiques d'exploitation avec ces mêmes 'petits'. Ouf ! On ne nous dit pas seulement « voilà comment faire », on prend aussi le temps de nous expliquer le pourquoi du comment.
De mon point de vue, ces livres, et en particulier le premier, constituent des indispensables. Bien sûr, ils sont au départ destinés à l'enseignement primaire, mais ils sont tout à fait adaptables à des adultes en alphabétisation.
La manière qu'a Stella Baruk d'aborder la numération est au départ surprenante, mais très convaincante à la lecture et à l'expérience sur le terrain !

Frédéric MAES

GIRODET Marie-Alix, LECLÈRE Jean-Pierre, **Compter** [mallette], Nathan, Paris, 2006

Compter est un référentiel qui couvre les compétences en mathématiques des degrés 1 et 2 tels que définis par l'Agence Nationale [française] de Lutte Contre l'Illettrisme (ANLCI) dans le Cadre national de référence présentant les principes directeurs et les champs d'intervention de la lutte contre l'illettrisme, ainsi que des recommandations pour l'action des pouvoirs publics, des entreprises et de la société civile (*www.anlci.gouv.fr/fileadmin/Medias/PDF/EDITIONS/cadre_de_reference.pdf*). La richesse de *Compter* repose sur des idées fondatrices fortes, clairement explicitées par les auteurs dans le DVD *Formateur* :

- faire des mathématiques en situation d'illettrisme est possible ;
- faire des mathématiques améliore les compétences en lecture et en écriture ;
- nécessité de découper les apprentissages mathématiques en notions élémentaires...
- ... et de mettre en valeur la progression des apprenants dans ces apprentissages ;
- nécessité de lier les apprentissages mathématiques aux autres apprentissages.

Proposé sous forme de boite à outil, *Compter* comprend un document de présentation, un ouvrage *Référentiel*, un ouvrage *Banque d'exercices*, un DVD *Formateur* et un CD *Ressources formateur*.

Les deux premières parties du référentiel correspondent aux deux degrés de compétences retenus, avec pour chacun la définition de sept champs mathématiques :

- degré 1 : numération orale, numération écrite, calcul mental, ordre, mesure, outils de tracé, structuration de l'espace ;
- degré 2 : connaissance des nombres, calcul mental, techniques opératoires, problèmes additifs, problèmes multiplicatifs, mesure et système métrique, tracés géométriques.

Pour en savoir plus (présentation, sommaire, structure et mode d'emploi) :
www.nathan.fr/compter (> Sommaire du référentiel)

Compter ne propose pas une méthode pour aborder la théorie avec les participants mais une progression dans les apprentissages. Suivre cette progression n'est cependant pas obligatoire. Les portes d'entrée sont en effet multiples. Le formateur s'y réfèrera en fonction de son groupe, des objectifs et du temps qu'il va consacrer aux mathématiques.
Aspects positifs : exercices à photocopier, approche ethnomathématique, démonstrations de manipulations sur le DVD.
Aspect négatif : *Compter* n'aborde pas suffisamment la numération de position et la division.

Dominique ANNET, Delphine VERSWEYVELD et Vinciane TOUSSAINT

La mention 'approche ethnomathématique' m'a toujours intrigué, curiosité teintée de scepticisme. Ifrah *(voir infra, pp. 124-125)* nous montre que les mathématiques sont une construction de l'humanité entière, au travers des époques et des nations. *Compter* nous montrerait-il le contraire, qu'il y aurait des mathématiques différentes selon les cultures ? À ce niveau, le référentiel m'a déçu et rassuré. Déçu car, avec cette notification, je pensais que cet outil allait enfin me permettre de savoir ce qu'il en est. Or, je n'y ai pas trouvé grand-chose de neuf. Rassuré donc, car il me semble confirmé, en tout cas en ce qui concerne les mathématiques, que nous avons davantage en commun que ce que le concept 'ethnomathématique' pourrait laisser entendre.
Sinon, eh bien, on notera l'aspect positif d'un nouvel outil pensé pour notre public – ils sont tellement rares ! – mais malgré le chic du coffret, je n'échangerais pas deux mallettes *Compter* contre un vieux *Calcul et raisonnement mathématique (voir pp. 108-109).*

Frédéric MAES

GUILLAUME Léonard, MANIL Jean-François, **La rage de faire apprendre... De la remédiation à la différenciation**, Jourdan, Paris, 2006, 207 p.

Les auteurs partagent dans cet ouvrage le cheminement de leur réflexion théorique, ainsi que leurs démarches pratiques en français et en mathématiques. Ils déconstruisent le modèle de différenciation communément admis pour nous proposer ensuite quatre autres modèles :

- la différenciation sociale : varier la façon de constituer les groupes d'apprenants, tantôt de façon aléatoire, tantôt selon l'âge... toujours dans le but d'organiser un conflit sociocognitif ;

- la différenciation par tâches et consignes : varier les consignes qui remettent en question les représentations de départ des apprenants et celles qui les amènent à donner du sens à une démarche, à la formaliser ;
- la différenciation par choix personnel : permettre à l'apprenant de participer au choix des activités, que ce soit via une négociation avec le responsable de l'apprentissage, par un choix parmi différentes propositions ou par un choix totalement libre ;
- la différenciation référentielle : proposer des référentiels différents pour favoriser l'esprit critique et amener les apprenants à en construire eux-mêmes, à garder des traces des apprentissages.

Chacun de ces modèles est représenté visuellement à l'aide d'un schéma, décrit et illustré par des exemples concrets.

Cet ouvrage est l'équilibre parfait entre théorie et pratique. Il argumente de façon très complète l'utilité de l'autosocioconstruction des savoirs et nous propose de nombreuses animations, autant en français qu'en mathématiques. On y trouve des écrits d'apprenants, ce qui permet d'avoir une idée des résultats possibles des activités. Une table des démarches pratiques nous permet de les retrouver facilement, bien qu'elles soient parsemées tout au long de la théorie pour illustrer chaque type de différentiation. Le seul hic : des thèmes parfois enfantins, vu que les animations ont été créées pour un public jeune. Cet ouvrage est donc une grande source d'inspiration et entretient l'esprit créatif du formateur adepte des pédagogies différenciées.

Émeline DETIENNE

TISSIER Michel, PARMENTIER Alain, COURTAULT Michel, **Calcul et raisonnement mathématique. Formation de base en mathématiques pour adultes**, CLAP, Paris, 1979, 293 p.

Conçu à l'intention des formateurs qui travaillent avec des adultes peu ou pas scolarisés, ce coffret mathématique contient :

- une introduction méthodologique générale et des conseils pédagogiques particuliers à chaque notion abordée (numération, opérations, nombres décimaux, fractions, géométrie, etc.) ;
- un recueil de fiches d'exercices : numération, quatre opérations, système de mesures décimal, fractions, proportionnalité et géométrie ;
- un guide avec les objectifs pédagogiques : la première partie définit les objectifs globaux d'une formation mathématique, la deuxième donne une définition des objectifs pour chaque chapitre du manuel, et la dernière formule des propositions sur la manière d'utiliser ces objectifs, en particulier pour évaluer la progression du travail avec un groupe.

> Voir texte texte relatant le retravail du chapitre III, Addition et soustraction, par le GT Maths de Lire et Ecrire, pp. 53-66 de ce numéro.

Certes, c'est ancien et cela mériterait un coup de jeune sur la forme. Sinon, cela reste un incontournable pour la formation mathématique en alphabétisation. D'abord parce que c'est un des rares ouvrages réalisé à destination d'un public peu ou non scolarisé par une équipe de terrain qui a été capable de théoriser sa pratique. Ensuite, tout simplement, parce que c'est bien pensé, bien réalisé et très complet. On va de la numération à la géométrie et à la proportionnalité, en passant par les opérations et les fractions, avec une introduction sur la progression, les niveaux, les principes pédagogiques,... Les auteurs prennent notamment le temps de justifier leurs propositions et tiennent compte de leur expérience du public : ses compétences, ses manières de procéder,...
Je n'utiliserais plus tels quels certains chapitres, par exemple celui sur la numération pour laquelle je préfère la proposition de Stella Baruk, mais d'autres me sont encore bien utiles.
Le livre s'accompagne d'un fichier d'exercices qui peut toujours également nous inspirer.

Frédéric MAES

Réflexions méthodologiques

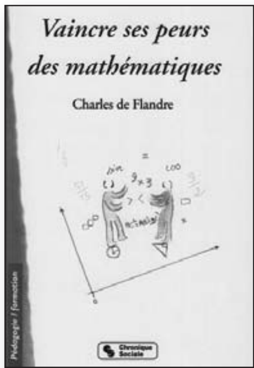
BARUK Stella, **L'âge du capitaine. De l'erreur en mathématiques**, Seuil, Paris, 1985, 306 p.

Ce livre propose une approche de l'enseignement des mathématiques où l'erreur cesse d'être une faute dévalorisante pour devenir une étape constitutive. C'est dans le but d'amener les personnes apprenantes à ne plus faire d'erreurs qu'il faut les prendre en compte, travailler avec elles et non contre elles ! Si l'erreur se produit, c'est parce qu'elle a des raisons de se produire, il n'existe pas de fatalité de l'échec, mais il faut le combattre. 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. Pour apprécier la richesse d'information, de signification qu'apporte l'erreur, il faut définitivement abandonner tout jugement négatif, limitatif porté sur elle, il faut changer le regard, l'écoute portés sur les choses et les gens.

Je n'ai pas quitté l'école secondaire avec beaucoup de gout pour les mathématiques, ni une très haute opinion de mon 'intelligence mathématique'. À ce niveau, la lecture de *L'âge du capitaine* a été ardue certes, mais passionnante. Ce n'était pas qu'une affaire entre les maths et moi ! Entre nous, il y avait eu l'école… Sans rejeter la responsabilité sur les enseignants, Stella Baruk met le doigt sur certains fonctionnements sociaux et scolaires qui certainement peuvent expliquer en partie ce qui m'est arrivé.
L'âge du capitaine est sans conteste un livre qui permet de prendre de la distance par rapport à ce qu'on connait de l'enseignement des mathématiques, au travers de ce que nous en avons vécu comme élève, et c'est peut-être salutaire pour un formateur math. J'y ai puisé avec conviction plusieurs des principes pédagogiques qui me guident aujourd'hui pour préparer et animer mes cours. Ceci dit, ce n'est pas une lecture facile et distrayante. Il vaut mieux être frais et dispo, prêt à relire deux ou trois fois certaines parties.

Frédéric MAES

de FLANDRE Charles, **Vaincre ses peurs des mathématiques**, Chronique sociale, Coll. Pédagogie/formation, Lyon, 2006, 95 p.



L'objectif principal de cet ouvrage est de proposer des moyens concrets pour diminuer son anxiété et avoir plus d'assurance face à l'apprentissage des mathématiques, voire même de développer du plaisir à en faire. Il vise aussi à permettre à chacun (enseignant, formateur, parent,…) d'aider une personne ou un groupe (enfants, jeunes ou adultes) à surmonter leurs difficultés émotives dans leur rapport aux mathématiques. Le propos n'est donc pas d'enseigner les mathématiques ou d'éliminer les difficultés d'apprentissage face à certaines notions, mais de travailler au niveau émotivorationnel. Peu connue en Europe, mais répandue au Québec et aux Etats-Unis, la démarche psychologique proposée par l'auteur peut s'appliquer à n'importe quel problème émotif, l'auteur démontrant par ailleurs en quoi cette démarche est semblable à la démarche de résolution de problèmes en mathématiques.

L'auteur de ce livre se positionne clairement dans une démarche de communication à mettre en place préalablement ou simultanément à l'enseignement des mathématiques. Mais il la différencie très clairement de l'apprentissage en tant que tel. L'intérêt de ce point de vue est qu'il prend en compte les émotions ressenties et qu'il fait de l'erreur le matériau pour grandir. Si la démarche n'affirme pas pouvoir éliminer toutes les difficultés, elle vise une diminution de la durée et de l'intensité des émotions désagréables qui nuisent parfois à la réussite.
Je pense que cet ouvrage peut aider tout formateur confronté aux représentations négatives et au manque de confiance en soi des apprenants face à l'apprentissage des mathématiques… voire permettre à un formateur devant prochainement donner des cours de mathématiques de se réconcilier lui-même avec cette matière.

Delphine VERSWEYVELD

Curieux petit livre à classer dans la série de tous ceux qui ont été récemment publiés face au constat effrayant de l'échec massif en mathématiques à l'école. Celui-ci est écrit par un québécois adepte de la démarche émotivorationnelle, un style assez nord-américain, étrange de ce côté-ci de l'Atlantique...
Personnellement, l'ensemble ne m'a pas convaincu, notamment le parallèle que l'auteur fait entre la résolution de problèmes en maths et la lutte contre l'anxiété provoquée par les mathématiques.
J'y ai toutefois puisé ci et là de petites perles qui peuvent enrichir ma pratique, comme : « *Il reste qu'on n'apprend pas aux élèves comment réfléchir et raisonner.* » Ce n'est que trop vrai !
Bien que gardant souvent le sentiment d'une argumentation un peu courte, j'ai aussi trouvé globalement intéressant le chapitre 1 qui vise à modifier nos perceptions erronées des mathématiques. Ainsi, contre l'idée du 'génie mathématique', l'auteur défend que « *la grande majorité des humains ont la capacité de faire des mathématiques. Il suffit [sic !] d'avoir de la motivation, de la persévérance, de la confiance en soi, une attitude positive et le gout du travail.* » Ainsi aussi l'idée que « *ce qui nous empêche de comprendre, c'est l'énergie négative de certaines émotions comme l'anxiété, la culpabilité et le sentiment d'infériorité. Ces émotions nous empêchent de réfléchir d'une façon méthodique* ».
Le reste m'a paru tantôt un peu confus, tantôt un peu simpliste, mais pédagogiquement, j'ai tout de même trouvé intéressante la distinction entre une pensée irrationnelle et une pensée rationnelle, ou encore entre une pensée positive et une pensée réaliste (l'auteur préconisant de développer les pensées rationnelles et réalistes). Ainsi, une pensée positive serait : « *On me dit que je suis capable, donc je peux réussir en math.* » Et la pensée réaliste correspondante serait : « *Je me sens capable de réussir, mais il n'y a aucune garantie que je vais réussir.* » J'y vois des pistes pour animer des discussions avec des groupes d'apprenants...

Frédéric MAES

Outils de référence (dictionnaires, etc.)

ANCIA Philippe, **Les maths en mémoire. Retour aux sources pour construire du sens en mathématiques**, Van In, Louvain-la-Neuve, 1998, 272 p.

Construire du sens, c'est le souci de tout enseignant qui veut amener ses élèves à 'entrer dans la matière' plus facilement. En mathématique, le degré d'abstraction et l'apparent déséquilibre entre théorie et pratique sont parfois de nature à rendre l'apprentissage difficile. D'où l'indispensable construction du sens, tant en amont qu'en aval. En amont, construire du sens en mathématiques, c'est (faire) comprendre que les différentes notions, jusqu'à l'écriture mathématique elle-même, ne 'tombent pas du ciel'. *Les maths en mémoire* apportent ici une aide précieuse en présentant, de manière synthétique et dans un style accessible à tous, la genèse des principaux concepts mathématiques. En aval, il s'agit de montrer l'utilisation des concepts mathématiques dans des situations concrètes et répondre ainsi à la traditionnelle question : « À quoi ça sert ? » Notons au passage que de nombreux passages de l'ouvrage de Philippe Ancia abordent l'histoire de la multiplication et des tables de multiplication.

En six chapitres – *Le nombre*, *Le calcul*, *Des branches mathématiques*, *Des notions importantes*, *Des mathématiciens célèbres*, *Divers* –, Philippe Ancia remonte aux sources historiques de certaines notions mathématiques. L'objectif n'est pas d'être exhaustif mais de donner l'essentiel. Le style est donc simple et clair ; certaines parties s'avèrent plus complexes mais, dans l'ensemble, c'est assez accessible.
Il s'agit d'un ouvrage de référence qu'il ne faut pas nécessairement lire en entier du début à la fin, mais je vous en conseille vivement la lecture avant d'entamer avec les apprenants un sujet qui y est présenté. Bien sûr, vous n'y trouverez pas comment donner un cours de math sur les fractions, par exemple. Mais premièrement, cela apporte de la culture générale humaniste : on découvre comment l'humanité, à travers le temps et l'espace, a construit le savoir mathématique. Et, de mon expérience, les apprenants se sont souvent montrés intéressés à en apprendre des bribes. Deuxièmement, cela fait du lien et, personnellement, cela m'a aidé à comprendre certaines choses. Si je reprends l'exemple des fractions, on se rend compte qu'elles sont bien plus anciennes que les nombres 'à virgule' qui en sont les fils. On apprend aussi qu'elles n'ont d'abord existé qu'avec le nombre 'un' au numérateur. Pour le dire de manière simplifiée, j'en déduis qu'il existe des raisons, dans la pensée de l'homme en général et de chaque être humain en particulier, pour qu'il en soit ainsi. Que le découpage en deux, trois ou quatre va plus 'naturellement' de soi que le découpage conventionnel par 10 opéré par la virgule. Et cela influence ma manière de travailler et de parler de ces notions.
Pour moi, un livre à avoir dans sa bibliothèque !

Frédéric MAES

MONHONVAL J., DESTRÉE M.-C., BAETMANS A., POISSEROUX, G., **Le Mémento Mathbase. Référentiel en mathématiques**, Érasme, Namur, 2004, 128 p.

Ce mémento référentiel fournit toutes les explications théoriques mathématiques de base en 100 fiches pratiques de format A5. Il permet à chacun de retrouver ou de rafraichir les notions requises pour la résolution de problèmes.

'Multiplicande', 'facteurs', 'dividende', 'quotient',… : un vocabulaire peu utilisé, il est vrai, dans la vie de tous les jours mais important à connaitre pour les apprenants prêts à passer dans des groupes de remise à niveau ou pour ceux qui envisagent de présenter un examen d'entrée pour une formation qualifiante. Pour ce public, les formateurs trouveront dans ce référentiel les ressources nécessaires pour la création d'exercices et auront sous la main les formules théoriques adéquates… Cela ne les dispense évidemment pas d'avoir au préalable compris l'importance de ne pas faire ingurgiter une matière sans en faire comprendre le pourquoi du comment.

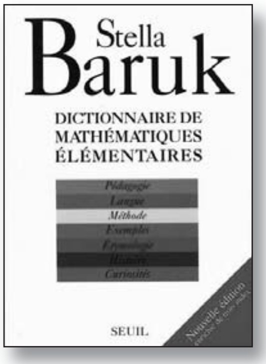
Anita MAHILLON

Ce mémento, comme son nom l'indique, sert à se rafraichir la mémoire sur la matière des deux premiers degrés de l'enseignement secondaire. Chaque fiche est partagée en deux parties : l'une donnant des exemples à observer, l'autre des règles à retenir.
Si le formateur désire en faire un outil pour l'alpha, ce petit livre pourrait être un pense-bête, non pas pour l'apprenant mais bien pour lui-même. Il propose en effet des pistes mais pas davantage. Le formateur devra imaginer des étapes supplémentaires entre l'exemple concret de la vie quotidienne et sa traduction en langage mathématique afin de

lui donner du sens. Il lui sera également nécessaire d'en imaginer lors du passage de l'observation à la règle à retenir.
Il va de soi qu'il n'utilisera pas l'entièreté des fiches car les sinus, cosinus ou tangentes, par exemple, ne lui seront d'aucune utilité pour ses cours.
Dans certains cas, il lui faudra encore renforcer la théorie qui n'est pas toujours complète ou précise : *« un nombre est constitué de chiffre(s) »* certes, mais qu'est-ce qu'un chiffre ? Le mémento ne le dit pas. Ou encore ceci par rapport à l'addition : *« Pour obtenir la somme en calcul écrit : on aligne le chiffre des unités de chaque terme* [ok] *et on additionne en effectuant les rapports nécessaires* [là, on a tout et rien dit !] »
Enfin, comme pour bon nombre de manuels scolaires ou d'ouvrages de vulgarisation mathématique, il sera parfois indispensable de traduire le vocabulaire utilisé (exemple : le nombre à virgule est appelé ici 'nombre décimal').

Serge ROUYER

BARUK Stella, **Dictionnaire des mathématiques élémentaires**, Seuil, Paris, 2003 (1992 pour la 1re édition), 1360 p.



Pour comprendre les mathématiques et les apprendre, il faut 'parler' leur langue. Par son aspect instrumental et méthodique, ce dictionnaire apporte à n'importe quel néophyte un savoir de base, mais aussi, à partir d'une réflexion générale sur la langue, le sens et la manière de transmettre un savoir. Et, pour qui désire assouvir sa curiosité, il y a, partout présente, l'histoire des mathématiques : celle d'un signe, d'un mot, d'une idée, preuve que les mathématiques font partie d'une culture qui peut se transmettre.

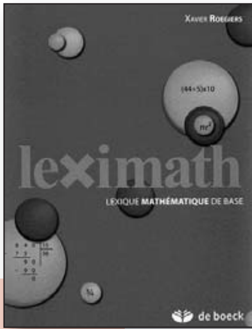
Destiné au formateur qui souhaite se remémorer un concept mathématique, cet ouvrage couvre les notions mathématiques abordées dans le primaire et le début du secondaire. Les explications sont fort complètes mais nécessitent du temps et la maitrise d'un vocabulaire de base pour être décodées. De ce fait, le livre peut apparaitre à certains comme rébarbatif et complexe.

Delphine VERSWEYVELD

C'est du lourd, au propre comme au figuré.
C'est un dictionnaire. On y pioche donc au gré de ses besoins, parce qu'on a envie d'aborder la division ou parce qu'on se pose des questions après un travail sur la proportionnalité, ou encore, poussé par la curiosité de savoir, finalement, ce que sont les maths. Et comme dans un dictionnaire classique, un mot nous renvoie parfois à un autre, et on 'navigue' ainsi d'un mot à l'autre. Sauf que si la définition d'un mot au dictionnaire prend généralement quelques lignes, les explications de Stella Baruk prennent souvent plusieurs pages, notamment parce qu'elle souhaite qu'on comprenne bien et que, selon ses principes, le sens passe principalement par la langue. Elle prend donc le temps de nous parler. Cela ne signifie pas toujours simplicité, mais d'aridité, on n'en trouvera point.
Pour moi, un outil de référence incontournable ! Il existe aussi une version adaptée pour les ados, mais personnellement je lui préfère la version originale.

Frédéric MAES

ROEGIERS Xavier, **Leximath. Lexique mathématique de base**, De Boeck, Bruxelles, 2009 (5e édition), 144 p.



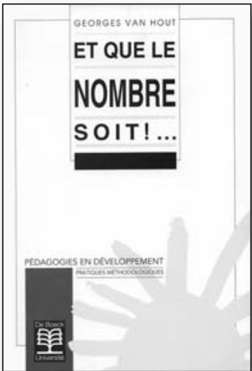
Cet ouvrage reprend les 400 termes les plus utilisés du vocabulaire mathématique, classés par ordre alphabétique, illustrés et expliqués en mots simples.

Le but de ce lexique est de « *faciliter la charnière entre le primaire et le secondaire sur le plan mathématique* ». Il est effectivement bon de trouver un outil qui peut faire charnière, quand on sait que, parfois, les élèves claquent la porte aux maths lors du passage en secondaire.
Pour ce qui est de notre travail spécifique en alpha, cet ouvrage permet au formateur de se remémorer rapidement des notions élémentaires de mathématique dont le souvenir est un peu diffus, voire confus. Il trouvera dans ce lexique des explications courtes, représentations graphiques à l'appui, des termes simples, souvent justes, sans prise de tête.
Je me souviens de l'avoir utilisé pour permettre à des apprenants en remise à niveau de visualiser un cube, un calcul d'échelle, le calcul d'une pente, etc. Il m'est souvent arrivé de le recommander aux parents d'élèves.
Notons que l'ouvrage est construit comme un dictionnaire. L'apprenant, le formateur, l'élève, l'enfant, l'adulte pourront y chercher des explications mathématiques en se référant à l'ordre alphabétique. Et donc de cette façon, amorcer – qui sait ? – un travail de réconciliation entre le 'français' et les 'maths', champs de connaissances interdépendants, imbriqués, à intégrer, à harmoniser.
L'ouvrage est léger, aéré, spiralé. Il existe aussi en version 'junior', une présentation que je trouve plus enfantine.

Dominique ANNET

La connaissance des termes mathématiques qu'apporte le *Leximath* est utile aux apprenants qui veulent aider leurs enfants dans leur suivi scolaire jusqu'à l'obtention du CEB et même au-delà. Mais cet ouvrage est plutôt un outil pour le formateur qui pourra l'adapter à son gré en suivant les conseils d'auteurs tels que Stella Baruk.

Anita MAHILLON



VAN HOUT Georges, **Et que le nombre soit !...**, De Boeck, Bruxelles, 1994, 284 p.

Ce livre aborde l'apprentissage du calcul et ses difficultés. L'auteur y propose une réflexion sur les notions de base et leur conceptualisation, sur l'adéquation entre manipulations concrètes et modèles abstraits, sur les divergences entre langue opératoire et langue naturelle, sur la différenciation entre l'essentiel et l'accessoire, sur l'adaptation de l'enseignement à la technologie contemporaine.

On ne peut pas dire que le 'simple mortel' que je suis comprenne toujours bien où Georges Van Hout nous mène dans cet ouvrage. Entre autres parce que, pendant que Stella Baruk nous parle en français des notions qu'elle aimerait nous voir comprendre, Georges Van Hout reste souvent dans une langue et une écriture mathématique difficile d'accès.

Ce livre constitue néanmoins un ouvrage de référence qui peut toujours apporter quelques étincelles et quelques commentaires utiles. Pourquoi pas… s'il reste de la place dans la bibliothèque…

Frédéric MAES

Culture générale mathématique

GUEDJ Denis, **L'empire des nombres**,
Gallimard, Paris, 1996, 176 p.

L'idée de nombre, aujourd'hui évidente, est l'aboutissement d'un long travail d'abstraction de la pensée. Au cours de l'histoire, pour figurer les nombres naturels, les humains ont inventé des collections de symboles numériques – les chiffres – et mis au point de subtils dispositifs matériels – abaques, bouliers, quipu – plus ou moins efficaces. Au V^{e} siècle de notre ère, le génie mathématique indien proposa une numération dite 'de position' munie d'un zéro et utilisant dix chiffres seulement (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), capables de représenter l'ensemble des nombres. Ce système prodigieux abolissait la distance entre l'écriture et le calcul. L'Occident, après avoir longtemps renâclé, adopta, à partir du XV^{e} siècle, la numération indienne, propagée par des mathématiciens arabes. L'imprimerie naissante a alors contribué à imposer et à diffuser l'usage des chiffres indo-arabes. Relatifs, rationnels, réels, imaginaires, complexes, et même transcendants et surréels : l'empire des nombres étendait son domaine à mesure du développement des besoins du calcul et des progrès de la théorie.
Denis Guedj nous convie ici à la fabuleuse genèse d'une des plus belles inventions de l'humanité : les nombres, œuvre d'art puisant aux sources de l'arithmétique, schémas, nombres anthropomorphes, objets calculatoires de toutes les cultures, écrits et portraits de mathématiciens...

Le livre est présenté sous forme de sept chapitres que l'on peut lire à son gré, selon son humeur ou quand le besoin se fait sentir. Les quatre premiers chapitres sont accessibles aux néophytes (les quantités, les numérations, la numération indienne de position, les entiers naturels). Les trois derniers sont plus denses (les nombres rationnels, l'historique du zéro, la notion d'infini) et demandent une certaine motivation au lecteur non averti.
Ce très bel ouvrage de petit format, coloré, facile à emporter avec soi, est agréable à feuilleter avec ses nombreuses illustrations tirées d'œuvres artistiques historiques ou contemporaines.

Nathalie ROZZA

Dans mon histoire, Georges Ifrah et sa fameuse *Histoire universelle des chiffres (voir p. 124)* est arrivé en premier. *L'empire des nombres* de Denis Guedj m'est ensuite apparu, pour les premiers chapitres surtout, comme un très intéressant condensé de ce que j'avais déjà lu chez Ifrah. Avec le recul, je trouve toujours que Denis Guedj a réussi ici un très bon ouvrage de vulgarisation : intéressant, relativement accessible, bien illustré, en édition de poche pour les petits budgets... Mais sans doute que pour le lecteur néophyte qui découvre tout cet univers, c'est parfois un peu trop condensé... De toute façon, dans ce domaine comme dans d'autres, lorsqu'il s'agit d'entrer dans un univers qui ne nous est pas familier, ce n'est pas en une seule lecture que tous les liens se font, que toutes les compréhensions se mettent en place. C'est en relisant certains chapitres plusieurs fois, à différents moments – et en consultant plusieurs livres, articles, documents en ligne,… sur le même sujet – que progressivement chaque page, chaque phrase, et tout l'ensemble, s'éclaire par morceaux. Aujourd'hui encore, certains chapitres restent pour moi obscurs, comme celui sur les infinis. No stress, un jour ce sera mûr !
Un livre auquel il vaut vraiment la peine de revenir de temps en temps, pour s'imprégner petit à petit de l'histoire, des concepts, de l'univers mathématique des nombres.

Frédéric MAES

GUEDJ, Denis, **Le théorème du perroquet**
[roman], Seuil, Paris, 2000, 655 p.

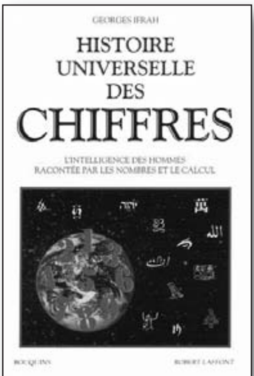
Pierre Ruche reçoit en héritage la bibliothèque de son ami entièrement consacrée aux mathématiques. Mais Grosrouvre est mort dans des conditions mystérieuses et pour élucider la mort de ce dernier, Pierre doit se remettre à l'étude des mathématiques…

Ce roman, inspiré de *L'empire des nombres* du même auteur *(voir ci-dessus)* retrace l'historique des nombres, des mathématiques sous la forme d'un roman composé de 26 chapitres qui abordent les maths sous différents angles : Thalès, Pythagore, les irrationnels, Euclide, etc. L'histoire se déroule dans une librairie parisienne. Monsieur Ruche, libraire hémiplégique, philosophe de formation, est entouré de Perette Liard, qui s'occupe maintenant de sa librairie et vit près de lui avec ses trois enfants, les jumeaux Léa et Jonathan, et Max, un fils adopté souffrant de surdité. Dans ce petit monde survient l'arrivée inopinée du perroquet *Nofutur* et de malles de livres mathématiques plus prestigieux les uns que les autres, envoyées par Monsieur Grosrouvre, ancien condisciple universitaire de Monsieur Ruche. Des discussions émergent dans cette famille détonante pour savoir comment répertorier les bouquins… Au fil des chapitres, les mathématiques sont sujettes à discussion, à démonstration ; les personnages sont en quête de connaissances de plus en plus approfondies ; ça cogite, ça argumente dans tous les sens, ça se questionne...
Ce roman nous plonge au cœur des origines mathématiques, à la source des philosophes grecs. À lire en duo avec *L'empire des nombres* du même auteur…

Nathalie ROZZA

Un roman mathématique ? Comme roman, c'est vrai, on a vu mieux. Il n'en reste pas moins que j'ai trouvé que c'était une très belle manière de nous raconter plein de choses intéressantes sur les mathématiques, mais aussi de nous faire réfléchir et prendre conscience de nombreuses questions à leur égard, à commencer par celle-ci : « *Les maths, ce n'était ni l'histoire, ni la géographie, ni la géologie. C'était quoi au juste ? La question n'intéressait pas grand monde.* »
Loin des formules et vérités toutes faites, ici les maths ont de la chair : elles sont nées de l'histoire, par des hommes qui se sont emparés de questions tantôt pratiques, tantôt philosophiques. Et les personnages du roman s'autorisent, et nous autorisent – enfin ! – à penser, questionner, refuser,…

Frédéric MAES



IFRAH Georges, **Histoire universelle des chiffres**, Laffont, Paris, 1994, 2000 p.

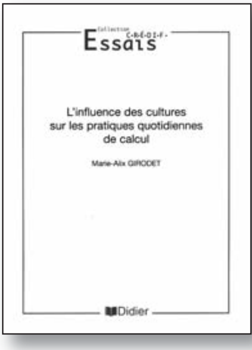
Cette encyclopédie en deux tomes reprend l'ensemble des systèmes de numération et des manipulations des nombres connus, utilisés par l'humanité, depuis son apparition jusqu'à l'époque moderne. Elle est composée de deux grandes parties : *L'aventure des chiffres ou l'histoire d'une grande invention* ; *L'épopée du calcul, des cailloux à l'ordinateur* (un long chapitre est consacré aux origines et à l'apparition de l'ordinateur). L'ouvrage est illustré de nombreuses planches, figures et tableaux calligraphiés par l'auteur. Une table analytique très détaillée complète l'ensemble.

Il s'agit d'une encyclopédie qui traite de tous les sujets concernant les chiffres (leur histoire, la façon de les représenter et de les écrire), des méthodes de calcul et de leur évolution dans de nombreuses civilisations (de l'Antiquité à nos jours). Un chapitre important est consacré à l'histoire du calcul artificiel (machines à calculer), des tables, des abaques et des bouliers… L'ouvrage contient aussi un chapitre qui nous éclaire sur les chiffres et le calcul indien en Islam. Un autre, traitant des chiffres indo-arabes, permet de mieux saisir les effets de la révolution causée par leur introduction en Occident. L'œuvre de Georges Ifrah, richement illustrée, permet ainsi de comprendre des systèmes mathématiques issus d'autres cultures, proches de celles de nos apprenants.

Serge ROUYER

Pour tout vous avouer, c'est un peu grâce à cet homme et à ce livre que je suis tombé en amour pour les maths... et la fonction d'animateur math. Car ce n'est pas le fait que '2 plus 2 égale 4' qui est magnifique, c'est tout ce qu'il y a autour... et à l'intérieur. Car, au fait, c'est quoi 'deux' ? Et est-ce que l'homme a toujours été capable de penser 'deux' ?
Georges Ifrah m'a aussi donné quelques idées d'animation que j'ai expérimentées avec les apprenants et que je ne suis pas prêt d'oublier. C'est lui, surtout, qui m'a permis d'envisager les maths comme un 'trésor immatériel de l'humanité', alors qu'elles m'étaient longtemps apparues fort inhumaines. Le parcours de cet homme m'a également touché.
Pour le reste, d'un point de vue pratique, c'est une brique ! Je n'ai encore rencontré personne qui l'ait lue de bout en bout, mais les premiers chapitres, en tout cas, valent qu'on prenne le temps... sans autre objectif que le plaisir de la découverte d'une part de notre humanité.

Frédéric MAES



GIRODET Marie-Alix, **L'influence des cultures sur les pratiques quotidiennes de calcul**, Didier, Coll. Essais, Paris, 1996, 161 p.

L'auteure étudie les variations culturelles dans le cadre de l'enseignement des mathématiques. Les systèmes de numération parlée, de mesures et de calculs écrits ou mentaux diffèrent selon les pays dans lesquels ils sont enseignés. Comment l'enseignant peut-il prendre en compte les variations culturelles dans un domaine apparemment aussi universel que l'enseignement des mathématiques ? Marie-Alix Girodet a construit ici une approche ethnomathématique à partir d'expériences de terrain menées lors d'enquêtes réalisées préalablement à des campagnes d'alphabétisation dans différents pays. Autant qu'aux enseignants, cet ouvrage est destiné à tous ceux qu'intéressent les variations, selon les sociétés, des systèmes de numération et de mesure, ainsi que des procédures de calcul.

J'ai un avis très partagé sur ce livre. Je dirais qu'il est très bien... dans son domaine : très intéressant de se pencher sur les numérations orales ; très amusant, voire déroutant, de découvrir de nouvelles manières de faire du calcul écrit… Mais ceci implique de bien préciser son domaine. Et tout d'abord, comme Marie-Alix Girodet le signale elle-même, mais sans assez insister selon moi, il faut préciser le fait que les variations 'culturelles', en particulier dans le domaine des pratiques quotidiennes de calcul, occultent en partie l'universalité sous-jacente des mathématiques. Si la manière de poser et de résoudre une division écrite peut effectivement varier d'un pays à l'autre, cela ne va en rien à l'encontre de l'universalité du système de numération (décimal et de position) à la base de toutes ces procédures.

En outre, l'idée 'd'influence culturelle' dans cette variation des procédures laisserait à penser que lorsque j'ai face à moi quelqu'un d'un autre pays, il doit nécessairement 'voir, sentir, penser' autrement les choses, m'être nécessairement 'étranger' sur ce plan. Or, cette étrangeté, on la vit ni plus ni moins aussi entre collègues belges, entre ceux qui ont étudié la soustraction 'par emprunt' et ceux qui l'ont étudiée 'par compensation', par exemple. Dans mon expérience des apprenants originaires de pays 'proches' (Europe et anciennes colonies belges et françaises) et peu scolarisés, je n'ai jamais ressenti une grande étrangeté. Il est cependant vrai que le formateur doit apprendre à se détacher de ses habitudes et familiarités, acquises entre autres à l'école, pour approfondir sa compréhension des notions mathématiques et pouvoir dialoguer avec les manières de faire et de penser de ses apprenants, qu'ils soient belges ou d'origine étrangère ! Il pourra alors se rendre compte que si, devant '7 - 4', les personnes d'origine peule disent en général « 4 moins 7 égale 3 », c'est sans doute qu'en pulaar on dit une formule proche de notre « 4 ôté de 7 »…
Il se dira aussi que si certains apprenants, d'origine marocaine comme portugaise, n'écrivent pas les soustractions lors d'une division écrite, peut-être n'est-il pas utile de les obliger à le faire, voire que cette manière de faire peut être proposée à d'autres apprenants, même si ce n'est pas celle qu'on apprend chez nous sur les bancs de l'école. Pour tout cela, je pense que Stella Baruk, en insistant sur la langue et en distinguant bien sens mathématique et procédure, nous a donné l'essentiel !
Il reste néanmoins que ce livre de Marie-Alix Girodet nous apporte une série d'informations intéressantes et originales.

Frédéric MAES

GT Maths de Lire et Ecrire

Les ouvrages présentés dans cette sélection
sont disponibles en prêt au
Centre de documentation du Collectif Alpha :
rue de Rome 12 – 1060 Bruxelles
tél : 02 533 09 25 – courriel : cdoc@collectif-alpha.be
Site (avec catalogue en ligne) :
www.collectif-alpha.be/rubrique10.html

Le centre de documentation a également
publié une sélection bibliographique
***Faire des maths** téléchargeable à la page :*
www.collectif-alpha.be/rubrique114.html

Les numéros 138 et 139 (décembre 2003-janvier 2004
et février-mars 2004) du Journal de l'alpha
***Maths en alpha (I et II)**, avec des articles*
de Frédéric MAES, Danielle HENUSET,
Danielle DE KEYZER, Charles PEPINSTER
et d'autres encore, sont accessibles en ligne :
www.lire-et-ecrire/ja138 ou www.lire-et-ecrire/ja139

Dernières parutions

Journal de l'alpha n°183
Mars - avril 2012

Un atelier d'écriture, c'est d'abord un lieu dans lequel se tisse du lien social. C'est le fait de produire ensemble qui permet la relation, produire ensemble sans réduire l'écrit à des codes et à des normes. Un atelier, c'est aussi un lieu où l'on participe à la culture de l'écrit, où l'on questionne ses rapports à l'écrit, où l'on restaure ses capacités à penser, dire et agir...

Journal de l'alpha n°184
Mai - juin 2012

Parce qu'elle s'articule aux questions d'égalité et d'émancipation, aux normes culturelles, religieuses et sociales, aux valeurs de chacun, la mixité/non-mixité en alphabétisation est source de réflexions et de confrontations. Une recherche réalisée à Bruxelles montre que les questions de genre sont avant tout des questions de sens…

Journal de l'alpha n°185
Septembre - octobre 2012

En 1980, la Belgique déclare un taux d'analphabétisme proche de 0%. Depuis 2000, les statistiques indiquent un taux de 18,4% d'adultes en difficulté face à un texte suivi. Et, depuis 1983, Lire et Ecrire, qui a fait le choix de s'adresser aux personnes les plus en difficulté, avance toujours le même le chiffre de 10%. Pourquoi ces différences ?

LIRE ET ECRIRE COMMUNAUTÉ FRANÇAISE
rue Charles VI, 12 - 1210 Bruxelles – tél : 02 502 72 01 - fax : 02 502 85 56
courriel : lire-et-ecrire@lire-et-ecrire.be - site : www.lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE BRUXELLES
rue de la Borne, 14 (3e étage) - 1080 Bruxelles – tél : 02 412 56 10 - fax : 02 412 56 11
courriel : info.bruxelles@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE EN WALLONIE
rue St-Nicolas, 2 - 5000 Namur – tél : 081 24 25 00 - fax : 081 24 25 08
courriel : coordination.wallonne@lire-et-ecrire.be

LES RÉGIONALES WALLONNES

LIRE ET ECRIRE BRABANT WALLON
boulevard des Archers, 21 - 1400 Nivelles – tél : 067 84 09 46 - fax : 067 84 42 52
courriel : brabant.wallon@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE CENTRE-MONS-BORINAGE
place communale, 2a - 7100 La Louvière – tél : 064 31 18 80 - fax : 064 31 18 99
courriel : centre.mons.borinage@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE CHARLEROI - SUD HAINAUT
rue de Marcinelle, 42 - 6000 Charleroi – tél : 071 30 36 19 - fax : 071 31 28 11
courriel : charleroi.sud.hainaut@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE HAINAUT OCCIDENTAL
quai Sakharov, 31 - 7500 Tournai – tél : 069 22 30 09 - fax : 069 64 69 29
courriel : hainaut.occidental@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE LIÈGE-HUY-WAREMME
rue Wiertz, 37b - 4000 Liège – tél : 04 226 91 86 - fax : 04 226 67 27
courriel : liege.huy.waremme@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE LUXEMBOURG
rue du Village, 1 - 6800 Libramont – tél : 061 41 44 92 - fax : 061 41 41 47
courriel : luxembourg@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE NAMUR
rue Relis Namurwès, 1 - 5000 Namur – tél : 081 74 10 04 - fax : 081 74 67 49
courriel : namur@lire-et-ecrire.be

LIRE ET ECRIRE VERVIERS
bd de Gérardchamps, 4 - 4800 Verviers – tél : 087 35 05 85 - fax : 087 31 08 80
courriel : verviers@lire-et-ecrire.be

FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES culture.be

Le Journal de l'alpha est publié avec le soutien
de la Fédération Wallonie-Bruxelles et du Fonds social européen.

Les maths n'occupent qu'une part très minime de l'offre de formation en alpha. Pourquoi ? Les apprenants n'auraient-ils pas de demandes mathématiques ? Les maths ne leur seraient-elles pas utiles ? Seraient-elles un savoir à part, hors de portée du commun des mortels ? Les formateurs ne se sentiraient-ils pas capables d'aborder les maths ?

Pourtant, des animateurs qui donnent des maths en alpha, il y en a, même s'il est vrai qu'il y en a peu ! Que se passe-t-il dès lors 'au front des classes' de math pour que, d'année en année, ils remettent ça ?

Pour répondre à ces questions, pour faire avancer 'la cause' des maths en alpha, une dizaine de formateurs, rassemblés au sein d'un groupe de travail initié par Lire et Ecrire, apportent ici leur réflexion et témoignent de leur pratique.

www.lire-et-ecrire.be

9 782930 654119

10,00 €