

Histoire des mathématiques et formation avec Jean-Louis Ovaert (1975-1980)

Évelyne Barbin

*Pour bien comprendre une science,
il faut passer par son histoire.*
Jean-Louis Ovaert

La création du groupe Inter-IREM Épistémologie

La première réunion du « groupe inter-IREM Épistémologie », qui s'est ensuite appelé « commission inter-IREM Épistémologie et histoire des mathématiques », a eu lieu le samedi 10 mai 1975 à l'IREM de Paris. Les groupes inter-IREM sont chargés d'impulser des recherches et de rassembler les participants de groupes locaux des IREMs. Le document ci-dessous, signé par Jean-Louis Ovaert, est arrivé dans tous les IREMs quelques semaines auparavant.

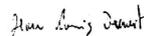
Cher(e) Collègue,

L'Assemblée des Directeurs d'IREM a décidé que le groupe Inter-Irem d'épistémologie que j'ai la charge d'animer, tiendra sa première réunion le samedi 10 mai 75, à 9 heures à l'IREM de PARIS (Université Paris VII - 2, Place Jussieu, Tour 56 - Paris 5e). Nous travaillerons toute la journée - 9 h 12 h - 14 h 17 h -.

L'objet de cette première réunion est d'organiser les modalités de travail de ce groupe et de fixer les thèmes sur lesquels portera notre réflexion. Nous travaillerons aussi des problèmes de bibliographie et de documentation et je vous fournirai des renseignements sur l'état actuel des travaux du groupe d'épistémologie auquel j'appartiens déjà.

Les psychologues et philosophes travaillant dans les IREM seront les bienvenus. Il serait souhaitable que les IREM intéressés par l'épistémologie constituent des petites équipes.

Bien cordialement



Jean Louis OVAERT

La lettre de Jean-Louis Ovaert aux IREMs

Les quelques lignes qui invitent à cette réunion, chargée d'organiser les modalités et les thèmes de ce groupe, formulent trois exigences qui seront très présentes par la suite et que nous pouvons résumer en trois mots : bibliographie, documentation et interdisciplinarité.

Il s'agit donc de la création d'un « groupe d'épistémologie ». Plus précisément, comme il est écrit dans le compte-rendu de la première réunion, « le but du groupe est d'engager

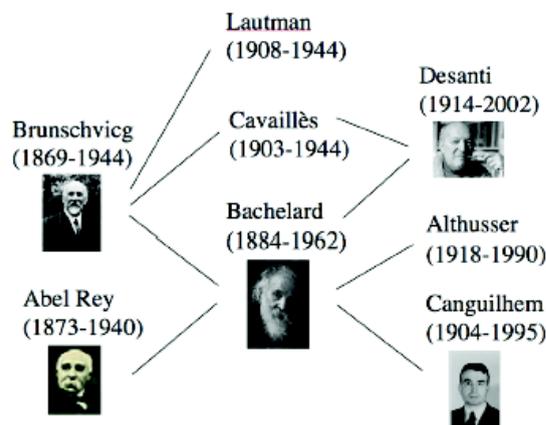
un travail de réflexion sur les apports de l'épistémologie à l'enseignement des mathématiques ». Le terme « épistémologie », qui a été introduit en français au début du XXe siècle dans le cadre de la philosophie des sciences, n'est pas très courant à l'époque dans le milieu des enseignants de mathématiques. Alors qu'aujourd'hui son usage abusif lui laisse une signification vague, ce mot désigne dans les années 1970 essentiellement trois axes de réflexion sur les sciences.

L'épistémologie logique s'occupe des fondements des sciences, l'épistémologie génétique s'intéresse suite aux travaux de Jean Piaget à la construction de la connaissance chez l'enfant et l'individu, tandis que l'épistémologie historique analyse la construction historique des sciences. Le groupe inter-IREM s'inscrit d'emblée dans ce troisième axe, plus précisément dans ce qu'on appelle FSE, French School Epistemology (École Française d'Épistémologie).

En effet, Jean-Louis Ovaert et Christian Houzel travaillent depuis quelques mois avec Pierre Raymond († 2014), philosophe et élève de Louis Althusser, qui s'inscrit dans l'épistémologie historique au sein de l'École Normale Supérieure. Nous avons résumé, sous forme d'un schéma ci-dessous, une partie du réseau de la FSE. Pierre Raymond est présent à la réunion du 10 mai et il est questionné sur « la place de l'épistémologie par rapport à l'histoire des sciences ». Le compte-rendu indique quelques orientations à l'aide de formules : « il n'y a pas d'histoire sans schématisation », « il semble que l'on gagne à mettre en parallèle l'histoire des mathématiques et l'histoire de la philosophie » et enfin, « l'épistémologie est historique mais ce n'est pas une question d'histoire mais de philosophie ».

Dès cette première réunion, Gérard Kaleka, philosophe et membre de l'IREM d'Orléans est parmi la douzaine de présents. Les échanges philosophiques sont parfois incisifs, et je garde en mémoire deux répliques terminales : « Nous sommes de Bachelard ! », « Nous sommes tous de Bachelard ». Comme le montre le réseau ci-dessous, Gaston Bachelard est un auteur central. Ses ouvrages, dont *La formation de l'esprit scientifique*, nourrissent mes premières lectures, avec aussi *Les fondements des mathématiques de Ferdinand Gonseth*.

Les réunions du groupe IREM sont semestrielles. Elles ont lieu à Paris, à Jussieu où se trouve l'IREM Paris VII, mais aussi beaucoup à l'École normale supérieure. Le compte-rendu de la réunion du 13 novembre 1976 indique : « Le matin, le groupe a essayé de dégager les problèmes posés par une démarche épistémologique et de préparer les débats futurs (en particulier en vue d'invitations d'un ou de plusieurs philosophes) ». Les sujets en débat sont : la récurrence historique, la coupure et l'épistémologie expérimentale. Sous ce dernier terme se tient l'hypothèse d'analyser la construction des savoirs en classe. Deux questions émergent : « L'histoire des mathématiques existe-t-elle ? Peut-on considérer les maths, comme une science expérimentale ? ». La première met en cause la possibilité de penser une histoire des mathématiques séparée de l'histoire des sciences.



Une partie du réseau de la FSE

Lors de cette réunion, deux directions de travail sont définies. La première est de « préciser les différentes perspectives et problématiques des groupes, en décrivant les expériences et les enjeux politiques et idéologiques d'une démarche épistémologique ». La seconde est très liée à notre approche bachelardienne, qui insiste sur le rôle des problèmes dans la constitution de l'esprit scientifique, puisqu'il s'agit de travailler sur « les grands problèmes ».

L'apport de l'épistémologie à la formation est abordé dès la première réunion, avec ce qui est appelé dans le compte-rendu « la retombée dans les classes ». Les trois problématiques engagées sont encore inspirées de la pensée bachelardienne. D'abord, sans « être mécaniste », la question se pose de la liaison entre obstacle épistémologique et obstacle individuel, pour chaque élève dans l'apprentissage d'un concept. Ensuite, la question de savoir à propos de quels problèmes les concepts ont été dégagés. Ici l'histoire intervient, précisément, le retour aux textes permet de trouver des exemples nombreux et intéressants. À partir de là, « peut-on envisager des expérimentations dans les classes sur l'acquisition d'un concept (épistémologie expérimentale) ». Mais l'existence même du groupe, comme vecteur de l'intérêt de l'histoire pour la formation des enseignants, est un résultat en soi. En effet, en 1975, l'enseignement français n'est pas encore sorti de l'esprit des mathématiques modernes, qui s'est voulu anti-historique.

Les conceptions de Jean-Louis Ovaert : l'intervention aux Journées de Tailleville

Le premier colloque inter-IREM a été organisé à Tailleville les 10-12 juin 1977 par l'IREM de Basse-Normandie, où il existe un groupe histoire des mathématiques. Le titre du colloque est « Introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques ». Les actes du Colloque comporte une intervention de Jean-Louis Ovaert, qui a été enregistrée. Pour introduire à un débat sur le thème du colloque, la question qui lui était posée, comme à Rudolf Bkouche était : « Pourquoi introduire une perspective historique ? Quel est l'enjeu ? ».

Jean-Louis Ovaert explique dans quelles circonstances un élève ou un professeur va ou doit se reporter à l'histoire :

Je me mets à la place d'un élève, qui est intéressé, qui a l'esprit ouvert, appelons le Simplicio. Ou alors, je prends un professeur, appelons le aussi Simplicio, qui veut faire un cours d'analyse ou qui veut faire une recherche sur l'enseignement de l'analyse. Ou alors, je suis étudiant et je suis des cours d'analyse. [...] Je reçois un cours sur les séries de Fourier, les algèbres de Banach, etc. À la fin du cours, je ne sais toujours pas pourquoi on a appelé ça l'analyse harmonique. Je n'en ai vu en fait aucun problème. J'ai entendu des cours, des définitions, des théorèmes savants, des outils pour résoudre ces problèmes mais en fait ni sur le plan physique, ni sur le plan automatique, ni sur le plan mathématique je n'ai reçu d'informations. Qu'est-ce que c'est que l'analyse ? De façon générale, si je suis élève, professeur ou étudiant, je peux me demander qu'est ce que l'analyse ? Vers quoi vais-je pouvoir me tourner¹ ?

Il précise alors vers quelle histoire il s'agit de se tourner. Pour lui, l'histoire est une suite organisée de problèmes dont l'histoire des mathématiques est une partie non isolable. Il faut se tourner vers une histoire générale.

Si je veux savoir ce que c'est que l'analyse, je vais me tourner vers l'histoire, non l'histoire de l'analyse, l'histoire générale. Je vais regarder une suite organisée de transformations d'un groupe de problèmes, une suite organisée de transformations des délimitations de ce groupe, une suite organisée des transformations des concepts et techniques liés à ces problèmes, une suite organisée des liens entretenus entre ces problèmes et le reste de l'histoire. On ne peut imaginer une histoire sectorielle des mathématiques, en ne précisant que les frontières. Souvent les liens avec les autres secteurs sont au cœur même des concepts mathématiques et les moteurs de l'étude de ces problèmes².

Jean-Louis Ovaert prononce alors une formule catégorique : « Pour bien comprendre une science, il faut passer par son histoire ». Le problème didactique concerne la question des obstacles épistémologiques, dont nous avons vu qu'elle était bien présente dès les débuts du groupe IREM. Celui qui participera plus tard à l'élaboration de programmes regrette que les difficultés dans la construction des savoirs, chez l'individu et dans l'histoire, ne soient pas prises en compte dans la rédaction des programmes.

Le problème didactique est de savoir si, quand historiquement il y a eu une difficulté dans l'établissement d'une théorie, l'élève est obligé de repasser par les mêmes chemins ou des chemins analogues. Je peux avancer la thèse suivante : un obstacle épistémologique dans la construction historique du savoir est toujours le signe d'un obstacle du côté des élèves, mais la manière dont on va faire franchir l'obstacle, n'est pas nécessairement la manière historique. Les gens qui rédigent les programmes ne se rendent pas compte des difficultés de construction du savoir³.

1. Compte-rendu des Journées inter IREM, IREM de Basse-Normandie, p. 8.

2. Ibid.

3. Op. cit., p. 9.

Dans son exposé, Jean-Louis Ovaert exprime aussi l'intérêt d'une meilleure connaissance des mathématiques d'aujourd'hui et plus précisément des problèmes actuels. Ce propos rencontre les préoccupations de l'époque vis-à-vis de la dite « réforme des mathématiques modernes » et de ses excès. La géométrie du collège a particulièrement été touchée. Lors de la réunion du 27 janvier 1979, un débat s'engage sur l'enseignement de la géométrie. Le rédacteur du compte-rendu écrit :

Après qu'Ovaert ait rappelé l'importance de ce problème dans la conception actuelle des programmes (rappelons les discours sur plan physique, plan mathématique, plan matériel, plan affine des programmes en 4e), un débat général et animé intervient pour souligner ou dénoncer la pertinence de ces distinctions tant du point de vue épistémologique que du point de vue pédagogique. [...] En conclusion Ovaert invite les intervenants à préciser les différentes thèses en présence par écrit et souligne l'importance qu'il y aurait à promouvoir des travaux sur la géométrie dans les IREM.

Quarante ans plus tard, l'importance qu'il y aurait à promouvoir les travaux sur la géométrie dans les IREM est toujours à l'ordre du jour.

Les méthodes et les travaux du groupe

Le groupe sert à échanger les idées, à présenter les travaux des invités et des groupes locaux. Mais une part très importante des réunions est consacrée aux méthodes de travail, ce qui fait jouer au groupe un rôle de formation épistémologique et historique. À l'époque, il n'existe pas ou presque de formation de ce type dans les second et troisième cycles des universités. Dès la première réunion du groupe, il est indiqué que « les méthodes de travail peuvent tenir compte de l'expérience des groupes pluridisciplinaires ». Le groupe va donc hériter d'une certaine façon de l'expérience pluridisciplinaire acquise à l'École normale supérieure autour de Pierre Raymond et des recherches menées avec Christian Houzel et Jean-Jacques Sansuc sur l'analyse, qui déboucheront en 1976 sur l'ouvrage *Philosophie et calcul de l'infini* chez Maspéro. Une exigence est exprimée, qui reste toujours actuelle : la nécessité de recourir aux textes originaux. Nous lisons dans le compte-rendu :

Lire des ouvrages en dépassant (le) niveau des source books ou des livres d'histoire des mathématiques ; de nombreux clichés sont repris de livres d'histoire des mathématiques [...] il faut contrôler ce qui est dit en remontant aux sources ; jusqu'au XIXe siècle, de très longues préfaces expliquent les intentions des auteurs. Certaines lectures nécessiteront la collaboration de philosophes, d'historiens ou de linguistes.

Jean-Louis Ovaert insiste aussi beaucoup sur l'importance des références bibliographiques, qui doivent faire partie des échanges. Lors des réunions, il mentionne des textes pouvant intéresser certains d'entre nous. Comme Christian Houzel, il indique de nombreuses références et l'habitude sera prise, pendant des années, de commencer les réunions par de tels échanges. Je me souviens de François De Gandt arrivant un matin avec une grande pile d'ouvrages récents puis les commentant un à un. Cette habitude s'est perdue. Pourtant, la grande abondance de sources secondaires accessibles la rendrait plus que jamais salutaire. J'ai remarqué que les articles produits dans les IREMs pèchent assez

souvent par leur faiblesse bibliographique, y compris dans la revue nationale. Certains auteurs semblent même ignorer les autres travaux produits dans les IREMs sur le thème traité dans leur article.

À partir de là, trois « grands travaux » du Groupe inter-IREM sont lancés par l'homme d'action qu'est aussi Jean-Louis Ovaert :

- 1) Le tirage et la diffusion de textes et d'ouvrages originaux ;
- 2) La confection de grandes bibliographies ;
- 3) La réalisation de fiches bibliographiques pour les documents anciens ou historiques.

La mise au point de grandes bibliographies est un travail collectif, qui fait l'objet de débats car elle touche aux conceptions de l'histoire des mathématiques. Nous lisons dans le compte-rendu de la réunion du 18 novembre 1978 : « la bibliographie générale pose problème. Ovaert pense que la séparation Histoire des sciences – Histoire des mathématiques n'est pas correcte par ce que très récente et qu'une bibliographie générale sur l'Histoire des sciences est beaucoup trop vaste et risque d'être 'bidon'. Si l'on retient une telle bibliographie, il la faut 'concise et en rapport avec les travaux qu'on a faits' ».

L'élaboration de fiches bibliographiques fait partie des méthodes de travail de l'historien. Les comptes-rendus indiquent la progression rapide que Jean-Louis Ovaert impulse en faveur de ce projet : il l'annonce le 19 mars 1977, il propose une présentation de la fiche en deux parties – un contenu « objectif » et une partie « subjective » – le 30 avril 1977, les premières applications de Évelyne (Barbin) Le Rest (Rouen) et Bernard Vittori (Lille) sont présentées le 11 juin 1977. Ces présentations donnant lieu à des critiques, il en donne une nouvelle présentation de le 19 novembre 1977. La fiche devient finalement une « grille d'analyse » très précise, qui se veut un outil pour tous. La grille comporte maintenant quatre parties. Cinq exemples de grilles figurent dans le Bulletin inter-IREM n° 18 « Épistémologie et histoire des mathématiques » paru en septembre 1979. Jean-Louis Ovaert a choisi d'analyser les *Leçons sur les fonctions discontinues* de René Baire.

La première « manifestation » du Groupe inter-IREM épistémologie : le BII n° 18

De 1973 à 1986, les IREMs ont publié un Bulletin inter-IREM (BII) qui assurait une large diffusion des activités, en particulier de chacune des commissions inter-IREM, dans tout le réseau. La collection complète est référencée dans le catalogue SUDOC : elle se trouve à la Bibliothèque nationale. Le projet d'élaborer un BII consacré à « Histoire des mathématiques et formation » est lancé le 19 novembre 1977. Il est paru en 1979. Le « Comité de rédaction » est composé de Jean-Louis Ovaert, Évelyne Barbin, Rudolf Bkouche, Jacques Borowczyk et Michel Le Rest. Le sommaire contient une présentation du groupe inter-IREM, une présentation des groupes locaux et de leurs premières publications et une présentation de quatre colloques IREM, dont celui sur « Histoire et enseignement des mathématiques » organisé par l'IREM de Poitiers en 1977 et celui de Tailleville. Une rubrique est consacrée à « ce qui existe en dehors des IREM ».

Le BII comprend aussi 16 pages de bibliographies (générales et sectorielles) et 10 pages présentant des grilles d'analyse de documents. Autant dire qu'une bonne partie du

BII est consacrée au travail spécifique en histoire des mathématiques et en épistémologie et à ses méthodes. Cela commence avec les problèmes spécifiques des recherches dans ce domaine : « nécessité de travailler une bibliographie souvent difficile d'accès, nécessité d'un travail personnel de longue durée sur les documents étudiés, constitution d'équipes interdisciplinaires capables de maîtriser les différents aspects (scientifique, philosophique, social) des problèmes étudiés ». Contrairement à aujourd'hui, la constitution d'équipes interdisciplinaires des recherches n'est pas habituelle à la fin des années 1970, mais elle a été très vite importante dans les IREMs.

Les exigences qui s'imposent au groupe sont répertoriées en trois points. Il est indiqué d'abord la mise au point de « méthodes de travail scientifiques » portant sur l'emploi des documents de différents types : scientifiques, philosophiques, en histoire générale, en histoire des sciences. Ensuite, viennent « la définition des objectifs des travaux entrepris » et « l'appréciation de leurs différents impacts possibles sur l'enseignement ». Enfin, est affirmée l'exigence « d'insertion des analyses historiques et épistémologiques dans les recherches sur l'enseignement, dans la formation des enseignants, et dans la pratique enseignante ». Ici encore, la formulation doit nous alerter, car il est bien question dès ce moment d'insérer l'histoire et l'épistémologie dans toute recherche sur l'enseignement et dans toute formation des enseignants. Ceci précède toute pratique enseignante. À lire ces propos il paraît clair qu'une recherche ou une formation ne pourrait se passer de réflexions historiques et épistémologiques, mais surtout qu'il ne saurait être question d'une pratique enseignante aveugle sur des documents ou des recettes, clés en mains : la pratique doit être éclairée.

Le groupe n'a que quatre ans d'existence quand paraît le BII, mais déjà il est question de « lacunes à combler ». Deux lacunes sont signalées.

D'abord, ce qui reprend un leitmotiv depuis presque le début, il est regretté « l'absence d'explicitation des différentes tendances philosophiques internes ou externes au groupe ». Dans les années 1970, le marxisme est très emprunté par la philosophie et les sciences humaines, en particulier dans les universités. Il y avait sans doute dans la formulation du BII une crainte que le groupe soit sous l'emprise de conceptions marxistes ou néo-marxistes. Je ne pense pas que cette crainte fût beaucoup justifiée. D'ailleurs, très rapidement après leur apparition un des « nouveaux philosophes » était invité dans le groupe. Le terme de « nouveaux philosophes » désigne un courant philosophique qui naît au milieu des années 1970 et qui entreprend une critique du marxisme. La commission inter-IREM aura l'occasion d'inviter des philosophes de « différentes tendances » à l'occasion des conférences sur « les philosophes et les mathématiques », qui déboucheront sur l'ouvrage éponyme paru en 1996.

La seconde lacune est plus difficile à écarter, c'est celle d'un « rayonnement insuffisant des travaux sur l'ensemble des enseignants de mathématiques et sur l'évolution de l'enseignement à tous les niveaux ». Le groupe inter-IREM saisit l'occasion du Congrès International sur l'Enseignement des mathématiques (ICME IV), qui se tient à Berkeley en 1980, pour combler cette possible lacune. En effet, une grande partie du groupe participe à ce Congrès et y présente un premier ouvrage qui rassemble sous le titre de Mélanges des travaux émanant des IREMs. Puis une partie de ce gros ouvrage est sélectionnée pour une publication « grand public » intitulée La rigueur et le calcul. L'équipe éditrice décide de s'adresser à un éditeur privé, ce qui ne sera pas toujours compris et bien accepté à l'époque. CEDIC Nathan fait le pari de publier en 1982 un ouvrage qui lui paraît

sans doute exotique, après que nous lui eûmes assuré « qu'il se vendrait à Carcassonne ». Nous avons souhaité que cet ouvrage s'adressant aux enseignants « ne choque pas les spécialistes ». Le pari semble gagné puisque l'historien René Taton en fait une recension tout à fait positive dans la Revue d'histoire des sciences en 1984. Il écrit que « on ne peut que souhaiter que le groupe inter-IREM d'épistémologie et d'histoire des mathématiques poursuive son activité féconde et publie d'autres recueils de textes et documents analogues, dont la diffusion est restée jusqu'à présent trop limitée ». Cette appréciation est bien sûr très redevable à Jean-Louis Ovaert, même si en 1980 il est déjà moins présent dans le groupe.

Dans *La rigueur et le calcul*, nous exprimons l'apport de l'histoire des mathématiques en des termes qui s'inscrivent dans une « épistémologie ouverte » :

Pour les élèves, les recherches historiques ont préparé un terrain où les mathématiques cessent de jouer le rôle de monstre froid qui normalise, juge et condamne, pour être rétablies dans leur statut d'activité culturelle indissociable des autres pratiques humaines.

Le regard de l'historien [...], loin de commémorer une mathématique morte, y observe au contraire un savoir débordant de vitalité ; en prise sur des recherches intra et extra mathématiques ; inséparables de problèmes d'astronomie et de physique, d'optique, de technique et de création artistique ; transi de controverses philosophiques et théologiques ; confronté aux pouvoirs et aux institutions.

Conclusion : Jean-Louis Ovaert au Groupe inter-IREM Épistémologie

Jean-Louis Ovaert organise le second colloque inter-IREM à Puyricard en 1979, à l'issue duquel il me convie à prendre la responsabilité du groupe. Il fera deux interventions dans le groupe à Paris en 1980 sur le « développement historique sur l'interpolation », avec les recherches de valeurs approchées de fonctions en un point, le calcul de valeurs approchées des intégrales et l'approximation des fonctions par interpolation. Il sera encore présent au troisième colloque inter-IREM que j'organise à Pacy-sur-Eure en 1981 et à la première université d'été au Mans en 1984. Puis, nous ne le reverrons que bien plus tard, lors de la réunion de la commission inter-IREM organisée en l'honneur de Jean-Luc Verley le 14 mars 2009, où il donne une conférence⁴ intitulée « Le processus historique du développement en mathématique ». Encore une fois, s'y manifestent sa pensée originale des mathématiques, et de leur histoire, et aussi sa vision exigeante de la formation des enseignants. Mais au-delà de ces apports intellectuels et scientifiques, Jean-Louis Ovaert aura aussi été pour le groupe et à jamais un sympathique et formidable « entraîneur d'équipe ».

4. Sur cette conférence, lire l'article d'Anne-Michel Pajus dans ce même numéro page 45–47.