

RAPPORT D'INFORMATION

DÉPOSÉ

en application de l'article 145 du Règlement

PAR LA COMMISSION DES AFFAIRES CULTURELLES, FAMILIALES ET SOCIALES

sur

L'enseignement des disciplines scientifiques dans le primaire et le secondaire

ET PRÉSENTÉ

PAR M. JEAN-MARIE ROLLAND,

Député.

Texte complet <http://www.assemblee-nationale.fr/12/pdf/rap-info/i3061.pdf>

Extrait :Audition de M. Jean-Pierre Demailly, professeur à l'université de Grenoble I Institut Fourier, président du groupe de réflexion interdisciplinaire sur les programmes (GRIP) et de M. Michel Delord, vice-président du GRIP, enseignant de collège en mathématiques (Pages 191 à 198)

M. Jean-Marie Rolland, président : Je vous souhaite la bienvenue. Vous connaissez les grands thèmes de nos travaux. Pouvez-vous, en particulier, nous dire quelles sont les méthodes qui pourraient redonner goût aux sciences et faciliter leur apprentissage ? Que pensez-vous également de la place des mathématiques dans la sélection au sein de la société française ?

M. Jean-Pierre Demailly : Pour moi, les problèmes du système éducatif français sont extrêmement profonds et tiennent à l'application, à tous les échelons, de méthodes de pensée inadéquates, inspirées par des idéologies fallacieuses, en particulier celle qui met l'élève au centre de la classe, détournant ainsi l'école de sa mission première : l'acquisition de connaissances. Il y a aussi une perte générale de repères, due au fait qu'on a dépossédé les enseignants de leurs prérogatives en réduisant leurs responsabilités en matière d'évaluation et d'orientation des élèves : ce n'est plus leur avis qui fonde la décision finale. On observe également un affaiblissement général des exigences dû au mythe de l'égalité face à l'instruction et aux apprentissages, qui a conduit à une dévalorisation systématique des programmes et à un nivellement par le bas. On applique des méthodes d'enseignement tout à fait inadaptées car on a renversé l'ordre des choses : avant, on partait de l'élémentaire pour aller vers l'élaboré, on prenait les lettres, puis les syllabes, puis les mots, puis les phrases, maintenant il faut que les élèves photographient les mots puis qu'ils en extraient les lettres par synthèse. Michel Delord entrera davantage dans le détail pour le calcul, mais le principe est le même : on veut faire accéder les élèves au sens avant de leur apprendre la manipulation concrète. Ce renversement de la méthode traditionnelle est nocif aux apprentissages. Ces idéologies pédagogiques perverses ont pour effet une déstructuration complète des progressions scolaires. Cela commence dès la maternelle avec une imprégnation globale en trois ans particulièrement grave car les enfants sont très malléables à cet âge et on leur inculque déjà cette vision globale de la lecture et des mots. Il y a un retard d'apprentissage considérable dans les programmes par rapport à ce qui avait cours de 1880 à 1970, moment où on a réduit brutalement les contenus des programmes, notamment en calcul, en renonçant aux manipulations sur les nombres décimaux et en repoussant au collège l'apprentissage de la technique de la division. Ainsi, en classe de 3e, en même temps qu'on pose des exigences considérables sur le concept de puissance électrique, on apprend aux élèves à faire une réduction de fractions au même dénominateur, mais par une méthode incompréhensible aux enfants, pour introduire un concept qui autrefois était enseigné en CM2. Il y a des incohérences monstrueuses, des lacunes dans les programmes, un manque d'interaction entre les disciplines pour la progression dans la langue et dans le calcul. Du coup, au lycée, où les programmes sont restés importants, se produit une accélération que la plupart des élèves ne peuvent pas suivre, et les choses sont encore pires à l'Université. Beaucoup des gens de terrain partagent ce constat, malheureusement ceux qui ont été les inspirateurs des programmes actuels s'en sentent dépositaires et font obstruction à une analyse objective des difficultés.

M. Jean-Marie Rolland, président : Ce message est-il bien reçu par vos collègues ?

M. Michel Delord : Tout à fait, j'en veux pour preuve que moi, qui ne suis pas universitaire mais simple professeur de collège et qui avais pris des positions tranchées, ai été élu puis réélu avec 70 % des voix au bureau de la Société mathématique de France, qui regroupe la moitié des 4000 mathématiciens français. Cela montre que la conception actuelle de l'enseignement de la matière est minoritaire parmi les professionnels. Pourtant, ce que je dis n'apparaît toujours pas dans les médias ni dans les programmes tels qu'ils ont été récemment rénovés.

J'ai acquis une certaine notoriété en lançant en 2002 une pétition sur le primaire, qui a recueilli la signature de grands mathématiciens, y compris américains. Las, personne n'en a tenu compte.

Sur la page d'accueil de mon site Internet, j'ai fait figurer cette phrase : Site dédié aux parents qui s'inquiètent que leurs enfants ne sachent toujours pas faire une division en cours moyen à qui on a répondu : "Vous êtes des rétrogrades" ». J'aurais pu dédier aussi ce site à ceux qui sont qualifiés de réactionnaires quand ils s'étonnent que leurs enfants ne mettent pas de « s » au pluriel.

Prenons le résultat moyen des évaluations à l'entrée en 6e en septembre 2005.

- Dans les exercices de maîtrise générale du calcul :

Écrire six cent vingt sept mille en chiffres : 25 % d'échecs ;

Quel nombre faut-il ajouter à 25 pour trouver 100 : 28 % d'échecs ;

Combien valent 60 divisés par 4 : 60 % d'échecs ;

876×34 : 53 % d'échecs ;

$27,5 \times 23$: 70 % d'échecs.

Et les résultats étaient identiques les années précédentes, même si les comparaisons sont difficiles pour la bonne raison que, quand un test donne de mauvais résultats la Direction de l'Évaluation et de la Prospective le supprime dans l'évaluation de l'année suivante. Ainsi, c'est parce que les résultats étaient mauvais que la division à virgule a été supprimée des programmes en 2002. Et cela vaut aussi pour les évaluations en français.

On pourrait toutefois se dire qu'il est normal que les élèves ne sachent pas, l'entrée en sixième, réaliser des divisions comme $80 : 6$ (8 % d'échecs) ou $408 : 12$ (46 % d'échecs). Mais il y a eu, une seule fois, en 2002, une évaluation en cinquième, vite abandonnée tant les résultats étaient catastrophiques. Ainsi, on avait 59 % d'échecs à l'exercice constituant à diviser 3978 par 13, et 74 % quand il fallait diviser 178,8 par 8.

Cela explique que quand on veut faire travailler la division en 4e, ce qui est indispensable, il faut y consacrer trois mois et qu'on prend ainsi du retard sur le reste du programme, au risque de s'attirer des critiques.

Il est dit dans les programmes que les élèves doivent utiliser des procédures personnelles, fondées sur une définition de la division comme une suite de soustractions, et non pas la procédure dite « experte », c'est-à-dire celle que nous connaissons vous et moi. Or cela ne peut pas fonctionner pour des opérations compliquées. Je puis ainsi vous montrer la copie d'une très bonne élève de sixième qui en procédant de la sorte pour diviser 223 200 par 3600, a procédé un nombre tellement important d'opérations que cela lui a pris 25 minutes sans qu'elle obtienne un résultat exact. Or cette méthode figure dans plusieurs manuels et elle était utilisée dans trois des sept écoles primaires dont venaient mes élèves, plutôt par des jeunes instituteurs certains sortant des IUFM sans savoir eux-mêmes faire des divisions.

M. Jean-Marie Rolland, président : Il y a quand même une épreuve de mathématiques au concours, dont le coefficient est équivalent à celle de français.

M. Michel Delord : Pour moi, le problème tient largement au fait que plus personne, enseignants comme élèves, n'est aujourd'hui capable de donner la définition d'une multiplication. Or, pour résoudre un problème, le principe est de disposer de nombres et de savoir quelle opération on fait. Et il est impossible de la choisir avec de bons arguments si on n'en connaît pas la définition. Ainsi, si l'on demande à une classe « sachant qu'il y a six rangées de cinq tables dans une salle, quel est l'âge de la maîtresse », quelques uns seulement vont trouver l'exercice idiot, les autres vont procéder par tâtonnement aux cinq opérations possibles et proposeront le seul résultat plausible, c'est-à-dire $6 \times 5 = 30$. Pourtant la définition de la multiplication reste la même : « opération par laquelle on répète un nombre appelé multiplicande autant de fois que l'indique un autre nombre appelé multiplicateur ». Cela peut paraître tout bête, mais si on sait que le multiplicande est toujours un nombre concret, qui exprime des objets déterminés comme des arbres, des mètres, des euros, cette définition est aussi l'introduction au calcul dimensionnel, qui est important en physique. Depuis des années, dans les programmes, on insiste sur la commutativité de la multiplication. C'est vrai quand les nombres sont abstraits, mais quand on a 7 pièces de 10 centimes, cela ne fait pas 10 pièces de 7 centimes. À partir de cela, on arrive logiquement à la

définition de la division, c'est-à-dire par exemple que dans $12 \text{ m} : 3 \text{ m} = 4$: quand on divise des mètres par des mètres, on ne trouve pas des mètres. Même si on ne le dit pas alors aux élèves, il s'agit d'une propriété algébrique et celui qui sait faire cela en 4e saura plus tard donner le résultat de $12x : 3x$. Et cela débouche aussi sur la géométrie, en permettant de calculer l'aire d'un rectangle. C'est à tout cela qu'on a renoncé quand les mathématiques modernes ont décrété qu'il ne fallait pas mettre les unités dans les opérations. Or il faut apprendre très tôt la division à la main, dès le CP, âge où l'élève aime encore imiter le maître. Comme il s'agit d'une technique difficile, elle peut s'acquérir lentement de manière non rébarbative, en en faisant une tous les deux jours de la fin du CP au CM2, ce qui rend l'apprentissage, en cinq ans, aussi indolore qu'efficace. C'est indispensable parce que :

La maîtrise de la division est la meilleure preuve de la maîtrise des trois autres opérations ;

La division sans poser les soustractions, spécificité française, est un des meilleurs exercices de base du calcul mental ;

L'apprentissage des propriétés de la division, telle que « si on divise le dividende et le diviseur par un même nombre, le quotient ne change pas », est une introduction à la notion de fraction et donne les règles pour une division à virgule ;

La connaissance de l'algorithme de la division est la seule manière de faire la différence entre les nombres décimaux, rationnels et irrationnels, qui est une base de l'algèbre, et que ne permet pas la calculatrice ;

La division à virgule poussée est l'introduction à la notion mathématique extrêmement importante de limite. Or un élève de terminale S qui ne sait pas que la suite $0,7 ; 0,71 ; 0,714 ; 0,7142$ a pour limite $5/7$ ne sait pas ce qu'est vraiment un nombre.

M. Jean-Marie Rolland, président : Vous dites qu'on n'enseigne pas tout ceci, mais cela figure dans les programmes.

M. Jean-Pierre Demailly : On peut être abusé par une lecture superficielle des programmes : l'addition est introduite au CP, la soustraction à la fin du CP et au début du CE1, la multiplication n'apparaît qu'à la fin du CE1 et au début du CM1 mais dans les classes, il y a un retard d'au moins une année. Nous avons lancé à la dernière rentrée un réseau expérimental baptisé SLECC, Savoir Lire, Écrire, Compter, Calculer, d'une trentaine de classes dont certaines se situent dans des zones très défavorisées. Nous y avons remis en place un processus d'apprentissage des quatre opérations et de la méthode de lecture syllabique. Dans un CE1/CE2 où de nombreux élèves ont des parents non francophones, avec un apprentissage systématique de l'orthographe, des règles de grammaire, ils arrivent à 15 de moyenne en dictée. Dans d'autres classes, on fait les quatre opérations dès le CP, ce qui est totalement contraire aux programmes, avec de très bons résultats, alors que se polariser longtemps sur une seule opération est un frein à l'acquisition des savoirs. Nous espérons pouvoir poursuivre cette démarche au collège et au lycée. Elle n'est possible que grâce des maîtres rebelles, qui prennent des risques pour leur carrière. Certains inspecteurs sont compréhensifs et nous aident, mais la plupart restent polarisés sur les dogmes ambiants et sont prêts à sanctionner ceux qui s'en écartent.

M. Michel Delord : Je reprends les programmes de 6e : « la mise en place des techniques expertes est poursuivie en se limitant à des diviseurs à un ou deux chiffres ».

M. Jean-Marie Rolland, président : Mais les quatre opérations doivent être maîtrisées au cours de la 6e.

M. Michel Delord : Mais personne ne le vérifie, faute de temps et par crainte de résultats catastrophiques. Les élèves ne savent pas faire ce qui est dans le programme, comment irait-on au-delà ? Pour faire correctement la division des entiers, avec une classe moyenne de 6e, il me faut trois mois, et je ne récupère que 60 % des élèves.

M. Yves Boisseau : Mais alors, que savent vraiment nos 70 % de bacheliers ?

M. Michel Delord : Je vous répondrai par une information : depuis l'an dernier la direction d'EADS recrute en Inde ses ingénieurs de recherche, non pas pour les payer moins cher, mais en raison du faible niveau des écoles d'ingénieurs françaises.

M. Jean-Pierre Demailly : J'enseigne à l'Université depuis vingt ans et je vous assure que le niveau a chuté de manière dramatique depuis une dizaine d'années. Nous avons des étudiants qui présentent des lacunes fondamentales dans tous les savoirs de base, qui ont perdu, faute de disposer du langage nécessaire, toute aptitude au raisonnement mathématique, qui ne savent plus manipuler la logique élémentaire.

Qui plus est, l'Université a vécu la mise en place du LMD, Licence- Mastère-Doctorat, qui a fait table rase de toute l'organisation existante et qui impose un carcan là où il faudrait au contraire une diversité des parcours, pour pousser les bons étudiants – car il y en a quand même, qui sont capables d'apprendre tout seuls – et pour soutenir les autres, ainsi que pour tenir compte de leurs objectifs différents. Nos collègues de nombreux autres pays font d'ailleurs les mêmes observations.

Je reviens de Slovaquie, qui est entrée dans l'Union européenne l'an dernier et qui hésite à appliquer le LMD. C'est un des rares pays où l'enseignement n'est pas dégradé : ils ont encore les quatre opérations au CP et, avec 2 millions d'habitants, ils placent chaque année des élèves parmi les premiers aux Olympiades de mathématiques, alors que les meilleurs Français, y compris les élèves de Louis-le-Grand, échouent régulièrement à des places déshonorantes pour un grand pays mathématique comme le nôtre. C'est bien le signe que même l'élite est touchée par cette dégradation générale de l'enseignement.

J'ai enseigné à l'École normale supérieure de Lyon ; j'y ai fait le même cours l'an dernier qu'en 1995 et j'ai constaté que sur une promotion d'élèves qui figurent parmi les plus brillants de la nation, la baisse est importante. Bien sûr, ils vont finir par rattraper, car ils sont extrêmement motivés et travaillent beaucoup, mais ils ont subi un retard du fait de la désintégration de l'enseignement secondaire. Malheureusement, le fossé entre ces meilleurs étudiants et ceux qui viennent ensuite, dont un certain nombre deviendront enseignants, s'est creusé. Quand je suis arrivé à l'université de Grenoble il y a vingt-cinq ans, nous avions en quatrième année des élèves dont le niveau était presque comparable à celui des normaliens, on en est très loin aujourd'hui : ils ne maîtrisent même pas les savoirs de base.

M. Jean-Marie Rolland, président : Nous avons reçu avant vous des représentants du CEA, qui recrute 400 chercheurs, ingénieurs et techniciens chaque année ; ils ne partagent pas du tout votre analyse quant au niveau des gens qu'ils recrutent.

M. Jean-Pierre Demailly : Ceux qui entrent comme chercheurs au CNRS ou au CEA sont les dix meilleurs dans leur spécialité, ils sont capables de travailler seuls, avec un livre. Mais tous ceux qui doivent s'appuyer sur l'école, notamment ceux qui viennent des classes les plus défavorisées, sont terriblement pénalisés par le système actuel. Cela explique la dégringolade de la proportion d'étudiants issus de ces milieux dans les grandes écoles.

M. Jean-Marie Rolland, président : Il s'agit de 400, pas de 10 ! Quant au recrutement du CNRS, nous en parlerons dans quelques minutes avec ses représentants. Mais nous avons aussi auditionné Laurent Lafforgue, qui tient le même discours que vous : il a longuement insisté sur la responsabilité de la mauvaise formation des maîtres. Nous allons retravailler la question des programmes.

M. Michel Delord : Nous avons organisé un débat entre la Société mathématique de France et Roland Charnay, responsable des contenus en calcul et 197 mathématiques des programmes du primaire, et il a été totalement incapable de défendre les programmes. Le compte rendu a été publié dans la Gazette des mathématiciens.

Tous les programmes du primaire sont fondés sur un renversement de l'ordre logique dans lequel les choses devraient être apprises : méthode semiglobale pour la lecture, apprentissage supposé du sens des calculs avant d'apprendre la manipulation.

M. Jean-Marie Rolland, président : Ce n'est pas ce qui figure dans les programmes. Pour la lecture : « deux manière d'identifier les mots :

Apprendre à identifier les mots par la voie indirecte (déchiffrer) ;

Apprendre à identifier les mots par la voie directe.

Le déchiffrement vient donc bien en premier.

M. Michel Delord : Je viens d'écrire un texte sur la lecture, intitulé « la globale et la syllabique ». J'y montre que le déchiffrement n'intervient qu'à partir du CP, c'est-à-dire que pendant trois ans de maternelle, les enfants ont baigné dans une méthode non pas globale mais idéo-visuelle, par exemple avec leur prénom au-dessus de leur portemanteau. Et c'est bien pour cela que Gilles de Robien a jugé utile de publier une circulaire sur la lecture. Mais il est vrai qu'il faut être comme nous habitué à décrypter, à lire entre les lignes des programmes pour bien mesurer tout cela. Il est donc bien urgent de remettre les programmes en chantier.