

# LA REGULATION DES SYSTEMES COMPLEXES DEPUIS MAXWELL

## Leçons de sciences : un texte, un mathématicien

Conférence donnée le 11 mai 2011 à 18h30 dans le grand auditorium par Jean-Michel Coron (Professeur à l'université P. et M. Curie, membre de l'Institut universitaire de France).

### James Clerk Maxwell

James Clerk Maxwell est un des plus grands physiciens du 19<sup>ème</sup> siècle. Il est en particulier le père de l'électromagnétisme. Mais il a aussi des contributions majeures en mathématiques. Cet exposé concerne une de ces contributions, à savoir l'étude mathématique des régulateurs. Un régulateur est un dispositif permettant de maintenir un système près d'une position désirée. Si de nombreux régulateurs ont été construits par l'homme depuis l'antiquité, l'article de Maxwell est le travail pionnier sur l'analyse mathématique de régulateurs. On illustrera la notion de régulateur sur différents exemples historiques, on détaillera l'apport de l'article de Maxwell et on montrera l'essor considérable de ce domaine des mathématiques, sous le nom de théorie du contrôle, depuis la 2<sup>ème</sup> guerre mondiale.

### Le texte de la conférence

---

Maxwell, James Clerk

« On governors ». In :

*Proceedings of the Royal Society*, vol. 16, 1867-1868, n°100, pp. 270-283

Poste d'accès aux ressources électroniques [NUMM- 56110 < VOL16 (1867-1868)]

Disponible sur Gallica <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k561101>

### Maxwell et son oeuvre

---

Maxwell, James Clerk

*The scientific papers of James Clerk Maxwell* / ed. by W. D. Niven. - [Fac sim.]. - Mineola (N.Y.) : Dover, 2003. - 2 vol. : ill. ; 23 cm. - (Dover Phoenix editions). - Fac-sim. de l'éd. de : Cambridge (GB) : University press, 1890. Salle C - Histoire des sciences – [530.090 4092 MAXW]

---

Glazebrook, R. T. (Sir)

*James Clerk Maxwell and modern physics*. London, Paris, Cassell ; (London, printed by Cassell), 1896, 224 p. magasin [16- R- 3272 (1)]

---

Mahon, Basil

*The man who changed everything: the life of James Clerk Maxwell*. Chichester : Wiley, 2003, XX-226 p. Salle R - Histoire des sciences – [530.090 4092 MAXW m]

---

Peruzzi, Giulio

« Dossier Maxwell ». In :

*Les génies de la science*, n°24, 2005, pp. 34-120.

magasin [2000-5138]

### La régulation des systèmes complexes

---

Andréa-Novel, Brigitte d'

*Commande linéaire des systèmes dynamiques*. Paris ; Milan ; Barcelone : Masson, 1994, XVIII-244 p.

Salle C - Sciences de l'ingénieur – [629.831 ANDR c]

---

Bacciotti, Andrea et Rosier, Lionel

*Liapunov functions and stability in control theory*. Berlin : Springer, cop. 2005, XIII-235 p.

Poste d'accès aux ressources électroniques [Ressources numériques, Livres et périodiques électroniques, E-books Springer]

---

Bennett, Stuart

*A history of control engineering, 1800-1930*. London : Peregrinus on behalf of the Institution of Electrical Engineers, 1986, cop. 1979, X-214 p.

Salle R - Histoire des sciences – [621.380 9 BENN h]

---

Bennett, Stuart

*A history of control engineering : 1930-1955*. London : P. Peregrinus, 1993, X-250 p.

Salle R - Histoire des sciences – [621.380 9 BENN h]

---

Coron, Jean-Michel

*Control and nonlinearity*. Providence (R.I.) : American mathematical society, cop. 2007, XIV-426 p.

Salle R – Mathématiques – [515.64 CORO c]

---

Fernandez-Cara, Enrique et Zuazua, Enrique

« On the history and perspectives of control theory ». *In* :

*Matapli*. 2004, 74, pp. 47-73.

magasin [4- JO- 48292]

[en ligne] Disponible sur [http://smai.emath.fr/matapli\\_pdf/matapli74.pdf](http://smai.emath.fr/matapli_pdf/matapli74.pdf) (consulté le 7/01/2011).

---

Isidori, Alberto

*Nonlinear control systems*. Berlin ; Heidelberg ; New York : Springer, cop. 1995, XV-549 p.

Salle S - Sciences de l'ingénieur – [629.83 ISID n]

---

Lyapunov, Aleksandr

« Problème général de la stabilité du mouvement ». *In* :

*Annales de la faculté des sciences de Toulouse*. 1907, pp. 203-474.

magasin [4- R- 742]

[en ligne] Disponible sur [http://www.numdam.org/item?id=AFST\\_1907\\_2\\_9\\_203\\_0](http://www.numdam.org/item?id=AFST_1907_2_9_203_0) (consulté le 3/01/2011)

---

Mayr, Otto

*The Origins of feedback control*. Cambridge, Mass., London, M.I.T. press [1970], VIII-151 p.

magasin [8- R- 73607]

---

Nijmeijer, Henk et Schaft, Arjan van der

*Nonlinear dynamical control systems*. New York ; Berlin ; Heidelberg [etc.] : Springer Verl., 1990, XIII-467.

Salle R – Informatique – [003.75 NIJM n]

---

Remaud, Patrice

*Histoire de l'automatique en France : 1850-1950*. Paris : Hermès science publications, 2007, 221 p.

magasin [2008- 6639]

---

Sontag, Eduardo D.

*Mathematical control theory : deterministic finite dimensional systems*. New York ; Berlin ; Paris [etc.] : Springer, cop. 1990, XIII-396 p.

Salle R – Mathématiques – [515.64 SONT m]

---

Timoshenko, Stephen

*History of strenght of materials, with a brief account of the history of theory of elasticity and theory of structures*.

New York-London-Toronto : McGraw-Hill book Co., 1953, X-452 p

magasin [8- V- 64023]