



S. WUNSCH*, P. BRENOT**

Les fondements neurobiologiques de la sexualité.

Existe-t-il un instinct sexuel ?

Serge Wunsch est chercheur en psychobiologie et doctorant en neurosciences.
Philippe Brenot est psychiatre et anthropologue, Directeur d'Enseignement en sexologie à l'Université Paris 5.

RÉSUMÉ : La part de l'instinct dans le comportement sexuel est examinée à partir des données de la neurobiologie. L'étude concerne principalement, chez l'Homme, l'analyse des structures et des fonctions neurobiologiques innées et spécifiques qui pourraient contrôler le comportement de reproduction : récepteurs de stimuli-signaux, réseaux neuraux précablés, réflexes spécifiques au comportement de reproduction, et caractéristiques neurobiologiques de l'instinct. Des données éthologiques et ethnologiques complètent les analyses neurobiologiques. En conclusion, on observe qu'il existe chez les mammifères une organisation anatomique et physiologique innée spécifique de la reproduction. Mais au niveau comportemental, chez l'Homme, aucune donnée actuellement disponible ne permet de valider l'hypothèse de l'existence d'un instinct sexuel ou d'un instinct de la reproduction. Par contre, on observe qu'il existe un réseau inné de structures limbiques qui serait à l'origine des sensations émotionnelles de plaisir intense provoquées par certaines stimulations corporelles. Il semblerait que ces plaisirs physiques intenses soient à l'origine du développement et de l'acquisition du comportement sexuel. Il semble également que le coït vaginal, nécessaire à la reproduction et à la survie de l'espèce humaine, dépende d'un apprentissage spécifique, généralement mais pas obligatoirement effectué au cours de l'apprentissage des différentes activités sexuelles.

MOTS-CLEFS :

- Sexualité
- Instinct sexuel
- Comportement de reproduction
- Plaisir somatosensoriel
- Neurobiologie des comportements
- Homme
- Stimuli-signaux
- Phéromone
- Réseaux neuraux précablés

La sexualité est un objet complexe fait de *compétences biologiques* qui en constituent la base structurelle et donnent lieu à des *performances comportementales* qui sont l'aboutissement de l'interaction de la structure avec les éléments de l'environnement au cours du développement. La mise en évidence des différents facteurs de cette architecture est difficile et donne lieu à de fréquentes erreurs d'attribution. C'est pourquoi nous avons voulu, à partir des données les plus récentes de la neurobiologie, préciser les influences respectives de l'organisation biologique, des facteurs liés à l'éducation et de leur intrication complexe dans quatre articles successifs :

1. Existe-t-il un instinct sexuel ?
 2. Neurobiologie du plaisir.
 3. Sexe et sociabilité.
 4. Dimension symbolique de la sexualité.
- Ils contribueront ainsi à préciser *les fondements neurobiologiques de la sexualité*.

Introduction

De nombreuses idées toutes faites sont attachées au domaine du sexuel, en premier lieu le mythe d'une "sexualité naturelle", encore très vivace. Ce mythe a longtemps été entretenu par la société traditionnelle car il a le mérite d'éviter toutes questions, qui sont de ce fait obsolètes, "puisque c'est naturel !".

Au-devant de ces interrogations se pose la question de l'existence d'un instinct sexuel qui, dans cette optique, semble une évidence à chacun. Or, cette question, qui n'est que rarement soulevée, ne se résume pas à une réponse simple. Elle recouvre également des notions qui lui sont proches, et souvent à tort synonymes, comme : besoin, désir, motivation, intérêt. Le désir a été théorisé par Freud comme le mouvement qui contribue à la réalisation du besoin, lui-même instiga-

teur de comportements, présumés instinctuels, qui cesseraient lorsque le besoin est satisfait. La notion de "besoin sexuel" est certainement la plus sujette à caution dans la mesure où elle relève d'une conception ancienne de la physiologie qui faisait de la sexualité un "appétit", sur le mode des fonctions vitales comme la faim ou la soif.

Pour la cohérence de notre réflexion, il nous semble nécessaire ici de bien distinguer reproduction et sexualité : des comportements spécifiques à la reproduction sont identifiables dans l'ensemble des espèces dans la mesure où il s'agit d'une nécessité animale de la vie sur la terre. La sexualité ne concerne que les êtres sexués, divisés en deux catégories : les mâles et les femelles. La sexualité recouvre des comportements spécifiques à la reproduction, qui dominent chez les animaux les plus simples, mais également des comportements à visée non reproductrice, et pour certains liés au plaisir somatosensoriel, culminant dans des espèces très évoluées, notamment chez l'Homme. En ce qui concerne l'instinct sexuel, et pour nous placer dans une perspective objectivement identifiable, nous interrogerons ici l'instinct de reproduction, part première de la sexualité.

Pour préciser cette notion de l'existence, ou non, d'un instinct sexuel dans l'espèce humaine, nous allons donc interroger la biologie afin de répondre à la question : *Existe-t-il dans l'espèce humaine un instinct sexuel contrôlant l'accouplement hétérosexuel nécessaire à la reproduction ?*

En effet, l'identification des facteurs réels impliqués dans les phénomènes relatifs à la *sexualité*, et notamment le comportement sexuel, est pour nous d'un enjeu majeur. La connaissance de ces facteurs permettrait par exemple de mieux définir ce qui est aujourd'hui appelé sexualité, d'en préciser la "normalité biolo-

gique" et les aspects pathologiques, de mieux comprendre le développement de la reproduction, de l'érotisme et de la psychologie sexuelle, afin d'en évaluer les enjeux éducatifs et sociaux.

Cet article, fondé sur les dernières connaissances en neurosciences, montre, d'une part, qu'il est possible de préciser biologiquement le concept d'instinct et, d'autre part, que la reproduction humaine ne serait pas instinctuelle.

Définition neurobiologique de l'"instinct"

Qu'est-ce qu'un instinct ? À quelles réalités biologiques correspond-il ? Quelle est l'origine et la pertinence de ce concept ?

Les deux principaux problèmes liés au concept d'*instinct* sont, d'une part, la question de son existence biologique et, d'autre part, l'élaboration d'une définition précise et opérationnelle de ce terme.

L'instinct est une des hypothèses qui tentent de répondre à une question fondamentale de la biologie animale : quels sont les facteurs qui déterminent et qui sous-tendent les comportements ? Une première réponse, générale, serait que l'instinct correspondrait à un développement et à une organisation particulière d'une structure biologique spécifique, codée par le génome, et qui contrôlerait les comportements adaptatifs spécifiques d'une espèce.

■ Réalité biologique de l'instinct

Les observations éthologiques (1) mettent en évidence l'existence de comportements systématiques et stéréotypés, existants en dehors de tout apprentissage et de toute expérience préalable. Les connaissances en génétique (2), en biologie du développement (3) et en neurosciences (4,5), montrent qu'il existe un génome, des gènes du développement, des molécules de guidage, des structures neurales précablées, c'est-à-dire tout un ensemble de propriétés et de structures qui rendent possible l'existence chez les mammifères de réactions innées. L'ensemble de ces données rend plausible l'hypothèse éthologique et biologique de l'existence d'un "instinct".

■ Définition du concept d'instinct

Il existe dans la littérature scientifique

de nombreuses définitions de la notion d'"instinct" (6,7). Le problème est que, suivant la définition utilisée, la notion d'*instinct* peut recouvrir des réalités différentes. Suivant la définition utilisée, certaines données expérimentales ou tirées de l'observation peuvent valider ou réfuter la nature "instinctuelle" d'un comportement. La prise en compte des données éthologiques combinées avec les données neurobiologiques devrait alors permettre une meilleure précision et une plus grande objectivité de la définition. Il semble d'ailleurs absolument nécessaire, dans l'élaboration de définitions relatives au psychisme et aux comportements, de prendre en compte le système nerveux, dans la mesure où, en dernière analyse, c'est la structure neurale qui est à l'origine de ces phénomènes.

Les observations éthologiques montrent que les comportements qui semblent innés peuvent être soit très stéréotypés (tels les réflexes), soit avoir une expression relativement variable (telles les réactions émotionnelles). En outre, les données neurobiologiques nous enseignent qu'il existe des structures neurales "précablées" (8) et donc susceptibles de produire des réactions innées stéréotypées, mais également qu'il existe des mécanismes permettant une certaine plasticité neurale (9) qui pourrait être à l'origine de réactions innées variables.

La prise en compte de l'ensemble de ces données amène à proposer deux définitions, au sens strict et au sens large, de la notion d'"instinct".

■ Définition stricte

La définition *stricto sensu* correspond, tout en restant compatible avec les données neurobiologiques, à l'archétype de l'instinct : la "programmation" complète, contrôlée et finalisée d'une action ou d'une réaction comportementale. Une proposition de définition de l'instinct, au sens strict, pourrait ainsi être formulée : "Action ou réaction comportementale, innée, fixe, immédiatement parfaite sans expérience préalable et sans apprentissage, provoquée par des stimuli internes ou externes spécifiques. Ces réactions sont déterminées par l'existence de structures neurales spécifiquement organisées (récepteurs spécifiques, et/ou synapses spécifiques, et/ou neuromédiateurs spécifiques, et/ou précablage spécifique,

etc.), dont la formation est indépendante des influences du milieu extérieur à l'organisme." L'exemple type de telles réactions instinctives du système nerveux, ce sont les réflexes. Il s'agit également d'un pur problème de terminologie car l'instinct (dans son sens originel le plus strict), concept de l'éthologie, et le réflexe, concept de la neurophysiologie, correspondent à la même réalité, analysée à des niveaux différents. Les données neurobiologiques complètent et expliquent souvent les observations éthologiques.

■ Définition large

La définition *lato sensu* de l'instinct correspond, tout en restant compatible avec les données neurobiologiques, à la configuration minimaliste et aux limites extrêmes de ce qui est inné. Le critère minimaliste de l'innéité serait la réalisation d'une action ou d'une réaction comportementale en l'absence d'expérience. Une proposition de définition de l'instinct, au sens large, pourrait être formulée ainsi : "Action ou réaction comportementale, innée, réalisée sans expérience préalable, mais dont seule la réaction globale est innée et non les détails variables de sa réalisation."

Ces réactions sont provoquées par l'existence de structures neurales dont la macrostructure est génétiquement déterminée, mais dont la microstructure, plastique, dépend des influences de l'environnement.

L'exemple type de telles réactions comportementales instinctives, au sens large, sont les réactions provoquées par les *émotions primaires*.

Les réactions instinctives de peur en sont un bon exemple, elles sont commandées par l'amygdale, qui est une structure clé pour cette réaction émotionnelle (10,11). L'amygdale existe chez tous les mammifères et son développement est indépendant des influences externes : tous les mammifères ont ainsi des réactions instinctives de peur. Par contre, la microstructure des neurones de l'amygdale (avec des propriétés électrophysiologiques particulières des membranes neuronales, une organisation spécifique des connexions synaptiques, etc.) dépend à la fois des influences internes et externes : ce qui permet que les réactions instinctives de peur soient variables en fonction de l'expérience propre de l'animal.

■ Cas particulier : l'instinct partiel

Mais l'observation éthologique d'un comportement qui semble posséder toutes les caractéristiques de l'*inné* ne permet pas de conclure avec certitude à l'existence d'un instinct. Une possibilité neurobiologique, non véritablement et complètement instinctuelle, peut être envisagée : l'instinct partiel.

L'instinct partiel correspondrait au fait que les étapes clés du comportement étudié seraient instinctuelles (c'est-à-dire contrôlées par des structures neurales précablées), et que les autres étapes seraient acquises. Mais ces apprentissages (qui resteraient très limités) seraient provoqués ou induits par des facteurs développementaux ou environnementaux tellement spécifiques que ces apprentissages seraient inéluctables. En s'appuyant sur les données des neurosciences et de la biologie du développement, il est tout à fait plausible d'imaginer que seules certaines séquences d'un comportement sont contrôlées par des structures neurales précablées. Des caractéristiques spécifiques, durant le développement et/ou présentes dans l'environnement, peuvent alors induire systématiquement et quasi inéluctablement l'apprentissage des séquences manquantes du comportement apparemment inné. À terme, lorsque l'animal doit produire le comportement supposé instinctuel, tout est opérationnel et le comportement complet s'exécute parfaitement sans apparente expérience préalable. On peut donner comme exemple le comportement d'orientation. Ce comportement, sous le contrôle principalement des *colliculi* supérieurs du mésencéphale, correspond à l'orientation des organes sensoriels, de la tête et de la partie haute du tronc en direction des stimuli sensoriels. La majeure partie du circuit neural du comportement d'orientation est précablée (12), mais, au niveau des *colliculi* supérieurs, le fonctionnement adéquat de l'interface sensorimotrice nécessite un apprentissage (13) qui se réalise inéluctablement au cours du développement. À la naissance, tous les nouveau-nés manifestent des comportements d'orientation aux stimuli, qui semblent instinctuels. On peut parler, comme pour le langage, d'une *compétence* innée à l'orientation, qui ne se réalisera en tant que *performance* d'orientation, que par un apprentissage spécifique nécessitant des stimulations adéquates.

Structures et fonctions neurobiologiques nécessaires à l'existence d'un instinct de reproduction

Quelles caractéristiques neurobiologiques spécifiques devraient être mises en évidence pour prouver l'existence d'un instinct de la reproduction et donc des comportements qui lui sont associés ?

L'existence d'un instinct de la reproduction impliquerait la présence dans l'organisme d'éléments biologiques et neurobiologiques spécifiques : gènes spécifiques et/ou hormones spécifiques et/ou organes spécifiques et/ou structures neurales spécifiques organisés d'une manière telle que les différentes séquences physiologiques et comportementales de la reproduction soient parfaitement initiées et contrôlées pour aboutir au coït vaginal et à la fécondation.

Dans l'hypothèse d'un instinct de la reproduction au sens strict (hypothèse du "tout programmé"), on devrait observer au minimum chez l'Homme les caractéristiques suivantes :

- une organisation neurale spécifique de la reproduction (de manière similaire à celles existants spécifiquement pour la vision, l'audition, la respiration ou la régulation cardio-vasculaire). De plus, cette organisation devrait être relativement similaire à celle de tous les autres mammifères (En effet, les observations phylogénétiques montrent que l'organisation des fonctions fondamentales est semblable d'une espèce à l'autre) ;
- des émetteurs et des récepteurs innés produisant et détectant des stimuli spécifiques au comportement de reproduction. Ces éléments (comme par exemple les phéromones sexuelles et l'organe voméronasal [14]) devant permettre la reconnaissance des partenaires, l'initiation et la poursuite du comportement de reproduction ;
- des voies nerveuses spécifiques aux signaux du comportement de la reproduction ;
- une ou plusieurs structures neurales locales, spécifiques aux différentes séquences constitutives du comportement de reproduction (noyaux spécifiques à l'érection, à l'éjaculation, à la lordose, etc.). Ces éléments neuraux devant permettre le contrôle local des séquences élémentaires

et/ou des réflexes nécessaires à l'identification du partenaire, au positionnement du corps, aux poussées pelviennes, à l'éjaculation ;

- enfin, une organisation neurale spécifique, plus générale et plus centrale, permettant un contrôle global du comportement de reproduction.

Cette organisation spécifique devrait, après traitement des stimuli-sigaux spécifiques à la reproduction, induire un phénomène neural global aboutissant au coït vaginal. Ce phénomène pourrait être soit de type sensorimoteur (déclenchement et contrôle par des stimuli sensoriels spécifiques d'une succession de séquences réflexes aboutissant au coït vaginal), soit plus "cérébral" : motivation psychique spécifique produisant une forte tendance comportementale à rechercher le contact physique hétérosexuel et/ou à accomplir le coït vaginal.

Dans notre deuxième hypothèse d'une configuration la plus minimale possible (instinct partiel), permettant un comportement inné, on devrait observer au minimum chez l'Homme les caractéristiques suivantes :

- des émetteurs et des récepteurs de signaux (internes, olfactifs, auditifs, visuels, etc.) induisant un comportement permettant la reproduction. Dans cette configuration minimale, il serait quand même nécessaire d'avoir des signaux – même s'ils ne sont pas spécifiques – qui permettent, directement ou indirectement, la reconnaissance des partenaires, l'initiation et la poursuite d'un comportement à visée reproductrice ;
- des structures neurales locales et précablées induisant la plupart des étapes clés du comportement de reproduction (positionnement, intromission vaginale, éjaculation, etc.). Il serait également nécessaire d'avoir des éléments neuraux permettant le contrôle local d'un minimum de séquences élémentaires, et/ou de réflexes, nécessaires au coït vaginal (il semble en effet impossible qu'une si grande partie d'un comportement puisse être inéluctablement acquise au cours du développement) ;
- une, plusieurs, ou un réseau, de structures produisant un phénomène neural global conduisant à la reproduction, avec la nécessité d'avoir une forte tendance sensorimotrice (*drive*), et/ou psychique (motivation), à accomplir des actes aboutissant, directement ou indirectement, au coït vaginal (ou au minimum au contact

physique hétérosexuel) ;
- enfin, des caractéristiques particulières permettant l'acquisition inéluctable des éléments non instinctuels avant le stade d'exécution du comportement de reproduction. Car il est absolument nécessaire que les séquences non innées soient apprises en dehors de toute intervention volontaire et avant que l'organisme n'ait besoin d'accomplir l'intégralité du comportement partiellement instinctuel.

Données suggérant l'existence d'un instinct de la reproduction

Une première analyse des données biologiques disponibles (15) semble suggérer l'existence d'un instinct de la reproduction.

Anatomiquement, on observe chez les mammifères une organisation sexuée complémentaire : les organes génitaux, externes comme internes, ont des structures et des fonctions spécifiques à la reproduction (pénis et vagin, testicules, ovaires, utérus, etc.) et sont parfaitement adaptés à ce but. Physiologiquement, les organismes mammaliens sexués possèdent des caractéristiques qui sont également adaptées à la reproduction (sexuation, régulation hormonale de la gamétogenèse, complémentarité fonctionnelle des gamètes, etc.). Ces données sont connues et acceptées par la communauté scientifique et confirment qu'il existe, au niveau anatomique et physiologique, une organisation innée, spécifique et parfaitement adaptée à la reproduction. Par contre, c'est au niveau comportemental, c'est-à-dire au niveau de la mise en jeu, par le système nerveux, du système musculaire squelettique, que la question de l'existence d'un instinct de la reproduction se pose avec acuité, tout particulièrement dans l'espèce humaine. Chez la femelle des mammifères non humains, on peut mettre en évidence quelques séquences comportementales innées et spécifiques à la reproduction, telle, typiquement, la lordose que présente la femelle "en chaleur". La lordose lombaire est un réflexe somato-sensoriel œstrogène-dépendant, précablé au niveau médullaire et mésencéphalique, et sous contrôle de l'hypothalamus (16). Il est important de préciser que si ce réflexe est spécifique à la reproduction, les stimuli qui le déclenchent ne sont, quant à eux,

pas spécifiques : tous les types de stimulations somatosensorielles non douloureuses provoquent chez la femelle une lordose (monte par un animal d'une autre espèce, caresses humaines, etc.). Par contre, chez la femme, on ne connaît aucune séquence comportementale innée, spécifique de la reproduction et donc du comportement sexuel.

Chez le mâle des mammifères, le seul comportement apparemment inné, et spécifique à la reproduction, est constitué par les poussées pelviennes. Les poussées pelviennes (poussées coïtales) semblent également être un réflexe somato-sensoriel, mais l'organisation neuro-anatomique de ce réflexe est mal connue. En l'absence d'expérimentation dans ce domaine, on ne peut cependant pas confirmer son existence chez le mâle de l'espèce humaine où ce comportement est extrêmement mêlé d'apprentissage, dans la mesure également où certains sujets très inhibés semblent ne pas connaître ce réflexe archaïque. En conclusion, au niveau comportemental chez l'Homme, hormis le réflexe des poussées pelviennes, possiblement inné, on ne connaît aucune autre séquence comportementale non acquise et spécifique de la reproduction. L'hypothèse de l'existence d'un instinct de la reproduction humaine ne semble donc guère valide.

Données suggérant l'absence d'un instinct de la reproduction

En faisant une synthèse des données éthologiques et neurobiologiques, on observe qu'il manque dans l'espèce humaine les éléments clés suivants, nécessaires à un instinct de la reproduction :

- des signaux spécifiques à la reproduction ;
- une motivation psychique (ou un *drive* sensorimoteur) qui tend à ce que deux êtres humains de sexe opposé s'accouplent ;
- enfin, la programmation du positionnement avant l'intromission et/ou la connaissance de l'intromission.

Démontrer l'absence d'un instinct de reproduction est plus aisé que de prouver son existence. Il suffit en effet de montrer qu'une partie du comportement de reproduction n'est pas innée (c'est-à-dire qu'il n'existe pas de structures biologiques de contrôle, spécifiques et inscrites dans le génome) pour invalider l'existence d'un

instinct régulant ce comportement. Dans ce cas, on peut encore soutenir l'hypothèse d'un instinct partiel. Mais il suffit alors de montrer qu'au moins un seul apprentissage particulier est indispensable (qu'il ne peut se réaliser automatiquement au cours du développement), pour que l'hypothèse partielle ne soit plus crédible.

■ Données pour la non-innité du positionnement précôïtal

Les données les plus générales – et les plus simples à obtenir –, qui suggèrent l'absence d'un instinct de la reproduction, proviennent de situations particulières ou expérimentales où les sujets n'ont pu réaliser aucun apprentissage relatif à la reproduction. Dans l'hypothèse où il existerait un instinct de la reproduction, c'est-à-dire des gènes qui induiraient le développement de structures neurales contrôlant les éléments nécessaires à la reproduction, l'absence d'apprentissage ne serait aucunement un handicap. Les structures neurales innées précablées exécuteraient alors parfaitement les séquences requises en dehors de toute expérience préalable.

Or, on observe que lorsque les mammifères sont mis dans des conditions où ils ne peuvent apprendre aucun élément du comportement de reproduction, de manière systématique le mâle est incapable de pratiquer le coït (17). Cette incapacité du mâle à pratiquer le coït en dehors de toute expérience préalable est systématique chez tous les mammifères. On peut ainsi observer des mâles sexuellement naïfs manifester de nombreux comportements spécifiques de la reproduction (excitation, érection, contacts avec le partenaire, etc. [18]), mais ils ne parviennent pas à copuler. Le problème semble essentiellement être une incapacité à se positionner correctement afin de réussir l'intromission.

Cela peut paraître étrange aux praticiens de la clinique humaine, mais ne fait que confirmer la forte dimension apprise du comportement sexuel, dans les lignées animales qui nous précèdent. Chez les rongeurs déjà, mais aussi bien entendu chez les primates, les comportements reproductifs ne sont pas instinctuels. Leur maturation dépend de conditions du milieu et vraisemblablement d'un apprentissage social du schéma corporel du partenaire.

Dans l'espèce humaine, on observe non seulement l'absence de schéma moteur

inné, ou de réflexe inné à se positionner correctement, mais également l'absence de conscience innée de la nécessité du coït vaginal.

Par rapport au schéma moteur ou aux réflexes préorganisés, on connaît des structures neurales innées qui contrôlent des phénomènes directement impliqués dans la reproduction, comme par exemple le circuit réflexe de l'érection (19) (nerf dorsal du pénis, noyau d'Onuf de la moelle sacrée S2-S3-S4, nerf honteux), mais aucune structure qui contrôlerait le positionnement correct préalable à l'intromission.

Sur le plan psychologique, les enquêtes réalisées auprès d'enfants et d'adolescents (20-22) montrent que les connaissances relatives à la reproduction n'ont également aucun caractère inné et qu'elles doivent être apprises. Cela peut, en partie, expliquer le large champ des hypothèses sexuelles infantiles, qu'à particulièrement exploré la psychanalyse, montrant des alternatives au coït parfois très surprenantes, non par naïveté ou inhibition, mais par carence éducative dans un domaine présumé "naturel" et inné.

À partir de quelques rares cas particuliers (23) où, à l'âge adulte, des humains, hommes ou femmes, n'ont pu accéder à la connaissance du coït vaginal, on a remarqué qu'en général, au cours de leurs activités sexuelles, ils ne pratiquaient pas le coït vaginal, même lorsqu'ils sont l'un contre l'autre : il ne semble donc pas exister de mécanismes réflexes provoquant l'intromission du pénis dans le vagin, mécanismes qui suppléeraient à l'absence de connaissances explicites.

Enfin, des données ethnologiques provenant de certaines sociétés traditionnelles pré-industrielles montrent que, non seulement l'Homme n'a aucune connaissance innée relative aux comportements nécessaires à la reproduction et au coït vaginal, mais que, de surcroît, il n'a aucune connaissance innée de la physiologie de la procréation sexuée et de la gestation. Dans ces sociétés, il existe diverses croyances erronées relatives à la procréation, comme par exemple que l'enfant provient de l'incarnation d'un esprit dans le ventre de la femme, que le coït n'est pas forcément nécessaire à la fécondité, mais que la présence ou la proximité des hommes est un facteur favorable à la venue d'un enfant. Cela rejoint encore les hypothèses sexuelles infantiles qui semblent une nécessité psychosociale en l'absence d'ex-

plication de grands phénomènes inexplicables comme la vie, la mort, la naissance d'un enfant.

En conclusion, l'ensemble de ces données montre que les conditions nécessaires à l'intromission du pénis dans le vagin doivent être apprises par le mâle. Cette caractéristique à elle seule permet de conclure à l'absence d'un instinct du comportement de reproduction. Sa réalisation nécessite au minimum, l'apprentissage d'une séquence clé : la connaissance du coït vaginal (aspect cognitif) et/ou le positionnement nécessaire à l'intromission (aspect moteur).

■ **Données pour la non-innité des signaux spécifiques à la reproduction**

Toujours dans l'hypothèse où il existerait un instinct de la reproduction, et afin que le comportement de reproduction puisse s'exécuter correctement, il est nécessaire que les partenaires échangent des signaux spécifiques permettant une identification réciproque, une initiation et la succession des séquences comportementales aboutissant au coït vaginal.

S'il existe un instinct de la reproduction, des caractéristiques biologiques et neurobiologiques innées et spécifiques sont nécessaires : émetteurs, récepteurs et stimuli spécifiques à la reproduction. Or, l'étude des signaux putatifs, olfactifs et visuels, montre qu'il n'existe pas de stimuli-s signaux spécifiques à la reproduction chez l'Homme.

L'hypothèse phéromonale

Les phéromones, par exemple, jouent un rôle important dans de nombreuses espèces animales, en particulier des espèces dotées d'un système nerveux simple (insectes, par exemple). Pour ces raisons, des hypothèses ont été émises suggérant un rôle possible des phéromones dans la reproduction humaine. Or jusqu'à aujourd'hui, rien de semblable n'a pu être montré.

Par rapport aux structures neurales, il existe chez l'Homme deux systèmes olfactifs (principal et voméronasal [24]), susceptibles de détecter des phéromones (25). Néanmoins, par rapport au comportement de reproduction, le résultat des différentes expériences réalisées chez l'Homme avec des molécules olfactives est plutôt négatif (26-28). Les résultats les plus significatifs sont physiologiques, comme par exemple la synchronisation relative des cycles menstruels des femmes

qui vivent en communauté (29). D'autres résultats montrent une légère modification de l'état émotionnel, mais non spécifique à la reproduction. Par contre, on n'observe aucun effet comportemental : aucune molécule testée n'a induit ou déclenché un comportement, ni sexuel, ni reproducteur. Les résultats les plus intéressants, par rapport au comportement de reproduction, concernent l'exposition aux androgènes, mais avec des résultats extrêmement contradictoires. On a ainsi montré que l'exposition expérimentale à l'androsténol augmente chez les femmes la durée de leur contact social avec les hommes (30). La molécule ne provoque pas le comportement de reproduction, mais elle permet de l'initier en favorisant le rapprochement hétérosexuel. Mais d'autres expériences ont montré que l'androsténone induit au contraire, chez les femmes, des réactions émotionnelles négatives envers les hommes (31), que les hommes produisent simultanément les deux molécules, et que l'effet olfactif de l'androsténone est plus fort que celui de l'androsténol (32) : l'effet global, en situation "naturelle", devrait alors être répulsif !

En conclusion, et dans l'état actuel des connaissances, on n'a mis en évidence chez l'Homme aucun signal olfactif inné qui provoquerait (ou au minimum qui induirait) le coït vaginal reproducteur.

Il est encore important de préciser ici que, déjà chez les rongeurs, les phéromones ne sont pas spécifiques d'un comportement de reproduction, mais qu'elles provoquent un état d'excitation qui permet d'initier les séquences comportementales aboutissant au coït vaginal. S'il n'existe déjà pas de phéromones spécifiques d'un comportement de reproduction chez les rongeurs, il est très vraisemblable qu'on ne puisse pas en trouver chez l'Homme.

Par ailleurs, les données ethnologiques dans certaines sociétés humaines où les enfants ont des activités sexuelles précoces, et donc un apprentissage de la relation à l'autre, tendent à montrer que ces derniers peuvent acquérir le répertoire comportemental sexuel adulte, incluant le coït vaginal avant leur dixième année (33). Ces observations suggèrent que les éventuelles phéromones (et les hormones sexuelles), qui apparaissent essentiellement à la puberté (34), n'ont qu'un rôle secondaire dans l'apprentissage de la sexualité et du comportement de reproduction humain.

Le canal visuel

La vision est un canal sensoriel majeur chez l'être humain, tout particulièrement chez le mâle de l'espèce humaine. Certains auteurs ont donc supposé que des signaux visuels pourraient servir de signaux spécifiques au déclenchement du comportement de reproduction. C'est l'hypothèse de Desmond Morris (35) expliquant la similitude entre la forme des seins et des fesses par la nécessité, dans l'espèce humaine, et du fait du coït en face à face, de transposer un signal exciteur postérieur spécifique, les fesses, en un signal antérieur similaire, les seins. Les seins seraient ainsi des "fesses par-devant", signal adaptatif exciteur spécifique à l'espèce humaine.

Diverses enquêtes déclaratives et comportementales ont montré que les fesses et les seins étaient bien les deux signaux sexuels les plus attractifs pour les mâles de l'espèce humaine. Néanmoins, en fonction des connaissances actuelles en génétique, en biologie du développement et en neurosciences, cette hypothèse ne semble guère plausible, car nous sommes notamment incapables d'expliquer le codage génétique possible d'une telle information visuelle. En effet, les nombreuses études du système visuel montrent que la reconnaissance des formes complexes est située dans les aires associatives, qui sont les régions les plus complexes du cerveau. Or, par rapport au développement, seules les grandes voies de connexion du système visuel (36) semblent être codées génétiquement, et de nombreuses capacités du système se développent en interaction avec l'environnement. De plus, un gène code une protéine, qui, dans le meilleur des cas, ne peut servir que de molécule de guidage global aux connexions synaptiques. Comment alors pourrions nous expliquer le codage spécifique et précis des milliards de synapses nerveuses vraisemblablement nécessaires à l'interprétation des formes complexes des fesses et des seins dans les aires associatives du cortex temporal inférieur (37) ? Comment pourrions-nous également expliquer la stabilité de ce codage dans des régions connues pour être le siège de phénomènes de plasticité, de stabilisation sélective et de réorganisation ? Comment enfin ce signal participerait-il à l'exécution du coït vaginal fécondant ? Par ailleurs, une expérimentation chez le singe rhésus montre que la vision, au contraire de l'olfaction, n'est pas un mode

sensoriel de communication des signaux sexuels innés. Des mâles sexuellement naïfs et privés expérimentalement de leur odorat n'engagent aucune activité sexuelle bien qu'ils voient une femelle réceptive ayant de surcroît le sexe tumescent (38). De plus, chez les mammifères sub-primates, ce sont principalement des signaux chimiques qui contrôlent la reproduction, au sein de structures neurales phylogénétiquement anciennes. Ce canal de communication semble le mieux adapté aux réalités biologiques des organismes mammaliens : il suffit de quelques molécules, de quelques récepteurs et d'un simple réseau neural pour distinguer les partenaires, activer des voies sensorielles, motrices, et déclencher des séquences comportementales. Pour quelles raisons évolutives ce système simple et efficace aurait-il été remplacé par un système complexe de traitement de l'information visuelle au sein des régions néocorticales les plus phylogénétiquement récentes ? En conclusion, dans l'état actuel des connaissances, il n'y a pas, chez l'Homme, de signal visuel inné qui provoquerait (ou au minimum qui induirait) le coït vaginal reproducteur.

■ Arguments en faveur de la non-innité de la motivation à la copulation vaginale

Afin que le comportement de reproduction puisse s'exécuter correctement, il est nécessaire qu'il existe une motivation psychique innée (phénomène cérébral conscient) ou un *drive* comportemental inné (phénomène sensorimoteur inconscient) à effectuer le coït vaginal reproducteur. Cette motivation instinctuelle reproductrice doit soit, au maximum, inciter les partenaires hétérosexuels à effectuer le coït vaginal, soit, au minimum, les inciter à entrer en contact physique approprié (le coït serait alors provoqué par des réflexes déclenchés par le contact physique). Cette motivation peut être induite soit des signaux spécifiques externes (synchronisateurs environnementaux), ou par des signaux ou des états spécifiques internes (tel l'œstrus et le rut chez certains animaux).

Or, nous avons déjà montré plus haut qu'il n'existe pas, chez l'Homme, de stimuli-signaux spécifiques innés externes qui initient le comportement de reproduction hétérosexuel, qu'il n'existe pas non plus de connaissances innées relatives à la reproduction, et qu'enfin il n'existe pas de

réflexes moteurs innés permettant le positionnement adéquat et l'intromission vaginale. La seule possibilité restante d'une motivation instinctuelle reproductrice serait alors l'existence innée d'une motivation ou d'un état interne induisant le rapprochement des partenaires hétérosexuels. La motivation instinctuelle reproductrice correspondrait en fait à une motivation au contact hétérosexuel.

Le phénomène du rut n'existant pas dans l'espèce humaine, le facteur interne à l'origine d'une possible motivation au contact hétérosexuel pourrait être, par exemple, la puberté. Néanmoins, la puberté, phase de maturation des organes reproducteurs et de croissance de l'organisme, ne semble pas générer de tendance aux contacts hétérosexuels (39). Actuellement, on ne connaît aucun processus physiologique par lequel les hormones stéroïdes provoqueraient à l'adolescence des modifications cérébrales qui induiraient la genèse innée d'une motivation spécifique à entrer en contact avec une personne de l'autre sexe.

Dans l'état actuel des connaissances, on ne connaît pas chez l'Homme de motivation, ou de *drive*, innés, spécifiques de la reproduction, qui provoqueraient (ou au minimum qui induiraient) le coït vaginal reproducteur.

Hypothèses alternatives

Alors, par quel processus un homme et une femme sont-ils attirés l'un vers l'autre et par quel processus tendent-ils à pratiquer le coït vaginal reproducteur, puisqu'il ne semble pas exister de mécanisme inné spécifique ? Le processus à l'origine de la motivation des partenaires à entrer en contact physique semble être *le plaisir*, résultant d'une activation somato-sensorielle provoquée par la stimulation corporelle, qui constitue le facteur inné à l'origine de toutes les stimulations dites "sexuelles" (auto-érotisme, masturbation, caresses, baiser, étreintes, etc.).

Le système somato-sensoriel est un système fondamental de l'organisme humain. Son activation provoque des effets majeurs, tant physiologiques que comportementaux (40-42). Par exemple, la stimulation du système somato-sensoriel provoque chez le nourrisson un gain pondéral de 47 %, à quantité calorique ingérée égale ; une augmentation des perfor-

mances d'orientation et d'activité motrice ; une diminution de la durée d'hospitalisation. On observe chez l'adulte une meilleure capacité cytotoxique du système immunitaire ; une diminution du niveau des hormones du stress (cortisol et noradrénaline) ; une diminution du niveau d'anxiété ; une diminution du niveau de l'état dépressif ; une augmentation de la qualité du sommeil ; un meilleur niveau attentionnel et cognitif ; une facilitation de l'attachement interpersonnel.

Le plaisir somato-sensoriel – ainsi que les effets motivationnels et renforçants (43) qui lui sont associés –, semble dépendre de l'existence innée d'un réseau de structures (septum [44], noyau accumbens, aire préoptique, aire hypothalamique latérale, aire tegmentale ventrale), associées par le faisceau médian du télencéphale. Il est important de rappeler que les stimuli déclenchant le plaisir somato-sensoriel sont des stimuli mécaniques non spécifiques. De nombreux types de contacts corporels (sexuels ou non sexuels, par des êtres vivants ou des objets, etc.) peuvent ainsi provoquer un plaisir physique intense. On observe déjà cette prépondérance du plaisir somato-sensoriel sur les autres stimuli-signaux chez les chimpanzés *pan paniscus*. Les bonobos pratiquent quotidiennement de nombreuses activités sexuelles, orales et génitales, auto et homoérotiques, qui semblent avoir pour motivation principale le plaisir (45). Cette "exubérance" des comportements sexuels, chez les bonobos comme chez d'autres animaux (46), n'est nullement incompatible avec la reproduction, puisque le coït vaginal est également pratiqué.

À noter qu'il ne semble pas exister un instinct contrôlant un comportement de recherche du plaisir physique. Il semble qu'il existe de manière innée un réseau de structures neurales limbiques qui peut, sous réserve de stimulations adéquates, générer des états émotionnels de plaisir ainsi que des processus de renforcement associés à ces états hédoniques. Mais il ne semble pas exister de structures neurales spécifiques à des séquences motrices spécifiques du plaisir. Il semblerait que ce soit au hasard de ses expériences et de ses apprentissages personnels qu'un sujet découvre peu à peu – ou ne découvre pas – les différents types de plaisirs qu'il peut ressentir (olfactif, auditif, gustatif, etc.) et, par rapport aux plaisirs du corps, les différentes pratiques sources de plai-

sirs intenses : caresses sensuelles, masturbation, baiser, activités oro-génitales, coït anal ou vaginal... Le comportement sexuel serait ainsi graduellement acquis au cours du temps, en fonction des apprentissages, des expériences et des répétitions des activités corporelles hédoniques.

S'il s'avérait exact que c'est le plaisir somatosensoriel qui est à l'origine chez l'Homme du comportement sexuel, ce modèle permettrait d'expliciter la diversité des pratiques, mais aussi des difficultés sexuelles, et de comprendre la raison pour laquelle la plupart de ces pratiques n'ont aucun rapport avec la reproduction.

Quant à la motivation à pratiquer le coït vaginal, il semble qu'elle n'existe qu'à partir du moment où elle a été expérimentée. Il semble qu'il faille qu'un sujet apprenne la possibilité du coït vaginal, qu'il pratique cette activité, pour seulement ensuite pouvoir ressentir une motivation à reproduire cet acte.

Chez l'Homme, il semble donc manquer certaines caractéristiques instinctuelles organisant la copulation hétérosexuelle reproductrice. Il semblerait ainsi que ce soit plutôt la recherche de plaisirs physiques intenses, et variés, ainsi que la connaissance acquise de certaines pratiques sexuelles (dont le coït vaginal) et de connaissances acquises relatives à la reproduction, qui soient les facteurs à l'origine de la motivation à pratiquer, entre autres, le coït vaginal reproducteur.

Conclusion

On observe chez les mammifères l'existence innée de caractéristiques anatomiques et physiologiques relatives à la reproduction, parfaitement fonctionnelles et adaptées. Mais, au niveau comportemental, on observe chez l'Homme un certain nombre de carences, notamment l'absence de la plupart des structures neurales nécessaires à l'existence d'un instinct contrôlant le comportement de reproduction. Il manque des structures neurobiologiques spécifiques aux stimuli-signaux, à la motivation reproductrice et à la plupart des séquences comportementales de la reproduction.

Les données phylogénétiques suggèrent néanmoins qu'un instinct de la reproduction aurait existé dans un organisme mammifère primitif, que les éléments anatomiques et physiologiques en ont été partiellement conservés, mais que la plupart

des fonctions neurales spécifiques aux aspects comportementaux ont été modifiées ou supprimées du fait de l'évolution du cerveau. Le développement considérable des structures corticales a vraisemblablement entraîné une profonde réorganisation fonctionnelle du système nerveux humain, les structures précablées primitives devenant marginales face à l'expansion et l'hégémonie, structurelle et fonctionnelle, du néocortex.

Actuellement, il n'existe plus chez l'Homme d'instinct du comportement reproductif, ni complet, ni partiel. Seul subsiste un ensemble vestigial incomplet de structures et de fonctions innées, qui ne permettent plus à l'espèce humaine de se reproduire sans apprentissage. Néanmoins, lorsque les conditions environnementales et culturelles sont favorables, ces fonctions isolées peuvent être coordonnées, par apprentissage, en des comportements qui peuvent induire le coït vaginal et donc la fécondation nécessaire à la survie de l'espèce.

Par ailleurs, l'instinct sexuel semble également ne pas exister. Le principal facteur initiateur des activités sexuelles – acquises, et dont le coït vaginal n'est qu'une possibilité – serait le plaisir somato-sensoriel, produit par des processus limbiques innés.

Ainsi, chez l'Homme, la procréation et la survie de l'espèce ne seraient plus aujourd'hui contrôlées par des gènes ou des molécules spécifiques orientant le comportement dans une finalité reproductrice. La reproduction semble être devenue un "appendice" de la sexualité, conséquence possible de la prééminence du plaisir sexuel sur d'autres stimuli pour le déclenchement du coït. L'instinct reproducteur inné aurait ainsi laissé place à la sexualité, élaboration cognitive et comportementale acquise, principalement structurée autour de facteurs hédoniques et culturels.

Enfin, la récente dissociation entre fécondité et sexualité, conséquence moderne de la contraception, ne serait alors qu'un *remake* bien pâle d'une première évolution hominienne, qui a préféré le plaisir à l'instinct. La seule contingence de la reproduction au plaisir reste cependant un facteur de fragilité pour l'espèce.

RÉFÉRENCES

1- Voir les travaux pionniers de K. Lorenz et de N. Tinbergen (L'étude de l'instinct, paris,

- 1953).
- 2- DARNELL J., LODISH H., BALTIMORE D. *Biologie moléculaire de la cellule*. De Boeck Université, 2e édition, 1993.
- 3- GILBERT S.F. *Biologie du développement*. De Boeck Université, 1996.
- 4- VAN PELT J., CORNER M.A., UYLINGS H.B.M., LOPES DA SILVA F.H. (Ed) *The self-organizing brain : from growth cones to functional networks*. Elsevier, 1994.
- 5- VERNIER P. *Le développement et l'évolution du système nerveux*. Pour la Science, 302:50-56, 2002.
- 6- THINÈS G. Instinct Σ Encyclopaedia Universalis, version CD-ROM 9.0 (2003).
- 7- GALLO A. p.388, COQUERY J.-M. p. 388 in : BLOCH H., CHEMAMA R., GALLO A., LECONTE P., LE NY J.-F., POSTEL J., MOSCOVICI S., REUCHLIN M., VURPILLOT E., (Ed.) *Grand dictionnaire de la psychologie*. Larousse, 1994.
- 8- KOESTER S.E., O'LEARY D.D.M. *Development of projection neurons of the mammalian cerebral cortex*. In : VAN PELT J., CORNER M.A., UYLINGS H.B.M., LOPES DA SILVA F.H. (Ed) *The self-organizing brain : from growth cones to functional networks*. Elsevier, 1994.
- 9- *Molecular and cellular plasticity*, p. 5-118, In : GAZZANIGA M.S. (Ed) *The cognitive neurosciences*. Bradford book, Cambridge, 1995.
- 10- DAVIS M. *The role of the amygdala in fear and anxiety*. Annual reviews in neuroscience, 15:353-375, 1992.
- 11- LE DOUX J.E. *In search of an emotional system in the brain*. In : GAZZANIGA M.S. (Ed) *The cognitive neurosciences*. Bradford book, Cambridge, 1995.
- 12- UDIN S.B., FAWCETT J.W. *Formation of topographic maps*. Ann. Rev. Neurosci., 11 : 289-327, 1988.
- 13- SPARKS D.L., GROH J.M. *The superior colliculus : a window for viewing issues in integrative neuroscience*. In : GAZZANIGA M.S. (Ed) *The cognitive neurosciences*. Bradford book, Cambridge, 1995.
- 14- LIMAN E.R. *Pheromone transduction in the vomeronasal organ*. Current opinion in neurobiology, 6:487-493, 1996.
- 15- KNOBIL E., NEILL J.D. *The physiology of reproduction*. Raven Press, 2nd edition, 1994.
- 16- PFAFF D.W., SCHWARTZ-GIBLIN S., MACCARTHY M.M., KOW L.-M. *Cellular and molecular mechanisms of female reproductive behaviors*. In : KNOBIL E., NEILL J.D. *The physiology of reproduction*. Raven Press, 2nd edition, 1994.
- 17- FORD C.S., BEACH F.A. *Patterns of sexual behavior*, Methuen & Co, London, 1965.
- 18- MEISEL R.L., SACHS B.D. *The physiology of male sexual behavior*. In : KNOBIL E., NEILL J.D. *The physiology of reproduction*. Raven Press, 2nd edition, 1994.
- 19- BONDIL P., WESPES É. *Anatomie et Physiologie de l'érection*. Progrès en urologie, 2/5:719-857, 1992.
- 20- VOLBERT R. *Sexual knowledge of preschool children*. In : SANDFORT T.G.M., RADEMAKERS J. (Ed) *Childhood sexuality : normal sexual behavior and development*. Journal of psychology & human sexuality, volume 12, numbers 1/2, 2000.
- 21- MARTINSON F.M. *The sexual life of children*. Bergin & Garvey, 1994.
- 22- CONSTANTINE L.L., MARTINSON F.M. (Ed) *Children and sex : new findings, new perspectives*. Little, Brown and Co, Boston, 1981.
- 23- Cas cliniques observés en consultation psychiatrique. Non publiés.
- 24- STENSAAS L.J., LAUKER R.M., MONTI-BLOCH L., GROSSER B.I., BERLINER D.L. *Ultrastructure of the human vomeronasal organ* o *Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 39:553-560, 1991.
- 25- MEREDITH M. *Human vomeronasal function : a critical review of best and worst cases*. Chemical senses, 26:433-445, 2001.
- 26- FOIDART A., LEGROS J.J., BALTHAZART J. *Les phéromones humaines : vestige animal ou réalité non reconnue*. Revue médicale de Liège, 49/12:662-680, 1994.
- 27- DESCOINS C. *Phéromones*. Encyclopaedia Universalis, version CD-ROM 6.0 (2000).
- 28- GOWER D.B., RUPARELIA B.A. *Olfaction in humans with special reference to odorous 16-androstenes : their occurrence, perception and possible social, psychological, and sexual impact*. Journal of endocrinology, 137:167-187, 1993.
- 29- WELLER L., WELLER A. *Human menstrual synchrony : a critical assessment*. Neuroscience and biobehavioral reviews, 17:427-439, 1993.
- 30- COWLEY J.J., BROOKSBANK B.W. *Human exposure to putative pheromones and changes in aspects of social behavior*. Journal of steroid biochemistry and molecular biology, 39/4B:647-659, 1991.
- 31- FILSINGER E.E., BRAUN J.J., MONTE W.C. *An examination of the effects of putative pheromones on human judgments*. Éthol. Sociobiol. 1985; 6:227-36.
- 32- MAIWORM R.E. *Influence of androstene, androsteneol, menstrual cycle, and oral contraceptives on the attractiveness ratings of female probands*. Paper presented at the Ninth Congress of ECRO; 1990.
- 33- FORD C.S., BEACH F.A. *Patterns of sexual behavior*. Methuen & Co, London, 1965.
- 34- COHN B.A. *In search of human skin pheromones*. Archives of dermatology, 130:1048-1051, 1994.
- 35- DESMOND M. *Intimate behavior*. Londres, 1971 et Paris, Grasset, 1972.
- 36- Initiées par Hubel & Wiesel en 1959. Pour une synthèse des connaissances actuelles, voir : *Vision : from eye to brain*, pp. 281-321, in : ROSENZWEIG M.R., BREEDLOVE S.M., LEIMAN A.L. *Biological psychology : an introduction to behavioral, cognitive, and clinical neuroscience*. Sinauer Associates, 3rd edition, 2002.
- 37- *Two cortical pathways for visual perception*, pp.195-204, in : GAZZANIGA M.S., IVRY R.B., MANGUN G.R. *Cognitive neuroscience : the biology of the mind*. Norton & Company, 2nd edition, 2002.
- 38- MICHAEL R.P., KEVERNE E.B. *Pheromones in the communication of sexual status in primates*. Nature, 1968 ; 218:746-9.
- 39- THIBAUT C., LEVASSEUR M.-C. *La reproduction chez les mammifères et l'homme*. INRA Ellipse 1991.
- 40- MONTAGU A. *The skin, touch, and human development*. Clinics in Dermatology, 2/4:17-26, 1984.
- 41- MONTAGU A. *La peau et le toucher, un premier langage*. Seuil, 1979.
- 42- FIELD T. *Massage therapy for infants and children*. Journal of developmental and behavioral pediatrics, 16/2:105-111, 1995.
- 43- STELLAR J.R. *Investigating the neural circuitry of brain stimulation reward*. *Progress in psychobiology and physiological psychology*, 14 : 235-294, 1990.
- 44- HEATH R.G. *Pleasure and brain activity in man*. The journal of nervous and mental disease, 154/1:3-18, 1972.
- 45- DE WAAL F. *De la réconciliation chez les primates*. Flammarion, 1992.
- 46- BAGEMIHL B. *Biological exuberance*. St Martin Press, New York, 2000.

Serge Wunsch

68, rue Lamartine (n° 23)

33400 Talence

<serge.wunsch@ouvaton.org>

Philippe Brenot

54, rue de Prouy

75017 Paris

<philippebrenot@aol.com>



S. WUNSCH*, P. BRENOT**

SUMMARY: The instinctual nature of sexual behavior is examined from the starting point of neurobiological data. The study mainly relates, in Man, to the analysis of the innate and specific neurobiological structures and functions which may control the behavior of reproduction: receivers of stimuli-signals, hardwired neuronal networks, reflexes specific reproduction behavior, and neurobiological characteristics of the instinct. Ethologic and ethnological data supplement the neurobiological analyses. In conclusion, one observes that mammals have an innate anatomical and physiological organization specific to reproduction. But at the behavioral level, in Man, no currently available data makes it possible to validate the assumption of the existence of a sexual instinct or an instinct of reproduction. On the other hand, we can observe that there is an innate network of limbic structures which could be at the origin of the emotional feelings of intense pleasure caused by certain body stimulations. It would seem that these intense physical pleasures may be at the origin of the development and the acquisition of the sexual behavior. It also seems that the vaginal coitus, necessary to the reproduction and the survival of mankind, depends on specific learning, generally but not obligatorily carried out during the learning of the various sexual activities.

KEY WORDS :

- Sexuality
- Sexual instinct
- Reproduction behavior
- Somatosensorial pleasure
- Neurobiology of behaviors
- Man
- Stimuli-signals
- Pheromone
- Hardwired neuronal networks

Neurobiological bases of sexuality

Does a sexual instinct exist?

Sexuality is a complex object made of *biological competences* which constitute the structural base and give place to *behavioral performances* which are the result of the interaction of the structure with the elements of the environment during development. The description of the various factors of this architecture is difficult and gives place to frequent errors in attribution. This is why we wanted, starting from the most recent neurobiological data, to specify the respective influences of biological organization, educational factors and their complex intrication in four successive articles :

1. Does a sexual instinct exist ?
2. Neurobiology of pleasure.
3. Sex and sociability.
4. Symbolic dimension of sexuality.

which will thus contribute to specify *the neurobiological bases of sexuality*.

Introduction

Many fixed ideas are attached to the field of sexuality and first and foremost the myth of a "natural sexuality" which is very long-lived. This myth was maintained for centuries by traditional society because it has the merit of avoiding all questions, which are thus obsolete, "since it is natural!"

Ahead of these interrogations arises the question of the existence of a sexual instinct which, accordingly seems a self-evidence to everyone. However this question, which is only seldom raised, cannot be summarized with a simple answer. It also covers concepts which are closely linked, and often wrongly synonymous, like : need, desire, motivation, interest. Freud theorized desire as the movement which contributes to the realization of need, itself instigator of behaviors, presupposed instinctual, which would cease when the need is satisfied. The concept of "sexual need"

is certainly of doubtful validity insofar as it concerns an old model of physiology which made sexuality a "appetite", on the mode of the vital functions like hunger or thirst.

For the coherence of our reflexion, it seems here necessary for us to distinguish reproduction and sexuality: behaviors specific to reproduction are identifiable in the whole of the species insofar as it is an animal necessity for life on earth. Sexuality relates to only sexed beings, divided into two categories: male and female. Sexuality covers the behaviors specific to reproduction, which dominate in the simplest animals, but also the non-reproductive behaviors, and for some related to the somatosensorial pleasure, culminating in very developed species, in particular in Man. With regard to sexual instinct, and to place us in an objectively identifiable point of view, we will question here the instinct of reproduction, the first part of sexuality.

To clarify this notion of the existence, or not, of a sexual instinct in mankind, we thus will question biology in order to answer the question : *does there exist in mankind a sexual instinct controlling the hetero-sexual mating necessary for reproduction ?*

Indeed, the identification of the real factors involved in the phenomena relating to sexuality, and in particular to sexual behavior, is for us a major stake. The knowledge of these factors would make it possible for example to better define what is today called *sexuality*, to specify its "biological normality" and its pathological aspects, to better understand the development of reproduction, eroticism and sexual psychology, in order to evaluate their educational and social stakes. This article, founded on the most recent findings in neuroscience, shows, on the one hand, that it is possible to biologically specify the concept of instinct and, on the other hand, that human reproduction may not be instinctual.

Neurobiological definition of the "Instinct"

What is an "instinct"? To which biological realities does it correspond? Which is the origin and the relevance of this concept?

The two main problems related to the concept of instinct are, on the one hand, the question of its biological existence and, on the other hand, the development of a precise and operational definition of this term.

Instinct is one of the assumptions which try to answer a fundamental question of animal biology: which are the factors which determine and which underlie behaviors? A first answer, general, would be that instinct corresponds to a development and to a particular organization of a specific biological structure, coded by the genome, and which would control the specific adaptive behaviors of a species.

■ *Biological reality of the instinct*

The ethologic observations (1) highlight the existence of systematic and stereotyped behaviors, existing apart from any learning and of any preliminary experiment. Knowledge in genetics (2), developmental biology (3) and neuroscience (4,5), show that a genome exists, genes for development, guiding molecules, hardwired neural structures, i.e. a whole group of properties and structures which make possible the existence in the mammals of innate reactions. The whole of this data makes the ethologic and biological assumption of the existence of an "instinct" plausible.

■ *Definition of the concept of instinct*

There exists in scientific literature many definitions of the concept of *instinct* (6,7). The problem is that, according to the definition used, the concept of instinct can cover different realities. According to the definition used, certain experimental or observation-based data can validate or refute the "instinctual" nature of a behavior. The taking into account of the ethologic data combined with the neurobiological data should then allow for greater precision and greater objectivity of the definition. Besides it seems absolutely necessary, in the development of definitions relating to the psyche and behaviors, to take into account the nervous system, insofar as, in the last

analysis, it is the neural structure which is at the origin of these phenomena.

The ethologic observations show that the behaviors which seem innate can either be very stereotyped (such as reflexes), or have a relatively variable expression (such as emotional reactions). Moreover, the neurobiological data teaches us that there exists "hardwired" neural structures (8) thus likely to produce stereotyped innate reactions, but also that there are mechanisms allowing a certain neural plasticity (9) which could be at the origin of variable innate reactions.

Taking into account the whole of this data brings us to two definitions, in a strict sense and in the broad sense, of the concept of "instinct".

■ *Definition in a strict sense*

The *stricto sensu* definition corresponds, while remaining compatible with the neurobiological data, to the archetype of the instinct (6,7): complete, controlled and finalized "programming" of a behavioral action or reaction. A proposal for a definition of the instinct, in a strict sense, could thus be formulated: behavioral action or reaction, innate, fixed, immediately perfect without preliminary experiment and learning, caused by internal or external specific stimuli. These reactions are determined by the existence of specifically organized neural structures (specific receptors, and/or specific synapses, and/or specific neurotransmitters, and/or specific hardwiring, etc.), which the development is independent of the influences from the external environment of the organism. The typical example of such instinctive reactions of the nervous system, are the reflexes. There is also here a pure problem of terminology because instinct (in its original most strict sense), a concept of ethology, and the reflex, a concept of neurophysiology, corresponds to the same reality, analyzed on different levels. The neurobiological data often supplements and explains the ethological observations.

■ *Definition in the broad sense*

The *lato sensu* definition of the instinct corresponds, while remaining compatible with the neurobiological data, to the minimalist configuration and the extreme limits of what is innate. The minimalist criterion of innateness would be the realization of a behavioral action or reaction in

the absence of experience.

A proposal of a definition of the instinct, in the broad sense, could be formulated as follows: behavioral action or reaction, innate, carried out without preliminary experience, but whose only global reaction is innate and not the variable details of its realization.

These reactions are caused by the existence of neural structures whose macrostructure is genetically determined, but whose microstructure, whose shape, depend on the influences of the environment.

The typical example of such instinctive behavioral reactions, in the broad sense, are the reactions caused by the *primary emotions*.

The instinctive reactions of fear are a good example, they are ordered by the amygdala, which is a key structure for this emotional reaction (10,11). The amygdala exists in all the mammals and its development is independent of the external influences: all mammals thus have instinctive reactions of fear. On the other hand, the microstructure of amygdala's neurons (with particular electrophysiological properties of the neuronal membranes, a specific organization of synaptic connections, etc.) depends at the same time of the internal and external influences: what allows that the instinctive reactions of fear are variable according to the personal experience of the animal.

■ *Particular case: partial instinct*

But the ethological observation of a behavior which seems to have all the characteristics of the *innate* does not make it possible to conclude with certainty to the existence of an instinct. A neuro-biological possibility, not truly and completely instinctual, can be considered: a partial instinct.

The partial instinct would correspond to the fact that the key stages of the studied behavior would be instinctual (i.e. controlled by hardwired neural structures), and that the other stages would be acquired. But these learnings (which would remain very limited) would be caused or induced by developmental or environmental factors so specific that these learnings would be inescapable. While being based on neuroscience and developmental biology data, it is perfectly plausible to imagine that only certain sequences of a behavior are controlled by hardwired neural structures.

Specific characteristics, during the development and/or present in the environment, can then induce systematically and quasi ineluctably the learning of the missing sequences of the apparently innate behavior. In the long term, when the animal must produce the presumedly instinctual behavior, all is operational and the complete behavior is carried out perfectly without apparent preliminary experience. One can give like example the behavior of orientation. This behavior, under the control mainly of the higher colliculi of the mesencephalon, corresponds to the orientation of the sensory organs, the head and the top of the trunk in direction of the sensory stimuli. The major part of the neural circuit of orientation behavior is hardwired (12), but, on the level of the higher colliculi, the adequate operation of the sensorimotor interface requires learning (13) which is carried out ineluctably during development. At birth, all newborn babies express behaviors of orientation to stimuli, which seem instinctual. One can speak, as for language, of an innate *competence* to orientation, which will not be carried out as a *performance* of orientation, that by a specific learning requiring adequate stimulations.

Structures and neurobiological functions necessary to the existence of an instinct of reproduction

Which specific neurobiological characteristics should be highlighted to prove the existence of an instinct of reproduction and thus of the behaviors which are associated to this ?

The existence of an instinct of reproduction would imply the presence in the organism of specific biological and neurobiological elements : specific genes and/or specific hormones and/or specific organs and/or specific neural structures... organized in a manner so that the various physiological and behavioral sequences of reproduction are perfectly initiated and controlled to lead to vaginal coitus and fecundation.

On the assumption of an instinct of reproduction in a strict sense (assumption of the "all programmed" system), one should at least observe in Man the

following characteristics :

- A neural organization specific to reproduction (in a similar way to those existing specifically for vision, hearing, breathing or cardiovascular regulation). Moreover, this organization should be relatively similar with that of all the other mammals (Indeed, the phylogenetical observations show that the organization of the fundamental functions is similar from one species to the other).

- Innate transmitters and receivers producing and detecting stimuli specific to the behavior of reproduction.

These elements (such as for example the sexual pheromones and the vomeronasal organ [14]) having to allow the recognition of the partners, the initiation and the continuation of the behavior of reproduction.

- Nervous ways specific to reproduction behavior signals.

- One or more local neural structures, specific to the various sequences constitutive to reproduction behavior (nuclei specific to erection, ejaculation, lordosis, etc). These neural elements having to allow the local control of the elementary sequences and/or the reflexes necessary to the identification of the partner, the positioning of the body, the pelvic thrusts, ejaculation...

- Lastly, an specific neural organization, more general and more central, allowing a global control of reproduction behavior.

This specific organization would have, after processing of the stimuli-signals specific to reproduction, to induce a global neural phenomenon leading to vaginal coitus. This phenomenon could be either of sensorimotor type (release and control by specific sensory stimuli of a succession of reflexes sequences leading to vaginal coitus), or more "cerebral" : specific psychic motivation producing a strong behavioral tendency to seek the heterosexual physical contact and/or to achieve the vaginal coitus.

On our second assumption of the most minimal possible configuration (partial instinct) allowing innate behavior, one should at least observe in Man the following characteristics :

- Transmitters and receivers of signals (interns, olfactive, auditive, visual...) inducing behavior allowing reproduction. In this basic configuration, it would be nevertheless necessary to have signals – even if they are not specific – which

allow, directly or indirectly, the recognition of the partners, the initiation and the continuation of a behavior with reproductive aims.

- Local and hardwired neural structures inducing the majority of the key stages of the reproduction behavior (positioning, vaginal intromission, ejaculation...). It would also be necessary to have neural elements allowing the local control of a minimum of elementary sequences, and/or reflexes, necessary to vaginal coitus. (It seems indeed impossible that so great a part of a behavior can ineluctably be acquired during development).

- One, several, or a network of structures producing a global neural phenomenon leading to reproduction, with the need for having a strong sensorimotor (drive), and/or psychic (motivation) tendency, to achieve acts succeeding, directly or indirectly, with vaginal coitus (or at least with the heterosexual physical contact).

- Finally particular characteristics allowing the inescapable acquisition of the non-instinctual elements before the stage of execution of reproduction behavior. Because it is absolutely necessary that the non-innate sequences are learned apart from any voluntary intervention and before the organism need carry out the entirety of the partially instinctual behavior.

Data suggesting the existence of an instinct of reproduction

A first analysis of the biological data available (15) seems to suggest the existence of an instinct of reproduction.

Anatomically, one observes in mammals a complementary sexed organization : the genitals, external as internal, have structures and functions specific to reproduction (penis and vagina, testicles, ovaries, uterus...) and are perfectly adapted to this goal. Physiologically, the sexed mammaliens organisms have characteristics which are also adapted to reproduction (sexuation, hormonal regulation of the gametogenesis, functional complementarity of the gametes). This data is known and accepted by the scientific community and confirms that there exists, on the anatomical and physiological level, an innate organization, specific and perfectly adapted to the

reproduction. On the other hand, it is at the behavioral level, i.e. on the level of the implementation, by the nervous system, of the skeletal muscular system, that the question of the existence of an instinct of reproduction arises with acuity, particularly in mankind.

In the female of the non-human mammals, one can highlight some behavioral sequences innate and specific to reproduction, such as, typically, lordosis that the female "in heat" presents. Lumbar lordosis is a oestrogen-dependent somato-sensory reflex, hardwired at the medullary and mesencephalic level, and under control of the hypothalamus (16). It is important to specify that if this reflex is specific to reproduction, the stimuli which start it are not, as for them, specific: all the types of non-painful somato-sensory stimulations cause in the female a lordosis (covering by an animal of another species, human caresses...). On the other hand, in woman, one knows no innate, specific behavioral sequence of reproduction and thus of sexual behavior.

In the male of the mammals, the only apparently innate behavior, specific to reproduction, is constituted by the pelvic thrusts. The pelvic thrusts (coital thrusts) also seem to be a somato-sensory reflex, but the neuro-anatomical organization of this reflex is badly known. In the absence of experimentation in this field, one cannot however confirm its existence in the male of mankind where this behavior is extremely interfered with learning, also insofar as certain very inhibited subjects seem not to know this archaic reflex.

In conclusion, at the behavioral level in Man, except for the reflex of the pelvic thrusts, which is possibly innate, one knows no other non-acquired behavioral sequence that is specific to reproduction. The assumption of the existence of an instinct of human reproduction thus seems hardly valid.

Data suggesting the absence of an instinct of reproduction

By making a synthesis of the ethnological and neurobiological data, one observes that mankind lacks the following key elements, necessary to an ins-

tinct of reproduction :

- Signals specific to the reproduction.
- A psychic motivation (or a sensorimotor drive) which means that two human beings of opposite sex copulate together.
- Finally, the programming of positioning before intromission and/or the knowledge of intromission.

To show the absence of an instinct of reproduction is easier than to prove its existence. It is indeed enough to show that a part of the behavior of reproduction is not innate (i.e. there are no biological structures of control, specific and written in the genome) to invalidate the existence of an instinct controlling this behavior. In this case, one can still support the assumption of a partial instinct. But it is then enough to show that at least only one particular form of learning is essential (that it cannot be carried out automatically during development), so that the partial assumption is not any more credible.

■ Data for the non-innety of precoitus positioning

The most general data – and simplest to obtain – which suggests the absence of an instinct of reproduction, come from particular or experimental situations where the subjects could not carry out any learning relating to reproduction. On the assumption that there would be an instinct of reproduction, i.e. genes which would induce the development of neural structures controlling the elements necessary to reproduction, the absence of learning would not be at all a handicap. The hardwired innate neural structures would then carry out the necessary sequences perfectly apart from any preliminary experience.

However, it is observed that when mammals are put under conditions where they cannot learn any element from the behavior of reproduction, in a systematic way the male is unable to perform coitus (17). This incapacity of the male to practise coitus in the absence of any preliminary experience is systematic in all mammals. One can thus observe sexually naive males expressing many behaviors specific to reproduction (excitation, erection, contacts with the partner... [18]) but they do not manage to copulate. The problem primarily seems to be an incapacity to correctly position oneself in order to make a successful intromission.

That can appear strange to practitioners of human clinic, but does nothing but confirm the strongly learned dimension of sexual behavior, in the animal lines which precede us. In rodents already, but as well in primates, the reproductive behaviors are not instinctual. Their maturation depends on conditions of the surroundings and probably of a social learning of the partner's body schemata.

In mankind, one observes not only the absence of innate motor schemata, or innate reflex to position oneself correctly, but also the absence of innate conscience of the need for vaginal coitus.

Compared to the motor schemata or pre-organized reflexes, one knows innate neural structures which control phenomena directly implied in reproduction, such as for example the reflex circuit of erection (19) (dorsal nerve of the penis, nucleus of Onuf of the sacral spinal cord S2-S3-S4, pudendal nerve), but no structure which would control correct positioning preliminary to intromission.

On the psychological level, the investigations carried out with children and teenagers (20-22), show that knowledge relating to reproduction is also not innate and must be learned. That can partly explain the broad field of infantile sexual assumptions, which psychoanalysis explores, showing alternatives to coitus that are sometimes very surprising, not by naivety or inhibition, but by educational deficiency in a presupposed "natural" and innate field.

Starting from some rare particular cases (23) where, in adulthood, men or women, could not attain the knowledge of vaginal coitus, one noticed that in general, during their sexual activities, they did not practise vaginal coitus, even when they are one against the other: reflex mechanisms causing the intromission of the penis in the vagina, mechanisms which would compensate for the absence of explicit knowledge, do not seem to exist.

Lastly, ethnological data coming from certain pre-industrial traditional societies show that, not only does Man not have any innate knowledge relating to the behaviors necessary to reproduction and vaginal coitus, but that, in addition, he does not have any innate knowledge of the physiology of sexed procreation and gestation. In these societies, there are various erroneous beliefs relating to

procreation, as for example that the child comes from the incarnation of a spirit in the belly of the woman, that the coitus is not inevitably necessary to fecundity, but that the presence or the proximity of men is a factor which is favorable to the arrival of a child. Joined to this are the infantile sexual assumptions which seem to be a psychosocial need in the absence of an explanation of great unexplained phenomena like life, death, the birth of a child.

In conclusion, the whole of this data shows that the necessary conditions to the intromission of the penis in the vagina must be learned by the male. This characteristic alone makes it possible to conclude to the absence of an instinct of reproduction behavior. Its realization requires at least, the learning of a key sequence: the knowledge of the vaginal coitus (cognitive aspect) and/or the positioning necessary to intromission (motor aspect).

■ *Data for the non-innate of specific reproduction signals*

Always on the assumption that there would be an instinct for reproduction, and so that the behavior of reproduction can be carried out correctly, it is necessary that the partners exchange specific signals allowing for reciprocal identification, initiation and the succession of the behavioral sequences leading to vaginal coitus.

If there is an instinct for reproduction, innate and specific biological and neurobiological characteristics are necessary: transmitters, receivers and stimuli specific to reproduction. However, the study of the putative, olfactory and visual signals, shows that there are not stimuli-specific signals specific to reproduction in Man.

The pheromonal assumption

Pheromones, for example, play an important role in many animal species, in particular in species equipped with a simple nervous system (insects, for example). For these reasons, assumptions were put forth suggesting a possible role of pheromones in human reproduction. However until today, nothing similar could be shown.

Compared to neural structures in Man two olfactory systems (principal and vomeronasal [24]) exist which are likely to detect pheromones (25). Neverthe-

less, compared to reproduction behavior, the result of the various experiments carried out in Man with olfactory molecules is rather negative (26-28). The most significant results are physiological, as for example the relative synchronization of menstrual cycles in women who live in communities (29). Other results show a slight modification of emotional state, but nonspecific to reproduction. On the other hand, no behavioral effect is observed: no tested molecule induced or triggered a behavior, neither sexual, nor reproductive. The most interesting results, with respect to reproduction behavior, relate to exposure to androgens, but with extremely contradictory results. It was thus shown that the experimental exposure to androstenol increases among women the duration of their social contact with men (30). The molecule does not cause the behavior of reproduction, but it makes it possible to initiate it by supporting the heterosexual coming together. But other experiments showed that androstenone induced on the contrary, in women, negative emotional reactions towards men (31), that men produce simultaneously the two molecules, and that the olfactory effect of androstenone is stronger than that of androstenol (32): the global effect, in a "natural" situation, should then be repulsive!

In conclusion, and in the current state of knowledge, we can see in Man no *innate* olfactory signal which would cause (or at least which would induce) reproductive vaginal coitus.

It is still important to specify here that already in rodents, the pheromones are not specific to reproduction behavior, but that they cause a state of excitation which makes it possible to initiate the behavioral sequences leading to vaginal coitus. If already there are no pheromones specific to reproduction behavior in rodents, it is very probable that one cannot find any in Man.

In addition, ethnological data from certain human societies where children have early sexual activities, and thus a learning of the relation to each other, tends to show that they can acquire the adult sexual behavioral repertory, including vaginal coitus, before their tenth year (33). These observations suggest that the possible pheromones (and sex hormones), which appear primarily with

puberty (34), have only a secondary role in the learning of sexuality and human reproduction behavior.

The visual channel

Vision is a major sensory channel in the human being, particularly in the male of mankind. Certain authors thus supposed that visual signals could be used as specific signals to the release of reproduction behavior. It is the assumption of Desmond Morris (35) explaining the similarity between the shape of breasts and buttocks by the need, in mankind, and because of face to face coitus, to transpose a specific posterior exciting signal, the buttocks, in a similar anterior signal, the breasts. The breasts would thus be "buttocks by front" adaptive exciting signal specific to mankind.

Various declaratory and behavioral investigations showed that buttocks and breasts were indeed the two sexual signals attractive for the males of mankind. Nevertheless, according to current knowledge in genetics, developmental biology and neurosciences, this assumption hardly seems plausible, because we are in particular unable to explain the possible genetic coding of such visual information. Indeed, the many studies of the visual system (36) show that the recognition of the complex forms is located in the associative areas, which are the most complex areas of the brain. However, compared to development, only the great ways of connection of the visual system seem to be genetically coded, and many capacities of the system develop in interaction with the environment. Moreover, one gene codes a protein, which, in the best cases, can be used only as a global guidance molecule for synaptic connections. Then how can we explain the specific and precise coding of billions of nervous synapses probably necessary to the interpretation of the complex shapes of buttocks and breasts in the associative areas of the lower temporal cortex (37)? How can we also explain the stability of this coding in areas known to be the center of plasticity, selective stabilization and reorganization phenomena? How finally could this signal take part in the execution of the fertilizing vaginal coitus?

In addition, an experimentation in the rhesus monkey shows that vision, contrary to olfaction, is not a sensory

mode of communication of innate sexual signals. Sexually naive males experimentally deprived of their sense of smell do not engage in any sexual activity although they see a receptive female having in addition the sex tumescence (38). Moreover, in mammal subprimates, it is mainly the chemical signals that control reproduction, within old phylogenetically neural structures. This channel of communication seems best adapted to biological realities of the mammalian organisms: it is enough with some molecules, some receivers and a simple neural network to distinguish partners, to activate motor, sensory ways, and to start behavioral sequences. For which evolutionary reasons this simple and effective system would have been replaced by a complex system of visual data processing within the most phylogenetically recent neocortical areas?

In conclusion, in the current state of knowledge, there is not, in Man, *innate* visual signal which would cause (or at least which would induce) the reproductive vaginal coitus.

■ Arguments in favour of the non-innate of the vaginal copulation motivation

So that reproduction behavior can be carried out correctly, there must be an innate psychic motivation (conscious cerebral phenomenon) or an innate behavioral drive (unconscious sensorimotor phenomenon) to carry out reproductive vaginal coitus. This instinctual reproductive motivation must either, at most, encourage the heterosexual partners to carry out vaginal coitus, or, at least, encourage them to come into suitable physical contact (the coitus would then be caused by reflexes started by physical contact). This motivation can be induced either by external specific signals (environmental synchronizers), or by specific signals or intern states (such as oestrus or the rut in certain animals).

However we have already showed before than, in Man, there are no external innate specific stimuli-signals which initiate the heterosexual reproduction behavior, or any innate knowledge relating to reproduction, and finally that there are no innate motor reflexes allowing adequate positioning and vaginal intromission. The only remaining possibility of a reproductive instinctual motivation would then

be the innate existence of a motivation or an internal state inducing the bringing together of the heterosexual partners. The reproductive instinctual motivation would correspond in fact to a motivation to the heterosexual contact.

The rut phenomenon not existing in mankind, the internal factor at the origin of a possible motivation to the heterosexual contact could be, for example, puberty. Nevertheless, puberty, the phase of maturation of the reproductive organs and growth of the organism, do not seem to generate a tendency to heterosexual contacts (39). Currently, no physiological process is known by which the steroid hormones would cause cerebral modifications in adolescence which would induce the innate genesis of a specific motivation to come into contact with a person of the other sex.

In the current state of knowledge, we do not know in Man any motivation, or drive, innate, specific of the reproduction, which would cause (or at least which would induce) reproductive vaginal coitus.

■ Alternative assumptions

Then, by which processes are a man and a woman attracted to each other and by which processes do they tend to practise reproductive vaginal coitus, since no specific innate mechanism seems to exist? The process in the beginning of the partners' motivation to come into physical contact seems to be the *pleasure*, resulting from a somato-sensory activation caused by the body stimulation, which constitutes the innate factor at the origin of all stimulations known as "sexual" (auto-eroticism, masturbation, caresses, kissing, embraces...).

The somato-sensory system is a fundamental system of the human organism. Its activation causes major effects, physiological as behavioral (40-42). For example, the stimulation of the somato-sensory system causes in the infant: a ponderal gain of 47 %, with equal introduced calorific quantity; an increase in the performances of orientation and motor activity; a reduction in the duration of hospitalization. One observes in the adult: a better cytotoxic capacity of the immune system; a reduction in the level of stress hormones (cortisol and noradrenalin); a reduction in the level of anxiety; a reduction in the level of a

depressive state; an increase in the quality of the sleep; better attentional and cognitive level; facilitation of interpersonal attachment...

The somato-sensory pleasure – as well as the motivational and reinforcing (43) effects which are associated with it – seems to depend on the innate existence of a network of structures (septum [44], nucleus accumbens, preoptic area, lateral hypothalamic area, ventral area tegmentale), associated with the median forebrain bundle. It is important to recall that the stimuli starting the somato-sensory pleasure are nonspecific mechanical stimuli. Many types of body contact (sexual or not sexual, by alive beings or objects...) can thus cause an intense physical pleasure. One observes already this preponderance of the somato-sensory pleasure on the other stimuli-signals in the chimpanzees *pan paniscus*. The bonobos practise many sexual activities daily, oral and genital, auto and homoerotic, which seem to have for principal motivation pleasure (45). This "exuberance" of the sexual behavior, in the bonobos as in other animals (46), is by no means incompatible with reproduction since vaginal coitus is also practised.

Let us note that no instinct controlling a behavior of research of physical pleasure seems to exist. It seems that in an innate way a network of limbic neural structures does exist which can, subject to adequate stimulations, generate emotional states of pleasure as well as processes of reinforcement associated with these hedonic states. But there do not seem to be any neural structures specific to specific motor sequences of pleasure. It would seem that it is randomly using experimentation and personal learning that a subject discovers little by little – or does not discover – the various types of pleasures which he can feel (olfactive, auditive, gustatory...) and, compared to the pleasures of the body, the various practices that are sources of intense pleasure: sensual caresses, masturbation, kissing, oro-genital activities, anal or vaginal coitus... Sexual behavior would be thus gradually acquired in the course of time, learning, experiences and repetitions of the hedonic body activities.

If it proved that it is the somato-sensory pleasure which is at the origin in Man

of sexual behavior, this model would make it possible to clarify the diversity of the practices, but also of the sexual difficulties, and to understand the reason for which the majority of these practices do not have any relationship with reproduction.

As for the motivation to practise vaginal coitus, this exists only as from the moment when it was first experienced. It seems that it is necessary that a subject learns the possibility of vaginal coitus, that it practises this activity, for only then being able to feel a motivation to reproduce this act.

Man thus seems to lack certain instinctual characteristics organizing heterosexual reproductive copulation. It would thus seem that it is rather the search for intense physical pleasures, and varied ones too, as well as the acquired knowledge of some sexual practises (of which vaginal coitus) and of acquired knowledge relating to reproduction, which are the factors at the origin of the motivation to practise, inter alia, reproductive vaginal coitus.

Conclusion

As a general conclusion, one observes in mammals the innate existence of anatomical and physiological characteristics relating to reproduction which are perfectly functional and adapted. But at the behavioral level, one observes in Man a certain number of deficiencies, in particular the absence of the majority of the

neural structures necessary to the existence of an instinct controlling the behavior of reproduction. It lacks neurobiological structures specific to stimuli-signals, reproductive motivation and the majority of the behavioral sequences of reproduction.

The phylogenetical data suggest nevertheless that an instinct of reproduction would have existed in a primitive mammalian organisms, that the anatomical and physiological elements were partially preserved from it, but that the majority of the neural functions specific to the behavioral aspects were modified or removed because of evolution of the brain. The considerable development of the cortical structures probably involved a deep functional reorganization of the human nervous system, the hardwired primitive structures becoming marginal vis-a-vis with the expansion and hegemony, structural and functional, of the neocortex.

Currently, there no longer exists in Man an instinct for the reproductive behavior, either complete, or partial. Only an incomplete unit of structures and innate functions remain, which do not make it possible for mankind to reproduce without learning anymore. Nevertheless, when the environmental and cultural conditions are favorable, these isolated functions can be coordinated, by learning, in behaviors which can induce the vaginal coitus and thus fecundation necessary to the survival of the species. In addition, a sexual instinct does not

seem to exist. The principal initiating factor of sexual activities – acquired, and of which vaginal coitus is just one possibility – would be somato-sensory pleasure, produced by innate limbic processes.

Thus, in Man, procreation and the survival of the species would not be today any more controlled by specific genes or molecules directing the behavior in a reproductive purpose. The reproduction seems to have become a "appendix" of sexuality, possible consequence of the pre-eminence of sexual pleasure over other stimuli for the release of coitus. The innate reproductive instinct would have thus left its place to sexuality, cognitive and behavioral acquired development, mainly structured around hedonic and cultural factors.

Lastly, recent dissociation between fecundity and sexuality, modern consequence of contraception, would be a pale remake of initial hominidal evolution which preferred pleasure to instinct. The only contingency of reproduction to pleasure remains however a factor of fragility for the species.

Serge Wunsch

68, rue Lamartine (n° 23)

33400 Talence

<serge.wunsch@ouvaton.org>

Philippe Brenot

54, rue de Prouy

75017 Paris

<philippebrenot@aol.com>