

# De la transmission psychosomatique

Benoît Virole

1995 - 2022

## Résumé

Ce texte est né d'une participation à une recherche sur les facteurs psychologiques impliqués dans les échecs des fécondations in vitro (Unité 292 INSERM) qui consistait à mener des entretiens cliniques avec des couples s'engageant dans une procréation médicalement assistée. Il a été ensuite publié en 1995 dans *Sciences cognitives et psychanalyse*, aux Presses universitaires de Nancy. Il est consacré à une reprise de la question psychosomatique à l'aide des outils conceptuels des sciences cognitives et de la théorie des catastrophes. Il s'agit avant tout d'une construction essentiellement spéculative s'inscrivant résolument dans une biologie théorique, pour ne pas dire imaginaire. Cependant le développement de pratiques biomédicales de plus en plus technicistes nous donne la force, ou l'illusion, de chercher à privilégier avant tout la primauté du *sens*. Nous rééditons ce texte aujourd'hui sur une forme légèrement modifiée. Bien des aspects techniques sont datés et dépassés, mais il présente pour nous l'intérêt d'une démarche exploratrice, qui, à notre avis, reste aujourd'hui d'actualité.

## Mots-clefs

Psychanalyse Sciences cognitives PMA Biotechnologie Théorie des catastrophes

## Introduction

La question centrale de la psychosomatique est celle de la signification du symptôme somatique[1]. Deux grandes alternatives sont possibles. Selon la première alternative, le symptôme somatique n'a aucune signification en lui-même, il n'y a pas de détermination psychologique au choix de l'organe malade. Seul existe un investissement sur le corps d'une charge énergétique qui normalement aurait dû être utilisée psychiquement et qui se trouve détournée sur les fragilités somatiques innées ou acquises, du fait d'une carence fonctionnelle de la « mentalisation »[21], dénotée cliniquement par le phénomène de *l'alexithymie*. La pensée opératoire, décrite par l'école de psychosomatique française rentre dans ce cadre, ainsi que la proposition de Sami-Ali d'une corrélation négative entre la projection et la somatisation [2]. Les conflits intrapsychiques restent inconscients du fait d'une scission entre le moi et son réservoir énergétique et peuvent aboutir à sa destruction, prélude de la mort générale de l'organisme. Dans un autre registre, les analystes kleinien soutiennent que la prédisposition

psychosomatique serait due à l'échec de l'élaboration de la position dépressive primaire nécessaire à l'organisation des premières relations objectales. Dans cette perspective, le symptôme somatique posséderait un sens vis-à-vis du développement libidinal du sujet mais pas sur le choix de l'organe malade.

L'autre alternative consiste à poser que le symptôme somatique porte sa propre signification. L'organe malade est sélectionné sur la base d'un processus de détermination signifiante. Il existe un élément commun entre le nom, la fonction, ou un facteur quelconque associé à de l'organe touché, et un thème refoulé. Dès lors la question de la différence avec l'hystérie, dont le mécanisme de choix d'organe est semblable, est posée. Mais le symptôme de conversion hystérique (toux, paralysies, douleur...) est localisé sur une anatomie imaginaire, alors que le véritable symptôme psychosomatique s'adresse bien au corps réel. Dans ce courant de pensée, le symptôme psychosomatique doit être alors pensé à partir d'une conversion généralisée [38]. Quelle que soit l'alternative choisie, la nature du lien entre le niveau psychique et le niveau biologique reste incomprise, bien que les des-

criptions des inter-relations entre le système nerveux et les autres systèmes du corps soient de mieux en mieux connues.

#### *Apport d'un modèle morphodynamique*

Nous nous proposons de montrer comment l'investissement morphodynamique des processus psychiques permet d'ouvrir une autre voie en vue de permettre une *intelligibilité* théorique des processus psychosomatiques. Nous supposerons que toute représentation psychique qu'elle soit consciente ou inconsciente est associée à un schème morphodynamique possédant des corrélats dans les états neuronaux. Ces corrélats, définis comme attracteurs, peuvent entrer en résonance avec les attracteurs des cinétiques des réseaux hormonaux ou immunitaires à la condition de considérer ceux-ci comme des systèmes *autopoïétiques* selon la conception de Varela [39]. Dans le cadre de ces présuppositions, il est possible de construire une bonne intelligibilité de la transmission psychosomatique. Il suffit d'adopter délibérément une *vision* élargie des rapports entre biologie et psychisme que peut procurer la conjonction de l'approche morphodynamique des fantasmes inconscients à celle des conceptions autopoïétiques promulguées par Maturana [24], Varela [39] et Stewart [31]. Cette approche nous permettra également de chercher à quel niveau de description des faits biologiques il est possible de descendre pour conserver une intelligibilité de nature psychanalytique des phénomènes étudiés. Nous aborderons toutes ces questions à partir d'un champ relativement tangentiel vis à vis de la clinique psychosomatique classique, mais néanmoins central vis-à-vis de la relation entre psychisme et biologie, celui de la procréation médicalement assistée (PMA).

#### *La procréation artificielle*

Les procréations médicalement assistées posent des problèmes bioéthiques importants par les liens multiples qu'elles mettent au travail entre désir d'enfant et transmission du génome, entre sexualité et fécondation, entre famille biologique et famille

symbolique<sup>1</sup>. Elles posent aussi le problème central du statut bioéthique de l'embryon et des pratiques telles que le diagnostic prénatal des malformations, l'avortement dit « thérapeutique », ou la réduction du nombre d'embryons dans les fécondations in vitro. Tous ces aspects sont majeurs mais nous ne les aborderons, ni de front, ni en premier lieu, mais au travers d'une approche proprement « psycho-somatique ». Les PMA posent d'abord un problème psychosomatique irrésolu : on ne sait pas pourquoi, à facteurs biologiques sensiblement égaux, certaines implantations d'embryons « réussissent » et d'autres « échouent ». L'hypothèse d'une composante psychologique dans la détermination de ces phénomènes a été ainsi évoquée et elle n'est pas sans lien avec la question du statut bioéthique de l'embryon.

Dans les fécondation in vitro (FIV), la fécondation de l'ovocyte avec un spermatozoïde est menée à bien à l'extérieur de l'organisme, en laboratoire. Ensuite les embryons obtenus sont transférés dans la cavité utérine. Ils vont ensuite se nicher dans la muqueuse si l'endomètre est dans un état adéquat. Le transfert des embryons consiste en un simple dépôt dans la cavité. Les embryons transférés vivront ensuite libres dans l'utérus pour éventuellement, s'ils poursuivent leur développement, s'implanter 4 ou 5 jours plus tard. Les échecs de nidation sont alors très nombreux. Tous cas confondus, il y a échec de nidation pour 88% des embryons transférés [4]. Ce fort taux d'échec de nidation a conduit les médecins à proposer le transfert de plusieurs embryons pour améliorer les probabilités de nidation, qui peuvent s'élever alors aux alentours de 30%. Ce qui a pour conséquences la survenue de grossesses multiples et la nécessité parfois de procéder à des « réductions » du nombre d'embryons implantés. Ce taux de 30% est cependant très inférieur au taux en reproduction naturelle où l'on estime que 50% des embryons se nichent. Les échecs de nidation sont mis sur le compte de deux facteurs principaux : la viabilité des embryons et la qualité de l'utérus où ils doivent s'implanter [4]. En théorie, la FIV permet de produire des embryons aussi viables que la nature, cependant leur pourcentage est plus faible du fait des difficultés de la ponction ovarienne qui prélève souvent des ovocytes non matures. Quant au second facteur, il est

1. Cf sur ce thème les travaux de J. Testart [35] et [36].

vrai que la qualité des utérus chez les femmes en FIV est souvent moins bonne que dans la population générale puisque par définition il existe une infertilité. Cependant il existe d'autres causes d'infertilité qu'un dysfonctionnement de l'utérus, en particulier l'hypofertilité masculine. Le taux de nidation diminue avec l'âge de la femme. Il est de 17% entre 25 et 30 ans et de 8% à 40 ans. Malgré la prise en considération de tous ces facteurs pouvant empêcher la nidation, il reste un fort pourcentage d'échecs inexplicés. La préparation à la nidation de l'endomètre, marquée par son épaissement et sa vascularisation, est sous le contrôle des hormones ovariennes. Cependant les facteurs hormonaux sont strictement contrôlés dans les protocoles de FIV. Ils ne peuvent donc pas être incriminés dans les échecs non expliqués. L'absence de nidation ou le rejet des œufs implantés après une courte nidation ne peuvent *a priori* s'expliquer par des facteurs hormonaux de ce type.

#### Le système immunitaire

Le deuxième système biologique directement impliqué dans le contrôle de la nidation est le système immunitaire. Le système de défense immunitaire est un système de reconnaissance de soi, permettant à l'organisme de distinguer les molécules normalement fabriquées par lui et des molécules étrangères et d'éliminer celles-ci. Toute substance qui induit une réaction immunitaire vis-à-vis d'elle est appelée *antigène*. La réaction immunitaire peut prendre deux formes, soit la production d'*anticorps*, spécifiques de l'antigène inducteur, soit la production de lymphocytes *T* spécifiques de l'antigène. Le système immunitaire comporte ainsi une fonction de production d'anticorps destinée à détruire les antigènes et une fonction d'alarme destinée à détecter la présence de l'étranger et d'activer les anticorps. Ce système d'alarme utilise deux classes de molécules : les récepteurs des cellules réceptrices *T*, et les protéines du « complexe majeur d'histocompatibilité » *HLA*. Le rôle du *HLA* est de fournir une image simplifiée et reproductible des molécules qu'elles soient propres ou étrangères à l'organisme. Les gènes de ce complexe sont situés sur le chromosome 6 et codent pour les marques de soi. Ils sont codominants et génétiquement transmis selon les lois mendéliennes.

Chaque individu reçoit donc la moitié du père et l'autre moitié de la mère. Ce fait explique que la grossesse puisse être considérée sur le plan immunologique comme une *greffe* temporaire d'un organisme *étranger* dans un autre organisme. Lorsqu'une structure biologique complexe pénètre dans l'organisme, elle n'est pas reconnue telle quelle par le système immunitaire. Elle doit d'abord subir une transformation à l'issue de laquelle elle sera présentée aux lymphocytes *T*. Cette transformation est en fait un processus de reconnaissance, dit de « la présentation de l'antigène » et consistant à comparer l'autre à soi. Pour cela, les substances externes ne deviennent antigènes que lorsque elles se sont liées aux molécules d'histocompatibilité.

Le fœtus est porteur dans son système *HLA* d'antigènes en provenance du père. Il est donc considéré comme étranger par la mère. La reconnaissance immunologique du fœtus est donc nécessaire. Or pendant que la mère est amenée à tolérer en elle la présence de ces antigènes fœtaux, elle doit aussi pouvoir se défendre contre les antigènes extérieurs [9]. Le phénomène de la reproduction sexuée introduit donc une distinction entre un « non-soi étranger » et un « non-soi autre homologue » qui serait porté par les antigènes « monomorphes » caractéristiques de l'espèce [9]. Il existe ainsi un soi immunologique caractéristique de l'espèce et à l'intérieur de celui-ci un soi immunologique spécifique pour chaque sujet. Pour expliquer la tolérance materno-fœtale, différentes hypothèses ont été proposées, puis rejetées [10, p.92] :

1. L'embryon est immunologiquement neutre. Cela s'est révélé faux, l'embryon est bien reconnu comme étranger par l'organisme maternel.
2. L'utérus est un site immunologiquement préservé, comme la cornée qui accepte les allogreffes. Cela ne s'est pas vérifié, l'utérus rejette les allogreffes, sauf celles représentées par les œufs de sa propre espèce.
3. La mère est immunodéprimée pour permettre la nidation. Si c'était le cas, elle ne pourrait se défendre en cours de grossesse contre les agressions externes. Or, elle est parfaitement défendue sur le plan immunologique pendant la grossesse.
4. Le placenta est dépourvu d'antigènes. C'est faux, le placenta porte des antigènes paternels et quand l'embryon est mâle, des antigènes liés au sexe.

Il existe cependant bien une réaction immunitaire maternelle dirigée contre les antigènes fœtaux d'origine paternelle. Mais cette réaction est normalement contrôlée par des mécanismes régulateurs et aboutit à une tolérance active, *une paix armée*, pour reprendre l'expression de Michelle Claquin [10, p.95]. Les rapports immunologiques entre l'embryon et la mère nécessitent la médiation d'une interface, le placenta, assumant une fonction de protection. Les antigènes paternels de l'embryon mis au contact de la mère vont déclencher une réaction immunologique avec augmentation des anticorps qui vont se lier aux antigènes. Consécutivement à la pénétration des antigènes paternels, des anticorps *anti-HLA* paternels sont libérés par les lymphocytes *B* de la mère. Mais les complexes anticorps antigènes vont rester bloqués au niveau placentaire empêchant de fait l'intrusion des anticorps maternels dans l'embryon.

Enfin, une boucle de régulation interne existe dans le système immunitaire maternel ; les lymphocytes *T* générés par la réaction vont exercer une action inhibitrice sur l'ensemble du processus contribuant à « refroidir » le système. L'embryon est ainsi protégé par la différence existante entre ses marqueurs du soi et de son placenta et les tissus de la mère. C'est donc paradoxalement grâce à sa différence, son histoincompatibilité, que l'embryon peut être toléré par l'organisme maternel. Certains cas de rejet de l'embryon peuvent être expliqués par un dysfonctionnement du système protecteur. Si la spécificité antigénique est faible, alors des anticorps passent la barrière placentaire d'autant plus aisément que la faiblesse de l'attaque antigénique ne permet pas le déclenchement de la boucle de rétroaction par les lymphocytes *T*.

Le facteur immunologique dans les rejets d'embryons ou dans les échecs de nidation n'a pas pu être mis clairement en évidence. Il reste cependant que les processus de reconnaissance immunologique peuvent, sur le plan conceptuel tout du moins, parfaitement être incriminés comme vecteur potentiel de ces échecs. L'éventualité d'un facteur immunologique dans les échecs de FIV a d'ailleurs amené à proposer des traitements par injection leucocytaire. Ces traitements n'ont jusqu'à présente fait la preuve ni de leur efficacité, ni de leur innocuité [4].

Ces traitements sont fortement discutés car ils s'appliquent plutôt aux cas d'avortements répétés et il est possible que, dans certains cas, ils aillent à l'encontre d'un mécanisme naturel de rejet. Cependant il reste à expliquer pourquoi ce facteur immunitaire interviendrait spécifiquement lors des FIV et dans une proportion nettement plus importante que dans les conditions naturelles. L'ensemble des autres facteurs, comme la réponse hormonale de l'ovaire, étant par ailleurs considérés. On se trouve alors devant la nécessité de faire appel à l'éventualité d'une troisième série de facteurs, autres que hormonaux et immunologiques, et qui seraient cependant spécifiquement liés à la FIV. L'hypothèse d'une dimension psychologique intervient alors de façon logique.

#### *Hypothèse psychogénétique*

L'existence de facteurs psychologiques dans les cas d'infertilité est maintenant bien admise. La clinique atteste que certains couples deviennent fertiles naturellement dès la première rencontre avec une équipe de FIV, ou après une série d'entretiens de nature psychothérapeutique ! On admet que ces facteurs psychologiques trouvent dans les vecteurs hormonaux leur mode d'action sur les processus de reproduction. Inversement il est légitime de suspecter l'intervention de ces facteurs dans leurs échecs. Les sujets en FIV sont soumis à de fortes tensions affectives et à des conflits psychologiques intenses. Ils seraient donc dans de moins bonnes conditions pour la procréation, même médicalement assistée, que des couples naturellement fertiles. Cependant les patientes en cours de protocole de FIV sont soumises à des bilans hormonaux réguliers et complets, et aucun facteur hormonal ne peut directement être incriminé dans ces échecs. Si l'on admet comme plausible et nécessaire de se pencher sur l'hypothèse psychologique des échecs de nidation, alors il faut se tourner vers un autre vecteur intermédiaire que la réponse ovarienne. Le système immunitaire est alors le premier candidat. Il faut donc convenir, si l'on poursuit l'idée d'une influence des facteurs psychologiques sur la nidation de l'œuf, que ceux-ci peuvent modifier ces interactions immunitaires. Les récentes conceptions cognitives du système immunitaire fournissent une argumentation de poids à cette hypothèse.

Contrairement aux conceptions classiques du système immunitaire que nous avons précédemment exposées, Varela a proposé une approche nouvelle. Pour Varela, le système immunitaire est un *système cognitif* permettant d'assurer les fonctions de reconnaissance, d'apprentissage, et de mémoire » [39, p.491]. Cette redéfinition du système immunitaire par Varela est d'abord issu d'une critique des différents modèles proposés. Varela a recherché les apories fondatrices que les différentes théories en immunologie étaient sensées résoudre. La première est liée à l'émergence du nouveau. Comment devant l'arrivée de nouveaux antigènes, l'organisme peut-il se défendre alors qu'il n'a pas les anticorps spécifiques correspondants ? L'organisme dispose au départ d'un stock d'anticorps que l'évolution a pu améliorer sur de longues périodes, mais par ailleurs, pour faire face à l'imprévu, l'organisme est amené à synthétiser de nouveaux anticorps, non codés dans son patrimoine héréditaire. Dans les théories classiques :

« La molécule de l'anticorps était conçue comme une colle universelle, capable d'interagir avec n'importe quel antigène, de prendre une forme complémentaire, de laisser l'antigène, et de conserver le souvenir de la configuration apprise » [39, p.481].

Varela définit les premières théories immunologiques comme des théories *hétéronomes* et donc assimilables à un traitement d'information de type « boîte noire » où des informations en entrée sont traitées pour fournir des informations de sortie. Un antigène est donné en entrée et la réponse du système consiste à fournir un anticorps spécifique capable de supprimer l'antigène. Cependant le système immunitaire ne possède pas de détecteurs spécifiques. Il doit d'abord reconnaître les antigènes étrangers. Or cette reconnaissance ne peut se faire qu'à l'aide d'anticorps. À moins de postuler l'existence d'un répertoire déjà existant d'anticorps ayant un large spectre d'action, ce qui est hautement improbable, on est bien en présence d'une difficulté logique ayant l'aspect d'un cercle vicieux. La solution proposée par l'un des pères de l'immunologie moderne, Niels Jerne, a été que les manifestations immunitaires apparaissent comme la résultante d'interactions complexes entre les éléments du système, et non plus comme la réponse spécifique à un stimulus donné. Selon cette

théorie de la sélection clonale, la production d'anticorps anticipe la venue des antigènes étrangers. Mais les anticorps peuvent s'attacher avec des degrés divers d'affinité à un large spectre de formes moléculaires en sorte qu'un répertoire vaste d'anticorps suffit à assurer la viabilité de l'organisme [39, p.495]. La seconde difficulté a trait à la reconnaissance de soi. Elle est, selon Varela, une véritable double contrainte immunologique : « On ne peut protéger sans reconnaître, on ne peut reconnaître sans détruire » [39, 494]. En effet, reconnaître le non-soi, donc les antigènes étrangers, nécessite logiquement que l'on puisse reconnaître le soi. Or reconnaître le soi, les antigènes de l'organisme, nécessite la destruction par les anticorps, et donc une *autodestruction*. Pour résoudre cette difficulté, Varela propose un autre modèle. Un antigène pénètre dans l'organisme. Une partie de l'antigène, son déterminant antigénique, ou épitope (E) sera reconnu par un anticorps donné. Selon la conception classique, la reconnaissance et la destruction n'interviendraient qu'entre ces deux actants. Varela propose de considérer que l'attachement entre (E) et les divers anticorps (anti-E) est multiple et forme un réseau. Ainsi les anticorps (anti-anti-E) qui du fait de la double duplication se trouvent identiques aux épitopes (E) initiaux (anticorps Ab<sub>2</sub>), peuvent être assimilés comme éléments d'un réseau et l'antigène cesse d'être un déterminant pour devenir une petite *perturbation* dans un réseau en activité continue.

Varela définit ainsi le système immunitaire comme un système autopoïétique organisé comme un réseau de processus de production de composants. Ces composants régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits. Ces transformations et interactions dynamiques constituent le système et le spécifient en tant que domaine *topologique*. De par cette identification comme réseau, le système immunitaire obéit aux grandes lois des systèmes organisés. La théorie de l'organisation est définie par Atlan [5] par une dynamique de variation de la quantité d'information dans le temps où à chaque instant, le degré d'organisation est défini par trois paramètres :

1. La redondance, ou ordre par la répétition.
2. La variété, ou ordre par l'improbabilité (émergence du nouveau).

3. La fiabilité, exprimant l'inertie du système par rapport aux perturbations.

Le système immunitaire est donc capable de répondre à des perturbations par des déformations souples (réponses immunitaires adaptées) selon que les antigènes sont connus (redondance) ou nouveaux. La déformation est contrôlée par la fiabilité du système. Cette inertie du système peut être abaissée par des facteurs extrinsèques en rapport avec l'état général du système, ou des messages spécifiques. On peut donc émettre que le système immunitaire est sous la dépendance de facteurs psychologiques par l'intermédiaire de ce paramètre d'inertie. Ainsi, une personne « déprimée » aurait un abaissement de ce paramètre inertiel modifiant globalement la réponse du système et le rendant moins fiable comme système de défense. Le problème est alors de comprendre par quel vecteur les facteurs psychologiques influent sur la dynamique immunitaire. La notion de relations entre le système immunitaire et les systèmes endocriniens et nerveux est maintenant bien admise. Il existe toute une série de médiateurs libérés par les cellules immunocompétentes et capables d'agir sur le système nerveux [11, p518], telles les cytokines de type interleukine-1. Elles jouent un rôle de signaux dans la communication entre les divers éléments cellulaires du système immunitaire et exercent de plus une activité hormonale sur le système nerveux. Il existe également des peptides hormonaux susceptibles d'avoir un rôle sur le système endocrinien. Le système immunitaire est donc bien en interconnection avec le système hormonal et le système nerveux. La rencontre avec un antigène déclenche, au niveau des macrophages du système immunitaire, une substance (interleukine) qui active les défenses immunitaires mais agit aussi au niveau cérébral en déclenchant la sécrétion d'une neurohormone qui va permettre à la glande surrénale de sécréter des glucocorticoïdes. Il existe donc une boucle régulatrice. Inversement les situations de « stress psychologique » se traduisent par une modification neurohormonale qui retentit sur le système immunitaire. En dehors des expérimentations animales qui confirment l'influence du stress sur l'atteinte des lymphocytes *T*, les phénomènes de variations des maladies autoimmunes en fonction de l'histoire interne de la vie sont également bien connues des cliniciens [18].

Tous ces faits ont conduit à voir dans le système immunitaire le maillon intermédiaire entre les processus psychiques et somatiques. De nombreuses recherches psychosomatiques sont orientées vers la définition d'une « psycho neuro immunologie » [15]. Des analogies entre les facteurs psychiques et les facteurs immunitaires ont été également proposées. Ainsi la théorie du réseau idiotypique tourné vers le soi est pour Berquez dans une certaine analogie avec la théorie de la libido et du narcissisme. Il voit aussi dans le système immunitaire une forme de transition entre le système psychique et le système nerveux. Le système immunitaire servirait de « substratum biologique de l'affect ou de la quantité de libido » [6, p139]. Claquin va jusqu'à proposer une analogie entre les relations immunologiques fœto-maternelles et le cadre technique de la cure psychanalytique [10]. Toutes ces analogies sont certes intéressantes mais elles restent des analogies et sont insuffisantes à décrire le processus qui lie une motion psychique, (représentation, désirs, affects,) aux processus physiologiques. Il est nécessaire de donner consistance à ces analogies en nous tournant vers le modèle le plus à même de fournir une bonne théorie de l'analogie. La théorie des catastrophes se trouve alors en première ligne. Pour René Thom, toute analogie possède une réalité morphodynamique. Deux éléments pouvant se substituer l'un l'autre dans une métaphore partagent un élément commun, une catastrophe générique similaire, dont la représentation est un schéma dynamique commun. Ainsi, dans la métaphore *le soir de la vie*, signifiant la vieillesse, les signifiants *soir* et *vieillesse* partagent un schème commun, la *fin*.

#### *Etapes morphodynamiques*

Nous chercherons donc à représenter l'ensemble de la FIV sous la forme de schèmes dynamiques successifs. Considérons dans un premier temps les processus aboutissant à la génération d'un embryon et sa nidation [41] comme une succession de phénomènes dynamiques. Le processus aboutissant à la formation des gamètes et à leur séparation du soma est un processus d'émission. Un actant (le soma) émet un autre actant (le gamète). Quelle que soit la complexité des phénomènes cellulaires (méiose, gamétogénèse), et infracellulaires (interactions biochimiques) qui

président à cette séparation en deux, c'est ce niveau morphodynamique de l'émission que nous retenons ici comme pertinent. Cette émission constitue d'ailleurs la finalité de cette première étape du processus de reproduction : condensation du génome dans un gamète et émission à l'extérieur du soma. On peut déjà à ce niveau repenser certains phénomènes d'infertilité en les décrivant comme la non réalisation de cette morphologie émettrice. C'est ensuite la fusion des gamètes, spermatozoïde et ovocyte, qui va donner l'œuf à la condition qu'il n'y ait pas d'obstacle à leur rencontre. Cette fusion est rendue possible par le processus de perforation de la membrane ovocytaire (zone pellucide). Cette fusion aboutit au début des processus de segmentation cellulaire qui va donner l'embryon [41]. À la suite de la fusion des gamètes, naît dans une catastrophe généralisée un nouvel être (topologiquement, une boule) porteur d'une potentialité génératrice de développement par segmentations successives. Ce nouvel actant va chercher à se nider dans la muqueuse utérine. On sait que c'est à ce niveau que se situent les plus fréquents échecs des FIV. Sur le plan morphodynamique, le processus n'est pas facile à décrire et il semble d'ailleurs que ce soit à ce niveau-là que l'interaction entre description biologique et interprétation psychologique soit suscitée, ne serait-ce que par les connotations implicites des mots employés.

S'agit-il d'une perforation de la paroi suite à l'émission par l'embryon d'enzymes lytiques, ce qui évoque la représentation d'un premier conflit entre l'organisme maternel et l'organisme fils? S'agit-il d'une invagination ou d'un accollement de la muqueuse utérine qui s'est préparé à recevoir l'embryon, consécutivement à la réception de messages chimiques émis par l'embryon et on a une première représentation des interactions « mère-enfant » et de l'« attachement »? Ou bien encore, faut-il accepter l'idée de la condensation de l'ensemble de ces processus?

Essayons d'établir la liste des actants de la nidation en définissant leurs objectifs comme s'il s'agissait de protagonistes d'un scénario en assumant comme principe méthodologique cet investissement anthropomorphique. Il est en effet fondé dans la mesure où existent des processus d'identification entre les su-

jets en FIV et ces actants (embryon, ovocyte...). Ces phénomènes d'identification sont très présents dans les associations des sujets en cours de protocole de FIV.

1. *L'embryon*. Organisme à part entière, et donc acteur, mais menacé dans son existence par sa dépendance d'un organisme externe, il a pour objectif premier de trouver asile dans l'organisme maternel. Possédant son propre patrimoine génétique, et soumis de ce fait aux exigences de la compatibilité immunologique avec l'autre, il doit émettre des signaux de reconnaissance afin de tester la réceptivité de l'autre. Puis il s'accrole à l'autre et le pénètre.
2. *La muqueuse utérine*. Interface surfacique entre l'organisme maternel et le liquide intra utérin, elle représente en tant que telle la frontière de l'organisme. Elle reçoit, grâce à ces récepteurs, les signaux de l'embryon, qu'elle transmet au centre de l'organisme, qui en retour décide des modalités de l'accueil de l'embryon en modifiant (ou pas) telle ou telle caractéristique des processus de défense de la muqueuse utérine.
3. *Les annexes embryonnaires*. Elles constituent un actant du scénario dans la mesure où elles figurent les interfaces nécessaires à la réalisation du compromis entre les exigences d'individuation des organismes et celles de leur dépendance réciproque. Généré par l'embryon, le placenta servira d'interface surfacique entre l'organisme maternel et lui.

En traduisant l'ensemble des processus présidant à la nidation depuis l'émission des gamètes, on aboutit à un schème sémiotique simple comprenant un nombre limité d'actants et d'actions et possédant des correspondances avec les processus représentatifs. On fait alors l'hypothèse que les fantasmes, les rêves, les associations d'idées des personnes en cours de FIV sont en rapport avec des représentations inconscientes des processus biologiques existants sous la forme de ces scénarios prototypiques. Leur existence peut être expliquée :

1. soit par la traduction sémantique profonde des explications qui leur ont été données au sujet de la FIV mêlées de leurs conceptions antérieures réalistes ou fantasmatiques. C'est l'hypothèse la plus plausible ;
2. soit par la transduction dans l'espace psychique de ces noyaux dynamiques, en dehors de toute transmission acquise par les activités de pensée. Une telle

hypothèse n'a rien d'extraordinaire dès lors qu'on accepte l'autosymbolisation de processus physiologiques. De plus si on accepte l'idée que l'espace psychique, y compris l'inconscient, est l'espace où doit être représenté sous une façon ou une autre l'espace physiologique, l'existence de prototypes morphodynamiques capables d'encoder de façon économique les interactions biologiques est cohérente ;

3. soit par la rencontre des préconceptions conscientes du sujet apprises d'autrui et des préconceptions internes ayant trait au fonctionnement du corps ;

De façon générale, on admettra l'idée que les sujets, hommes et femmes, en cours de FIV, sont soumis à l'émergence de représentations conscientes ou inconscientes ayant trait aux processus somatiques attendus ou inconsciemment redoutés (fécondation, transfert, nidation). Ces représentations exercent une fonction psychosomatique positive ou négative quant à la réussite de la nidation. Ces représentations peuvent être très variables selon les sujets, leur connaissance des processus de la reproduction, leur niveau sociologique etc., mais surtout de leurs fantasmes et des mécanismes de déformation exercés par la conscience.

L'expérience clinique des entretiens avec des personnes en cours de FIV vient à l'appui d'une telle hypothèse. Par exemple, en demandant à un sujet d'associer autour du thème de la FIV, la première représentation lui venant à l'esprit est celle d'un homme *plantant son piolet dans une paroi rocheuse* (processus de nidation de l'œuf dans la paroi utérine ?, processus de fécondation ?, représentation de l'attachement ?). Un autre évoque la question de la circoncision. Un troisième pense d'abord à une *seringue* puis à un *cocon* (processus d'effraction de surface ? fécondation ?). Un autre enfin, ayant des connaissances médicales, est rassuré par le discours du médecin qui lui parle d'un *combat* entre l'embryon et l'utérus de sa femme (la nidation comme conflit ?). Toutes ces représentations peuvent être chargées de signification sexuelle ou au contraire très éloignées de toute connotation génitale. Elles peuvent également être déterminées par l'histoire des sujets, en particulier autour de la question de la procréation. Elles sont associées à des charges affectives d'intensité variable et de qualité positive ou négative qui peuvent être déplacées sur d'autres représentations selon les lois de déplacement des affects. L'ensemble

des désirs, des craintes, sont exprimés en rapport avec des représentations identifiées en tant que telles ou avec des procédés discursifs apparemment dénués de représentations mais utilisant toujours un *certain style idiosyncratique d'énonciation*, par le choix de tel ou tel mot, verbe, ou expression, voire le silence. Tous ces éléments sont considérés comme des manifestations subjectives codant sous une forme ou une autre un lien avec le contexte de la FIV. Il existerait ainsi une fonction de transfert analogique entre les noyaux morphodynamiques des représentations associées à la FIV et les processus dynamiques de la FIV : excision de l'ovocyte lors de la ponction, pénétration lors de la fécondation, capture ou accolement lors de la nidation... Tous ces processus (et d'autres) sont *représentables* par des schémas dynamiques dans un espace topologique. De même, les représentations issues de processus de pensée des sujets en FIV sont aussi *représentables* dans ce même espace.

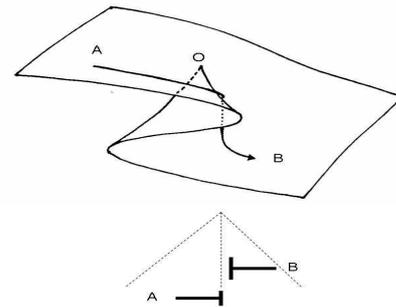


FIGURE 1 – La catastrophe de la fronce générant dans son interprétation actancielle des schémas de fin (A) et de début (B). Nous développons l'hypothèse que ces schémas sont le support des transmissions entre l'espace des représentations mentales et les dynamiques physiologiques.

*Observation clinique :* Par exemple, lors d'un entretien que j'ai mené avec une personne avant le transfert embryonnaire, celle-ci évoque par anticipation le fait de tapasser la chambre de son futur enfant. À l'écoute de cette évocation, dite en passant dans tout un récit sur l'anticipation de l'enfant, je me sens subjectivement alerté, perturbé dans le fil naturel de mon écoute. De par ma formation psychanalytique, je sais que ce type de perturbation est le fruit d'une rencontre entre un énoncé inconscient du sujet et mon propre inconscient. Je laisse alors venir en

PERFORER	ACCOLER
trouer	coller
piquer	adhérer
transpercer	joindre
piquer	attacher
accrocher	toucher
passer au travers	...
...	...

TABLEAU 1 – Exemples de synonymes morphodynamiques. Les listes sont construites à partir de la recherche de la même réalisation morphodynamique que ces verbes expriment, quelles que soient leurs autres différences sémiques.

moi, les représentations que m'évoque cette notion de tapisser une chambre d'enfant et après une analyse de mes propres préoccupations sur ce thème, vient à jour l'analogie avec la préparation de la muqueuse utérine à la nidation de l'embryon. La prise de conscience de cette analogie élimine le sentiment désagréable de subir une perturbation interne et rétablit une disponibilité de l'écoute.

Nous posons l'hypothèse qu'en recherchant sous les associations des sujets les noyaux morphodynamiques qui les sous-tendent, on approche de la nature du lien psychosomatique. Pour ce faire, il faut adopter une lecture sémiotique, inspirée directement des travaux de Greimas, repris morphodynamiquement par Petitot, qui assimile toute représentation à un *procès* et attribue à tout processus sémionarratif une base morphodynamique [26]. Il suffit donc d'analyser sémiotiquement les productions des sujets, en dégagant des énoncés les sèmes figuratifs issus de l'histoire interne de la vie de chaque individu, pour ne laisser apparaître que l'ossature actancielle. Cette ossature dynamique, composante sémantique profonde de la représentation, est en relation avec les préconceptions des sujets de ce qu'est la FIV. Ces préconceptions sont des représentations associant les données informatives reçues au cours du protocole de la part des médecins et de leur savoir antérieur, plus ou moins déformées par leurs craintes et leurs désirs. En dégagant ces formes représentatives de leur composante figurative de surface on obtient des schémas dynamiques associés à une composante affective difficilement discrétisable, mais qu'on peut néanmoins définir par la présence ou l'absence d'angoisse.

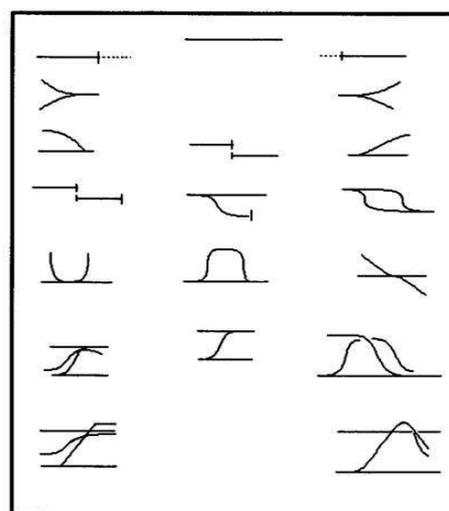


FIGURE 2 – Liste des morphologies archétypiques selon René Thom sous-jacentes aux différents champs sémantiques des formes verbales. Nous faisons l'hypothèse que ces formes dynamiques existent aussi dans les espaces biocognitifs et peuvent se propager par ex-foliation d'un espace à l'autre.

Les schèmes dynamiques peuvent être décrits sous une forme actancielle. On peut ainsi connaître d'abord le nombre d'actants en interaction et leur destinée dans ces interactions. On considère que ces représentations comportent toutes un noyau morphodynamique profond qui est en rapport avec les processus morphodynamiques réels se déployant dans l'espace physiologique. Cette seconde hypothèse est issue des travaux de Thom sur la contagiosité des processus dynamiques au travers du substrat physiologique et de leur franchissement de l'interface psychique/somatique. Le niveau de ces processus morphodynamiques constituerait le niveau intermédiaire entre les processus psychiques et les processus physiologiques. Par exemple, le noyau morphodynamique sous-jacent au verbe « *couper* » est une structure trivalente modélisant la séparation d'un actant en deux autres actants par l'intermédiaire d'un troisième. Un certain nombre de verbes synonymes ont cette structure et on les peut les apparenter dans un seul réseau sémantique. Or, cette morphologie (couper un en deux par l'action d'un troisième) peut exister, et existe à tous les niveaux des phénomènes biologiques quelle que soit leur échelle. Ainsi, un médiateur chimique peut scinder un autre médiateur en deux, et ceci à l'échelle moléculaire, mais la même morphologie peut exister aussi à l'échelle cellulaire, voire à celle des organes. Il peut donc exister, au moins d'un point de vue formel, une analogie entre les structures sémantiques profondes et les phénomènes biologiques. On peut alors considérer la transmission psychosomatique à l'œuvre dans les FIV comme résultante de la propagation de schèmes dynamiques au travers de différents espaces :

1. Le premier espace est l'espace symbolique, lieu des structures et flux transgénérationnels opérant des déterminations inconscientes chez les sujets, y compris dans les processus somatiques [7]. Il est par exemple possible de considérer que les hypofertilités rentrent dans le cadre des phénomènes de terminaison des branches généalogiques, à côté des morts inexplicables d'enfants en bas âge ou l'éclosion des psychoses infantiles.
2. Le second espace est l'espace discursif. Il est le lieu des énoncés sémio-narratifs analysable en phrases nucléaires et en graphes actanciels au sens des *stemma* de Tesnière et investis secondairement par

des sèmes idiosyncratiques correspondant à l'histoire interne de chaque sujet.

3. L'espace représentatif est le lieu des représentations en tant que procès dynamiques, scénarios imaginaires ou réels, fantasmes inconscients ou fantaisies, mais représentables comme interactions actanciennes.
4. L'espace neuronal est le lieu des dynamiques neuronales associées aux représentations, et des interactions entre attracteurs neuronaux définis comme structures topologiques de réseaux.
5. L'espace endocrinien (hormonal) peut être décrit par l'ensemble des dynamiques cinétiques des sécrétions hormonales et de leur transport.
6. L'espace immunologique est décrit par les dynamiques de réseau et les interactions entre les attracteurs de ce réseau. Ces dynamiques sont de mieux en mieux connues après les travaux de Stewart et Varela [29] [30].
7. Un espace anatomique. Lieu des interactions physiques, intergamètes ou interorganismes, se déployant lors du processus de la reproduction et pouvant être décrits par des graphes actanciels.
8. On suppose alors l'existence d'une possibilité de *transmission* au travers de ces espaces des formes protodynamiques correspondant aux archétypes catastrophiques imposés par les contraintes de l'espace-temps selon René Thom [37].

#### *Construction d'une séquence déterministe*

Il est maintenant possible, moyennant ces hypothèses, de construire une séquence déterministe expliquant la transmission psychosomatique impliquée dans les échecs des FIV.

1. On suppose que le couple, homme et femme, en tant qu'unité reproductrice, et possédant une dimension psychique commune, présente un conflit interne, inconscient, de nature symbolique, entre le désir d'avoir un enfant par FIV et les motions de culpabilité et des motions inconscientes que ce désir vient réactiver. Ce conflit peut prendre origine dans une détermination névrotique à l'un des membres du couple, ou aux deux, mais peut aussi s'inscrire dans une perspective transgénéalogique où sont mises en jeu dans l'histoire symbolique de la famille les *significations* de la paternité, de la maternité et de l'arrivée d'un enfant.

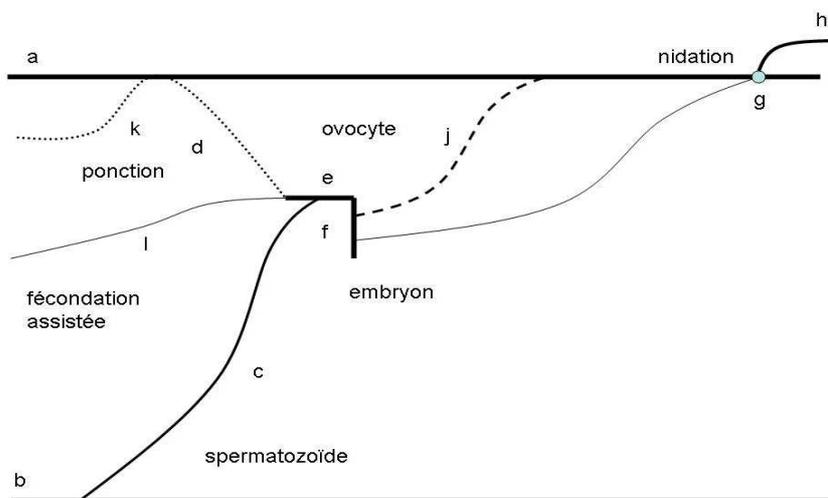


FIGURE 3 – Graphe actanciel réunissant les différentes étapes d'une FIV. Un ovocyte (d) est prélevé sur la mère-ovaire (a) qui fusionne ensuite avec un spermatozoïde (c) émis par le père (b). L'embryon (f) émet des signaux en direction de la muqueuse utérine (j) puis est capturé par la muqueuse (nidation) avec génération des précurseurs des annexes embryonnaires (h). Chaque intersection des courbes et des droites de ce graphe représente une interaction morphodynamique (catastrophe au sens de René Thom).

2. Ce conflit psychique se traduit sur le plan somatique chez la femme par une dépression, masquée sur le plan comportemental et social par des attitudes faussement positives par rapport à la FIV, mais se traduisant en fait par une modification de l'inertie immunitaire.
3. Cette modification aboutit à un renforcement de la *rigidité* du système qui aboutit au rejet de l'embryon. Cette rigidité du système se traduit localement au niveau du tractus génital par un rejet de l'embryon (ou une nidation impossible) consécutive à la modification des dynamiques interactives du système immunitaire. Les dosages et mesures des différents paramètres ne donnent pas d'informations sur ces modifications, car elles n'existent que dans les cinétiques globales du système et ne peuvent être objectivées que dans une appréciation de nature holistique du système et non dans une approche quantitative réductionniste.

Prenons un exemple clinique pour illustrer cette série déterministe. Une femme engagée dans un processus de procréation médicalement assistée, ressent une peur diffuse de perdre son emploi, dès lors qu'elle

sera enceinte. En faisant abstraction de la dimension réelle de cette peur, qui peut être légitime compte tenu de son contexte professionnel, il est possible de déchiffrer autrement cet affect. Les associations de cette personne tournent en fait autour de la notion de rejet exprimée par la peur de perdre son emploi. Sur le plan neuronal, cette représentation de rejet peut être associée à une bifurcation d'attracteurs neuronaux dont le schéma prototypique dans les représentations mentales serait celui du « rejet » lié à la peur d'être licenciée. Ce schéma peut être ensuite propagé au travers de l'espace endocrinien jusqu'au système immunitaire. Toujours suivant le principe de contagion entre espaces, la même morphologie s'exprime alors dans l'espace des dynamiques immunologiques aboutissant enfin de course au rejet physique de l'embryon. Cependant, les données psychosomatiques actuelles invitent à modifier ce schéma et à considérer au contraire que les sujets exprimant des représentations figuratives sont plutôt protégés des symptômes psychosomatiques. Il paraît donc plus juste de considérer que c'est l'absence de

représentations type « rejet » qui serait indicatrice de la possibilité d'un rejet effectif de l'embryon. En quelque sorte l'expression dans le domaine sémiotique de la catastrophe génératrice du rejet permettrait que celle-ci ne soit pas propagée dans les espaces neuro-physiologiques et immunitaires. L'indicateur principal semble être ici l'affect associé aux énoncés. Affect que l'on peut assimiler à une charge énergétique accompagnant le schème dynamique. En quelque sorte un sujet qui peut évoquer des représentations de perte et de fusion associés à des affects d'anxiété et de désirs présente les palettes expressives de l'ambivalence normale générée par l'anticipation d'un enfant. Il peut donc *a priori* être considéré comme un meilleur « candidat » à la réussite de la FIV qu'un sujet ne pouvant évoquer aucune représentation et dont les affects sont non reconnus (alexithimie), ou déplacés sur des cibles non représentables (angoisse diffuse).

### Conclusions

La construction que nous avons présentée dans ce texte n'a aucune prétention à fournir des preuves expérimentales ou cliniques de la transmission des schèmes morphodynamiques entre la psyché et le soma. Elle a essentiellement visé à établir qu'il était *conceptuellement* possible de décrire en termes morphodynamiques la propagation de représentations psychiques jusqu'à des espaces biologiques gouvernant des processus organiques. Malgré son aspect fortement spéculatif, une telle façon de considérer la transmission psychosomatique est, à notre avis, épistémologiquement intéressante.

1. D'une part, elle respecte l'autonomie du niveau de description des opérations psychiques et est en phase avec les propositions psychosomatiques de la psychanalyse. Elle fournit un contenu réaliste au concept de « mentalisation » employé en psychosomatique. Enfin elle est sous-tendue par les résultats des études de psychanalyse prénatale et en particulier les travaux de Serge Stoleru qui ont montré « la valeur organisatrice des scénarios fantasmatiques » en cours de grossesse sur les premières interaction mère-enfant [32]. En ce sens, l'approche spéculative que nous avons adoptée ici ne fait que prolonger ces études en considérant la nidation comme la plus primitive de ces interactions.

2. D'autre part, elle respecte le réductionnisme qu'elle considère comme nécessaire, mais insuffisant, pour produire une intelligibilité, même partielle, du déterminisme biologique. Elle reprend cette question en la dégageant du substrat et en l'abordant au travers de la description de processus dynamiques (fusion, excision, pénétration, accolement..) entre actants biologiques.

Les deux alternatives majeures présentées en introduction pour expliquer les phénomènes psychosomatiques, à savoir le symptôme comme défaut de mentalisation, ou le symptôme comme effet de signifiant, peuvent maintenant être considérées de façon différente. Acceptons la notion centrale que toute représentation possède une existence spatio-temporelle sous une forme morphodynamique dans la topologie des différents espaces biocognitifs. Si ces schèmes morphodynamiques ne peuvent parvenir à l'espace psychique, ils se trouvent acculés à se propager dans les autres espaces. Mais comme les autres espaces, hormonaux ou immunitaires, sont des espaces autopoïétiques, ils opposent une résistance à cette propagation générant un conflit se résolvant par la modification des dynamiques internes à chaque système. Ces modifications de dynamiques, jouant sur les paramètres de contrôle de l'organisme génèrent les symptômes somatiques. Le choix d'organe est alors déterminé par son propre morphodynamisme qui peut le mieux exprimer, c'est-à-dire *propager*, le schème morphodynamique initial issu du rejet psychique de la représentation. Dès lors la notion d'investissement énergétique proposée par l'hypothèse du défaut de mentalisation est compatible avec celle d'une détermination signifiante. En quelque sorte, l'hypothèse morphodynamique associée aux conceptions autopoïétiques permet de concilier les deux alternatives.

Bien qu'elle ne puisse pas prétendre amener des éléments décisifs sur la question bioéthique et en particulier sur le statut de l'embryon, la conjecture que nous avons essayé de développer présente également certaines incidences sur ce débat. D'une part en considérant la nidation comme une interaction primitive, nous avons *de facto* placé l'embryon comme un *actant* interagissant cognitivement avec un autre. Il est difficile d'inférer que cette simple définition comme actant dans une interaction suf-

fisse à décréter la dimension subjective, déjà totalement humaine, de l'embryon, sans faire appel à des considérations d'ordre philosophique ou religieuse. Ces interactions cognitives ne peuvent d'ailleurs être circonscrites à l'homme et existent dans toutes les espèces partageant avec lui les mêmes contraintes de reproduction. Mais notre conception permet de comprendre comment des phénomènes de nature anatomo-physiologique partagent des éléments communs avec des phénomènes psychiques, de nature *symbolique*. Ainsi, si l'on accepte la notion d'autopoïèse cognitive des systèmes vivants, et que l'on ne refuse pas *a priori* les notions d'interactions entre ces espaces (quelles que soient leurs modalités qui restent à décrire sur le plan dynamique), des perspectives concernant les liens entre psychisme et biologie peuvent être ouvertes.

Tout phénomène biologique participe à l'intégrité de l'organisme. Il n'y a pas de différence de fond ni de hiérarchie, entre les systèmes psychiques et ceux constituant l'organisation biologique, qu'ils soient nerveux, hormonaux, ou immunologiques. Tous participent, à leur niveau, à la cognition générale de l'organisme. Cognition, dont l'acceptation sémantique doit être alors considérablement élargie à la sphère des interactions internes et externes de l'organisme. Tout processus physiologique participe de la vie psychique en tant qu'il est coacteur de processus d'interaction entre soi et l'autre. Dès lors on peut comprendre pourquoi les connaissances biologiques de plus en plus poussées ne permettent des interventions de nature thérapeutique qu'au prix de nouvelles désorganisations à d'autres niveaux. Les approches réductionnistes, locales, négligent la dimension cognitive globale des systèmes biologiques. Il ne peut donc exister d'interventions locales efficaces sur une apparente perturbation du vivant sans une compréhension du *sens* de cette perturbation pour la cognition de l'organisme. L'approche autopoïétique renoue ainsi avec la dimension de la symbolisation, chère à l'approche psychanalytique. Elle implique en fin de course une conception non invasive du vivant, respectueuse en priorité de ses capacités d'auto-organisation et de ses choix, y compris dans son mouvement vers la finitude et la mort, ce qui ne signifie pas la non intervention médicale - ce qui serait un non sens obscurantiste - mais ce qui signifie que toute

action sur le corps doit être *réfléchie* dans l'ordre de la complexité.

## Références

- [1] Alexander F. *La médecine psychosomatique*, Paris, Payot, 1952.
- [2] Sami-Ali *Le visuel et le tactile*, Essai sur la psychose et l'allergie, Paris, Dunod, 1984.
- [3] Anspach M.R, Varela F. « Le système immunitaire : un « soi » cognitif autonome », in *Introduction aux Sciences Cognitives*, sous la direction de Daniel Andler, Paris, Folio, essais, 1992.
- [4] Arnal F. Humeau C. *La fécondation in vitro en 200 questions-réponses*, Laboratoire de fécondation in vitro, CHR de Montpellier, Serono ed., 1993.
- [5] Atlan H. « Organisation du vivant et ses représentations », in *Entre le cristal et la fumée*, Paris, Seuil, 1979.
- [6] Berquez G. « Conceptualisation psychanalytique du self », in *L'inconscient et la science* sous la direction de R. Dorey, Paris, Dunod, 1991.
- [7] Bourguignon O. « Nouveau point de vue sur la psychose ; psychose, mort et famille », *Psychiatrie de l'enfant*, tome XXXVI, 1, 1993, pp. 89-150.
- [8] Bruter C.P. *Topologie et perception*, Recherches Interdisciplinaires, Paris, Maloine-Doïn, 1974.
- [9] Chaouat G. « La défense du fœtus contre sa mère », in *La recherche*, 17, 177, 1986, pp. 570-584.
- [10] Claquin M. « Processus biologique et processus psychique, quelques incidences d'un modèle immunologique », in *Psa. Univ.*, 14, 54, 1989, pp.91-99.
- [11] Dantzer R. « Psychosomatique et maladie : l'apport de la psychoneuro-immunologie », in *Revue Internationale de Psychopathologie*, 8, 1992, pp. 513-528.
- [12] Devereux G. *De l'angoisse à la méthode*, Paris, Flammarion, 1980.
- [13] Ferenczi S. *Psychanalyse, Oeuvres Complètes*, 1919-1926, Paris, Payot, 1982.
- [14] Fridman W.H. « La connaissance du soi biologique », in *L'inconscient et la science* sous la direction de R. Dorey, Paris, Dunod, 1991.
- [15] Gachelin G. « La psychoneuro-immunologie existe-t'elle ? », in *Revue Internationale de Psychopathologie*, 8, 1992, pp. 545 à 552.

- [16] Jacquemart F. « Réseau idiotypique et complexité en immunologie », in *Les théories de la complexité, autour de l'œuvre d'Henri Atlan*, Paris, Seuil, 1991.
- [17] Kemeter P., Fiegl J., Feichtinger W., Schneider B. « Uterine Blood Flow in Dopler Sonography and Emotional Parameters - Correlation with the Outcome of IVF », in *Advanced Reserach in Psychosomatic Obstetrics and Gynaecology*, Uitgeverdj Peeter Lewen, 1991.
- [18] Kiecolt-Glaser J.K, Fisher L.D, Ogrocki P., Stout J.C, Speicher C.E, Glaser R. « Marital Quality, Marital Disruption and Immune Function », in *Psychosomatic Medicine*, 1987, 49, pp. 13-34.
- [19] Kipper D.A., Ziegler-Shani Z., Serr M., Insler V., « Psychogenic Infertility, Neuroticism and the Feminine Role : a Methodological Inquiry », in *Journal of Psychosomatic Research*, Vol 21, pp. 353-358, Pergamon Press, 1977.
- [20] Mandelbrot B. *Les objets fractals*, 1975, Paris, Flammarion, 1989.
- [21] Marty P. *L'ordre psychosomatique*, Paris, Payot, 1980.
- [22] Marty P. « Organisations et désorganisations psychosomatiques », in *Les théories de la complexité*, Paris, Seuil, 1991.
- [23] Marr D. *Vision*, San Francisco, Freeman, 1982.
- [24] Maturana H., Varela F. *Autopoiesis and Cognition : the Realization of the Living*, Boston Studies in the Philosophy of Science, t.XLII, Boston, D.Reidel, 1980.
- [25] Ninio J. « Reconnaissance moléculaire du soi et de l'étranger », *Confrontations psychiatriques*, 27, 1986.
- [26] Petitot Cocorda J. *Physique du sens*, Paris, Editions du CNRS, 1992.
- [27] Reichenbach A. « A Comparative Fractal Analysis of Various Mammalian Astroglial Cell Types », *Neuroimage*, 1, 1992, pp. 69-77.
- [28] Stewart J., Varela F.J, Coutinho A. « The Relationship between Connectivity and Tolerance as Revealed by Computer Simulation of the Immune Networks : Some Lessons for an Understanding of Autoimmunity », *Journal of autoimmunity*, 2, 1989, pp. 15-23.
- [29] Stewart J., Varela F. J. « Dynamics of a Class of Immune Networks, II. Oscillatory Activity of Cellular and Humoral Components », *J. theor. Biol.* 144, 1990, pp. 103-115.
- [30] Stewart J., Varela F. J. « Morphogenesis in Shape-space. Elementary Meta-dynamics in a Model of the Immune Network », *J. theor. Biol.*, 153, 1991, pp. 477-498.
- [31] Stewart J. « Au-delà de l'inné et de l'acquis », *Intellectica*, 1993/1, 16, 1993.
- [32] Stoleru S., Moralés M., Grinschpoun M.F. « De l'enfant fantasmatique de la grossesse à l'interaction mère-nourrisson », *Psychiatrie de l'enfant*, XXVIII, 2, 1985, pp. 441-484.
- [33] Stoleru S. « La parentification et ses troubles », in *Psychopathologie du bébé*, Lebovici S. et Weil-Halpern F., Paris, Puf, 1989.
- [34] Tesnière L. *Eléments de syntaxe structurale*, Paris Editions Klincksiek, 1982.
- [35] Testart J. *L'Œuf transparent*, Paris, Flammarion, 1986.
- [36] Testart J. « Les risques de la purification génique : questions à Pierre-André Taguieff », *Esprit*, 1994 pp. 178-184.
- [37] Thom R. *Modèles mathématiques de la morphogénèse*, Paris Christian Bourgois, 1980.
- [38] Vallabrega J.P. *Les théories psychosomatiques*, Paris, Puf, 1954.
- [39] Varela F. *Autonomie et connaissance : essai sur le vivant*, Paris, Seuil, 1989.
- [40] Varela F. Rosh E., Thompson E. *L'inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Seuil, 1993.
- [41] Weitlauf H.M. « Biology of Implantation », *The Physiology of Reproduction*, E. Knobil and J. Neill et al., New York, Raven Press, Ltd, 1988.

Pour citer ce texte :

Virole B., (1995) *Sciences cognitives et psychanalyse*, Presses universitaires de Nancy, ISBN 2-86480-797-7, 1995, pp. 233-254. & <https://virole.pagesperso-orange.fr/soma.pdf> (1995-2021).