



HAL
open science

Six lettres de Giuseppe Peano à Robert de Montessus de Ballore

Hervé Le Ferrand

► **To cite this version:**

Hervé Le Ferrand. Six lettres de Giuseppe Peano à Robert de Montessus de Ballore. 2012. hal-00709080

HAL Id: hal-00709080

<https://hal.science/hal-00709080>

Preprint submitted on 17 Jun 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Six lettres de Giuseppe Peano à Robert de Montessus de Ballore

Hervé Le Ferrand *

17 juin 2012



FIGURE 1 – Robert de Montessus en 1914, à l'âge de 44 ans.



FIGURE 2 – Giuseppe Peano

*Institut de Mathématiques de Bourgogne, Université de Bourgogne, leferran@u-bourgogne.fr

Table des matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 3 |
| 2 | Repères biographiques sur Robert de Montessus | 4 |
| 2.1 | Une ancienne famille de la noblesse | 4 |
| 2.2 | Les débuts scientifiques | 5 |
| 2.3 | La première guerre mondiale | 7 |
| 2.4 | Les années 1920-1930 | 7 |
| 3 | Les lettres | 8 |
| 3.1 | Description | 8 |
| 3.2 | Textes des six lettres | 9 |
| 3.2.1 | Lettre du 3/10/1896 | 9 |
| 3.2.2 | Lettre du 16/5/1897 | 9 |
| 3.2.3 | Lettre du 5/8/1897 | 10 |
| 3.2.4 | Lettre du 19/11/1897 | 10 |
| 3.2.5 | Lettre du 21/1/1898 | 11 |
| 3.2.6 | Lettre du 28/12/1902 | 11 |
| 4 | Que nous apprend cette correspondance ? | 12 |
| 4.1 | Le Formulaire. La Logique mathématique. | 12 |
| 4.2 | Les revues mathématiques | 13 |
| 4.3 | Le livre de Genocchi | 14 |
| 4.4 | Echanges mathématiques entre Giuseppe Peano et Robert de Montessus | 14 |
| 4.5 | L'affaire Dreyfus | 15 |
| 5 | Conclusion | 16 |

1 Introduction

Le fonds Robert de Montessus¹ contient six lettres de Giuseppe Peano adressées à Robert de Montessus. Cette correspondance inédite, que nous allons présenter et analyser, s'étend sur six années du 3/10/1896 au 28/12/1902. Elle est étonnante.

En effet, en 1896, date de la première lettre, si G. Peano est un mathématicien reconnu, ce n'est pas le cas de R. de Montessus alors âgé de 26 ans. Il n'est pas licencié en Mathématiques, en fait il n'a pas encore débuté les études qui vont le mener à ce grade. Alors, la première question qui se pose est de savoir pourquoi Giuseppe Peano et Robert de Montessus en sont venus à correspondre. Nous avons espéré trouver une réponse dans les archives Peano [4]. Malheureusement, aucune lettre de R. de Montessus ne s'y trouve. Nous savons cependant que R. de Montessus a enseigné sur la période 1896-1902² les mathématiques *élémentaires* dans différentes institutions catholiques³. D'autre part, sa correspondance [3] montre qu'il est déjà très actif dans le domaine des mathématiques. Nous reviendrons en détail sur ce point, mais indiquons qu'en 1897, il correspond avec Jean-Armand de Séguier ou encore Henri Brocard, en 1898 avec Charles-Ange Laisant ou encore Paul Mansion⁴. D'ailleurs en 1899, dans le premier volume de l'*Enseignement Mathématique*, paraît un article de Robert de Montessus sur les fondements de l'Arithmétique [19]. C'est la seconde publication de Robert de Montessus, son tout premier article ayant été publié en 1897 dans les Annales de la Société Scientifique de Bruxelles [18]. Par quel biais les deux scientifiques sont-ils entrés en contact ?

D'autres interrogations suivent : les deux mathématiciens se sont-ils rencontrés ? Qui a initié la correspondance ? On peut penser que c'est Robert de Montessus pour échanger sur son travail avec un mathématicien renommé, mais une phrase dans la lettre de 1896 peut aussi nous laisser croire le contraire. On peut aussi se souvenir que du 6 au 12 Août 1900, se tient à Paris le second Congrès International des Mathématiciens. Les deux mathématiciens y participent [2]. Ils se sont vraisemblablement rencontrés à cette occasion⁵. On peut enfin se demander si cette rencontre n'aurait pas

1. En cours d'archivage à l'Université Pierre et Marie Curie, Paris.

2. Nous prenons comme repères les débuts et fins des années scolaires.

3. Des collèges dans les villes de Moulins, Yseure, Evreux, Senlis.

4. Ce dernier se montre très critique sur la première version d'un article, sur les fondements de l'Arithmétique, que Robert de Montessus propose pour publication dans la Revue des Questions Scientifiques (Société scientifique de Bruxelles), selon la lettre de Paul Mansion datée du 12/2/1898 qui se trouve dans le fonds Robert de Montessus.

5. Ajoutons que Robert de Montessus étudie à la Sorbonne tout en enseignant dans

eu lieu avant 1900, si Robert de Montessus ne se serait pas rendu à Caen pour un congrès, même si son nom n'apparaît pas⁶ dans le compte-rendu [1]. En effet, G. Peano participa au Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences qui se déroula à Caen au mois d'Août 1894 [1]. A cette époque⁷, Robert de Montessus travaille à la compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. Cette compagnie fait partie des membres fondateurs de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences (voir [1]). On peut émettre l'hypothèse que les deux hommes se sont croisés à Caen.

Nous allons donner quelques éléments sur la vie et les travaux scientifiques de Robert de Montessus, principalement sur la période 1896-1906, pour mieux cerner le correspondant du célèbre Giuseppe Peano. Nous donnerons ensuite les textes des six lettres, consacrées aux mathématiques et aux mathématiciens. Nous avons pris le parti de ne pas mettre de note dans les transcriptions pour à la fois faciliter la lecture et conserver l'authenticité du style. Que nous apprennent-elles en particulier sur les travaux respectifs de Giuseppe Peano et Robert de Montessus? Le style de Peano est à la fois direct et précis. S'il est question à plusieurs reprises du grand projet de Giuseppe Peano, à savoir le Formulaire, des éléments détaillés sur ses autres travaux apparaissent. C'est donc à la lecture de ces lettres d'un mathématicien italien qui a marqué les Mathématiques de la fin du XIX^{ème} siècle et du début du XX^{ème} siècle que nous vous convions.

2 Repères biographiques sur Robert de Montessus

2.1 Une ancienne famille de la noblesse

Robert de Montessus de Ballore naît le 20 Mai 1870 à Villeurbanne dans la banlieue de Lyon. Les deux mathématiciens ont donc douze années d'écart, Peano étant bien sûr l'aîné. Robert de Montessus est issu d'une très ancienne famille bourguignonne, les Montessus de Ballore⁸. Robert est le plus jeune des quatre enfants de Philippe-Georges de Montessus de Ballore (1825-1890), officier dans l'armée française puis exploitant agricole dans le Charolais et

un collège de Senlis. De plus, il est membre depuis 1898 de la Société Mathématique de France, il a été coopté par C.A. Laisant et Maurice d'Ocagne, bien connus de Peano.

6. Par contre, Charles-Ange Laisant et Maurice d'Ocagne sont bien présents à Caen.

7. D'après sa fille Simone, enregistrement sonore datant de 2007, fonds Robert de Montessus.

8. Ballore est une commune du Charolais qui se situe non loin de Charolles et Cluny, ville célèbre pour son abbaye.

de Françoise (1826-1890) née Lafouge⁹.

Les trois frères de Robert sont : Fernand (1851-1923), Jean (1852-1903) et Henri (1862-1918). Jean était magistrat et Henri, ingénieur diplômé de l'Ecole Centrale Lyonnaise, promotion 1882, fut spécialiste de l'industrie et de la chimie du papier, professeur à l'école française de papèterie de Grenoble¹⁰. C'est Fernand le plus connu des quatre frères : Fernand est considéré à présent comme un des précurseurs de la sismologie moderne (voir [6] et [8]). Polytechnicien, de la promotion de 1871, celle du maréchal Foch, il restera très proche de son jeune frère Robert [16]. En 1907, il crée, et dirige, au Chili un observatoire des séismes.

En 1886, Robert de Montessus obtient son baccalauréat ès Sciences. De 1887 à 1889, il suit des classes préparatoires à l'école des Mines de Saint-Etienne. Il s'engage¹¹ ensuite dans l'armée qu'il quitte en 1893. Il entre à la compagnie des chemins de fer P.L.M. (Compagnie des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée).

2.2 Les débuts scientifiques

En Septembre 1895, il est nommé professeur de Mathématiques élémentaires au collège des Jésuites d'Evreux. Il fait la connaissance de Robert d'Adhémar¹² avec lequel il restera toujours très ami.

En septembre 1897, il est nommé professeur de Mathématiques au collège des Jésuites d'Yzeure (Allier). En Octobre 1898, il est nommé professeur de Mathématiques élémentaires au collège des Maristes de Senlis¹³. Robert de Montessus commence à préparer ses examens de licence ès Sciences à la Sorbonne.

En 1899, il décroche les certificats¹⁴ de la licence suivants : *Géométrie*

9. La mère de Robert de Montessus est originaire de Toulon sur Arroux, commune proche de Ballore. Philibert Commerson (18/11/1727, Châtillon-les-Dombes-13/3/1773, île Maurice), naturaliste de l'expédition de Bougainville, membre de l'Académie des Sciences, n'est autre que l'arrière-grand-père de Françoise Lafouge (voir [17]).

10. Cette école a été créée en 1907.

11. En 1890, il est orphelin de père et mère, sans revenu.

12. Descendant d'une des plus anciennes familles de la noblesse provençale, Robert d'Adhémar naquit en 1874 à Saint Hippolyte-du-Fort (Gard). Ingénieur des Arts et Manufactures, il soutint en 1904 une thèse préparée sous la direction de Picard, puis enseigna le calcul différentiel et intégral à la Faculté Libre (catholique) des Sciences de Lille et à l'Institut Du Nord.

13. D'après sa fille Simone [3], autorisé à enseigner de 5H30 à 7H30 du matin, Robert de Montessus peut ainsi suivre les cours à la Sorbonne. Senlis se trouve à 50 km au nord de Paris et était reliée à la capitale par le chemin de fer.

14. Les cours avaient lieu en Sorbonne, rue Michelet et rue de l'Estrapade, et les des-

supérieure, *Analyse Mathématique et Mécanique rationnelle*.

Il obtient la licence ès Sciences-Mathématiques le 24 Octobre 1901¹⁵. Il débute ensuite une thèse de doctorat d'état sous la supervision de Paul Appell. En 1902, il est tout d'abord chargé de cours à la faculté catholique de Lille, puis en 1903, nommé Maître de conférences et chargé des cours de Mathématiques spéciales et mécanique rationnelle¹⁶.

Le 8 Mai 1905, il soutient sa thèse à la Sorbonne. Le jury est composé de Paul Appell (président), Henri Poincaré et Edouard Goursat. La thèse est constituée de deux mémoires : un premier mémoire intitulé *Sur les fractions continues algébriques*, et un second mémoire, *Calculs des probabilités, théorie des erreurs*. Il obtient la mention très honorable. Cette thèse sera récompensée par un Grand Prix de l'Académie des Sciences Mathématiques en 1906¹⁷ d'une valeur de 3000 francs¹⁸. Robert de Montessus publie jusqu'en 1909 plusieurs articles dans le domaine des fractions continues algébriques (voir [12] et [13]). En 1902, il démontre un résultat [20] important sur la convergence de certains approximants de Padé (ou réduites d'une certaine fraction continue algébrique) associés à une fonction méromorphe. Ce résultat fait référence dans la théorie des fractions continues [5] et de l'approximation rationnelle. Ainsi le nom *Montessus de Ballore* apparaît-il régulièrement dans des articles liés à ces domaines dès que des questions de convergence sont en jeu.

En 1908, il publie un ouvrage sur les probabilités dans lequel il consacre un chapitre à la théorie de la spéculation de Louis Bachelier. Robert de Montessus est connu comme un des premiers auteurs faisant référence aux travaux de Bachelier [7].

Rappelons, que la première lettre de Peano adressée à Robert de Montessus date de 1896 et la dernière de 1902. Durant cette période, Robert de Montessus est donc enseignant dans différentes institutions religieuses.

criptifs étaient :

- Géométrie supérieure : Gaston Darboux, *Théorie des systèmes triples orthogonaux, les mercredis et vendredis, à dix heures trois quarts*.
- Mécanique rationnelle : Paul Appel, *Lois générales de l'Equilibre et du Mouvement, les mercredis et vendredis, à huit heures et demie*.
- Analyse supérieure et algèbre supérieure : Emile Picard, *Etude des équations aux dérivées partielles au point de vue de la physique mathématique*.

15. D'après ce qui est inscrit dans le procès verbal de la thèse.

16. C'est Robert d'Adhémar qui l'a introduit à l'Université Catholique de Lille.

17. Le prix sera partagé entre Henri Padé, A. Auric et Robert de Montessus.

18. Robert de Montessus reçoit 1000 francs, Henri Padé 1500 francs et A. Auric 500 francs. De plus la Société des Sciences de Lille décerne à Robert de Montessus un prix de 1000 francs.

Il poursuit néanmoins des études de mathématiques et publie ses premiers articles. Comme nous l'avons déjà indiqué, Robert de Montessus devient membre de la Société Mathématiques de France en 1898. Robert de Montessus s'inscrit donc déjà dans le paysage mathématique français. Un autre élément en témoigne : le fonds Robert de Montessus [3] contient un nombre important de lettres émanant de polytechniciens [15]. Ceci peut s'expliquer par le fait que son frère aîné Fernand a pu le diriger vers tel ou tel camarade polytechnicien, mais aussi par le fait que la Société de Mathématique de France dans les années 1890 comptent un pourcentage élevé d'ingénieurs de cette école parmi ses membres [9].

2.3 La première guerre mondiale

Robert de Montessus et sa famille quittent Lille durant l'été 1914. Il n'y retourne qu'en 1919 mais ne reprend pas son poste de professeur à l'Université Catholique de Lille [12]. Durant la première guerre mondiale, il donne plusieurs cours *libres*¹⁹ à la Faculté des Sciences de Paris, aidé en cela par son mentor, Paul Appell. En 1917²⁰, il entre au comité de rédaction de la revue Journal de Mathématiques Pures et Appliquées alors dirigée par Camille Jordan. Il reste au comité de rédaction toute sa vie. A partir de 1921, il travaille avec Henri Villat le nouveau directeur du Journal [15].

2.4 Les années 1920-1930

En 1919, paraît le premier numéro de l'Index Generalis, un annuaire des universités [14]. Cette publication voit le jour grâce au soutien de l'éditeur Albert Gauthier-Villars alors que ce dernier est au combat (voir [14]).

Robert de Montessus est nommé en 1924, professeur, puis chercheur, à l'Office National de Météorologie, l'ancêtre de Météo-France. Les travaux de Robert de Montessus portent alors sur les statistiques appliquées. Il donne différentes conférences sur ce thème en Belgique, dans les universités de Bruxelles, Gand, Liège et Louvain ; en Suisse, dans les universités de Ge-

19. Il bénéficie alors d'une bourse de la fondation Commercy pour cela [3]. Robert de Montessus dispense les cours suivants :

- 1915-1916 fonctions elliptiques
- 1916-1917 les courbes gauches algébriques
- 1917-1918 les quaternions et les quartiques gauches
- 1918-1919 la théorie des courbes algébriques.

20. Signalons que cette année-là, il effectue des calculs de balistique pour le Ministère de l'Armement.

nève et Lausanne; mais aussi dans des universités de l'Europe Centrale et de l'Est (Varsovie, Cracovie, Bucarest, Budapest, Vienne).

Signalons qu'en 1933, il est fait chevalier de l'Ordre de Léopold par le gouvernement belge.

3 Les lettres

3.1 Description

Pour une vue d'ensemble, le tableau ci-dessous indique pour chacune des lettres, la date, les lieux d'envoi et de réception et les points importants du contenu.

| date | lieu Peano | lieu Montessus | contenu |
|------------|------------|-------------------------------|---|
| 3/10/1896 | Turin | inconnu | revue l'Intermédiaire; tome II du Formulaire en cours |
| 16/5/1897 | Turin | collège Sant-François, Evreux | Jahrbuch; Logique mathématique; introduction du Formulaire |
| 5/8/1897 | Turin | Toulon sur Arroux | citations de Leibniz; Burali-Forti; références articles de Peano |
| 19/11/1897 | Turin | inconnu | au sujet de l'affaire Dreyfus |
| 21/1/1898 | Turin | Yzeure | contre-exemple à une proposition de Serret; livre Calcolo differenziale |
| 28/12/1902 | Turin | inconnu | courbe de Peano |

TABLE 1 – Lettres de G. Peano à Robert de Montessus de Ballore

3.2 Textes des six lettres

Nous transcrivons ici les textes des six lettres. Nous avons respecté l'orthographe et la syntaxe des lettres. Dans la lettre du 19/11/1897, Giuseppe Peano cite *Antomari*. Il s'agit de Xavier Antomari, collaborateur de Charles-Ange Laisant au journal les Nouvelles Annales²¹. Concernant la lettre de 1902, nous n'avons pas reproduit les différents dessins menant à la courbe de Peano.

Les lettres seront référencées par le numéro de la sous-section correspondante (par exemple 3.2.1 pour la lettre du 3/10/1896).

3.2.1 Lettre du 3/10/1896

Monsieur et cher collègue. Votre question 907 de l'Intermédiaire est un cas particulier de la formule du binôme. Elle est donc valable pour $p > 0$, comme a démontré Abel. Dans mes *Lezioni di analisi infinitesimale*, j'ai eu donné une démonstration élémentaire.

Nous continuons maintenant la composition du tome II du formulaire. D'ici quelques jours je vous prierai de nous aider. Agréez Monsieur, l'assurance de ma considération.

G. Peano
professeur à l'université
Turin 3-10-96

3.2.2 Lettre du 16/5/1897

Turin 16-5-97. Monsieur et cher collègue, H. Laurent dans les *Nouvelles Annales* a.1884 p. 240 a publié une note « Sur le calcul des dérivées à indices quelconques », qui contient aussi les indications historiques. Selon le *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, (dont j'ai examiné les volumes à ce propos), on n'a plus rien publié sur cette question. Les nouvelles recherches de Logique mathématique deviennent très intéressantes à beaucoup de mathématiciens. Malheureusement bien d'auteurs publient des travaux sur cette science, sans connaître les résultats déjà obtenus, qu'ils retrouvent, et quelquefois incomplets. Vous qui êtes au courant de cette science, pourrez publier quelque chose. Je suis

21. Voir la notice sur Xavier Antomari parue en 1902 dans le tome 2 des *Nouvelles Annales* (numérisation sur NUMDAM).

sûr que vos travaux seront lus, et favorablement commentés. Car le sujet est de la plus haute importance. Je vous prie à mon tour d'un plaisir : de me communiquer toutes les expressions, contenues dans l'Introduction au formulaire, qui ne sont pas françaises. Votre tout dévoué G. Peano prof. à l'Université

3.2.3 Lettre du 5/8/1897

Turin-5-VIII-97 Monsieur et cher collègue

Je vous remercie vivement des corrections que vous avez faites. Elles sont toutes bien claires. Les citations de Leibniz, dont je fais usage, sont toutes contenues dans quelques pages de l'édition de 1840 ; on ne les trouve pas dans les autres éditions car elles ont été publiées pour la première fois en 1840 par Erdmann, selon les manuscrits contenus dans la bibliothèque d'Hannover. La Logique mathématique est en même temps un calcul et un langage ; l'un de ces rôles est conséquence de l'autre. Plusieurs auteurs s'en sont servi pour donner des démonstrations, et notamment pour analyser des théories difficiles. Burali-Forti a étudié la théorie des grandeurs (Formulaire partie IV) ; j'ai démontré par les symboles l'intégrabilité des équations différentielles (Mathematische Annalen) et les théorèmes sur les limites (American Journal). Merci de nouveau.

G. Peano

3.2.4 Lettre du 19/11/1897

Turin 19-11-97.

Monsieur et cher collègue,

A propos de l'affaire Dreyfus, et analogues, dont s'occupent tous les journaux, quelques mes amis et moi nous désirons savoir à quelle race, ariane ou sémitique, appartiennent les différents mathématiciens français. Je désire le savoir d'abord sur M. Picard, de Paris, puis Antomari, Appell, Borel, etc.

Je vous ai envoyé en hommage le §1 du tome II du Formulaire, que vous avez bien voulu corriger, et une ma note. D'ici à quelques temps je vous en enverrai une autre.

Je vous remercie de la nouvelle preuve d'amitié que vous me donnerez en répondant à ma question (Je suis de race latine, la même des gaulois, des goths, des slaves etc.)

Veillez agréer M. l'assurance de ma considération la plus dévouée. G. Peano
Via Barbaroux 4, Torino

3.2.5 Lettre du 21/1/1898

Torino, 21-1-98 Monsieur et cher collègue

La proposition, dont il s'agit, n'est pas exacte. La fonction $z = (y^2 - 2px)(y^2 - 2qx)$, où p et q sont des quantités positives, est telle que en posant $y = mx$, z est toujours minim. pour $x = 0$; toutefois cette fonction n'est pas minimum pour $x = 0, y = 0$. Veillez agréer en hommage le « *Calcolo differenziale*, di A. Genocchi » où à la page XXIX j'ai publié l'exemple que je viens de mentionner.

Vous me ferez un grand plaisir à écrire quelque article sur la Logique mathématique.

Votre tout dévoué

G. Peano

De la fonction Γ il y a une grande bibliographie (quest. 1213). Voir p.ex. Hermite, *American J.* XVII pag. 6, *Journal für Math.* CXV p. 201. *American J.* XVII p. 111. *Académie de Prague* a. 1895 pag.1.

3.2.6 Lettre du 28/12/1902

Turin 28.12.02

Monsieur et cher collègue

J'ai publié l'expression analytique d'une courbe qui remplit toute une aire plane dans les *Mathematische Annalen* a. 1890 t.37 p. 132. Elle a donné lieu à d'autres recherches par Hilbert, ib. a. 1891 t.38, et notamment par Moore, *Transactions of the American Mathematical Society* a. 1900 pag. 72.

En voici en quelques mots l'idée de la courbe qui décrit un carré lorsque la variable dont dépend le point mobile décrit l'intervalle de 0 à 1. Je divise le carré en n^2 carrés, en divisant le côté en n parties. Puis j'ordonne les carrés partiels (?), de façon que les carrés qui se suivent soient contigus. Voici les figures pour $n = 2$ et pour $n = 3$.

Puis je divise nouvellement chaque carré partiel en autres carrés, de la même façon, et je l'ordonne analoguement.

Voici la ligne qui réunit les centres des 16 carrés partiels dans la division binaire et dans la ternaire.

Ainsi en continuant indéfiniment on a la ligne cherchée. J'ai donné les coordonnées (x, y) du point qui décrit la courbe en fonction analytique d'un paramètre t dans la division ternaire. On n'a pas encore donné cette expression dans le système binaire.

Vives salutations et souhaits pour la nouvelle année

G. Peano

P.S. Si mes explications ne suffisent pas, je serai bien heureux de les compléter.

4 Que nous apprend cette correspondance ?

4.1 Le Formulaire. La Logique mathématique.

Dès la première lettre (3.2.1), il est question du Formulaire, en l'occurrence du tome II. Manifestement, Robert de Montessus était au courant du projet de Peano : celui-ci écrit « *Nous continuons maintenant la composition du tome II du Formulaire (...)* ». G. Peano indique aussi qu'il sollicitera l'aide de Robert de Montessus au sujet du Formulaire. La lettre (3.2.2) nous éclaire : Peano écrit « *Je vous prie à mon tour d'un plaisir : de me communiquer toutes les expressions, contenues dans l'Introduction au formulaire, qui ne sont pas françaises.* ». Il n'est pas surprenant que G. Peano sollicite Robert de Montessus : en effet, G. Peano avait conçu son projet du Formulaire comme un travail collectif [25] et faisait ainsi appel à différents collaborateurs [11][25].

Clara Sylvia Roero dans [25] explique l'influence que Leibniz a exercée sur G. Peano par son idée d'écriture universelle, *Characteristica universalis*, et ses travaux en Logique²². Dans la lettre (3.2.3), G. Peano, qui remercie Robert de Montessus pour ses corrections faites dans l'Introduction, évoque Leibniz et la source des citations qu'il lui a empruntées. Il s'agit de la publication par le philosophe allemand Johann Eduard Erdmann (1805-1892) des oeuvres philosophiques de Leibniz en 1839-1840 (voir par exemple [24]). Voilà des éléments qui corroborent cette influence.

Dans les lettres (3.2.2) et (3.2.3), G. Peano donne son sentiment sur les recherches en cours en Logique mathématique, en regrettant un manque

22. voir aussi [11].

de qualité et de rigueur scientifique chez certains auteurs. Il considère par contre que Robert de Montessus a des connaissances solides en la matière. Nous ne savons pas sur quels éléments G. Peano fonde son jugement. Robert de Montessus, à notre connaissance, n'a pas publié de travaux sur le sujet, d'ailleurs G. Peano l'invite à cela. Soit G. Peano et R. Montessus ont échangé de vive voix, soit Robert de Montessus dans une lettre, qu'il a pu envoyer à G. Peano, a montré des connaissances en la matière. Dans son article de 1899 [18], Robert de Montessus écrit :

La métaphysique des sciences mathématiques est à l'ordre du jour et il est permis de penser que les difficultés très réelles et très grandes que présente cette étude des principes fondamentaux seront malaisément résolues au gré de chacun.

De nouvelles théories ont apparu ; mais pour l'instant les avis sont partagés.

Robert de Montessus ne cite pas G. Peano, mais cite par contre la *Monadologie* de Leibniz, l'ouvrage de Alexander Bain, *Logique déductive et inductive* ou encore l'article de Henri Poincaré, *Sur la nature du raisonnement mathématique* paru en 1894 dans la Revue de Métaphysique et Morale. Plus tard en 1927, Robert de Montessus dans [23] donne ses réflexions sur la question. Tout ceci montre quel a pu être l'intérêt de Robert de Montessus tant pour la Logique que pour les fondements des Mathématiques, intérêt partagé avec Peano.

4.2 Les revues mathématiques

Plusieurs noms de revues sont mentionnées dans les lettres de G. Peano. Citons-les :

- L'Intermédiaire des Mathématiciens (lettres (3.2.1) et (3.2.5)).
- Les Nouvelles Annales (lettre (3.2.2)).
- Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik (3.2.2)).
- Mathematische Annalen (lettres (3.2.3) et (3.2.6)).
- American Journal of Mathematics (lettres (3.2.3) et (3.2.5)).
- Journal für die reine und angewandte Mathematik (lettre (3.2.5)).
- Transactions of the American Mathematical Society (lettre (3.2.6)).

Le Jahrbuch recense les publications en Mathématiques. Il permet aux mathématiciens de construire une bibliographie sur tel ou tel sujet. Regardons la notion de *dérivées à indices quelconques*²³ dont il est question dans la lettre

²³. Cette notion englobe celle de *dérivées fractionnaires* initiée par Leibniz, puis par Riemann et Liouville pour ne citer qu'eux.

(3.2.2). G. Peano mentionne dans cette lettre un article de H. Laurent paru dans le revue française, *Les Nouvelles Annales de mathématiques, journal des candidats aux écoles polytechnique et normale*²⁴. G. Peano a recherché justement, pour répondre à une question de Montessus sur ce type de dérivation, dans le Jahrbuch, si d'autres articles ont paru depuis la publication de Laurent sur cette notion de dérivée fractionnaire. La démarche de Peano témoigne d'un fonctionnement collectif de la recherche mathématique.

Les quatre dernières revues de la liste ci-dessus, sont mentionnées comme comportant tel ou tel article de G. Peano ou d'un autre mathématicien. L'Intermédiaire des Mathématiciens joue un rôle plus particulier. En effet G. Peano a participé de manière active à la vie de cette revue, soit en proposant des problèmes pour la rubrique *questions*, soit en donnant des solutions à des problèmes posés pour la rubrique *réponses* (voir par exemple [11] et les archives Peano (<http://www.peano2008.unito.it/>)). Ainsi Robert de Montessus et Giuseppe Peano se rejoignent-ils comme lecteurs actifs de l'Intermédiaire.

4.3 Le livre de Genocchi

Dans la lettre (3.2.5), G. Peano répond à une question de Robert de Montessus, ou bien précise une de ses remarques qu'il aurait pu faire préalablement, dans une lettre que nous ne possédons pas, sur un problème de calcul différentiel. Il donne dans la lettre un contre-exemple. Son contre-exemple se trouve dans le livre publié sous le nom de Angelo Genocchi²⁵. Ce livre, en réalité, c'est lui-même qui l'a en partie rédigé. Ceci a été le sujet d'une controverse (voir [11]). Notons que dans l'ouvrage, on a $y^2 = mx$ au lieu de $y = mx$ dans la lettre, il doit s'agir d'une étourderie.

4.4 Echanges mathématiques entre Giuseppe Peano et Robert de Montessus

Giuseppe Peano et Robert de Montessus participent activement à la revue de Charles-Ange Laisant et d'Emile Lemoine, l'Intermédiaire des mathématiciens. G. Peano répond dans (3.2.1) à une question de Robert de Montessus posée dans l'Intermédiaire en 1896. G. Peano renvoie Robert de Montessus à son ouvrage paru en 1893 chez Candeletti, *Lezioni di analisi infinitesimale*. Dans la lettre (3.2.5), il est encore fait référence à une question posée dans

24. On pourra consulter le site dédié à cette revue : <http://nouvelles-Annales-poincare.univ-nancy2.fr/>

25. Ouvrage paru en 1884.

l'Intermédiaire sur la fonction Γ . La fonction Γ est certainement une des préoccupations de Robert de Montessus car dans la lettre (3.2.2), G. Peano donne des éléments de réponse sur la notion de dérivée d'indice fractionnaire qui justement fait intervenir la fonction Γ . D'ailleurs, en 1898, dans le tome V de l'Intermédiaire, page 258, Robert de Montessus en réponse à une question sur les dérivées d'indices quelconques, mentionne la réponse de Giuseppe Peano. Il est intéressant d'observer la diffusion à travers des lettres et d'une revue d'une question mathématique.

On retrouve ce processus d'échange dans la lettre (3.2.5). Ici, Robert de Montessus se préoccupe de calcul différentiel, précisément d'existence d'un extremum pour une fonction de plusieurs variables. Il a certainement à sa disposition une édition du *Cours de calcul différentiel et intégral* de Joseph-Alfred Serret. On peut supposer que Robert de Montessus a parlé à Giuseppe Peano de la proposition de Serret sur la condition suffisante d'existence d'un minimum pour une fonction de plusieurs variables. Cette proposition n'est pas correcte. Peano l'a relevé et il en donne un contre-exemple dans le livre de A. Genocchi.

Il est remarquable d'avoir dans la lettre (3.2.6) les explications d'un mathématicien sur un de ses résultats les plus importants. G. Peano décrit étape par étape la construction de sa fameuse courbe, qu'il a construite douze ans auparavant. Il renvoie aussi Robert de Montessus aux travaux de David Hilbert et de Eliakim Hastings Moore qui proposent d'autres constructions de sa courbe²⁶. Remarquons que Peano construit géométriquement la courbe, alors qu'il la définissait analytiquement dans son article de 1890. Le dessin correspondant dans la lettre (3.2.6) à la légende « *Voici la ligne qui réunit les centres des 16 carrés partiels dans la division binaire* » est la figure 2 de l'article de David Hilbert [10].

A travers ces lettres, on assiste à la dynamique de la pensée mathématique.

4.5 L'affaire Dreyfus

L'affaire Dreyfus éclate fin Septembre 1894. Le capitaine Alfred Dreyfus est condamné au bagne en Décembre 1894 par la justice militaire pour haute trahison. Il part pour le bagne, en Guyane, en Février 1895. L'affaire rebondit en 1896, et les journaux commencent à s'y intéresser de près. Le frère de Alfred Dreyfus, Mathieu Dreyfus, adresse le 15 Novembre 1897 au ministre

26. Deux ans plus tard, Henri Lebesgue, dans ses *Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives*, construit à son tour une courbe de Peano.

de la Guerre, une lettre²⁷ dans laquelle il dénonce Marie Charles Ferdinand Walsin Esterhazy comme l'auteur du fameux bordereau à l'origine de l'affaire. Le lendemain, en première page le journal *Le Figaro*²⁸, on trouve : « *Affaire Dreyfus : un coup de théâtre* » et le texte de la lettre de Mathieu Dreyfus. En première page du journal *Le Matin*²⁹ de ce 16 Novembre 1897, on lit : « *Un nom. La parole est au ministre de la Guerre.* ».

Trois jours après, Giuseppe Peano écrit à Robert de Montessus. Nous ne savons pas si Robert de Montessus, également très attentif aux événements de son époque, a répondu à Peano. Paul Appell, qui fut un soutien de Robert de Montessus pour sa carrière, signe en 1898 *Le manifeste des intellectuels* en faveur de Dreyfus. Et Paul Appell fera partie, en 1904, d'un comité d'experts chargés de procéder à une étude scientifique du bordereau accusant Dreyfus (voir [27]).

Tous ces éléments contextuels permettent de comprendre les questions de Giuseppe Peano dans cette lettre.

5 Conclusion

Nous avons pu mesurer une proximité intellectuelle certaine entre un mathématicien confirmé et renommé, Giuseppe Peano et un mathématicien en devenir, Robert de Montessus. Elle passe bien évidemment essentiellement par des échanges sur des problèmes mathématiques. Les deux mathématiciens s'adonnent notamment au jeu des questions et réponses cher au journal l'Intermédiaire des Mathématiciens. Les problèmes abordés s'inscrivent dans les thèmes de recherche de cette fin du XIX^{ème} siècle et ce début du XX^{ème} siècle. La Logique mathématique et le projet de Peano, le *Formulaire*, reviennent à plusieurs reprises dans les lettres. Robert de Montessus y aura ainsi apporté d'une certaine façon, sa contribution.

Il est bien sûr un peu malheureux de ne pas avoir, pour l'heure, retrouvé de lettres de Robert de Montessus adressées à Giuseppe Peano.

Un autre point de convergence entre les deux mathématiciens est leur intérêt commun pour l'Histoire des Mathématiques. L'importance de ce sujet pour G. Peano est développé dans [25]. En 1907, paraît la version française du livre d'histoire des mathématiques de William Rouse-Ball [26]. Robert de Montessus participe à cette édition en ajoutant, sur le volume 2, notamment des éléments sur les mathématiques de son époque. Ainsi à la page 202,

27. Copie de la lettre au Centre historique des Archives nationales.

28. Numérisations sur Gallica, Bibliothèque de France.

29. Numérisations sur Gallica, Bibliothèque de France.

écrit-il :

(...) à certaines fonctions $x = f(t)$, $y = \varphi(t)$ correspondent des aires et non plus des courbes, comme l'a montré M. Peano : quand t varie de a à b , le point x, y peut prendre des positions quelconques dans un certain rectangle.

Références

- [1] Association française pour l'avancement des sciences. Congrès (023 ; 1894 ; Caen). Association française pour l'avancement des sciences : conférences de Paris. 23, Compte-rendu de la 23ième session. 1894., Bibliothèque Nationale de France, numérisation sur Gallica.
- [2] Compte-rendu du Deuxième Congrès International des Mathématiciens, tenu à Paris du 6 au 12 août 1900. Procès-Verbaux et Communications, numérisations sur le site de l'ICM : <http://www.mathunion.org/ICM/ICM1900/>
- [3] Fonds Robert de Montessus de Ballore, en cours d'archivage et de numérisation à l'Université Pierre et Marie Curie.
- [4] Giuseppe Peano Archives, edited by Clara Silvia Roero, Natalia Nervo, Tiziana Armano, Department of Mathematics, University of Turin, 2002
- [5] Brezinski C., History of Continued Fractions and Padé Approximants, Springer-Verlag, 1991.
- [6] Cisternas A., Montessus de ballore, a pioneer of seismology : The man and his work, Physics of the Earth and Planetary Interiors, Volume 175, Issues 1-2, pp 3-7, 2009.
- [7] Courtault and al., Louis Bachelier, On the centenary of Théorie de la spéculation, Mathematical Finance, Vol. 10, No. 3, July 2000, 341-353.
- [8] Frechet J., Past and Future of Historical Seismicity Studies in France, in Historical Seismology Modern Approaches in Solid Earth Sciences, Volume 2 (Historical Seismology Interdisciplinary Studies of Past and Recent Earthquakes), Part II, 131-145, Springer, 2008.
- [9] Gispert H., La France mathématique, la société mathématique de France (1870-1914), numéro 34 des Cahiers d'Histoire et de Philosophie des Sciences, 1991.
- [10] Hilbert, D., Ueber die stetige Abbildung einer Linie auf ein Flächenstück, Math. Ann. XXXVIII. 459-460, 1891.
- [11] Kennedy H., Peano, Life and Works of Giuseppe Peano, Peremptory Publication ebook, San Francisco, 2002.
- [12] Le Ferrand H., Notes sur la vie et l'oeuvre de Robert de Montessus de Ballore 1870-1937, HAL : hal-00544743, version 1, 2010.
- [13] Le Ferrand H., Diffusion d'un théorème : l'exemple d'un théorème de Robert de Montessus de Ballore, de 1902 à nos jours. HAL : hal-00521135, version 2, 2010.

- [14] Le Ferrand H., Robert de Montessus de Ballore, mathématicien, éditeur de l'Index Generalis 1919-1937, HAL : hal-00533453, version 1, 2010.
- [15] Le Ferrand H., Robert de Montessus de Ballore, rédacteur au Journal de Mathématiques Pures et Appliquées de 1917 à 1937, HAL : hal-00649750, version 1, 2011.
- [16] Le Ferrand H. et M., Deux frères scientifiques de renom : Fernand et Robert de Montessus de Ballore, Bulletin numéro 48 de la SABIX, 2011.
- [17] Montessus, F.-B. de (Dr). Martyrologe et biographie de Commerson, médecin botaniste et naturaliste du roi, médecin de Toulon-sur-Arroux (Saône-et-Loire) au XVIIIe siècle, par le Dr F.-B. de Montessus, 1889, Bibliothèque Nationale de France, numérisation sur Gallica.
- [18] de Montessus de Ballore R., Développement en fractions continues périodiques d'ordre supérieur des racines des équations quelconques, Brux. S. sc. 21 B (1897), 71-81.
- [19] de Montessus de Ballore R., Les fondements de l'arithmétique moderne, Ens. math. 1, 185-195, (1899)
- [20] de Montessus de Ballore R., Sur les fractions continues algébriques, Bull. de la S.M.F, tome 30, pp 28-36, 1902.
- [21] de Montessus de Ballore R., Définition logique du hasard... [Texte imprimé], Editeur(s) : Arras : Sueur-Charruey, [1905], 1 vol. (8 p.) ; In-8, Extrait de la Revue de Lille, 1905.
- [22] de Montessus de Ballore R., Leçons élémentaires sur le calcul des probabilités, Gauthier-Villars, Paris, 1908.
- [23] de Montessus de Ballore R., Aperçu sur la logique des mathématiques, Rev. générale des sc., numéro 38, pp 493-496, 1927.
- [24] Peckhaus, Volker, Leibniz's Influence on 19th Century Logic, The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Edward N. Zalta, 2009.
- [25] Roero Clara Silvia, The Formulario between Mathematics and History, in Giuseppe Peano between Mathematics and Logic, F. Skof (Ed.), Springer-Verlag Italia 2011.
- [26] Rouse-Ball W., Histoire des mathématiques, édition française revue et augmentée, traduite sur la troisième édition anglaise par L Freund, Ball, Walter William Rouse (1850-1925). Auteur ; Montessus de Ballore, Robert de (1870-1937). éditeur scientifique ; L Freund, Traduction, Hermann, 1906-1907, deux volumes.
- [27] Rollet L., Autour de l'affaire Dreyfus, Henri Poincaré et l'action politique, Revue historique, 298 (1) (1998), pp. 49-101.