

# Comité scientifique des IREM

Extrait du procès-verbal de la séance du 9 décembre 2011

## Méthodes et Pratiques Scientifiques

Le débat sur le module d'exploration MPS (Méthodes et pratiques scientifiques) créé en 2010 dans les classes de seconde des lycées généraux est introduit par un exposé d'Anne Burban, inspectrice générale de mathématiques, qui a coordonné le document ressource mis en place sur Eduscol et auquel ont collaboré des équipes d'enseignants qui, antérieurement, avaient fait fonctionner des "options Sciences" en seconde. Elle a été le membre mathématicien au sein d'une mission interdisciplinaire (Mathématiques, Sciences Physiques et Chimiques, Sciences de la Vie et de la Terre, Sciences de l'Ingénieur) d'inspecteurs généraux, chargée par la DGESCO du suivi et de l'analyse de la mise en œuvre de l'enseignement d'exploration MPS en classe de seconde. Sa présentation est appuyée sur un diaporama, nourri des enseignements retirés de cette mission, qui figure ici en **Annexe 1**. On y trouve en particulier un résumé des recommandations élaborées par les auteurs du rapport remis au Directeur Général en novembre 2011.

Du contenu, riche et précis, de ce diaporama, nous extrayons ici quelques éléments particulièrement mis en évidence lors de l'exposé d'Anne Burban :

- les enseignants, majoritairement volontaires, et intéressés à poursuivre cet enseignement si la possibilité leur en est donnée dans leurs établissements, ont connu des problèmes pour ajuster leurs contributions, marquées souvent par plus de juxtaposition que d'interpénétrations (mis à part des cas d'équipes déjà aguerries dans des "options Sciences"), ce qui entrave la nécessaire prise de conscience par l'élève de la complémentarité des disciplines ;
- les ressources disponibles existent mais peuvent être amplifiées : celles sur Eduscol sont souvent assez ambitieuses ; un recensement de ce qui se trouve sur des sites académiques est en cours ; il est fait appel à l'élaboration de nouvelles ressources et les IREM peuvent y prendre part ;
- même si une grande liberté pédagogique est la règle et qu'une "délégation progressive" aux élèves doit être favorisée, il n'en reste pas moins qu'il s'agit d'un véritable enseignement (et non d'une activité de type "club") et que donc il doit rester des traces écrites du travail réalisé ;
- l'évaluation, qui doit porter sur la production finale, n'est pas encore figée et une harmonisation est souhaitable, un cadre possible étant l'attribution d'une note accompagnée d'une explicitation des compétences mises en œuvre par l'élève.

Michèle Gandit (IREM de Grenoble) présente le travail du groupe MPS de l'IREM de Grenoble durant l'année 2010-2011, qui a pu être expérimenté en partie dans un lycée de Grenoble, par l'intermédiaire de l'enseignant de sciences physiques et chimiques qui faisait partie

du groupe IREM. Celui-ci est détaillé dans un diaporama qui figure ici en **Annexe 2**. Les deux thèmes traités ont été la couleur et les avalanches. Le premier a déçu, car les contributions des différentes disciplines y furent trop mal connectées, du fait peut-être de la difficulté des questions associées à ce thème. Le second, en revanche, s'est révélé d'une grande richesse en questions pouvant être traitées avec le concours des trois disciplines scientifiques et même de l'éducation physique et sportive : ancré dans une réalité sensible aux élèves, il impliquait à la fois la notion de risque (y inclus celui du ski hors piste qui a permis d'associer le professeur d'EPS), des propriétés physiques associées à la géométrie (mesure de pente) ou portant sur le principe des détecteurs de victimes, des éléments de traumatologie intéressant l'enseignant de SVT, de réflexions sur la communication scientifico-médiatique (en raison de l'importante couverture de ces phénomènes par la presse, la télévision ...). L'expérience grenobloise a confirmé ce qui pouvait être attendu, à savoir que la principale difficulté dans l'élaboration de l'étude d'un thème est d'arriver à y pointer les savoirs transversaux propres à la pratique scientifique et à les communiquer aux élèves.

Michel Fréchet décrit les réalisations dans son lycée de Neuchâtel-en-Bray, favorisées par l'expérience antérieure d'une "mini-option-Sciences". Il insiste sur un obstacle de nature administrative important, aussi rencontré dans d'autres établissements, qui est la difficulté à maintenir des équipes d'une année sur l'autre en raisons des contraintes de répartition des services. Il présente un travail réalisé sur le "bâton de Jacob" (ne relevant d'aucun des six thèmes "officiels" du programme, mais réalisable grâce à la faculté de choisir un "thème libre"). Voir ici l'**Annexe 3**.

L'obstacle institutionnel présenté par Michel Fréchet est repris dans la discussion, dans des interventions d'Emmanuelle Forgeoux (qui parle de conditions qui "cassent l'engouement des professeurs") et de Michèle Gandit. Anne Burban confirme que son importance est bien apparue lors de la mission à laquelle elle a participé. Pour y remédier, il faudrait à la fois agir sur la "culture" des chefs d'établissement et appuyer la volonté des professeurs intéressés, en particulier par des stages adaptés ; mais Michèle Gandit indique que "MPS n'est pas dans les priorités des plans académiques de Formation" et Michèle Artigue précise que ceci supposerait l'existence de stages en co-animation par des responsables de différentes disciplines, quasiment impossibles à mettre en place car jugés trop onéreux. En réponse à une suggestion d'Eric Barbazo de monter des stages par établissement, Anne Burban confirme que la question du financement est ici un gros obstacle. On est revenu ainsi au problème central de la dégradation de la formation continue des enseignants !

Daniel Perrin considère que c'est tout le problème de la légitimité du professeur de mathématiques à parler d'autre chose que des maths qui est en jeu ici. Il rappelle que, il y a une dizaine d'années déjà, dans le rapport de la CREM (Commission de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) sur la formation des professeurs de mathématiques, il était indiqué combien l'abord de la pluridisciplinarité y était insuffisant et que c'est donc bien durant leurs études qu'il faudrait y remédier. Il signale les pistes suivies à Orsay dans le cursus du Master "CAPES", où existent en M1 un petit module "Mathématiques et autres disciplines" et un module plus important "Modélisation".

Un échange a lieu sur le choix des sujets d'études, Jean-Pierre Raoult souhaitant que l'on puisse guider les décideurs (dont Anne Burban rappelle qu'il auront à modifier les thèmes au

fil des années) et les enseignants : il faudrait profiter des expériences en cours pour analyser quelles caractéristiques ont permis à certains sujets de “bien fonctionner” (les avalanches en ayant été à Grenoble un bon exemple) et les populariser.

Guy Rumelhard insiste sur la nécessité d’une approche épistémologique de cette question, encore insuffisante à son avis, et indique que sa préoccupation en la matière est que la question traitée soit un véritable problème scientifique, ce qui implique une méthode elle-même proprement scientifique (des faits construits, des concepts, des modèles, etc.). Il critique le thème officiel “investigation policière” (dont Anne Burban avait signalé que ce fut le plus fréquemment choisi en 2010-2011) et évoque deux sujets qui lui paraîtraient en principe bien adaptés aux objectifs de MPS : : l’œil et le réchauffement climatique (il s’appuie, pour ce dernier sur un mémoire réalisé dans le cadre de l’unité de valeur “Modélisation” du master de “Formation de formateurs” de l’université Paris-Diderot, mémoire dont l’encadrement fut assuré par le groupe pluridisciplinaire “Modélisation” de l’IREM de Paris-Diderot). Guy Rumelhard a rédigé son intervention, qui fait ici l’objet de l’**Annexe 4**.

Anne Burban étant revenue sur l’importance de l’effort de communication à faire, plus encore en mathématiques que dans les autres disciplines scientifiques lui semble-t-il, Michèle Artigue l’appuie et conclut le débat en indiquant qu’il faudra le prolonger au fur et à mesure que s’accroîtra le recul acquis, par l’expérience, sur cet enseignement d’exploration.