

Le premier archéologue officiel à venir sur le site est l'Anglais Theodore Bent. Il amplifie malheureusement le désastre : creusant autour de la tour conique, il bouleverse les dépôts sédimentaires, interdisant toute datation ultérieure. Bent se débarrasse aussi des objets d'argile et de métal, inutiles selon lui. Ils prouvent pourtant des relations commerciales avec la Perse et avec les Arabes. L'archéologue conclut que Zimbabwe a été construit par une race «bâtarde», descendant d'envahisseurs blancs venus du Nord, puisque, comme Rhodes et la plupart des colons européens le supposent, des Noirs n'auraient jamais pu le construire. En 1902, Neal cosigne avec le journaliste Richard Hall un rapport qui reprend ces conclusions :

l'architecture est évidemment d'inspiration phénicienne ou arabe. Cette attitude est caractéristique de l'état d'esprit des Européens qui ont colonisé l'Afrique : le continent n'a ni histoire ni culture ; sa population, incapable d'évoluer, est restée dans un état «originel», et la colonisation est donc légitime.

Quelques archéologues, malheureusement isolés, ont une autre vision du passé. Ainsi, en 1905, l'égyptologue David Randall-MacIver découvre à Zimbabwe des restes d'outils analogues à ceux qui sont couramment utilisés par les Shona de la région : il conclut que les constructions sont l'œuvre de populations locales. Pour la première fois, un Européen recherche l'origine et l'usage de Zimbabwe dans une culture africaine.

Randall-MacIver démontre aussi que les indices de présence perse et arabe ne sont pas antérieurs au XIV^e siècle et n'ont donc aucun rapport avec la légende biblique des mines du roi Salomon. Il réfute enfin le style arabe des constructions : les murs sont courbes et non géométriques ou symétriques, comme dans l'architecture arabe.

J.F. Shofield, en 1926, et Gertrude Caton-Thompson, en 1929, sont du même avis. En fouillant les ruines de Maund, encore intactes dans la vallée, à l'opposé du Grand Enclos, cette



5. LE GRAND ENCLOS (vu du côté opposé de la photographie des pages 74 et 75) était-il la demeure royale de Zimbabwe ? Il a été construit à l'apogée du développement de la cité. Cette enceinte a 240 mètres de long ; un million de blocs de pierre ont été taillés pour sa construction.

dernière trouve d'autres preuves de l'origine africaine des constructions. Ses croquis détaillés et une étude stratigraphique rigoureuse sont des éléments essentiels dans la reconstitution du passé de Zimbabwe.

En dépit de ces travaux, la plupart des colons européens en Rhodésie nient l'évidence. De 1965 jusqu'à l'indépendance, en 1980, le Front rhodésien, parti fondé par le Premier ministre Ian Smith et qui défend un système d'apartheid, censure tous les ouvrages et documents qui décrivent Zimbabwe ; les archéologues qui défendent l'origine africaine de Zimbabwe sont emprisonnés et expulsés ; les Africains qui soutiennent des positions similaires perdent leur travail ; les populations locales n'ont plus le droit d'y célébrer des cérémonies rituelles ; même les visites du site sont interdites.

Aujourd'hui, Zimbabwe est un symbole du développement culturel africain, que des ouvrages de grande diffusion ont popularisé. Cependant, une grande partie de son passé reste inaccessible, car les erreurs des archéologues l'ont effacé ; en outre, l'archéologie au Sud de l'Afrique est si peu développée qu'on ne doit pas attendre d'informations nouvelles. Bien que les ruines, sous la tutelle des Musées et monuments nationaux du Zimbabwe, aient été classées par l'Unesco dans le patrimoine mondial de l'humanité,

seuls deux conservateurs et moins de dix archéologues sont affectés à leur protection et à leur étude. En outre, les deux conservateurs sont aussi responsables de la conservation et de l'entretien des monuments, et de l'accueil des visiteurs sur 5 000 des 35 000 sites répertoriés dans le pays.

Cette situation est générale au Sud du Sahara : selon Pierre de Maret, de l'Université libre de Bruxelles, moins de 900 000 francs sont dépensés annuellement pour l'archéologie des dix pays subsahariens, où il y a moins de 20 archéologues permanents. En revanche, le chiffre d'affaires annuel de la vente des objets du patrimoine africain est de plusieurs millions de francs. L'héritage culturel africain est ainsi doublement perdu,

par la dégradation des monuments et par la dispersion des objets d'art dans les autres pays.

L'archéologie africaine doit être développée, afin que les cultures fragmentées et étouffées par des siècles de colonisation se reconstituent et retrouvent leurs racines. Zimbabwe n'est pas seulement important parce qu'il est monumental : c'est aussi la preuve du prestigieux passé africain.

Webber NDORO est professeur de muséographie et de gestion du patrimoine culturel à l'Université du Zimbabwe.

D.N. BEACH, *The Shona and Zimbabwe. 900-1850*, Africana, 1980.

J. ROUMEGUÈRE-EBERHARDT, *Le signe du début de Zimbabwe*, Éditions Publisud, Paris, 1982.

A.D. KEN MUFUKA, *Dzimbabwe : Life and Politics in the Golden Age. 1100-1500*, Harare Publishing House, 1983.

M. CORNEVIN, *L'archéologie africaine*, éditions Maisonneuve et Larose, Paris, 1993.

Culture and Development in Africa, sous la direction d'Ismail Serageldin et June Taboroff, International Bank for Reconstruction and Development/World Bank, 1994.

William H. STIEBING, Jr., *Uncovering the Past : A History of Archaeology*, Oxford University Press, 1994.

Sommeils et insomnies

JEAN-LOUIS VALATX

Pour s'endormir, il ne suffit pas d'éteindre la lumière. Les différents réseaux de neurones qui assurent l'éveil doivent être mis au repos par d'autres neurones. Des dysfonctionnements de ce système anti-éveil sont responsables d'insomnies.

Entre le mois d'avril et le mois de novembre 1918, la grippe espagnole a tué 25 millions de personnes dans le monde, dont plusieurs centaines de milliers de Français. Certains malades avaient des lésions cérébrales (des encéphalites) qui se manifestaient soit par des insomnies, soit par une léthargie. À Vienne, le médecin Konstantin von Economo, observa chez des personnes décédées, que l'insomnie était associée à des lésions de l'hypothalamus antérieur et la léthargie à des lésions de l'hypothalamus postérieur. L'hypothalamus antérieur était-il le centre du sommeil et l'hypothalamus antérieur celui de l'éveil ?

Les observations cliniques de von Economo ont été confirmées sur des animaux où l'on pratiquait des lésions par électrocoagulation. Puis, à la fin des années 1950, Michel Jouvet observa, chez l'animal endormi, une phase étonnante du sommeil, qu'il nomma le sommeil paradoxal, pendant laquelle surviennent les rêves. La localisation de l'activité onirique permit l'essor des recherches sur le sommeil. Enfin, la découverte des neurotransmetteurs du système nerveux central conjugua à l'amélioration des techniques d'exploration du cerveau et à la miniaturisation des dispositifs d'enregistrement de l'activité des neurones ont aidé les neurobiologistes à élucider le fonctionnement des réseaux neuronaux du sommeil. N'oublions cependant pas que, malgré tout l'arsenal de techniques performantes dont on dispose, l'observation du comportement est la seule méthode de validation des résultats.

Les neurobiologistes ont récemment montré que l'éveil, indispensable à la survie, est garanti par tout un réseau de structures redondantes. Ils ont précisé les circuits neuronaux acti-

vés pendant l'éveil, ceux qui prennent le relais pour l'endormissement et le sommeil, et les perturbations qui engendrent des insomnies. Nous décrivons les structures qui maintiennent l'éveil, et comment la mise au repos de ces circuits déclenche le sommeil et le rêve, et enfin pourquoi Hypnos, le dieu du sommeil, refuse parfois de toucher les mortels de sa branche de pavot, leur refusant sommeil et rêves.

Qu'est-ce que le sommeil ?

Chez le chat, des enregistrements de l'activité électrique du cerveau ont permis l'analyse des différentes phases du sommeil. Après une période d'éveil où cette activité électrique est rapide et de faible amplitude, l'animal présente les signes précurseurs du sommeil : il bâille, cligne des paupières, fait sa toilette. Il cherche son lieu habituel pour dormir et prend la posture en sphinx, caractéristique de l'espèce féline, mais qui varie avec la température ambiante : le chat se met en boule quand il fait froid et s'allonge quand il fait chaud.

L'endormissement et le sommeil calme se caractérisent par la fermeture des paupières, l'immobilité et le ralentissement progressif des fonctions végétatives (la respiration, la fréquence cardiaque, la température et le tonus musculaire). Sur l'électroencéphalogramme, on distingue deux stades de sommeil calme : le sommeil léger et le sommeil profond. Le sommeil calme dure entre 20 et 25 minutes (voir l'encadré page 84).

Ensuite, le sommeil paradoxal associe des signes de sommeil profond, telle une absence de tonus musculaire, et des signes d'éveil, tels qu'un électroencéphalogramme rapide, des mouvements oculaires et une respiration irrégulière. Le sommeil paradoxal a une

durée moyenne de cinq à six minutes. Ainsi, un cycle de sommeil du chat dure environ une demi-heure. Après un bref éveil, un autre cycle commence.

Deux phénomènes caractérisent le sommeil paradoxal : les rêves et l'érection pénienne. On croyait ce dernier phénomène spécifique du sommeil paradoxal de l'homme, mais Markus Schmidt, dans notre laboratoire, l'a récemment mis en évidence chez le rat, réalisant ainsi le premier modèle expérimental pour l'étude des mécanismes de l'érection au cours du sommeil paradoxal (il utilise un capteur miniature de la pression sanguine, dans le pénis). Il a ainsi montré que les neurones de l'érection au cours du sommeil sont situés dans une région de l'hypothalamus antérieur, proche (mais différente) de celle qui est responsable de l'érection durant l'éveil.

Seuls les vertébrés supérieurs, les oiseaux et les mammifères ont des cycles complets de sommeil, avec des phases de sommeil lent et des phases de sommeil paradoxal. Les durées de ces cycles varient d'une espèce à l'autre, et à l'intérieur même d'une espèce donnée. Chez l'homme adulte, la durée physiologique du sommeil varie de 3 à 12 heures. L'environnement physique (la température ou la lumière) et social (l'isolement, le stress, les périodes d'apprentissage) agit sur la durée du sommeil.

Toutefois, ces facteurs n'expliquent pas toute la variabilité. En utilisant des lignées pures de souris, nous avons montré que certains facteurs, tels que la durée du sommeil, le nombre des mouvements oculaires pendant le sommeil paradoxal et la quantité de sommeil au cours de la récupération qui suit une privation de sommeil, sont héréditaires. Ces résultats ont été confirmés par l'étude de vrais jumeaux.

Les circuits de l'éveil

L'hypothalamus a longtemps été considéré comme le «centre de l'éveil». Puis, en 1949, Giuseppe Moruzzi et Horace Magoun déclenchent un coma, chez le chat, en lésant la formation réticulée. Ils supposent que ce coma correspond à une absence d'éveil. Comme la stimulation de la formation réticulée éveille l'animal endormi et que cette structure cérébrale reçoit de nombreux messages véhiculés notamment par les voies sensorielles, ils proposent le concept de «système réticulé activateur ascendant» : la formation réticulée serait le centre de l'éveil. Le sommeil surviendrait lors de la mise au repos de la formation réticulée, après un certain temps de fonctionnement ou lorsque cessent les stimulations éveillantes (la lumière, le bruit, etc.).

Puis, l'utilisation des substances neurotoxiques qui détruisent seulement les neurones a infirmé les certitudes fondées sur des lésions obtenues par électrocoagulation. En 1992, Michel Denoyer et Marcelle Sallanon, dans notre laboratoire, ont montré qu'une lésion de la formation réticulée et de

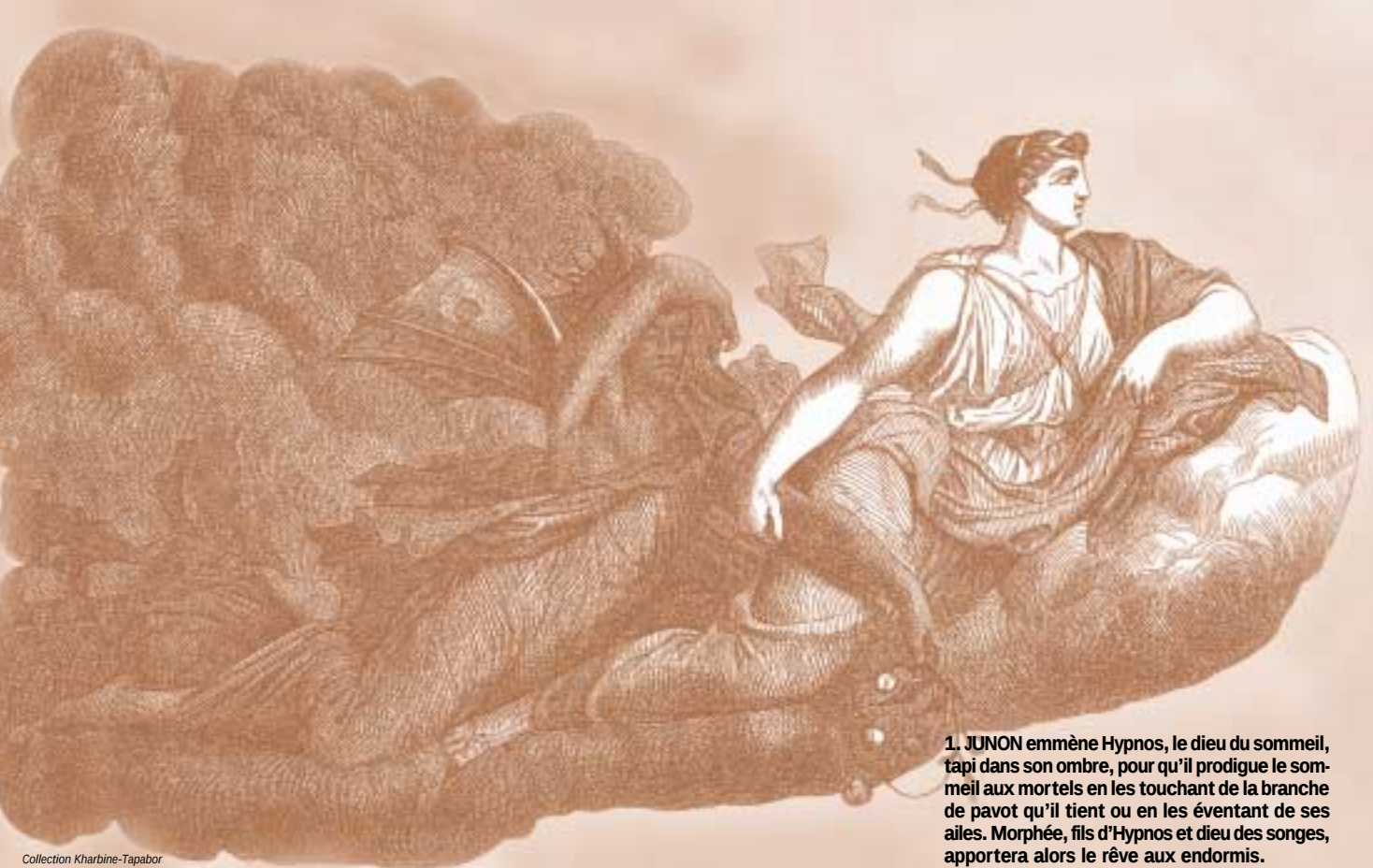
l'hypothalamus postérieur ne perturbe pas durablement l'éveil. Ces résultats surprenants montrent que d'autres structures prennent le relais des structures détruites ; les troubles de l'éveil qui avaient été obtenus antérieurement résultaient de la lésion des prolongements des neurones localisés dans les autres systèmes responsables de l'éveil. Ainsi, l'éveil est assuré par un réseau de structures redondantes.

De nombreux neuromédiateurs agissent dans ce réseau de l'éveil : des neurotransmetteurs «classiques» qui favorisent la transmission des messages neuronaux, tels que l'acétylcholine, le glutamate, l'histamine, la noradrénaline et la sérotonine, d'autres médiateurs tels que des peptides (de petites protéines), des hormones, ou encore le monoxyde d'azote.

L'origine des neurones qui véhiculent ces neurotransmetteurs et les régions cérébrales qu'ils innervent ont été représentées sur la figure 2. Selon Kasuya Sakai, de notre laboratoire, les composantes de ce réseau se regroupent en deux systèmes : une voie ventrale et une voie dorsale. Ces deux voies prennent naissance dans le bulbe rachi-

dien. La voie ventrale se projette vers l'hypothalamus postérieur et le télencéphale basal (c'est la voie réticulo-hypothalamo-corticale). La voie dorsale active la formation réticulée mésencéphalique et le thalamus : c'est la voie réticulo-thalamo-corticale. Les différents neurotransmetteurs participent aux deux systèmes. L'acétylcholine et le glutamate y jouent un rôle important.

On a découvert assez récemment que l'histamine participe aussi aux mécanismes de l'éveil. Les neurones à histamine ont été localisés par Jian Sheng Lin, de notre laboratoire, dans l'hypothalamus postérieur. Ces neurones envoient des projections dans tout le cerveau antérieur, mais aussi dans le cerveau postérieur, sur les autres neurones de l'éveil. Par ailleurs, l'étude des substances pharmacologiques qui agissent sur l'histamine (inhibition de sa synthèse, action sur ses récepteurs) confirme que l'histamine participe à la régulation de l'éveil. Enfin, une observation clinique conforte ce rôle : les personnes à qui l'on administre des antihistaminiques contre les manifestations allergiques éprouvent souvent une certaine somnolence.



1. JUNON emmène Hypnos, le dieu du sommeil, tapi dans son ombre, pour qu'il prodigue le sommeil aux mortels en les touchant de la branche de pavot qu'il tient ou en les éventant de ses ailes. Morphée, fils d'Hypnos et dieu des songes, apportera alors le rêve aux endormis.