

UN OBSERVATOIRE DU SYSTEME D'ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES

LA SITUATION DE L'OBSERVATOIRE EVAPM

Antoine BODIN
IREM de BESANÇON

Communication faite au colloque "20 ans de didactique des mathématiques".
INRP PARIS - 15 juin 1993.

Publiée dans "20 ans de didactique des mathématiques en France".
La Pensée Sauvage - GRENOBLE.

***Abstract** : In this paper, the need for a permanent observatory of the French mathematical teaching system is expressed. The idea is developed that such an observatory should and could act as a dynamical interface between research and practice. Finally it is expressed that the EVAPM observatory, which has been developed for seven years, needs only some slightest modifications to become the device expected.*

Le texte qui suit cherche tout d'abord à argumenter sur l'intérêt qu'il y aurait, en particulier pour les chercheurs, à pouvoir disposer d'un Observatoire permanent du système d'enseignement des mathématiques. Il montre ensuite que le dispositif EVAPM, qui s'est mis progressivement en place au cours des sept dernières années, est susceptible sous réserve d'aménagements mineurs, de répondre simultanément aux besoins des praticiens et aux besoins des chercheurs, et pourrait ainsi devenir l'observatoire permanent envisagé.

Pouvoir disposer de données fiables et diversifiées sur le système *d'enseignement des mathématiques* est un souhait souvent exprimé par les divers acteurs et observateurs de ce système : enseignants, gestionnaires, chercheurs, auteurs de programmes ou de manuels, etc...

Nous entendons par *système d'enseignement*, tout ce qui, explicitement ou implicitement, intervient dans le projet social d'enseignement des mathématiques et dans la réalisation de ce projet (on pourrait aussi parler de curriculum au sens large).

Les données dont il est question concernent aussi bien le contexte dans lequel se déroule l'enseignement, que les programmes, les manuels, les instruments d'évaluation. Elles concernent les pratiques, les représentations et les conceptions des enseignants, de même que les représentations, conceptions, connaissances et savoirs des élèves.

En France, divers dispositifs, institutionnels ou non, contribuent au recueil, à l'organisation et à la diffusion de données concernant l'enseignement des mathématiques. Ces dispositifs, qui apportent des informations intéressantes, sont cependant assez peu coordonnés et, en général, ne sont pas centrés sur l'enseignement des mathématiques.

Dans une certaine mesure, la recherche en didactique est tributaire des données disponibles, mais elle contribue aussi, parfois de façon importante, au recueil de données relatives au système. On notera toutefois que le but de la recherche étant de dégager des lois et non de rassembler ou même d'organiser l'information, la disponibilité de données fiables susceptibles d'être prise en compte ne peut que faciliter le travail du chercheur.

Les praticiens de leur côté ont aussi besoin de données : données concernant non seulement la lettre des programmes mais aussi la réalité de leurs implémentations et les effets obtenus. Nous pensons en particulier aux indicateurs d'évaluation qui ne supportent pas davantage de

surgir du volontarisme des gestionnaires (compétences instituées exigibles...) que de la seule expérience personnelle des enseignants.

Un observatoire spécifique de l'enseignement des mathématiques serait de nature à fournir aux uns et aux autres, sur des bases communes, et sans préjuger de l'utilisation qui en serait faite, une partie de l'information dont ils ont besoin. Un tel observatoire pourrait de ce fait fonctionner comme une interface dynamique entre la recherche et la pratique (voir figure 1).

On sait que *la connaissance sur le fonctionnement du système* (cette expression intègre les apports de la recherche en didactique) intéresse d'autant plus les enseignants qu'ils peuvent y voir le reflet de leurs interrogations et de leurs pratiques. Un tel observatoire serait donc de nature à rapprocher la recherche de la pratique. Il permettrait aux chercheurs de mieux connaître et de mieux prendre en compte les interrogations et les représentations métacognitives des enseignants et, simultanément, il faciliterait l'intégration dans les pratiques des acquis de la recherche.

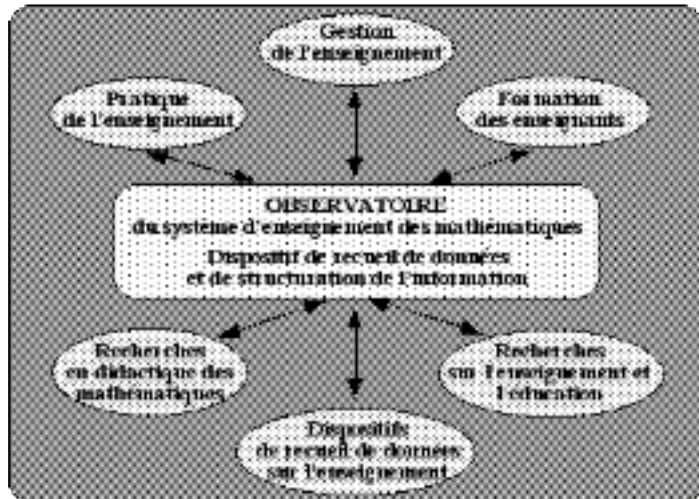


Figure 1

Les missions d'un tel observatoire pourraient être ainsi définies :

- **Mettre à la disposition des personnes et institutions intéressées par l'enseignement des mathématiques, des informations s'appuyant sur des observations fiables** (ou du moins dont la fiabilité serait systématiquement soumise à examen).

Les données mises ainsi à disposition seraient de nature à faciliter une réflexion quelque peu distanciée chez les divers acteurs du système et, simultanément, devraient avoir une pertinence et une fiabilité suffisante pour intéresser les chercheurs.

La pertinence et la validité, de même que la fiabilité générale, ne résultant pas de conceptions a priori (comme ce fut partiellement le cas jusqu'ici), mais apparaissant comme les produits de méthodes d'investigation, de traitement de données, de communication et d'interprétations de résultats soumis au débat scientifique.

- **Apporter aux enseignants des indicateurs de comportements d'élèves (évaluation) et des instruments d'observation de ces comportements.**

Des banques de questions d'évaluation et des banques d'épreuves se développent un peu partout dans le monde (Banque de la DEP du Ministère Français, Banque d'Instruments de Mesure au Québec, Banque d'ETS aux États Unis (Educational Testing Service - à vocation internationale), etc...

L'idée classique de mesure (avec les théories et pratiques correspondantes "measurement theory, tests Q.C.M. traditionnels, ...), peu développée en France, du moins pour ce qui touche à l'enseignement des mathématiques, a largement montré ses insuffisances. De nouvelles démarches d'évaluation sont proposées et mise en place un peu partout. De nouvelles théories et techniques apparaissent ici ou là (théorie de la généralisabilité de Chronbach, Item Response Theorie de R.K.Hambleton, Analyse implicite de R. GRAS, etc...).

Il reste à faire un travail théorique et pratique important pour que ces nouvelles approches se traduisent par une amélioration notable de la validité des évaluations ou mieux, de la validité de l'expertise didactique susceptible d'être faite par les enseignants (signification des comportements observés chez les élèves).

- Apporter aux chercheurs un cadre (dispositif) susceptible d'accueillir et de diffuser sous forme opératoire les résultats de leurs travaux.

L'observatoire, par le biais de l'ingénierie didactique utilisée, comme par celui de ses produits (rapports, analyses, instruments d'évaluation, ..), pourrait largement contribuer à la valorisation de la recherche.

- Permettre aux chercheurs d'avoir accès, lorsque cela est nécessaire à des sous-populations ou à des échantillons importants (d'enseignants, d'élèves, ...)

Les études de macro-didactique, de plus en plus nécessaires, ne peuvent se passer de tels échantillons, au moins comme points d'appui.

- Constituer un lieu d'échanges pratiques - recherches, permettant en particulier aux questions des enseignants d'être mieux prises en compte par les chercheurs.

Par son aspect interface, un tel observatoire pourrait constituer un moyen privilégié d'articulation de la recherche et de la pratique sans pour autant conduire à la confusion des problématiques.

Le développement d'un tel observatoire pourrait constituer un important chantier d'ingénierie didactique, au double sens que M. ARTIGUE donne à cette expression : "*... à la fois ... productions réalisées pour l'enseignement à l'issue de recherches ayant fait appel à des méthodologies externes à la classe et ... méthodologie de recherche spécifique.*" (M.ARTIGUE 1990).

L'Observatoire EVAPM

Le dispositif EVAPM qui s'est développé au cours des sept dernières années, dans le cadre de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques), avec des concours variés, peut être considéré comme une tentative à la fois modeste et ambitieuse de réponse aux critères énoncés ci-dessus.

Tentative ambitieuse par l'ampleur du dispositif (voir figures 2 et 3), l'étendue des investigations tentées (observation du curriculum mathématique du CM2 à la fin du lycée) et par les moyens mis en oeuvre.

Tentative modeste car nous avons conscience des insuffisances méthodologiques de l'entreprise et de l'ancrage insuffisant sur une réflexion et un corpus scientifique reconnu.

L'observatoire EVAPM, bien que développé dans le cadre de l'APMEP, essaie de tenir compte des acquis de la recherche en didactique des mathématiques. En fait, ce dispositif s'est mis en place en relation avec le Groupe de Travail "Gestion de l'enseignement, curriculum, évaluation" du G.R. Didactique et a largement bénéficié de l'expertise de ce groupe.

L'objectif premier du dispositif à été le suivi et l'évaluation des nouveaux programmes du Collège puis du Lycée. Il est cependant vite apparu que le procès d'évaluation devait être mené au moins en deux temps qu'il

		Effectifs			
		Classes	Profs...	Etabli..	Elèves
EVAPM87	Sixième	900	700	300	22 000
EVAPM88	Cinquième	2 000	1 500	420	49 000
EVAPM89	Sixième	3 425	2 740	950	83 500
EVAPM89	Quatrième	3 425	2 740	950	85 000
EVAPM90	Cinquième	3 460	2 768	900	86 000
EVAPM90	Troisième	3 850	3 080	1 120	97 000
EVAPM91	Quatrième	2 364	1 901	695	59 000
EVAPM91	Seconde	2 327	2 050	444	75 000
EVAPM92	Troisième	3 236	2 501	951	81 000
EVAPM93	Première(*)	1 500	1 350	271	49 500
Total cumulé		26 487			687 000

Figure 2 - Enquêtes EVAPM - Évolution de l'impact

importe de ne pas confondre, et qu'il n'est pas souhaitable de confier aux mêmes acteurs.

Le premier temps, classique, concerne le choix des informations à recueillir, le recueil de ces informations, leur organisation et leurs traitements. Le second temps, qui concerne l'évaluation proprement dite, peut s'appuyer sur des méthodologies (ou des idéologies) diverses. Le même corpus de données peut ainsi conduire à des "verdicts" différents selon les représentations et conceptions des évaluateurs ou encore selon les contraintes dans lesquelles ils sont placés. Il n'y a là rien de scandaleux et c'est même dans l'acceptation de la nécessité de décider malgré ce qu'il peut subsister d'incertitude (prise de risque), que la problématique d'évaluation se distingue d'autres problématiques. Ce point mériterait d'être développé plus longuement, mais ce qui nous importe ici est que le procès d'évaluation sera d'autant mieux instruit que l'information recueillie sur le système aura les qualités requises (pertinence, validité, fiabilité,...). Par ailleurs, il faut souligner que ce temps relève de façon claire de l'ingénierie didactique.

Remarquons encore que ce temps préalable à l'évaluation constitue aussi un temps de la recherche (plus nécessairement préalable). Compte tenu de l'importance stratégique des procédures et des dispositifs d'évaluation, il n'est pas indifférent qu'une partie au moins des données utilisées pour la recherche et pour l'évaluation puissent être communes (et cela, à nouveau, sans confusion des problématiques).

Alors que certains chercheurs sont à la recherche d'une théorie de l'évaluation en mathématique (Norman WEBB- 1993), il nous semble au contraire que la théorisation didactique permet de faire l'économie d'une nouvelle "théorie". Il reste que l'évaluation dont l'importance dans le système didactique a été mainte fois souligné (CHEVALLARD 1992.. BODIN 1992, 1993...) est encore peu prise en compte dans les recherches. Des questions spécifiques se posent concernant particulièrement la possibilité d'identifier de façon intrinsèque des compétences, et de les attester, le cas échéant, chez les individus (stabilité, reproductibilité, sensibilités diverses,...). Il y a là, semble-t-il, un enjeu important pour la didactique et sur ce point particulier, un certain nombre de questions peuvent être posées à la didactique et prises en compte par les chercheurs.

L'existence de cet observatoire et sa prise en compte par les chercheurs serait de nature à améliorer sa fiabilité (et donc sa validité et sa crédibilité) mais serait aussi susceptible de faire avancer certaines questions qui se posent encore à la didactique, comme celles soulevées ci-dessus.

Au cours de la présentation faite au colloque de l'ARDM de nombreux documents illustrant les propos développés ci-dessus ont pu être montrés. La place disponible ne permet pas de les reproduire ici. Les rapports EVAPM sont largement diffusés et facilement consultables ; de plus, de nombreux articles ont été publiés qui s'appuient au moins partiellement sur les résultats de l'observatoire (cf. bibliographie). Des recherches en cours ou publiées utilisent certains

de ces résultats. Enfin signalons l'existence d'une note méthodologique présentant l'organisation, le fonctionnement et les méthodes utilisées dans le cadre de l'Observatoire EVAPM.

Après sept années de mise en place parfois tâtonnante, le dispositif EVAPM est devenu très important, au moins par la place qu'il occupe dans le système, et une restructuration s'avère nécessaire. En particulier un comité d'orientation est en cours de création. Ce comité comportera des personnes extérieures à l'APMEP et à l'Observatoire lui-même, et en particulier des représentants de la communauté des chercheurs. Cela devrait faciliter la mise en conformité progressive de l'observatoire avec les critères énoncés dans la première partie.

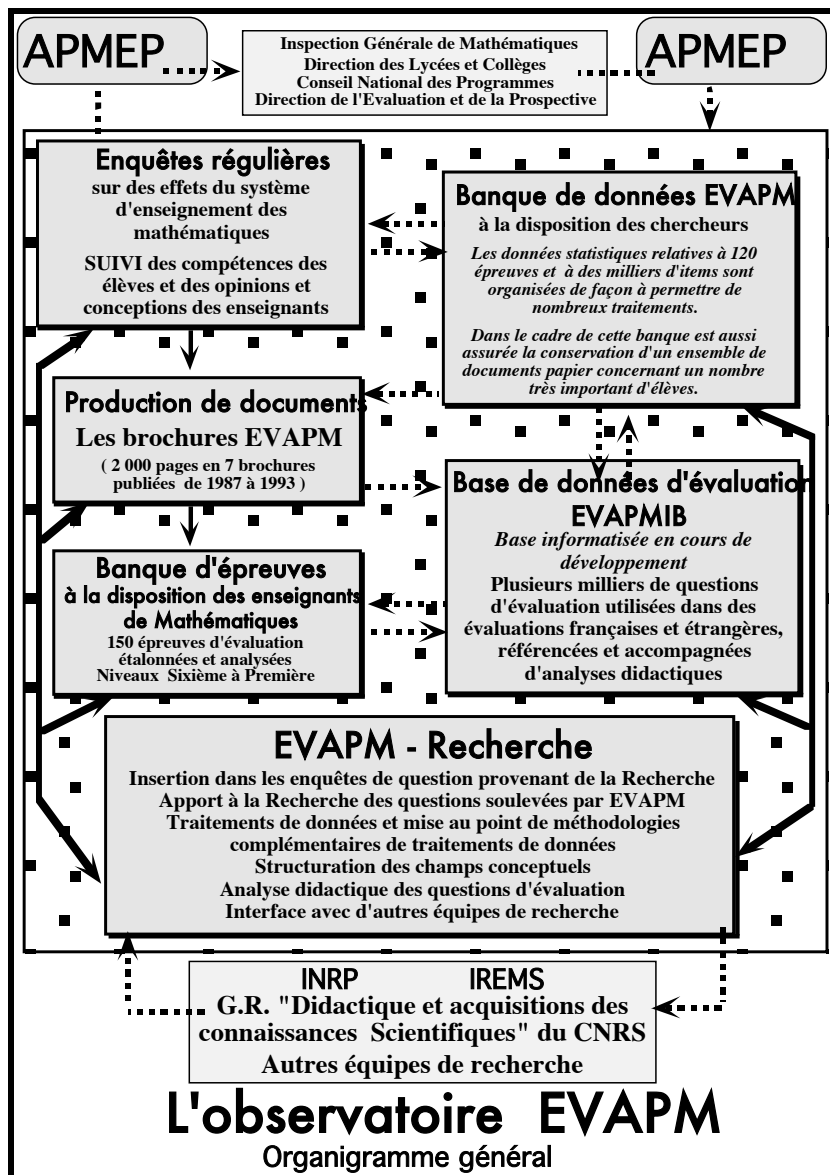


Figure 3

ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

APMEP - Rapports relatifs aux enquêtes EVAPM

Brochures contenant les épreuves, les résultats et les analyses des évaluations EVAPM:
**EVAPM6/87 - EVAPM5/88 - EVAPM4/89 - EVAPM3/90 - EVAPM6/89-5/90 -
EVAPM2/91 - EVAPM4/91-3/92 - EVAPM1/93.**

Note méthodologique concernant l'observatoire EVAPM (Disponible à l'IREM de BESANÇON)

ARTIGUE M. (1990) : Ingénierie didactique, Recherches en didactique des mathématiques, 9.3, pp. 283-307.

BODIN. A. (1989) Est-il possible? est-il souhaitable? de spécifier les "compétences" attendues en fin de formation. Le cas de l'enseignement des mathématiques. Actes de la 41ème rencontre C.I.E.A.E.M - Bruxelles Juillet 1989

BODIN. A. (1992) : Évaluation et didactique - distinguer ou intégrer. In Les pratiques d'évaluation en Éducation , Dany LAVAULT, éditions de l'ADMEE - MONTREAL

BODIN. A. (1992) : Les mathématiques en fin de Troisième générale - évolution des compétences observées chez les élèves au cours des années 80. - In Rapport à Monsieur le Ministre de l'Education Nationale établi par Claude Thélot , Directeur de la DEP. Publié dans le dossier Education et formations n°17 d'octobre 1992 (DEP).et dans le bulletin de l'APMEP Février 1993.

BODIN. A. (1992) : Réflexions sur les représentations, les conceptions et les compétences Recherches en didactiques : contribution à la formation des maîtres - Actes du Colloque INRP février 92 et Petit x , 30/1992.

BODIN. A. (1993) : What does to assess mean Investigations into Assessment in Mathematics Education - An ICMI Study (ed Mogens NISS) - KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS

BODIN. A. - COUTURIER.F.(1993) : Développement d'une Base de Données d'Evaluation en Mathématiques : EVAPMIB - PEDAGOGIES N°5/1993 (Cahiers du Laboratoire de pédagogie Expérimentale de L'Université de LOUVAIN).

CHEVALLARD.Y, FELDMANN. S, (1986) : Pour une analyse didactique de l'évaluation - IREM d'AIX MARSEILLE

CHEVALLARD Y.(1987) : A theoretical approach to curricula. Exposé au séminaire international sur les études comparatives des curriculums de mathématiques dans divers pays - Frascati - Italie - Polycopié

WEBB. N. L. (1993) Visualising a Theory of the Assessment of Students'Knowledge of Mathematics, in : Investigations into Assessment in Mathematics Education - An ICMI Study (ed Mogens NISS) - KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS 1993