

ALLOCATION DU PROFESSEUR MICHEL JOUVET
LAUREAT DU PRIX INTERNATIONAL 1997 DE LA FONDATION FYSSSEN

3 avril 1998

Monsieur le Représentant du Ministre de l'Education Nationale, de la Recherche
et de la Technologie,
Madame la Présidente,
Monsieur le Vice-Président du Conseil Scientifique,
Mesdames et Messieurs les Membres du Conseil d'administration et du Conseil
Scientifique,
Mes chers amis, confrères et collègues,
Mesdames, Messieurs,

Le Rêve et les inconscients affectif et cognitif

L'honneur que vous m'avez prodigué en me décernant le Prix International Fyssen est à la fois une grand récompense et un encouragement : récompense car le prestige de ce prix, partagé avant moi par d'éminents chercheurs, est très grand, et permet au "professeur émérite" que je suis devenu, de trouver quelque consolation alors qu'il quitte peu à peu son laboratoire. Encouragement également car les bases neurales de l'activité onirique appartiennent à un domaine flou, à la frontière entre le sommeil et les hallucinations. Faire rentrer l'imagerie fantastique du rêve dans le cadre de la cognition ou des cognisciences revient à lui ouvrir un nouveau champ d'investigation, doté de moyens puissants, en hommes, en concepts, en moyens d'études. Croyez donc, Madame, à mes remerciements bien sincères. Merci également aux membres du Conseil Scientifique et à mon ami Jean-Pierre Changeux.

Merci aussi à l'un de mes tout premiers collaborateurs, Marc Jeannerod, d'avoir bien voulu rappeler quelques travaux de mon laboratoire. Marc Jeannerod est devenu un maître en cognisciences, et a réussi à démontrer beaucoup de mécanismes qui s'intercalent entre la perception et l'action. Il m'arrive quelquefois de penser que l'étude des mouvements oculaires du sommeil paradoxal, qu'il

entreprit fort brillamment au cours des années 1960 dans mon laboratoire, n'est pas étrangère à sa motivation d'aller explorer l'inconscient cognitif.

Au cours d'une longue carrière scientifique, commencée il y a presque 50 ans, il m'est arrivé, souvent par hasard, de me trouver confronté à l'éventail infini des états de conscience, du coma à l'éveil. Certaines découvertes ont eu sûrement plus de retentissement sur la santé publique que l'étude des mécanismes du rêve. Il en est ainsi de la description de la mort cérébrale avec EEG isoélectrique qui servit ensuite de critère pour les greffes d'organes, et surtout, plus tard, l'aventure de la découverte des propriétés antihypniques du Modafinil, une molécule exceptionnelle qui permet à des dizaines de milliers de narcoleptiques de mener une vie normale. Comment ne pas évoquer à ce sujet la grande image de Louis Lafon à la mémoire duquel je rend un hommage quasi filial.

Cependant, ce sont les travaux sur le sommeil paradoxal qui me valent surtout cette prestigieuse distinction.

Puisque je deviens ainsi "adoubé" par les représentants les plus prestigieux des cognosciences, permettez donc au neurophysiologiste que je suis de faire quelques remarques sur les rapports étranges **entre le Rêve, considéré comme la traduction subjective du sommeil paradoxal, et deux types d'inconscient, l'affectif et le cognitif.**

- Je ne suivrai pas un plan logique, puisqu'il sera question de l'irrationalité du rêve et j'essaierai plutôt de me laisser guider par le temps donc par l'histoire, par l'histoire et même la préhistoire.

Voici deux diapositives :

Fig 1 - La scène du Puits de Lascaux

La première représente la fameuse "Scène du Puits" de Lascaux. Elle fut peinte il y a environ 18 000 ans par nos ancêtres Sapiens-Sapiens, c'est-à-dire l'homme de Cro Magnon. On y voit un homme étendu qui semble dormir en érection, les bras écartés. Un oiseau s'envole à côté de lui. Devant lui, une lance brisée et un bison blessé, perdant ses viscères. Scène de chamanisme, selon certains préhistoriens ? Permettez-moi une autre interprétation. J'y suis encouragé par l'objet de votre fondation. Puisque Monsieur Fyssen désirait que les recherches en rapport avec l'éthologie et l'anthropologie soient soutenues en priorité. C'est pourquoi je me risque dans le domaine de la préhistoire.

L'association de l'érection sur un sujet couché et d'un oiseau pourrait nous

procurer une clé pour comprendre cette peinture rupestre. Je supposerai d'abord que nos ancêtres savaient observer et qu'ils avaient remarqué au cours de la nuit les périodes d'érection qui permettent de reconnaître, très facilement (du jeune enfant au vieillard) les épisodes de sommeil paradoxal. Ils avaient donc déjà eu l'intuition que le rêve survenait à ce moment. Quel était alors leur concept à propos du rêve ? C'est évidemment celui que l'on retrouve à l'origine de toutes les civilisations. Comment expliquer l'imagerie merveilleuse et illogique d'un rêve de vol ou de lévitation, par exemple, sans faire appel au concept d'esprit ou d'âme ? Ceux-ci, immatériels, quittent le corps matériel inerte et s'envolent (comme le petit oiseau) pour aller vagabonder à travers l'espace et le temps : soit le passé (avec les souvenirs de la journée), soit le futur (avec les rêves prémonitoires). Nous admettons que pour les artistes de Lascaux, l'objet du rêve était la réalisation d'un désir : celui de tuer un bison.

- Interprétation osée ou hypothèse sauvage, penserez-vous ? Peut-être. Mais voici une autre diapositive. Il s'agit d'un bas relief égyptien de la troisième dynastie, il y a environ 5 000 ans.

Fig. 2 - Bas-relief des murs du grand temple de Denderah (Tentyris)

Vous y remarquerez un sujet couché, dont l'érection est évidente, et surtout le "MBA" (qui signifie l'âme ou l'esprit chez les égyptiens) représenté à nouveau par un oiseau. Erection et oiseau. C'est à nouveau une possible interprétation du rêve. Cette interprétation du rêve persiste d'ailleurs encore aujourd'hui chez les Bassari du Sénégal que nous avons étudiés il y a 30 ans avec Monique et Robert Gessain.

Bien mieux, les Inuits et les Indiens Woodland du Canada ou des bords du Mississippi ont inventé le **capteur de rêve** (diapositive). Les mauvais rêves se font prendre et demeurent captifs.

Fig. 3 - Capteur de rêve Inuit

jusqu'à l'aube pour ensuite disparaître. Les bons rêves restent captifs, surtout au niveau des petites pierres précieuses. Ils pourront ensuite être rêvés à nouveau.

Il nous faut donc maintenant trouver une explication non métaphysique aux mystères de l'érection au cours du rêve. Or l'érection appartient au domaine sexuel -et donc des affects-. Elle est donc l'indice périphérique, d'un inconscient affectif

(nous ne pouvons pas en effet supprimer consciemment l'érection au cours du rêve).

Commençons par le premier mystère :

Pourquoi un signe aussi évident, probablement décelé il y a 18 000 ans, a pu être oublié, scotomisé, occulté, jusqu'à 1965 ? Puisque c'est seulement à cette date que Charles Fischer, un grand physiologiste (il découvrit le rôle des noyaux supraoptiques et de la post-hypophyse dans le déterminisme du diabète insipide) enregistra et démontra l'érection pénienne au cours du rêve chez l'homme, même s'il n'y avait pas de contenu onirique érotique. Il est vrai qu'il était devenu, depuis quelques années, un psychanalyste d'obédience freudienne. Je n'ai pas d'explication valable pour l'occultation de l'érection au cours du sommeil pendant plusieurs millénaires. Sans doute, les trois grandes religions monothéistes ont eu tendance à censurer ce phénomène (lorsqu'il s'agissait de déchiffrer le message direct de Dieu à un rêveur privilégié, il était évident que l'érection qui pouvait accompagner un message divin rentrait plutôt dans le cadre du message d'un démon).

Deuxième mystère :

Bien sûr, la découverte de l'érection au cours du rêve en 1965 combla de joie les disciples de Freud. Ainsi, écrivèrent-ils "**tout rêve a donc bien une connotation sexuelle**" et nous avons raison d'aller en chercher l'explication au niveau du **contenu latent** du rêve selon lequel une pipe n'est pas un instrument pour fumer le tabac, mais bien un phallus.

Cette preuve d'un monisme sexuel au sein des rêves, cher à Freud, contribua à donner quelques lustres physiologiques à la psychanalyse au cours des années 1960-1970. Les neurobiologistes restèrent alors muets car ils n'avaient pas de munitions pour contre-attaquer. Ainsi le mâle, et bientôt la femme (qui présente les mêmes phénomènes, mais plus difficiles à enregistrer) montaient sur un piedestal. Homo était différent des autres animaux (chez qui l'érection était, pensait-on, absente lors du sommeil paradoxal). L'inconscient affectif, sexuel, devenait une caractéristique du seul cerveau humain, cette machine désirante.

Troisième mystère

"La vie est brève, la recherche est longue et difficile" pourrais-je dire en paraphrasant Hippocrate. Un jour, en 1992, un jeune chercheur américain de l'Université de l'Ohio, Markus Schmidt, s'en vint passer 4 ans dans mon laboratoire. Il était littéralement obsédé par les problèmes hydrauliques de l'érection (il nous apprit que la pression au niveau des corps caverneux est 10 fois plus élevée que la tension systolique, soit plus de 10 m d'eau chez un étalon !). Je conseillais donc à Markus d'aller à la recherche de l'érection au cours du sommeil chez le rat (même si l'on pensait qu'elle n'existait pas, l'absence d'une preuve n'était pas la preuve d'une absence, lui dis-je). Les instruments *ad hoc* étaient alors devenus disponibles sous la forme de microsondes, et Markus Schmidt était très adroit.

Fig 4 -Electrophysiologie d'une érection chez le rat au cours du sommeil paradoxal

Après les échecs obligatoires accompagnant le début de toute expérimentation, nous fûmes bientôt convaincus que l'érection existait aussi chez le rat au cours du sommeil paradoxal (redécouvrant peut-être un phénomène connu aussi depuis des millénaires et oublié). Alors, fallait-il que l'homme soit rabaissé au niveau du rat, ou élever le rat sur le piédestal de l'homme ? Les neurobiologistes purent alors répondre aux disciples de Freud :

- Oui, il existe bien une érection aussi chez le rat et sans doute chez la plupart des mammifères. Bien mieux, elle ne survient pas à chaque épisode (50 % seulement). Les structures qui sont responsables de cette érection ont été localisées au niveau du système limbique et de la région préoptique. Les voies descendantes ont été tracées, certains neurotransmetteurs isolés (bien sûr, la sérotonine, et l'ocytocine). Il va donc devenir possible - à condition qu'il existe encore des chercheurs pour s'y intéresser- de comprendre **comment** apparaît l'érection, et peut-être **pourquoi**.

Au moins, peut-on avancer l'hypothèse que chez le rat, l'érection accompagne la majorité des périodes de sommeil paradoxal, mais pas la totalité. Existe-t-il un système "de programmation" qui intéresserait souvent le système limbique, mais pas toujours ? Il y aurait donc déjà une certaine organisation à la fois dans le temps et dans l'espace. Il m'arrive ainsi quelquefois de "rêver" d'un laboratoire de psychanalyse expérimentale faisant suite à celui d'oniologie moléculaire, où l'on pourrait étudier quantitativement la cartographie de l'activité électrique cérébrale et l'érection au cours du sommeil paradoxal, chez des rats

impubères, vierges, ou soumis à l'influence de femelles en oestrus ! Mais il existe un autre inconscient au cours du rêve.

Que sait-on de l'aspect véritablement cognitif (au sens le plus élaboré du terme : invention, création) du rêve ?

J'en viens donc à l'inconscient cognitif

Pour certains - arrivés récemment dans le domaine du rêve- le rêve, par sa combinatoire neuronale (circuit ou *binding*) pourrait aider notre cerveau à créer des liaisons nouvelles, en bref, à **inventer** de novo.

Une revue de la littérature, non obligatoirement scientifique, permettrait peut-être d'attribuer aux circuits stochastiques du rêve l'invention de la formule du benzène par Kékulé (l'image du serpent ouroboros devenant le noyau cyclique du benzène), la sonate du Diable de Tartini, et le château du Facteur Cheval.

Fig. 5 et 6 - Kekulé et la formule du Benzène

Sur les 5935 rêves de mon onirothèque personnelle, je ne retiens, hélas, qu'un seul rêve d'invention, il y a 30 ans. Le secret des fonctions, ou des mécanismes du rêve était inscrit en lettres de feu sur fond rouge : DIMPLE. Cela veut dire fossette en anglais, et c'est une marque de whisky. J'en ai usé et abusé sans jamais trouvé le secret caché dans ce message.

Sans doute l'inconscient cognitif est parfois structuré comme un rébus. J'en veux pour preuve de nombreux rêves. L'un des plus pittoresques représentait des policiers enveloppés de peau de chat qui m'arrêtaient au cours d'un rêve, pour excès de vitesse. Je ne compris que plus tard cet avertissement. Je revenais de Minneapolis, et les "minets à police" traduisaient sans doute un message codé visuel de mon hémisphère droit à mon hémisphère gauche.

Ce n'est pas encore la collection des contenus manifestes ou latents des souvenirs oniriques qui va nous révéler le fonctionnement de l'inconscient cognitif. Et pourtant, son étude est indispensable à l'élucidation, à **contrario**, de la conscience éveillée.

Car le vrai mystère du rêve est le suivant :

Descartes dans sa première méditation l'avait déjà remarqué. Lorsque nous rêvons, nous sommes sûrs d'être éveillés. Tellement sûrs qu'une conscience réflexive est capable de se manifester. Dans certains rêves de vol, pour s'assurer d'être vraiment éveillé, il m'arrive, comme à d'autres rêveurs, de faire du calcul mental, assez simple il est vrai, pour m'assurer que je suis bien éveillé.

"Dreams are real while they last, can we say more of life" avait écrit Havelock Ellis, un explorateur des rêves du XIX^{ème} siècle.

Or, de nombreux contrôles électrophysiologiques nous ont appris que la plupart des systèmes aminergiques, qui entrent en jeu au cours de l'éveil (et de la conscience éveillée) sont totalement muets au cours du sommeil paradoxal du chat. Il en est ainsi des systèmes à sérotonine, noradrénaline, histamine et certains systèmes dopaminergiques. Il est possible, mais non encore prouvé, que certains systèmes cholinergiques issus du bulbe ou du pont soient à la fois actifs pendant l'éveil et le rêve. L'acétylcholine serait-elle le neuromédiateur de la conscience onirique et éveillée ? Voilà qui ferait plaisir à J.P. Changeux ! Mais ni lui, ni moi, ne sommes arrivés à ce niveau de réductionnisme. Essayons de chercher ailleurs quelque différences entre les consciences onirique et éveillée.

- la **diachronicité**, bien sûr : j'ai rêvé que - et non je rêve que : nous appréhendons le rêve par l'éveil qui le suit. Mais il en est de même de l'éveil.

- **l'intégration des signaux extérieurs** ? La littérature sur le sujet est contradictoire. Il semble cependant exister une intégration corticale des signaux auditifs pendant le rêve, sans que l'on en soit conscient. Le système de blocage a donc lieu ensuite (l'attention onirique ?)

En fait, un nouveau paramètre va nous permettre de repérer des différences essentielles entre l'intégration de l'image de notre corps au cours des consciences éveillée et onirique. C'est le **schéma corporel**. L'hémiplégique, le quadriplégique, le myopathe, le sujet atteint de mutisme akinétique (voir "Le scaphandre et le papillon") connaissent bien, hélas, les dramatiques limitations de leur motricité lorsqu'ils sont éveillés.

Cependant, dans une grande majorité de cas, l'hémiplégique, le paraplégique ou le quadriplégique qui rêvent n'intègrent pas leur déficit moteur. Ils peuvent en effet courir sur une plage avec leurs enfants, danser ou sauter dans leurs rêves. L'imagerie mentale du rêve ne tient donc pas compte des paralysies (et ignore donc la sortie motrice, et presque toujours, ignore l'entrée des informations). Doit-on

conclure que l'imagerie mentale du rêve ressemble à celle que l'on peut obtenir chez l'individu éveillé ? L'imagerie mentale d'un mouvement se traduit en caméra à positons, ou IRM fonctionnelle, par l'activation des mêmes zones de l'écorce cérébrale que lors de la réalisation du même mouvement.

Cela n'est pas certain. Il existe encore trop peu de données de la caméra à positons, de l'IRM, de l'EEG quantifié, ou de la magnétoélectro-encéphalographie recueillies au cours de rêves chez l'homme (et cela se comprend, vu l'énorme difficulté qu'il y a à faire dormir -et rêver- des sujets dans de telles conditions expérimentales).

Cependant, si l'on accorde au chat le privilège de rêver et de posséder une conscience non réflexive (comme on peut le deviner en observant les comportements oniriques lorsque l'on détruit les zones du tronc cérébral responsables de l'inhibition du tonus musculaire), il est alors plus facile d'étudier à l'échelle cellulaire la topographie des systèmes cérébraux entrant en jeu pendant le rêve.

Depuis quelques années, il nous est devenu possible de prolonger à loisir les épisodes de sommeil paradoxal (de 6 mn à 100 mn, par exemple). Ainsi a-t-on pu déceler dans le cerveau, en étudiant certains messagers intracellulaires (les oncogènes comme le C-Fos), des structures dont l'activation était proportionnelle à la durée du sommeil paradoxal. Curieusement, ce n'est pas le cortex ni le thalamus, mais plutôt l'hippocampe, l'amygdale et les corps striés.

Fig. 7 - Corrélations entre la durée du sommeil paradoxal et le nombre de neurones marqués au C-Fos au niveau de l'hippocampe chez le chat.

Ce sont de bons candidats pour gérer les inconscients cognitif et affectif, l'amygdale pour les affects, l'hippocampe pour induire des images (*le dreaming state*), les corps striés pour organiser les mouvements.

Comment s'effectue la liaison entre ces structures et le cortex ? Nous ne le savons pas encore, mais pourquoi ne pas assigner à ces structures un rôle capital dans l'inconscient cognitif et affectif à la fois.

Bien sûr, les choses ne sont pas aussi simples. Il existe une gradation insensible entre le vrai rêve, où l'on croit être éveillé, le rêve lucide où le rêveur sait qu'il rêve, le Rêve lucide dirigé (cher à Hervey de Saint-Denis), le *Dreaming state* de l'épilepsie temporale, le somnambulisme, le rêve éveillé et les hallucinations.

Combien d'années faudra-t-il pour étudier ces états altérés de conscience avec la caméra à positons, l'IRM et l'EEG ? Trouvera-t-on quelque dénominateur commun, au niveau de l'EEG ou de l'imagerie cérébrale ?

J'en arrive enfin au dernier mystère : pourquoi la machine périodique qui déclenche le rêve et qui est cachée dans le bulbe nous fabrique-t-elle une imagerie mentale au cours du sommeil ? Quelle sont les fonctions de cet inconscient à la fois affectif et cognitif ? Joue-t-il un rôle dans la mémoire ou au contraire agit-il sur le futur en programmant certains aspects de notre comportement ? On peut supprimer ce phénomène avec des drogues pendant des mois sans observer de troubles évidents de la mémoire. J'ai développé ailleurs une théorie d'une programmation génétique selon laquelle rêve ou sommeil paradoxal serait les gardiens de notre individuation psychologique. Descartes avait écrit, "Je pense donc je suis". Il faudrait peut-être dire, "J'ai rêvé donc je suis et resterai le même".

