



ACTION CONCERTÉE
HISTOIRE DES SAVOIRS
APPEL À PROPOSITIONS 2003



1. FICHE RÉSUMÉ

Titre : Les instruments du calcul savant

Durée du projet : 3 ans

Responsable scientifique : Dominique TOURNÈS

Discipline du responsable scientifique : Histoire des mathématiques

Organisme gestionnaire de l'opération : REHSEIS, UMR 7596, CNRS et université Paris 7

Noms et coordonnées des équipes partenaires :

- REHSEIS (Recherches Épistémologiques et Historiques sur les Sciences Exactes et les Institutions Scientifiques), UMR 7596, CNRS et université Paris 7, Centre Javelot, 2 place Jussieu, 75251 Paris cedex 05
- Équipe « Sciences, légitimités et médiations », université Paris 8, département de mathématiques, 2 rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis cedex
- LATTS (Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés), École nationale des ponts et chaussées, 6 et 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, 77455 Marne-la-Vallée cedex 2
- AGAT (Arithmétique-Géométrie-Analyse-Topologie), UMR 8524, CNRS et université de Lille 1, Cité scientifique, Bât. M2, 59655 Villeneuve d'Ascq cedex
- Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte, Technische Universität Berlin, Ernst-Reuter-Platz 7, 10587 Berlin, Allemagne
- Chaire de mathématiques appliquées, Université d'État ferroviaire de Moscou, Ul. Obratsova 15, Moscou 101475, Russie

Disciplines couvertes par les équipes partenaires :

Mathématiques, mathématiques appliquées, économie, informatique, sciences de l'ingénieur, histoire des mathématiques, histoire de l'informatique, histoire des sciences de l'ingénieur, histoire et muséographie des instruments scientifiques

Présentation synthétique du projet :

L'histoire des mathématiques accorde désormais une attention accrue aux algorithmes et aux calculs, ainsi qu'à l'analyse des pratiques mathématiques différenciées que l'on peut rencontrer dans des lieux géographiques et des groupes sociaux divers. Notre projet se propose de contribuer à cette approche par l'entrée des instruments du calcul savant (nous entendons par là tous les instruments employés à la réalisation de calculs numériques plus élaborés que les opérations arithmétiques élémentaires). À travers l'étude de certains de ces instruments, en particulier ceux qui ont jusqu'ici peu retenu l'attention des historiens comme les tables de fonctions spéciales ou les instruments du calcul graphomécanique, nous espérons mettre à jour, en particulier dans les communautés d'astronomes, de physiciens et d'ingénieurs, des savoirs et des pratiques mathématiques négligés par l'historiographie traditionnelle. Les conditions économiques, scientifiques et technologiques de la conception et de la fabrication des instruments porteurs de ces savoirs, la circulation de ces mêmes savoirs entre les différents corps de métiers et entre les différentes traditions nationales, leurs modes de transmission et d'apprentissage, leur interaction avec les savoirs académiques, tant dans la création de nouveaux objets mathématiques abstraits que dans la conception de nouveaux algorithmes de calcul, voilà autant de questions auxquelles notre équipe internationale et pluridisciplinaire cherche à apporter des éléments de réponse. Pour cela, nous tenterons d'identifier et d'exploiter des corpus nouveaux comme les instruments conservés dans les musées ou les laboratoires des universités, les traités de mathématiques appliquées, les revues de sciences de l'ingénieur, voire des travaux mathématiques académiques jusqu'ici délaissés. Ce travail de fond devrait aussi contribuer, du moins nous l'espérons, à combler certaines lacunes actuelles de l'histoire de l'analyse numérique en portant un nouveau regard sur les conditions d'apparition des algorithmes classiques, en sortant de l'oubli des techniques de calcul, comme le calcul graphique, qui ont joué un grand rôle dans le passé et en accordant une place relative plus juste aux différents types d'instruments qui ont précédé l'ordinateur.



ACTION CONCERTÉE
HISTOIRE DES SAVOIRS
APPEL À PROPOSITIONS 2003



2. DESCRIPTIF SCIENTIFIQUE

1. Situation actuelle du sujet proposé

Contexte et enjeux

Pendant toute une période, l'histoire des mathématiques s'est appuyée en priorité sur l'analyse des textes académiques (monographies, articles de périodiques, papiers personnels des grands mathématiciens), ce qui a conduit à une histoire « littéraire » essentiellement consacrée à la naissance et au développement de quelques grandes théories abstraites et aux réflexions philosophiques sur les fondements des mathématiques. C'était méconnaître en partie que les mathématiques sont aussi pratiquées par d'autres groupes sociaux (astronomes, physiciens, ingénieurs civils et militaires...) dont la préoccupation première n'est pas tant la justification logique de l'existence des objets mathématiques et la démonstration de leurs propriétés dans un cadre hypothético-déductif rigoureux, que la construction et la manipulation de ces objets, au sein de problèmes appliqués bien réels, par la mise au point d'algorithmes effectifs et d'instruments de calcul adaptés. De plus, on a eu tendance à croire que ces mathématiques appliquées, ces mathématiques du calcul, n'étaient qu'une retombée secondaire, sans grand intérêt épistémologique, des mathématiques académiques, alors que les recherches récentes montrent au contraire qu'il y a toujours eu une interaction fructueuse, quoique mal étudiée, entre les deux. En effet, c'est souvent en acte, dans la pratique quotidienne des différents corps de métier, que se constituent peu à peu, sous forme de règles, de procédures, de consignes transmises et perfectionnées de génération en génération, les algorithmes et les concepts dont les théoriciens s'empareront ensuite pour définir des objets mathématiques nouveaux. On sait bien que ce sont les peintres, les architectes, les charpentiers, les tailleurs de pierre qui ont fait émerger, à travers leurs constructions graphiques, la géométrie projective théorisée plus tard par Monge, Carnot ou Poncelet. Dans d'autres domaines, pendant que les mathématiciens académiques démontrent des résultats négatifs mettant en évidence les limitations du cadre théorique qu'ils se sont eux-mêmes imposé (impossibilité de résoudre telle équation algébrique par radicaux, impossibilité de construire tel problème à la règle et au compas, impossibilité d'intégrer telle équation différentielle par quadratures...), on constate que ce sont les mécaniciens, les ingénieurs et les astronomes qui introduisent informellement de nouvelles courbes, de nouveaux instruments, de nouveaux algorithmes infinis, de nouveaux procédés de calcul portant sur des objets encore mal identifiés, dont les théoriciens s'empareront ensuite pour élargir leur cadre conceptuel et résoudre d'une manière radicalement nouvelle les problèmes anciens. La théorie des équations différentielles est significative à cet égard : c'est dans un ensemble de techniques pratiques faiblement fondées, mais validées par leurs succès dans les applications (lignes polygonales et différences finies des artilleurs, séries divergentes et approximations successives des astronomes, intégrations graphiques des ingénieurs...) que les analystes du 19^e siècle puiseront des idées constructives assurant le renouveau de la théorie (théorème fondamental d'existence de Cauchy-Lipschitz, théorèmes des approximations successives de Picard et du point fixe de Banach, étude qualitative des courbes intégrales par Poincaré...).

Guidée par de telles constatations, une nouvelle approche se développe en histoire des mathématiques, qui accorde une importance accrue aux algorithmes et aux calculs, et qui ambitionne de faire ressortir de l'oubli des pans entiers du corpus mathématique ancien et moderne négligés par l'historiographie traditionnelle. Dans ce contexte, la spécificité de notre projet de recherche sera de contribuer à l'effort collectif par l'entrée des « **instruments du calcul savant** ». Expliquons d'abord ce que nous entendons par cette expression. Nous laissons de côté les instruments du calcul arithmétique (abaques à jeton, bouliers, machines arithmétiques du type de celles de Pascal ou de Leibniz...) et les algorithmes élémentaires pratiqués par les comptables et les marchands. Nous nous

intéressons par contre au calcul « savant », c'est-à-dire à celui qui est pratiqué couramment par les astronomes, les physiciens, les ingénieurs : du point de vue mathématique, il intervient dans des problèmes qui nécessitent notamment la résolution d'équations algébriques, le calcul de fonctions transcendentes, le calcul de quadratures et la résolution d'équations différentielles, voire d'équations fonctionnelles plus générales. Le mot « instrument », quant à lui, doit être pris en un sens large. Il recouvre tout d'abord des objets matériels variés comme des tables numériques, des tables graphiques (abaques et nomogrammes), des règles à calcul et des papiers logarithmiques, des instruments servant à tracer des courbes particulières, des instruments graphomécaniques d'intégration (planimètres et intégraphes), des analyseurs différentiels, des ordinateurs, etc. Mais il peut s'agir aussi, tout simplement, du papier et du crayon lorsqu'un calcul d'envergure nécessite une stratégie particulière, un découpage en plusieurs parties pouvant être exécutées indépendamment par une ou plusieurs personnes, comme cela se pratiquait dans les bureaux de calcul des observatoires ou dans les bureaux de dessin de certains grands chantiers (dans ce cas, au-delà du papier et du crayon, l'instrument est, en quelque sorte, un groupe humain « programmé » d'une certaine manière pour exécuter un calcul donné). Dans le même ordre d'idées, on pourra considérer comme savants certains calculs effectués par les actuaires et les statisticiens lorsque les opérations à effectuer, tout en restant élémentaires, sont en nombre tellement grand qu'elles nécessitent une organisation collective rigoureuse, voire conduisent à des tentatives de mécanisation (on peut songer ici aux machines de Korsakov en Russie ou de Hollerith aux États-Unis).

À côté des textes, les instruments constituent un autre matériau offert à la sagacité de l'historien. Un instrument peut être à la source de nombreuses questions : quelles sont les mathématiques justifiant son fonctionnement ? Quelle précision peut-on en attendre ? Qui le fabriquait ? Qui le commercialisait ? Par quel groupe social était-il utilisé et pour quels types de problèmes ? Une table numérique, telle qu'on en a construit des milliers dans les siècles passés, en particulier pour l'astronomie, la navigation ou l'artillerie, est non seulement un instrument de calcul, mais aussi une forme de « texte mathématique », en apparence des plus austères, qui apprend pourtant beaucoup à celui qui fait l'effort de lire entre ses lignes ou ses colonnes de chiffres : qui a calculé cette table ? Quels algorithmes ont été inventés pour son calcul ? Comment le calcul a-t-il été organisé ? Qui utilisait la table et pourquoi ? D'autres questions surgissent encore à la contemplation d'un abaque ou d'un nomogramme : quelles sont les courbes cotées dont il est composé ? Comment les a-t-on construites ? Avec quels instruments ? L'interrogation est sans fin...

L'examen critique des instruments du calcul savant, qu'il faut voir bien entendu comme un simple point de départ, devrait nous permettre d'aborder plusieurs questions générales qui nous semblent jusqu'ici insuffisamment étudiées :

1) Quelles étaient les pratiques de calcul en usage dans différents corps de métier (astronomes, marins, artilleurs, ingénieurs du génie civil...) ? Comment ces pratiques se constituaient-elles ? Comment étaient-elles enseignées et transmises ? Comment circulaient-elles d'un groupe social à l'autre ? D'un pays à l'autre ?

2) En quoi les contraintes technologiques et économiques conditionnaient-elles les instruments disponibles en un lieu et un temps donnés, et en quoi cette limitation sociale était-elle un obstacle ou, au contraire, une source de créativité pour le développement de nouveaux algorithmes et de nouvelles pratiques de calcul ?

3) Comment les instruments de calcul analogique, dont le but est de réaliser des calculs numériques en s'appuyant « par analogie » sur des phénomènes géométriques ou mécaniques, voire électriques, hydrauliques ou chimiques, ont-ils interagi avec le développement de certains concepts et de certaines théories mathématiques ? En particulier, quel rôle ont-ils joué dans la réflexion sur le lien entre algèbre et géométrie, entre géométrie et mécanique ?

4) Comment les savoirs mathématiques des mathématiciens académiques et ceux des praticiens entraient-ils en contact ? Quelles influences mutuelles peut-on déceler ? En quoi les nouveaux résultats théoriques entraînaient-ils un perfectionnement des techniques et instruments de calcul en vigueur, voire l'abandon de pratiques anciennes ? À l'opposé, en quoi les mathématiques créées en acte par les praticiens pouvaient-elles donner naissance à de nouveaux objets abstraits et de nouveaux types de justifications théoriques ?

Contexte scientifique : analyse succincte des travaux existants sur le même sujet en France ou à l'étranger

On peut signaler un certain nombre de travaux intéressants se rapportant de près ou de loin à notre projet de recherche, mais qui n'abordent en général le sujet que de manière partielle ou en adoptant un point de vue par trop restrictif. Ces travaux n'en restent pas moins essentiels et c'est sur eux que nous nous appuyerons.

Il existe tout d'abord quelques rares livres sur l'histoire de l'analyse numérique (H.H. Goldstine, J.-L. Chabert...), dans lesquels on s'intéresse surtout à l'étude mathématique des algorithmes, avec peu de références aux instruments, aux pratiques de calcul et au contexte social. De plus, la tendance de ces ouvrages est de privilégier les méthodes numériques du passé qui préfigurent les algorithmes de l'analyse numérique moderne, en négligeant des pratiques anciennes de calcul qui ont aujourd'hui disparu (comme, par exemple, les méthodes graphiques).

On peut évoquer ensuite une littérature assez importante sur les instruments scientifiques, davantage d'ailleurs à l'étranger (G. L'E. Turner, R. Bud, D.J. Warner, D. Baxandall...) qu'en France (M. Dumas, J. Marguin...), mais ces ouvrages s'apparentent souvent à des catalogues de musée ou à de simples recueils de photographies accompagnées de légendes sommaires. De plus, les instruments mathématiques (en particulier ceux du calcul savant) y occupent la portion congrue au milieu des autres instruments scientifiques. On ne peut donc guère compter sur ce type de document pour trouver des informations utiles sur le fonctionnement des appareils qui nous intéressent ni sur les théories mathématiques mises en jeu.

De nombreux livres sur l'histoire de l'informatique (H.H. Goldstine, W. Aspray, M. Campbell-Kelly, M.R. Williams...) consacrent leurs premiers chapitres aux instruments de calcul qui ont précédé l'ordinateur (en anglais, « history of computing » signifie à la fois « histoire du calcul » et « histoire de l'informatique »). Ces études essentiellement anglo-saxonnes ont tendance à minorer fortement les apports européens continentaux, en particulier celui de la Russie. De plus, on peut leur reprocher d'être en partie coupées du développement des mathématiques et, surtout, de pratiquer souvent une histoire à rebours, c'est-à-dire d'accorder une place exclusive aux instruments du passé dans lesquels on croit trouver des ancêtres de l'ordinateur actuel. C'est ainsi que les machines mécaniques digitales sont excessivement valorisées alors que les machines analogiques (en particulier les instruments graphomécaniques d'intégration) sont régulièrement présentées comme des curiosités fossiles n'ayant exercé aucun rôle important dans l'histoire du calcul. Il serait pourtant essentiel de bien situer la place des machines analogiques pour éclairer le contexte dans lequel a pris place le développement des ordinateurs.

En ce qui concerne les tables numériques, il y a eu plusieurs publications récentes sur l'histoire des tables de logarithmes et des tables trigonométriques (J. Fischer, I. Grattan-Guinness, T. Sonar, A. Craik...) qui vont tout à fait dans le sens que nous souhaitons. Par contre, rien ou presque d'analogique n'a été fait sur les tables de fonctions spéciales, qui ont pourtant joué un rôle scientifique considérable (pour juger de leur importance dans les applications, il suffit de savoir qu'environ un millier de ces tables ont été calculées et publiées au 19^e siècle).

Plus généralement, si un nombre non négligeable d'articles spécialisés ont été récemment publiés sur l'histoire du calcul numérique (dans les revues d'histoire des mathématiques, en particulier *Historia Mathematica*, mais aussi dans la revue *Annals of the History of Computing*, plutôt spécialisée dans l'histoire de l'informatique, ou encore dans certaines revues d'analyse numérique comme le *Journal of Computational and Applied Mathematics*), il reste cependant une branche de cette discipline qui a été sous-étudiée : le calcul graphique, une forme de calcul analogique reposant essentiellement sur la représentation géométrique des nombres par des longueurs de segments. Cette forme de calcul, en un sens fort ancienne, a connu un développement significatif et a revêtu une grande importance sociale surtout à partir des années 1870 et jusqu'à l'apparition des ordinateurs pendant et après la Seconde Guerre mondiale. Quelques rares études, conduites notamment par les membres de notre équipe, ont commencé à explorer les trois grandes branches de cette discipline méconnue : la statique graphique (E. Scholz, B. Maurer, K. Chatzis...), la nomographie (H.A. Evesham, T.L. Hankins, H. Vérine...) et l'intégration graphique (J. Fischer, D. Tournès...).

Travaux et publications du demandeur et de ses associés sur le sujet ou dans le même domaine

D. Tournès a travaillé sur l'histoire de l'analyse numérique des équations différentielles et sur l'histoire du calcul graphique, en particulier de l'intégration graphique. Il a récemment organisé sur ces thèmes deux rencontres dans le cadre du séminaire d'histoire des mathématiques de REHSEIS :

- une journée en 2002 sur l'histoire du calcul graphique, avec six intervenants venus de France, d'Allemagne, d'Italie et de Grande-Bretagne ;

- une demi-journée en 2003 sur les instruments mécaniques d'intégration, avec J. Fischer, qui s'est tenue dans les réserves du Musée des arts et métiers.

K. Chatzis a étudié la statique graphique, notamment les racines françaises de cette discipline autour des travaux de Poncelet, et sa réimplantation en France à la fin du 19^e siècle après un développement qui s'est surtout déroulé en Allemagne. Il a également beaucoup travaillé sur la formation des ingénieurs au 19^e siècle.

M.-J. Durand-Richard s'intéresse aux relations entre mathématiques, logique et langage dans les travaux de l'École algébrique anglaise qui, au sortir de la Révolution industrielle (1760-1830), mesure l'urgence d'intégrer à l'enseignement universitaire les formes de savoir liées aux pratiques expérimentales en général, et aux pratiques algorithmiques de l'analyse algébrique en particulier. Dans ce contexte, elle a travaillé sur la machine analytique de Babbage et sur les interactions entre logicisation et mécanisation qui ont conduit à la production des ordinateurs et à l'idée d'une intelligence artificielle.

A. Djebbar, spécialiste des mathématiques arabes, notamment de l'Espagne et du Maghreb, cherche actuellement, avec certains de ses étudiants doctorants, des manuscrits inédits d'astronomes, mécaniciens ou ingénieurs arabes, dans lesquels on trouverait le témoignage d'instruments, de représentations graphiques, de procédures concrètes de calcul et de savoirs traditionnels distincts des pratiques savantes.

J. Fischer, ancien conservateur du Deutsches Museum de Munich, a réuni une documentation très importante sur les instruments mécaniques d'intégration, en particulier sur ceux qui ont été fabriqués et conservés en Allemagne. Il vient de publier sur ce sujet peu exploré deux importants articles de référence.

G. Zverkina tente de réhabiliter les mathématiques des ingénieurs et mécaniciens grecs, et analyse en quoi les constructions mécaniques de courbes, les algorithmes pratiques et les méthodes d'approximation rencontrés dans ces travaux appliqués ont contribué au développement des mathématiques grecques savantes. Elle s'intéresse également à l'influence des savoirs pratiques égyptiens et babyloniens sur les mathématiques grecques.

Publications sur le sujet (extraites des listes complètes figurant plus loin dans le dossier) :

[à paraître] Tournès D., Junius Massau et l'intégration graphique, *Revue d'histoire des mathématiques*.

[à paraître] Tournès D., L'intégration graphique des équations différentielles ordinaires, *Historia Mathematica*.

[à paraître] Tournès D., Metodi del calcolo numerico (1800-1870), in *Storia della scienza, Vol. VII. L'Ottocento*, Roma : Istituto della Enciclopedia Italiana.

[2003a] Tournès D., Intégration numérique des équations différentielles : influence des instruments et des pratiques de calcul, *Matapli*, 70 (2003), 101-119.

[2003b] Tournès D., Du compas aux intégraphes : les instruments du calcul graphique, *Repères-IREM*, 50 (2003), 63-84 (version corrigée et enrichie de [2002])

[2002] Tournès D., Du compas aux intégraphes : les instruments du calcul graphique, in *4000 ans d'histoire des mathématiques : les mathématiques dans la longue durée, Actes du treizième colloque inter-IREM d'histoire et d'épistémologie des mathématiques (Rennes, 6-8 mai 2000)*, IREM de Rennes, 2002, 429-447.

[2001a] Tournès D., Une histoire des approximations successives : des équations numériques aux équations fonctionnelles, in *Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématique, Proceedings of the third european summer university (Louvain-la-Neuve et Leuven, 15-21 juillet 1999)*, Patricia Radelet-de Grave (ed.), Université catholique de Louvain - Katholieke universiteit Leuven, 2001, vol. 2, 473-495.

- [2001c] Tournès D., Figures idéales et figures sensibles. Place des instruments de dessin dans l'histoire et l'enseignement de la géométrie, *Expressions*, 18 (2001), 117-138.
- [2000] Tournès D., Pour une histoire du calcul graphique, *Revue d'histoire des mathématiques*, 6 (2000), 127-161.
- [1998a] Tournès D., L'origine des méthodes multipas pour l'intégration numérique des équations différentielles ordinaires, *Revue d'histoire des mathématiques*, 4 (1998), 5-72.
- [1997] Tournès D., *L'intégration approchée des équations différentielles ordinaires (1671-1914)*, Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion, 1997, 468 p.
- [à paraître] Chatzis K., La réception de la statique graphique en France durant le dernier tiers du XIX^e siècle, in E. Benvenuto, P. Radelet-de Grave & J. Dhombres (éds), *La statique graphique : un langage mathématique pour la science des constructions*, Bâle : Birkhäuser.
- [à paraître] Chatzis K., Une exception et son influence : la formation des ingénieurs en France, XVII^e-XIX^e siècles, in I. Karars (éd.), *L'unification de l'Europe scientifique, XVII^e-XIX^e siècles*, Athènes : Centre de recherches néo-helléniques.
- [2002b] Chatzis K. & Ribeill G., Les sciences de l'ingénieur : une rencontre manquée, in H. Gispert (dir.), « *Par la science, pour la patrie* » : *L'Association française pour l'avancement des sciences (1872-1914), un projet politique pour une société savante*, Rennes : PUR, 2002, 215-221.
- [2002d] Chatzis K., Mécanique physique, expérimentation et tradition dans la science des constructions de J.-V. Poncelet (1788-1867), in A. Becchi, M. Corradi, F. Foce et O. Pedemonte (éds), *Towards a History of Construction*, Bâle : Birkhäuser, 2002, 343-354.
- [1998d] Chatzis K., J.-V. Poncelet (1788-1867) ou le Newton de la mécanique appliquée. Quelques réflexions à l'occasion de son cours inédit à la Sorbonne, *Sabix*, 19 (1998), 69-97.
- [1997a] Chatzis K., Statique graphique, in A. Picon (éd.), *L'art de l'ingénieur. Constructeur, entrepreneur, inventeur*, Paris : Éditions du Centre Georges Pompidou, 1997, 468-469.
- [1996] Chatzis K., Jean-Victor Poncelet et la science des machines à l'École de Metz, in B. Belhoste et A. Picon (éds), *L'École de l'Artillerie et du Génie de Metz (1802-1870). Enseignement et recherches*, Paris : Musée des Plans-Reliefs, 1996, 32-42.
- [1992b] Chatzis K. & Picon A., La formation des ingénieurs français au siècle dernier : débats, polémiques et conflits, *L'orientation scolaire et professionnelle*, 21 (1992), n° 3, 227-243.
- [à paraître] Djebbar A., La phase arabe de l'histoire de la trigonométrie, in *Actes du colloque « Les instruments scientifiques dans le patrimoine : quelles mathématiques ? » (Rouen, 6-8 avril 2001)*.
- [2001a] Djebbar A., *Une histoire de la science arabe*, Paris : Seuil, 2001.
- [2001f] Djebbar A., Pratiques savantes et savoirs traditionnels en pays d'Islam : l'exemple des sciences exactes, in *Actes du colloque international sur « Science and Tradition : Roots and Wings for Development »*, (Académie royale des sciences d'outre Mer & UNESCO, Bruxelles, 5-6 avril 2001), Bruxelles, 2001, 62-86.
- [1994] Barbin É., Borowczyk J., Chabert J.-L., Djebbar A., Guillemot M., Martzloff J.-C. & Michel-Pajus A., *Histoire d'algorithmes. Du caillou à la puce*, Paris : Belin, 1994, 591 p. (Trad. angl. par Chris Weeks, *A History of Algorithms. From the Pebble to the Microchip*, Berlin-Heidelberg : Springer, 1999).
- [1987b] Djebbar A., Algorithmes et optimisation dans les mathématiques arabes, in M. Amara, N. Boudriga & K. Harzallah (éds.), *Actes du Premier Symposium international de l'ICOMIDC sur « Informatics and the teaching of mathematics in developing countries »*, Monastir, 3-7 Février 1986, Tunis, 1987, 10 p.
- [à paraître] Durand-Richard M.-J., Babbage, Boole et la recherche de la logique des procédures algébriques, in *Des lois de la pensée au constructivisme*, M.-J. Durand-Richard (éd.), Paris : Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- [2002a] Durand-Richard M.-J., Calcul, informatique et théorie de l'information, *Gazette des mathématiciens*, 91 (2002), 18-29.
- [1992] Durand-Richard M.-J., Charles Babbage (1791-1871) : de l'École algébrique anglaise à la « machine analytique », *Mathématiques, informatique et sciences humaines*, 118 (1992), 5-31 ; 120 (1992), 79-82.
- [1991] Durand-Richard M.-J., Babbage, Boole, Jevons between Science and Industry : The Principle of Analogy and the Mechanization of Operations, in *The Interaction between Technology and Science*, B. Gremmen (ed.), Series : Studies in Technology and Science, vol. 3, Wageningen : Wageningen Agricultural University, 1991.

- [2002b] Fischer J., Instrumente zur Mechanischen Integration II. Ein (weiterer) Zwischenbericht, in *Chemie – Kultur – Geschichte* (A. Schürmann, B. Weiss Hrsg.). *Festschrift für Hans-Werner Schütt anlässlich seines 65. Geburtstages*, Berlin-Diepholz : Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 2002, 143-155.
- [1999] Fischer J. & Fujino S., On Some Contributions of S. A. Gerschgorin, *Information*, 2 (1999), 257-266.
- [1998a] Fischer J., Napier and the Computation of Logarithms, *Journal of the Oughtred Society*, 7 (1998), n° 1, 11-16.
- [1998b] Fischer J., Zur Geschichte der Mathematischen Instrumente aus der Herstellung der Firma A. Ott, Kempten, in *Eine Reise durch Technik und Zeit – 125 Jahre Ott*, Kempten : Ott GmbH 1998, 159-183.
- [1998c] Fischer J. & Fujino S., Über S. A. Gerschgorin (1901-1933), *GAMM Mitteilungen*, 21 (1998), 15-19.
- [1997] Fischer J., Looking “behind” the slide rule : How did Napier compute his logarithms?, in *Proceedings of [the] Third International Meeting of Slide Rule Collectors, September 12, 1997, Faber-Castell Castle, Stein/Nürnberg*, 8-18.
- [1995b] Fischer J., Instrumente zur Mechanischen Integration. Ein Zwischenbericht, in *Brückenschläge* (H.-W. Schütt und B. Weiss Hrsg.). *25 Jahre Lehrstuhl für Geschichte der exakten Wissenschaften und der Technik an der Technischen Universität Berlin, 1969-1994*, Berlin : Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, 1995, 111-156.
- [1994a] Fischer J., Vorwort, in : *Katalog mathematischer und mathematisch-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente [1892] (W. Dyck Hrsg.). Nebst Nachtrag [1893]*, Reprint. Hildesheim, Zürich, New York : Olms, 1994, VII-XXII.
- [1988b] Fischer J., Schmuckstücke mechanischer Instrumente und Rechenggeräte, *Kultur und Technik*, 12 (1988), 160-165 [Heft 3].
- [2001a] Zverkina G.A., Practical sources of theoretical mathematics of antiquity, *XXIst International Congress of History of Science, Book of Abstracts, Scientific Section*, Mexico City, 2001, 15-16.
- [2001b] Zverkina G.A., Sur les courbes mécaniques dans les mathématiques antiques, *Actes du 8^e congrès de mécanique théorique de toute la Russie*, Perm, 2001, 273.
- [2000a] Zverkina G.A., L’algorithme d’Euclide comme outil de calcul des mathématiques antiques, *Istoriko-Matematicheskie Issledovaniya*, 5(40) (2000), 232-243.
- [2000b] Zverkina G.A., Les problèmes appliqués à la base du développement des mathématiques théoriques de la Grèce ancienne, in *Mathématiques et pratique, mathématiques et culture*, Moscou, 2000, 59-61.
- [1999a] Zverkina G.A., Méthode des itérations de Théon de Smyrne, *Actes de la conférence internationale « Problèmes de la réalisation d’un système de formation à plusieurs niveaux. La science dans les écoles secondaires »*, Moscou, 1999, 278-381.
- [1999b] Zverkina G.A., La méthode de simple itération : de Babylone jusqu’à Newton, *Istoriko-Matematicheskie Issledovaniya*, 3 (38) (1999), 270-315.
- [1997] Sufiyarova I.I. & Zverkina G.A., Sur les méthodes d’approximation de la longueur de la circonférence par les périmètres des polygones réguliers, *Istoriko-Matematicheskie Issledovaniya*, 2(37) (2001), 237-262.
- [1996] Zverkina G.A., Sur l’approximation de la longueur de la circonférence par les périmètres des polygones réguliers, in *Actes de la conférence internationale « Les problèmes actuels des transports ferroviaires »*, Vol. II, Moscou, 1996, 57-58.

2. Description

Objectifs scientifiques

Nos objectifs scientifiques ont déjà été largement explicités dans la rubrique « Contexte et enjeux ». Tentons ici de préciser davantage en quoi ils s’inscrivent dans ceux de l’action concertée.

La première de nos intentions est de mettre en évidence que certains savoirs mathématiques sont beaucoup plus multiformes que ne le laisse supposer l’historiographie traditionnelle. En resituant ces savoirs dans leur contexte social ou local, et en comparant des savoirs distincts, complémentaires ou concurrents portant sur un même objet mathématique, on accède rapidement à une complexité insoupçonnée au premier abord. C’est ainsi que des documents de mathématiques appliquées du Moyen Âge et de la Renaissance montrent que, au moment même où certains savants sont paralysés

par la théorie des rapports de grandeurs du livre V des *Éléments* d'Euclide et par les problèmes liés à la non-homogénéité des grandeurs géométriques, des astronomes et des ingénieurs calculent très librement avec des nombres mesurant des grandeurs différentes et construisent des courbes par points à partir de tables de valeurs numériques, manifestant par là des pratiques numériques moins éloignées des pratiques actuelles que ce qu'on aurait pu penser. À l'inverse, lorsque les analystes de la fin du 19^e siècle parviennent à fonder sur des bases rigoureuses les notions de nombre réel et de fonction, il est clair que cela n'entraîne guère, en soi, de modification sensible dans les pratiques numériques des utilisateurs. Il y a donc incontestablement des savoirs pratiques sur les nombres, sur les courbes, sur les fonctions qui ont leur vie propre, leur continuité, qui se transmettent de manière informelle dans les différents corps de métier et qui sont peu affectés par les « crises des fondements » que l'on a pu déceler à tort ou à raison, à certaines époques, du côté des milieux académiques et universitaires. Un autre exemple crucial est celui des savoirs liés à la notion d'équation différentielle : l'objet « solution » d'une équation différentielle et les pratiques permettant d'explicitier cette solution en un sens acceptable à un moment donné par une communauté donnée sont extrêmement variables. Quoi de commun entre une expression algébrique finie faisant intervenir les éléments d'une classe donnée de fonctions, un algorithme infini convergent ou divergent, une table de valeurs numériques calculées par approximations successives ou par différences finies, une courbe intégrale construite par points au moyen de techniques de calcul par le trait, tracée d'un mouvement continu à l'aide d'un intégraphe, ou encore décrite globalement par certaines propriétés qualitatives ? Par l'étude des représentations mentales et des pratiques calculatoires de certains milieux sociaux jusqu'ici rarement pris en compte, notamment les milieux d'astronomes et d'ingénieurs, on devrait pouvoir éclairer des facettes nouvelles des objets mathématiques traditionnels.

Notre second souci est d'étudier la circulation des savoirs mathématiques à travers des canaux peu étudiés. À cet égard, il semble judicieux de se concentrer sur les milieux d'ingénieurs. On peut se demander tout d'abord comment se faisait la formation mathématique des ingénieurs : dans des universités généralistes ou dans des écoles techniques spécialisées ? Par des mathématiciens ou directement par des ingénieurs ? Dans ce type de formation, on doit s'attendre à trouver des compromis pragmatiques entre la nécessité de diffuser les acquis les plus récents des mathématiques académiques (calcul différentiel et intégral, mécanique analytique, géométrie projective...) et celle de transmettre des pratiques calculatoires immédiatement efficaces sur le terrain, d'où une situation propice à l'identification de savoirs mathématiques d'origines diverses en position d'interaction conflictuelle. Par ailleurs, la structuration des ingénieurs en branches spécialisées (génie civil, génie maritime, artillerie, mécanique industrielle...) avec chacune ses écoles, ses enseignements et ses publications a conduit à la coexistence de traditions relativement étanches les unes aux autres. Dans une telle situation, la circulation des pratiques mathématiques entre ingénieurs de différentes branches, ou entre ingénieurs de la même branche mais de pays différents, devrait être particulièrement intéressante à étudier. Le cas de la statique graphique, qui naît en France autour de Poncelet, se développe longuement en Allemagne puis en Italie, revient en France à la fin du 19^e siècle et atteint encore plus tardivement l'Angleterre, est un exemple frappant de circulation complexe tributaire des traditions mathématiques nationales, des divers systèmes de formation des ingénieurs et de multiples autres facteurs sociaux. D'autres circulations intéressantes pourraient être également mises en évidence dans la conception, la fabrication et l'utilisation des instruments mécaniques d'intégration.

Un dernier objectif est de rendre justice à la place des objets matériels, en particulier les instruments de calcul, dans le développement des mathématiques. Cette place est naturellement importante chez les praticiens des mathématiques appliquées mais, même si l'on ne s'intéresse qu'à l'histoire des mathématiques académiques, on ne peut négliger cette dimension. Il arrive souvent qu'un théoricien, avant d'exposer abstraitement ses résultats sans référence au processus de découverte, utilise des tables et des instruments (aujourd'hui un ordinateur) pour effectuer des calculs préparatoires, pour explorer numériquement ou graphiquement des cas particuliers, pour effectuer des vérifications sur des exemples. Il serait sans doute fructueux de se pencher davantage sur le cas (dont on connaît déjà quelques exemples historiques) des mathématiciens qui sous-traitent une partie de ces calculs auxiliaires à des étudiants, des collègues retraités ou des bureaux de calcul. Il ne faut pas oublier non plus que des traités parmi les plus théoriques sont illustrés de figures géométriques complexes suscitant des interrogations : qui a construit ces figures ? L'auteur du traité ou quelqu'un

d'autre ? Avec quelle méthode et quels instruments ? Cette question n'est pas aussi anodine qu'il y paraît. Par exemple, dans le traité de Vincenzo Riccati étudié par D. Tournès, il y a des figures montrant des exemples de courbes intégrales d'équations différentielles intégrées à l'aide d'un mouvement tractionnel. Or, l'auteur ne disposait certainement pas des instruments nécessaires au tracé des tractoires à base quelconque et à directrice variable dont il fait la théorie prospective (de tels instruments n'ont pu être fabriqués qu'un siècle et demi plus tard). Il est donc clair que les figures du traité ont été réalisées par une autre méthode, sur laquelle rien ne nous est dit : voilà une situation problématique où l'on trouve des figures construites à l'aide d'autres savoirs que ceux qu'elles sont censées illustrer !

Bien entendu, on ne pourra pas redonner aux instruments la place réelle qu'ils ont occupée sans un important effort patrimonial et muséographique. Lorsqu'il était conservateur du Deutches Museum, J. Fischer a largement contribué à cet effort en ce qui concerne les instruments mécaniques d'intégration employés au calcul des aires (planimètres et intégraphes). Un objectif précis que nous pouvons nous fixer dans le cadre du projet est d'inventorier les instruments particuliers qui ont été conçus pour l'intégration graphique des équations différentielles : ces instruments, relativement peu nombreux, nous sont actuellement connus par les descriptions qu'on en trouve dans les mémoires et traités d'époque, mais, dans beaucoup de cas, nous ne savons pas si ces instruments ont été réellement fabriqués ni s'il en subsiste aujourd'hui des exemplaires quelque part. Au-delà des musées, une recherche systématique dans les laboratoires des universités et des écoles d'ingénieur devrait porter ses fruits (on sait par exemple que le mathématicien italien Ernesto Pascal a construit ses intégraphes à quelques dizaines d'exemplaires qui ont été acquis au début du 20^e siècle par les laboratoires de mathématiques de diverses universités italiennes). Au passage, on pourrait mener des analyses comparatives sur la place qu'occupaient les laboratoires de mathématiques dans les institutions éducatives des grands pays européens, et préciser dans quelle mesure des travaux pratiques faisant intervenir des instruments de calcul étaient inclus dans la formation des étudiants et des ingénieurs.

Programme des travaux

Le sujet que nous avons choisi est incontestablement très vaste. Les objectifs scientifiques énumérés ci-dessus peuvent paraître exagérément ambitieux. Pour circonscrire notre travail dans des limites raisonnables correspondant aux compétences de notre équipe, nous nous fixons un programme de travail organisé autour de quelques pistes précises :

1) Étudier en quoi les méthodes géométriques ou graphomécaniques des ingénieurs et mécaniciens grecs et arabes peuvent constituer une sorte de « préhistoire » du calcul graphique moderne. Tenter de savoir si la construction ancienne des problèmes par intersection de courbes, que l'on retrouve ensuite chez Descartes et les géomètres européens jusque vers 1750, était seulement une théorie abstraite ou aussi un procédé pratique donnant lieu à des calculs numériques effectifs.

2) Rechercher des manifestations anciennes dans les sciences arabes et européennes de la représentation graphique des fonctions et de l'utilisation de tables graphiques cotées. On pense avant tout à l'astronomie (astrolabes, cadrans solaires et lunaires...) et à la navigation (plans des carènes de navires par coupes successives...). Étudier à partir de là les différentes conceptions d'un nombre, d'une courbe, d'une fonction qui pouvaient coexister, d'une part chez les praticiens, d'autre part chez les mathématiciens académiques.

3) Examiner les tables de fonctions spéciales du 19^e siècle en commençant par les Tables d'intégrales elliptiques de Legendre. Étudier pour quelles applications ces tables étaient utilisées, quels algorithmes ont été mis au point pour leur calcul et en quoi ce calcul a interagi avec le développement de l'analyse mathématique.

4) Préciser les origines de la statique graphique, notamment par l'étude des cours inédits de Poncelet et d'autres ingénieurs français du début du 19^e siècle. Étudier à ce propos la circulation des connaissances entre ingénieurs français et allemands.

5) Inventorier les instruments mécaniques qui ont servi à l'intégration des équations différentielles ; rechercher s'il en existe encore dans les musées, dans les laboratoires des universités ou dans des collections privées, et comprendre leur fonctionnement. Redonner une juste place aux théories

aujourd'hui oubliées qui ont tenté de décrire ce fonctionnement, notamment la théorie du mouvement tractionnel initiée par Leibniz et culminant avec Vincenzo Riccati.

6) Étudier pourquoi, par son organisation sociale et son système d'enseignement, l'Angleterre a connu au 19^e siècle beaucoup de retard par rapport au Continent dans l'adoption par les ingénieurs des procédés de calcul graphique. Étudier en parallèle quelle a été la situation aux États-Unis.

7) Analyser les causes scientifiques, économiques et sociales du développement considérable de la nomographie en Russie à la fin du 19^e siècle et tout au long du 20^e siècle, alors même que cette discipline était en régression dans les autres pays.

8) Porter un nouveau regard sur l'origine des ordinateurs en prenant en compte, à côté des relations entre mathématiques, logique et langage (Babbage, Boole, Turing...), l'influence des calculs scientifiques d'envergure apparus dans des domaines économiques nouveaux (électricité, téléphone...), pour les besoins desquels de grands appareils analogiques (analyseurs différentiels...) ont été conçus avant d'être transformés progressivement en appareils électroniques.

9) Comparer l'historiographie du calcul, des instruments et de l'informatique, telle qu'elle a pu être pratiquée au 19^e et au 20^e siècles dans les pays suivants : France, Allemagne, Italie, Angleterre, États-Unis, Russie.

Méthodologie

L'essentiel de notre méthodologie consistera à identifier et à exploiter de nouvelles sources négligées jusqu'ici par les historiens des mathématiques, par exemple :

- manuscrits arabes d'astronomie et de mathématiques appliquées ;
- collections d'instruments des musées scientifiques et des laboratoires de mathématiques des universités, notices des instruments, archives des fabricants d'instruments, collections de tables numériques, archives des observatoires astronomiques et des centres de calcul ;
- revues de sciences de l'ingénieur et traités professionnels spécialisés (artillerie, génie maritime, génie civil, mécanique industrielle...), cours inédits conservés dans les écoles d'ingénieurs, archives de certaines institutions ou entreprises industrielles ;
- certains pans de la littérature mathématique qui ont été ignorés par l'historiographie traditionnelle (un exemple significatif à cet égard est constitué, au milieu du 18^e siècle, par les publications théoriques de Vincenzo Riccati sur l'intégration des équations différentielles par l'emploi du mouvement tractionnel et par les publications conjointes de Giovanni Poleni et de Giambattista Suardi sur la fabrication effective d'instruments tractionnels).

À partir de tous ces matériaux dans lesquels on devrait trouver trace, en divers lieux et diverses époques, des instruments et des pratiques de calcul en vigueur, en lien avec les algorithmes et les conceptions mathématiques sous-jacents, nous nous efforcerons de reconstituer les gestes, les modes de pensée, les procédures qui pouvaient être ceux des utilisateurs de ces instruments. Pour cela, nous examinerons et nous manipulerons nous-mêmes les instruments conservés dans les musées, nous essaierons de reconstituer des calculs d'époque à l'aide de tables numériques et graphiques, nous simulerons aussi certains calculs et certaines constructions à l'aide de logiciels modernes de calcul formel et de géométrie dynamique.

Nous tenterons également de retrouver le contexte scientifique, économique et social de l'utilisation de ces instruments. Le caractère international de notre équipe et les langues que nous pouvons collectivement prendre en compte (grec, latin, arabe, français, anglais, allemand, italien, russe) devraient nous permettre d'élaborer une histoire internationale accordant une juste place aux diverses traditions nationales et d'envisager avec efficacité les problèmes de circulation des savoirs. Faute de spécialistes de l'Asie dans notre équipe, notre recherche se limitera cependant aux mathématiques « occidentales » (Europe de l'Atlantique à l'Oural, Monde arabe, Amériques), laissant de côté les mathématiques « orientales » (Inde, Chine, Japon).

Notre groupe de recherche peut paraître assez restreint, mais nous bénéficierons de diverses collaborations complémentaires, soit avec d'autres membres du laboratoire REHSEIS s'inscrivant, comme nous, dans le thème général « calculs, algorithmes, opérations et algèbre », soit avec des chercheurs extérieurs qui ont déjà travaillé avec nous et vont continuer à le faire (B. Maurer pour la

statique graphique, H.A. Evesham pour la nomographie, T. Lalande pour les instruments scientifiques du CNAM...).

Calendrier des étapes principales. Résultats et retombées

- 2003-2004 : participation au séminaire d'histoire des mathématiques de REHSEIS (présentation des premiers travaux sur les Tables d'intégrales elliptiques de Legendre, et sur les analyseurs harmoniques, marégraphes et analyseurs différentiels) ; préparation d'un livre collectif sur l'histoire du calcul graphique et graphomécanique ; repérage de lieux à visiter et de documents à consulter.
- 2004-2005 : publication du livre collectif ; séjours de travail dans divers musées, bibliothèques et laboratoires européens ; achèvement de la mise au point de plusieurs corpus (bibliographies détaillées sur les tables de fonctions spéciales et sur le calcul graphique, inventaire des instruments d'intégration des équations différentielles), organisation d'une rencontre internationale à Paris.
- 2005-2006 : exposition au Musée des arts et métiers sur les instruments mécaniques d'intégration ; seconde rencontre internationale à Paris ; publications spécialisées diverses.

3. Conséquences attendues

Colloques

- En 2004, participation à deux journées thématiques du séminaire d'histoire des mathématiques de REHSEIS, l'une sur les instruments de calcul, l'autre sur les tables numériques.
- En 2005 et 2006, organisation de rencontres internationales à Paris autour des travaux du groupe.

Publications

- Publications individuelles des membres du groupe dans les revues internationales d'histoire des mathématiques (*Revue d'histoire des mathématiques*, *Historia Mathematica*, *Archive for History of Exact Sciences*...). Plusieurs articles sont déjà en préparation ou en projet, et pourront être achevés dans les trois années de l'action concertée.
- Publication d'un livre collectif sur l'histoire du calcul graphique et graphomécanique. Un tel livre ferait une synthèse des recherches récentes, comblerait un manque dans l'historiographie et servirait de cadre de référence pour des études ultérieures.
- Des documents complémentaires au livre sur le calcul graphique pourraient être publiés sous forme électronique, par exemple sur un site annexe du site Web de REHSEIS : une bibliographie des ouvrages de calcul graphique (D. Tournès a déjà réuni plus de 600 références) ; un « source book » de textes originaux, traduits et commentés ; un inventaire d'instruments avec photographies et notes d'accompagnement, etc.

Exposition

- Exposition au Musée des arts et métiers sur les instruments mécaniques d'intégration, réunissant les vingt instruments possédés par le Musée plus, éventuellement, des instruments complémentaires prêtés par le Deutsches Museum, le Science Museum ou d'autres institutions (J. Fischer supervisera la rédaction des notices et de la brochure d'accompagnement de l'exposition).



ACTION CONCERTÉE
HISTOIRE DES SAVOIRS
APPEL À PROPOSITIONS 2003



3. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Nom du responsable scientifique : Dominique TOURNÈS

Établissement dont relève le responsable scientifique : IUFM de la Réunion, allée des Aigues Marines, Bellepierre, 97487 Saint-Denis cedex

Laboratoire : REHSEIS (Recherches Épistémologiques et Historiques sur les Sciences Exactes et les Institutions Scientifiques), UMR 7596, CNRS et université Paris 7

Directeur du laboratoire : Karine CHEMLA

Signature du directeur du laboratoire :

Adresse complète du responsable scientifique : Dominique TOURNÈS, 14 chemin des Cyprès, Bois de Nèfles, 97490 Sainte-Clotilde (Réunion)

Téléphone et télécopie : 02 62 97 05 55. *E-mail* : dominique.tournes@wanadoo.fr

Établissement gestionnaire de l'opération

Nom : REHSEIS

Statut juridique : Unité mixte de recherche du CNRS et de l'université Paris 7

Adresse complète : REHSEIS, UMR 7596, CNRS et université Paris 7, Centre Javelot, 2 place Jussieu, 75251 Paris cedex 05

Téléphone : 01 44 27 86 46. *Télécopie* : 01 44 27 86 47. *E-mail* : chemla@paris7.jussieu.fr

Composition de l'équipe du porteur de projet au sein de son laboratoire :

<i>Nom, prénom</i>	<i>Grade, discipline</i>	<i>Institution de rattachement</i>	<i>Temps consacré au projet</i>
TOURNÈS Dominique	Maître de conférences Mathématiques et histoire des mathématiques	IUFM de la Réunion & REHSEIS, UMR 7596, CNRS et université Paris 7	36 mois
DURAND-RICHARD Marie-José	Maître de conférences Épistémologie et histoire des sciences	Université Paris 8 Équipe « Sciences, légitimités et médiations » & REHSEIS, UMR 7596, CNRS et université Paris 7	36 mois

Autres chercheurs participant au programme :

<i>Nom, prénom</i>	<i>Grade, discipline</i>	<i>Institution de rattachement</i>	<i>Temps consacré au projet</i>
CHATZIS Konstantinos	Chercheur Histoire des sciences de l'ingénieur	École nationale des ponts et chaussées Laboratoire LATTs	36 mois
DJEBBAR Ahmed	Professeur Mathématiques et histoire des mathématiques	Université de Lille 1 Laboratoire AGAT, UMR 8524	36 mois
FISCHER Joachim	Professeur Histoire des mathématiques et de l'informatique	Technische Universität Berlin Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte	36 mois
ZVERKINA Galina	Maître de conférences Mathématiques appliquées et histoire des mathématiques	Université d'État ferroviaire de Moscou (MIIT) Chaire de mathématiques appliquées	36 mois

Curriculum vitae détaillé du porteur de projet :

Dominique TOURNÈS

Curriculum vitae

- Né le 25 juillet 1957 à Montpellier
- Nationalité : française
- Coordonnées professionnelles : IUFM de la Réunion, allée des Aigues Marines, Bellepierre, 97487 Saint-Denis cedex. Téléphone et télécopie : 02 62 90 43 71. E-mail : tournes@univ-reunion.fr
- Coordonnées personnelles : 14 chemin des Cyprès, Bois de Nèfles, 97490 Sainte-Clotilde. Téléphone et télécopie : 02 62 97 05 55. E-mail : dominique.tournes@wanadoo.fr
- 1979 : Agrégation de mathématiques, option « Analyse numérique »
- 1980 : DEA de mathématiques pures (Théorie des groupes finis), université Paris 7
- 1996 : Doctorat de l'université Paris 7, spécialité « Épistémologie et histoire des sciences », *L'intégration approchée des équations différentielles ordinaires (1671-1914)*, sous la direction de Christian Houzel, mention « Très honorable avec félicitations »
- Depuis 1993 : Maître de conférences en 25^e section à l'IUFM de la Réunion
- Depuis 1999 : Chercheur associé à l'équipe REHSEIS, UMR 7596, CNRS et université Paris 7
- Thèmes de recherche : histoire des équations différentielles, histoire du calcul numérique et graphique

Responsabilités dans le domaine de la recherche

- Depuis 1999 : membre du comité de rédaction d'*Expressions*, revue de l'IUFM de la Réunion
- Depuis 1999 : membre de la commission « Recherche » de l'IUFM de la Réunion
- 1997-2001 : membre de la commission de spécialistes de l'IUFM de la Réunion
- 1992-1998 : organisation du séminaire d'enseignement des mathématiques de l'IUFM de la Réunion (51 conférences)
- 3-7 novembre 1997 : organisation du colloque international d'histoire des sciences « *L'océan Indien au carrefour des mathématiques arabes, chinoises, européennes et indiennes* », Saint-Denis de la Réunion
- Depuis 2000 : Directeur de l'IREM de la Réunion
- 2 mars 2002 : organisation d'une journée « Histoire du calcul graphique » dans le cadre du séminaire d'histoire des mathématiques de REHSEIS
- 28 avril 2003 : organisation dans les réserves du Musée des arts et métiers d'une séance spéciale du séminaire d'histoire des mathématiques de REHSEIS consacrée aux instruments mécaniques d'intégration
- Depuis 2002 : membre du comité de rédaction de la *Revue d'histoire des mathématiques*

Publications

- [à paraître] Tournès D., Junius Massau et l'intégration graphique, *Revue d'histoire des mathématiques*.
- [à paraître] Tournès D., L'intégration graphique des équations différentielles ordinaires, *Historia Mathematica*.
- [à paraître] Tournès D., Metodi del calcolo numerico (1800-1870), in *Storia della scienza, Vol. VII. L'Ottocento*, Roma : Istituto della Enciclopedia Italiana.
- [2003a] Tournès D., Intégration numérique des équations différentielles : influence des instruments et des pratiques de calcul, *Matapli*, 70 (2003), 101-119.
- [2003b] Tournès D., Du compas aux intégraphes : les instruments du calcul graphique, *Repères-IREM*, 50 (2003), 63-84 (version corrigée et enrichie de [2002])
- [2002] Tournès D., Du compas aux intégraphes : les instruments du calcul graphique, in *4000 ans d'histoire des mathématiques : les mathématiques dans la longue durée, Actes du treizième colloque inter-IREM d'histoire et d'épistémologie des mathématiques (Rennes, 6-8 mai 2000)*, IREM de Rennes, 2002, 429-447.
- [2001a] Tournès D., Une histoire des approximations successives : des équations numériques aux équations fonctionnelles, in *Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématique, Proceedings of the third european summer university (Louvain-la-Neuve et Leuven, 15-21 juillet 1999)*, Patricia Radelet-de Grave (ed.), Université catholique de Louvain - Katholieke universiteit Leuven, 2001, vol. 2, 473-495.

- [2001b] Tournès D. (éd.), Histoire et philosophie des sciences, textes réunis et présentés par Dominique Tournès, *Expressions*, 18 (2001), 222 p.
- [2001c] Tournès D., Figures idéales et figures sensibles. Place des instruments de dessin dans l'histoire et l'enseignement de la géométrie, *Expressions*, 18 (2001), 117-138.
- [2000] Tournès D., Pour une histoire du calcul graphique, *Revue d'histoire des mathématiques*, 6 (2000), 127-161.
- [1999] Tournès D., Enseigner l'analyse en DEUG à partir de son histoire, *Gazette des mathématiciens*, 80 (1999), 47-56.
- [1998a] Tournès D., L'origine des méthodes multiples pour l'intégration numérique des équations différentielles ordinaires, *Revue d'histoire des mathématiques*, 4 (1998), 5-72.
- [1998b] Tournès D. (éd.), *L'océan Indien au carrefour des mathématiques arabes, chinoises, européennes et indiennes (Saint-Denis de la Réunion, 3-7 novembre 1997)*, actes du colloque édités par Dominique Tournès, Saint-Denis de la Réunion : IUFM de la Réunion, 1998, 456 p.
- [1998c] Tournès D., L'observation du transit de Vénus : expéditions astronomiques dans l'océan Indien aux XVIII^e et XIX^e siècles, in [1998b], 127-147.
- [1998d] Tournès D., Regard sur un mathématicien indien : Srinivasa Ramanujan (1887-1920), in [1998b], 429-439.
- [1997] Tournès D., *L'intégration approchée des équations différentielles ordinaires (1671-1914)*, Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion, 1997, 468 p.
- [1996] Tournès D., Les lambroquins à la Réunion : géométrie du quotidien, géométrie de l'infini, *Expressions*, n° spécial « Mélanges offerts à Claude Wanquet », 1996, 259-268.

Communications dans des séminaires et colloques

- L'intégration mécanique des équations différentielles, *Séminaire d'histoire des mathématiques de l'équipe REHSEIS*, séance organisée au Musée des arts et métiers, 28 avril 2003.
- Isaac Newton et les lois de Kepler, *Séminaire d'histoire de l'astronomie de l'observatoire de Paris*, 23 avril 2003.
- Les méthodes d'intégration graphique dans l'œuvre de Junius Massau, *Séminaire d'histoire des mathématiques de l'équipe REHSEIS, journée « Histoire du calcul graphique »*, Paris, 2 mars 2002.
- Les lambroquins à la Réunion, *Séminaire d'histoire des mathématiques de l'équipe REHSEIS, journée « Ethnomathématiques »*, Paris, 9 novembre 2001.
- L'âge d'or du calcul graphique (1750-1950), *Université d'été « L'histoire des sciences comme instrument d'une approche pluridisciplinaire de l'enseignement au collège et au lycée »*, Poitiers, 16-20 juillet 2001.
- Résolution graphique des équations, *Université d'été « L'histoire des sciences comme instrument d'une approche pluridisciplinaire de l'enseignement au collège et au lycée »*, Poitiers, 16-20 juillet 2001.
- L'intégration graphique des équations différentielles ordinaires, *International Meeting on the History of Differential Equations*, Lisbonne, 28-30 juin 2001.
- Vincenzo Riccati et la construction des équations différentielles par le moyen des tractoires, *Séminaire « Histoire des sciences, histoire du texte » du Centre Koyré et de l'équipe REHSEIS*, Paris, 31 mai 2001.
- Isaac Newton et les lois de Kepler, *Journée interdisciplinaire de l'observatoire astronomique des Makes*, Saint-Louis de la Réunion, 26 mai 2001.
- Emploi du mouvement tractionnel en géométrie et légitimation des courbes transcendentes, *Séminaire d'histoire et philosophie des mathématiques de l'IREM de la Réunion*, Saint-Denis de la Réunion, 27 février 2001.
- Histoire du calcul graphique, *Séminaire d'histoire et philosophie des mathématiques de l'IREM de la Réunion, journée « Histoire des mathématiques appliquées »*, Saint-Denis de la Réunion, 26 septembre 2000.
- Calculs et/ou démonstrations dans les textes de mécanique céleste du XIX^e siècle, *Séminaire d'histoire des mathématiques de l'équipe REHSEIS*, Paris, 13 juin 2000.
- Intégration numérique et formelle des équations différentielles : influence des instruments et des pratiques de calcul, *Séminaire d'histoire des mathématiques de l'Institut Henri Poincaré, journée « Calcul numérique, calcul formel (XIX^e – XX^e siècles) »*, Paris, 31 mai 2000.
- Du compas aux intégraphes : les instruments du calcul graphique, *Treizième colloque inter-IREM d'épistémologie et histoire des mathématiques « 4000 d'histoire des mathématiques : les mathématiques dans la longue durée »*, Rennes, 6-8 mai 2000.

- Approche graphique des équations différentielles, *Séminaire « Histoire des sciences, histoire du texte » du Centre Koyré et de l'équipe REHSEIS*, Paris, 14 octobre 1999.
- Une histoire des approximations successives : des équations numériques aux équations fonctionnelles, *Troisième université d'été européenne « Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématique »*, Louvain-la-Neuve et Leuven, 15-21 juillet 1999.
- L'observation du transit de Vénus : expéditions astronomiques dans l'océan Indien aux XVIII^e et XIX^e siècles, *Colloque « L'océan Indien au carrefour des mathématiques arabes, chinoises, européennes et indiennes »*, Saint-Denis de la Réunion, 3-7 novembre 1997.
- La méthode des approximations successives dans la mathématiques arabes et indiennes, *Colloque « L'océan Indien au carrefour des mathématiques arabes, chinoises, européennes et indiennes »*, Saint-Denis de la Réunion, 3-7 novembre 1997.
- L'intégration algébrique des équations différentielles : des recherches de Liouville jusqu'aux algorithmes implantés dans les logiciels de calcul formel, *Séminaire d'enseignement des mathématiques de l'IUFM de la Réunion*, Saint-Denis de la Réunion, 24 avril 1997.

Curriculum vitae synthétiques des partenaires du projet :

1. Konstantinos CHATZIS

Curriculum vitae

- Né le 22 novembre 1963
- Nationalité : grecque
- Coordonnées professionnelles : LATTS, École nationale des ponts et chaussées, 6 et 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, 77455 Marne-la-Vallée cedex 2. Téléphone : 01 64 15 38 48. Télécopie : 01 64 15 38 47. E-mail : chatzis@mail.enpc.fr
- Coordonnées personnelles : 26 rue Oberkampf, 75011 Paris. Téléphone : 01 43 38 78 98
- 1986 : Diplôme d'ingénieur (spécialité : Génie civil) de l'Université nationale technique d'Athènes
- 1987 : Diplôme d'études approfondies « Sciences et techniques de l'environnement », DEA commun à l'ENPC, à Paris XII et à l'ENGREF
- 1993 : Doctorat de l'ENPC (spécialité : Économie et sciences sociales), *La régulation des systèmes socio-techniques sur la longue durée : le cas du système d'assainissement urbain*, mention « Très honorable avec félicitations »
- Depuis 1993 : Chercheur à l'École nationale des ponts et chaussées (ENPC), Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés (LATTS), dir. Jean-Marc Offner.
- Thèmes de recherche : histoire des réseaux techniques urbains (XIX^e-XX^e siècles), histoire de la rationalisation industrielle (XX^e siècle), histoire des ingénieurs et de la mécanique (XIX^e siècle), sciences, technologies et construction de l'État grec (XIX^e-XX^e siècles)

Responsabilités dans le domaine de la recherche

- Responsable de l'axe « Histoire, techniques et rationalités » du LATTS
- Responsable pour la partie française d'un projet de coopération comportant des chercheurs français, grecs et turcs sur le thème « Sciences, technologies et construction de l'État moderne dans l'Est Méditerranéen (Égypte, Grèce, Turquie) au XIX^e siècle »
- Organisateur de la manifestation « Les mardis des auteurs » à l'ENPC
- Co-responsable, avec M. Assimacopoulos (École polytechnique d'Athènes), d'une série de traductions en grec d'ouvrages relevant de la philosophie et de l'histoire des sciences et des techniques

Publications

- [à paraître] Chatzis K. & Nicolaïdis E. (eds), *Sciences, technologies et constitution de l'État au XIX^e siècle : le rôle des militaires*, Athènes : Centre de Recherches Néo-helléniques.
- [à paraître] Chatzis K., Nicolaïdis E. & Ihsanoglu E. (eds), *Sciences, Technology and Cultural Diversity : From the Ottoman Empire to the National States*, Brépols.

- [à paraître] Chatzis K. & Assimacopoulou F., Les élèves grecs dans les Grandes Écoles d'ingénieurs en France au XIX^e siècle, in K. Chatzis, E. Ihsanoglu & E. Nicolaïdis (eds), *Sciences, Technology and Cultural Diversity : From the Ottoman Empire to the National States*, Liège.
- [à paraître] Chatzis K., La mécanique dans *l'Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées*, in H. Gispert & C. Goldstein (dir.), *D'une encyclopédie à l'autre. Felix Klein et l'Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées*.
- [à paraître] Chatzis K., La réception de la statique graphique en France durant le dernier tiers du XIX^e siècle, in E. Benvenuto, P. Radelet-de Grave & J. Dhombres (éds), *La statique graphique : un langage mathématique pour la science des constructions*, Bâle : Birkhäuser.
- [à paraître] Chatzis K., Le maire, le premier ministre et l'ingénieur : la difficile mise en place du réseau d'adduction d'eau à Athènes, 1830-1930, in D. Bocquet & S. Fettaïh (dir.), *Réseaux techniques et réseaux de pouvoir dans les villes européennes (XIX^e siècle-début XX^e siècle)*, Rome : Presses de l'École française de Rome.
- [à paraître] Chatzis K., Les conceptions de Saint-Venant en matière de théorie de la connaissance, *Bulletin de la Société archéologique, scientifique et littéraire du Vendômois*.
- [à paraître] Chatzis K., Une exception et son influence : la formation des ingénieurs en France, XVII^e-XIX^e siècles, in I. Karars (éd.), *L'unification de l'Europe scientifique, XVII^e-XIX^e siècles*, Athènes : Centre de recherches néo-helléniques.
- [à paraître] Chatzis K., Des ingénieurs militaires au service des civils (1829-1878) : les officiers du Génie en Grèce au XIX^e siècle, in K. Chatzis et E. Nicolaidis (éds), *Sciences, technologies et constitution de l'État au XIX^e siècle : le rôle des militaires*, Athènes : Centre de recherches néo-helléniques.
- [à paraître] Chatzis K., Brève histoire des compteurs d'eau à Paris, 1880-1930, *Mélanges de l'École française de Rome*.
- [2002a] Chatzis K. & Coutard O., Dupuit à propos du mode de distribution et du prix de vente des eaux aux particuliers, in J.P. Simonon & F. Vatin (éd.), *L'œuvre multiple de Jules Dupuit (1804-1866)*, Angers : Presses universitaires, 2002, 71-88.
- [2002b] Chatzis K. & Ribeill G., Les sciences de l'ingénieur : une rencontre manquée, in H. Gispert (dir.), « *Par la science, pour la patrie* » : *l'Association française pour l'avancement des sciences (1872-1914), un projet politique pour une société savante*, Rennes : PUR, 2002, 215-221.
- [2002c] Chatzis K., Formules empiriques contre méthode rationnelle (1890-1920) : une controverse dans l'assainissement urbain, *La houille blanche*, n° 4-5, 2002, 161-164.
- [2002d] Chatzis K., Mécanique physique, expérimentation et tradition dans la science des constructions de J.-V. Poncelet (1788-1867), in A. Becchi, M. Corradi, F. Foce et O. Pedemonte (éds), *Towards a History of Construction*, Bâle : Birkhäuser, 2002, 343-354.
- [2001] Chatzis K., La fonction Entretien durant les Trente Glorieuses (1945-1975), *Revue française de Gestion*, 135 (2001), 93-100.
- [2000a] Chatzis K., *La pluie, le métro et l'ingénieur. Contribution à l'histoire de l'assainissement et des transports urbains (XIX^e-XX^e siècles)*, Paris : L'Harmattan, 2000, 218 p.
- [2000b] Chatzis K. & Nicolaïdis E. (eds), *Science, Technology and the 19th Century State*, Athènes : Centre de Recherches Néo-helléniques, 2000, 148 p.
- [2000c] Chatzis K. & Nicolaïdis E., A pyrrhic victory : Greek women's conquest of a profession in crisis (1923-1996), in A. Canel, R. Oldenziel & K. Zachmann (éds), *Crossing boundaries, building bridges : comparing the history of women engineers, 1870s-1990s*, Londres : Harwood Academic Publisher, 2000, 253-278.
- [2000d] Chatzis K. & Dupuy G., How to dispense with empiricism : the 'Caquot Formula' and post-war drainage policy in France, *Water Policy* (n° special : Water in history, global perspectives), 2 (2000), n° 4-5, 267-281.
- [2000e] Chatzis K., La question de l'eau à Athènes, 1830-1930 : l'ingénieur, le premier ministre et le maire, in K. Chatzis & E. Nicolaïdis (éds), *Science, technology and the 19th century state*, Athènes : Centre de recherches néo-helléniques, 2000, 35-43.
- [2000f] Chatzis K., Entre le savant isolé et l'institution scientifique moderne : J.-V. Poncelet (1788-1867) et la mécanique appliquée en France durant les années 1820-1850, in K. Chatzis & E. Nicolaïdis (éds), *Science, technology and the 19th century state*, Athènes : Centre de recherches néo-helléniques, 2000, 23-34.

- [2000g] Chatzis K., Les femmes ingénieurs en Grèce (1923-1996) : la féminisation croissante d'une profession en crise, *Travail, Genre et Sociétés*, 4, (2000), 93-115.
- [1999a] Chatzis K., De l'autonomie *par* l'indépendance à l'autonomie *dans* l'interaction?, in K. Chatzis, C. Mounier, P. Veltz & Ph. Zarifian (dir.), *L'autonomie dans les organisations. Quoi de neuf ?*, Paris : L'Harmattan, 1999, 27-37.
- [1999b] Chatzis K., L'Entretien dans la sidérurgie française après 1950 : de la fonction autonome aux groupes TPM, in K. Chatzis, C. Mounier, P. Veltz & Ph. Zarifian (dir.), *L'autonomie dans les organisations. Quoi de neuf ?*, Paris : L'Harmattan, 1999, 188-206.
- [1999c] Chatzis K., Designing and running storm-water drain systems : empirical findings and conceptual developments, in O. Coutard (éd.), *The governance of Large Technical Systems*, Londres : Routledge, 1999, 73-90.
- [1999d] Chatzis K., Searching for standards : French engineers and time and motion studies of industrial operations in the 1950s, *History and Technology*, 15 (1999), n° 3, 223-261.
- [1999e] Chatzis K., Mounier C., Veltz P. & Zarifian Ph. (dir.), *L'autonomie dans les organisations. Quoi de neuf ?*, Paris : L'Harmattan, 1999, 314 p.
- [1998a] Chatzis K., Die alteste Bauingenieurschule der Welt — die Ecole des ponts et chaussées (1747-1997), *Bautechnik Spezial*, 1998, 26-42.
- [1998b] Chatzis K., L'enseignement des machines au CNAM (1839-1915) : une mécanique sans mathématique ?, *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences*, 46 (1998), 13-28.
- [1998c] Belhoste B. & Chatzis K., L'enseignement de la mécanique appliquée en France au début du XX^e siècle, *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences*, 46 (1998), 29-46.
- [1998d] Chatzis K., J.-V. Poncelet (1788-1867) ou le Newton de la mécanique appliquée. Quelques réflexions à l'occasion de son cours inédit à la Sorbonne, *Sabix*, 19 (1998), pp. 69-97.
- [1997a] Chatzis K., Statique graphique, in A. Picon (éd.), *L'art de l'ingénieur. Constructeur, entrepreneur, inventeur*, Paris : Éditions du Centre Georges Pompidou, 1997, 468-469.
- [1997b] Chatzis K., Économie, machines et mécanique rationnelle : la naissance du concept de travail chez les ingénieurs-savants français, entre 1819 et 1829, *Annales des Ponts et Chaussées*, 82 (1997), 10-20.
- [1997c] Chatzis K. & Dupuy G., Comment se passer des observations. La formule Caquot et l'assainissement en France de l'après-guerre, *Annales des Ponts et Chaussées*, 82 (1997), 67-75.
- [1997d] Chatzis K., La régulation des systèmes socio-techniques sur la longue durée, in M. Gariépy et M. Marié (éds), *Ces réseaux qui nous gouvernent ?*, Paris : L'Harmattan, 1997, 61-83.
- [1996] Chatzis K., Jean-Victor Poncelet et la science des machines à l'École de Metz, in B. Belhoste & A. Picon (éds), *L'École de l'Artillerie et du Génie de Metz (1802-1870). Enseignement et recherches*, Paris : Musée des Plans-Reliefs, 1996, 32-42.
- [1995a] Chatzis K., La pluie (1870-1930) : petite histoire d'une modélisation, *Annales des Ponts et Chaussées*, 73 (1995), 58-68.
- [1995b] Chatzis K., Hommes, objets, organisations. 1900-1990 : un siècle de régulation dans le métropolitain parisien, *Flux. Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et Territoires* (GDR Réseaux, CNRS), 20 (1995), 12-26.
- [1995c] Chatzis K., De Peirce à Rorty : un siècle de pragmatisme, *Annales des Ponts et Chaussées*, 75 (1995), 61-72.
- [1995d] Chatzis K., Coninck F.(de) & Zarifian Ph., L'Accord A. Cap. 2000 : la logique compétence à l'épreuve des faits, *Travail et Emploi*, 64 (1995), 35-47.
- [1995e] Chatzis K., Un aperçu de la discussion sur les principes de la mécanique rationnelle en France à la fin du siècle dernier, *Revue d'histoire des mathématiques*, 1 (1995), 235-270.
- [1994a] Chatzis K., Mécanique rationnelle et mécanique des machines à l'École polytechnique, 1800-1860, in A. Dahan, B. Belhoste & A. Picon (éds), *La formation polytechnicienne : 1794-1994*, Paris : Dunod, 1994, 95-108.
- [1994b] Chatzis K., Joseph Hirsch (1836-1901) : professeur de mécanique appliquée aux arts, 1886-1901, in A. Grélon & Cl. Fontanon (éds), *Les professeurs du Conservatoire National des Arts et Métiers*, vol. I, Paris : INRP-CNAM, 1994, 665-673.
- [1994c] Chatzis K., Coninck F.(de) & Zarifian Ph., L'argumentation dans le travail, *L'Année sociologique*, 44 (1994), 145-173.

- [1993] Chatzis K., Histoire de la régulation des réseaux d'assainissement, in B. Barraqué (dir.), *La ville et le Génie de l'environnement*, Paris : Presses de l'ENPC, 1993, 143-166.
- [1992a] Chatzis K. & Laterrasse J., Des infrastructures normalisées à la régulation des flux, *Culture Technique*, 26 (1992), 291-296.
- [1992b] Chatzis K. & Picon A., La formation des ingénieurs français au siècle dernier : débats, polémiques et conflits, *L'orientation scolaire et professionnelle*, 21 (1992), n° 3, 227-243.

2. Ahmed DJEBBAR

Curriculum vitae

- Coordonnées professionnelles : Université de Lille 1, UFR de mathématiques pures et appliquées, Laboratoire AGAT (UMR 8524), 59655 Villeneuve d'Ascq cedex. Téléphone : 01 45 33 12 90. E-mail : ahmed.djebbar@agat.univ-lille1.fr
- Coordonnées personnelles : 368, rue de Vaugirard, 75015 Paris. Téléphone : 03 20 43 45 73. Télécopie : 01 45 33 14 74. E-mail : ahmed.djebbar@wanadoo.fr
- 1965 : Licence de mathématiques, université d'Alger Centre
- 1972 : Doctorat de 3^e cycle en mathématiques, *Résolution de problèmes de Cauchy par la méthode d'Ovcyannikov*, université Paris-Sud
- 1990 : Doctorat d'histoire des mathématiques, *Mathématiques et mathématiciens du Maghreb médiéval (IX^e-XVI^e siècles) : Contribution à l'étude des activités scientifiques de l'Occident musulman*, université de Nantes & université Paris-Sud
- 1998 : Habilitation en histoire des mathématiques, *Contribution à l'étude des activités mathématiques dans l'Occident musulman (IX^e-XVI^e siècles)*, École des hautes études en sciences sociales
- Depuis 2002 : Professeur de mathématiques et d'histoire des mathématiques à l'Université des Sciences et des Technologies de Lille 1 ; membre du Laboratoire AGAT (Arithmétique-Géométrie-Analyse-Topologie), UMR 8524, directeur : Pr. Jean d'Almeida
- Thème de recherche : histoire des mathématiques arabes médiévales du Maghreb et de l'Espagne

Responsabilités dans le domaine de la recherche

- Depuis 1985 : responsable du Groupe de recherche en histoire des mathématiques d'Algérie
- Depuis 1987 : secrétaire de la Commission internationale d'histoire des mathématiques en Afrique (AMUCHMA)
- Depuis 1992 : membre de la Commission internationale d'histoire des mathématiques
- Depuis 1995 : membre correspondant de l'Académie internationale d'histoire des sciences
- Depuis 1988 : membre du jury international du Prix Rammal
- Depuis 1998 : membre du comité éditorial de la revue internationale d'histoire des sciences *Archives* (Allemagne)
- Depuis 2000 : membre du comité éditorial de la revue *Lull* (Saragosse)
- 1992 : Conseiller à la Présidence de la République Algérienne pour l'éducation, la culture et la communication
- 1992-1994 : Ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (en Algérie)

Publications

- [à paraître] Djebbar A., La phase arabe de l'histoire de la trigonométrie, in *Actes du colloque « Les instruments scientifiques dans le patrimoine : quelles mathématiques ? »* (Rouen, 6-8 avril 2001).
- [à paraître] Djebbar A., *La phase arabe de l'algèbre*, Paris : Vuibert.
- [à paraître] Djebbar A., *Les mathématiques arabes par les textes*, Paris : Ellipses.
- [2003] A Panorama of Research on the History of Mathematics in al-Andalus and the Maghrib between the Ninth and Sixteenth Century, in J.P. Hogendijk & A. Sabra (eds), *The Enterprise of Science in Islam. New perspectives*, Londres : The MIT Press, 2003, 309-350.

- [2002a] Djebbar A., L'épître d'al-Khayyam sur « L'explication des prémisses problématiques du livre d'Euclide », *Farhang*, 14 (2002), n° 39-40, 79-136.
- [2002b] Djebbar A., La circulation des mathématiques entre l'Orient et l'Occident musulmans : interrogations anciennes et éléments nouveaux, in Y. Dold-Samplonius, J.W. Dauben, M. Folkerts & B. van Dalen (eds), *Actes du colloque international « From China to Paris : 2000 Years Transmission of Mathematical Ideas » (Bellagio, Italie, 8-12 mai 2000)*, Stuttgart : Steiner, 2002, 213-236.
- [2001a] Djebbar A., *Une histoire de la science arabe*, Paris : Seuil, 2001.
- [2001b] Aballagh M. & Djebbar A., *La vie et l'œuvre d'Ibn al-Banna al-Murrahshi : un essai bibliographique*, Rabat : université Mohamed V, Publications de la faculté des lettres et sciences humaines (en arabe)
- [2001c] Djebbar A., Rommevaux S. & Vitrac B., Remarques sur l'histoire du texte des Éléments d'Euclide, *Archive for History of Exact Sciences*, 55 (2001), 221-295.
- [2001d] Djebbar A., Les transactions dans les mathématiques arabes : classification, résolution et circulation, in *Actes du colloque international « Commerce et mathématiques du Moyen Âge à la Renaissance, autour de la Méditerranée » (Beaumont de Lomagne, 13-16 mai 1999)*, Toulouse : Éditions du CIHSO, 2001, 327-344.
- [2001e] Djebbar A., La phase arabe de l'histoire de l'algèbre, in *Actes de la Troisième université d'été européenne sur « Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématique » (Louvain-la-Neuve, 15-18 juillet 1999)*, Louvain : université catholique de Louvain, 2001, vol. 2, 203-217.
- [2001f] Djebbar A., Pratiques savantes et savoirs traditionnels en pays d'Islam : l'exemple des sciences exactes, in *Actes du colloque international sur « Science and Tradition : Roots and Wings for Development » (Académie royale des sciences d'outre Mer & UNESCO, Bruxelles, 5-6 avril 2001)*, Bruxelles, 2001, 62-86.
- [2000a] Djebbar A., Omar Khayyâm et les activités mathématiques en pays d'Islam aux XI^e-XII^e siècles, *Farhang*, 12 (2000), n° 29-32, 1-31.
- [2000b] Djebbar A., La production scientifique arabe, sa diffusion et sa réception au temps des croisades : l'exemple des mathématiques, in *Actes du Colloque International sur « Occident et Proche-Orient : Contacts scientifiques au temps des croisades » (Louvain-la-Neuve, 24-25 mars 1997)*, Bruxelles : Brepols, 2001, 343-368.
- [2000c] Djebbar A., La place et le rôle de l'imagination dans les activités mathématiques de la tradition arabe médiévale, in A. Benmaïssa (éd.), *Actes du colloque international sur « Imagination and Sciences » (Rabat, 1998)*, Rabat : Publications de la faculté des lettres et des sciences humaines, 2000, 153-176.
- [2000d] Djebbar A., Les activités mathématiques au Maghreb à l'époque ottomane (XVI^e-XIX^e siècles), in *Actes du symposium sur « Science, Technology and Industry in the Ottoman World » (XX^e Congrès international d'histoire des sciences, Liège, 20-26 juillet 1997)*, Liège, 2000, 49-66.
- [2000e] Djebbar A., Figurate Numbers in the Mathematical Tradition of Andalus and the Maghrib, *Suhayl*, 1 (2000), 57-70.
- [2000f] Djebbar A., Les Mathématiques dans le Maghreb d'aujourd'hui : leur enseignement en liaison avec leur histoire, in *Actes du colloque sur « La didactique dans l'enseignement des mathématiques » (Casablanca, 29-31 mai 1996)*, Casablanca : ENS, 2000, 74-106.
- [1999a] Djebbar A., Contacts et échanges scientifiques en Méditerranée, *Al-Madar*, 12 (1999), 81-100.
- [1999b] Djebbar A., Les mathématiques dans l'œuvre d'Ibn Sina (370/980-428/1037), in *Actes des Journées Avicenne (Marrakech, 25-26 septembre 1998)*, Marrakech : GIES, 1999, 51-70.
- [1999c] Djebbar A., Les livres arithmétiques des Éléments d'Euclide dans une rédaction du XI^e siècle : le Kitab al-istikmal d'al-Mu'taman (m. 1085), *Lull*, 22 (1999), n° 45, 589-653.
- [1998a] Djebbar A., Les activités mathématiques dans les villes du Maghreb Central (IX^e-XVI^e s.), in *Actes du 3^e colloque maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes, Tipaza, 2-4 décembre 1990*, Alger : Office des Presses Universitaires, 1998, 73-115.
- [1998] Djebbar A., Le raisonnement géométrique dans la tradition mathématique arabe (IX^e-XV^e s.), in *Actes du colloque international sur « Le raisonnement géométrique, enseignement et apprentissage » (Marrakech, 28-30 mai 1997)*, Marrakech : Imprimerie Walili, 1998, 89-121.
- [1998b] Djebbar A., La tradition arithmétique euclidienne dans le Kitab al-istikmal d'al-Mu'taman et ses prolongements en Andalus et au Maghreb, in *Actes du 5^e colloque maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes, Tunis, 1-3 décembre 1994*, Tunis : ATSM, 1998, 62-84.

- [1997a] Djebbar A., La rédaction de l'Istikmal d'al-Mu'taman (XI^e s.) par Ibn Sartaq, un mathématicien des XIII^e-XIV^e siècles, *Historia Mathematica*, 24 (1997), 185-192.
- [1997b] Djebbar A., L'émergence du concept de nombre réel positif dans l'épître d'al-Khayyam (1048-1131) « Sur l'explication des prémisses problématiques du livre d'Euclide », introduction et traduction française, Paris : université Paris-Sud, Prépublications mathématiques d'Orsay, 1997, n° 97-38.
- [1996a] Djebbar A., Le phénomène de traduction et son rôle dans le développement des activités scientifiques en pays d'Islam, in S. Önen & C. Proust (éds), *Les Écoles savantes en Turquie. Sciences, philosophie et arts au fil des siècles, Actes des journées d'Ankara (24-29 avril 1995)*, Istanbul : Isis, 1996, 93-112.
- [1996b] Djebbar A., Quelques commentaires sur les versions arabes des Éléments d'Euclide et sur leur transmission à l'Occident musulman, in M. Folkerts (éd.), *Actes du colloque international « Mathematische Probleme im Mittelalter, der lateinische und arabische Sprachbereich », Wölfenbüttel (Allemagne), 18-22 juin 1990*, Wiesbaden : Harrassowitz, 1996, 104-111.
- [1995] Djebbar A., La contribution mathématique d'al-Mu'taman et son influence hors d'al-Andalus, in J. Cassinet (éd.), *Actes du colloque international sur « Huit siècles de mathématiques en Occitanie, de Gerbert et des Arabes à Fermat », Toulouse, 10-13 décembre 1992*, Toulouse : CIHSO, 1995, 35-46.
- [1994] Barbin É., Borowczyk J., Chabert J.-L., Djebbar A., Guillemot M., Martzloff J.-C. & Michel-Pajus A., *Histoire d'algorithmes. Du caillou à la puce*, Paris : Belin, 1994, 591 p. (Trad. angl. par Chris Weeks, *A History of Algorithms. From the Pebble to the Microchip*, Berlin-Heidelberg : Springer, 1999).
- [1993] Djebbar A., Deux mathématiciens peu connus de l'Espagne du XI^e siècle : al-Mu'taman et Ibn Sayyid, in M. Folkerts & J.P. Hogendijk (éds), *Vestigia Mathematica. Studies in medieval and early modern mathematics in honour of H.L.L. Busard*, Amsterdam-Atlanta, GA, 1993, 79-91.
- [1992] Djebbar A., Le traitement des fractions dans la tradition mathématique arabe du Maghreb, in P. Benoit, K. Chemla & J. Ritter (éds), *Histoire de fractions, fractions d'histoire*, Bâle-Boston-Berlin : Birkhäuser, 1992, 223-245.
- [1991] Djebbar A., Mathématique et linguistique dans le Moyen Âge arabe, l'exemple de l'analyse combinatoire au Maghreb, in B. Ribemont (éd.), *Le Moyen-Âge et la science*, Paris : Kincksieck, 1991, 15-29.
- [1990] Djebbar A., Quelques éléments nouveaux sur l'activité mathématique arabe dans le Maghreb oriental (IX^e-XVI^e s.), in *Actes du 2^e colloque maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes, Tunis, 1-3 décembre 1988*, Tunis : université de Tunis, ISEFC, GEHMA, ATSM, 1990, 53-73.
- [1988] Djebbar A., Quelques aspects de l'algèbre dans la tradition mathématique arabe de l'Occident musulman, in *Actes du Premier colloque maghrébin d'Alger sur l'histoire des mathématiques arabes, 1-3 Décembre 1986*, Alger : Maison du Livre, 1988, 99-123.
- [1987a] Djebbar A., Les Mathématiques au Maghreb à l'époque d'Ibn al-Banna, in *Actes du colloque international de la Société de philosophie au Maroc sur « Mathématiques et Philosophie », Rabat, 1-4 Avril 1982*, Paris : l'Harmattan & Rabat : Okad, 1987, 31-46.
- [1987b] Djebbar A., Algorithmes et optimisation dans les mathématiques arabes, in M. Amara, N. Boudriga & K. Harzallah (éds.), *Actes du Premier Symposium international de l'ICOMIDC sur « Informatics and the teaching of mathematics in developing countries », Monastir, 3-7 Février 1986*, Tunis, 1987, 10 p.
- [1987c] Aballagh M. & Djebbar A., Découverte d'un écrit mathématique d'al-Hassar (XII^e s.) : le Livre I du Kamil, *Historia Mathematica*, 14 (1987), 147-158.
- [1987d] Djebbar A., L'analyse combinatoire au Maghreb entre le XII^e et le XIV^e siècle, *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences*, 20 (1987), 232-239.
- [1985a] Djebbar A., *L'analyse combinatoire au Maghreb : l'exemple d'Ibn Munim (XII^e-XIII^e siècles)*, Paris : université Paris-Sud, Publications mathématiques d'Orsay, 1985, n° 85-01.
- [1985b] Djebbar A., *Les nombres figurés dans la tradition mathématique de l'Andalousie et du Maghreb*, Paris : université Paris-Sud, Prépublications mathématiques d'Orsay, n° 85 T 44.
- [1984] Djebbar A., Quelques remarques sur les rapports entre philosophie et mathématiques arabes, *Revue tunisienne des études philosophiques*, 2 (1984), 3-21.
- [1981] Djebbar A. & Rashed R., *L'œuvre algébrique d'al-Khayyam*, édition critique, traduction française et analyse, Alep : Institut for the History of Arabic Sciences, 1981, 304 p.
- [1980] Djebbar A., *Enseignement et Recherche mathématiques dans le Maghreb des XIII^e-XIV^e siècles*, Paris : université Paris-Sud, Publications mathématiques d'Orsay, 1980, n° 81-02.

3. Marie-José DURAND-RICHARD

Curriculum vitae

- Née le 8 août 1944 à Villeneuve-sur-Yonne
- Nationalité : française
- Coordonnées professionnelles : Université de Paris 8 Vincennes-Saint Denis, département de mathématiques, 2 rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis Cedex. Téléphone : 01 49 40 64 20
- Coordonnées personnelles : 33 rue des Lilas, 75 019 Paris. Téléphone et télécopie : 01 42 40 41 40. Email : mj.durand-richard@laposte.net
- 1967 : CAPES de mathématiques
- 1980 : DEA « Histoire des cultures, des savoirs et de l'éducation », École des hautes études en sciences sociales
- 1985 : Doctorat en épistémologie de l'École des hautes études en sciences sociales, *George Peacock (1791-1858) : La synthèse algébrique comme loi symbolique dans l'Angleterre des réformes*, sous la direction d'Ernest Coumet
- Depuis 1993 : Chercheur associé dans l'équipe REHSEIS (Recherches épistémologiques et historiques sur les sciences exactes et les institutions scientifiques), UMR 7596, CNRS et université Paris 7
- 1995 : Détachement au CNRS, dans l'équipe REHSEIS, pour deux années, sur un projet de recherche intitulé « La transformation du statut de l'analogie au 19^e siècle : procédé heuristique ? principe fondamental ? »
- Depuis 1996 : Maître de conférences en épistémologie (72^e section) à l'université Paris 8
- Thème de Recherche : histoire des relations entre algèbre et logique depuis le 19^e siècle

Responsabilités dans le domaine de la recherche

- 1993-2003 : co-organisatrice du séminaire d'histoire des mathématiques de REHSEIS (avec Alain Herreman de 1993 à 1997 ; avec Karine Chemla depuis 1997)
- 05-06 décembre 1994 : organisation du colloque « Le statut de l'analogie dans la démarche scientifique », Journées de réflexion, équipe 318-REHSEIS-CNRS
- Depuis 1997 : responsable de l'équipe de recherche « Sciences, légitimités et médiations » de l'université Paris 8
- 28-29 avril 1998 : organisation du colloque « Des lois de la pensée au constructivisme : conceptions et modélisations de l'acte de connaître », organisé à la Maison des sciences de l'homme par l'équipe F2DS (CNRS-MSH) sous le patronage de la MSH, du CNRS et de Paris 8
- Depuis 1999 : co-responsable avec Jim Ritter du DU-DESU d'histoire et de philosophie des sciences de l'université Paris 8
- 1998-2001 : membre de la commission d'évaluation constituée par le Collège de la Recherche pour la répartition des fonds Bonus Qualité Recherche
- Depuis 1997 : membre de la commission de spécialistes 25^e-26^e-27^e-72^e sections, université Paris 8
- 1997-2000 : membre de la commission de spécialistes 17^e-72^e sections, université Paris 7
- 1997-2002 : membre de la commission de spécialistes 5^e-6^e-11^e-12^e-17^e-19^e-71^e-72^e sections, université de technologie de Compiègne
- 2001-2002 : membre de la commission de spécialistes 72^e-25^e-26^e sections, université de Rennes 1

Publications

[à paraître] Durand-Richard M.-J. (éd.), *Le statut de l'analogie dans la démarche scientifique. Perspective historique*, Paris : Éditions du CNRS.

[à paraître] Durand-Richard M.-J. (éd.), *Des lois de la pensée au constructivisme : conceptions et modélisations de l'acte de connaître*, Paris : Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

[à paraître] Durand-Richard M.-J., De l'algèbre symbolique à la théorie des modèles : structuration de l'analogie comme méthode démonstrative, in *Le statut de l'analogie dans la démarche scientifique. Perspective historique*, M.-J. Durand-Richard (éd.), Paris : Éditions du CNRS.

- [à paraître] Durand-Richard M.-J., Babbage, Boole et la recherche de la logique des procédures algébriques, in *Des lois de la pensée au constructivisme*, M.-J. Durand-Richard (éd.), Paris : Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- [à paraître] Durand-Richard M.-J., Chap. 1 : Initiation aux systèmes logiques, in *Le raisonnement humain*, Guy Politzer (éd.), Paris : Hermès.
- [2002a] Durand-Richard M.-J., Calcul, informatique et théorie de l'information, *Gazette des mathématiciens*, 91 (2002), 18-29.
- [2002b] Durand-Richard M.-J., The formalization of Logic and the Issue of Meaning, in *Mathematics and Music. A Diderot Mathematical Forum*, G. Assayag, H.G. Feichtinger & J.F. Rodrigues (eds), Berlin, Heidelberg & New York : Springer, 2002, 113-137.
- [2001] Durand-Richard M.-J., Révolution industrielle : logique et signification de l'opérateur, in *Mélanges en l'honneur d'Ernest Coumet*, Paris, n° spécial de la *Revue de Synthèse*, « Histoire des jeux, jeux de l'histoire », T. 122, 4^e S. n° 2-3-4, avril-décembre 2001, Centre International de Synthèse, Albin Michel.
- [2000] Durand-Richard M.-J., Logic versus algebra : English debates and Boole's mediation, in *Anthology on Boole*, James Gasser (ed.), Kluwer Academic Publishers, Synthese Library, 2000, 139-166.
- [1999] Durand-Richard M.-J., *Le réseau des algébristes anglais et la symbolisation de l'opérateur (1812-54)*, <http://ufr6.univ-paris8.fr/lit-math/math/semi2000.html>
- [1998a] Durand-Richard M.-J., Transfert et transformation de certains outils de l'analyse mathématique entre la France et la Grande-Bretagne, *Revue de la Maison française d'Oxford*, avril 1998.
- [1998b] Durand-Richard M.-J., Nombres, grandeur, quantité, opérations : de la transformation conjointe de leurs significations, in *Images, Imaginaires, Imaginations. Histoire des nombres complexes pour nos classes*, Paris, Ellipses, 1998.
- [1997a] Durand-Richard M.-J., Controverses sur la légitimation des quantités impossibles : le point de vue de l'École algébrique anglaise, in *La mémoire des nombres*, Actes du X^e colloque Inter-IREM d'épistémologie et d'histoire des mathématiques, Caen : IREM de Basse-Normandie, 1997.
- [1997b] Durand-Richard M.-J., L'impact des travaux de l'École algébrique anglaise dans les journaux scientifiques autour de 1830, *Rivista di Storia della Scienza*, avril-mai 1997.
- [1996] Durand-Richard M.-J., L'École algébrique anglaise : les conditions conceptuelles et institutionnelles d'un calcul symbolique comme fondement de la connaissance, in *L'Europe mathématique. Mythes, histoires, identités*, C. Goldstein, J. Gray & J. Ritter (éds), Paris : Éditions de la Maison des sciences de l'homme, 1996.
- [1995a] Durand-Richard M.-J., 1995a, Comment les Éléments d'Euclide traitent du continu sans recourir à l'infini, in *Histoire d'infini*, Actes du 9^e colloque Inter-IREM Épistémologie et histoire des mathématiques, Brest : IREM de Brest, 1995.
- [1995b] Durand-Richard M.-J., L'introduction de l'analyse algébrique à Cambridge au début du 19^e siècle, in *Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématique*, Actes de la première université d'été européenne, Montpellier : IREM de Montpellier, 1995.
- [1992] Durand-Richard M.-J., Charles Babbage (1791-1871) : de l'École algébrique anglaise à la « machine analytique », *Mathématiques, informatique et sciences humaines*, 118 (1992), 5-31 ; 120 (1992), 79-82.
- [1991] Durand-Richard M.-J., Babbage, Boole, Jevons between Science and Industry : The Principle of Analogy and the Mechanization of Operations, in *The Interaction between Technology and Science*, B. Gremmen (ed.), Series : Studies in Technology and Science, vol. 3, Wageningen : Wageningen Agricultural University, 1991.
- [1990] Durand-Richard M.-J., La genèse de l'algèbre symbolique : une influence possible de J. Locke, *Revue d'histoire des sciences*, 43 (1990), n° 2-3, 129-180.

4. Joachim FISCHER

Curriculum vitæ

- Né le 21 septembre 1948 à Munich
- Nationalité : allemande
- Coordonnées professionnelles : Prof. Dr. J. Fischer, c/o Kulturstiftung der Länder, Lützowplatz 9, D-10785 Berlin. Téléphone : +49 (30) 893635-33. Télécopie : +49 (30) 8914251. Email: jf@kulturstiftung.de

- 1973 : Diplôme sur les « Séries de Dirichlet avec équation fonctionnelle » (Théorie analytique des nombres), Technische Universität München (= TUM)
- 1973-1979 : Développeur de logiciels à l'Institut de statistique, faculté des mathématiques (TUM)
- 1977 : Doctorat sur le « Problème du Bandit manchot » (Théorie des probabilités)
- 1979-1985 : Assistant à l'Institut de statistique, faculté des mathématiques (TUM)
- 1985-1988 : Conservateur au Deutsches Museum, Munich
- 1986 : Habilitation sur « Napoléon et les sciences »
- 1987 : *venia legendi* pour l'Histoire des mathématiques et de l'informatique à Munich (TUM)
- Depuis 1988 : Directeur adjoint de la Kulturstiftung der Länder (Fondation culturelle des pays allemands) à Berlin
- 1989 : *venia legendi* pour l'Histoire des mathématiques et de l'informatique à la Technische Universität Berlin
- Depuis 1997 : Professeur d'histoire des mathématiques et de l'informatique à la Technische Universität Berlin, Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte

Publications

- [2002a] Fischer J., Commentary on Doron Swade "Collecting Software : Preserving Information in an Object-Centred Culture", in *History of Computing : Software Issues* (U. Hashagen, R. Keil-Slawik, A. Norberg eds.), *International Conference on the History of Computing, ICHC 2000, April 5-7, 2000, Heinz Nixdorf Museums Forum, Paderborn, Germany*, Berlin : Springer, 2002, 237-244.
- [2002b] Fischer J., Instrumente zur Mechanischen Integration II. Ein (weiterer) Zwischenbericht, in *Chemie – Kultur – Geschichte* (A. Schürmann, B. Weiss Hrsg.). *Festschrift für Hans-Werner Schütt anlässlich seines 65. Geburtstages*, Berlin-Diepholz : Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 2002, 143-155.
- [1999] Fischer J. & Fujino S., On Some Contributions of S. A. Gerschgorin, *Information*, 2 (1999), 257-266.
- [1998a] Fischer J., Napier and the Computation of Logarithms, *Journal of the Oughtred Society*, 7 (1998), n° 1, 11-16.
- [1998b] Fischer J., Zur Geschichte der Mathematischen Instrumente aus der Herstellung der Firma A. Ott, Kempten, in *Eine Reise durch Technik und Zeit – 125 Jahre Ott*, Kempten : Ott GmbH 1998, 159-183.
- [1998c] Fischer J. & Fujino S., Über S. A. Gerschgorin (1901-1933), *GAMM Mitteilungen*, 21 (1998), 15-19.
- [1997] Fischer J., Looking "behind" the slide rule : How did Napier compute his logarithms?, in *Proceedings of [the] Third International Meeting of Slide Rule Collectors, September 12, 1997, Faber-Castell Castle, Stein/Nürnberg*, 8-18.
- [1995a] Fischer J., "Nationale Wissenschaften" in den europäischen Naturwissenschaften, in *Nationale Grenzen und internationaler Austausch. Studien zum Kultur- und Wissenschaftstransfer in Europa* (L. Jordan und B. Kortländer Hrsg.), Tübingen : Niemeyer, 1995, 334-343.
- [1995b] Fischer J., Instrumente zur Mechanischen Integration. Ein Zwischenbericht, in *Brückenschläge* (H.-W. Schütt und B. Weiss Hrsg.). *25 Jahre Lehrstuhl für Geschichte der exakten Wissenschaften und der Technik an der Technischen Universität Berlin, 1969-1994*, Berlin : Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, 1995, 111-156.
- [1994a] Fischer J., Vorwort, in : *Katalog mathematischer und mathematisch-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente [1892] (W. Dyck Hrsg.). Nebst Nachtrag [1893]*, Reprint. Hildesheim, Zürich, New York : Olms, 1994, VII-XXII.
- [1994b] Fischer J., Le problème de Napoléon-Mascheroni, *Les Annales de l'Empire*, 12 (1994), 4-6.
- [1992] Fischer J. & Uebe G., *Macro-Econometric Models*, second edition, Aldershot : Avebury, 1992, X + 375 p.
- [1988a] Fischer J., *Napoleon und die Naturwissenschaften*, Stuttgart : Steiner, 1988 (= Boethius 16), XIV + 390 p.
- [1988b] Fischer J., Schmuckstücke mechanischer Instrumente und Rechenggeräte, *Kultur und Technik*, 12 (1988), 160-165 [Heft 3].
- [1988c] Fischer J., Der Einarmige Bandit und die Mathematik, in *Wenn der Groschen fällt... (C. Kemp und U. Gierlinger Hrsg.), Münzautomaten gestern und heute*, München : Deutsches Museum, 1988, 61-66.
- [1985] Fischer J., Huber G. & Uebe G., *Macro-Econometric Models. An International Bibliography*, Aldershot (Great Britain) : Gower, 1985.

- [1983a] Fischer J. & Uebe G., The 'optimal' control of the RWI-model, in *Econometric Decision Models. Proceedings of a Conference at the University of Hagen, West Germany, June 19-20, 1983* (J. Gruber ed.), Berlin, Heidelberg, New York : Springer 1983 (= Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 208), 10-20.
- [1983b] Fischer J., Napoleon I. (1769-1821) und das Institut de France, in *Jahrbuch 1982 der Technischen Universität München*, München : Technische Universität, 1983, 141-152.
- [1979a] Fischer J., Der diskontierte Einarmige Bandit, *Metrika*, 26 (1979), 195-204.
- [1979b] Fischer J., Goethes späte Würdigung. Ein Stück Rezeptionsgeschichte, in *Arithmos-Arrythmos* (K. Figala Hrsg.). *Skizzen aus der Wissenschaftsgeschichte ; Festschrift für Joachim Otto Fleckenstein zum 65. Geburtstag*, München : Minerva, 1979, 105-114.
- [1978a] Fischer J. & Uebe G., Some remarks on the algorithm of Pindyck, *Econometrica*, 46 (1978), 473-476.
- [1978b] Beckmann M.J., Fischer J., Marwitz E. & Uebe G., Two Linear Programming models of a large German Federal Department, in *Manpower Planning and Organization Design* (Bryant-Niehaus eds.), NATO Conference Series II, Systems Science 7 (New York, London : Plenum Press 1978), 331-339.
- [1978c] Fischer J. & Uebe G., Stabilität ökonomischer (Makro-)Modelle, *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 134 (1978), 740-756.
- [1976a] Uebe G., unter Mitwirkung von Fischer J., *Produktionstheorie*, Heidelberg, Berlin, New York : Springer, 1976 (= Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 114), 301 p.
- [1976b] Fischer J., Huber G. & Uebe G., *Bibliography of macro-econometric models*, Microfiche-Ausgabe ; München : Institut für Statistik und Unternehmensforschung der TU München, 1976.
- [1976c] Beckmann M.J., Fischer J., Marwitz E. & Uebe G., *Optimale Bestandsführung des Personals*, Bonn : Bundesministerium der Verteidigung, 1976.
- [1974] Fischer J. & Uebe G., Computation of the eigenvalues of large econometric models, *Computers and Operations Research*, 1 (1974), 313-339.

5. Galina Alexandrovna ZVERKINA

Curriculum vitae

- Née en 1960
- Nationalité : russe
- Coordonnées professionnelles : Université d'État ferroviaire de Moscou (MIIT), chaire de mathématiques appliquées, Ul. Obraztsova 15, Moscou 101475, Russie. Téléphone : +7 (095) 284-2309. Télécopie : +7 (095) 281-1340. E-mail : zverkina@ihst.ru
- 1986 : Doctorat de mathématiques à l'université d'État Lomonossov de Moscou (= MSU)
- Depuis 1991 : Chargée de cours à l'université d'État ferroviaire de Moscou (MIIT), chaire de mathématiques appliquées
- Thèmes de recherche : histoire et philosophie des mathématiques de l'Antiquité et du Moyen Âge ; histoire des mathématiques appliquées, théorie des probabilités

Responsabilités dans le domaine de la recherche

- Membre ordinaire de la Société mathématique de Moscou
- 2001 : déléguée au XXI^e congrès international d'histoire des sciences, Mexico, Mexique
- 2001 : déléguée au 8^e congrès de mécanique théorique de toute la Russie, Perm, Russie
- 2000 : déléguée à la conférence internationale scientifique « La formation, la science et l'économie dans les universités au tournant du millénaire », Moscou, Russie
- 1999 : déléguée à la conférence internationale « Problèmes de la réalisation d'un système de formation à plusieurs niveaux. La science dans les écoles secondaires », Moscou, Russie
- 1985 : déléguée à la 4^e conférence internationale de Vilnius sur la théorie des probabilités et la statistique mathématique Vilnius, Lituanie
- 1985 : déléguée au séminaire international sur la modélisation mathématique et la stabilité des modèles stochastiques, Varna, Bulgarie

Publications

- [2001a] Zverkina G.A., Practical sources of theoretical mathematics of antiquity, *XXIst International Congress of History of Science, Book of Abstracts, Scientific Section*, Mexico City, 2001, 15-16.
- [2001b] Zverkina G.A., Sur les courbes mécaniques dans les mathématiques antiques, *Actes du 8^e congrès de mécanique théorique de toute la Russie*, Perm, 2001, 273.
- [2001c] Zverkina G.A., Sur le traité d'Héron d'Alexandrie « La Dioptrique », *Istoriko-Matematicheskie Issledovaniya*, 6(41) (2001), 330-346.
- [2000a] Zverkina G.A., L'algorithme d'Euclide comme outil de calcul des mathématiques antiques, *Istoriko-Matematicheskie Issledovaniya*, 5(40) (2000), 232-243.
- [2000b] Zverkina G.A., Les problèmes appliqués à la base du développement des mathématiques théoriques de la Grèce ancienne, in *Mathématiques et pratique, mathématiques et culture*, Moscou, 2000, 59-61.
- [2000c] Zverkina G.A., Aperçu du traité d'Euclide « Les Données », *Mathématiques et pratique, mathématiques et culture*, Moscou, 2000, 174-192.
- [2000d] Zverkina G.A., L'équation de Pell-Fermat dans l'Antiquité, *Actes de la Conférence internationale scientifique « La formation, la science et l'économie dans les universités au tournant du millénaire »*, Vysoke Tatry, 2000, 210-213.
- [1999a] Zverkina G.A., Méthode des itérations de Théon de Smyrne, *Actes de la conférence internationale « Problèmes de la réalisation d'un système de formation à plusieurs niveaux. La science dans les écoles secondaires »*, Moscou, 1999, 278-381.
- [1999b] Zverkina G.A., La méthode de simple itération : de Babylone jusqu'à Newton, *Istoriko-Matematicheskie Issledovaniya*, 3 (38) (1999), 270-315.
- [1998] Zverkina G.A., Sur les méthodes de résolution de l'équation de Pell en Grèce ancienne, *Actes de la conférence scientifique - pratique de MIIT « La Semaine de la science - 98 »*, Moscou, 1998, 76.
- [1997] Sufiyarova I.I. & Zverkina G.A., Sur les méthodes d'approximation de la longueur de la circonférence par les périmètres des polygones réguliers, *Istoriko-Matematicheskie Issledovaniya*, 2(37) (2001), 237-262.
- [1996] Zverkina G.A., Sur l'approximation de la longueur de la circonférence par les périmètres des polygones réguliers, in *Actes de la conférence internationale « Les problèmes actuels des transports ferroviaires »*, Vol. II, Moscou, 1996, 57-58.