

# La théorie du champ biologique (3) La sphère psychique

MICHAEL LIPKIND

*Nous publions la troisième et dernière partie de l'article de Michael Lipkind consacré à Alexandre Gurwitch. Ceux qui n'auraient pas lu les deux premières pourront en trouver un résumé très synthétique dans l'introduction de Colin Lowry. Enfin, nous ajoutons les commentaires de Lyndon LaRouche sur la méthode scientifique de Gurwitch.*

## Introduction

L'œuvre d'Alexandre Gurwitch est très mal connue des scientifiques, alors qu'on peut le considérer à juste titre comme le père de la biophysique. Il recherchait la causalité sous-jacente aux processus vivants et ses expériences furent les premières à révéler une partie de l'organisation électromagnétique du vivant.

Il se concentra sur deux principaux domaines liés à ce problème : le développement de l'embryon et le processus de la mitose. Il fut fasciné par les expériences de Hans Driesch (1867-1941) en embryologie, qui faisaient apparaître le rôle de l'embryon comme un tout dans l'orientation de son propre développement. Driesch avait réussi à séparer un embryon bicellulaire d'oursin, chaque moitié donnant ensuite naissance à un organisme adulte complet. A partir de cette expérience et de quelques autres, Driesch put établir que les cellules embryonnaires avaient la propriété d'équipotentialité. Il souleva alors le problème du mode opératoire de ce développement, mais conclut que la cause finale du processus n'était pas accessible à l'analyse scientifique. Gurwitch choisit ces résultats comme le point de départ de ses travaux en embryologie. Bien qu'il ait adopté la conception de Driesch, le tout organisant le développement de l'embryon, il resta toujours proche de Wilhelm Roux (fondateur de l'approche mécaniste en embryologie) qui l'encourageait à expérimenter et qui publia toujours ses articles dans le journal qu'il dirigeait.

L'une des expériences fondamentales de Gurwitch consista à passer un jeune embryon à la centrifugeuse, afin de détruire l'organisation de ses structures visibles. Les embryons ainsi traités se développaient normalement, et reformaient généralement leurs structures visibles dans le cytoplasme. Gurwitch émit alors l'hypothèse que cette restauration était organisée par des « structures invisibles » ou par une force dynamique qui n'était pas perturbée par la centrifugation. C'est à partir de cette hypothèse qu'il développa sa conception du « champ biologique », la force électromagnétique organisante de l'état vivant, concept qu'il allait raffiner grâce à des décennies de travail expérimental.

### **Rayonnement mitogénétique**

L'étude du déclenchement de la mitose conduisit Gurwitch à découvrir le « rayonnement mitogénétique » en 1923, ce qui le fit connaître dans tout l'Occident pendant les années 30. Il avait trouvé que les cellules en mitose émettaient un rayonnement sous forme de photons ultraviolets, capable de déclencher des mitoses dans d'autres cellules. En utilisant les méristèmes de bulbe d'oignon, il examina si un méristème pouvait induire des taux de mitoses plus élevés chez un autre méristème. Et il mit en évidence une augmentation de 20 à 25% du nombre de cellules en mitose dans l'autre méristème. Cet effet pouvait être éliminé en plaçant entre les deux bulbes d'oignons une plaque de verre qui arrête les ultraviolets. Ces expériences initiales furent suivies de centaines d'autres, qui utilisèrent les premiers détecteurs de

photons et d'autres méthodes pour analyser la spectroscopie du rayonnement émis.

On se posait beaucoup de questions sur la source d'émission de ce rayonnement photonique, mais aussi sur la façon dont une quantité d'énergie aussi faible pouvait déclencher un processus aussi complexe que la mitose. Gurwitch considérait la cellule vivante comme un système organisé et cohérent, contenant des « constellations moléculaires non équilibrées » qui avaient besoin pour exister d'un flux d'énergie métabolique. L'interruption du métabolisme cellulaire devait donc provoquer le démantèlement de ces constellations moléculaires et, par conséquent, la libération de l'énergie accumulée.

Pour tester cette hypothèse, Gurwitch observa la libération d'énergie dans des cellules en train de mourir, ainsi que sur des cellules subissant des perturbations réversibles telles qu'un refroidissement ou une légère narcose. Dans chacun de ces cas, les cellules émettaient des rayonnements photoniques très similaires à ceux que l'on retrouvait dans les cellules en mitose. Gurwitch appela ce phénomène « rayonnement de dégradation ».

A cette époque, la plupart des scientifiques étant convaincus du phénomène de rayonnement mitogénétique mais ils ne savaient pas comment aller plus loin et n'en voyaient pas les réelles implications physiques et biologiques. Gurwitch passa lui au niveau moléculaire. En travaillant avec des solutions de protéines purifiées, il trouva qu'en leur appliquant des champs électriques et magnétiques de faible intensité, les protéines émettaient des photons ultraviolets similaires au rayonnement de dégradation lorsque ces champs étaient coupés. La théorie du champ biologique était alors parvenue à maturité et Gurwitch était en mesure de mettre en relation des événements aux niveaux moléculaire, cellulaire et organique.

### Biophysique optique

Les travaux de Gurwitch ont constitué la base de la biophysique optique et ont ouvert la voie à d'autres recherches sur l'organisation électromagnétique spécifique du système vivant. Des travaux récents sur l'émission biophotonique ont montré que l'ADN était le principal émetteur et absorbeur de rayonnement photonique dans la cellule et que ceci pourrait être directement relié au rôle important qu'il joue dans la régulation de croissance et dans le métabolisme. La plupart des travaux actuels qui se situent dans la lignée conceptuelle du champ biologique de Gurwitch se concentrent sur la cohérence de l'état vivant, qui réduit le mouvement brownien des molécules, ce qui rend possible des effets de résonance avec des quantités d'énergie très faibles.

La méthode scientifique de Gurwitch est directement contraire à l'approche linéaire et aristotélicienne qui domine la biologie moderne. L'étude des idées de Gurwitch et de ses travaux peut donc servir de guide amical pour ceux qui veulent se libérer des axiomes aristotéliciens de la science actuelle.

Colin Lowry

Le concept de champ fut appliqué pour la première fois par Gurwitch à la sphère neuro-physiologique dans son article *Der Begriff der Aquipotentialität in seiner Anwendung auf physiologische Probleme* (1929). Son intérêt pour ce domaine évolua ensuite en relation étroite avec le progrès et l'achèvement de ses études sur le rayonnement mitogénétique. Les méthodes mitogénétiques — surtout l'analyse spectrale mitogénétique — se révélèrent des outils puissants pour analyser le substrat moléculaire du système neuromusculaire du point de vue de la notion de champ. C'est justement ce qui devint le sujet favori d'Anna Gurwitch, la fille du savant, qui fut une experte reconnue de la « physiologie mitogénétique ». Nous nous contentons de donner ici rapidement quelques considérations générales sur l'application du concept de champ vectoriel au fonctionnement du cortex cérébral.

Dans l'article cité ci-dessus, la notion de « continuum cérébral » était suggérée et considérée avec la pro-

fondeur qui est tellement caractéristique de Gurwitch. Selon ce concept, le cortex présente une constellation non structurée continue, tridimensionnelle ; à l'intérieur de laquelle tous les histioéléments structurels sont plongés, et dont ils sont, pour ainsi dire, imprégnés. L'état fonctionnel du continuum est déterminé par certaines de ses caractéristiques immanentes (qui lui sont reliées en tant que *totalité*) sur lesquelles sont surimposées différentes excitations. Cependant, les résultats finaux, comme les impulsions volontaires ou les actions réflexes, sont déterminés par l'état du continuum qui réagit ainsi comme une *totalité*. Dans le cas du complexe fonctionnel optique, chaque état du continuum dans la zone visuelle du cortex est corrélé à la perception visuelle : « *Cependant, l'état du continuum n'est déterminé qu'à un certain degré par les excitations des neurones qui sont reliés à cette zone, puisque l'excitation correspondant à la "perception du tout" ou à la perception de l'image (Gestalt) ne peut être considérée comme la connexion associative de neu-*

*rones individuels. Il apparaît que les excitations élémentaires se déversent dans le continuum comme dans un réservoir commun.* » (Gurwitch, 1929)

Cette conception abstraite du continuum cérébral trouva sa concrétisation lorsque fut établie la théorie du champ biologique vectoriel (Gurwitch, 1944). Le champ cellulaire, vu comme un principe dynamique qui se répand dans l'espace intercellulaire hors des frontières de la cellule, constitue une connexion permanente entre les cellules, et le champ intégral résultant est un ensemble continu indissoluble, général et unique, dans lequel sont dispersés des « points de condensation » ou maxima que sont les régions intracellulaires des champs cellulaires. Le champ intégral réel des régions cérébrales est maintenant l'expression concrète du continuum abstrait. Il a des caractéristiques constantes (invariantes) pouvant déterminer le caractère général de l'organisme individuel, y compris ses manifestations psychologiques.

## 4. SPHÈRE PSYCHIQUE

A strictement parler, la sphère psychique, bien qu'étroitement reliée à l'activité physiologique du cortex cérébral (elle en est un attribut), *n'appartient pas aux processus réversibles*, comme d'autres activités fonctionnelles du cortex. En fait, la maturation psychologique *irréversible* se poursuit pendant toute la vie de l'individu.

Selon Gurwitsch, la tentative même d'analyser biologiquement les processus psychiques est la pierre de touche marquant les limites de la pensée biologique (A.G. Gurwitsch, *Biologie analytique*, non publié). L'analyse consiste à utiliser les concepts élaborés à partir des observations et des réflexions sur les processus des systèmes vivants. Le fait que Gurwitsch opère cette tentative en utilisant le même principe de travail que celui utilisé pour l'analyse du métabolisme ou de la mitose montre l'universalité sans précédent de sa conception de champ vectoriel, en tant qu'instrument de travail.

### La sphère psychique en tant que problème biologique

Selon le principe de base de Gurwitsch, *la sphère psychique ne peut être l'objet d'analyse biologique que dans la mesure où elle dépend de processus somatiques*. L'analyse procède en établissant des connexions sans équivoque entre les deux sphères. Le progrès dans cette voie dépend du choix judicieux des « actes » (manifestations) de la sphère psychique à analyser. Gurwitsch en choisit deux. Le premier est la connexion entre les stimuli externes et les manifestations psychiques que l'on peut appeler « sentiments ». Le second concerne le *courant incessant de pensées chaotiques* qui forme le contexte de toutes les autres activités psychiques. Ces deux phénomènes, qui sont à l'évidence assez différents, ont pourtant une base commune.

L'analyse de ces deux cas révèle ce que Gurwitsch désigne comme la « *rupture de la continuité* » ou la « *brèche dans la totalité* » : ce sont des traduc-

tions imparfaites de la notion introduite en russe par Gurwitsch dans son manuscrit original. Cette rupture de la continuité intervient en analysant les chaînes somatopsychique et psychosomatique des processus : une chaîne est considérée comme continue dès lors qu'au moins un paramètre est commun aux deux parties, somatique et psychique. Le point de vue « classique » comme celui de Gurwitsch acceptent cette rupture de continuité comme évidente, mais ils diffèrent ensuite dans leur analyse, sur le principe.

Du point de vue classique, tous les événements de la partie somatique de la chaîne, du premier, à savoir l'excitation du récepteur, jusqu'au dernier, juste avant la rupture de la continuité, ne diffèrent pas les uns des autres dans leur principe. La même considération s'applique à la partie psychique de la chaîne dans la direction opposée : « sentiment psychique - réaction effective de l'organe correspondant ». La tâche est d'établir une relation sans équivoque entre le contenu (matière) du dernier événement (processus) de la partie somatique de la chaîne et l'essence (contenu) du sentiment correspondant à l'extrémité psychique de la chaîne (et vice versa). Dans ce cas, la partie somatique se trouve alors réduite à la conduction du stimulus à partir du récepteur jusqu'à l'« endroit » de la rupture de continuité. Cette dernière est tellement drastique que l'on ne peut nourrir, selon Gurwitsch, aucun espoir d'établir un jour les « connexions sans équivoque » entre les deux sphères. La tâche formulée ci-dessus se limiterait donc à une simple déclaration.

Contrairement à cette conception, Gurwitsch considère, par simple intuition, que les processus de la partie somatique deviennent de plus en plus compliqués et que le dernier avant la rupture doit être *fondamentalement* différent des précédents. Cependant, *dans tout l'arsenal des notions physico-chimiques, on ne trouve pas de moyens satisfaisants pour décrire cette différence fondamentale*. C'est précisément là que la théorie du champ biologique vectoriel peut offrir les notions non conventionnelles adéquates. Gurwitsch formule la définition classique sur l'essence du sentiment en tant qu'acte psychique en connexion causale avec un stimulus somatique, et la confronte à la sienne. La formule

classique est : « Nous sentons (réalisons, sommes conscients de) l'origine, l'amplification et le déroulement de certains processus somatiques dans notre cortex cérébral qui sont, en principe, analogues aux autres processus connus qui interviennent dans notre organisme. » La formule de Gurwitsch est : « *Les processus dans le cortex cérébral que nous sentons [réalisons, dont nous sommes conscients] sont différents dans leur principe de tout autre processus de l'organisme et peuvent être désignés de façon non tautologique.* » La justification par Gurwitsch de cette assertion commence avec l'analyse de la structure générale du cortex cérébral en tant que terrain somatique pour des activités psychiques.

L'analyse vise à distinguer les caractères de base du cortex considéré comme un tout, à l'opposé de la méthode consistant à le décomposer en éléments. Gurwitsch prend donc en compte ces caractères uniques de l'organisation du cortex :

1) Le nombre de cellules dans une région donnée du cortex correspondant à un récepteur donné est considérablement supérieur (peut-être de plusieurs ordres de grandeur) à celui des fibres nerveuses qui le connectent (à travers un ensemble de centres intermédiaires) avec tous les éléments du récepteur.

2) Le cortex est caractérisé par une architecture spécifique compliquée, c'est-à-dire une orientation et un arrangement réguliers dans l'espace des éléments (neurones), ce qui pousse à conclure que les relations entre cellules sont caractérisées par des paramètres purement spatiaux (géométriques).

3) Les différents types de cellules du cortex ont des configurations particulières spécifiques du corps de la cellule et de ses projections (axone, dendrites).

4) Les cellules du cortex sont riches en cytochrome que l'on peut trouver dans les parties les plus éloignées des fibres neuronales.

5) Le cortex est très sensible au manque d'oxygène et aux agents toxiques qui provoquent des désordres aigus à des concentrations auxquelles les autres systèmes ne répondent pas.

Toutes ces données sont, d'une certaine manière, employées par Gurwitsch dans ses considérations théoriques, contrairement à la conception classique qui se concentre

presque exclusivement sur les synapses, sujet de base de la théorie neuronale classique. Ainsi, la conception classique est fondée sur les connexions anatomiques spécifiques correspondant aux complexes fonctionnels. Avec la méthodologie physiologique, nous sommes arrivés à une situation où les actions discrètes sont le principal sujet de recherche et où le problème de la conduction [de l'impulsion nerveuse, *NdT*] devient le point central des expériences. Le principal contenu des processus intrinsèquement cérébraux — qui, à l'évidence, ne consiste donc pas à conduire des impulsions nerveuses vers et à partir du cortex — échappe à la théorie neuronale classique, dont l'idée du fonctionnement du cortex est réduite à des interactions et des interrelations entre éléments par des connexions strictement déterminées.

Al'inverse, Gurwitsch accepte l'idée qu'il existe *quelque chose d'inséparable et d'irrésoluble* dans le cortex considéré comme un tout et élabore sa conception du fonctionnement « psychique » du cortex en utilisant les postulats du champ vectoriel biologique de cette façon particulière :

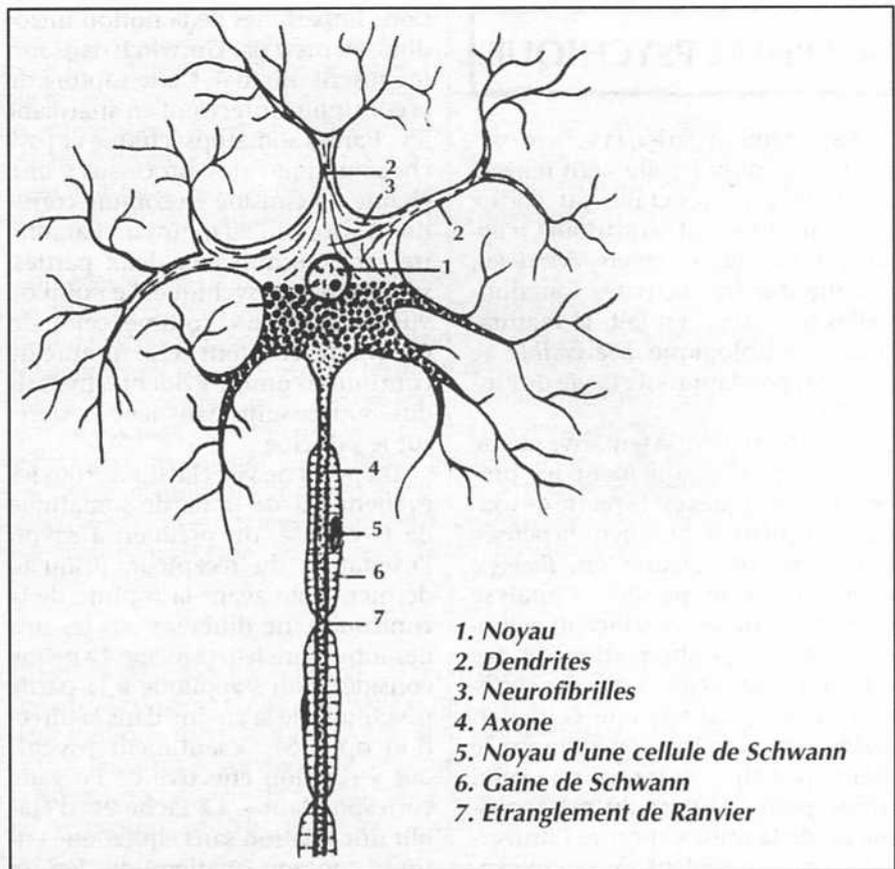
1) Chaque cellule neuronale est source de champ et le champ intégral réel s'établit comme le résultat de leur interaction vectorielle.

2) Les paramètres géométriques du champ de chaque cellule individuelle dépendent de sa configuration, celle-ci comprenant ses projections dans la mesure où elles contiennent de la cytochromatine pouvant être la source d'impulsions élémentaires de champ. La configuration stéréométrique du champ réel du cortex est due à trois paramètres : le nombre de cellules, leur arrangement spatial et les caractères de leur champ propre.

3) Le champ de cortex est à haute intensité. Cela est dû à son extraordinaire richesse en cytochromatine qui possède un très grand flux d'énergie métabolique.

4) Du fait de la distribution large et dense des dendrites riches en cytochromatine, le champ réel est de nature *stabilisante* en tout point du cortex, à cause de sa haute intensité. Cela entraîne un fort degré de vectorisation des processus moléculaires, c'est-à-dire un fort degré de déséquilibre des constellations moléculaires.

L'ensemble de ces conditions constitue un état de « tension de champ ». Cet état correspond à une situation



1. Noyau
2. Dendrites
3. Neurofibrilles
4. Axone
5. Noyau d'une cellule de Schwann
6. Gaine de Schwann
7. Etranglement de Ranvier

fictive dans laquelle le cortex serait, en quelque sorte, laissé à ses propres ressources (un métabolisme quasi stationnaire), comme s'il était isolé de tout stimulus extérieur. Cependant, en réalité, le cortex subit l'influence continue d'excitations extéro-, entéro- et proprioceptives qui provoquent des changements dans l'état des éléments corticaux spécifiques correspondants (neurones). Ce qui est important ici, c'est que ces changements se superposent à l'état instantané du champ réel du cortex qui est presque stable (stabilité dynamique) et qui est un facteur indépendant.

La conception du champ vectoriel présente une confrontation dualiste entre les sources de champ et le substrat de leur influence. Sous cet angle, l'interférence des impulsions provenant des récepteurs peut avoir deux conséquences : a) les impulsions n'interagissent qu'avec l'état du substrat, ce qui provoque une « disharmonie » entre le champ et l'état du substrat ; b) les impulsions influent aussi sur certains paramètres du champ, si bien que les changements dans l'état du substrat provoquant la disharmonie sont dus à la fois à l'influence immédiate des impulsions et à la modification du champ provoquée par les

impulsions.

A partir de ces considérations, nous pouvons finalement conclure que, dans la chaîne somatopsychique des processus, *le dernier événement de la partie somatique avant la rupture de continuité, après laquelle le sentiment (partie psychique de la chaîne) devient évident, peut être défini de deux façons : soit comme l'origine de la disharmonie du système substrat-champ ou simplement comme un état momentané du champ du cortex. Nous ressentons les états du champ réel du cortex.* De même, le flot chaotique de pensées incohérentes peut être imaginé comme le sentiment d'un état quasi stationnaire du champ réel (les fluctuations continues de la tension de champ) *indépendant de toute excitation discrète ou action volontaire.*

Cependant, cette thèse de base (« nous ressentons les états du champ réel du cortex ») pourrait sembler trop générale et vague (voire un peu mystificatrice), ne permettant pas de compréhension satisfaisante. Gurwitsch en donne donc une interprétation plus limitée et la confronte aux autres conceptions.

Se penchant à nouveau sur l'architecture cérébrale, il souligne sa grande régularité (qui ne se retrouve pas dans l'organisation histologique des

centres subcorticaux) exprimée par trois paramètres : structure et configuration homogènes des cellules d'une région donnée (cellules pyramidales, par exemple), caractère lamellaire de leur arrangement spatial, enfin et surtout orientation strictement parallèle des axes cellulaires. La combinaison de ces trois paramètres est spécifique de certaines régions corticales (régions cytoarchitectoniques) que l'on peut caractériser histologiquement et physiologiquement (connexions causales avec des zones réceptives ou effectives). Le champ réel général de ces régions, Gurwitsch le désigne par le terme « macrochamp ». Ensemble, les macrochamps constituent le champ réel général du cortex considéré comme un tout. Bien que tout changement brutal dans l'état momentané du macrochamp d'une région cytoarchitectonique ait des effets sur les régions voisines, et donc sur le champ général, ce dernier, étant conservateur, amortit les changements des macrochamps des régions excitées. Ce caractère conservateur du champ général du cortex qui influence ses parties (les macrochamps des régions cytoarchitectoniques) peut être corrélié avec une disposition personnelle à laquelle on ne peut pas davantage appliquer les notions de décomposition ou d'estimation quantitative. Cette disposition influe sur les sentiments et les actes individuels, ce qui rejoint l'idée d'un champ général influençant les macrochamps des régions cytoarchitectoniques.

L'idée d'un signe commun au comportement individuel et aux processus liés au cortex considéré comme un tout n'est pas étrangère à la conception classique. Néanmoins, Gurwitsch expose une différence de principe entre les deux conceptions.

Dans la conception classique, les « interactions », les « interrelations », les « interdépendances », les « connexions » et autres « associations » (en dehors des connexions anatomiques directes entre cellules, ensembles cellulaires et régions cytoarchitectoniques) sont conçues comme partant de l'état d'excitation des cellules principalement affectées par les impulsions vers les cellules plus éloignées. Le fait que le déplacement dirigé de l'excitation soit un processus de *conduction de l'excitation* est certainement bien établi mais, comme le souligne Gurwitsch, on ne peut

conduire que ce qui est décomposé (ou a été décomposé). Ainsi, pour lier l'excitation conduite avec le sentiment qui se trouve à l'autre extrémité de la chaîne somatopsychique, l'acte de conduction, en tant que première étape vers la « formation du sentiment », doit être suivi de l'étape qui consiste à « raccorder » les éléments conduits de ce quelque chose qui fut décomposé et auquel correspond le sentiment final du côté psychique. Cependant, dans la conception classique, il n'existe pas d'appareil adé-

*L'arsenal de la biologie classique offre deux voies possibles pour réaliser ce schéma au niveau moléculaire : la conduction d'un potentiel électrique ou une réaction chimique en chaîne. Toutefois, aucune des deux n'est compatible avec la diversité qualitative des excitations dans la même fibre neuronale.*

quat pour raccorder les éléments : cela ne serait possible que si l'on acceptait une différence qualitative entre les excitations de chaque cellule, mais cela contredirait alors l'équipotentialité des cellules au sein de chaque région cytoarchitectonique.

Au contraire, la conception du champ vectoriel présente le tout indivisible conservateur (le champ général du cortex) composé des macrochamps, qui répond graduellement aux déviations discrètes locales des

microchamps, provoquées par des impulsions afférentes [qui vont de la périphérie vers le centre, *NdT*]. La confrontation finale entre les deux conceptions, sur un mode abstrait, donne à peu près ceci : a) le sentiment intégral résulte de la composition d'excitations élémentaires discrètes en un certain tout (conception classique) ; b) le sentiment intégral est une modification du tout préexistant sous l'influence d'excitations discrètes (conception de Gurwitsch). L'enseignement essentiel que l'on tire de cette confrontation est que, dans la conception classique, le cortex cérébral est exclusivement un « appareil réactif » qui n'est compatible qu'avec les sentiments liés aux actes tels que les réactions aux impulsions. Il n'y a pas d'appareillage pour les autres types de sentiments, comme, par exemple, ceux qui sont associés avec des opérations mentales sans lien avec des actes. A l'inverse, le champ réel général du cortex « *mène sa vie indépendante* », pour reprendre l'expression de Gurwitsch, et son état, sans tenir compte des perturbations amenées par les impulsions afférentes, peut être qualifié de tension labile non équilibrée. *Les fluctuations de cette tension provoquées par la complexité de l'architectonique du champ cortical s'expriment (« sont ressenties ») comme un flot chaotique de pensées incohérentes.*

Gurwitsch considère un problème assez spécial, celui des *vestiges*, ou traces, de certains sentiments, préservés dans le cortex et pouvant être reproduits. Le vestige est ainsi une espèce de moule de la configuration du microchamp réel présente au moment où le sentiment « était senti ». Ce problème est évidemment directement relié à celui de la mémoire et au rappel de celle-ci. L'analyse se limite aux sentiments qui sont immédiatement connectés avec une activité réceptive (impulsions afférentes).

Tous les schémas ci-dessus se rapportent à des chaînes somatopsychiques d'événements, qui trouvent leur origine dans les récepteurs et qui, à travers la rupture de la continuité, se terminent par des sentiments. Ils reposent sur la réversibilité absolue des processus considérés. Cependant, la notion de vestige exige que le schéma inclut un nouveau paramètre — une certaine valeur *rarement atteinte* de laquelle résulte l'irréversibilité du

dernier événement qui est le vestige. L'arsenal de la biologie classique offre deux voies possibles pour réaliser ce schéma au niveau moléculaire : la conduction d'un potentiel électrique ou une réaction chimique en chaîne. Toutefois, aucune des deux n'est compatible avec la *diversité qualitative des excitations dans la même fibre neuronale*. Les paramètres purement chimiques ou électriques ne suffisent pas pour décrire correctement les possibilités presque infinies des types extrêmement divers d'excitations, différentes dans leur contenu. Gurwitsch en conclut donc (sur la base de certaines données provenant de l'analyse mitogénétique de l'impulsion nerveuse) que les processus en chaîne qui se déroulent le long de la fibre neuronale ne sont pas limités aux paramètres chimiques, mais sont caractérisés par des *paramètres stériques*. La réalisation de l'action de ces paramètres est la suivante.

On estime généralement que certaines « unités fonctionnelles » moléculaires dans les fibres neuronales sont des peptides. En tant que membres des constellations moléculaires non équilibrées, les molécules prennent des orientations spécifiques et subissent des *déformations stériques réversibles* qui se transfèrent le long de la chaîne somatopsychique. Contrairement aux variables chimiques, la diversité et le degré des déformations sont presque illimités. Ainsi, la nature de l'impulsion qui se déplace des récepteurs vers le cortex est associée à une onde de déformations qui se déplace dans la fibre neuronale, le long de la chaîne somatopsychique. Si cette chaîne passe dans une région à haute intensité de champ réel (par exemple, une région à forte concentration de neurones) les déformations peuvent elles-mêmes subir des changements. D'un autre côté, l'onde de déformations peut mettre en jeu certains composés cellulaires, comme la cytochromatine (au moins sa partie protéinique), qui changent alors certains paramètres du champ. Il résulte de ces processus conjugués et interdépendants que, dans certains cas rares, certaines déformations deviennent permanentes et irréversibles — ce sont les vestiges. *L'activation des vestiges est pensée comme un analogue moléculaire du phénomène psychique du souvenir ou de la réminiscence*. Gurwitsch estime que cette activation est connectée avec le processus de

leur *autoreproduction*. Il emploie la même hypothèse pour interpréter le mécanisme de la conduction de différentes excitations dans la même fibre nerveuse. C'est une hypothèse sans précédent, qui n'a pas d'analogues en biologie ou en chimie, mais qui ne contredit pas les lois énergétiques de la physique, puisque la molécule de protéine déformée possède un potentiel énergétique supérieur qui peut être transféré à une molécule non déformée ayant un potentiel inférieur. Dans la mesure où ce transfert se déroule au sein du champ vectoriel, il ne concernerait pas seulement l'énergie mais aussi la déformation. L'intensité avec laquelle la déformation s'autoreproduit peut varier, si bien qu'en cas de basse intensité, le vestige nouvellement formé n'existe que peu de temps avant de disparaître ; dans les cas d'intensité moyenne, le vestige persiste à l'état latent (*mémoire*) et, pour la haute intensité, le vestige latent peut être activé par une impulsion semblable à la première (*souvenir*). Dans ce dernier cas, l'activation provoque des changements du macrochamp qui s'expriment par un *sentiment*.

Dans une analyse ultérieure, Gurwitsch remplace la notion de « latence » par celle plus spécifique de « subliminal ». Il faut alors reconnaître que les vestiges subliminaux, stockés et accumulés dans le cortex, influent sur certains paramètres des microchamps correspondants. Ces changements légers et négligeables mènent très lentement et progressivement à des changements encore plus lents, mais inévitables, dans le macrochamp. Les changements lents ne mènent pas aux sentiments réels qui résultent de changement aigus discrets des macrochamps, mais ils peuvent influencer sur les sentiments en leur donnant des nuances additionnelles. Ainsi, ces vestiges subliminaux, à travers des changements lents et progressifs des macrochamps, changent de façon encore plus lente et progressive l'architecture du champ général du cortex. Dans la mesure où l'état de ce dernier est associé par Gurwitsch à la totalité des manifestations psychologiques, y compris aux dispositions individuelles, les considérations ci-dessus permettent de décrire l'évolution progressive de la disposition individuelle (la « *maturation psychologique* ») comme évolution du champ cortical

qui, à son tour, dépend de l'accumulation de vestiges subliminaux latents.

## Indéterminisme psychique

La question de l'indéterminisme psychique semble sortir du champ purement biologique et se situer plutôt dans la sphère philosophique, associée avec le problème de la relation esprit-matière. L'implication des sciences exactes telles que la physique dans ce problème (limitée à un niveau strictement spéculatif) peut être étudiée à partir des considérations de penseurs éminents tels que Niels Bohr, Erwin Schrödinger ou plus récemment Robert Woodward (1971) sur la connexion entre l'indéterminisme psychique, d'une part, et l'indéterminisme et la liberté des particules élémentaires, d'autre part. Quant aux sciences biologiques, leur faiblesse totale sur le sujet est la seule chose que l'on puisse en dire, même à un niveau strictement spéculatif. La théorie neuronale classique n'est même pas capable d'expliquer la phénoménologie visiblement indéterministe.

Contrairement au caractère strictement spéculatif du problème lui-même, l'analyse de Gurwitsch repose sur des bases histomorphologiques et physiologiques, auxquelles il applique sa théorie du champ biologique vectoriel. Tout d'abord, fidèle à sa façon particulière d'aborder un problème scientifique, il essaye de formuler une définition particulière de l'indéterminisme psychique qui permettrait une analyse non tautologique de cet éternel problème immanent. Il soulève la question suivante : si tous les récepteurs de l'organisme étaient bloqués, pourrait-il y avoir des impulsions allant du cortex aux organes effecteurs ? Même si l'expérience n'est pas réalisable, présumer une réponse positive à la question ne semble pas absurde. Gurwitsch essaye pourtant de formuler sa question d'une autre façon. Si l'on suppose qu'un individu est stimulé par une impulsion afférente monotone (toutes choses étant égales par ailleurs) et que ses réactions (actes) à cette impulsion soient continuellement enregistrées, il y aurait deux possibilités correspondant à l'existence ou à l'ab-

sence de l'indéterminisme. Dans le premier cas, toutes les réactions enregistrées de l'individu sont statistiquement *probables de manière égale, sans aucune prévalence de l'une d'entre elles* (c'est le véritable indéterminisme). Dans le second cas, une forme spécifique de réaction prévaut et les déviations par rapport à cette réaction prévalente suivent une distribution gaussienne (absence d'indéterminisme). Bien que la réalisation de cette expérience soit pratiquement impossible, si l'on veut suivre strictement les conditions indiquées, il y a peu de doutes que l'on observerait la seconde alternative à condition que le sujet d'expérience soit en bonne santé. Ainsi donc, *le véritable indéterminisme, selon la définition que nous en donnons plus haut, doit être rejeté*. Si l'on croit parfois l'observer, c'est que les différentes variantes possibles sont affectées de probabilités équivalentes, sans qu'aucune l'emporte. Toutefois, dans la réalité biologique, la possibilité hypothétique de l'indéterminisme psychique revient à savoir s'il existe ou non une *connexion non équivoque* entre une impulsion afférente et l'acte effecteur qui la suit. Dans la mesure où l'on postule que l'activité psychique est associée aux processus se déroulant dans le cortex cérébral, cette question ne concerne pas le cas de l'arc réflexe cérébrospinal en réponse à un stimulus simple ; la nature déterministe est hors de question dans ce cas. C'est précisément cette notion d'indéterminisme qui fut utilisée par Gurwitsch dans son analyse.

Pour le point de vue classique, l'absence de connexion réellement sans équivoque entre les impulsions afférentes et efférentes s'explique par *l'extraordinaire complexité* des processus corticaux, ce qui revient à éviter le problème.

Le champ biologique vectoriel donne une nouvelle description non tautologique du problème. La complexité extraordinaire tant proclamée des processus intervenant dans le cortex, qui obscurcit et pervertit les connexions sans équivoque postulées entre les processus afférents et efférents, peut être considérée comme le résultat des actions d'innombrables impulsions simultanées, immédiatement précédentes, dont un grand nombre vient des entérocepteurs et n'atteint donc pas la conscience. Ces impulsions « obscurcis-

santes » empêchent l'impulsion dominante de se déployer complètement et, par là, de « démontrer » la nature déterministe du phénomène psychique. Cependant, la théorie neuronale n'indique pas avec quel appareil morphologique ou substrat ces impulsions marginales pourraient se connecter. En fait, si l'on prend en compte la multiplicité et la diversité des impulsions marginales, il est théoriquement impossible (et il n'y en a aucune évidence histoanatomique) de les relier avec un appareil effecteur différent. Le seul modèle que la réalité reconnaît est similaire à l'organisation du système nerveux central de nombreux invertébrés, qui se présente comme un centre ganglionnaire non segmenté, dans lequel arrivent toutes les impulsions afférentes et duquel partent toutes les impulsions efférentes. Néanmoins, ce modèle n'est pas adapté pour le cas que nous discutons ici, puisqu'il ne permet pas les connexions préférentielles qui seraient responsables des réactions « typiques ».

La théorie du champ biologique vectoriel aide à établir une certaine hiérarchie dans le déroulement des processus en chaîne afférents et efférents. Bien que les connexions neuronales anatomiques dominent, elles ne sont pas isolées dans le cortex cervical. Les impulsions afférentes entrantes (les processus en chaîne correspondants) interfèrent avec les processus en chaîne qui se développent dans les constellations moléculaires non équilibrées, dont les configurations sont déterminées par les microchamps réels locaux correspondants et par les macrochamps, aussi bien par leur intensité que par leur configuration spatiale. L'influence des processus en chaîne interférant sur l'impulsion afférente initiale en provenance du récepteur peut obscurcir et déformer celle-ci. Les déformations du substrat induites par le champ, qui détermineront en dernier recours la spécificité de l'acte effecteur, peuvent sembler assez nombreuses et différentes, si bien qu'on peut relier un certain nombre d'actes à la même impulsion afférente, situation compatible avec la conception indéterministe.

En prenant en compte l'aspect purement spéculatif du problème de l'indéterminisme psychique, l'analyse de Gurwitsch du point de vue intrinsèquement biologique, sur la

base d'une méthodologie scientifique rationnelle et en utilisant l'approche générale employée par lui pour analyser d'autres problèmes biologiques assez différents, peut être considérée comme une tentative extrêmement courageuse.

## Embryogenèse de la psyché

L'exposé du problème repose sur les considérations suivantes de Gurwitsch. Il existe une connexion immanente (continue) entre les sphères psychiques et somatiques, et la première se développe en parallèle avec le développement embryonnaire du soma. Cette thèse semble « innocente » au premier abord jusqu'à ce qu'on la reformule par une simple extension logique, aboutissant à un postulat audacieux : « Les éléments psychiques sont présents à *tout moment du développement de l'embryon*. » Il faut immédiatement préciser ici ce qu'on entend par éléments. Il est clair que les éléments psychiques de l'embryon sont assez rudimentaires et évoluent (ou se développent par bonds ?) en même temps que celui-ci. En général, la sphère psychique est une totalité de sentiments actuels transitoires, continuellement changeants, mélangés et hétéroclites dans leur contenu et ne dépendant qu'en partie de l'environnement. Toutefois, tous ces sentiments flottants tirent leur origine et se déroulent à partir d'un *contexte* (lui aussi en évolution lente) qui peut être désigné comme le Moi. Le postulat de Gurwitsch sur la connexion immanente somatopsychique ne concerne que ce contexte. En conséquence, Gurwitsch considère comme complètement impénétrable l'idée selon laquelle ce contexte apparaît à un certain stade de l'embryogenèse « à partir de rien », c'est-à-dire sans équivalent ou source rudimentaire. Il faut alors avoir un concept de cette source en allant à l'envers et en imaginant une *involution* graduelle de la sphère psychique jusqu'à un état rudimentaire concevable. Même cette idée peut sembler utopique puisque la notion de rudimentaire signifie que l'on préserve les principales analogies entre le « sentiment » comme phénomène psychique complètement développé de l'or-

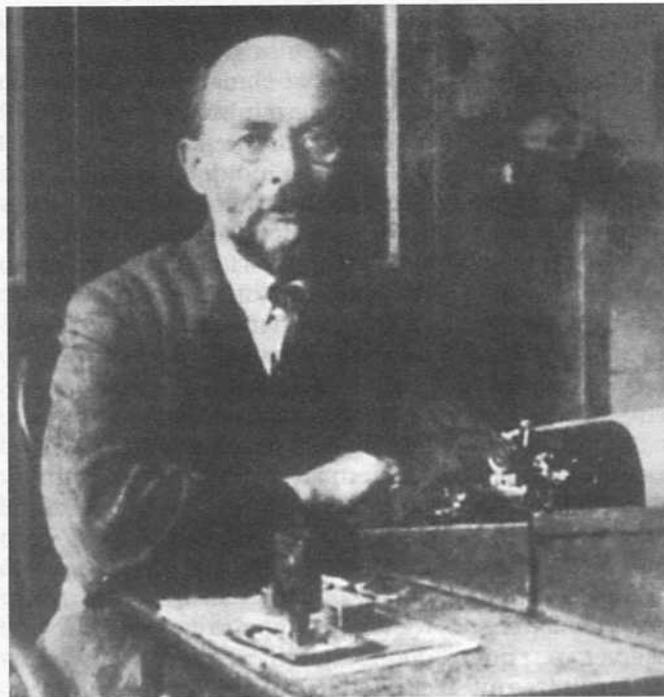
ganisme adulte et son « rudiment » embryonnaire. En confrontant les deux (l'original et son rudiment), on a souvent recours à des estimations telles que « plus ou moins », « plus simple, plus compliqué », etc. Existe-t-il des sentiments ou des phénomènes psychiques qui permettent ce genre d'estimations ?

Gurwitch pense que l'on ne peut répondre oui à cette question qu'en mettant en jeu un phénomène psychique tel que la « connaissance ». En fait, comme chacun peut s'en rendre compte, la connaissance est une partie de la sphère psychique qui se développe, croît et devient de plus en plus compliquée dès la naissance. Cependant, si l'on peut concevoir une analyse de l'involution psychique descriptible par des notions compréhensibles, il serait logique de la continuer plus loin en y incluant la vie intra-utérine. De plus, à strictement parler, il est impossible d'arrêter cette opération mentale, c'est-à-dire d'indiquer un point final de l'analyse rétrospective qui serait alors le « point de l'origine de la psyché ».

Gurwitch utilise le concept de « connaissance » dans un sens limité, l'identifiant essentiellement avec la notion de « sentiment » et évitant d'utiliser la notion de « conscience », qu'il considère comme plus équivoque et incertaine. Alors, selon ce concept de la connaissance, la conscience signifierait la connaissance de l'état momentané dans lequel on se trouve et de ses changements, et cette notion de connaissance serait identique à l'état de sentiment.

Toutefois, comme nous l'avons auparavant décrit de façon générale, le sentiment est le premier événement après la rupture de continuité qui soit compatible avec le dernier événement avant la rupture, à savoir l'état du champ réel de la région corticale correspondante. Cette considération permet de donner la définition préliminaire de la psyché rudimentaire à tout moment de l'embryogenèse : le sentiment psychique rudimentaire d'un embryon est limité à la connaissance de l'état momentané de son champ réel.

Cependant, la sphère psychique englobe aussi, outre les sentiments, ce que l'on peut appeler « actions » ou « actes ». Cette notion est-elle susceptible d'être réduite à un rudiment, comme nous l'avons fait pour la notion de sentiment ? Gurwitch recon-



Alexandre Gurwitch (1874-1954). Ces travaux, aujourd'hui pratiquement inconnus en Occident, pourraient représenter de nouvelles voies de recherches en biologie.

naît que le concept psychique d'une action est difficile à définir strictement même dans un cas, pour ainsi dire, normal ; la définition du rudiment serait donc encore plus difficile. Il suggère malgré tout la définition suivante de l'action : si une manifestation donnée apparaît comme le dernier événement de différentes chaînes d'événements, alors cette manifestation est le résultat d'une action. Ainsi, l'essence du problème est associée avec l'« acte du choix » d'un chemin (chaîne d'événements) parmi plusieurs autres possibles. Gurwitch applique cette définition de la notion d'action aux processus de l'embryogenèse, soulignant qu'il n'est pas évident *a priori* que ceux-ci puissent être désignés comme des actions. Cependant, le concept de l'équipotentialité des éléments embryonnaires, créé par Driesch suite à ses expériences sur les régulations harmoniques, mène à la conclusion que les éléments embryonnaires placés dans des conditions expérimentales remplissent la définition de l'action fournie ci-dessus. De plus, comme Driesch le notait lui-même, il ne serait pas naturel de penser que l'embryon ne manifeste une action que lorsqu'il est soumis à des interférences expérimentales brutales : si les actions de l'embryon se manifestent dans ces circonstances extraordinaires, il faut en conclure qu'il réagit aussi par des actions, dans des conditions « normales », à toutes les fluctuations inévitables des para-

mètres de son développement.

Le concept final de la psyché rudimentaire de l'embryon est donc défini comme suit : l'embryon « connaît » l'« état » et les « changements » de son champ réel et « agit » pour diminuer la tension naissant de ces « changements ».

Gurwitch admet que son idée des actions psychiques de l'embryon coïncide pour l'essentiel avec le concept général des régulations harmoniques chez Driesch, qui concerne le même phénomène de « comportement » embryonnaire en réponse à une interférence expérimentale. La désignation du phénomène de régulation harmonique, déjà connu, avec des termes d'actes psychiques n'est peut-être qu'une logomachie. En effet, le problème des fondements biologiques de la psyché « normale » existe sans tenir compte de nos désirs propres. Seule notre attitude par rapport à ce problème peut être arbitraire : soit on reconnaît l'impossibilité totale de toute étude rationnelle ou tentative d'approche du problème, soit celui-ci n'est qu'une création mentale visant à lier les faits des régulations embryonnaires à la sphère des phénomènes psychiques.

Gurwitch démontre de façon convaincante que le problème de la psyché embryonnaire n'est pas un jeu de mots tiré par les cheveux. Tout d'abord, son analyse basée sur le principe de la « réduction à l'absurdité » mène inévitablement à reconnaître l'existence objective de la psyché

embryonnaire. Ensuite, la possibilité d'appliquer le même concept de tension du champ réel à des phénomènes aussi différents que la régulation embryonnaire et les sentiments psychiques d'un individu adulte semble être fructueuse.

Par ailleurs, l'analyse consécutive des processus de la régulation embryonnaire amène à conclure à la même rupture de continuité que dans le cas de la chaîne somatopsychique. La seule différence est que, dans ce dernier cas, le premier événement qui suit la rupture est lié à des « sentiments » alors que dans le cas de la régulation embryonnaire, le premier événement est lié à des « actes ». L'hypothèse selon laquelle les actes embryonnaires sont déterminés par des sentiments immédiatement précédents pourrait donc sembler arbitraire. Cependant, dans la mesure où les actes embryonnaires, suivant la définition donnée ci-dessus, sont le résultat d'un « choix » de l'embryon, il doit y avoir un certain « facteur de choix » qui est ce que Gurwitch relie aux sentiments.

La dernière objection que Gurwitch fait lui-même entrer en jeu (au passage, notons que son style particulier d'écriture consistait souvent à se faire l'avocat du diable) dit que, finalement, l'identification des régulations embryonnaires avec les sentiments psychiques n'introduit pas de notion nouvelle par rapport aux formulations classiques de Driesch et que, par conséquent, toute conception d'une psyché embryonnaire est futile et vaine.

En fait, les régulations embryonnaires furent essentiellement définies par Driesch comme un retour urgent à la « norme ». Mais, dans ce cas, la notion de norme coïncide avec la totalité de ce qui est, en réalité, l'organisme lui-même : la définition est donc tautologique. Pour ne pas l'être, une définition doit contenir des paramètres limitants, restrictifs. La conception du champ réel formule précisément de tels paramètres.

En effet, les notions d'« état » ou de « tension » du champ réel qui sont employées pour décrire la psyché embryonnaire ne coïncident pas avec les notions d'« organisme » ou d'« embryon ». L'association de la notion de sentiment psychique avec l'état du champ réel échappe donc à la tautologie. Celle-ci est inévitable si l'on substitue à la définition : « L'em-

brion "connaît" l'état momentané de son champ réel », la paraphrase que l'on pourrait construire dans l'esprit de Driesch : « l'embryon "connaît" son état momentané. » La comparaison des deux phrases est assez démonstrative. La dernière ne peut même pas être appliquée au « Moi » de chacun puisqu'on ne peut « sentir » que des « états » particuliers et partiels, sans comprendre la sphère psychique dans sa totalité. La conception du champ réel s'appliquant à la psyché embryonnaire a la même signification limitée.

## 5. CONCLUSION

Gurwitch insistait toujours sur une propriété immanente des systèmes vivants qui est d'habitude négligée par les biologistes contemporains (ou, au moins, non utilisée dans leurs conceptions théoriques) : les manifestations vivantes de toutes sortes, à chaque niveau d'organisation, appartiennent à des systèmes qui, lorsqu'on les observe à un moment donné, se trouvent à une certaine étape de la courbe ascendante-descendante de leur cycle de vie. Selon la biologie « classique » (et la majorité écrasante des biologistes), le cycle de vie est la manifestation d'une « régularité de fer » (l'expression est de Gurwitch) sans équivoque, déposée dans l'œuf, mais les circonstances concomitantes déforment continuellement sa réalisation et elle reste ainsi cachée. Cette régularité de fer se réalise par des connexions rigides et sans équivoque entre tous les processus essentiels, et la tâche principale de l'analyse scientifique est de se débarrasser de tous les symptômes concomitants afin de révéler ces connexions dans toute leur pureté virgine.

Le point de vue classique est donc que la « norme » coïncide avec toutes les déviations possibles — minimales et maximales. De fait, la propriété intrinsèque observable du cycle de la vie est sans doute sa nature conservatrice ; selon les vues dominantes, c'est précisément cette nature conservatrice qui exprime la régularité sans équivoque qui déterminerait le cycle de vie. Cependant, les faits liés à la mécanique du développement (Roux et Spemann), aux régulations harmoniques (Driesch) et à l'influence de la centrifugation sur

l'éclosion des œufs (Gurwitch) vont à l'encontre de ces connexions rigides sans équivoque. Le concept de « normalisation » introduit par Gurwitch représente un facteur organisant la spécificité des processus à tous les niveaux, tout en laissant un grand degré de liberté dans le comportement des éléments individuels inclus dans la réalisation de ces processus.

Pour illustrer l'action de ces facteurs normalisateurs, Gurwitch utilise une métaphore conçue par Virchow qui, dans sa fameuse théorie de la pathologie cellulaire, considérait l'organisme (le tout) comme une « république » de cellules (Virchow, 1858). La condition essentielle pour le bon fonctionnement d'une république est d'élaborer une constitution qui combine l'ordre et la stabilité de l'Etat avec des limitations minimales de la liberté individuelle de chaque citoyen. Cette définition reflète très exactement le concept de normalisation. Pour continuer cette métaphore, on peut dire que la constitution d'une république est basée sur certains principes de société qui sont des notions légitimes telles que les règles, les codes et les coutumes. De même, le principe de normalisation en biologie doit « fonctionner » avec certains paramètres spécifiques (ceux qui sont à normaliser) communs à différentes manifestations biologiques, sans quoi il serait réduit à une simple tautologie et perdrait tout son intérêt. Gurwitch détermine donc ces paramètres légitimes sur lesquels agit le principe de normalisation : ce sont des paramètres purement spatiaux (vectoriels) du comportement cellulaire qui constituent les bases de la constitution de la république de cellules. Et, par définition, tout facteur agissant dans la limite de paramètres stériques, et qui fait donc dépendre le comportement des éléments de leurs coordonnées au sein du tout, est un facteur de champ.

Profitons-en pour souligner que la notion de champ introduite par Gurwitch en biologie fut utilisée par d'autres dans les années 1920-1930 sans définition stricte du concept et souvent loin du bon sens. Dans certains cas où l'équipotentialité des éléments était établie, on déclarait alors la présence d'un champ mais de façon très vague (voir la revue qu'en fait Waddington, 1966). Ces déclarations péremptoires sur la présence

d'un champ ne représentaient jamais une avancée par rapport aux conclusions originales de Driesch ; l'utilisation du concept de champ dans ces cas n'était donc qu'une tautologie sémantique.

La conception de champ développée par Gurwitsch se fonda d'abord sur l'élaboration de modèles particuliers de morphogenèse utilisant des lois invariantes spécifiques (morphologie dynamique préformée), puis sur le développement de la notion de champ vectoriel unitaire, utilisant des postulats strictement définis. Cela représentait un progrès substantiel vers la création d'une conception épigénétique du développement comme principe de travail. C'est en soi un grand avantage par rapport aux autres conceptions générales du développement embryonnaire, comme la génétique classique de Mendel ou la mécanique du développement de Roux et Spemann.

La conception de Driesch (considérée par Gurwitsch comme logiquement irréprochable), basée sur des expériences remarquables, fut conduite par son auteur à une impasse lorsqu'il introduisit le principe d'entéléchie, inaccessible à l'analyse scientifique rationnelle. La grande avancée de Gurwitsch est d'avoir réussi à transformer cette construction théorique logique immaculée en un instrument de travail qui aide à expliquer les phénomènes se manifestant à tous les niveaux de l'organisation biologique. C'est précisément la conception des champs réels qui peut servir d'outil de travail.

La relation entre le champ de Gurwitsch et les lois physiques d'action de champ est discutée en détail dans le dernier ouvrage de Gurwitsch qui fut publié en russe trente-sept ans après sa mort et est resté pratiquement inconnu en Occident (Gurwitsch, *Principes de biologie analytique et théorie du champ cellulaire*, 1991). La citation suivante est à méditer :

« La conviction dominante est que, dans l'analyse des manifestations vivantes observées, les différentes chaînes d'événements pourront se réduire dans un futur lointain au niveau des données et des notions en usage en physique et en chimie. Contrairement à cette conviction, nous suggérons que la confluence interviendra à un niveau plus élevé, spécifique aux manifestations du vivant, ce qui signifie que la biologie peut posséder

ses notions fondamentales propres, sans contredire les notions fondamentales de la physique et de la chimie, mais sans pouvoir être réduites à elles. La théorie du champ tente de formuler une telle notion fondamentale [...]. La conception du champ ne repose pas sur des notions physico-chimiques mais sur des possibilités physico-chimiques. Ces possibilités sont désignées par des termes physiques et la théorie du champ biologique, utilisant ces termes, en fait une combinaison qui n'a pas de parallèle, sans pour autant contredire les bases de l'expérience et de la pensée physique qui sous-tendent toutes les constructions des séquences d'événements de divers processus observables, phénoménologique-

**Le développement de la conception de champ est l'un des efforts pour tenter de comprendre les régularités fondamentales du développement, de l'organisation et du fonctionnement des systèmes vivants.**

ment indépendants, de l'embryogenèse, ainsi que les processus répétés (périodiques ou aperiodiques) qui se déroulent en continu pendant tout le cycle de la vie.

« Cependant, même si nous attribuons au champ l'importance d'une "notion fondamentale" de base, spécifique aux systèmes vivants, possédant donc en quelque sorte une propriété d'universalité, notre conception est complètement étrangère à l'idée selon laquelle tout ce qui arrive dans les systèmes vivants est déterminé par le champ ou même dépend de lui. Ce genre d'idée primitive serait équivalent à une simple tautologie. A l'inverse, la définition du champ est strictement cadrée et restreinte. Le champ [...] a la signification d'un facteur invariant normalisant, imposant des paramètres stériques aux processus se déroulant au niveau moléculaire dans les systèmes vivants. »

Ainsi, le développement progressif de la conception de champ que

nous avons rapporté ici, à partir des premiers modèles abstraits décrivant un phénomène morphologique unique, jusqu'à la théorie générale du champ biologique vectoriel, couvrant par son pouvoir d'explication tous les niveaux d'organisation de l'organisme vivant, peut être considéré comme l'un des efforts superbes de l'esprit humain pour tenter de comprendre les régularités fondamentales du développement, de l'organisation et du fonctionnement des systèmes vivants.

Revenons maintenant à la question posée en introduction : existe-t-il une connexion entre la théorie du champ biologique de Gurwitsch et les tendances actuelles de la biologie théorique contemporaine ? Nous pouvons conclure qu'il y a des désaccords profonds entre elles. En ce qui concerne la science biologique occidentale, elle ignore pratiquement complètement la théorie du champ biologique de Gurwitsch. Cependant, trouver une consonance entre les idées de Gurwitsch et les constructions théoriques modernes est un travail fascinant qui pourrait faire en soi l'objet d'une étude particulière. ■

Michael Lipkind est né à Moscou en 1934. Il a été personnellement en contact avec Alexandre Gurwitsch et se considère comme l'un de ses disciples. En 1952, Lipkind tente d'intégrer la faculté de biologie de Moscou mais sans succès car, à l'époque, les juifs n'étaient pas admis. Alors, en tant qu'étudiant à l'institut médical de Moscou, Lipkind travailla au laboratoire de Gurwitsch et participa à quelques présentations du savant russe à la fin de sa vie.

En 1958, une fois son diplôme de l'institut médical de Moscou en main, il ne lui fut pas permis de rejoindre le laboratoire de Gurwitsch. C'est alors qu'il fut envoyé trois ans en Sibérie où il exerça en tant que médecin.

En 1974, il émigra en Israël où il devint professeur de virologie au Kimron Veterinary Institute (Beit Dagan). Depuis 1987, il est membre du conseil de direction de l'Institut international de biophysique (Neuss, Allemagne). Il continue aujourd'hui à travailler sur la biophotonique.