

**Notes de lecture sur le texte de
Jean Dhombres
“Poser la modélisation . . .
exponentielles dans les classes”
(2 septembre 2005)**

Jean-Pierre Raoult

9 septembre 2005

Texte évidemment très riche, très documenté et très stimulant (je n'en attendais pas moins de l'auteur !). J'espère vivement qu'il en résultera une publication et me réjouis que le projet de discussion dans notre Comité Scientifique ait été déclencheur de ce travail de réflexion de Jean Dhombres.

Assez difficile à lire (parfois au futur dans l'esprit : “On comprendra mieux plus loin ce que je veux dire ..”). Outre un point technique, qui est l'absence de résumé, cette difficulté est bien sûr, intrinsèquement, liée à la complexité de l'histoire de ces notions d'exponentielle et logarithme, et au point de vue de l'auteur (que j'ai trouvé passionnant), qui est de la relier à la réflexion sur le binôme modèle/modélisation, tant dans son sens épistémologique que dans sa traduction en classe.

D'où une question première : quel usage pour ce texte ? une préoccupation largement partagée en l'occurrence est, je pense, de favoriser l'accessibilité du programme actuel, tant pour les professeurs que pour les élèves ; pareille accessibilité, dans les cours de Maths, passe souvent par le fait de rendre “naturelle” telle ou telle présentation des choses. Un grand mérite de l'article de Jean Dhombres est de montrer combien ce “naturel” est contingent et variable selon les auteurs et les époques mais, corrélativement, ne risque-t-il pas d'effrayer aussi certains collègues ? Il me semble qu'il mérite une exégèse pour en transposer des idées de manière qui soit un vrai soutien pour un large public d'enseignants ; quel meilleur lieu que les IREM pour cela ? Plus généralement ceci renvoie à la remarque de Jean Dhombres (p. 8, l. 4 à partir du bas) : *Il reste beaucoup à faire pour que l'histoire des maths serve véritablement en didactique.*

La distinction faite par Jean Dhombres entre modèle et modélisation (explicitée page 7, à partir de la ligne 10 à partir du bas) me paraît intéressante et parfaitement opérationnelle ; il le prouve par toute son étude, même s'il faut parfois une certaine subtilité pour la mettre en œuvre (voir le haut de la page 26). Elle pourrait permettre d'ordonner certains débats en cours actuellement sur la place de la modélisation dans l'enseignement, (débats comportant, dans leur phase présente, un risque de confusion et de stérilisation certain), et j'en recommanderais

volontiers la popularisation (ici encore un rôle pour les IREM?). Le passage, page 29, lignes 4 à 13, est à mon avis central dans tout ce texte : en quelques lignes, partant du modèle de la radioactivité, il aboutit à une mise en situation historique de ce débat sur la place de la modélisation dans l'enseignement. Très clarifiant aussi est le premier alinéa de la conclusion, page 34, précisant ce que sont pour Jean Dhombres "la question du modèle" et "la question de la modélisation" ; il rappelle pour cette dernière : *Il n'y a pas de voie unique ou meilleure qui ne soit fonction des connaissances déjà scolairement acquises ou maîtrisées par les élèves* ; et je vois là l'accès à l'une des "questions pratiques" (il ne faut pas les oublier) à propos de notre présentation de l'exponentielle : à quelles telles "connaissances déjà scolairement acquises ou maîtrisées" faut-il avoir recours (au nombre desquelles les suites adjacentes ? je renvoie là par exemple à la proposition de Michel Fréchet, parmi d'autres).

Comme dans d'autres réflexions menées ces temps-ci sur ce thème de l'introduction de l'exponentielle aux termes de nos programmes actuels (voir par exemple le texte de Robert Rolland), Jean Dhombres met l'accent sur l'importance qu'il y a à préciser si l'on vise l'introduction de la fonction e^x , ou de la famille de fonctions à un paramètre e^{kx} ou de la famille de fonctions à 2 paramètres ae^{kx} . Il montre bien que ce n'est pas seulement affaire de technique mathématique mais de modèle. En particulier, s'agissant de l'enseignement, c'est dans ce cadre que se situe tout le problème central du passage réciproque entre équation différentielle et équation fonctionnelle (considère-t-on $f(x+y) = f(x)f(y)$ ou bien $f(0)f(x+y) = f(x)f(y)$?), qui est le nœud de la question "qu'enseigner ici ?" A ce sujet, Jean Dhombres avance une position (page 26, ligne 9) qui me semble pouvoir susciter une discussion fructueuse : *Je ne crois pas didactiquement honnête, dans une telle présentation, de vouloir comprendre l'exponentielle et non les seules exponentielles de type k .*

Jean Dhombres souhaite qu'on n'oublie pas l'aspect probabiliste de ces notions ; il en dit même (bas de la page 20 et haut de la page 21) : *C'est un autre modèle possible pour l'exponentielle et j'aurais tendance à en proposer l'essai dans le cadre des programmes actuels.* Pourquoi pas ? Mais que peut signifier "dans le cadre" ? (encore un thème de travail pour les IREM ?) En tout cas ceci me conforte dans ma conviction que, même dans, disons, "l'esprit" de ces programmes, des démarches multiples sont possibles en classe (et donc risquer de figer cela par le biais de "R.O.C." serait, me semble-t-il, mal venu).