

# La deuxième vie de Michel Pétrovitch

Paul Braffort

à François Le Lionnais (1901-1984)

## 1. Loin de Namur

Au début de son intervention à la séance d'ouverture du premier Congrès International de Cybernétique qui eut lieu à Namur, le 26 juin 1956, séance présidée par François Le Lionnais représentant Pierre Auger, alors Directeur Général de l'UNESCO, le philosophe Léon Delpech préconisait ce qu'il appelait « un petit retour en arrière » en ces termes<sup>1</sup> :

En 1907, Gauthier-Villars publiait un ouvrage du philosophe yougoslave **Pétrovitch** intitulé *La mécanique des phénomènes fondés sur les analogies*. Il s'agissait pour son auteur de montrer que « certaines particularités de l'allure d'un phénomène, peuvent s'expliquer par des mécanismes communs à un grand nombre de phénomènes divers et que ces mécanismes sont fournis par des schémas généraux ». Première tentative de mécanique comparée que Pétrovitch devait compléter en 1921 par la parution chez Alcan de ses *Mécanismes communs aux phénomènes disparates*.

Delpech évoquait ensuite le psychophysicien Charles Henry et déclarait :

... Avec ces deux chercheurs, *la cybernétique en tant que méthode de mécanique comparée était virtuellement née.*

puis il revenait à l'actualité proprement cybernétique avec Norbert Wiener, John von Neumann ...

### *La première séance du Congrès de Namur*



M. Léo Collard, Ministre de l'Instruction Publique de Belgique, procède à l'ouverture du Congrès. De gauche à droite : MM. René Close, François Le Lionnais, Léo Collard, Robert Grusljin, Georges R. Boulanger et Josse Lemaire.

<sup>1</sup> Actes du 1<sup>er</sup> Congrès International de Cybernétique, Gauthier-Villars 1958, pp.120-121.

## 2. Souvenirs d'un analogiste

L'évocation de ces "plagiaires par anticipation" de la naissante cybernétique n'eut pas d'écho immédiat, mais FLL connaissait déjà l'ouvrage majeur en français de Pétrovitch (qui était en réalité mathématicien plus que philosophe). A cette époque je dirigeais le laboratoire de Calcul Analogique du Commissariat à l'Energie Atomique (et Suzanne Lilar publiait *Le journal de l'analogiste*). L'analogie était un sujet sur lequel FLL et moi eûmes de fructueux échanges (ce n'est qu'en 1964 que je fis l'acquisition, chez un bouquiniste, des *Mécanismes communs aux phénomènes disparates*<sup>2</sup>). Le mot "disparate" avait séduit FLL qui l'utilisa dans le titre de son autobiographie (en grande partie inédite) : *Un certain disparate*<sup>3</sup>.

De mon côté, j'évoquai ce savant à plusieurs reprises<sup>4</sup>. Et tout récemment, préparant une communication destinée au congrès de Cybernétique organisé à Urbana-Champaign (Illinois), je ressentis la nécessité d'en savoir davantage sur l'œuvre et sur la personne de Michel Pétrovitch. Je bénéficiai pour cela de l'aide précieuse de Zivadin Mitrovic, directeur du Centre Culturel de Serbie à Paris, et des documents que lui avait transmis Novica Babovic, organisateur, en mai-juin 2004, d'une importante exposition sur Petrovitch au Musée de la Science et de la Technologie de Belgrade<sup>5</sup>. Je découvris alors un personnage d'une envergure que j'étais loin de soupçonner et à qui j'ai voulu redonner ici sa vraie place.

Son éclipse durable (mais pas totale) en France et dans le monde de la francophonie est d'autant plus étonnante qu'il vécut plusieurs années à Paris et que ses premiers travaux furent rédigés en français. Je proposerai donc un bref aperçu de son aventure<sup>6</sup> ainsi qu'un panorama de ses multiples centres d'intérêt et des succès qu'il y rencontra. D'autres suivront, je l'espère.



Michel Pétrovitch (1868-1943)

---

<sup>2</sup> Félix Alcan, 1921.

<sup>3</sup> Fragment publié dans *La Bibliothèque Oulipienne* N° 85 (1997).

<sup>4</sup> En particulier à l'occasion d'un séminaire du Collège International de Philosophie, en 1994, puis dans *Crise(s) d'Oulipo*, Revue de la Bibliothèque nationale de France, n°20 2005 p.13.

<sup>5</sup> Novica Bobovitch : *Открића (Révélation)* publié par l'Académie des Sciences de Serbie (2004).

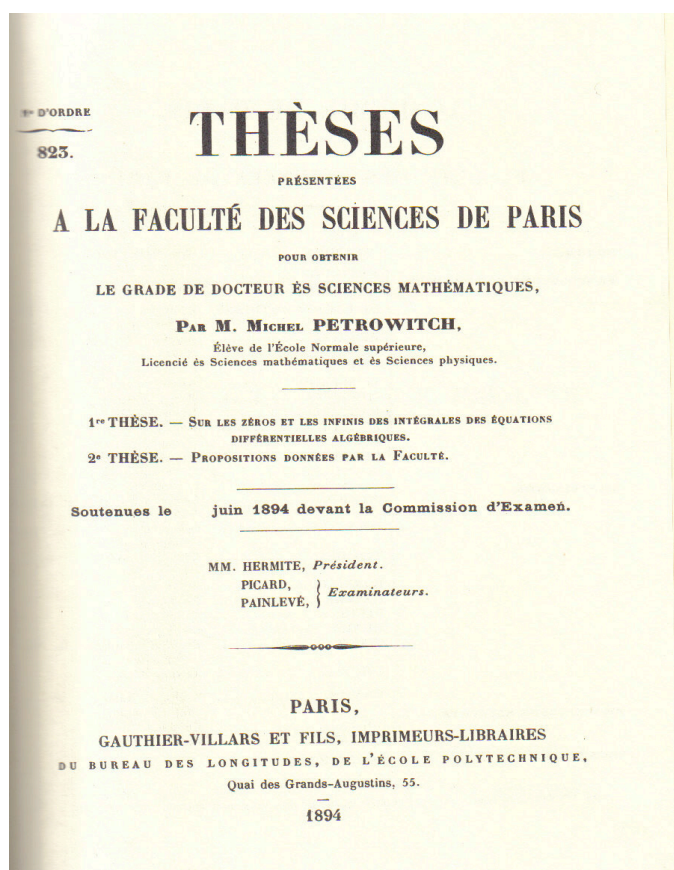
<sup>6</sup> La photo ci-dessous est empruntée à la *Biografija Mihaila Petrovića Alasa* publiée par la *Virtual Library*, ressource en ligne par la Faculté de Mathématique de l'Université de Belgrade.

**Michel Petrovitch** est né à Belgrade en 1868. Il fit de brillantes études au lycée de cette ville, puis à l'Université *Velika Škola* (Grande Ecole) et son grand père lui proposa de les poursuivre à Paris, lui en fournissant les moyens financiers.



Michel Petrovitch en 1885

Reçu dans les premiers à l'Ecole Normale Supérieure en 1890, il obtint sans difficulté les licences de mathématique (1892) et de physique (1893), et soutint, dès 1894, sa thèse de doctorat ès Science devant un jury prestigieux :



Nommé "meilleur étudiant de sa génération", il fut invité à un banquet offert à Paris par le Président de la République. De retour à Belgrade, il fut aussitôt nommé professeur à la *Velika Škola* et, à partir de septembre 1903 donna aussi des cours de mathématiques au prince héritier Georges Karageorgevitch (1844-1921) qui était fêru de science. Sur le conseil de Petrovitch, le prince écrivit à Poincaré, le 3 mars 1911 pour lui soumettre un "problème de la théorie des fonctions"<sup>7</sup>. Poincaré résolut le problème aussitôt et répondit dans une lettre datée du 11 mars !... On notera que *Mécanismes communs aux phénomènes disparates* est dédié

AU PRINCE GEORGES DE SERBIE

*En souvenir de nos entretiens sur les sujets traités dans ce livre.  
Et en témoignage d'une amitié inaltérable et dévouée.*

### 3. Mathématique : une vie

Les résultats obtenus par Petrovitch dans sa thèse furent cités par Emile Picard dans son *Traité d'analyse* (1896) et furent suivis de nombreuses publications mathématiques (souvent rédigées en français), de 1896 (dans les *Mathematische Annalen*) à 1943 (dans une communication à l'Académie des Sciences de Serbie).

En 1999, les œuvres complètes de Petrovitch ont été rassemblées et éditées par les autorités académiques serbes : quinze volumes reliés et richement illustrés et annotés. Huit d'entre eux concernent l'œuvre mathématique proprement dite et deux la "phénoménologie". Le quinzième volume présente correspondance et biobibliographie. Sur les 400 publications de l'auteur, les trois quarts sont essentiellement mathématiques : 86 étant consacrées aux équations différentielles, 118 à l'analyse, 57 à l'algèbre, 18 aux "spectres mathématiques" (une notion imaginée et développée par Petrovitch), et 14 à la mathématique appliquée .



Petrovitch à la Sorbonne, en 1928 au moment où il présente ses *Leçons sur les spectres mathématiques*<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Dragan Trifunović : *Contribution à l'histoire d'un problème de la théorie des fonctions*. Cahiers du séminaire d'histoire des mathématiques, **8** (1987), p.19.

<sup>8</sup> Publiées la même année par Gauthier-Villars.

Mariaš Emile Picard  
hommage respectueux.  
M. Petrovitch.

## LEÇONS

SUR LES

# SPECTRES MATHÉMATIQUES

La grande diversité de ces publications est l'indice d'une curiosité et d'un talent encyclopédiques. La notion même de "spectre mathématique" exploite une ingénieuse analogie avec un concept construite à partir d'une analogie avec un outil fondamental de la Physique et de la Chimie. Et les travaux de Mathématique Appliquée s'articulent avec ceux qui concernent la Mécanique (11 textes), la Physique générale (6), la Relativité (8), la Chimie (6), la Cryptographie (3) et donnèrent lieu à 5 dépôts de brevets.

Cette diversité pose une problème évident au biographe, les travaux étant souvent classés par discipline, au détriment de la chronologie<sup>9</sup>. Mais le parallélisme des directions de recherche doit être explicité si l'on veut comprendre l'épistémologie qui s'y exprime.

Ainsi, de retour à Belgrade après sa thèse, Petrovitch publie simultanément, en 1896, *Remarques sur les équations de la dynamique et sur le mouvement tautochrone* et *Sur l'équation différentielle de Riccati et ses applications chimiques*. En 1897 paraissent *Sur la décharge des condensateurs à capacité, résistance et coefficient de self-induction variables*, mais aussi *Sur un procédé d'intégration graphique des équations différentielles* à quoi succède, en 1898, *Sur l'intégration hydraulique des équations différentielles*.

Mathématique pure, mathématiques appliquées, techniques de calcul approché et machines à calculer, recherches physiques, chimiques, technologiques vont sans cesse s'entrecroiser... avec beaucoup d'autres activités. Car si ses maîtres, à Paris : Jules Tannery et Emile Picard, dédicataires de la thèse, ainsi que Charles Hermite et Paul Painlevé sont mathématiciens, ceux qui, dès le lycée, puis à la Velika Škola l'ont initié à la Science furent Ljubomir Kleric, en Mécanique et Sima Lazanic en Chimie.

Dès son entrée au lycée, en 1878, il commence aussi à apprendre le violon. Simultanément, influencé par l'ouvrage de Lazanic *la Chimie selon la théorie moderne*, il installe chez lui un laboratoire de chimie où il conduit d'audacieuses expériences. Il devient en même temps "apprenti pêcheur".

Il entre à l'Université en 1885 et, en dernière année (1889), rédige déjà un essai sur les machines à calculer où il place en exergue la devise de Hobbes : *Not wishing, doing*. L'année précédente il a obtenu le diplôme de navigateur avec le pêcheur Arsa Ilic.

Ayant préparé l'examen d'entrée à l'ENS à Paris, en 1889, il fut reçu en 1890, avec des notes qui lui permettaient d'avoir le même statut que les élèves de nationalité française. A l'Ecole, il continua d'exercer ses talents de violoniste et de poète (en français !) et se lia particulièrement avec Georges Sagnac avec qui il correspondit régulièrement après son retour à Belgrade. Sagnac (1869-1926) deviendra un opticien fameux pour sa découverte de l'effet qui porte son nom et qui est à l'origine de l'interférométrie moderne.

---

<sup>9</sup> Mais le volume 15 des Œuvres complètes présente à la fois une bibliographie chronologique et des bibliographies spécialisées.

#### 4. L'expédition au Mont Analogue

C'est dans une lettre à Sagnac, au début de 1898, que Petrovitch évoque son projet d'une nouvelle science, une science unitaire, propre à relier les différents chemins de connaissance qu'il a empruntés. Il utilisera plusieurs noms pour baptiser cette discipline, mais c'est celui de **Phénoménologie** qui s'imposera. Ses deux premières communications dans ce domaine sont publiées en serbe : *Aperçu sur la Géométrie des masses* (1896) et *Théorie mathématique de l'activité des causes* (1899), immédiatement suivis par un texte en français : *Les analogies mathématiques et la Philosophie naturelle* (1901)<sup>10</sup>.

A Paris, Petrovitch a participé à l'activité d'un groupe de réflexion multidisciplinaire, *La revue du mois*<sup>11</sup> où se retrouve l'élite intellectuelle de l'époque. Les archives de la revue permettent de suivre ses activités dans ce domaine :

RM 260 L. a. s., Belgrade (Yougoslavie), 2 août 1905, 2 p.

Attend le numéro 2 ou 3 pour écrire un article.

RM 261 Lettre dactylographiée non signée d'Émile Borel, 15 décembre 1905, 1 p.

Envoyant le programme de la Revue.

RM 262 L. a. s., Belgrade (Yougoslavie), 19 mars 1906, 2 p.

Pourra faire un article sur "les applications possibles de la mécanique générale à diverses sciences".

et Sagnac, qui fait partie du groupe,

Propose de rappeler à Pétrovitch sa chronique et offre de revoir sa rédaction.

(RM 295 L. a. s., Paris, 17 mai 1906, 3 p.)

Dès février 1906, les éditions Gauthier-Villars publient *La Mécanique des Phénomènes fondée sur les Analogies*<sup>12</sup>.

Voici les premières lignes de l'Introduction :

Il arrive souvent que des phénomènes d'ordres différents présentent des ressemblances frappantes. Il n'est pas rare qu'un phénomène rappelle, par certaines particularités de son allure, un autre phénomène n'ayant avec lui aucun rapport concret. De telles ressemblances donnent lieu à ces métaphores dont on se sert si fréquemment aussi bien dans le langage courant que dans les diverses branches des sciences : citons, par exemple, la comparaison de tel ou tel phénomène avec le torrent dont la force destructive grandit avec les obstacles qu'on lui oppose ; la comparaison de divers phénomènes brusques avec le phénomène du choc mécanique.

Le Chapitre I est intitulé : *Considérations préliminaires sur les analogies*. Il contient plusieurs tables d'analogies telles que celle-ci :

---

<sup>10</sup> Petrovitch fut élu à l'Académie Royale de Serbie en 1900. En 1922, celle-ci fit publier chez Gauthier-Villars une *Notice sur les travaux scientifiques de M. Michel Petrovitch (1894-1922)* où les titres sont donnés en français. Cette notice comprend déjà 123 titres commentés par M. Milankovitch, y compris la Phénoménologie Générale qui a fait l'objet de nombreux comptes-rendus (dont un par Marcel Boll).

<sup>11</sup> Émile Borel (1871-1956), l'un des chefs de file de l'école française en théorie des fonctions, avec son épouse Marguerite Appel a fondé en 1906 le média d'opinion "*La Revue du mois*". Toute l'élite intellectuelle parisienne et les collaborateurs de la revue se retrouvaient au domicile des Borel. Ces rencontres avaient lieu en alternance chez Jean Perrin et parfois chez leurs voisins, Pierre et Marie Curie au 24, rue de la Glacière et boulevard Kellermann. À la demeure de Jean Perrin avaient lieu des dîners hebdomadaires très informels où se retrouvaient une quinzaine de normaliens et d'autres intellectuels. Les sommités scientifiques et culturelles étaient légion dont H.A. Lorentz, William Thomson, Kelvin, William Crookes, la danseuse Loïe Fuller qui accomplit un numéro avec une robe enduite de radium chez les Curie, Paul Montel, Aimé Cotton, Georges Urbain, Paul Langevin, Léon Blum, Charles Péguy, Édouard Herriot, Paul Valéry et Paul Painlevé. [j'emprunte ces précisions à l'excellent site canadien [www.aei.ca](http://www.aei.ca)].

<sup>12</sup> Collection Scientia, N°27.

TABEAU II.

Numéro [du phéno- mène.	Variable $y$ .	Constantes		Fonctions		
		$m$ .	$q$ .	$-m \frac{d^2y}{dt^2}$ .	$P \frac{dy}{dt}$ .	$qy$ .
1. . . . .	Elongation.	Masse du pen- dule.	Rapport du poids du pendule à sa longueur.	Force d'inertie.	Force de frottement.	Composante ho- rizontale du poids.
2. . . . .	Elongation.	Moment d'inertie du pen- dule.	Rapport de la force élastique à la dé- formation.	Force d'inertie.	Force de frottement.	Force élastique.
3. . . . .	Charge élec- trique.	Coeff. de self- induction.	Inverse de la capa- cité.	Force électro- motrice d'in- duction.	Force contre-électro- motrice.	Force électro- motrice Cou- lomb.
4. . . . .	Différence de niveau.	Masse totale de la colonne os- cillante.	Rapport du poids total de la co- lonne à la lon- gueur.	Force d'inertie du liquide.	Force de frottement.	Poids du liquide déplacé.

12  
CHAPITRE I.

Le titre du chapitre II est : *Esquisse d'une mécanique générale des causes et de leurs effets* et contient de nouveaux tableaux. Dans le Chapitre III, § 32 : *Action simultanée d'une cause d'intensité constante et d'une cause à retard antagoniste fonctions de l'objet direct*, l'auteur attribue l'idée originale de ce "schéma général" à son ami Sagnac, pour ses travaux sur la luminescence (p.53).

C'est en 1911 qu'est publié l'ouvrage majeur de Petrovitch (en serbe) :

ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧКЕ ФЕНОМЕНОЛОГИЈЕ  
(Éléments de Phénoménologie Mathématique)

Il s'agit là d'un ouvrage de 774 pages comportant un important appareil mathématique, qui passe relativement inaperçu. Aussi l'auteur juge-t-il nécessaire d'en donner une version plus accessible, essentiellement méthodologique (et en français), qui paraît en 1921 chez Félix Alcan, dans la *Nouvelle Collection Scientifique* dirigée par Emile Borel.

C'est le livre que François Le Lionnais et moi découvrirons plus tard. Cet ouvrage précise les concepts essentiels utilisés par l'auteur et propose un vocabulaire original en introduisant des notions telles que "l'allure<sup>13</sup>" d'un phénomène, les "types de rôle", types auxquels on peut donner « une forme indépendante de la nature concrète de leurs porteurs »<sup>14</sup> et il déclare (p.14) :

On peut dès lors considérer comme expliqué un phénomène dont on connaît ; 1° l'assemblage de tout ce qui joue un rôle dans son existence ; 2° les types de rôles combinés entre eux dans cet assemblage ; et 3° lorsqu'on a saisi comment un tel assemblage de rôles amène les particularités du phénomène comme conséquences nécessaires. De telles connaissances équivalent à celle du *mécanisme* du phénomène.

Et c'est à la fin de l'Introduction (p.29) que, se référant à l'ouvrage publié à Belgrade, Petrovitch évoque pour la première fois en français le projet d' « une sorte de mécanique générale des phénomènes, une *phénoménologie générale*, ... ».

<sup>13</sup> Dans son *Essai sur la connaissance approchée* (Vrin, 1928), Bachelard observe (p.204) : « Les "allures" qui ont fait l'objet d'un examen pénétrant de M. Petrovitch marquent d'un signe distinctif de nombreux phénomènes physiques, elles dirigent l'intuition et constituent un premier classement, préliminaire à toute description. »

<sup>14</sup> Ce qui fait songer à l'épistémologie contemporaine "émergentiste" défendue notamment par Robert Laughlin

Le mot **phénoménologie** avait été utilisé en 1807 par Hegel, dans sa *Phénoménologie de l'esprit*, puis par Husserl et bien d'autres, dès le début du vingtième siècle. Mais ces travaux étaient, malgré les ambitions de Husserl, de nature essentiellement philosophique et psychologique, visant les problèmes de la conscience et de l'intériorité. Cette direction n'est pas celle que Petrovitch empruntera.

Son véritable prédécesseur dans ce domaine est en fait plus ancien : il s'agit de Johann Heinrich **Lambert** (1728-1777). Lambert, né à Mulhouse (suisse, à l'époque), après de débuts modestes, est invité à Berlin par Frédéric (le Grand) et y devint membre de l'Académie des Sciences. Ses travaux couvrent, eux aussi, un vaste domaine : géométrie, statistique, astronomie, optique (sa *Photométrie* est fameuse).