

CALCUL ET RAISONNEMENT MATHÉMATIQUE

Formation de base en mathématiques pour adultes

(TISSIER MICHEL, PARMENTIER Alain, COURTAULT Michel, **Calcul et
raisonnement mathématique**, CLAP, 1979)

Avant-propos et Introduction

Retranscrit et actualisé par le Groupe de Travail Maths de Lire et
Ecrire en Communauté Française, Mars 2012

Avec le soutien de



AVANT-PROPOS

Ce livre est un outil à la disposition des formateurs¹ qui animent des *cours* visant à mettre en place les bases des mathématiques pour des adultes pas ou peu scolarisés. Il a été conçu principalement à partir de l'expérience de formateurs qui interviennent auprès d'une population immigrée. Mais il peut aussi être utile pour un public de jeunes ou adultes *belges* ayant plus ou moins échoué dans leur scolarisation.

Il comporte deux volets : une partie méthodologique et un recueil de fiches pour les *apprenants*.

La partie méthodologique comporte une introduction générale et un chapitre pour chaque point particulier. On y trouve :

- Des remarques préalables destinées aux *animateurs*. Il est en effet souvent utile de présenter la matière à enseigner non pas tellement de manière détaillée mais en faisant ressortir les axes fondamentaux et les rapprochements qu'une scolarisation même longue n'a pas toujours relevés. Les auteurs ne sont pas des mathématiciens de formation et ces parties « théoriques » pourront choquer parfois les professionnels. Ils sauront, nous l'espérons, rétablir la formulation exacte, corriger telle erreur, pousser plus loin la généralisation. Ayant nous-mêmes dû faire un effort d'analyse pour mieux saisir les articulations du contenu de notre enseignement, nous avons simplement cherché à en faire part aux autres, dans le langage le plus simple possible.
- Une analyse des acquis des apprenants, c'est-à-dire de leur manière d'aborder les problèmes traités.
- Un plan exposant la démarche générale suivie dans le chapitre.
- Une reprise détaillée de chaque étape de la démarche.

Pour chaque chapitre a été élaboré un ensemble de fiches destinées aux apprenants. Celles-ci ne représentent pas du tout la totalité du travail qui leur est proposé. Elles ont plutôt pour but :

- d'illustrer la méthodologie développée dans chaque chapitre.
- de donner un exemple pour chaque type d'exercice proposé, en particulier les moins « classiques ».

Par ailleurs, on a cherché à être plus exhaustif pour les fiches dont la réalisation demanderait trop de travail au formateur.

Ces fiches sont difficilement compréhensibles sans la méthodologie exposée dans le livre. Elles doivent nécessairement être sélectionnées et complétées par le formateur. Il suffit d'ailleurs de parcourir le livret où elles sont rassemblées pour s'en rendre compte. Présentées sur un format A4, et imprimées d'un seul côté, elles ont été conçues pour être utilisées telles quelles.

L'ensemble des deux parties ne propose donc pas au formateur un cours tout préparé. Dans la méthodologie, il doit lire les parties générales afin de bien saisir la logique de la

¹ Nous employons indifféremment les termes « formateurs » et « animateurs » tous deux utilisés couramment.

démarche proposée. En abordant chaque étape il trouvera des propositions d'exercices, des types de problème, des fiches déjà réalisées. Mais il devra adapter et compléter en fonction de son groupe. Surtout, il est nécessaire de réunir les supports et les données utiles pour élaborer les problèmes à poser aux apprenants dans les thèmes susceptibles de les concerner. Le formateur devra donc recueillir des chiffres, des tableaux et des textes dans divers domaines : géographie, consommation, droit au travail, santé, problèmes économiques et sociaux, etc.

(...sur l'idée d'avoir un outil rassemblant des données et sur l'intervention des pouvoirs publics pour se faire...)

Les rédacteurs souhaitent connaître les critiques, compléments ou aménagements que vous ne manquerez pas d'y apporter (...)

INTRODUCTION

CHOIX PEDAGOGIQUES

(...)

Les maths pour comprendre

Les mathématiques fournissent des outils indispensables pour comprendre et maîtriser notre environnement. On souligne souvent à juste titre la nécessité qu'il y a de savoir vérifier une addition ou une fiche de paie, de savoir prévoir des achats, évaluer le prix de revient d'un repas ou d'un voyage. La vie quotidienne nous sollicite, non pas pour des calculs précis, mais pour des appréciations : apprécier les quantités nécessaires, le temps qu'on va mettre, la distance qu'on va parcourir, l'argent qu'on va dépenser. Il ne faut toutefois pas en rester là. Les journaux et les tracts sont remplis de « chiffres² » et de tableaux qu'il faut comprendre. Quand on est confronté à un agent d'assurance, un représentant, un employeur, il utilise des arguments d'ordre mathématiques qu'il faut pouvoir comprendre et éventuellement contester. En fait, il ne s'agit pas seulement de nombres, mais d'outils d'analyse : l'indice du coût de la vie, le plafond de la Sécurité sociale, des augmentations en pourcentage, le taux d'alcool dans le sang, la densité de la population, toutes ces notions couramment employées ne sont compréhensibles que si certaines catégories mathématiques sont en place. Notre objectif est donc bien de fournir aux apprenants les instruments mathématiques leur permettant de faire face aux situations quotidiennes et professionnelles auxquelles ils sont confrontés, de comprendre, d'analyser leur environnement social, professionnel, économique et politique.

Oui à l'abstraction

Il est clair qu'un adulte est motivé d'abord par la résolution de 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. Comme nous l'avons dit, l'intérêt est généralement grand pour la géographie, le corps humain, l'économie.

De plus, notre objectif n'est pas prioritairement de résoudre des problèmes concrets ; il est plutôt de permettre aux apprenants de maîtriser des outils mathématiques grâce auxquels ils pourront comprendre des situations multiples et résoudre des problèmes très divers. Par exemple, nous ne cherchons pas simplement à savoir vérifier une fiche de paie en calculant le pourcentage des retenues de la Sécurité sociale³. Pour cela, une simple recette suffirait. Nous cherchons à faire saisir la notion de pourcentage qui a des applications multiples. Cela nous amène par exemple à faire retrouver le salaire brut connaissant le net et le pourcentage des retenues, ou encore à faire calculer le taux utilisé pour le calcul des retenues. Ce n'est pas important de savoir alors si le problème se rencontre concrètement dans ces termes. Nous le posons parce qu'il est un moyen d'acquérir une notion fondamentale en jouant avec elle. Ce terme de « jeu » est d'ailleurs choisi à dessein. On n'échappe pas en effet à une certaine gratuité du travail si on veut bien maîtriser toutes les facettes de ce qu'on apprend. On peut même dire

² « chiffres » est ici pris dans son sens commun, et non mathématique.

³ Le livre a été rédigé à une époque où la majorité du public alpha était constitué de travailleurs immigrés.

qu'alors la motivation des stagiaires change. Ils se piquent au jeu et cherchent d'abord à comprendre. C'est dire que 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.

Tenir compte des acquis

Un adulte s'est forgé un système pour résoudre les principaux problèmes qu'il rencontre et pour expliquer le monde où il vit. Il est rare qu'il n'ait pas appris par ses propres moyens ce qu'il juge indispensable pour sa vie.

C'est pourquoi une formation de base, même quand le participant est très motivé, est toujours douloureuse. Il faut remettre en cause des certitudes, reconnaître des lacunes, se poser de nouveaux problèmes.

Pourtant, on peut être sûr que si elle ne s'appuie pas sur ce que l'apprenant sait déjà ou croit savoir, si lui n'est pas capable de situer ce qu'il apprend par rapport à ses acquis, elle échouera ou restera sans conséquences sur le comportement réel. Cela est particulièrement clair pour l'apprentissage du français oral par un immigré qui est en *Belgique* depuis longtemps. Mais c'est vrai également pour les mathématiques. *Souvent*, un adulte sait utiliser le calcul mental, dans sa langue bien sûr ; il sait évaluer, prévoir, apprécier. La formation qu'on lui propose doit donc mettre à jour ces acquis, s'appuyer sur eux. Il faut que les éléments nouveaux qu'on apporte, par exemple la multiplication écrite eu lieu d'additions mentales répétées, soient saisis dans leur ressemblance et leur différence avec les éléments antérieurs. Sinon, la multiplication ne sera qu'une opération formelle dont on ne se servira jamais.

Il y a là un nœud dans la pédagogie d'adultes qui est particulièrement délicat. Il faut que le stagiaire puisse se dire en quelque sorte : il y a des choses que je savais faire, mais ma manière de faire comportait des limites ou des erreurs, je vais maintenant apprendre une autre méthode qui permettra de résoudre les mêmes problèmes mais avec des nombres plus difficiles, avec plus de précision, plus de sûreté. Quand il est parvenu à cette attitude positive, il apprend très vite et le formateur doit saisir toutes les occasions pour amener le groupe et les stagiaires individuellement à se situer ainsi face à leur formation.

La lecture de chaque chapitre montrera comment cette démarche se traduit concrètement, mais il est essentiel que le formateur saisisse la dynamique sous-jacente.

Faut-il faire des « maths modernes » ?

[GT Maths](#) : Le chapitre qui suit pourrait sembler obsolète, les « mathématiques modernes » ayant, à raison ou à tort, quasiment déserté l'école elle-même. Mais il nous a semblé intéressant de le garder néanmoins car il donne des pistes méthodologiques qui restent, elles, d'actualité.

Un des principaux apports des mathématiques dites « modernes » a été de centrer les débuts de l'apprentissage non pas sur les nombres, mais sur des notions préalables en particulier celles d'ensemble, de relation d'ordre, de relation d'équivalence. Il ne nous

semble pas possible d'adopter exactement la même démarche avec des adultes pour deux raisons principales : tout d'abord la demande exprimée concerne les nombres. Si on refuse d'y répondre et qu'on se lance dans des exercices qui apparaîtront gratuits aux apprenants, on se heurtera à un échec dû à l'absence de motivation et à un rejet. Il faut ensuite comprendre que des adultes ont eu l'occasion de mettre en œuvre ces notions d'ensemble, d'équivalence ou d'ordre mais sans les formaliser. Pour les enfants, le travail qu'on propose à l'école accompagne et aide à la formation de l'intelligence, car ils sont à l'âge où ils acquièrent ces catégories fondamentales du raisonnement. Pour des adultes, il s'agit moins d'acquisition que de mise à jour, de renforcement et de formalisation.

Toutefois, nous garderons le souci de ne pas centrer notre travail sur les nombres. Dans un premier chapitre intitulé « classements », nous proposons un travail qui n'est pas spécialement préalable à l'étude des nombres, mais qui doit être mené en même temps que lui. Ce travail aura pour but de mettre en évidence la notion de propriété qui est fondamentale comme nous le montrerons alors.

A d'autres occasions, nous travaillerons sur les réunions et intersections d'ensemble, sur les opérateurs, sur les arbres.

D'une façon générale, dans tous les chapitres, nous privilégions la compréhension des notions sur l'apprentissage des calculs. Cette option fondamentale transparaîtra, nous l'espérons, dans toutes les parties de ce livre. C'est là en fait que nous rejoignons fondamentalement les orientations de ceux qui ont introduit « les mathématiques modernes » à l'école.

Priorité au langage oral et écrit

Il est assez absurde de faire des mathématiques dans une langue étrangère car on cumule ainsi des difficultés pour un public déjà particulièrement défavorisé. Il serait plus rationnel de faire l'apprentissage dans la langue maternelle et d'effectuer ensuite un transfert sur le français. Mais cette situation n'est qu'un des aspects d'une situation plus générale de domination et de déculturation, qu'il serait vain de vouloir changer uniquement dans les cours de math. Il nous faut donc assumer cette contradiction.

Comprenons bien tout d'abord l'imbrication étroite du langage et des mathématiques. Comment distinguer ce qu'on appelle le raisonnement des mots qui en sont le support ? Prenons un simple exemple : *pour une distance constante, si on va deux fois plus vite, on met deux fois moins de temps*. Aucun mot compliqué ou inconnu dans cette phrase. Elle est pourtant très difficile à comprendre et surtout à employer. Les articulations logiques en sont : *pour...*, *si...*, *alors...*, *deux fois plus*, *deux fois moins*. Il y a trois mots abstraits : *distance*, *vite*, *temps*, et une notion difficile : *constante*. Or, il serait vain de croire qu'on put comprendre l'idée sous-jacente sans pour autant comprendre la phrase qui la formule. Ainsi on peut considérer qu'un des objectifs de la formation est de permettre la maîtrise de ces expressions supports du raisonnement, c'est-à-dire de rendre les apprenants capables de les comprendre et de les employer dans les situations les plus diverses. De ce point de vue, il y a une unité profonde avec la formation en français qui se préoccupera elle aussi d'enseigner les différentes façons d'exprimer l'antériorité, la causalité, la conséquence, la concession, etc.

Cette façon de faire apparaîtra dans la méthodologie des différents chapitres. A chaque fois en effet nous proposerons une introduction qui est plus centrée sur la notion à étudier que sur les nombres, et où sont étudiés à la fois le langage courant se rapportant à cette notion et le langage spécifiquement mathématique. Car une des difficultés est justement due au fait qu'en mathématique on donne un sens très précis à des mots courants : égal, plus, ça dépend, c'est nécessaire, etc.

L'écrit tient également une place centrale dans le travail que nous proposons. Au niveau de la lecture d'abord, il est essentiel de mettre les apprenants en face de consignes écrites, de tableaux, de textes qui les amènent à trouver eux-mêmes les données et les questions. C'est en effet ainsi que se présentent les choses habituellement : le problème n'est pas donné d'emblée et on n'a pas sélectionné les éléments utiles. D'un autre point de vue, c'est une des applications les plus intéressantes du travail fait par ailleurs en français. Si le stagiaire résout le problème, c'est qu'il a compris le texte.

On essaiera de développer également la capacité d'écrire ou plutôt d'organiser une réponse écrite sur une feuille de papier. Cela commence déjà par la possibilité de compléter un tableau. Face à un énoncé oral, on demandera aux apprenants de retenir et décrire les données utiles en les disposant logiquement. Enfin, on peut demander aux plus avancés d'organiser eux-mêmes leur réponse, pas nécessairement en faisant des phrases, mais plutôt en étant clair et précis.

LES NIVEAUX

C'est une question difficile de déterminer les critères pour constituer un groupe pouvant travailler efficacement ensemble. Les problèmes institutionnels sont d'ailleurs généralement ceux qui s'imposent d'abord : dans une entreprise, un foyer ou même un centre permanent, on est obligé, compte tenu du petit nombre de groupes possibles, de faire pour le mieux. C'est un des points pour lesquels l'absence de planification des actions de formation se fait le plus cruellement sentir.

Pour en rester au terrain pédagogique, la répartition en niveaux se fait généralement en fonction des connaissances et même plus précisément de la connaissance des opérations écrites : « il en est à la soustraction ou à la division à un chiffre ». Ce type de critère n'est pas pertinent car il laisse se multiplier les classifications à l'infini et surtout il ne permet pas de déterminer l'unité de la démarche pédagogique qu'on va essayer de mettre en œuvre dans un groupe. Or cette démarche pédagogique est d'abord centrée sur l'attitude de l'apprenant face à ce qu'il apprend. De ce point de vue, nous distinguons trois groupes.

▲ Les débutants (ou analphabètes)

Il ne s'agit non pas de ceux qui ne savent rien - un adulte sait toujours quelque chose - mais de ceux dont les acquis se sont fait en dehors de tout cadre scolaire, donc de toute référence à l'écrit. Le point commun à ce groupe est donc que tous les calculs se font mentalement, l'écrit n'intervenant pas comme une aide. Les méthodes de calcul mises en œuvre sont décrites particulièrement dans le chapitre intitulé « addition-soustraction » ; c'est ce que nous avons appelé le système de l'analphabète.

La diversité peut être grande à l'intérieur de ce groupe sur plusieurs plans. La connaissance du français oral tout d'abord, varie beaucoup d'un apprenant à l'autre. Il y a sur ce sujet un seuil minimum à respecter : il est impensable de faire des mathématiques en français sans une compréhension déjà assez large de la langue. Par ailleurs, le niveau d'expression est essentiel, surtout dans notre méthodologie où le stagiaire doit expliciter ce qu'il fait mentalement, où il faut pouvoir engager un dialogue avec lui sur ce qu'il comprend, sur les obstacles qu'il rencontre. Par conséquent, pour ceux qui ont des difficultés à l'oral, un important travail est à fournir préalablement et en même temps que les cours de mathématiques. Sinon, on en restera à l'apprentissage des mécanismes écrits des opérations.

Autre critère de diversité, l'aptitude au calcul mental. Certains ont développé leurs capacités sur ce plan de façon étonnante. Le formateur attentif aura plus d'une surprise ! D'autres, au contraire, n'ont pas été amenés à le faire. Tout dépend en général des situations et des nécessités auxquels les uns et les autres ont été confrontés. Il reste qu'il y a là un facteur évident de différence dans la progression de chacun.

Pour ce groupe, l'objectif essentiel sera d'apprendre à utiliser l'écrit, c'est-à-dire qu'il faudra en même temps pousser les capacités de calcul mental, montrer leurs limites et l'intérêt du passage à l'écrit. Nous entendons par là, non seulement effectuer les opérations par écrit, mais encore organiser les données sur le papier, disposer les nombres selon des colonnes et des lignes, savoir dans un texte écrit même très court trouver les éléments nécessaires au calcul. Tout cela est très long et difficile. Pour un adulte de 30 ou 40 ans qui s'est toujours débrouillé sans recourir à l'écrit, nous proposons un bouleversement considérable dont nous ne saisissons pas toujours la portée. Pour lui, il y a même quelque chose de douloureux à se dire : jusqu'ici j'ai fait comme cela, maintenant je vais faire autrement. Et ceci même s'il est motivé par la formation. Il veut bien en effet apprendre à faire les soustractions et les divisions, il sait que c'est cela qu'on fait à l'école. Mais il ne peut pas au départ mesurer que se mettre à utiliser ce genre d'instrument va bouleverser ses habitudes de penser. C'est d'ailleurs pour cela que généralement rien n'est bouleversé. On sait faire les opérations écrites, plus ou moins bien, mais on ne s'en sert jamais, on continue à se débrouiller comme avant. La discussion sur le fond, c'est-à-dire sur l'intérêt et les limites de sa manière de faire antérieure et de celle qu'on lui propose maintenant est donc essentielle. Nous espérons en avoir donné quelques exemples dans les principaux chapitres.

▲ Les faux débutants

Il s'agit de ceux qui ont été à l'école dans leur enfance ou qui ont suivi un peu sérieusement des cours en Belgique. On pourrait retrouver là bon nombre de Belges qui sont dans la même situation.

Ils savent faire plus ou moins bien les opérations⁴, sauf généralement la division, mais ne savent les employer que dans des cas très stéréotypés. Ils connaissent des nombres à *virgule*, mais seulement pour les *euros* ou les *mètres* et sans comprendre le rôle de la virgule. Ils ont vaguement le souvenir que pour trouver une surface il y a une formule, mais ils ne savent plus bien laquelle. En bref, ils connaissent plus ou moins bien les outils, mais ils ne savent pas s'en servir et pour la vie courante, ils recourent souvent au système de l'analphabète.

4 C'est-à-dire plus exactement les calculs résultant des opérations.

C'est chez eux que le modèle scolaire est le plus pesant. Ils ont tendance à se précipiter sur les *calculs*, à ne pas garder le sens de l'appréciation des résultats, à attendre la formule. Souvent ils répugnent à tâtonner, à chercher par eux-mêmes. Ils attendent que le formateur donne le modèle. Par ailleurs, c'est par eux que l'échec est le plus mal ressenti car il dévalorise les acquis même minimes qu'ils pensent avoir. Par exemple, face à un problème comme celui du compteur kilométrique où il faut trouver la distance parcourue en fonction de deux relevés, il est rare qu'ils trouvent l'opération car cela ne correspond pas à l'idée qu'ils ont de la soustraction qui sert à chercher le reste : soit ils bloquent et attendent que le formateur dise ce qu'il faut faire, soit ils font n'importe quoi, une addition ou la soustraction mais en inversant les termes. Si le résultat est aberrant, ils ne le remarquent pas. L'attitude est donc différente de celle de l'analphabète qui va tâtonner en essayant des additions et qui risque de réussir. Si maintenant l'animateur explique qu'il faut faire une soustraction et laquelle, ils ont tendance à réagir en disant qu'ils connaissent déjà. Avec eux aussi, une longue négociation doit s'engager pour réévaluer la portée et les limites de leurs acquis scolaires, pour les inciter à chercher par eux-mêmes, à évaluer la valeur des résultats, à accepter aussi l'erreur, à réfléchir sur la méthode. Tout en acceptant de valoriser leurs acquis, c'est-à-dire les techniques opératoires, ce qui est pour eux sécurisant, on centrera l'essentiel du travail sur l'utilisation de ces techniques dans des situations un peu déroutantes. L'usage de machines à calculer est utile dans ce sens. Savoir faire comme la machine c'est bien, savoir commander la machine, c'est mieux.

▲ Les avancés

Il s'agit de ceux qui savent utiliser les quatre opérations, sauf dans des situations complexes, qui savent également placer la virgule et comprendre un nombre à virgule, qui ont acquis quelques calculs de pourcentage. Leur attitude est généralement plus positive : appuyés sur un terrain qu'ils maîtrisent bien, ils acceptent mieux les lacunes. Si on excepte les apprenants très scolarisés chez eux, mais qui parlent très mal le français, ils maîtrisent assez bien la langue, comprennent presque tout, peuvent s'expliquer. A l'écrit, ils arrivent à tirer d'un texte les données nécessaires au calcul.

Avec eux, on peut progresser assez rapidement. On cherchera surtout à systématiser les acquis et à unifier les connaissances : saisir le lien des opérations entre elles, les rapports entre nombres à virgule et fractions, la valeur exacte de la virgule. L'essentiel du travail portera sur les grandeurs proportionnelles ainsi que sur la géométrie, les surfaces et les volumes. Il faudra aussi développer au maximum l'expression écrite, c'est-à-dire la transcription des résultats de façon claire et lisible.

LA PROGRESSION

C'est une question très complexe. En effet, la progression peut caractériser :

- Soit les éléments enseignés : il faut alors définir l'ordre dans lequel ils sont présentés. Cet ordre est parfois contraignant, certains points devant être nécessairement abordés avant d'autres. Mais il est aussi parfois arbitraire, deux questions pouvant très bien être traitées indépendamment l'une de l'autre. Il ne faudra pas définir une progression linéaire mais plutôt un tableau général des points qui peuvent être abordés simultanément et de ceux qui s'enchaînent.
- Soit l'attitude de celui qui apprend, face à sa formation. A cours d'un cycle, celui-ci doit progresser dans des attitudes fondamentales : analyser les données, se vérifier, utiliser l'écrit, accepter de remettre en cause ses certitudes, se donner une méthode de résolution. Cette progression ne suit pas nécessairement l'ordre des acquisitions. On constate par exemple que l'attitude face à l'erreur est une composante essentielle de l'apprentissage : celui qui n'accepte pas son échec ou qui, au contraire, ne se pose pas de questions sur la cause de son erreur ne progressera pas. Le formateur doit être très attentif à cette dynamique. La capacité à travailler collectivement est également en jeu et conditionne beaucoup d'acquisitions.

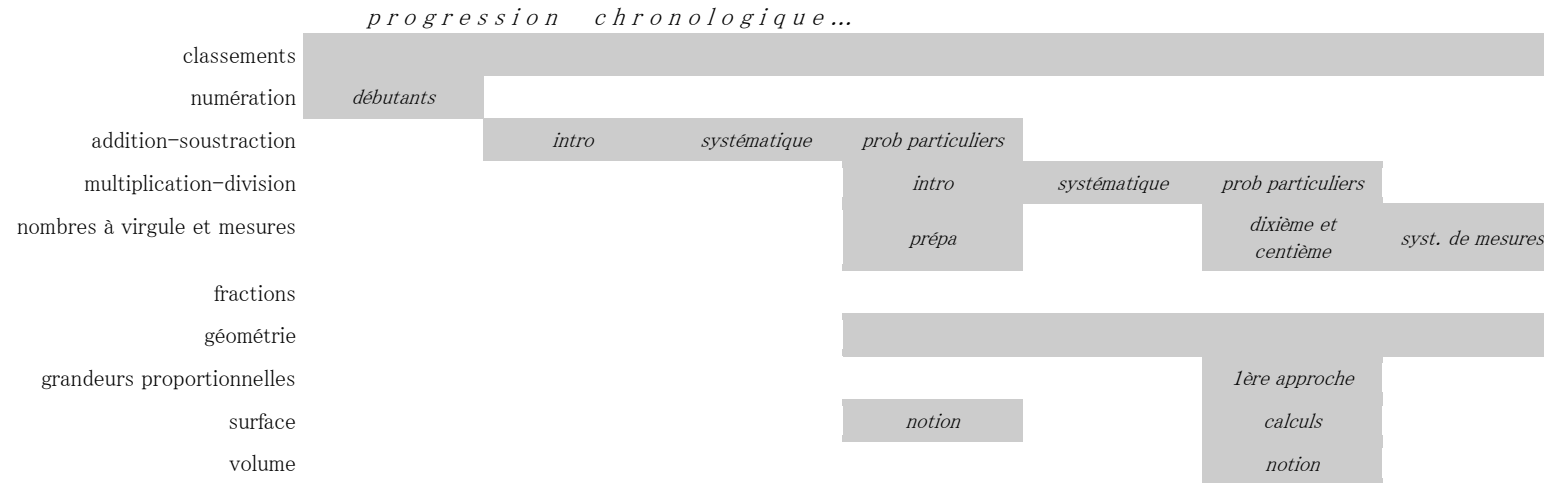
Le formateur doit donc gérer simultanément les deux progressions sans se préoccuper uniquement de la première. Nous avons expliqué à propos de chaque niveau quels étaient les principaux éléments à discuter avec le groupe sur le plan de l'attitude par rapport à l'apprentissage. Nous développerons donc ici la progression dans les éléments enseigner.

Précisons d'abord que l'ordre de présentation des chapitres dans le livre ne correspond pas à la progression proposée. Pour la clarté de l'exposé, on regroupe par exemple en un seul chapitre tout ce qui concerne les nombres à virgule et ce chapitre se situe après celui qui concerne la multiplication et la division. Pourtant la première partie de ce chapitre doit être abordée très tôt et la dernière très tard. Pour y voir clair, nous présentons donc l'ordre de déroulement des chapitres dans le livre avec un numéro pour chaque phase importante :

1. classements	
2. numération	2.1. pour les débutants 2.2. pour les faux débutants 2.3. les grands nombres
3. addition-soustraction	3.1. introduction 3.2. travail systématique 3.3. problèmes particuliers
4. multiplication-division	4.1. introduction 4.2. travail systématique 4.3. problèmes particuliers
5. nombres à virgule et mesures	5.1. phase préparatoire 5.2. notion de dixième et de centième 5.3. les systèmes de mesure 5.4. nombres à virgule indépendamment des systèmes de mesure
6. fractions	6.1. notion de fraction. Fraction d'une grandeur. 6.2. opérations sur les fractions
7. géométrie	
8. grandeurs proportionnelles	8.1. première approche 8.2. reprise systématique 8.3. grandeurs inversement proportionnelles
9. surface	9.1. notion de surface 9.2. calculs de surface
10. volume	10.1. notion de volume 10.2. calculs de volumes

Voici maintenant une progression telle que nous la proposons pour chaque groupe de niveau. Les lignes horizontales correspondent à ce qui peut être vu simultanément ou dans un ordre différent. En revanche, ce qui est situé plus haut verticalement doit normalement être étudié antérieurement. Les traits verticaux signifient que ce chapitre doit être monnayé tout au long de la progression. Tout arbitraire n'est pas totalement éliminé par une telle présentation, mais c'est celle qui nous a paru le plus propre à la fois à guider le formateur et à ne pas l'enfermer dans un déroulement immuable.

Débutants



Faux-débutants

