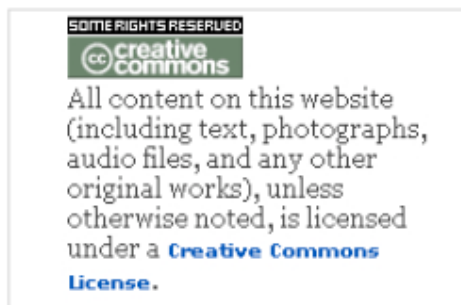


Systemic Complexity for human development in the 21st century
Systemic Complexity : new prospects to complex system theory
7th Congress of the UES **Systems Science European Union** Lisbon, Dec. 17-19, 2008



ShareAlike

This work is licensed under the
Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivs
License

Ce travail est protégé par une licence
Creative Commons

(559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA)

au profit de l' association

APOCOSIS

ISBN: 978-972-9059-05-6

Il peut être copié et distribué gratuitement, uniquement dans un but non-commercial, mais sans modification, et à condition que soit indiqués
It can be copied and distributed, only in a non-commercial purpose, but without modification, and provided with the indications of

the origin/la source : <http://www.afscet.asso.fr/resSystemica/Lisboa08/vendryesWS1.pdf>

the title/le titre : [Pierre Vendryès, la vie d'un chercheur remarquable, une oeuvre majeure pour la science systémique de l'autonomie humaine.](#)

the author/l'auteur : **LORIGNY Jacques, Robert VALLÉE & Guy MAUGÉ**

the pages/la pagination : **10 p.**

the year/l'année : **2008**

& the book/la publication: **7th Systems Science European Union Congress Proceedings, Human Autonomy and Systemics Workshop, Lisboa, Portugal. (dir. LORIGNY Jacques)**

Attribution Non-Commerciale, Partage À l'Identique
Urhebernennung, Nicht-kommerziell, Gegenseitigkeit
Atribución No comercial, Compartir en igualdad
Atribuição Não-Comercial, Partilha em Igualdade



Pierre Vendryès, la vie d'un chercheur remarquable, une oeuvre majeure pour la Science Systémique de l'Autonomie Humaine

Jacques LORIGNY, Robert VALLEE, Guy MAUGE

jacques.lorigny@orange.fr, r.vallee@afscet.asso.fr, synergie.secretariat@wanadoo.fr

Abstract

Part I (J. Lorigny) : The french physician and philosopher Pierre Vendryès (1908-1989) has devoted his life to a research on a scientific theory of life and man. He thought that the autonomy of the living and the free will of man was built upon a relational indeterminism, which he called the *random relation*. As soon as 1942, the physicist Louis de Broglie, in his preface to his first book *Vie et Probabilité*, has emphasized the deepness of the viewpoint of the author and his convergence with quantum mechanics. Several most important scientists, especially economists, also have expressed their admiration for his original work. Jean Fourastié considered it as one of the greatest works of the XXth century, which offers a "new scientific model" of man. A same enthusiasm from François Perroux, André Lichnerowicz, Raoul Kourilsky, or René Huyghe from the French Academy. Thanks to Charles François, Président of the Argentine systemic association, and to the Dominican Father Ramlot, Vendryès has given in 1980 a series of lectures in Buenos Aires, then in Caracas, invited by the President of Venezuela. His work appeared to all as of major importance for the education of man. It is composed of eight published books and about fifty articles and lectures. I shall come to it in a forthcoming lecture. But it has also allowed fruitful comparisons with eminent systemicians, mostly Robert Vallée and Guy Maugé, who are faithful friends of Vendryès and international well-known scientists.

Part II (R. Vallée) We consider a dynamical system able to perceive, decide and act. In this model the process of perception is described by an « observation operator » O (Vallée, 1951) which gives of the evolution x of the state of the « universe » (system and its environment) a perceived evolution $Ox = y$. The decision operator D , acting upon y gives the evolution z of decisions taken : $Dy = z = DOx = Px$, where P is the « pragmatic operator » (Vallée, 1974). Operator P gives a description of evolution x by that of the decisions taken. So we go from epistemology to praxiology, starting point of a synthesis which we call « epistemo-praxiology inducing « pragmatic indicernibility», « pragmatic inverse transfer », (Vallée, 1995).

This «epistemo-praxiology » has some links with the « theory of man » proposed by Pierre Vendryès (Vendryès, 1973), following his «theoretical physiology » (Vendryès, 1942,1948). At the basis of his theory Vendryès places his conception of « autonomy ». Under its metabolic aspect it is based on an extension of Claude Bernard's « conditions déterminées ». It is principally founded on the protecting enveloppe which attenuates the perturbations from the environment and also on the reserves of the necessary resources taken from the external world. The use of these resources, as well as the fundamental parameters of the internal milieu are submitted to a feedback control whose importance had been seen by Vendryès before the coming of cybernetics. So, an homeostasis is realized by reserves and auto-regulations. This way, according to Vendryès, man «obtaining his autonomy from the external milieu and with respect to it, accesses to the possibility of realizing aleatory relations with it ». It

permits him to take free decisions allowing a complete free-will necessary to a free and independent life.

We can see now how Vendryès's autonomy may play a role in epistemo-praxiology. In our model the decision of the perceiving and acting system is founded on its perception of the evolution plus the state of the universe (system plus environment). At each instant this evolution x (the past evolution achieved by the present state) is known through an observation operator O . This evolution, as it is perceived, is $y = Ox$, given by the action of O on x . Decisions are based on y . In the simplest case, decision operator D acts in an automatic way, as a robot would do. It is in the most elaborate case, where decisions are taken, on the same bases, after reflexion, that Vendryès's autonomy plays fully its role. Then we obtain a real epistemo-praxiology with free-will coming from autonomy.

Part III (G. Maugé) : The Random Relation of *Pierre Vendryès*, founding his Autonomy of living, from what he has acquired from his environment is thought together with the Uncertainty Relation of *Werner Heisenberg*, founding the impossibility of an absolute precision, in quantum physics. From where is suggested a Unitary Relation about the communication between two systems, living or not : their most probable common possibility, from what they have acquired from their Environment, is inverted as the least action, at the boundary of their possibilities, the quantum at the Planck scale, unifying the inside virtual and the outside Reality. The quantum induces randomness and numberless Unitary Virtual-Reality Cycles generalizing Life and Evolution through gravity and antigravity, from "Concentrated Infinite" to "Distributed Zero". A marvellous world of Virtual and Reality in search of its autonomy inside inter-dependence, at every scale and according to all dimensions, but never perfectly attained where the human person is responsible for his prominent part on the Earth planet (Maugé G., IIème Congrès Européen de Systémique Vol. I pp. 345-354, Prague, 1993).

Keywords : autonomy, probability, epistemology, praxiology, virtuality, reality

Introduction

Cette communication rend hommage, à l'occasion du centenaire de sa naissance, à Pierre Vendryès, ce médecin français dont la pensée originale a marqué les esprits il y a quelques décennies. Elle associe trois scientifiques systémiciens ¹ amis de Pierre Vendryès et qui ont toujours soutenu son œuvre, et comprend trois chapitres, intitulés « L'énoncé fondamental » par J. Lorigny, « l'épistemo-praxéologie », par R. Vallée, et « les cycles virtuel-réalité » par G. Maugé.

L'énoncé fondamental

Pierre Vendryès (1908 - 1989) naît d'une famille d'universitaires parisiens. Passionné de biologie, il publie dès 1940 sa thèse de médecine sur « les conditions déterminées » de Claude Bernard. Il faut dire un mot de cet illustre savant qu'Henri Bergson mettait au même rang que Descartes. Claude Bernard est l'inventeur de la physiologie générale. Il montre qu'au travers de la diversité des organismes vivants on trouve une même tendance générale, l'acquisition d'un milieu intérieur, un milieu intérieur fermé d'abord, puis stable. Aux niveaux inférieurs, on rencontre des animaux sans milieu intérieur, qui ont la forme d'une coupelle plus ou moins fermée, ce sont les Coelentérés (hydres, coraux, anémones de mer, méduses) et les Eponges, puis, un peu plus haut, des animaux à milieu intérieur ouvert, qui ont un corps plus fermé mais poreux, les Echinodermes (oursins, étoiles de mer), enfin, aux stades évolués, des animaux qui ont un corps fermé et étanche, les Mollusques (escargots, moules, pieuvres), les Articulés (insectes, araignées, crustacés), et surtout les Vertébrés. Ils contiennent un milieu intérieur de plus en plus stable, constant, indépendant des

variations du milieu extérieur. Claude Bernard énonce ainsi sa formule devenue célèbre : La fixité du milieu intérieur est la condition de la vie libre et indépendante. Citons au passage une phrase édifiante de Claude Bernard : « L'édifice organique est construit pour la cellule, pour lui fournir en quantité et en qualité, les conditions extrinsèques nécessaires à son fonctionnement ». Traduit en langage social, cela voudrait dire, me semble-t-il, que le collectif a pour finalité le bien-être de chacun des individus, bref tout un programme. Nous y reviendrons à la fin de l'exposé.

Claude Bernard est donc bien la base, le socle de la pensée de Vendryès. C'est alors que se produit l'événement marquant qui décidera de toute son existence. En 1937, il est frappé par une sorte d'éclair de génie. « Ce fut l'illumination. La fixité du sang devait s'interpréter par les probabilités. Cette idée s'imposa, d'emblée, avec une force étrange, avec ce *sentiment de certitude absolue* que signale Poincaré » ([11], p.360). Son premier ouvrage, *Vie et Probabilité* (1942) obtient un brillant succès de librairie. Il est préfacé par le physicien en pleine gloire Louis de Broglie, qui s'avoue séduit par « l'originalité et la profondeur des conceptions » du jeune auteur. Le grand physicien connaissait déjà par ailleurs, et retrouve ici chez notre jeune médecin, le rôle fondamental que doit jouer la probabilité en science théorique, avec son rejet du déterminisme classique, et son rejet de l'espace continu. Vendryès va dès lors transformer la physiologie générale de Claude Bernard en une physiologie théorique, donc abstraite et non réservée à la seule biologie au sens classique. Elle sera valable jusqu'au stade de l'autonomie intellectuelle, en passant par celui de l'autonomie motrice. Il doit pour cela renoncer au critère bernardien de stabilité du milieu intérieur, et privilégier un nouveau concept-clé de l'Evolution, resté en retrait chez Claude Bernard, celui de la variété des situations vécues où l'organisme sait trouver une réponse appropriée. Il sait déjà que ce nouveau fil rouge du vivant devra s'exprimer en terme de probabilité, mais il lui faudra une longue vie d'un labeur acharné, avant de parvenir à son *énoncé fondamental* : « En acquérant son autonomie à partir du milieu extérieur et par rapport à lui, l'être vivant acquiert la possibilité d'entrer avec lui en relations aléatoires » ([16], p.25).

Pour le dire en termes plus modernes, il a découvert que le fondement du vivant est un couplage entre une variété de situations existentielles et la variété des réponses adaptées, et que l'Evolution universelle, depuis les espèces biologiques jusqu'à la culture humaine, est un élargissement constant de l'éventail de ces variétés couplées. Aujourd'hui, certes, le concept de couplage et l'approche systémique sont entrés dans les mœurs et cela ne nous apprend peut-être plus rien, mais en 1942 sa découverte était bien novatrice. De plus, et c'est novateur aujourd'hui encore, le couplage caractéristique de la vie est probabiliste, au sens des mathématiciens, ou indéterministe au sens des physiciens.

Observons d'abord que le mot « aléatoire », considéré seul, serait trompeur, parce qu'en soi le hasard n'existe pas. Les événements matériels, tels que la chute d'une pièce de monnaie sur pile ou face, relèvent du déterminisme classique et leur imprévisibilité n'est due qu'à l'insuffisance de nos moyens techniques, pas à leur nature objective. Quant aux fameuses « rencontres de séries causales indépendantes » évoquées par Cournot, ce ne sont que des *inventions* de notre esprit à l'affût « d'événements », voire même de scoops. Vendryès disait lui-même « Le hasard devrait disparaître du langage scientifique » ([15], p. 23). Le génie propre de Pierre Vendryès est d'avoir découvert le caractère fondamentalement *relationnel* du hasard. Le hasard est relationnel, ou, pour employer un terme informatique, plus moderne, il s'agit d'une *interface*.

La relation aléatoire crée une double rupture : dans l'espace, entre l'organisme et son environnement, et dans le temps, entre l'instant avant et l'instant après. Ainsi, la relation aléatoire est d'abord un concept phénoménal. Elle est localisée dans l'espace et dans le temps, et s'exerce en un acte existentiel réitéré. Ensuite, elle est indéterministe. Les mathématiciens parlent « d'épreuve aléatoire » pour dire qu'à chaque instanciation de l'épreuve, elle est en face d'au moins deux issues possibles, ce qui est l'expression même de l'indéterminisme. Autrement dit encore, le hasard n'existe pas, c'est l'existence qui se hasarde.

De même, le hasard (relationnel) est non seulement objectif mais aussi *subjectif*, puisqu'il est relatif à un organisme déterminé. Il dépend de cet individu. Un phénomène peut être aléatoire (ou possible) pour un individu, et ne pas l'être pour un autre, pour lequel il sera au contraire déterminé. Par exemple, le choix d'un gâteau dans une pâtisserie est à la fois, déterminé aux yeux du client qui sait très bien ce qu'il préfère et ne varie jamais dans son choix, et indéterminé aux yeux de la vendeuse, qui ne connaît pas ce client et ignore ses goûts. On voit déjà, sur ce simple exemple, apparaître le lien étroit entre l'aléatoire (relationnel) et le savoir, la cognition. Ce sera le thème de la communication N°2.

Mais revenons à l'énoncé fondamental, pour observer que l'aléatoire s'y présente à deux reprises. D'abord, dans l'expression « relation aléatoire », nous venons de le voir, mais aussi dans le mot « possibilité ». Pour mesurer la portée scientifique fondamentale de l'énoncé de Vendryès, il faut donc compliquer un peu la mathématique. La représentation la plus simple de la conjugaison des deux dimensions, temporelle et spatiale, de « la relation aléatoire » se représente par la convolution² de la loi de Poisson (dans le temps) et de celle de Bernoulli (dans l'espace). Or, le calcul de cette convolution montre, pour ainsi dire, l'émergence de « l'indépendance » de nos « choses » ambiantes. Ce calcul est très instructif, car il décrit la structure de notre monde environnant comme la trace de la répétition de notre rapport aléatoire à ce monde. Par exemple, à l'ère du néolithique, la vie sédentaire, donc « confinée » et répétitive, finit par sélectionner et fixer, ici et là, des sites familiers dans le paysage alentour. En résumé, l'énoncé fondamental de Vendryès, conforté par la mathématique stochastique, dévoile la réalité éthologico-cognitive de l'existence vivante. Le rideau se lève, le spectacle commence, c'est un théâtre d'ombres, celui même de la caverne de Platon.

Revenons à la vie édifiante du savant. Ce n'est pas seulement un théoricien, c'est aussi, un expérimentateur ingénieux, qui installe un atelier de fortune à Longjumeau pour observer, mesurer, les trajectoires des animaux libres de leurs mouvements (mouches, têtards). Le calcul statistique confirme le caractère aléatoire du déplacement de l'organisme non contraint. J'ajouterai plus tard, pour ma part, l'analyse de la nage aléatoire des bactéries, nous y reviendrons dans l'exposé N°2. Tous ces mouvements sont baptisés "brownoides" par Vendryès, en raison d'une "similitude purement formelle" ([15], p.44), avec le mouvement brownien d'un corpuscule inerte découvert par le botaniste britannique Robert Brown, puis étudié par Jean Perrin.

Revenons pour finir au Vendryès théoricien. D'une part, il montre la continuité du vivant et du pensant, depuis l'autonomie de la cellule jusqu'à celle de l'humanité toute entière. D'autre part, il analyse cette continuité systémique selon trois niveaux, dont il démontre la coopération mutuelle selon des strates emboîtées : 1. l'autonomie métabolique, inspirée de Claude Bernard, 2. l'autonomie motrice, où il exploite à merveille ses connaissances expertes de l'anatomie animale, et montre le rôle déterminant joué par les articulations du squelette, 3. l'autonomie mentale, où, à partir des lectures de Platon, Pascal ou Nietzsche, il fait reposer l'accroissement d'autonomie sur *l'idée générale*, et sur le langage. De même, le concept de *réserve*, associé à l'autonomie depuis Claude Bernard, suit la même

décomposition en trois niveaux : au niveau 1, glycogène du foie (par exemple), au niveau 2, cortex cérébelleux, enfin, au niveau 3, cortex cérébral. C'est finalement grâce au niveau 3, que la réserve d'autonomie révèle sa vraie nature fondamentale, celle d'une structure de connecteurs élémentaires ([15], p. 82).

Pierre Vendryès a publié huit ouvrages, dont la liste se trouve dans les *Références* à la fin de notre exposé commun, ainsi qu'une cinquantaine d'articles dans différentes revues. Il a donné aussi de nombreuses conférences où il brillait toujours par son enthousiasme, sa chaleur communicative, sa culture philosophique et la force de son argumentation. Hélas, il est resté jusqu'à ses derniers jours, déçu et "stupéfait" que son oeuvre soit restée si méconnue, alors qu'elle redonnait aux humains, disait-il, « conscience de leur libre-arbitre ». Dans sa préface à *Vers la théorie de l'homme* (1973), Jean Fourastié la considérait pourtant comme « une des plus grandes œuvres du vingtième siècle », qui offre un « nouveau modèle scientifique de l'homme ». Même enthousiasme de François Perroux, séduit par le concept vendryésien « d'unité active », d'André Lichnerowicz, de Raoul Kourilsky, ou de René Huyghe de l'Académie Française. Grâce à Charles François, Président de l'Association Argentinienne de Systémique et au père dominicain Michel Ramlot, à l'époque enseignant universitaire d'informatique en Argentine, Vendryès a pu donner en Novembre 1980 une série de conférences à Buenos Aires puis à Caracas, sur l'invitation du Président du Venezuela. Son oeuvre est apparue à tous d'une importance majeure pour l'éducation de l'homme.

L'épistémo-praxéologie

Nous considérons un système dynamique capable de percevoir, décider et agir. Dans le cas le plus général, il faut évidemment prendre cette capacité au sens métaphorique. Ici nous la prenons au sens propre ce qui implique un système conscient et plus particulièrement humain. Dans cette modélisation le processus de perception est décrit par un « opérateur d'observation » O [7], de caractère causal, qui donne de l'évolution x (fonction $t \rightarrow x(t)$) de l'état du système lui-même et de son environnement, couple constituant l'« univers », une évolution perçue

$$Ox = y.$$

Il ne faut pas, en effet, oublier que l'organe de perception ne sépare pas ce qui appartient au système de ce qui lui est étranger. En particulier le système s'observe lui-même. Cet organe peut être composite, mais, au niveau où nous nous plaçons, il n'y a pas intérêt à le décomposer (vue, ouïe, tact...) car la description de la perception (ou observation) par un seul opérateur d'observation, au sens mathématique du terme, est avantageux du point de vue conceptuel. Dire que l'opérateur O est causal signifie qu'il agit sur le passé et le présent de la fonction x , ou $t \rightarrow x(t)$. Dans le cas le plus simple (fonctions scalaires, opérateur de convolution) on a

$$y(t) = \int_{0, \infty} K(u) x(t-u) du,$$

où, dans l'intégrale, les valeurs prises par la fonction x , à l'instant t ou antérieurement à cet instant, sont affectées de coefficients donnés par la fonction K . La valeur de l'observation (perception) à l'instant présent, soit $y(t)$, dépend ainsi seulement de tout le passé, complété par le présent, de la fonction x (valeurs de $x(u)$ pour $u \leq t$). Ainsi il n'y a pas de cause postérieure à l'effet.

C'est sur l'évolution y qu'agit l'opérateur de décision D , causal lui-aussi, qui donne l'évolution z des décisions prises

$$Dy = z = DOx = Px,$$

si l'on désigne par P , « opérateur pragmatique » [8], le produit DO des opérateurs d'observation et de décision. L'opérateur P introduit une description de l'évolution

x de l'état de l'univers par l'évolution des décisions prises alors que l'opérateur O décrit l'évolution x par celle des perceptions. On passe ainsi d'un point de vue épistémologique à un point de vue pragmatique, ou praxéologique, lequel est aussi tributaire, par le produit DO, du point de vue impliqué par O. Il y a là le point de départ d'une synthèse que nous désignons sous le nom d'épistémopraxéologie [9]. Celle-ci introduit les notions d'« indiscernabilité pragmatique », ou confusion de deux évolutions distinctes x et x' entraînant la même évolution z des décisions prises, soit : $z = DOx = DOx'$

et celle de « transfert inverse pragmatique » ou structuration de l'espace des évolutions possibles de l'univers par les structures intrinsèques de l'espace des évolutions possibles des décisions prises. Ce transfert inverse est une expression mathématique de l'idée que les « structures de l'esprit » conditionnent notre vision de l'univers, point de vue soutenu par Kant. Un tel transfert rend l'univers plus intelligible mais avec le risque d'introduire une intelligibilité trompeuse.

Cette « épistémopraxéologie », que nous venons d'esquisser, n'est pas sans rapport avec la « théorie de l'homme » proposée par Pierre Vendryès [15], faisant suite à sa « physiologie théorique » [11][13], inspirée par la « physiologie générale » de Claude Bernard [1]. À la base de sa théorie de l'homme, Vendryès place sa conception de l'« autonomie ». Sous sa forme métabolique elle est assurée par une large extension de la notion de conditions déterminées de Claude Bernard. Elle est principalement assurée par l'enveloppe protectrice qui tend à mettre le milieu intérieur à l'abri des vicissitudes de l'environnement et aussi par la mise en réserve des ressources indispensables empruntées à l'extérieur. L'usage de ces réserves est soumis, de même que les paramètres fondamentaux du milieu intérieur, à une régulation par rétroaction dont Vendryès avait vu l'importance avant l'avènement de la cybernétique. Une certaine constance du milieu intérieur, ou homéostasie selon l'expression de W. B. Cannon, est ainsi obtenue par le jumelage des mises en réserve et des autorégulations, jouant un rôle contre-aléatoire face aux modifications imprévues de l'environnement.

Nous pouvons voir maintenant où l'autonomie de Vendryès peut intervenir au sein de notre épistémopraxéologie. Dans notre modèle, la prise de décision du système percevant et agissant est fondée sur une connaissance de l'évolution de l'état du couple constitué par le système et l'environnement, ou plus brièvement de l'état de l'univers. Il s'agit, à chaque instant, de l'évolution passée complétée par la valeur actuelle de l'état. Cette évolution x est connue, de façon imparfaite, à travers un opérateur d'observation composite O, de nature causale puisque nous ne pouvons connaître l'avenir (lorsque nous croyons le connaître, même imparfaitement, il s'agit d'une estimation fondée sur le passé). Le passage de l'évolution x à son image observée y, se fait par l'action de O sur x, soit $y = Ox$. C'est l'évolution perçue y, qui est la base de la prise de décision décrite par l'action de l'opérateur de décision D, lui aussi causal. Dans le cas le plus simple, celui qui conduit à la forme la plus élémentaire de l'indiscernabilité et du transfert inverse pragmatiques, l'opérateur D agit de façon automatique, comme le ferait un robot, ou comme conséquence d'un dressage. C'est dans le cas plus élaboré où la décision est prise, toujours sur les mêmes bases, après réflexion, que l'autonomie de Vendryès joue tout son rôle. On aboutit alors à une épistémopraxéologie pleinement humaine avec garantie d'un libre arbitre fruit de l'autonomie.

Les cycles virtuel-réalité

Pierre Vendryès, frère d'un éminent physicien nucléaire, proposait de penser d'abord la vie, avec sa très longue évolution, puis le monde à partir d'elle.

Quelle ambition pour la complexité systémique, et quel espoir pour le développement humain au XXIème siècle sur la planète Terre ! Ses cinquante années de travaux, conférences, et publications, des hôpitaux parisiens jusqu'en Amérique Latine, ont été très remarquables, dès 1942, par le grand physicien Louis de Broglie [11], puis par plusieurs académiciens, comme pouvant apporter "un facteur décisif pour la civilisation future", l'histoire à venir, l'homme futur.

Son Autonomie humaine, métabolique, motrice et mentale, à partir de la physiologie de Claude Bernard, repose sur son énoncé fondamental : "En acquérant son Autonomie, à partir de son Environnement et par rapport à lui, l'homme acquiert la possibilité d'avoir avec lui, des relations aléatoires".

La Relation Aléatoire (RAL) représentée simplement par la fonction de probabilité de Gauss comporte deux étapes, la première avec diverses possibilités ayant chacune leur probabilité, et tendant vers l'Unité, somme des probabilités, et la seconde, unique, imprévisible, irréversible, et réelle, dont la probabilité est aussi l'Unité.

Grâce aux réserves et aux capacités acquises dans son milieu intérieur, à partir de son Environnement, l'homme peut décider librement de ses actions, face aux aléas extérieurs.

Cette capacité humaine de "libre arbitre" est aujourd'hui reconnue comme tout à fait extraordinaire : avec ses milliards de cellules, réalisant chacune 100 000 réactions chimiques par seconde, l'homme unifie en lui 10 puissance 16 opérations par seconde !

Ci-dessous, la RAL de P. Vendryès est rapprochée de la relation d'incertitude de Werner Heisenberg, une des principales bases de la physique quantique :

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq h. \quad E : \text{énergie, } t : \text{temps, } h : \text{constante de Planck.}$$

Moindre Action et Cycles Virtuel-Réalité

L'énoncé de base de P. Vendryès est d'abord prolongé à l'Environnement par symétrie [4] : "et l'Environnement, à travers la RAL, acquiert son Autonomie, à partir de ses observateurs, et par rapport à eux " Puis on se demande comment, lorsque deux Systèmes, vivants ou non, communiquent, une seule possibilité se réalise, parmi toutes celles qu'ils ont acquises à partir de leur Environnement.

Le plus simple est de multiplier la probabilité P de cette possibilité par son inverse 1/P, soit A, selon la relation unitaire P.A=1

Il semble logique que A soit une action; alors, l'unité doit aussi être une action, et la possibilité commune la plus probable aux deux systèmes se réalise avec P=1 et A=1, c'est à dire par la "moindre action", le quantum ...

Le quantum a été introduit par Max Planck, pour caractériser la discontinuité du rayonnement du corps noir, puis l'incertitude, l'indéterminisme avec W. Heisenberg, et la dualité onde-corpuscule avec L. de Broglie : P étant ≤ 1 , la relation Unitaire P.A=1 peut aussi être rapprochée de la relation d'incertitude de W. Heisenberg.

Cette moindre action extérieure réelle A serait équilibrée, annulée, par un quantum virtuel "intérieur" P de "moindre contraction", parmi toutes les possibilités communes aux deux systèmes communiquant.

Ainsi, comme le proposait Pierre Vendryès, le monde serait compris comme constitué par d'innombrables "Événements" sous la forme de cycles-infinitésimaux Virtuel-Réalité, à l'échelle de Planck, horizon de la personne humaine, à partir des réserves et capacités qu'elle a acquises, constituant "l'Intelligence collective de l'Humanité".

Comme la personne humaine, la Vie et le Monde chercheraient sans cesse à acquérir leur Autonomie, sans jamais l'atteindre parfaitement.

La Vie et l'Évolution généralisées à travers la Gravité

Revenons à la loi de probabilité de Gauss, $P(X)$ étant la probabilité d'un événement, état de l'Environnement, selon la dimension X

On a $x = \int P(X) dX = 1$ et $dx = P(X) d(X)$

d'où $P(X) = dx / dX$ contraction, impression de la Réalité Extérieure
vers l'Unité Intérieure Virtuelle, gravité

$1 / P = A = dX / dx$ action, expression du Virtuel Intérieur par l'Unité Extérieure, Réelle, antigravité.

D'où Contraction Virtuelle x Action Réelle = 1 ou $P.A = 1$

On rejoint le "Paradigme de transfert inverse" que R. Vallée a développé dans le cadre de la formalisation des opérateurs d'observation [9] et on se rapproche des matrices stochastiques de J. Lorigny [2]. Cette Réalité, comme diversité du Virtuel, évoluerait à travers le dualisme, heuristique des Relateurs Arithmétiques de T. Moulin [6]. Elle correspond à la Vie quotidienne : chaque système, vivant ou non, ayant son Unité propre en lui-même, les dimensions des autres systèmes exprimeraient pour lui ses différences avec lui, comme les masses pour E. Mach, le temps étant une dimension polyvalente, et la vitesse de la lumière notre limite, maximale dans la Réalité, minimale dans le Virtuel.

La gravité et l'antigravité, qui rassembleraient toutes les autres forces au niveau de Planck, pourraient aussi être considérées comme des informations.

Tout système évoluant sans cesse et sans limite, "revivrait" sans cesse et sans limite, à partir des Empreintes qu'il laisse dans "l'Intelligence Collective de l'Humanité" (Intermen)," l'Intelligence Collective du Vivant"(Intervi), et l'Intelligence Collective de l'Univers" (Interu). Les Cycles Virtuel-Réalité envisagés pourraient se résumer en quelques mots : "L'amour, l'union et la Connaissance", ou encore : "do what your love, love what you do".

Un monde merveilleux de Virtuel et de Réalité, par ignorance

J.A. Wheeler s'interrogeait, non pas sur la nature du quantum, mais sur la raison parfaitement simple qui l'impose [20].

Ce serait ici notre "ignorance," unanime, mais très"mal répartie"; en la reconnaissant, le quantum apporterait la possibilité de définir notre Réalité, à partir de nos possibilités accumulées, à l'intérieur de nos limites.

On peut imaginer que certains systèmes pourraient utiliser la même méthode à d'autres échelles, avec d'autres limites, beaucoup plus grandes ou plus petites ...

"L'Univers est une machine à faire des Dieux" a été une des dernières pensées de H. Bergson, rapportée par J. Guilton.

Pour nous les dimensions de la réalité se distribueraient de "l'infini concentré" * selon la distribution δ de P. Dirac, base de la renormalisation quantique et des intégrales de chemin de R. Feynman, ou "le zéro réparti", expressions communiquées par R. Vallée et selon sa distribution ϵ [9].

Cependant, au début du XXIème siècle, la personne humaine a la responsabilité d'un rôle majeur sur la planète Terre: elle a sérieusement perturbé son environnement, le climat, ses ressources naturelles, laissé disparaître de nombreuses espèces vivantes, et engagé des actions qui pourraient avoir des conséquences très importantes pendant un ou plusieurs millions d'années !

Les techniques de plus en plus complexes, qu'elle développe de plus en plus rapidement, auront de lourdes conséquences qu'elle ignore encore, ou dont elle "oublie" les Coûts Extérieurs, comme l'a fait remarquer l' O.C.D.E.

Chaque Système exprimant inconsciemment ce qu'il est, à chaque instant infinitésimal (10 puissance – 45 secondes), la principale valeur est d'aider chaque Système à se développer à la recherche de son Autonomie dans

l'interdépendance, sans jamais l'atteindre parfaitement dans la Réalité, et pas seulement dans le Virtuel, que nous savons, il est vrai, exprimer de si merveilleuses façons.

Pratiquement, un objectif pour le développement humain au XXIème siècle pourrait être de réaliser par étapes une "Europe à partir de la personne humaine". Dans ce sens, il serait nécessaire d'apprendre aux Européens à penser ensemble dans l'Éducation Européenne, et à agir ensemble dans l'Entreprise Européenne. En effet, et après trois millénaires de conflits, l'Union Européenne a installé la coopération entre Nations Voisines, systèmes particulièrement complexes, à l'avant garde des autres continents.

Déjà "La charte Européenne des droits fondamentaux de l'Union" "place la personne au cœur de son action" et les Entreprises et Syndicats Européens discutent d'un statut "d'Entreprise Européenne" depuis de nombreuses années. Et, déjà aussi, P. Vendryès souhaitait des "Entreprises Autonomes" constituées de "Personnes Autonomes" [17]. Quel chantier pour la Systémique et quel espoir pour le XXIème siècle [5] !

Notes

1. - J. Lorigny est ingénieur de l'Ecole Polytechnique, ancien Administrateur à l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE).

- R. Vallée est Professeur émérite à l'Université Paris-Nord, Président de la World Organisation of Systems and Cybernetics.

- G. Maugé est ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques (ENSIC), Médaille d'Argent du Mérite Européen.

2. Loi de Bernoulli ; On considère une épreuve aléatoire à deux issues : c / non c. On lui associe une variable aléatoire X qui prend la valeur 1 si c se réalise et la valeur 0 si (non c) se réalise. La loi de Bernoulli est définie par la donnée de la probabilité p de l'issue c, soit $\Pr(X=1) = p$, et donc $\Pr(X=0) = 1-p$. Si l'on considère une succession de N variables $\{X_i : i=1 \text{ à } N\}$, indépendantes entre elles et de même loi définie par p, leur somme $Y = \sum X_i$ suit la *loi binomiale*. Elle prend les valeurs $\{0, 1, 2, \dots, k, \dots, N\}$, avec les probabilités $C_N^k \cdot p^k \cdot (1-p)^{N-k}$, où l'on reconnaît les coefficients du binôme provenant du développement de $[p+(1-p)]^N$, d'où son nom.

Processus de Poisson : On s'intéresse à un événement d'un type déterminé mais pouvant se produire à un instant aléatoire t sur l'axe réel (arrivée d'un bateau dans un port, d'un client à un guichet). On suppose que les événements sont indépendants les uns des autres, et l'on en déduit que l'intervalle de temps séparant deux événements successifs doit obéir à une loi de probabilité de type exponentiel, soit : $\Pr\{(t_{i+1}-t_i) < t\} = 1-e^{-mt}$, m étant un paramètre constant, d'ailleurs égal à la fréquence moyenne des événements (ou "densité" des points sur l'axe des temps).

Loi de Poisson : dans un processus de Poisson, le nombre d'événements qui ont lieu sur un intervalle de longueur T de l'axe réel des temps t est une variable aléatoire entière X, prenant les valeurs $\{0, 1, \dots, k, \dots, \infty\}$. On appelle Loi de Poisson la loi de probabilité de X. La probabilité pour que X soit égale à k, entier quelconque, est donnée par la formule : $\Pr(X=k) = (1/k!) \cdot e^{-mT} \cdot (mT)^k$, où k! désigne la factorielle de k, c'est-à-dire le produit des nombres entiers de 1 à k.

En combinant (« convoluant » pour être précis) les deux lois qui précèdent, on obtient le résultat cumulé sur une période donnée de l'épreuve aléatoire (c/non c) répétée à des instants eux aussi aléatoires. Un calcul élémentaire, basé sur les

fonctions caractéristiques, montre que les deux issues (c/non c), interprétées, dans l'esprit de l'énoncé fondamental de Pierre Vendryès, comme un phénomène existentiel général deviennent alors indépendantes, alors qu'elles étaient strictement dépendantes *a priori*, puisqu'on a : $\text{Pr}(c) + \text{Pr}(\text{non } c) = 1$.

Remerciement

Françoise-Pierre Vendryès nous apporte une aide précieuse pour mieux comprendre la vie et l'œuvre de son époux. Elle nous autorise un large accès à ses archives, à sa bibliothèque, à ses lectures annotées, à son courrier. De plus, grâce à sa grande culture, elle sait à merveille rendre attachante la vie passionnée de ce travailleur infatigable qui a voué sa recherche au service de la science de l'homme. Nous lui exprimons notre plus profonde gratitude.

Références

- [1] Bernard C. : Introduction à la médecine expérimentale, Paris, 1865
- [2] Lorigny J. : *Les systèmes autonomes, relation aléatoire et sciences de l'esprit*, Coll. AFCET- Systèmes, Préface Bernard Paulré, Ed. Dunod, Paris, 1992,
- [3] Lorigny J. : *Méta-Physique de l'Autodétermination, Arbre Quid et Science de l'Intelligence*, Ed. L'Interdisciplinaire, Lyon-Limonest, 1996
- [4] Maugé G. : « Autonomie et unité des lois physiques », Ilème Congrès Européen de Systémique, Vol. 1, Prague, 1993, pp. 345-354
- [5] Maugé G. : « L'Europe future : priorité à l'homme, résumé d'un concours international sur l'avenir de l'Europe » Ed. Jum.infos. b.deladerriere@free.fr, 1996
- [6] Moulin T. : *Relateurs arithmétiques*, tomes I et II, Ed. Belrepère, Corcieux (88), 1997
- [7] Vallée R. : « Sur deux classes d'opérateurs d'observation », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 233, Paris, 1951, pp.1350-1351
- [8] Vallée R. : « Sur la formalisation mathématique en théorie de l'observation », *Actes du 7^{ème} Congrès International de Cybernétique* (Namur 1973), Association Internationale de Cybernétique, vol. I, pp. 225-232, Namur, 1974.
- [9] Vallée R. : *Cognition et système, essai d'épistémo-praxéologie*, Ed. L'Interdisciplinaire, Limonest, 1995.
- [10] Vendryès P. : « Les conditions déterminées de Claude Bernard », Ed. Vigot, Paris, 1940
- [11] Vendryès P. : *Vie et Probabilité*, Préface de Louis de Broglie, Ed. Albin Michel, Paris, 1942
- [12] Vendryès P. : *L'Acquisition de la Science*, Ed. Albin Michel, Paris, 1946
- [13] Vendryès P. : « Les lois des régulations physiologiques », *La Semaine des Hôpitaux*, 24, Paris, 1948, pp.22-28
- [14] Vendryès P. : *Déterminisme et autonomie*, Ed. Armand Colin, Paris, 1956, traduit en espagnol *Determinismo y autonomia*, Ed. Grijalbo, Barcelone et Mexico, 1969
- [15] Vendryès P. : *Vers la théorie de l'homme*, Préface de Jean Fourastié et Introduction de Raoul Kourilsky, Ed. P.U.F., Paris, 1973
- [16] Vendryès P. : *L'autonomie du vivant*, Ed. Maloine s.a., Paris, 1981
- [17] Vendryès P., Maugé G. : «L'entreprise et l'autonomie, l'exemple de la gestion des stocks», ISMEA Institut Poincaré, Paris, 1988
- [18] Vendryès P. : « Truth in the Science of Man », in *Systems Research*, vol. 6, N°2, 1989, pp. 143-151
- [19] Vendryès P. : *De la probabilité en histoire, l'exemple de la campagne d'Egypte*, Ed. Albin Michel, Paris, 1952, Economica, Paris, 1998
- [20] Wheeler J.A. : « Between Quantum and Cosmos », Ed. Zureck, van der Merwe, Miller, Princeton, 1998