LE CALCUL A L'ECOLE PRIMAIRE

Université d'été 2004, Médréac
Vendredi 27 août après-midi.
Michel Delord

Fiction ?

2015 : **Le premier débat public sur la réforme de l'école s'ouvre par une question du public au ministre :** ***Vous insistez beaucoup sur "savoir parler ", pas sur "savoir marcher "***

Le ministre : " ***C'est moins invalidant. Et puis il y a les fauteuils roulants."***

Nous n'en sommes pas là, mais cependant, le 29 avril 2003 :

"*Dans votre livre, vous insistez beaucoup sur "lire-écrire", pas sur compter.*"

Luc Ferry : "*C'est moins invalidant. Et puis, il y a les calculettes.*"[i]

D'autant plus que, déjà, en 1983 :

"*La maîtrise parfaite des "quatre opérations" effectuées sur papier n'est plus de nos jours une nécessité absolue en soi, puisque le cas échéant la machine peut jouer un rôle de "prothèse pour le calcul". Il n'est donc pas très important d'atteindre une grande fiabilité dans l'exécution sur papier des opérations : en cas d'urgence, on pourrait se procurer pour une somme modique (quelques paquets de cigarettes) une calculette à la boutique du coin.*"

Texte de la ***Commission Permanente de Réflexions sur l'Enseignement des Mathématiques*** (COPREM), comprenant des représentants de la Direction des Écoles, des Collèges, des Lycées et de l'Inspection Générale de Mathématiques.

D'autant plus que les pédagogues cités ne sont pas des fonctionnaires isolés mais sont soutenus et précédés par de grands penseurs de la société civile qui ont *programmé* le non apprentissage du calcul. En 1978 :

"*Nul n'aurait imaginé, il y a quinze ans, la floraison d'appareils peu onéreux, à la portée de chacun et d'abord des élèves. Aujourd'hui la question n'est plus de savoir si le calcul va reculer, mais quand il va disparaître.*"

Simon Nora, Alain Minc, in *L'informatisation de la société*, rapport pour la présidence de la République[ii]

*
* *

On accable [l'élève]… d'exercices …qui m'auraient dégoûté des mathématiques si j'avais eu en Math, élève (en 1933-34) les programmes actuels… D'une façon générale il m'apparaît que l'on ne donne plus aux élèves que des "recettes" sur des questions soigneusement cloisonnées, sans énoncer clairement les grands principes dont elles découlent, remplaçant ainsi un petit effort de réflexion par un constant appel à la mémoire : cet enseignement n'a plus rien d'attractif, et j'en suis écoeurée!

Jacqueline Ferrand, mathématicienne,

Courrier personnel du 8 mars 2004

On pourrait s'étonner de ne trouver dans la presse aucun article sur la dégradation de l'enseignement du calcul à l'école. Pourtant, sa situation est aussi préoccupante que celle de la lecture. Elle est même en un certain sens plus inquiétante car ce silence médiatique est liée à la régression de l'importance de l'enseignement scientifique comme enseignement de culture générale existant en France depuis la contre-réforme obscurantiste instaurée en 1941 par J. Carcopino. Celle-ci n'a pas été abolie en 1945 et représente les normes d'enseignement suivant lesquelles les élites ont été formées depuis maintenant 60 ans. La réforme Carcopino revient en effet sur le régime de 1925 dit de *l'égalité scientifique*[1] qui se traduisait notamment par un premier bac commun à toutes les sections. Cette réforme a été inspirée dés la fin du XIX^ème^ siècle par des scientifiques comme *Henri Poincaré*, *Emile Borel*, *Charles Ange Laisant*… Ce dernier s'exprime ainsi en 1904 :

Une question a été posée bien des fois, sur laquelle je ne veux pas m'appesantir, car j'y ai déjà répondu souvent dans des articles, dans des livres ou de vive voix ; c'est celle-ci : Les sciences ont-elles plus d'importance pour l'homme que les lettres et, par conséquent, faut-il donner aux enfants une éducation scientifique de préférence à une éducation littéraire; ou bien, faut-il leur donner une éducation littéraire de préférence à une éducation scientifique

Voici ce que j'ai répondu invariablement : autant vaudrait se demander s'il est plus nécessaire à un homme de manger que de dormir ; s'il est plus utile de le priver de nourriture en lui permettant le sommeil, ou de le priver de sommeil en lui permettant de s'alimenter.

Je déclare que, dans un cas comme dans l'autre, les choses se passeraient en fin de compte exactement de la même manière ; et que le résultat serait, à bref délai, le passage de vie à trépas du bonhomme soumis à un tel régime.

Or nous sommes depuis longtemps en train de faire à peu près la même sottise pour les deux moitiés de la jeunesse française, pour la catégorie des littéraires et celle des scientifiques. En pratiquant une éducation littéraire opposée à l'éducation scientifique, en élevant de futurs avocats qui n'auront pas l'idée de la façon dont peut fonctionner une locomotive, à côté desquels on pourra voir des ingénieurs possédant peut-être de très fortes connaissances mathématiques, et ignorant toute leur vie qu'il a existé un homme qui s'appelait Rabelais et un autre nommé Paul-Louis Courier, on instituera deux castes de demi-hommes, mais l'on ne fera jamais, ni une humanité, ni une société, ni une patrie.

Il est même honteux et humiliant, dans un milieu qui se dit civilisé, de penser qu'une pareille question ait jamais pu être posée ! [iii]

*

* *

Etat des lieux : niveau

Quoi qu'il en soit, les résultats de cette politique se traduisent par une catastrophe à tous les niveaux scolaires et par exemple

- au collège : à l'évaluation de Septembre 2002 de **cinquième**, *6 élèves sur 10* ne savent pas faire la division de 3978 par 13 et *les trois quarts des élèves français* ne savent pas diviser 178,8 par 8[iv]. Bien sûr la division est considérée comme acquise en fin de sixième, ce qui fait qu'elle ne sera

[1] « *Depuis la 6^e^ jusqu'à la 1^re^ inclusivement l'étude des sciences mathématiques et physiques recevra le même développement pour tous les élèves.* » Cf., par exemple :
http://mathematiques.ac-bordeaux.fr/viemaths/hist/hist_enseign/histens.htm

plus enseignée ensuite : il reste à savoir pourquoi entre 60 et 75% des élèves de sixième qui ne savent donc pas faire une division - qui plus est simple - ont été admis en classe de cinquième.

- à ce que l'on peut considérer comme l'élite mathématique, le concours d'entrée à l'Ecole Normale Supérieure : le rapporteur 2002, Yves Lazlo explique : "*Comme nos collègues physiciens, on a pu constater que même sur un panel de candidats à aussi fort potentiel, les méfaits de la mise à sac de l'enseignement des mathématiques dans le secondaire mis en place depuis plus de deux décennies se faisaient sentir. Le programme est souvent mal assimilé, ce parfois même dans les points les plus basiques (l'algèbre linéaire par exemple)…Bien entendu, on imagine, hélas, mal un changement radical d'attitude, pourtant indispensable, à ce niveau.* [v]"

*

* *

Etat des lieux : ce que l'on enseigne

1) La définition des opérations

Je pense que Marc s'étendra beaucoup plus sur le sujet, en particulier pour la multiplication. Disons que la grande nouveauté à partir des années 70, comparée à la période précédente, est que l'on ne donne plus aux élèves de définition explicite des opérations - il doit en avoir une "image mentale"-… et que l'on s'étonne ensuite qu'il fasse une opération à la place d'une autre pour résoudre un problème. Pour vous en convaincre, il suffit de demander non seulement à n'importe quel élève mais à n'importe quel enseignant du primaire ou de collège quelle est la définition de la multiplication.
Donnons en une, classique, celle du manuel de Cours Moyen de *Brouet et Haudricourt*[vi] en 1910:

> **Sens de l'opération**
>
> 68.- La **multiplication** est une opération par laquelle on répète un nombre appelé **multiplicande** autant de fois que l'indique un autre nombre appelé **multiplicateur**.
> Le résultat se nomme **produit**. […][2]
>
> 70. - Le multiplicande et le multiplicateur se nomment les **facteurs** du produit.
>
> 71. - La multiplication s'indique par le signe × (**multiplié par**) qui s'écrit entre les nombres à multiplier : 8 × 5 (*8 multiplié par 5*).
>
> 72. - La multiplication n'est qu'une *addition abrégée*.
>
> 73.- Le *multiplicande* est toujours un nombre *concret*, c'est-à-dire qui exprime des objets déterminés, comme des arbres, des mètres, des francs, etc.
>
> 74.- Le *multiplicateur* est un nombre *abstrait*, qui indique seulement combien de fois on répète le multiplicande.
>
> 75.- Le *produit* exprime toujours des **unités** *semblables* à celles du multiplicande.

Cette définition de la multiplication est basée sur la distinction entre *nombres abstraits* et *nombres concrets* et c'est cette distinction qui permet d'introduire en primaire les bases d'un outil fondamental de la physique et de la modélisation du réel, *l'analyse dimensionnelle* : à cet âge[3], cela

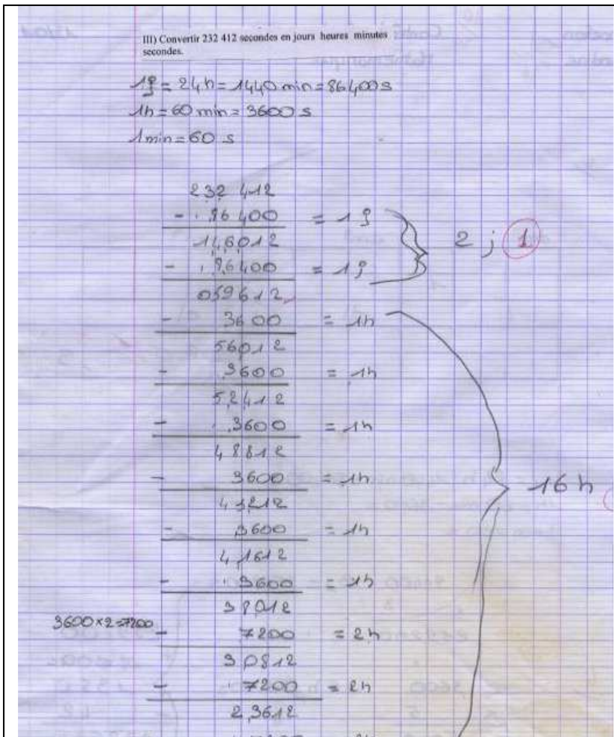
[2] Au '69, on donne une autre définition de la multip lication qui la définit en liaison avec la proportionnalité :
*69. – la multiplication est une opération qui a pour but de trouver un nombre appelé **produit** qui soit par rapport au **multiplicande** ce que le **multiplicateur** est par rapport à l'**unité**.*

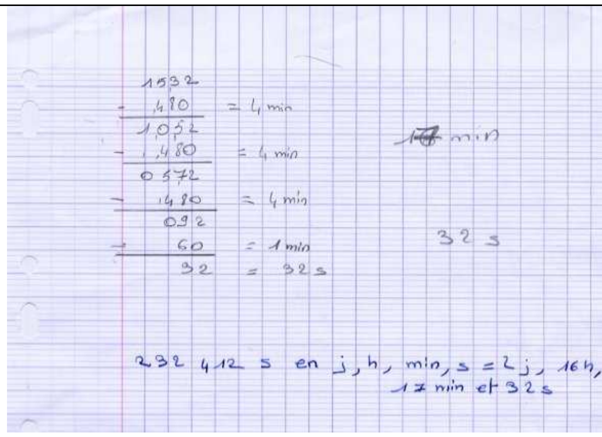
[3] Plus tard," L'analyse dimensionnelle est l'étude de la forme générale des équations physiques. Elle permet d'obtenir des informations sur un phénomène physique en tenant seulement compte du fait qu'il doit être décrit par une équation dimensionnellement correcte par rapport à certaines variables… La portée de l'analyse ne se limite pas à ces considérations; elle constitue aussi un outil de valeur dans l'établissement des programmes d'essais des diverses disciplines de la technique, où elle permet de réduire le nombre et la durée des expériences sans rien perdre de la généralité des informations attendues des résultats." (in Encyclopedia universalis, Article Analyse dimensionnelle et similitude)

signifie simplement que lorsque l'on demande de calculer le prix de 3 kilogrammes de tomates qui coûtent 5€ le kilogramme
- la définition de la multiplication permet de comprendre que l'opération qui permet de trouver le prix des 3 kg est 5€ ×3 = 15€
- la définition des autres opérations permet de comprendre qu'elles ne permettent pas d'obtenir le résultat recherché puisque, par exemple, l'addition 5€ + 3kg n'a pas de sens.

Mais cette définition de la multiplication et des autres opérations est maintenant impossible à enseigner car l'enseignement de la numération est réduit aux nombres purs et l'on refuse de l'appuyer, par exemple, sur l'enseignement des unités de longueur. Il y a bien là aussi une manifestation d'une régression historique puisque l'enseignement ne produit même plus des *demi-hommes* dénoncé par *C-A Laisant* en séparant la culture littéraire et scientifique mais moins que des *quarts d'humains* puisque, en séparant absolument l'enseignement des mathématiques de celui des bases de la physique, c'est-à-dire en réduisant le calcul au numérique pur (dont l'enseignement est lui-même profondément déficient), il aboutit à un enseignement procédurier de mathématiques sans physique et de physique sans mathématiques.

2) Un exemple : la division





Présentation d'une copie d'une très bonne élève de sixième qui, pour trouver combien d'heures sont contenues dans 59 612 secondes, effectue la division de 59 612 par 3600 en faisant des soustractions successives de 3600 : cet algorithme qui permet effectivement de trouver le quotient - mais au bout des 16 soustractions nécessaires - *n'est pas une division* mais un raisonnement primitif qui réduit effectivement le calcul en partie au comptage en ne dépassent pas le stade additif /soustractif.

Or si l'élève agit ainsi - et finalement trouve un résultat faux, bien sûr puisque la division a été inventée justement pour éviter les soustractions successives -, c'est qu'elle restitue ce qu'on lui a appris et qui est exactement conforme au BO[vii] et précisément à ce que Roland Charnay (Rédacteur des programmes de 1995 et 2002) demandait lors de la présentation des programmes de sixième de 1996 : "*Il importe de poursuivre un travail sur le sens (situations de division qui peuvent être résolues par des procédures personnelles comme essais, soustractions réitérées, produits à trous, …[4].)*"

Nous retrouvons bien sûr la position cardinale de la didactique pour toutes les matières : *il faut donner du sens à la matière qu'on enseigne*, ce qui revient à reconnaître qu'elle n'en a pas en elle-même pour les élèves. Il n'est pas étonnant que ce type de conception ait pu apparaître puisqu'elle est née au moment où l'on tentait d'enseigner l'axiomatique et la linguistique à des élèves de primaire, ce qui n'avait effectivement aucun sens pour eux : c'est bien là l'origine de la problématique de la transposition didactique qui oppose le savoir savant (inenseignable) au savoir enseignable, problématique dont l'effet réel a été de détruire la notion de progression, de cohérence des programmes et même la notion de programme. Mais cette problématique prend un sens particulier dans le cas où l'on prétend que c'est le fait de résoudre les divisions par *soustractions réitérées* qui leur *donne du sens*. En voici, sans être du tout exhaustif, quelques aspects :

- a) cette pseudo nouveauté apparue dans les années 80 n'en est en fait pas du tout une puisqu'on la trouve dans le Dictionnaire de Pédagogie d'instruction primaire de Ferdinand Buisson en 1882 mais introduite *exclusivement* pour la toute première introduction de la division, c'est-à-dire au CP (qui n'existait pas encore) ou au plus tard au CE1 pour les élèves qui entraient à l'école à cet âge:

> " *La division n'est autre chose qu'une série de soustractions dans lesquelles le nombre à soustraire est toujours le même; on le fera aisément comprendre <u>sur de petits nombres</u>* [souligné par moi, MD]*; par exemple 6 peut être soustrait 4 fois du nombre 24; le quotient de 24 par 6 est donc 4."*[viii]

- b) même cette présentation de la division ne suffit pas à définir le *sens de l'opération* puisqu'il y a deux divisions de ce point de vue[5] (même si l'algorithme numérique qui permet de trouver le quotient est le même dans les deux cas) :

> - <u>celle qui permet de trouver *le nombre de parts*</u>. La réponse à la question *Combien de fois 6 bonbons dans 24 bonbons ?* est 4, le quotient de 24 bonbons par 6 qui peut être obtenu par soustractions réitérées puisque les soustractions dont la première est *24 bonbons - 6 bonbons = 18 bonbons* ont un sens direct et évident.
> - <u>celle qui permet de trouver *la taille d'une part*</u>. La réponse à la question *Si je partage 24 bonbons en 6 parts égales, combien chacun aura de bonbons ?* est également 4. Mais ce 4 ne peut être *directement* obtenu comme soustraction réitérée puisque la soustraction *24 bonbons - 6 (fois)* n'a pas de sens étant donné que l'on ne peut soustraire que deux grandeurs de même nature.

c) Comme les programmes réduisent l'apprentissage de la division des entiers à la division d'un entier à 4 chiffres par un entier à 2 chiffres, non seulement on peut dire que les élèves ne savent pas faire une division puisque savoir faire une division signifie en connaître le principe c'est-à-dire savoir la faire dans tous les cas, mais surtout ils ne voient pas la nécessité d'un algorithme plus sophistiqué puisque, dans les conditions dans lesquelles ils ont été placés, les soustractions réitérées sont aussi performantes que l'algorithme classique.

*

* *

---

[4] *A propos de la liaison Ecole-Sixième*, conférence de présentation des nouveaux programmes par *Roland Charnay*, *8 novembre 1995.* http://www.ac-creteil.fr/maths/puissances/N2/ecol-six.html

[5] Ceci signifie aussi, envisagé à partir de la multiplication et u étant l'unité du multiplicateur, qu'à la multiplication $6u \times 3 = 18u$ correspondent deux divisions : $18u : 6u = 3$ (nombre de parts) et $18u : 3 = 6u$ (taille d'une part).

-

Nos propositions pour l'enseignement primaire

(Extraites du texte du GRIP :
SLECC : Savoir lire Ecrire Compter Calculer http://michel.delord.free.fr/slecc.pdf)

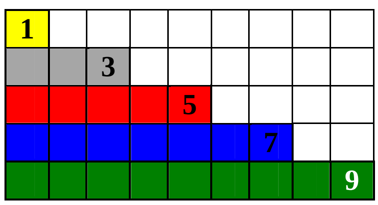
1) Pour la fin du primaire, citation :

> ***Connaissances en arithmétique conçues comme bases de l'enseignement futur des mathématiques, de la physique et plus généralement de la "modélisation de la réalité".***
>
> ***Bases du calcul sur les grandeurs et de l'analyse dimensionnelle*** *(donnant notamment une semi-méthode de résolution des problèmes et de vérification de cohérence de la solution.)*
>
> ***Ensemble des opérations sur les nombres entiers, décimaux et fractions*** *(cas simples pour les fractions)*
>
> ***Notions de nombres premiers, PPCM, PGCD***
>
> ***Maîtrise du système métrique*** *(unités de longueur, aire, volume, masse)**, des unités de contenances et de durée et d'angles.***
>
> ***Connaissance***
>
> ***- des objets géométriques du plan*** *(cercle, carré, rectangle, parallélogramme, trapèze, losange, polygones simples inscrits dans un cercle)* ***et de l'espace*** *(pavés, prismes, cylindres).* ***Connaissance intuitive, construction, représentation.***
>
> ***- des formules permettant de calculer leurs périmètres, aires et volumes*** *(la seule formule admise et non démontrée - au sens du primaire - étant celle du périmètre du cercle ; les démonstrations ne sont pas exigibles des élèves mais doivent être faites par l'enseignant)*
>
> ***Exemples de la proportionnalité simple directe et inverse avec comme base de résolution des problèmes, la règle de trois directe et inverse.***
>
> ***Problèmes nécessitant plusieurs étapes de calcul et de raisonnement portant sur divers domaines*** *(Pourcentages, densité, échelles …)*
>
> ***Calcul mental et calcul rapide***

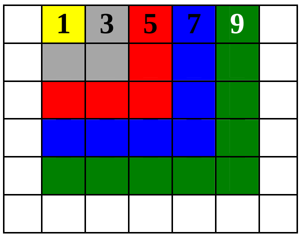
J'ajouterai un point extrêmement important : **initiation mathématique** (du type Jeux Mathématiques) **portant sur des points qui peuvent être hors programmes du primaire** visant à développer l'inventivité et l'agilité d'esprit des enfants.

Prenons un exemple de ce type d'activités : ***Calculer la somme des nombres entiers impairs jusqu'à un nombre donné N***. La formule mathématique, accessible à un élève de fin de troisième dans un curriculum de bon niveau et dont la démonstration est de niveau fin de lycée, est la suivante : $1+3+5+\ldots\ldots+(2n+1) = (n+1)^2$ mais l'on peut en faire découvrir le principe en utilisant soit un papier quadrillé soit des carrés de couleur :

La somme 1+3+5+7+9 peut être représentée par le nombre total de carreaux coloriés ci-dessous



Mais on peut la représenter aussi sous la forme suivante



sur laquelle on "voit" que :

$1+3 = 2^2 = 4$
$1+3+5 = 3^2 = 9$
$1+3+5+7 = 4^2 = 16$
$1+3+5+7+9 = 5^2 = 25$

… d'où l'on peut tirer, par exemple que la somme des nombres impairs jusqu'à 99 est $50^2 = 2500$. La compréhension de cette dernière étape signifie que l'élève s'est élevé dans l'abstraction puisqu'il a dépassé l'intuition visuelle.

Nous prenons cet exemple, connu depuis l'antiquité sous le nom de "nombres carrés", car outre le fait qu'il est récemment cité par le mathématicien *Barry Mazur*[ix], son "enseignement" est déjà recommandé comme partie de l'*initiation mathématique* au début du XXème siècle par *Charles Ange Laisant* que nous avons déjà cité plus haut[6].

Notre recommandation vise surtout à ne pas opposer les activités que l'on qualifie de scolaires (dont une part importante est la réussite d'exercices d'application de connaissances enseignées ou "*apprendre à faire vite et bien des choses faciles*"- *Alain Connes*[x]) à celles considérées comme extra-scolaires. Elle vise aussi à ne pas prétendre qu'il suffirait de développer des jeux mathématiques pour contrer les déficiences de la formation sans toucher aux programmes actuels : une preuve en est que, lorsque les mathématiques enseignées étaient "scolaires", la France était aux premières places aux olympiades internationales de mathématiques tandis qu'elle se contente pour les dernières qui viennent de se tenir à Athènes de la 38ème place avec 94 points, la Chine étant première avec 220 points. Il n'est pas inutile de noter également que l'éviction de l'enseignement obligatoire ***et gratuit*** des activités considérées comme trop "scolaires" les a transformées en … activités médiatico-commerciales comme la dictée qui a donné les Dico d'Or ou l'extraction honnie de la racine carrée à la main dont la connaissance suppose maintenant l'achat de livres de mathématiques ludiques et non-scolaires…

2) Pour le Cours Préparatoire, citation :

SLECC : Pour la restauration d'un véritable Cours Préparatoire[7]

A la fin du CP, l'élève doit posséder au minimum la maîtrise

- de la numération des nombres à deux chiffres
(Apprentissage fondé notamment sur l'utilisation des unités de longueur et des unités monétaires)

- de l'addition, de la soustraction des nombres de la première centaine

[6] C-A Laisant, *L'initiation mathématique, ouvrage étranger à tout programme dédié aux amis de l'enfance*, Hachette, 1910. Vous pouvez en trouver des extraits à http://michel.delord.free.fr/lais-init1.pdf . On y trouve maintenant les chapitres 27, 28 et 29 (les nombres carrés, triangulaires et la somme des cubes).

[7] Comme complément il est possible de lire *RCP comme redoublement en CP, pour la restauration d'un véritable CP,* texte malheureusement laissé l'an dernier à l'état de brouillon, qui traite certes du redoublement mais donne aussi les passages essentiels des Instructions Officielles de 1923 et 1945 sur le CP en calcul et en français (p. 23 à 37). http://michel.delord.free.fr/rcp1.pdf

- de la multiplication, de la division au moins par 2, 4 et 5
(Ces deux points sous-entendant qu'il connaît par cœur ses tables d'addition et celles de multiplication par 2 et 5)

- de la résolution de problèmes extrêmement simples à une opération portant sur les opérations étudiées[xi]

Ce que nous recommandons ici n'est qu'une des plus grandes conquêtes de la pédagogie progressiste du XIX[ème] siècle.

Elle a consisté à ne plus séparer dans le temps l'enseignement des divers éléments des bases du calcul[8] c'est-à-dire à contrer, comme le disait en 1882 Ferdinand Buisson, "***l'antique méthode***"[xii], qui faisait apprendre d'abord la numération, puis l'addition, la soustraction, la multiplication et enfin la division. Or nous sommes retombés dans cette méthode réellement obscurantiste puisque les programmes ont exclu du CP tout d'abord en 70 l'apprentissage de la multiplication et de la division et maintenant même de la soustraction puisque, dans les programmes de 2002, "*A la fin du cycle 2*[CE1]*, seule la technique opératoire de l'addition est exigible.*"[xiii]

Un autre aspect extrêmement important et complètement oublié est la place du calcul mental " *par [lequel] l'esprit s'assimile en quelque sorte la substance de l'enseignement de l'arithmétique, et en recueille tout le fruit*". Il doit être introduit avant le calcul écrit, pour ne pas rendre "*l'élève esclave des chiffres et de son crayon*" avec deux justifications fondamentales :

- obliger l'élève à apprendre le calcul mental puisqu'il ne dispose pas pendant tout un temps d'autres moyens de calcul. Tout au contraire dans les programmes où le calcul écrit précède le calcul mental, l'élève n'a aucune raison de calculer mentalement puisqu'il peut trouver le résultat par écrit : la seule manière de développer l'usage du calcul mental, ce sur quoi toutes les tendances pédagogiques sont d'accord, est bien *qu'il soit acquis comme réflexe pour toutes les opérations avant même la pratique du calcul écrit*
- de justifier en même temps l'utilité du calcul écrit puisqu'il est aussi le seul moyen de calculer sur les nombres dont la taille ne permet pas le calcul mental.

Cette introduction du calcul mental avant le calcul écrit permet même

- en s'aidant du dessin, la connaissance des tables de multiplication avant même que l'élève sache écrire des chiffres comme le recommandait déjà C-A Laisant (voir le *Chapitre 16 - La table de multiplication* de l'ouvrage cité *supra*)

- une introduction du calcul sur les fractions dès le CP puisque, dès qu'un élève sait que le quotient d'un nombre par 4 s'appelle le quart de ce nombre, il sait calculer *mentalement* trois quarts de vingt puisque si un quart de vingt vaut 5, trois quarts de vingt valent $3 \times 5 = 15$.

Concluons avec Ferdinand Buisson (Article *Intuition et méthode intuitive*)[xiv]:

> *" En arithmétique, on ne commence pas par lui révéler les nombres abstraits, leurs rapports et leurs lois: c'est sur les objets concrets qu'on exerce d'abord son attention, et l'on se sert des sens non pour qu'il y ait recours toute sa vie, mais pour lui apprendre à s'en passer : le moment ne*

---

[8] L'idée est la même dans les textes initiaux de la III[ème] République sur l'apprentissage de la lecture. La recommandation par F. Buisson de la méthode Schuller (*méthode d'écriture-lecture analytique et synthétique*) vise aussi à s'opposer à la "méthode antique" qui elle aussi sépare dans le temps les différents aspects d'un même processus, le rendant ainsi plus difficile :
"*Et les anciennes méthodes étaient inexorables au nom de la logique sur la nécessité de ces interminables préliminaires. Voulait-on apprendre à l'enfant à lire? On prétendait commencer par lui apprendre toutes ses lettres, puis leurs combinaisons en syllabes, avant d'arriver à un mot et surtout à une phrase. Quel désert à traverser pour la pauvre petite intelligence! De la lecture on passait à l'écriture et l'on procédait de même: non pas le mot d'abord, non pas même la lettres, mais les jambages, les «bâtons»*" (*in* Article : *Intuition et méthode intuitive*)

tarde pas où l'on peut lui faire faire de tête et par intuition des opérations qu'il ne pourra rigoureusement raisonner que bien des années après. Il n'y a pas d'enfant qui ne puisse faire mentalement et sans efforts des soustractions, des multiplications, des divisions sur les dix premiers nombres, voire même sur les fractions, longtemps avant de soupçonner même le nom des quatre règles."

*

* *

Conclusion

En calcul comme pour l'apprentissage de la langue, il s'agit de recueillir et de développer un héritage qui a fait de l'école primaire française, malgré ses défauts réels, une des meilleurs du monde depuis la fin du XIXème siècle. Un des principaux fossoyeurs de cette école, Antoine Prost, reconnaissait sa valeur lorsqu'il affirmait que, encore dans les années 50, " ***les programmes de l'école primaire française sont en moyenne en avance d'un ou deux ans sur ceux des écoles étrangères***[xv]"[9]. Et, trouvant que les programmes étaient *trop lourds*, son courant de pensée en a demandé et obtenu l'allègement. Ce faisant, il dégradait effectivement le niveau de l'enseignement mais surtout répandait une interprétation des caractéristiques de l'école qu'il combattait réduite aux limites de son propre entendement : une conception purement quantitative tout juste capable d'évaluer les contenus enseignés en comptant des*"recettes sur des questions soigneusement cloisonnées"*.

Notre rôle est donc certes de restaurer des programmes de haut niveau mais pour cela de restaurer une conception de l'enseignement fondée sur la méthode intuitive qui, saisissant dès les débuts de l'enseignement la puissante synergie des différents domaines de la connaissance et de l'apprentissage de celle-ci, s'appuie sur l'apprentissage simultané des bases de la langue et du calcul :

- dans l'apprentissage des bases de la langue sur l'apprentissage simultané de la lecture et de l'écriture
- dans l'apprentissage des bases du calcul sur l'apprentissage simultané de la numération, des quatre opérations, du calcul écrit et du calcul mental.

Ce qui est bien loin de l'image d'Epinal de l'école de la IIIème république imposée historiquement par ses ennemis néo-obscurantistes, école dont les défauts pour les uns et les succès pour les autres ne seraient dus qu'au port de la blouse, à l'utilisation exclusive de la mémoire, c'est-à-dire "*aux bonnes vieilles méthodes*" dont on exclut précisément ce qui en était le noyau rationnel *rappelé explicitement au début de toutes les IO de 1880 à 1945*: la méthode intuitive.

[9] Ce qui indique bien la chute vertigineuse de niveau reconnue, sans le vouloir, par les divers organismes d'évaluation français lorsque, à la suite des dernières évaluations PISA et PIRLS, ils se satisfont d'une place moyenne parmi les pays européens.

Notes de fin

[i] Déclaration de Luc Ferry*, ministre de l'Education nationale, ouvrant le *Grand Débat* en Picardie, in *Liberation* du 29/04/2003
*ex-Président du *Comité National des Programmes* qui a élaboré les programmes de 2002 qui permettent de savoir calculer … avec une calculette.

[ii] Références précises in *Michel Delord*, Les aventures de la division, *Revue Panoramiques, "Education nationale, des idées à rebrousse poil", Premier trimestre 2002, N° 56*.
http://michel.delord.free.fr/avdiv1.pdf

[iii] Charles-Ange Laisant, *L'éducation fondée sur la Science*, F. Alcan 1904, p. 71.

[iv] Pour plus de détails, lire
De l'enseignement à la remediation : http://michel.delord.free.fr/remed.pdf
N comme Niveau : http://michel.delord.free.fr/propter.pdf

[v] http://www.ens.fr/concours/Rapports/2002/MP/oral_math_u.pdf

[vi] Brouet et Haudricourt Frères, *Arithmétique et système métrique Cours Moyen*, Librairies-Imprimeries réunies, Paris, 1912, 346 pages. Page 33.

[vii] Mathématiques : articulation école-collège, NdS N° 96-279 du 29-11-1996, BO N° 44 - 5 Décembre 1996.

[viii] H. Sonnet, Article *Arithmétique*, Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire, Hachette, 1887. Tome 1 de la première partie, pages 114 à 118.

[ix] Barry Mazur, *Math and Art without the filters*, Los Angeles Times, May 18, 2003.
http://www.math.harvard.edu/~mazur/latimes.html

[x] Cf. Alain Connes *in* JP Changeux et Alain Connes, *Matière à pensée*, Odile Jacob, p. 123.

[xi] Pour un exemple de niveau scolaire de fin de CP en 1956 dans une école que l'on classerait actuellement en ZEP, voir :
Cahier de CP : Journées du 27 au 30 Juin 1956 à l'école de la cité des Chapélies (19 Brive)
Version écran : http://michel.delord.free.fr/cp56.pdf
Version papier : http://michel.delord.free.fr/cp56p.pdf

[xii] Cf. Ferdinand Buisson, dans l'article *Calcul intuitif* , http://michel.delord.free.fr/fb-calcintuit.pdf

[xiii] http://www.cndp.fr/textes_officiels/ecole/math_Ecole_C2.pdf

[xiv] Ferdinand Buisson, Intuition et méthode intuitive, http://michel.delord.free.fr/fb_intuit.pdf

[xv] Antoine Prost, *Histoire générale de l'enseignement et de l'éducation en France, Tome IV, L'école et la famille dans une société en mutation (1930-1980), Nouvelle Librairie de France, Paris - MCMLXXXI*. Page 161.