

Viviane DURAND-GUERRIER
Professeure des Universités
vdurand@math.univ-montp2
tel : 04 67 14 35 81

Montpellier, le 28 novembre 2010

Objet : Rapport sur le dossier d'Habilitation à Diriger des Recherches de Monsieur Dominique Archambault

La question de l'insertion des élèves en situation de Handicap dans le cours ordinaire de la classe est une question vive du système éducatif français, qui depuis quelques années a pris la mesure de cet enjeu de société, pour lequel, au-delà des préconisations institutionnelles, beaucoup de choses restent à faire. Pour ce qui concerne l'enseignement des mathématiques, la prise de conscience de l'importance de cette question se manifeste en particulier au sein du réseau des IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques), comme en témoigne par exemple l'appel à communication de la Revue Repères IREM pour un numéro spécial sur ce thème qui sera publié en Juillet 2011, ou encore les travaux développés dans certains IUFMs, comme par exemple celui de l'académie de Lyon, qui soutiennent des travaux de recherche sur ce thème. Parallèlement, le sentiment dominant chez les enseignants de mathématiques est qu'ils sont démunis devant les difficultés rencontrées par les élèves en situation de handicap, et qu'ils disposent de peu de ressources.

C'est donc avec un très grand intérêt que j'ai pris connaissance des travaux de Monsieur Dominique Archambault concernant les « Interactions et usages des modalités non visuelles, accessibilité des contenus complexes », et en particulier la partie des travaux qui concernent les mathématiques, tant dans la note de synthèse qui est rédigée de manière claire et bien structurée, que dans les travaux personnels joints.

Bien que je ne sois pas spécialiste du domaine, le document de synthèse et la sélection de travaux personnels me semblent témoigner d'une très bonne connaissance de l'état de l'art sur le domaine des interfaces spécifiques aux enfants aveugles et malvoyants, domaine auquel l'auteur a contribué et contribue de manière très significative, comme le montrent la coordination des projets européens TIM et Vickie et la participation au projet européen « Toward an accessible science ». Le document de synthèse et les deux articles concernant l'état de l'art, Upgrade 2007a et 2007b fournissent un panorama du domaine, qui pour autant que je puisse en juger, me semble très complet et permet de situer clairement les apports du candidat dans le domaine. Ceci est selon moi d'un très grand intérêt et mérite d'être porté à la connaissance d'un public élargi bien au-delà du public de spécialistes et d'experts du domaine.

J'ai naturellement été particulièrement intéressée par les travaux sur la compréhension d'expressions mathématiques et l'aide aux calculs mathématiques développés dans l'environnement MaWEn. Les exemples traités dans les trois articles de cette partie des travaux personnels montrent clairement les difficultés spécifiques liées à l'usage du Braille, les solutions mises en place pour les dépasser, et les questions de compatibilité posées par le travail multimodal entre les enfants aveugles et mal voyants et leurs enseignants. La mise en évidence de l'intérêt pour les mathématiques de travailler avec des textes en LateX pourrait être une incitation à développer ce format dans la formation des enseignants du secondaire. En effet, ce format largement utilisé dans l'enseignement supérieur reste encore marginal dans le secondaire, malgré l'intérêt, noté par l'auteur, des commandes de types sémantiques. Plus fondamentalement, les questions d'apprentissage

Institut de Mathématiques et de Modélisation de Montpellier – UMR 5149

Université Montpellier II - Case Courrier 051 - Place Eugène Bataillon - 34095 Montpellier cedex 5

<http://www.math.univ-montp2.fr> - Télécopie : 33(0)4 67 14 35 58

des expressions algébriques et de leur manipulation font échos aux nombreux travaux développés dans ce domaine en Didactique des mathématiques, en particulier dans le domaine des TICE. Je pense qu'il serait pertinent de prendre en compte, dans les développements futurs, des travaux comme ceux développés depuis plusieurs années à l'Université Joseph Fourier, Grenoble 1 autour du logiciel Aplusix, "un logiciel pour apprendre le calcul arithmétique et algébrique", lequel est utilisé dans un certain nombre de classes en France, ou encore le projet PEPITE, « un outil de diagnostic de compétences en algèbre », qui a été développé conjointement par le laboratoire d'informatique du Maine et le laboratoire de didactique des mathématiques de l'Université Paris7.

Concernant l'utilisation des arbres pour accéder aux expressions mathématiques (document de synthèse page 25), cela rejoint certaines pratiques enseignantes développées dans les premiers apprentissages opératoires, tant numériques qu'algébriques, afin de rendre visible la structure des expressions. Il me semble à ce propos qu'il serait peut-être utile d'explicitier la différence entre des symboles de fonction d'une variable, comme la racine carrée d'une expression, ou les fonctions de deux variables comme les opérations classiques (addition, soustraction multiplication, division sous forme de quotient), ce qui ne me semble pas être le cas dans MaWEn. D'autre part, je n'ai pas vu dans les articles proposés de travail sur les expressions formalisées mettant en jeu les connecteurs et les quantificateurs classiques. Or la question de la compréhension de la structure logique des énoncés formalisés se pose avec acuité pour ce type d'énoncés, qu'on pense à la définition en (ϵ, η) de la notion de limite d'une suite ou d'une fonction. Les arbres du type de ceux proposés par l'auteur se transposent assez naturellement pour ce type d'énoncé. Ceci me semble pouvoir être une piste de développement à envisager si l'on s'intéresse à l'enseignement post-bac.

Bine que plus éloignés de mes préoccupations, les travaux et les réflexions conduites sur les jeux vidéos m'ont paru particulièrement riches, stimulants et prometteurs. Ils font apparaître en outre ce que l'on observe par ailleurs dans les travaux en Didactique des mathématiques concernant l'ASH (Adaptation Scolaire et Handicap), à savoir que les avancées réalisées pour les élèves en situation de handicap bénéficient en retour à l'ensemble des élèves.

Je voudrais revenir sur le paragraphe 4.3 (p.44-45) concernant la situation éducative en France. Le constat est pessimiste et sans doute à juste titre, mais néanmoins, il ne faudrait pas ignorer les travaux conduits depuis de nombreuses années dans ce domaine dans certains IUFMs, et pour les mathématiques dans les IREM. Il me semble par ailleurs qu'il faudrait envisager la diffusion en français vers un plus large public des travaux développés ici afin de favoriser leur prise en compte dans le système éducatif français, et au-delà dans l'espace mathématique francophone, sans sous-estimer néanmoins les obstacles liés à la formation des enseignants d'une part, à l'état des équipements informatiques dans les établissements d'autre part.

L'ensemble des documents proposés par Monsieur Archambault pour l'Habilitation à Diriger les Recherches témoigne d'un ensemble cohérent et original de travaux d'une grande richesse, ainsi que d'une capacité à conduire des projets et à encadrer des recherches. Ce travail ouvre de nombreuses perspectives, tant pour la recherche que pour les applications.

Pour toutes ces raisons, je donne un avis très favorable à la soutenance de son Habilitation à Diriger les Recherches.



Viviane DURAND-GUERRIER

Professeur