

Souvenirs de rencontres avec le mathématicien et didacticien

André ANTIBI

Par Jacques BAIR

André Antibi, né en 1944, est décédé inopinément le 20 mai 2022. J'ai ¹ eu le privilège de le côtoyer pendant près de 25 ans. Il était un professeur, un communicateur, un organisateur de colloques et de journées d'études, un professeur, un auteur, un chercheur, un pédagogue, un musicien ², ... hors du commun, mais aussi une personne joyeuse, agréable à fréquenter. De nombreuses personnalités, souvent plus compétentes que moi, ont écrit une biographie (au moins partielle) sur lui ou une analyse de son œuvre scientifique. Pour ma part, je me contenterai dans ce texte de relater, de mémoire et donc de façon peut-être un peu approximative, quelques-unes de nos rencontres au cours desquelles nous avons constaté une grande convergence dans nos préoccupations et nos centres d'intérêt en ce qui concerne l'enseignement des mathématiques. Ensuite, je mentionnerai quelques souvenirs, toujours prégnants et parfois anecdotiques, relatifs à des thèmes (sur les mathématiques et leur enseignement) à propos desquels nous avons souvent échangé et confronté nos idées avec passion, mais toujours dans le respect mutuel.

André Antibi a indéniablement exercé une influence déterminante sur une partie de ma carrière d'enseignant-chercheur. Ce texte est ma façon de lui rendre hommage.



1. Des rencontres marquantes

En guise d'introduction, je décris succinctement les circonstances de mes principales rencontres avec André. J'approfondirai ultérieurement, dans les sections suivantes, l'essentiel de ce que j'en ai retenu au niveau de leurs contenus scientifiques.

C'est à l'occasion du Colloque « Mathématiques, Sciences économiques et sociales » organisé du 26 au 27 juin 1998 par la Commission Inter IREM – Second cycle à l'Université de Dijon que j'ai rencontré pour la première fois André Antibi. J'y avais été invité pour donner une conférence sur le thème « Applications des mathématiques à l'économie », sujet que je traitais souvent à cette époque : j'avais notamment rédigé, en collaboration avec Daniel Justens et Roland Hinnion, une brochure « Applications économiques au service de la mathématique »

¹ Vu le caractère personnel de ce texte, il sera essentiellement fait usage ici de la première personne du singulier (avec donc l'emploi de mots « je » ou « moi ») au lieu de la première personne du pluriel (avec des « nous ») comme il est souvent d'usage dans ce type de texte.

² Voir l'article « Un musicien rigoureux et créatif » par J. Bair et D. Justens, *Tangente*, 206 (2022), p. 5.

éditée en 1989 par la Société Belge des Professeurs de Mathématique d'expression française (SBPMef en abrégé). André Antibî participait à ce Colloque ; il s'intéressait à ce thème encore assez méconnu alors en France, mais qui allait bientôt faire partie du paysage éducatif du pays. En effet, on y prévoyait d'introduire dans les lycées une section ES (Economie et Sciences Sociales) et les programmes officiels correspondants paraîtront effectivement dans le BO (Bulletin Officiel) hors série n° 8 daté du 30 août 2000.

La première discussion professionnelle avec André Antibî eut lieu à peine un mois plus tard, à l'occasion du Congrès CIEAEM50 (Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques) qui s'est tenu en Suisse à l'Université de Neuchâtel du 1 au 9 août 1998. Nous y participions tous deux, et j'étais accompagné par mon collègue Jacques Navez qui était titulaire de la chaire de didactique des mathématiques à l'Université de Liège. Tous trois nous participions à un atelier assez original qui, comme l'a expliqué André Antibî dans un court article paru dans le HS Tangente 51 (2014, p. 148), fut « productif » puisqu'en cette occasion émergea l'idée de la création d'un IREM à Liège (voir la section 2).

Par la suite, des contacts réguliers entre nous eurent lieu ; ils débouchèrent sur la création des IREM belgo-luxembourgeois - à Liège d'abord, puis à Luxembourg et à Bruxelles - (voir la section 2), ainsi qu'à des recherches et publications en collaboration (voir la section 4). Pendant la période allant de 1999 à 2008, je suis allé sept fois à Toulouse, et André est venu à peu près le même nombre de fois (et même peut-être davantage) à Liège.

Parmi mes séjours en région toulousaine, deux d'entre eux sont pour moi particulièrement mémorables.

Mon premier voyage à Toulouse se produisit peu de temps après notre rencontre en territoire suisse. André Antibî m'avait invité à participer à un Colloque consacré à « la liaison lycée – post bac » organisée dans le cadre de IREM de Toulouse du 17 au 19 juin 1999 ; j'y ai donné une conférence sur « la transition entre les enseignements secondaire et supérieur en Belgique : le cas des mathématiques ». Je n'oublierai jamais ces journées en raison de l'anecdote suivante. André avait organisé tout mon voyage (depuis Bruxelles) et avait réservé pour moi un hôtel au centre de la ville Il avait agi de même pour l'hébergement de Jean-Pierre Kahane qui, en tant que président du Comité scientifique des IREM, était à coup sûr l'« invité-vedette » du Colloque : il était non seulement un mathématicien réputé mais avait également une très fort personnalité³.

³ Jean-Pierre Kahane (1926 – 2017) était un mathématicien français réputé en analyse (harmonique, des séries, ...) et en probabilités ; il était notamment un spécialiste mondial de la théorie du chaos et du mouvement brownien. Il occupait de fonctions importantes dans diverses organisations scientifiques, pédagogiques et même politiques : en particulier, il a été Président de l'Université de Paris-Sud, membre de l'Académie Sciences, a dirigé une Commission nationale de réflexions sur l'enseignement des mathématiques (qui a produit un rapport célèbre portant son nom), a été un membre influent du Parti Communiste Français, ...



Le premier jour du Colloque, André nous avait donné rendez-vous pour nous conduire ensemble sur le Campus universitaire. A l'heure fixée, nous nous sommes rencontrés J.-P. Kahane et moi devant la porte de l'hôtel et avons fait connaissance. Pour attendre notre « chauffeur », qui fut retardé dans des embouteillages urbains, nous avons commencé à discuter de mathématiques en effectuant un va-et-vient incessant sur le trottoir de l'établissement hôtelier. J'avais été frappé par le charisme de mon interlocuteur et spécialement par son pouvoir d'écoute : il me posait de multiples questions sur mes activités scientifiques ou pédagogiques et semblait particulièrement intéressé par mon point de vue à propos du thème sur lequel je travaillais à l'époque, à savoir le mouvement brownien ⁴. J'appris ultérieurement que mon auditeur occasionnel était un grand spécialiste mondial du sujet et en connaissait certainement beaucoup plus que moi sur cette question! Je me rendis encore compte de sa grande valeur intellectuelle à la fin du Colloque. De fait, André, l'organisateur de l'événement, avait prévu de clôturer son programme par une intervention de J.-P. Kahane qui devait réaliser une synthèse des trois journées. Effectivement, le conférencier accomplit sa tâche avec brio, en évoquant avec pertinence le contenu de chacune des interventions de manière très structurée, et sans consulter aucune note. Cet exercice bien réussi m'avait fortement impressionné ! Quelques années plus tard, je rencontrais à nouveau J.-P. Kahane lors d'un colloque international organisé par le CREM à Mons (juillet 2005) ; il y avait donné une conférence mathématique remarquable. Il eut, lors d'un déjeuner, une conversation animée, principalement avec Daniel Justens, sur une certaine philosophie de vie : les deux débatteurs ne semblaient pas forcément sur la même longueur d'onde lors de la discussion, ce qui rendait celle-ci passionnante !

Le deuxième séjour à Toulouse dont je garde un souvenir inoubliable s'est déroulé au début de ce siècle. Il résulte de deux appels téléphoniques qui m'ont été donnés, dans mon bureau à l'Université, depuis la France ; je comprendrais ultérieurement qu'ils n'étaient peut-être pas tout à fait indépendants l'un de l'autre. Le premier appel provenait de la secrétaire de rédaction de l'époque de la revue française « Tangente, l'aventure mathématique » (voir <https://www.tangente-mag.com/>), à savoir Gaël Octavia. Celle-ci mettait sur pied un Hors Série consacré au thème « Maths & sport » (HS n° 19, 2004) et me demandait d'y contribuer ; elle estimait ce qu'elle a écrit plus tard dans ce numéro : selon elle, j'étais « sans doute le

⁴ J'enseignais cette matière à mes étudiants de la seconde année des études d'ingénieur de gestion et préparais alors un exposé sur ce thème pour une journée d'étude qu'organisait Daniel Justens à Bruxelles dans le cadre de ses formations pour financiers ou actuaires.

premier auteur d'un livre sur le thème Mathématiques et Sports en langue française. Celui-ci est une publication de la Société Belge des Professeurs de Mathématique, parue en 1992. Il a inspiré depuis un certain nombre de ceux qui ont écrit dans ce numéro » (Collection Bibliothèque Tangente, HS n° 19, 2004, p. 126). Je répondis favorablement à son appel en proposant deux articles sur des sujets qui me sont chers, tout d'abord un article visant à modéliser mathématiquement « les services de Justine » ; pp. 122 – 126) et un autre sur le thème « choix stratégique en squash » (pp. 62 – 64). Ce fut le début d'une collaboration fructueuse avec l'équipe dirigeante de la revue Tangente (aux Editions Pole de Paris), qui par la suite m'accueillit au sein de son comité de rédaction et avec qui je travaille régulièrement depuis cette époque ⁵.

L'autre appel téléphonique dont il est question ci-dessus avait été donné par Jean-Baptiste Hiriart-Urruty, professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse. Le collègue d'André présidait alors l'« Association Fermat » qui mettait sur pied une « Fête à Fermat » ⁶ le dimanche 13 avril 2003 à Beaumont-de-Lomagne ⁷, le village où est né Fermat : il me demandait si j'accepterais de donner à cette occasion une conférence « grand public » dans la maison natale de Fermat, qui est désormais entièrement consacrée aux mathématiques, sur « les mathématiques et les sports » ; il est probable que mon ouvrage sur ce sujet publié naguère à la SBPMef (voir ci-dessus) était à la base de ce choix de m'inviter comme orateur.

Je n'acceptais pas de suite cette invitation, car je désirais analyser mon emploi du temps au printemps de cette année, me documenter un peu sur cet événement, et surtout contacter André par téléphone ⁸ pour lui demander son avis sur la question. Il me conseilla d'aller à Beaumont-de-Lomagne et il me proposa d'organiser mon voyage dans la région ; j'acceptais volontiers son aimable proposition.

Ce séjour reste à tout jamais gravé dans ma mémoire, car il fut particulièrement intéressant, avec un programme chargé. En effet, le vendredi 11 avril, André, qui m'avait accueilli à l'aéroport de Toulouse, me convia à donner un séminaire de formation des animateurs IREM (sur le thème « limite de courbes ») ; à cette occasion, il me présenta au Président de

⁵ A l'heure où ces lignes sont écrites, j'ai rédigé près de deux cents notes ou articles pour les différentes revues éditées par Tangente. Plus précisément, voici les nombres exacts de ces publications, les nombres entre parenthèses se référant aux articles rédigés en collaboration. Pour « Tangente, l'aventure mathématique » : 51 (12), pour « Tangente Sup » : 20 (13), pour « Tangente Educ » = 1 (1), pour des « Hors Séries » : 58 (32), pour des livres de la collection « Bibliothèque » : 65 (31).

⁶ La « Fête à Fermat » est une grande fête populaire organisée chaque année, ouverte gratuitement à tout public (notamment familial) avec, partout dans le village, des stands proposant des ateliers scientifiques, des jeux logiques, des énigmes mathématiques, des expositions, des spectacles et des conférences. La plus grande pièce de la maison natale de Fermat est aménagée en une salle de conférence. C'est là qu'était organisé l'exposé que je devais faire sur les mathématiques et les sports.

⁷ Beaumont-de-Lomagne est une commune, d'un peu plus de 3000 habitants, de Tarn-et-Garonne-Midi-Pyrénées en Occitanie.

⁸ A cette époque, André et moi nous nous téléphonions assez régulièrement. Chacun de nous possédait trois numéros d'appel de son collègue : au bureau de l'Université, le fixe privé et le gsm ; de la sorte, nous pouvions nous appeler à (presque) n'importe quelle heure du jour (et du début de la nuit).

l'Association Fermat⁹. Le même jour, André me demanda de donner un cours de son DU (Diplôme Universitaire de niveau de 3^{ème} cycle) en didactique sur « la modélisation mathématique ». Le lendemain, il m'invita dans sa maison à Labarthe-sur-Lèze¹⁰ pour faire connaissance avec sa famille¹¹. Le dimanche, il me conduisit, en compagnie de celle-ci, à Beaumont-de-Lomagne, village situé à près de 80 kilomètres du point de départ. Nous avons passé ensemble toute la journée, en flânant dans les ruelles entre les stands proposant au public des casse-têtes mathématiques, en déjeunant « à la bonne franquette » sous un grand chapiteau contenant de tables et de bancs « à l'ancienne ». C'est à cette occasion que je rencontrais pour la première fois Gilles Cohen, le directeur de la revue Tangente ; celui-ci me fut présenté par André.



L'après-midi, tout ce petit groupe se dirigea vers la Maison de Fermat où je devais donner ma conférence. Elle était impressionnante par son architecture¹². La salle était pleine. Un responsable local me présenta rapidement en se basant plus ou moins sur des informations qu'André lui avait données sur moi. Il me décrivit comme étant un mathématicien belge intéressé par des liens entre sports et mathématiques, qui pratiquait le tennis à un bon niveau (puisque, d'après lui, « j'avais entraîné au tennis Justine Henin », une des meilleures tennismen du monde¹³). La conférence se déroula parfaitement, en utilisant un nombre impressionnant de transparents qui faisaient référence à de multiples sports¹⁴. Le public, qui fut très attentif pen-

⁹ Nous découvrièmes à cette occasion que tous deux avions réalisé des recherches sur la convexité, lui d'un point de vue analytique et moi du point de vue géométrique, et dès lors que nous nous connaissions un peu (sans trop le savoir).

¹⁰ Commune, d'un peu plus de 6000 habitants, située dans le nord du Département de Haute-Garonne, dans la banlieue de Toulouse.

¹¹ En particulier, André me montra son bureau, et je jouais au tennis de table avec son jeune fils qui était passionné, comme moi, par le tennis.

¹² Il s'agissait d'un hôtel particulier dont une partie date du 15^{ème} siècle ; dans une cour au-devant du bâtiment se trouve une plaque commémorative rappelant la naissance du savant toulousain. Cette demeure possède des fenêtres à meneaux et deux cheminées monumentales. Elle est encore surmontée d'une tour (de 16 mètres) offrant une vue à 360° sur la bastide. Les pièces ont été aménagées en salles d'expositions ou de jeux logico-mathématiques. La plus grande pièce du rez-de-chaussée a été transformée pour y accueillir, avec tout le confort désiré, des conférenciers. Depuis 2011, ce bâtiment bénéficie du label « Maisons des Illustres ».

¹³ L'information était exagérée. J'avais effectivement raconté à André que j'avais entraîné en Belgique des bons jeunes tennismen belges, et que j'avais ainsi formé à ses débuts un des premiers entraîneurs de Justine (mais pas la championne elle-même).

¹⁴ Plusieurs transparents se rapportaient au tennis, sport que je connais le mieux ; ainsi, j'analysais d'un point de vue géométrique les mouvements des deux tennismen belges Justine Henin et Kim Clijsters ... qui quelques semaines plus tard (le 7 juin 2003 précisément) se disputèrent le prestigieux titre de Roland Garros. Je commentais aussi mathématiquement des points de règlement du rugby, sport-roi dans la région.

dant l'exposé, montra tout son intérêt, voire parfois son enthousiasme, pour une telle vision des mathématiques.

De toutes les conférences que j'ai données durant ma carrière, celle-ci me laisse le souvenir le plus plaisant.

Lors du retour en voiture vers Labarthe-sur-Lèze, André posa une multitude de questions à sa fille (âgée d'environ 10 ans) pour lui demander ce qu'elle avait (ou non) compris et retenu de cette conférence. Je constatais une nouvelle fois qu'André attachait de l'importance à ce qu'il appelait « la didactique de la chair ».

Je n'oublierai jamais tout ce qu'André a fait pour me rendre ce séjour enrichissant et agréable.

2. Une personnalité des IREM

Les Instituts de Recherche pour l'Enseignement des Mathématiques, connus sous l'acronyme IREM, ont été créés en France vers l'année 1970, au départ pour assurer la formation des enseignants en la mathématique moderne qui venait alors d'être introduite dans les programmes scolaires. Par la suite, ils se sont développés dans toute la France et à l'étranger¹⁵. Ces Instituts associaient des enseignants de tous niveaux (du Primaire au Supérieur) qui effectuaient en commun des recherches en vue d'améliorer l'enseignement des mathématiques ; ils avaient généralement trois missions essentielles exposées dans une brochure présentant le « réseau international des IREM » rédigée, par André Antibì, en vue du Congrès ICME9¹⁶ qui s'est tenu à Tokyo du 21 juillet au 6 août 2000:

- « Recherche sur les problèmes posés par l'enseignement des mathématiques ;
- Formation continue des enseignants de mathématiques ;
- Production et diffusion de supports éducatifs (articles, brochures, manuels, revues, logiciel, documents multimédias, etc.). »

Les IREM se sont multipliés et développés très rapidement, parce qu'ils correspondaient à un réel besoin au niveau de l'enseignement, mais aussi parce qu'ils ont pu compter sur les compétences et le dévouement de quelques personnes de grande valeur parmi lesquelles s'est trouvé André Antibì. Avant de nous pencher sur l'impact qu'a eu André dans ce domaine, présentons brièvement la structure des IREM (telle que l'a exposée André en l'an 2000 dans la brochure mentionnée-dessus).

Chaque IREM vise à une relation étroite entre la Recherche pédagogique et la formation continue des enseignants. Le travail est effectué en commun par des enseignants de tous niveaux (Primaire, Secondaire, Supérieur), sous la direction d'un Directeur qui, avec ses membres, fixe les objectifs des recherches en visant notamment un rôle social important. En effet, comme l'a écrit André :

- « L'IREM est le lieu institutionnel où les échecs sont regardés en face, non pas pour supprimer ce qui est délicat afin d'obtenir une réussite artificielle, mais pour faire en sorte que ce qui est fondamental soit compris par la grande majorité, même lorsque c'est difficile.
- L'IREM est un lieu privilégié pour construire une forme de rationalité scientifique indispensable à la participation citoyenne de tous (acquérir le sens des ordres de grandeur, pouvoir pressentir si une formule ou un raisonnement est plausible ou grossièrement erroné, bien comprendre le sens des notions introduites, ...). »

¹⁵ En l'année 2000, on dénombrait 27 IREM en France et 7 IREM à l'Étranger : 6 en Amérique Centrale (à savoir ceux de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua et Panama) et un au Bénélux (celui de Liège-Luxembourg dont je présidais le Conseil Scientifique). Par la suite, un IREM très actif a vu le jour à Bruxelles sous la direction de Daniel Justens.

¹⁶ ICME : *International Congress on Mathematical Education*.

On y retrouve les idées principales qui ont guidé André pendant toute sa carrière (voir les deux sections suivantes).

Les IREM fonctionnent en réseau. En effet, les Directeurs des différents IREM forment l'Assemblée des Directeurs d'IREM, ou ADIREM en abrégé, qui se réunit plusieurs fois par an (quatre fois en principe). Tous les IREM ont des échanges réguliers, notamment dans la cadre de Commissions Inter-IREM qui, en général, se réunissent plusieurs fois par an et regroupent chacune une vingtaine de personnes qui se penchent plus particulièrement sur un thème étudié par la Commission. Ceux-ci couvrent tous les niveaux de l'enseignement et abordent des thèmes variés lors de Colloques ou dans des brochures envoyées à tous les IREM ; par exemple, en 2000, les Commissions s'intitulaient Copirelem¹⁷, Didactique, Epistémologie et Histoire des mathématiques, Géométrie, Image et Maths, Lycées technologiques et professionnels, Mathématiques et Informatique, Mathématiques et Sciences expérimentales, Premier Cycle, Publimath¹⁸, Rallye, Second Cycle, Statistique et Probabilités, Université. Au surplus existe un Comité Scientifiques des IREM composé de 15 membres nommés par l'ADIREM ; ceux-ci sont considérés comme étant des sommités incontestables dans leur domaine. Comme André l'écrivait dans la brochure susmentionnée, « ce Comité réalise régulièrement des rapports d'évaluation des publications des IREM et des Commissions Inter-IREM, prend part à la préparation des Colloques Inter-IREM et des Université d'Été, veille à actualiser les missions des IREM et à y garantir l'équilibre dans la représentation des divers corps d'enseignants, organise des débats sur des questions d'actualité, [...] suscite des prises de position écrites de ses membres et veille à leur diffusion ».

Sous le patronage de l'ADIREM existe encore la revue officielle des IREM ; elle est trimestrielle et se nomme « Repères – IREM » ; elle est administrée par les Editions Topiques (de Metz) et a pour objectif de présenter de manière accessible des travaux (de recherches mais aussi d'expériences pratiques) menés au sein des IREM.

La description précédente du fonctionnement des IREM vise à se rendre compte du grand impact des IREM dans la carrière d'André Antibi. En effet, on le retrouve, à différents moments de sa vie, à tous les niveaux du réseau. Il appartenait bien sûr à l'IREM de Toulouse où il a commencé ses recherches en didactique (notamment avec sa seconde thèse doctorale), puis a rédigé de nombreux articles ou brochures pour le compte de cet IREM; ensuite, il en est devenu Président et y a organisé des journées d'études ou de formation ainsi que divers Colloques. Il a présidé des commissions Inter-IREM et a organisé ou participé à de multiples Colloques Inter-IREM. Au titre de Président de l'IREM de Toulouse, il a fait partie de l'ADIREM dont il en est devenu Président, ce qui l'a mené au poste de Directeur de publication pour la revue Repères-IREM. Il a également été membre du Comité scientifique des IREM. Il a encore été responsable des IREM de l'Étranger formant le « réseau international des IREM ». C'est à ce titre que nous avons eu nos premiers contacts : il cherchait à étendre le réseau national en intéressant d'autres pays au modèle 'IREM de France'. Il nous a vite convaincu, Jacques Navez et moi (voir ci-dessus), et surtout il nous a guidés dans la création du premier IREM européen situé en dehors de la France. Il nous a communiqué les statuts des Instituts français et nous a aidés, en venant plusieurs fois à Liège, à construire, au cours des

¹⁷ COPIRELEM regroupe des formateurs de mathématiques chargés de la formation des maîtres (en Belgique, on parle alors d'instituteurs).

¹⁸ *Publimath* (<https://publimath.univ-irem.fr/>) est à la fois une commission inter-IREM et une base de données bibliographiques pour l'enseignement des mathématiques en langue française, développée par l'APMEP (Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public) et l'ADIREM (Assemblée des directeurs d'IREM) depuis 1996 avec le soutien de la CFEM (Commission française de l'enseignement des mathématiques) et de l'ARDM (Association pour la recherche en didactique des mathématiques).

années 1999 et 2000, des textes statutaires respectant le modèle des IREM de France et convenant à la situation locale particulière, puisqu'il fallait s'assurer, de façon équilibrée, du soutien et de la collaboration de l'Université de Liège et de quelques-unes de ses Facultés, mais aussi de professeurs du Secondaire et d'Inspecteurs (en respectant la parité des trois pouvoirs organisateurs de l'enseignement officiel en Belgique Francophone). Les négociations ne furent pas toujours aisées. Une anecdote amusante mérite d'être racontée. Les autorités universitaires refusaient l'appellation « Institut » à laquelle ils réservaient un sens bien précis qui ne correspondait pas à la situation mise sur le chantier ; par ailleurs, il nous fallait bien entendu pouvoir utiliser l'acronyme, désormais bien connu, d'IREM. C'est pourquoi, le service juridique de l'université nous proposa, à Jacques Navez et à moi, le nom « bIREM » qui pourrait être abrégé en IREM. Le Conseil d'Administration de l'Université accepta finalement ce nom, son abréviation et les statuts proposés (sous la surveillance et avec les conseils d'André pour la conformité des textes avec les pratiques françaises), mais l'acronyme utilisé signifiait officiellement dans le cadre de ULiège « bureau Interfacultaire de Recherches sur l'Enseignement des Mathématiques ». Ce compromis « à la Belge » contentait tout le monde, et notamment les diverses Facultés qui avaient manifesté leur intention de se joindre aux travaux de l'IREM¹⁹. Le Directeur de l'IREM de Liège, Jacques Navez, devint de suite membre effectif de l'ADIREM. Les activités de l'IREM de Liège furent nombreuses et variées (voir son site à l'adresse : <http://irem.ulg.ac.be>). Pointons-en particulièrement deux importantes pour lesquelles l'apport d'André fut décisif :

- Organisation à Liège, en 2003, d'un Colloque international de géométrie dans le cadre de la commission inter-Irem de géométrie et publication des actes du Colloque sous le titre « Enseigner la géométrie dans le secondaire », Editions de l'IREM de Reims (ISBN 2-86239-088-7)
- Recherche, en 2005, subsidiée par la Communauté française de Belgique, avec la production d'un « Manuel de référence en mathématiques pour l'enseignement secondaire », 2 tomes édités, dans la collection « Recherche en Pédagogie », par le Service général des Affaires pédagogiques et du Pilotage du réseau d'enseignement organisé par la Communauté française (ISBN 978 – 2 – 87344 – 589 – 8 ; D/2007/3125/5). Cet imposant travail (420 pages + 260 pages) fut mené, pendant plusieurs mois, par des chercheurs liégeois, professeurs expérimentés²⁰ dans l'enseignement secondaire et détachés pour cette recherche par la Communauté française. La direction de recherche était assurée par Jacques Navez et la direction scientifique par André Antibi qui vint à de multiples reprises dans la Cité ardente pour conseiller et superviser le travail des chercheurs liégeois ; ces visites donnèrent toujours lieu à des moments conviviaux et surtout à des discussions riches sur l'enseignement des mathématiques en général et sur la didactique des mathématiques en particulier (voir la section 4).

Assez tôt, l'IREM de Liège s'étendit en un IREM de Liège-Luxembourg. En effet, avec une convention spécifique, ces deux villes s'associèrent dans le but de posséder un noyau significatif de chercheurs en didactique des mathématiques, d'offrir un terrain différencié pour l'expérimentation dans les classes et de posséder plus de ressources matérielles²¹. Un Direc-

¹⁹ A savoir celles des Sciences, des Sciences Appliquées, de l'Economie, la Gestion et les Sciences sociales, de la Médecine, ainsi que de la Psychologie et les Sciences de l'Education.

²⁰ Les chercheurs étaient Willy Berton, Anne-Marie Bleuart et Robert Haine.

²¹ Grâce aux démarches accomplies par Jean-Claude Delagardelle auprès de l'administration de la poste grand-ducale, nous pouvions envoyer du Luxembourg tous les travaux belgo-luxembourgeois vers tous les IREM du réseau, ce qui représentait un budget important que les liégeois seuls n'auraient pas pu supporter.

teur-adjoint pour le Luxembourg fut Jean-Claude Delagardelle ; il accueillit sur ses terres André comme conférencier.

Par la suite, des bruxellois, emmenés par Daniel Justens et appartenant à l'IREM liégeois de la première heure, formèrent un IREM de Bruxelles parce qu'ils disposaient de ressources humaines et financières suffisantes. Ils en firent un excellent usage en organisant des journées d'études, notamment de recyclage pour professeurs du secondaire, mais aussi un Rallye qui connut un réel succès auprès d'élèves (du secondaire inférieur) de tout le pays (aussi bien du côté francophone que du néerlandophone) et même de Luxembourg-ville, ainsi que de mémorables journées « Maths en rue » sur une place bien connue au centre de la Ville de Bruxelles (qui assurait un soutien logistique non négligeable).

Toutes les activités mathématiques belgo-luxembourgeoises se firent avec l'approbation, des conseils, le regard bienveillant, et souvent une participation active, d'André.

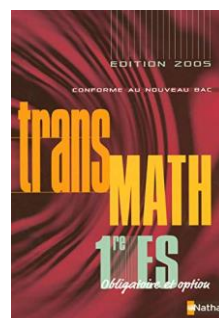
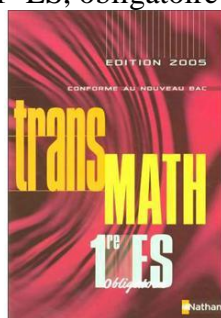
3. Un auteur prolifique

A l'instar de la plupart des professeurs d'université, André Antibi a publié des articles dans des revues scientifiques consacrées à son domaine d'étude principal, à savoir la didactique (voir la section suivante) ; il a également rédigé de multiples rapports de Colloques ou de groupes de travail auxquels il participait activement. Il y faisait preuve de son esprit original d'analyse et de synthèse.

Mais c'est dans la rédaction de livres qu'André s'est principalement investi.

Il dirigeait une série de livres scolaires éditée par la Maison d'édition Nathan (à Paris), à savoir les ouvrages formant la collection généralement appelée « Transmath »²². Ces livres connaissaient un certain succès en France pour leur bonne qualité, leur conformité aux programmes officiels et leur richesse.

André a écrit, avec plusieurs collaborateurs, une trentaine de manuels pour les élèves ou pour les professeurs, de tous les niveaux de l'enseignement. Il m'a demandé des conseils lorsqu'il préparait ses ouvrages pour la section ES (sciences Economiques et Sociales) ; mon nom figure même parmi la liste des auteurs (comprenant Antibi, André ; Destainville, Bernard ; Nogarede, Serge ; Roumilhac, Jean-Paul ; Bair, Jacques ; Dhombres, Jean) des deux ouvrages « Transmath 1^e ES, obligatoire » (Edition 2055 conforme aux programmes 2001) et « Transmath 1^e ES, obligatoire et option » (Edition 2005).



Les livres de la Collection Transmath ont connu à l'époque de leur publication un beau succès, notamment parce qu'ils reflétaient fidèlement la philosophie de pensée et mettaient parfaitement en évidence les qualités pédagogiques d'André. De fait, ces manuels proposaient un cours simple, clair et concis, introduit par une introduction historique et par diverses activités d'approche originales et intéressantes ; ils étaient également illustrés par de nombreux exemples et exercices de tous genres et de difficulté variable (mais toujours précisée au préalable) : TP au programme (éventuellement interdisciplinaires), exercices

²² Parfois, les livres bénéficiaient d'une autre appellation telle que « Math » ou « Nouveau Transmath ».

résolus avec solution commentée, questions d'auto-évaluation (notamment des QCM), exercices et problèmes nombreux et variés (pour commencer, pour s'entraîner, de synthèse, pour chercher plus).

André attachait beaucoup d'importance aux exercices et problèmes à poser aux élèves et aux diverses méthodes pour les résoudre ; au début de sa carrière, il avait consacré des recherches profondes sur le sujet (voir la section suivante). Mais il ne s'intéressait pas seulement aux problèmes de type scolaire ; il s'est également investi dans les problèmes extrascolaires, notamment ceux qui pouvaient être posés à des Rallyes, comme à celui qu'il avait mis sur pied dans son IREM de Toulouse et qui a connu un beau succès. Il a par ailleurs été responsable de la Commission Inter-IREM « Rallye » ; en particulier, il a bien soutenu l'IREM de Bruxelles pour lequel il a donné de son temps (par exemple en venant sur place animer une séance de proclamation). Dans le cadre de ses activités au sein de la Commission Inter-IREM « Rallye », André a rédigé²³ le livre intitulé « PanoramaMath3, panorama des compétitions de mathématiques ».

Les écrits qui ont probablement le plus compté pour André sont les petits livres qu'il a publiés à compte d'auteur dans une Collection appelée « Math'Adore ». L'auteur y traitait les sujets qui le passionnaient et le préoccupaient particulièrement, sur lesquels il avait beaucoup réfléchi et travaillé, et dont il tenait à communiquer au maximum pour diffuser ses idées. Il en parlait avec enthousiasme ; il s'empressait d'ailleurs de m'en offrir à l'occasion un exemplaire en inscrivant, de façon manuscrite, une chaleureuse dédicace personnalisée.

Ces livres caractérisaient parfaitement leur auteur : ils étaient directs, concis, clairs, conçus pour un très large public, facilement compréhensibles (sans aucun terme technique), agréables à parcourir avec des illustrations humoristiques et percutantes.

André soignait particulièrement les couvertures pour rendre les ouvrages attractifs ; notamment, il proposait un titre accompagné d'un sous-titre formant un tout évoquant bien le contenu de l'ouvrage ainsi que les objectifs visés. Je me contenterai dès lors de dresser la liste de ces livres :

- « La constante macabre ou comment a-t-on découragé des générations d'élèves », 2003.
- « Les notes, la fin du cauchemar ou en finir avec la Constante Macabre », 2007.
- « 50 paradoxes dans l'enseignement, pour en rire ou en pleurer », 2011.
- « Pour des élèves heureux en travaillant ou les bienfaits de l'évaluation par contrat de confiance », 2014.
- « Le piano d'accompagnement vite et bien avec les grilles rythmées », 2018.
- « Les élèves oubliés ou comment compliquer pour 'donner du sens' », 2020.
- « La folie de l'évaluation », 2021.

²³ En 2002 et en collaboration avec M.-J. Pestel.



4. Un chercheur en didactique hors du commun

André Antibi avait choisi de consacrer sa carrière professionnelle aux mathématiques qu'il adorait, ce qu'il n'hésitait pas à déclarer publiquement comme en atteste la mention « Math'Adore » sur la couverture de ses petits livres rédigés pour un large public sur des sujets qui le passionnaient (voir la section précédente).

Il avait obtenu un diplôme de docteur en sciences mathématiques, puis il avait été titulaire de cours de mathématiques supérieures à l'Université Paul Sabatier et à l'École d'ingénieurs Sup-Aero²⁴ à Toulouse.

A plus de quarante ans, il décida de présenter une deuxième thèse de doctorat en sciences, avec cette fois la mention « Didactique des Mathématiques ». Après l'obtention de ce diplôme (le 27 juin 1988), il consacra la majeure partie de ses activités de recherches et de diffusion à la didactique des mathématiques qui, depuis les années 1970, se développait fortement en France dans une direction impulsée principalement par les travaux de Guy Brousseau, Gérard Vergnaud et Yves Chevallard.

Dès nos premières rencontres, André me fit l'amitié de m'expliquer pourquoi il avait changé d'orientation dans ses recherches en passant des mathématiques pures à la didactique. En premier lieu, il estimait, d'après ce que j'ai compris, que les travaux en mathématiques pures intéressent généralement peu de personnes : seuls quelques spécialistes dans le monde en prennent connaissance et les exploitent éventuellement. Il cherchait à être plus ouvert et à se rendre utile (ce qui semblait conforme à son caractère) : il souhaitait mettre ses compétences et son expertise de chercheur au service d'un public plus vaste ; c'est pourquoi il avait tout d'abord choisi d'effectuer des recherches sur la résolution de problèmes rencontrés dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Dans un premier temps, il travailla dans le cadre de l'IREM de Toulouse, car il adhérait totalement à la philosophie générale des IREM et souhaitait consacrer son temps à remplir leurs missions essentielles (voir la section 2). C'est dans ce contexte qu'il rédigea sa deuxième thèse doctorale.

Par la suite, André consacra l'essentiel de ses efforts en tant qu'enseignant-chercheur à la création et au développement, au sein de son université toulousaine, d'une école de didactique conforme à sa vision personnelle de la discipline. Son mouvement se distingua de ce qui existait généralement en France à cette époque : il allait même à l'encontre de ce que faisaient certains didacticiens français qui formaient ce qu'André appelait « la secte » tant ils semblaient rejeter les idées qui n'étaient pas les leurs et se complaisaient apparemment dans un discours jargonnant.

²⁴ C'est une réputée École d'Ingénieurs présentée comme « le leader mondial de l'enseignement supérieur dans le domaine de l'ingénierie aérospatiale ».

En fait, André choisissait et formait ses élèves, dont je fus informellement un des premiers en dehors de l'Hexagone, en respectant deux recommandations que Guy Brousseau énonçait, en 1994, pour améliorer la didactique des mathématiques en France (*In* « Perspectives pour la didactique des mathématiques », hal-00567259).

1) Un premier conseil donné par Guy Brousseau à cette époque était le suivant. « Il faut avoir la force de revenir sur notre jargon originel pour l'améliorer et bâtir un vocabulaire qui ne choque pas trop le bon usage de la langue ». En effet, à la fin du siècle dernier, des didacticiens français faisaient appel à un langage qui paraissait bien hermétique aux non-initiés ; cet usage paraissait spécifique à la France, car, par exemple, les didacticiens belges ou anglais ne suivaient pas cette tendance qui nous paraissait, à André et à moi, stérile et inutile. Voici une anecdote amusante à ce sujet. Dès nos premières rencontres, André me présenta sa vision de la didactique en insistant particulièrement sur son aversion pour les pratiques langagières sophistiquées qui étaient à la mode chez certains de ses collègues didacticiens nationaux. Il me sollicita pour rédiger avec lui un court article, de quelques pages seulement, au sein duquel seraient exposés, dans un langage simple et compréhensible par tous, les principes fondamentaux et importants de la didactique. Nous avons même commencé à élaborer une liste non exhaustive des principales notions à expliquer ; elle se basait essentiellement sur un passage d'un entretien que Nadine Brousseau avait accordé à André pour le compte d'une Brochure de l'IREM de Toulouse (2005, n° 170, p. 23). Une première ébauche de cette liste comprenait les points suivants : les situations (didactiques, adidactiques) ; la transposition (ou la dé-transposition) ; le contrat didactique ; la dévolution ; le décalage (motivationnel, institutionnel) ; les obstacles (didactiques, épistémologiques, ontogéniques, psychologiques) ; ... Bien que nous pensions tous deux que la tâche visée était réalisable et aurait probablement été la bienvenue à cette époque, nous y avons renoncé assez vite car, comme le disait sagement André, « on ne scie pas une branche sur laquelle on s'assied ».

2) Une seconde recommandation fut donnée par Guy Brousseau (dans le document datant de 1994 mentionné ci-dessus).

« Ceux qui sont enseignants-chercheurs [en didactique] doivent pouvoir assurer certains enseignements de mathématiques au niveau supérieur. Cette exigence paraît parfaitement légitime, même si quelques péchés originels ont été commis. »

Il est certainement inimaginable de penser qu'André avait, comme certains 'pêcheurs' visés par Guy Brousseau, choisi d'orienter prioritairement sa carrière professionnelle par facilité ou parce qu'il était incapable de devenir un respectable enseignant-chercheur en mathématiques proprement dites. En effet, il était titulaire de deux thèses, dont la première en mathématiques pures, et donnait des cours de mathématiques de haut vol dans l'Ecole Sup-Aéro ainsi qu'à l'Université Paul Sabatier à Toulouse. Son choix, effectué donc en toute connaissance de cause, avait été réalisé par vocation sans doute, par passion certainement, mais aussi avec l'ambition d'apporter ses compétences et son expertise pour promouvoir, voire même peut-être pour 'révolutionner', la didactique des mathématiques pratiquée à son époque en France. Il y exigea toujours, en plus d'un contenu de haute tenue et de grande originalité, un maximum de rigueur, de clarté, de simplicité, de cohérence. Avec de telles idées, son

enthousiasme communicant et une grande curiosité, il a fondé une Ecole de didactique²⁵ différente de celles qui existaient dans le pays. Y étaient accueillies et encadrées des personnes venues d'horizons internationaux divers, possédant souvent une expérience et une maturité acquises par un parcours d'enseignant-chercheur dans des pays étrangers et spécialistes de sujets pointus peu étudiés dans d'autres Ecoles de didactique.

Afin de donner une première idée de la variété des sujets étudiés dans l'Ecole d'André, voici la liste des cinq thèses pour lesquelles j'ai eu l'honneur de siéger dans le jury (en tant qu'examinateur ou rapporteur) :

- Edgardo Locia Espinoza (Mexique) : « le contre-exemple dans l'enseignement des mathématiques », 2000.
- Jean Bichara (Guadeloupe – France) : « les mathématiques dans le grand public et dans l'enseignement : comparaison, analyse didactique », 2003.
- Valérie Henry (Belgique) : « quelques questions de didactique soulevées par l'enseignement de l'analyse non standard à de futurs économistes », 2004.
- Douglas Navarro (Mexique) : « sur l'utilisation des outils informatiques dans l'enseignement des mathématiques », 2006.
- Susana Murillo Lopez (Costa Rica) : « Etude d'une pratique ordinaire face à un obstacle didactique : la correction en classe de mathématiques dans le cas de la fonction réciproque », 2008.

Pour confirmer l'étendue du champ des recherches effectuées au sein de l'Ecole toulousaine, voici une liste additionnelle comprenant d'autres thèmes de didactique sur lesquels André a travaillé au cours de sa carrière professionnelle ; elle complète quelque peu ce qui précède.

- Au début de sa carrière professionnelle, André s'est penché en profondeur sur ce qui caractérise probablement les mathématiques, à savoir le raisonnement basé sur des démonstrations. Ainsi, dans sa seconde thèse doctorale il réfléchissait sur les raisonnements par l'absurde ou par contraposée, mais aussi sur les démonstrations appelées « par chaînage arrière » qui consistent à partir de la conclusion. Il s'interrogeait également sur l'utilisation des quantificateurs ainsi que sur le recours à des graphiques dans certaines démonstrations. Enfin, il a consacré des recherches sur le niveau de rigueur que les professeurs devraient exiger et leurs élèves atteindre.
- Un autre thème de recherches qu'André abordait dans sa thèse en didactique et qui l'a intéressé tout au long de sa carrière concerne la résolution de problèmes : il s'agit d'un sujet fondamental en didactique des mathématiques²⁶. Il estimait en effet qu'« un des buts essentiels de l'Enseignement des mathématique devrait être d'apprendre à chercher et à résoudre des problèmes ». A l'instar de plusieurs auteurs qui ont

²⁵ Il s'agissait de ce que l'on a appelé à une certaine époque le LEMME, acronyme pour désigner le Laboratoire d'Etudes des Méthodes Modernes d'Enseignement.

²⁶ D'après la didacticienne M. Schneider : « [Le] thème des problèmes donne l'occasion d'aborder toutes les questions sensibles soulevées par les enseignants de mathématiques : la motivation des élèves, l'absence de pérennité des savoirs, les questions de sens ou encore celle de l'évaluation, ... » (Extrait du *Traité de didactique des mathématiques*, Les Editions de l'Université de Liège, 2^{ème} édition, 2011, dos de couverture).

approfondi ce thème ²⁷, il distinguait deux sortes de problèmes : ceux à résoudre (ou de détermination) pour lesquels il convient de trouver une ou plusieurs inconnues, et ceux à démontrer (ou de décision) pour lesquels il faut démontrer ou réfuter une affirmation. Il s'est notamment penché sur le problème d'existence et d'unicité, ainsi que sur la question de l'« habillage » des problèmes.

- Ce dernier sujet est en relation étroite avec la motivation des élèves (et de leurs professeurs), sujet qui l'a préoccupé tout au long de sa carrière. Il a notamment porté une attention particulière à un « décalage motivationnel » pouvant exister entre un enseignant et ses étudiants.
- Ses propres enseignements dans le Supérieur ont amené très tôt André à réfléchir sur les notions de base intervenant en analyse mathématique. Fidèle à son souci permanent de rechercher la clarté et la simplicité, en même temps évidemment que la rigueur et l'efficacité, il a mis au point plusieurs présentations possibles de limites : à partir de suites monotones, avec une méthode calculatoire simple, avec une présentation synthétique à partir de l-ensembles ²⁸, en exploitant des zooms qu'il est parvenu à modéliser mathématiquement. Pour cette dernière approche, il s'était laissé convaincre par des collègues liégeois, en collaboration desquels il a publié deux articles, de l'intérêt d'éventuellement recourir à l'analyse non standard (développée dans le cadre des nombres hyperréels) ²⁹. Il est à noter que certains didacticiens de l'époque critiquaient cette théorie, mais ils semblaient peu maîtriser la théorie mathématique moderne qui est tout à fait rigoureuse et peut être présentée avec une approche pédagogique simple et fort efficace ³⁰.
- Le savoir découvert par les savants (et que l'on nomme naturellement le savoir-savant) doit généralement être transformé pour être adapté aux situations d'enseignement et devenir ce que l'on appelle alors le « savoir enseigné ». Une telle transformation porte le nom de « transposition didactique ». Mais certaines notions transposées doivent parfois être ultérieurement « dé-transposées » pour une bonne assimilation de théories plus avancées. Un exemple élémentaire illustre ce point. Très tôt dans son apprentissage des mathématiques, un élève sait que le carré d'un nombre (entier, rationnel ou réel) est positif ou nul. Mais il doit abandonner cette certitude pour aborder avec fruit le chapitre des nombres complexes, car il y rencontrera très vite des nombres dont le carré peut être négatif (par exemple, le nombre i tel que $i^2 = -1$) ; il

²⁷ Voir, par exemple, G. Polya et son livre de référence « Comment poser et résoudre un problème » (Dunod, 1965), ou encore J. Bair – G. Haesbroeck et J.-J. Haesbroeck et leur ouvrage « Formation mathématique par la résolution de problèmes » (De Boeck Université, 2000).

²⁸ Un l-ensemble de parties sur un ensemble E est un ensemble non vide de parties non vides de E. C'est une notion plus simple que celle de base de filtre (dont toute limite usuelle est un cas particulier) et qui permet néanmoins de retrouver toutes les limites obtenues à partir des bases de filtre.

²⁹ André a dirigé la thèse doctorale de Valérie Henry sur ce thème (voir ci-dessus). A cette époque, il a été le co-auteur, avec J. Bair et V. Henry, des deux articles suivants : Limites de courbes : théorie et applications en analyse, *Mathématique et Pédagogie*, n° 147, 2004, pp. 65-87 ; Une modélisation d'un zoom au moyen de microscopes virtuels, *Teaching Mathematics and Computer Science*, Vol. II, Issue II, 2004, pp. 319 – 335.

³⁰ A ce sujet, voir notamment les nombreuses publications par Bair J., Henry V. et Pétry A.

existe bien d'autres exemples plus élaborés ou subtils. En collaboration avec le didacticien Guy Brousseau, André a rédigé deux articles consacrés à la « dé-transposition des connaissances scolaires »³¹. Les deux auteurs étudiaient en profondeur ce concept en abordant aussi bien le point de vue théorique que pratique.

- André se soucia sans cesse du bon fonctionnement du système éducatif qui doit concerner des apprenants heureux et confiants. Dans cette quête permanente, il mit en évidence des paradoxes, voire des dysfonctionnements dans l'enseignement actuel. Il rédigea plusieurs livres simples et engagés sur ces sujets (voir la section 3). Son analyse a parfois dérangé certains de ses collègues qui lui reprochaient de les critiquer; mais l'auteur a toujours précisé qu'il s'agissait « de l'analyse critique d'un système et certainement pas d'une critique de certaines personnes ».
 - Parmi les dysfonctionnements en question, il s'attarda plus spécialement sur l'important problème de l'évaluation des élèves qui est, pour lui, trop souvent vue comme une sanction alors qu'elle devrait servir davantage à former les élèves. Ainsi, il mit en évidence le fait que, lors de la plupart des épreuves certificatives, il existe une proportion constante d'élèves qui se retrouvent, quoi que l'on fasse, en situation d'échec. Il nomma ce phénomène la « constante macabre », CM en abrégé. Celle-ci a été introduite pour la première fois dans une première (et courte) annexe de sa thèse de didactique en 1988. Par la suite (et surtout à partir de 2003, date de parution de son livre sur le sujet), il y a consacré beaucoup d'énergie et de travaux de recherche en analysant en profondeur des causes pouvant potentiellement générer une telle dérive, en rédigeant des écrits (voir la section 3) et en présentant partout en France, et même à l'étranger, des conférences. Il a même formé un mouvement, désigné par l'acronyme MCLCM (Mouvement Contre La Constante Macabre) fort actif et très présent sur la Toile avec un site internet bien documenté (<http://mclcm.free.fr/>).
 - Dès nos premières rencontres, nous avons eu, André et moi, des discussions, parfois passionnées, sur la CM et sur son éradication qu'il recherchait, ce qui me semblait peut-être une vue optimiste. Pour arriver à cette fin, il préconisait d'utiliser ce qu'il appelait l'EPCC (Evaluation par Contrat de Confiance) qu'il présentait comme suit : « avant le contrôle, le professeur transmet à ses élèves une liste de questions, déjà traitées en classe, et l'informait que l'essentiel du contrôle serait constitué de ces questions ». Outre le fait que cette méthode générait peu d'échecs, elle favorisait le travail des élèves, engendrait chez eux de la confiance et le goût de l'effort, améliorerait la relation professeur-élèves. André se défendait souvent de vouloir adopter une position laxiste, contrairement à ce que pensaient certains collègues ; que du contraire, il se disait favorable à un certain élitisme de bon aloi.
- Si je ne partageais pas aussi radicalement toutes les vues d'André sur ce sujet, son discours me fit réfléchir sur les évaluations que j'organisais et, assurément, m'amena à progresser dans mes enseignements, notamment en portant plus d'attention et de soin à ma façon de construire mes interrogations.

³¹ L'un, intitulé « La dé-transposition de connaissances scolaires », a été publié dans la revue RDM (*Recherches en Didactique des Mathématiques*, 20(1), 2000, pp. 7-40) ; l'autre, portant le titre « Vers l'ingénierie de la dé-transposition », est paru dans *Les Dossiers des sciences de l'éducation* (n° 8, 2002, pp. 45-57).

Merci André pour ta précieuse collaboration avec des chercheurs de mon entourage et pour tout ce que tu m'as appris.