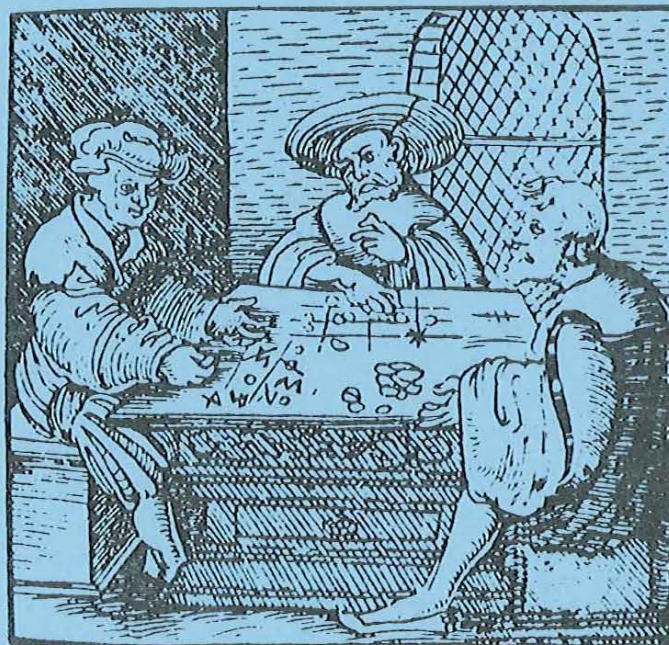
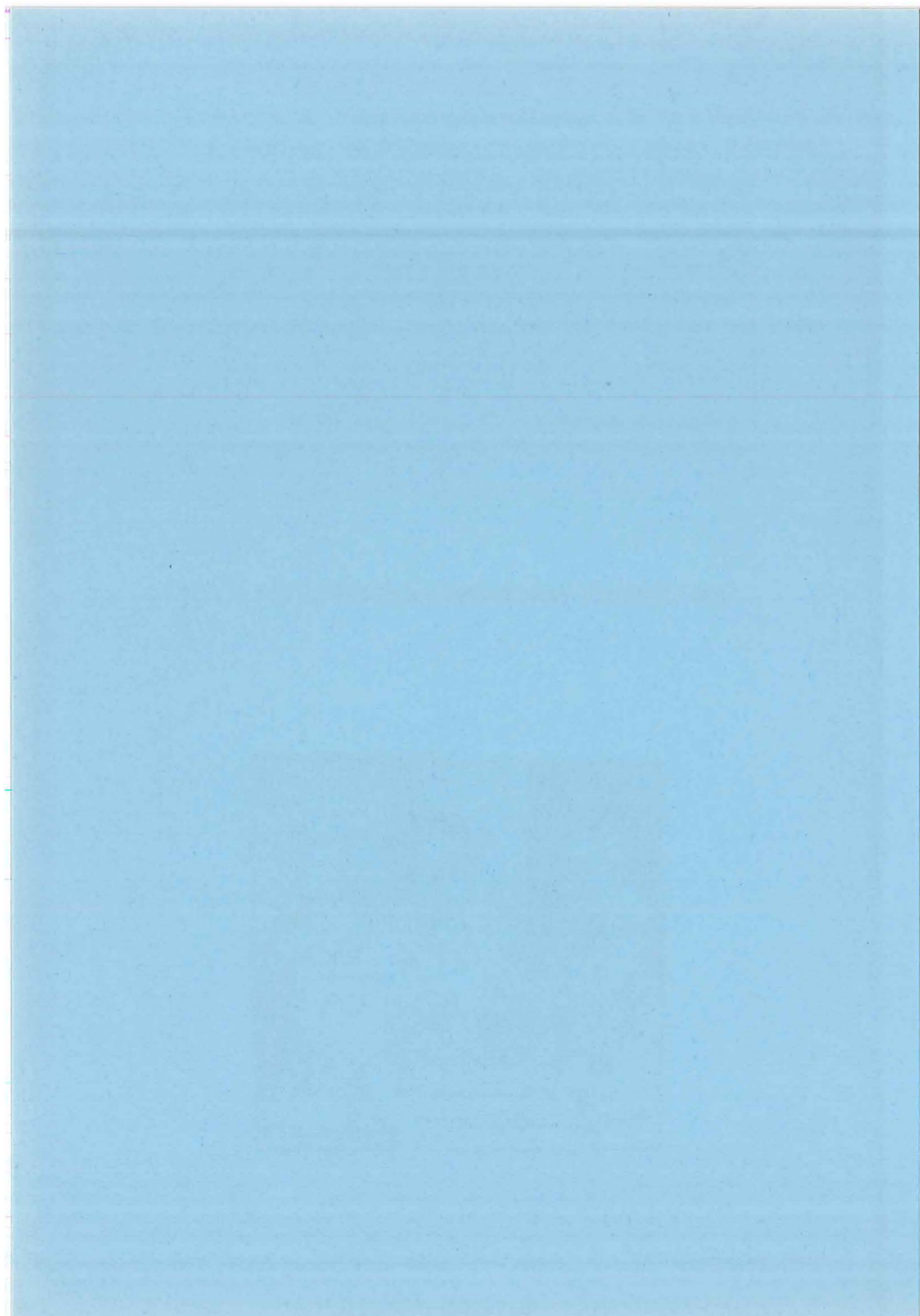


L ' H I S T O I R E       D E S    M A T H S  
  
D A N S  
  
L A    F O R M A T I O N   D E S   M A I T R E S

Groupe de travail animé par Maurice GLAYMANN ( IREM de LYON ).





## COMPTE-RENDU DU TRAVAIL DU GROUPE

### HISTOIRE DES MATHS DANS LA FORMATION DES MAITRES

Nous préférons ce titre à celui prévu, en reconnaissant une spécificité à l'histoire des maths dans l'histoire des Sciences.

Une collègue de philo participe aux débats.

Voir le texte de Raïs : "il s'agit d'histoire des maths" dans le poly-Tailleville ; nous essayons de répondre à ses questions.

#### POURQUOI PARLER D'HISTOIRE DES MATHS ?

La science mathématique est une création humaine ; il a existé et il existe des mathématiciens ; certaines branches des maths ont disparu complètement puis ont eu un regain nouveau grâce à de nouveaux outils.

Or dans l'enseignement actuel (pas seulement en maths) on note une tendance à l'évacuation de l'histoire.

Alors qu'en physique la correspondance entre le développement de la technologie et l'évolution de la science n'échappe pas à la plupart des élèves, en maths, "il ne se passe rien" (et la presse n'intervient pas contre cette affirmation du grand public).

#### Quels exemples de pratique de l'enseignement de l'histoire dans l'enseignement supérieur connaissent les participants ?

- Sous le ministère Fouchet, une histoire des maths à la fac, mais "barbant !"
- Intéressant : des documents publiés par Godement qui faisaient référence à des faits d'actualité ; soit polémiques, soit philosophiques, soit historiques.
- A Nancy un certificat intégrant du CAPES : des "conférences sur l'histoire des maths" perçues par les étudiants comme "plaquées", "à côté" de l'enseignement des maths
- A Paris VI Dugac sur continuité uniforme
- A Paris VII Verley sur variables complexes.

- la collègue de philo signale que l'institut de l'histoire des sciences (13 rue du Fourg 2ème étage à Paris) contient dans sa bibliothèque de véritables richesses.
- Une remarque : dans le bulletin APM, 3 articles en 5 ans sur l'histoire des maths... pour s'intéresser à quelque chose il faut y avoir goûté !
- il serait intéressant d'effectuer des enquêtes auprès de mathématiciens (vivants de préférence) : comment "fabriquent"-ils la mathématique ? à condition d'aller plus loin que le niveau "travaillez-vous après dîner ?" (référence à une telle enquête aux environs de 1900)

#### L'HISTOIRE DES MATHS, POUR QUOI FAIRE ?

=====

Outre que la réponse à la question (toujours ouverte) :  
"un obstacle épistémologique correspond-il à obstacle didactique ?"  
pourrait en partie montrer la nécessité pour l'enseignant de connaître l'histoire des maths, nous voyons les objectifs suivants :

→ l'analyse à travers l'histoire des maths de l'évolution de la notion de rigueur

le public pense à tort, sans connaissance d'histoire que les maths constituent un domaine fini, achevé

→ apporter à la littérature mathématique actuelle la dimension qui lui manque totalement de création humaine : montrer l'évolution (entre autres par la recherche d'outils), relier les théories à leur contexte historique.

#### L'HISTOIRE DES MATHS PEUT-ELLE AVOIR UNE VERTU PEDAGOGIQUE ?

=====

Voici les vertus essentielles qu'en attendent les participants :

- apporter une sécurité aux élèves en leur montrant les tâtonnements les errements historiques.
- plusieurs collègues (un autre pas d'accord du tout) insistent sur le fait qu'ils espèrent, grâce à un enseignement de l'histoire des maths dans la formation des maîtres, un changement de comportement du "prof de maths" vis à vis de l'élève : actuellement, il ne tolère pas l'échec et se réfère à des canons étroits de rédaction ; la correction qu'il donne d'un problème est toujours la plus léchée, mais pas nécessairement celle qu'il a trouvée la première !  
(pourquoi des élèves trouvent-ils en "club" de maths, là où

le maître intervient moins en redresseur de torts, des exercices qu'ils ne trouvent pas en "cours" de maths ?) il devrait pouvoir donner le goût de l'invention à ses élèves.

→ pouvoir répondre aux demandes de certains élèves :

Comment a-t-on eu l'idée d'inventer ça ? Pourquoi ? Quand ?  
(ex : comment a-t-on calculé les nombres de la table de log ?)

→ et à cette occasion leur faire repenser historiquement certains problèmes amenant l'élaboration d'outils.

(par ex : voir une page de calcul de LEVERRIER : avant de se lancer, il élaborait une théorie qui lui permettait de minimiser ses calculs).

#### COMMENT LES PARTICIPANTS VOIENT-ILS CETTE FORMATION DES MAITRES ?

Au début, la discussion tourne plutôt autour des thèmes :

- comment actuellement apporter à nos élèves du 2e degré une teinte historique ? On signale l'expérience intéressante d'interdisciplinarité de Descartomania.

- comment concilier cet apport intéressant avec le carcan de "nos" programmes, "nos" examens, "nos" coefficients.

Quelques réalistes précisent qu'on n'envisage pas l'AVENIR dans la perspective de la réforme Haby !

#### RE-QUESTION : MAIS AU NIVEAU DE LA FORMATION DES MAITRES ?

→ ne pas introduire une nouvelle discipline qui serait l'enseignement des maths.

→ envisager des projets communs (philo-maths-histoire ...)  
par exemple pendant l'année de CPR ou dans des groupes d'IEM.

→ attention : danger du plaquage d'une discipline sur une autre.

→ pas si on pense "équipeé qui élabore un langage commun.

→ Cette interdisciplinarité réclamée pourrait concrètement se réaliser dans la formation des maîtres dans l'étude en commun par des étudiants de disciplines différentes d'un même thème. Comme tous seraient à la même étape de leur formation, ils n'attendraient pas un "apport" théorique des autres.

→ Veiller à maintenir la valeur scientifique de la formation  
EN TOUT CAS UNE PREMIERE ETAPE A ATTEINDRE :

DONNER L'IDEE AUX MAITRES QU'IL EXISTE UNE HISTOIRE  
DES MATHS.

En résumé, beaucoup d'idées à collecter (d'exemples où  
l'apport de l'histoire des maths est fructueuse) pour faire  
murir notre projet.

P.S. Trouvé sur une table, le "texte libre" suivant :

par le fleuve écoulé du sein de notre mère  
glissant nous allons vers l'immuable mort  
la mort qui le fit rond ce sein plein de chaleur  
et l'accrocha non loin de cette aisselle noire.

(anonyme)



## IL S'AGIT D'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

M. RAIS (Poitiers)

La première question qu'on peut se poser est la suivante : Qu'est-ce que l'Histoire des Mathématiques ? Et en fait, il me semble qu'on ne peut avoir une réponse unique à cette question si on ne tente pas en même temps de répondre à celle-ci : Pourquoi faire ? Admettons que l'Histoire des Mathématiques soit une sorte d'index qui attribue avec exactitude les théorèmes à leurs auteurs et qui attribue à ces résultats une date précise. (C'est ainsi que nous apprenions l'Histoire à l'école primaire ou au lycée).

Que peut-on faire d'une telle Histoire ? Une seule réponse : mettre dans nos cours des dates et des noms d'auteurs partout où cela est possible.

Exemple 1 : Dans le livre de Lesieur et Lefèvre de MPC, au début du chapitre 4 (Dérivées et Différentielles, tome II) on lit : Ce sont les besoins de la mécanique... GALILEE (1564 - 1642) ,... maxima et minima DESCARTES (1596 - 1650), FERMAT (1601-1665) ,... NEWTON (1642 - 1727) et LEIBNITZ (1646 - 1716)...

Exemple 2 - Exercice : Combien y-a-t-il de dates dans le cours de premier cycle de DIXMIER ?  
Pourquoi le théorème 05.11.1 s'appelle-t-il d'ALEMBERT-GAUSS ?  
Pourquoi le théorème 14. 3.4 s'appelle-t-il de BOLZANO-WEIERSTRASS ?  
Toujours dans DIXMIER, est-ce qu'ils se sont bagarrés ?

Il est bien évident que ceci n'a rien de bien exaltant. Alors, on se dit qu'on va avancer d'un pas et dire que l'Histoire des Mathématiques ne peut se contenter d'être chronologique au sens le plus élémentaire et qu'elle doit aussi décrire des mouvements amples et continus, bien sûr le mouvement des idées, la naissance des notions et concepts etc... On pense bien sûr aux notices historiques de Bourbaki. D'où vient alors que la lecture de ces notices ne (me) procure aucune satisfaction ? J'ai envie de dire que ces notices ont deux défauts : Le premier est d'être reléguées en fin de texte (elles sont donc superflues et ne sont pas envisagées comme partie intégrante d'un texte où on lit et apprend des mathématiques). Le deuxième est d'être trop abstraites, on a l'impression qu'elles concernent les Mathématiques et pas du tout les Mathématiciens qui ont créé ou transmis les Mathématiques.

Bien sûr, on répondra à ce dernier reproche en disant que ce serait trop long de faire autrement mais cette réponse amène aussitôt la riposte suivante : Je voudrais sans me soucier pour le moment d'aucune contrainte un texte d'Histoire des Mathématiques qui m'intéresse, qui me retienne, qui me fasse comprendre les Mathématiques sous la forme chapitre I, théorème, définition, corollaire etc...

Autrement dit, je voudrais des textes d'Histoire qui soient des outils pédagogiques. On est ainsi amené à se poser la question suivante : l'Histoire des Mathématiques peut-elle avoir une utilité pédagogique ? La question se pose à tout niveau d'enseignement, et il me semble qu'il n'est peut-être pas raisonnable de hurler oui uniquement parce que cela semble évident. En tout cas, si la réponse est oui, d'où vient que nos professeurs, nous-mêmes, les auteurs de manuels font comme si cette question n'a jamais été posée ? Avant de répondre à cette question, on a le droit de contester le bien-fondé de cette question. Autrement dit, peut-être que c'est par ignorance que j'affirme que nos Professeurs... font comme si... etc ?

Alors, il me semble qu'il faut d'abord se renseigner et collecter partout où cela est possible des éléments de réponse : Quels sont les textes d'Histoire des Maths ? Quels sont ceux qui ont des préoccupations pédagogiques ? Ont-ils été testés dans l'enseignement, etc... Existe-il des textes mathématiques (idéaux) où se trouvent enseigné un programme de mathématiques au sens classique du mot et où se trouvent en même temps harmonieusement mélangés au reste des éléments d'Histoire des idées, d'Histoire des individus ?

Je connais deux exemples qu'on ne peut écarter de cette catégorie avant d'y avoir bien regardé : Au niveau 1er cycle le livre de OTTO TOEPLITZ intitulé "The Calculus, A Genetic Approach", the University of Chicago Press, 1963) Je me contenterai sans le juger définitivement de renvoyer par hasard au paragraphe 22, dont le titre est NAPIER. (un titre de paragraphe qui est le nom d'un homme !) on y trouve des choses intéressantes sur les tables de logarithmes, sur les malheurs d'un nommé BORGI qui avait calculé des tables peut être avant NAPIER, qui malgré les objurgations de KEPLER qui en avait besoin, refusa de les publier pour ne pas révéler son secret prématurément et se retrouva le bec dans l'eau après la publication de NAPIER... L'autre exemple est d'un niveau supérieur : Il s'agit de LEBESGUE's Theory of Integration its Origin and Development, par T. HAWKINS, (The University of Wisconsin Press, 1970). Si on ouvre au hasard ce livre (mon hasard donne page 46) on trouve deux pages sur les fonctions continues sans dérivée, avec les noms de DARBOUX, DUBOIS-REYMOND, WEIERSTRASS, SCHWARZ, DINI, RIEMANN etc...

Ma question est la suivante : est-ce qu'un étudiant moyen peut lire ce livre ; et après l'avoir lu, a-t-il le niveau des étudiants ayant suivi un cours classique sur l'Intégrale de LEBESGUE, autrement dit ; sera-t-il reçu à l'examen ? J'ignore la réponse.

Il me semble qu'il faut donc attirer l'attention des gens sur la question : est-il possible de créer de tels textes mathématiques idéaux ? Peut-on en faire usage dans notre enseignement tel qu'il est ? Ou bien après tout comment modifier notre enseignement pour l'adapter à un usage de tels textes (je pense par exemple au fait qu'un cours d'intégration fait sur le modèle du livre de HAWKINS doit être fait par une seule personne, Cours et TD mélangés ?)

Bien entendu il ne faut pas craindre de poser les mêmes questions pour l'enseignement dans le secondaire mais là encore je suis tout à fait ignorant. D'une façon pratique, on peut essayer de considérer le programme d'une maîtrise ès - Sciences mathématiques et de se poser la question à propos de chaque certificat ou U.V. en faisant partie. Pour l'Intégration, ce pourrait être LEBESGUE qui est l'homme central et peut être HAWKINS a-t-il déjà fait le travail que nous demandons. Pour les fonctions de variables complexes, peut-être faut-il étudier la vie de RIEMANN et celle de WEIERSTRASS, pour l'analyse fonctionnelle élémentaire HILBERT et BANACH (?) etc...

Je suggère donc qu'il soit effectué une enquête (et) ou une réunion pour discuter de ces questions. On peut essayer d'en faire une liste qui regroupe celles plus ou moins fumeuses que j'ai posées ci-dessus :

- 1 - Qu'est-ce que l'Histoire des Mathématiques ?
- 2 - L'Histoire des Mathématiques pour quoi faire ?
- 3 - l'Histoire des Mathématiques ou de la Science peut-elle avoir une vertu pédagogique ? Si oui, sous quelle forme ?
- 4 - Faut-il enseigner un certificat d'Histoire des Mathématiques aux étudiants en Mathématiques ?
- 5 - Faut-il plutôt tenter dans chaque certificat de mélanger le texte mathématique, traditionnel avec un texte parlant des mathématiciens de leur environnement géographique et historique, de l'évolution des idées etc..., de leurs bagarres, de leurs inimitiés politiques etc... ?
- 6 - Connaissez-vous des exemples de textes idéaux au sens décrit dans la question précédente qu'on peut recommander aux étudiants ou aux enseignants ?
- 7 - Peut-on en faire usage dans notre enseignement tel qu'il est, ou faut-il modifier notre manière d'enseigner ?
- 8 - L'I.R.E.M. de POITIERS met au "concours" l'élaboration d'un tel texte idéal ayant pour sujet : "les nombres réels en première année de premier cycle des Universités" ou (en terminale) ou bien "le calcul des fractions en 5è ou 4è...)

(le premier prix recevra une certaine fraction de son poids en fromage de chèvre + un chien offert par WALLET).