

SÉMINAIRE DE PHILOSOPHIE ET MATHÉMATIQUES

CHARLES BOGDANSKI

Analyse dimensionnelle appliquée aux systèmes naturels

Séminaire de Philosophie et Mathématiques, 1982, fascicule 1
« Analyse dimensionnelle appliquée aux systèmes naturels », , p. 1-4

http://www.numdam.org/item?id=SPHM_1982__1_A1_0

© École normale supérieure – IREM Paris Nord – École centrale des arts et manufactures,
1982, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la série « Séminaire de philosophie et mathématiques » implique
l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute
utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale.
Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

ANALYSE DIMENSIONNELLE
APPLIQUEE AUX SYSTEMES NATURELS

par
 Charles BOGDANSKI (*)
 (exposé du 15 Février 1982)

Tout en commençant par les définitions, nous allons désigner par le terme "système" une portion de l'Univers substantiel, dans laquelle certains fragments se trouvent en interactions non aléatoires entre eux.

La catégorie des systèmes autorégulés paraît être digne d'un intérêt particulier parce que le maintien d'un équilibre relatif interne de chacun d'eux repose sur, au moins, un couplage rétroactif négatif, d'où relève le maintien spatio-temporel du système de cette catégorie.

Au sein de la famille des systèmes, nous distinguons leurs deux classes élémentaires :

- celle des systèmes naturels ;
- celle des systèmes non naturels, c'est-à-dire : systèmes artificiels, construits par l'homme qui leur inflige des paramètres relevant de ses propres besoins. Par conséquent, ces paramètres ne sont pas issus d'une sélection naturelle qui accompagne la systémo-urgie évolutive à laquelle a été soumise chaque système naturel (abiotique ou biotique). Sélection qui aboutit par l'établissement des relations interparamétrales optimisées et bien déterminées.

(*) Professeur associé de Biophysique
 à l'Université René Descartes à Paris



Etant donné qu'une telle optimisation concerne exclusivement les systèmes naturels, la présente étude se limite au traitement uniquement de cette classe des systèmes. Systèmes se laissant présentés en tant qu'alignements, caractéristiques pour chacun de leurs types, dans des coordonnées cartésiennes spatio-temporelles, à trois axes suivants :

Axe N° 1 : $Dm\phi$ = Dimension métrique ; Diamètre moyen de système ;

Axe N° 2 : $T = 1/\nu$, où : ν = fréquence du phénomène de régulation capable d'assurer le maintien du système étudié

Axe N° 3 : t = temps relatif d'évolution du système étudié.

Pendant que l'axe N° 1 concerne l'Espace occupé par le système, les axes N° 2 et N° 3 concernent les deux aspects temporels.

Afin d'éviter une discrimination de ces systèmes qui sont évolués à point d'être dehors des alignements classiques des systèmes homogènes, on a fait recours à la Nomographie sur le plan du dépouillement des graphiques. Méthode contribuant valablement à une justification dimensionnelle des caractères immanents à chacun des modèles des SAN (=Systèmes Autorégulés Naturels). Cette modélisation cerne un large éventail des types allant -sur une échelle des $Dm\phi$ - de l'Atome (système nucléo-électronique) jusqu'au système astro-planétaire. Ceci à travers des polymères multihiérarchisés dans leur complexité-de l'Atome, tels que les Molécules, les Etres Vivants et les Sociétés.

Les différents modèles inhérents aux types des SAN sont étudiés -conformément aux principes de la méthodologie de la TGS (= Théorie Générale des Systèmes)- du point de vue constitution de leurs caractères : dynamiques, cinétiques, statiques (architecturaux, structurels, et morphotiques), ainsi qu'informationnels. Ces derniers surtout sous un angle de

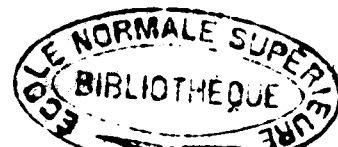
leur aptitude de se manifester dans un couplage rétroactif contribuant au maintien de l'équilibre interne de système. Couplage empruntant uniquement de ces canaux qui sont compatibles au niveau dimensionnel $Dm\phi$ représenté par le système que l'on étudie.

Etant donné que notre dépouillement de données expérimentales est pourvu d'un accent dimensionnel, nous l'appelons : "analyse dimensionnelle". Terme qu'il faut comprendre, ici, dans un sens proprement physique et non pas selon un vocabulaire particulier des Mathématiques. Cette analyse consiste en une taxinomie dimensionnelle des SAN, ainsi que de l'étiologie de leurs caractères immanents. Elle constitue, par conséquent, une analogie par rapport à un procédé dimensionnel -pratiqué déjà depuis une centaine d'années- à l'égard des Entités Autorégulées Ondulatoires (EAO), structurées dans deux "spectres" dont s'occupe la Physique dite Ondulatoire.

Si le groupe des phénomènes d'autorégulation constitué par les SAN n'a pas -jusqu'à présent- acquis au sein de la Physique une place analogue à celle dont bénéficie la Physique Ondulatoire, c'est que :

§ 1 - La justification des caractères d'un SAN est plus complexe que celle d'une EAO ;

PETITS CARACTÈRES { En effet l'émergence des caractères d'un SAN ne peut être soumise à un traitement formel correspondant à l'équation de MAXWELL, mais à travers une étude de toute une série caténaire d'états adoptés dans différentes propriétés de système où l'état d'une propriété implique l'avènement d'un état correspondant dans une autre propriété. La formation de chaque série caténaire étant conditionnée par la valeur du $Dm\phi$ qui modélise la conjoncture des forces de liaison de système. L'état de cette propriété dynamique implique l'état de la propriété cinétique, ensuite : l'état de la propriété architecturale, etc.



§ 2 - La notion (cybernétique) d'auto-régulation n'était pas encore connue à l'époque de MAXWELL, et il nous manque toujours une PHYSIQUE CYBERNETIQUE(*).

§ 3 - Du fait d'un défaut d'une Physique Organique, les systèmes biotiques et les systèmes poli-biotiques = Sociaux n'étaient pas longtemps admis en tant que systèmes physiques ; par conséquent : l'optique sur les SAN n'était pas complète (globale) afin qu'une branche de la physique puisse être consacrée à leur étude ainsi qu'à leur traitement formel.

(*) à ce propos voir :

C. BOGDANSKI - 1982 - : "Introduction to Cybernetic Physics" - 1981 - Kybernetes (London), Vol. X, N° 3, pp. 179-192.

C. BOGDANSKI - 1983 - "Physique cybernétique : ses lois élémentaires", Matériaux du 10-ème Congrès International de cybernétique, NAMUR, Symp. I, pp. 66-76.