

## Étudier et apprendre en mathématiques : vers un renouveau

par Yves Chevallard  
IUFM d'Aix-Marseille

L'enseignement des mathématiques est un vieil enseignement, qui peine à trouver un second souffle. De quoi souffre-t-il ? Essentiellement de la fuite, de l'exténuation du sens. Les objets enseignés condensent des réponses à des questions *que nous avons perdues*. Il faut retrouver ces questions. Pourquoi s'intéresse-t-on aux triangles ? Pourquoi s'évertuer à simplifier les fractions ou à récrire une expression numérique ou littérale dans une forme canonique ? Pourquoi s'intéresser aux propriétés des figures ? Autant de questions qui ont perdu leurs réponses dans une culture scolaire devenue muséographie sans vie. C'est cette culture qu'il faut restaurer et faire revivre dans les classes. Comment cela ? En mettant au principe de l'apprentissage des mathématiques l'étude de *questions*, que l'on prend au sérieux (au contraire d'une certaine culture d'opérette qui badine avec un concret sans consistance épistémologique) et auxquelles on s'efforce véritablement de répondre. De ce travail émergent les objets mathématiques, qui naissent alors, non de façon formelle et immotivée, mais poussés en avant par le rôle qu'ils jouent dans une certaine aventure intellectuelle. Sur une feuille de papier, traçons deux droites qui se coupent en un point S situé *hors de la feuille* ; choisissons un point M sur la feuille. Comment tracer la droite (MS) ? Voilà le problème. (Il naît lui-même d'autres problèmes : qu'on imagine une source lumineuse S extérieure à la feuille, dont la position est définie par deux rayons qui en sont issus ; comment tracer le rayon passant par M ?) Chercher à le résoudre fait « lever » les mathématiques comme le marcheur fait jaillir les sauterelles dans un champ en été. Cette marche est une *activité d'étude et de recherche* (AER). Mais le problème ne doit pas rester isolé : il gagne, écologiquement, à découler d'une question plus large, qui engendre tout un *parcours* d'étude et de recherche (PER). Comment, en général, repérer un point S dans le plan, qu'il soit situé sur la feuille ou hors d'elle ? Deux droites sécantes font l'affaire, mais aussi bien trois points non alignés A, B, C. D'où ces problèmes : du triangle ABS, on connaît C, qui en est le centre de gravité, ou le centre du cercle inscrit, ou l'orthocentre, etc. Peut-on – et comment – retrouver S ? Un PER voisin naît de cette autre question : on avait une figure, on a effacé une partie ; peut-on la reconstituer, et comment ? L'élève rencontre alors en acte les raisons d'être de l'intérêt porté aux propriétés des figures et à cette figure emblématique, le triangle. Il ne s'agit plus de visiter des mathématiques, mais d'en « faire », c'est-à-dire d'en revivre les raisons d'être. Cette reconquête d'un sens mathématiquement authentique appelle, non de nouveaux programmes, mais une *révolution curriculaire*, qui change en profondeur le rapport d'une société à la connaissance – mathématique et autre.