

MÉDECINE  
CYBERNÉTIQUE

\*

*IV<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL*

N I C E

19 - 22 SEPTEMBRE 1966

FRANCE

ACTES  
DU  
IV<sup>th</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE MEDECINE  
CYBERNETIQUE

---

*PROCEEDINGS  
OF THE  
IV<sup>th</sup>. INTERNATIONAL CONGRESS  
OF CYBERNETIC MEDICINE*

NICE  
19-20-21-22 Septembre 1966  
FRANCE

ACTES  
DU  
IV<sup>th</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE MEDECINE  
CYBERNETIQUE

---

*PROCEEDINGS  
OF THE  
IV th. INTERNATIONAL CONGRESS  
OF CYBERNETIC MEDICINE*

NICE  
19-20-21-22 Septembre 1966  
FRANCE



SOUS LE HAUT PATRONAGE DE  
*UNDER THE HIGH PATRONAGE OF :*

M. le Ministre de l'Education Nationale,  
M. le Préfet des Alpes-Maritimes,  
M. le Maire de la Ville de Nice,  
M. le Président du Conseil Général des Alpes-Maritimes,  
M. le Recteur de l'Académie de Nice.



SOUS LE PATRONAGE DE LA SOCIETE INTERNATIONALE  
DE MEDECINE CYBERNETIQUE

*UNDER PATRONAGE OF THE INTERNATIONAL  
SOCIETY OF CYBERNETIC MEDICINE*

BUREAU INTERNATIONAL  
INTERNATIONAL BOARD

*President* }  
*Président* } *Pr. A. MASTURZO (Ital.)*

*Vice-Président* }  
*Vice-President* } *Pr. P. NAYRAC (Fr.)*

*Membres* }  
*Members* } *Pr. G. ASBOE-HENSEN (DK); On. Avv. A. GATTA (Ital.);*  
*Pr. W.H. HAUSS (Ger.); Pr. G. MUSCETTOLA (Ital.);*  
*Pr. J. PANASEWICZ (Pol.); Pr. M. RASO (Ital.); Pr. G.*  
*SLOT (GB); Pr. R. WHIT (USA).*

*Secretaries* }  
*Secrétaires* } *Dr P. BATTARRA (Ital.); Dr A. de CHIARA (Ital.).*



## COMITE DIRECTEUR

### COMITEE



Président d'Honneur <i>Honorary President</i>	/	Pr. Th. ALAJOUANINE
Président <i>President</i>	/	Dr P. COSSA (Nice)
Vice-Présidents <i>Vice-Presidents</i>	/	Pr. A. MASTURZO (Napoli) Pr. P. NAYRAC (Lille)
Secrétaire général <i>General secretary</i>	/	Dr G. DARCOURT (Nice)
Secrétaires scientifiques <i>Scientific secretaries</i>	/	Pr. Agr. J. BARBIZET (Paris) Pr. Agr. J.-Cl. PAGES (Paris)
Secrétaire des séances <i>Secretary of meetings</i>	/	Dr J. LAVAGNA (Nice)
Trésorier <i>Treasurer</i>	}	M. J.-M. VIDAL (Nice)



ALLOCUTION DU PRESIDENT  
*PRESIDENTIAL ADDRESS*

DOCTEUR PAUL COSSA



---

## ALLOCUTION DU PRESIDENT

DOCTEUR PAUL COSSA

---

*Les colloques scientifiques de Boston où se rencontrèrent le mathématicien Norbert Wiener et le physiologiste Arturo Rosenblueth ont commencé en 1938 ; le premier article de Rosenblueth, Wiener et Bigelow date de 1943, mais c'est en 1947 seulement que Wiener a baptisé « Cybernétique » la discipline nouvelle, et c'est l'année suivante que Shannon a publié son livre fondamental. Le mouvement cybernétique a donc entre vingt et trente ans d'âge : un âge qui déjà donne un recul suffisant pour juger.*

*Seulement, pour faire un bilan, il faut savoir exactement sur quoi faire porter celui-ci, il faut en définir l'objet. Or, les définitions de la Cybernétique ont passablement varié. La première en date est donnée par le sous-titre du livre de Wiener (1947) : Science des techniques d'information et de commande réactionnelle. La plus récente, (ou tout au moins une des plus récentes) a été donnée par L. Couffignal : « La Cybernétique est l'art de rendre l'action efficace ». L'écart entre les deux définitions est flagrant. C'est que, G.-T. Guilbaud le soulignait déjà en 1950 dans un article de la revue « Esprit », les thèmes principaux de la Cybernétique ne sollicitent pas également tous les cybernéticiens : Certains s'intéressent surtout à la théorie de l'information et à ses implications dans différents domaines (jusqu'à celui de la création artistique) ; d'autres sont davantage frappés par les comparaisons de structure et de fonctionnement entre les machines et l'être vivant : les physiologistes mettent l'accent sur l'étude des mécanismes de contrôle et d'asservissement, sur ces structures nerveuses ou hormonales en circuit fermé, rétroactif, que les anglo-saxons ont baptisé feed-back, bref sur le thème spatial de la Cybernétique. Les physiciens s'intéressent davantage au fonctionnement cyclique de ces réseaux, à la théorie mathématique des circuits oscillants, à la théorie du signal et de l'information, autrement dit au déroulement de phénomènes dans le temps, au thème temporel*

*de la Cybernétique. De leur côté, les économistes voient dans la Cybernétique un moyen d'éclairer certaines lois de leur discipline, par analogie avec des faits biologiques ; la préoccupation est la même chez les pédagogues ; pour les sociologues enfin, ce qui domine, c'est de prévoir et d'aménager ces bouleversements que le règne des machines ne manquera pas d'apporter dans la Société humaine.*

*Si bien que l'on dispute maintenant :*

*La Cybernétique est-elle une science autonome ? ou une simple méthode de confrontation systématique entre savants et techniciens de disciplines différentes ? ou encore n'est-elle pas, bel et bien, une règle nouvelle de pensée ? On conçoit que de telles divergences soient de nature à créer quelque confusion, à déterminer quelque malaise.*

\* \*

*Heureusement, pour ce qui nous concerne nous autres, médecins et biologistes, la Cybernétique est d'abord faite de confrontations entre l'être vivant et la machine. De ce point de vue, le bilan trentenaire apparaît franchement positif. Nos rapporteurs vont en détailler les éléments ; avec une abnégation méritoire, ils ont bien voulu se plier aux thèmes choisis pour ce congrès. Qu'ils en soient remerciés.*

*Dans ces thèmes, vous retrouverez les voies classiques du mouvement cybernéticien : Construire des modèles, puis évaluer en quoi les performances obtenues se rapprochent ou s'éloignent de ce que l'on pouvait attendre : voilà pour « L'Étude des processus d'apprentissage dans la machine » ; revenir à l'homme et chercher en quoi sa physiologie est éclairée par ce que viennent de nous apprendre les machines, et c'est le chapitre « Les mécanismes cérébraux de l'apprentissage » ; devant un même problème, évaluer ce que peut exactement l'homme et ce que peut la machine pour aider, suppléer celui-ci, et c'est le chapitre « Les interrelations hommes - machines du point de vue de l'apprentissage ».*

*Abordant enfin un domaine plus pratique, étudier les modalités d'application technique de l'automatisation en médecine, en trois chapitres : « L'utilisation des machines pour l'enregistrement et l'exploitation des données médicales », « Les modèles de simulation en médecine et en biologie », « L'automatique en médecine ».*

\* \*

*Vous le voyez, le programme est ambitieux. La valeur scientifique de nos rapporteurs nous est garante qu'il sera bien rempli. Leur abandonnant le bilan, je limiterai mon propos à un thème plus modeste, où vous trouverez, j'en ai peur, une abondance de lieux communs.*

Alors que la *Cybernétique*, l'*Automation*, ont été accueillies d'enthousiasme par les mathématiciens, par les physiciens, et par la plupart des biologistes, il semble que boudent un bon nombre de cliniciens. C'est là un fait patent, souligné en France par des esprits aussi différents que L. Couffignal et J.-R. Debray. Pourquoi cette gêne, cette bouderie ? C'est ce que je voudrais brièvement rechercher. Les raisons semblent en être fort diverses ; les unes tiennent à la manière dont la *Cybernétique* est présentée dans les livres ; d'autres tiennent aux médecins eux-mêmes, à leurs habitudes d'esprit.

Les premiers responsables semblent être les vulgarisateurs. C'est par eux et par eux seuls que beaucoup de nos confrères ont connu la *Cybernétique*, et cela pour la bonne raison que leur niveau mathématique ne leur permettait guère d'autre information. Or, ces petits livres, souvent bien documentés, très vivants, font en général la part trop belle aux amusettes de la *Cybernétique* : telles la lignée des tortues waltériennes, le renard Job et la poétesse électronique Caliope. Et puis, la plupart de ces livres soutiennent, de page en page, un ton de louange admirative inconditionnelle, pour les travaux publiés : Au moins Descartes et Claude Bernard, le *Discours de la méthode* et l'*Introduction à la médecine expérimentale* réunis. Cela paraît beaucoup au clinicien, de quoi le rendre, on l'avouera, impitoyablement difficile, et profondément déçu si ce qu'il peut contrôler de ces travaux par la suite révèle la moindre défaillance.

Et voici que, deci, delà, au cours de ses lectures, il rencontre des erreurs, ou tout au moins des défauts d'information dans les domaines qu'il connaît.

Du coup voilà notre clinicien qui triomphe : Ces hommes de sciences pure se trompent donc aussi quelquefois ?

Le médecin, lui a l'habitude de s'accomoder de l'erreur ; il sait que ce qu'on lui enseigne n'a qu'une valeur provisoire ; sa pratique de tous les jours le met au contact du vivant, dans la mouvance de sa réalité organique et psychique. Il subit les incertitudes du diagnostic ; il sait que le malade ne lui offre que des vérités parcellaires, contradictoires. Il sait que le médecin le plus savant n'est pas forcément le plus efficace ; il se rappelle, pour les avoir vu faire par certains de ses maîtres, de ses collègues — ou par lui-même — certains diagnostics d'intuition surprenants de justesse. Tout le porte à penser, et à professer, qu'en médecine sinon en tout, l'esprit de finesse l'emporte sur l'esprit de géométrie. D'un autre côté, il ne sait pas (en France du moins) ou il sait fort peu de mathématique. Il rappelle Gramme, l'inventeur du moteur électrique sur qui je tiens, de source assez directe, l'anecdote suivante : Vers la fin de sa vie, assistant à une séance de congrès, il s'était endormi. Brusquement réveillé, il considère le tableau noir qu'un présentateur couvrait de

symboles mathématiques. Se tournant vers son voisin d'Arsonval, qui l'a raconté à Auguste Tournay, qui me l'a raconté, il lui dit : Si j'avais eu besoin de tous ces portemanteaux, je n'aurais jamais inventé ma machine. Eh bien, tout comme Gramme, le clinicien ne sait pas ce que veulent dire les portemanteaux. D'où sa position essentiellement ambivalente vis-à-vis des scientifiques purs : Il les dénigre volontiers, il les dit hors de la vie, il les traite de « matheux », de rats de laboratoires... Mais au fond, il les envie. Il voudrait bien avoir la sécurité intellectuelle qu'il leur prête... (on l'étonnerait beaucoup en lui démontrant la part d'intuition qui a concouru au développement des mathématiques). Parce qu'il voudrait bien pouvoir en faire autant, il leur attribue la possibilité d'accéder aux vérités immuables. Il les croit infaillibles dans leur discipline, si bien qu'il ne leur reconnaît pas ce droit à l'erreur qu'il revendique, comme allant de soi, pour le pauvre médecin.

\*\*

Mais le clinicien trouve d'autres motifs de résistance, en lui-même cette fois.

Ces motifs, il lui arrive de les camoufler sous un argument philosophique : « Cela ne cadre pas avec mes conceptions métaphysiques ».

En fait, ce n'est là qu'un masque, et toutes les métaphysiques peuvent s'accommoder de la Cybernétique : Pour les monistes, la matière et l'esprit étant même chose, aucune difficulté. Pour les dualistes, on ne leur demande que de transférer d'un compartiment à l'autre, de l'esprit à la matière, certaines des activités mentales. Le principe des deux compartiments demeure. Pour ceux enfin qui pensent avec Saint Thomas que la matière et l'esprit ne sont pas la même chose, mais qu'ils sont indissociables, liés entre eux par des liens à nuls autres pareils, il leur est aisé de se dire que la part de l'automatique dans l'homme a été reconnue de tout temps, par les spiritualistes les plus authentiques, et que bien avant Shannon, Wiener, Grey Walter et Couffignal, Blaise Pascal avait déjà écrit « Il ne faut pas se méconnaître ; nous somme automates autant qu'esprit ».

\*\*

En fait, derrière ces motivations rationnelles s'en profilent d'autres, d'ordre avant tout affectif, les unes conscientes, d'autres moins, d'autres encore tout à fait inconscientes.

Le clinicien, avons-nous dit, proclame volontiers que l'esprit de finesse l'emporte sur l'esprit de géométrie.

*Et voilà qu'on lui annonce : demain, la machine fera beaucoup mieux. Cela le vexe, cela l'irrite. Comment ! Une machine, et derrière elle des mathématiques, ces mathématiques qu'il ne connaît pas, ou mal, dont il se méfie. Une revanche de l'esprit géométrique ! Allons donc.*

*Mais, plus au fond de lui-même, notre clinicien éprouve autre chose de plus angoissant : C'est, camouflée, bien cachée, l'inquiétude quasi viscérale de tout homme en face de ce qui menace son intégrité. Des machines remplaceront l'homme, elles le remplaceront de plus en plus : dès maintenant elles assument des besognes que l'on peut qualifier d'intellectuelles. Devant ce fait, l'homme se sent frustré, dépossédé ; plus ou moins confusément, plus ou moins clairement, il souffre de ce qui lui apparaît comme une désacralisation de l'humain. Il n'est donc plus le seul à être intelligent ! Il se révolte.*

*Et cependant, nous le savons bien, aucun danger de cet ordre : L'expérience le montre, ce que fait disparaître l'automatisation, c'est le travail du manœuvre ; mais l'invention et la construction de la machine, sa surveillance, son éventuel dépannage, l'établissement des programmes requièrent beaucoup, beaucoup de travail intellectuel et technique. Les récentes expériences spatiales ont bien montré qu'en définitive, c'est toujours l'homme qui choisit, qui décide.*

*Si quelqu'un est appelé à se trouver sans emploi du fait de la généralisation des robots, c'est le manœuvre, l'homme robot, ce n'est pas l'intellectuel, qu'il soit spéculatif pur ou technicien.*

*Le clinicien peut donc se rassurer. En admettant — ce qui paraît mythique (1) — que l'on aboutisse un jour à l'automatisation entière, absolue, du monde où nous vivons, ce qui se trouverait modifié dans l'homme c'est seulement l'image que l'homme se fait de lui-même. Ce qu'il y a d'automatique dans sa vie mentale lui apparaîtrait certes plus considérable que ce n'apparaît à nos contemporains. Mais ce qu'il y a de proprement humain lui resterait en entier. Et d'abord, et avant tout la conscience d'être soi (2), la conscience d'être un homme dans*

(1) SHANNON écrit en 1953, à propos des modèles du type homeostat : « Le temps nécessaire pour trouver une solution stable augmente exponentiellement avec le nombre de degrés de liberté. Avec seulement vingt degrés de liberté, la stabilisation d'un système nécessiterait la durée de plusieurs vies. Des essais pour surmonter cette difficulté conduisent à des constructions conceptuelles plutôt complexes, et même tellement complexes qu'il devient extrêmement difficile de décider à quel point elles fonctionneraient correctement si on les matérialisait. Nos outils mathématiques ne sont pas assez affûtés pour de tels problèmes et un travail expérimental poussé serait donc hautement désirable ».

(2) La conscience réflexive, par quoi, suivant la belle définition d'A. VALENSIN : « L'homme, se repliant sur lui-même, perçoit qu'il perçoit, connaît qu'il connaît, pense qu'il pense et délibère de penser ».

la continuité de sa vie psychique, de n'être pas n'importe quel homme mais d'être un individu humain dans sa singularité. Car ce que, faute de mieux, nous appelons perception, attention, mémoire, imagination, jugement, connaissance, pensée, tout cela n'est pas fait d'une simple liaison entre  $x$  facteurs introduits dans la machine humaine et  $n$  effets produits par celle-ci. Ce qui fait tout cela — et d'autres choses encore encore que nous ne savons pas nommer — c'est la conscience que nous avons de cette liaison, et c'est la mémoire des états de conscience. C'est le fait qu'une liaison de pensées devient une liaison pensée. N'en déplaise au jardinier ivre de Beaumarchais, c'est cela qui distingue l'homme des autres bêtes, à plus forte raison des machines. Cette conscience de nous est donc d'abord ce qui demeurerait en nous.

Mais il resterait bien d'autres choses dans cette boîte de Pandore ; bien des choses, et même certain attrait révérencieux pour l'indéterminé que les esprits « positifs » se font un devoir de rejouer mais que les cliniciens sont bien forcés d'accepter, habitués qu'ils sont, nous l'avons dit, à ne rencontrer que des vérités contradictoires (ou presque). Il resterait même, j'en suis certain, le sens du Sacré... Mais, comme la Cybernétique, dans sa démarche, a vraiment bien peu de chances de rencontrer ce jardin secret, point n'est besoin de se demander si elle en saurait respecter le mystère.

---

ALLOCUTION DU PRESIDENT  
DE LA SOCIETE INTERNATIONALE

*ADDRESS OF THE PRESIDENT  
OF THE INTERNATIONAL SOCIETY*

Pr ALDO MASTURZO