

Quelques particularités du sommeil paradoxal de l'homme

Autor(en): **Tissot, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche**

Band (Jahr): **21 (1965)**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-307591>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Travail de la Clinique Psychiatrique de l'Université de Genève, Bel-Air, Genève

Quelques particularités du sommeil paradoxal de l'homme

Par R. Tissot

Personne n'a d'assurance hors la foi s'il veille ou s'il dort vu que durant le sommeil on croit aussi fermement veiller qu'en veillant effectivement. On croit voir les espaces, les figures, les mouvements; on sent couler le temps, on le mesure; et enfin on agit de même qu'éveillé...

Qui sait si cette autre moitié de la vie où nous pensons veiller n'est pas un sommeil un peu différent du premier dont nous nous éveillons quand nous pensons dormir comme on rêve souvent qu'on rêve en entassant songe sur songe.

Pascal, Pensées

Ed. de Genève 1778. Tome II, p. 79, 80.

Introduction

C'est en 1955 que *Dement* et *Kleitman* identifient définitivement le sommeil paradoxal ainsi que sa signification fonctionnelle. Il avait déjà été remarqué par d'autres électroencéphalographistes; c'est ainsi qu'on le trouve mentionné entre autres dans un travail de *Rimbaud* et *Pas-souant* (1955) sous le nom de sommeil paroxystique; *Dreyfuss-Brisac* (1956) signale chez le nourrisson des aplatissements subits du tracé. A posteriori *Hess* et collab. notent qu'au cours de leurs expériences sur le chat, publiées en 1953, ils avaient été frappés par des aplatissements des tracés; ils auraient alors admis que le réveil comportemental de l'animal avait échappé à leur observation. Quoi qu'il en soit, c'est à *Dement* et *Kleitman* que revient le grand mérite d'avoir compris l'importance et la signification de cette phase curieuse du sommeil et à *Jouvet* celui d'en avoir fait presque seul l'étude neurophysiologique. Chez l'homme elle survient généralement pour la première fois dans la nuit

1 h à 1 h 30 après l'endormissement soit dans le premier ou le deuxième cycle du sommeil. Elle peut durer de quelques minutes à une heure avec une fréquence médiane de trente minutes. Elle se répète en général quatre ou cinq fois dans la nuit et est plus longue en fin de nuit qu'au début. Du point de vue de l'EEG, elle est caractérisée d'après *Dement et Kleitman*, et *Jouvet* (1960) par un tracé plat désynchronisé. Son rythme de base est rapide, de 12-15 cycles/sec pour *Oswald*, toujours au-dessous de la bande bêta pour *Jouvet*. Par intermittence survient une activité occipitale identique à l'alpha mais de bas voltage, des rythmes thêta à prédominance temporale également peu voltés et sur les dérivations antérieures des ondes lentes de 2-3 cycles/sec triangulaires ou quadrangulaires en dents de scie, *Jouvet, Schwartz et Fischgold*. De plus ce tracé ne comporterait jamais de fuseau et ne présenterait aucune réactivité aux stimuli sensoriels. On note des mouvements conjugués rapides bilatéraux des yeux, ils surviennent en séquence de 2-50-100 mouvements, un mouvement toutes les 1-2 sec. Au niveau des extrémités se développent des mouvements parcellaires phasiques qui provoquent de petites grimaces et de petites secousses des doigts par exemple. Le tonus musculaire est complètement affaîssi. Tous les auteurs s'accordent pour relever en même temps d'importantes modifications neurovégétatives; la respiration le plus souvent au moment des séquences des mouvements oculaires devient très irrégulière, ralentie ou accélérée de 10-20%, le pouls au même moment peut également s'accélérer ou se ralentir mais d'une façon moins spectaculaire, la tension artérielle est très nettement abaissée. Cette phase de sommeil rapide avec mouvements oculaires ne succède jamais à un tracé de veille sauf si le dormeur est réveillé au milieu d'une phase déjà installée et s'il se rendort immédiatement. Elle fait suite à un tracé de sommeil lent mais, alors que pour *Delange* et collab. elle est toujours précédée et suivie d'un stade II ou d'un stade III avec fuseaux, pour *Jouvet* (1961) elle peut faire suite sans transition à un tracé du type III-IV. Elle occupe en moyenne 20% du sommeil nocturne de l'adulte.

Dement et Kleitman ont homologué le rêve et la phase paradoxale. Soupçonnant une corrélation entre l'activité onirique et les mouvements oculaires, la polygraphie leur a permis de situer ces derniers dans la phase paradoxale. Un travail acharné les a conduits à affirmer que les rêves se développent pendant la phase paradoxale et uniquement pendant celle-ci. Dans un premier travail datant de 1953 et portant sur 20 sujets, *Aserenski et Kleitman* notent que sur 27 réveils pendant la phase paradoxale ils obtiennent 20 récits détaillés de rêves, 7 impressions de rêves sans détails alors que sur 23 réveils en phase de sommeil lent ils enregistrent 19 négations catégoriques de rêves et 4 réponses évasives.

Cette conception a cependant été contestée récemment par *Foulques*, en particulier. Pour cet auteur le rêve n'est pas l'apanage de la phase paradoxale; pour lui les rêves de la phase paradoxale sont plus originaux, plus structurés et ont un contenu plus visuel que ceux des autres phases du sommeil. Dans ceux-ci c'est l'expression de pensées, de phénomènes de mémoire qui dominerait. Ils seraient en rapport direct avec la vie du sujet alors que les rêves élaborés de la phase paradoxale en seraient beaucoup plus éloignés.

Méthode

Nous avons effectué quelque 60 enregistrements de sommeil nocturne de 23 h à 6 h du matin chez 6 sujets normaux. Pour normaux, nous avons retenu 6 petits psychopathes hospitalisés à Bel-Air pour des raisons sociales, ne recevant pas de médicaments et ne présentant pas de troubles du sommeil. De sexe masculin, leur âge s'étend de 18 à 45 ans. Ces enregistrements ont été effectués dans des conditions de sommeil aussi normales que possible dans la mesure où l'on peut assimiler la situation d'un sujet relié par une trentaine de fils à un sélecteur d'enregistrement à une situation normale. Tous les sujets ont été recrutés dans le même pavillon ce qui nous a permis d'installer dans notre cage de Faraday un lit identique à ceux en usage dans ce service. Notre méthode d'enregistrement polygraphique est des plus classiques. Effectuée sur un électroencéphalographe de Schwartzer à 12 canaux, à lampe, dont les constantes de temps sont réglables de 0,03-1 sec. Elle comporte 6 dérivations EEG, 2 dérivations pour les mouvements oculaires verticaux et horizontaux, une pour les décharges musculaires, une pour les modifications de la résistance cutanée, une pour la respiration. Enfin la dernière est réservée à l'électrocardiogramme et subsidiairement aux signaux de début et de fin de phono-stimulation. A ces 12 dérivations de l'appareil de Schwartzer, nous avons ajouté un double enregistrement mécanique des mouvements du dormeur. Réalisé avec des moyens de fortune il s'est révélé en définitive très efficace. Les actographes équipés de moteurs synchrones font tourner deux cylindres kymographiques munis de papier paraffiné à la vitesse de 3 cm/h. Le levier de l'un est relié au bâti du lit posé sur ressorts et enregistre de ce fait même des mouvements très légers du sujet, mouvements de la tête, d'une main etc., l'autre est relié par une corde de violon au sommier du lit et enregistre ses mouvements verticaux; il n'est sensible qu'aux mouvements qui mobilisent le tronc du dormeur. Ainsi nous avons pu suivre durant toute la nuit les mouvements du sujet et les différencier en petits et grands mouvements, ces derniers s'inscrivant

sur les deux actographes, les petits seulement sur le premier solidaire du lit. La seule difficulté que nous craignons vraiment, l'insomnie, ne s'est pas présentée. La facilité avec laquelle nos sujets se sont endormis, en dépit ou à cause de la bonne trentaine de fils les entourant comme une toile d'araignée fait encore le sujet de notre étonnement. Nous en venons à nous demander si, chez les sujets collaborants, l'attention portée à ne pas décoller leur attirail d'enregistrement avec l'immobilité qu'elle comporte ne facilite pas l'endormissement.

Particularités du sommeil paradoxal de l'homme

Ayant à décrire un aspect nouveau du sommeil, il est naturel que les auteurs qui ont attaché leurs noms à sa découverte aient surtout insisté sur ce qui l'oppose au sommeil habituel. Cette nécessité d'opposer sommeil paradoxal et sommeil lent pour faire reconnaître l'existence du premier a conduit à en faire en quelque sorte un état dans l'état, une espèce de corps étranger qui balaie tout sur son passage et qui n'obéit qu'à ses propres lois.

Un certain nombre de faits d'observation facile nous paraissent s'inscrire en faux contre cette autonomie quasi-absolue du sommeil paradoxal. C'est sur eux que nous voudrions d'abord insister.

Les différents éléments de la phase paradoxale

Du point de vue de la seule activité électrique cérébrale, les rapports de la phase P avec le reste de l'activité hypnique sont plus complexes qu'on l'a dit. Si la plupart du temps le passage du sommeil dit lent à l'activité paradoxale est brutal, il n'en est pas toujours ainsi. Et même alors pour être rapide, il n'en existe pas moins une transition nette. Si l'on passe du stade III-IV à la phase P (éventualité la plus fréquente en début de nuit), on voit en 1-2 min, parfois plus, les activités lentes se fragmenter en courtes bouffées, riches en fuseaux d'endormissement et en potentiel K, séparées par un tracé déjà plat et rapide. Puis l'activité désynchronisée de la phase P s'installe définitivement (fig. 1). Dans la première heure qui suit l'endormissement, il n'est pas rare de voir cette transition ne pas aboutir à la phase paradoxale et en quelque sorte avorter (fig. 2). On croira peut-être que nous avons simplement pris de courts stades II pour des phases paradoxales avortées. Cette objection paraît très invraisemblable puisque ces embryons de phase P s'intègrent parfaitement au cycle très régulier de l'activité paradoxale. Si l'on passe d'un stade II bien établi à la phase paradoxale (éventualité fréquente en fin de nuit), la transition est alors le plus souvent assez lente, au point

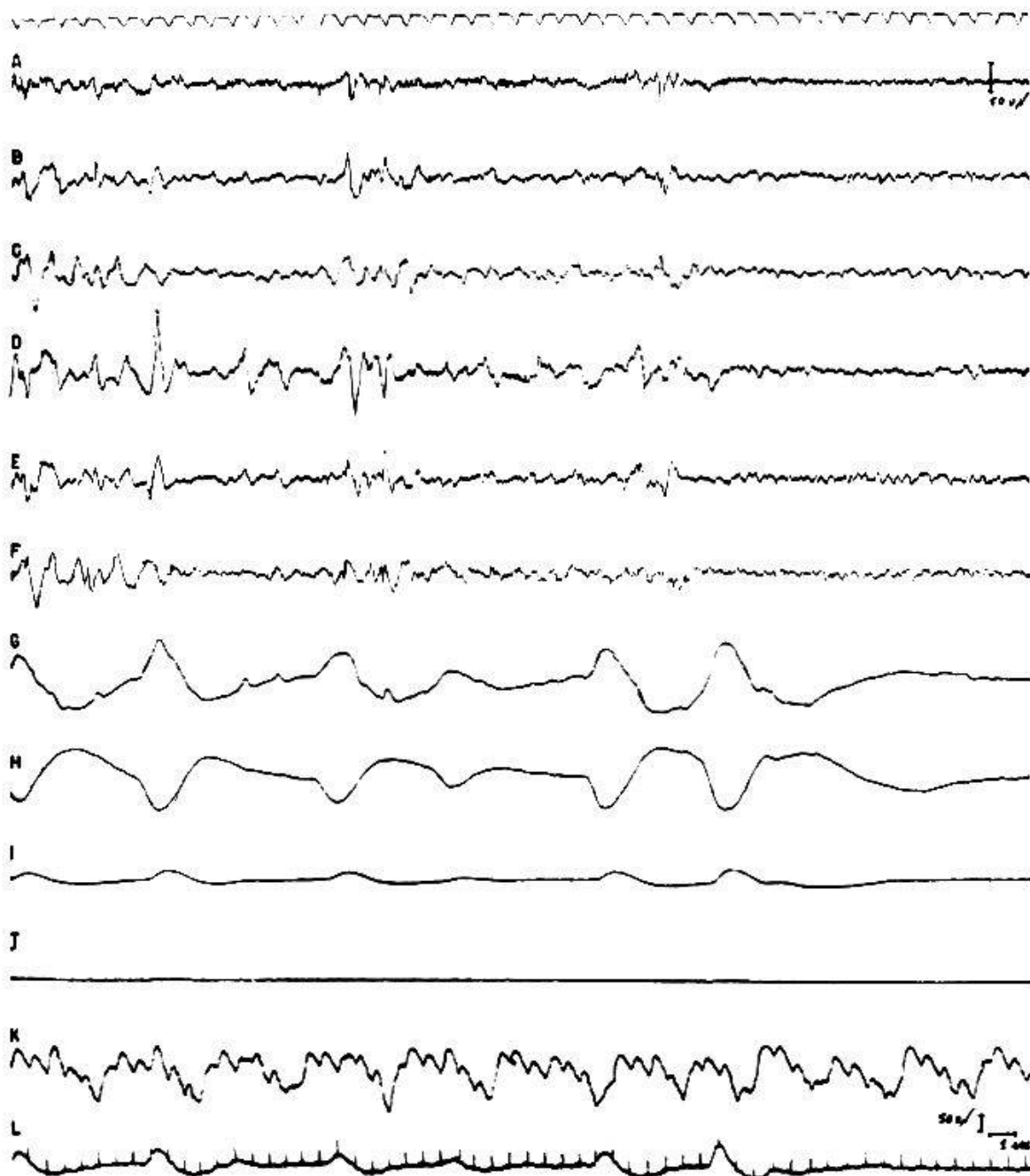


Fig. 1. Phase de transition entre un stade III-IV et une phase paradoxale (début de nuit): fragmentation en bouffées des activités lentes qui deviennent de plus en plus riches en potentiel K et en fuseaux d'endormissement; augmentation de la résistance cutanée qui, avec notre technique, entraîne une diminution des décharges psychogalvaniques; irrégularités respiratoires.

Pour toutes les figures, à moins d'indications spéciales, les six premières dérivationes A, B, C, D, E, F sont consacrées à l'EEG.

- | | | | |
|---|---------------------------|---|---------------------------|
| A | Fronto-centrale droite | D | Fronto-centrale gauche |
| B | Centro-pariétale droite | E | Centro-pariétale gauche |
| C | Pariéto-occipitale droite | F | Pariéto-occipitale gauche |

En A constante de temps de 0,03 sec, sur les autres dérivationes 0,3 sec.

- G Mouvements oculaires verticaux (constante de temps: 1 sec)
H Mouvements oculaires horizontaux (constante de temps: 1 sec)
I Décharges psychogalvaniques (paume et dos de la main) (constante de temps: 1 sec)
J Décharges myographiques (extenseur des doigts) (constante de temps: 0,03 sec)
K Respiration (constante de temps: 1 sec)
L ECG + marques de stimulation

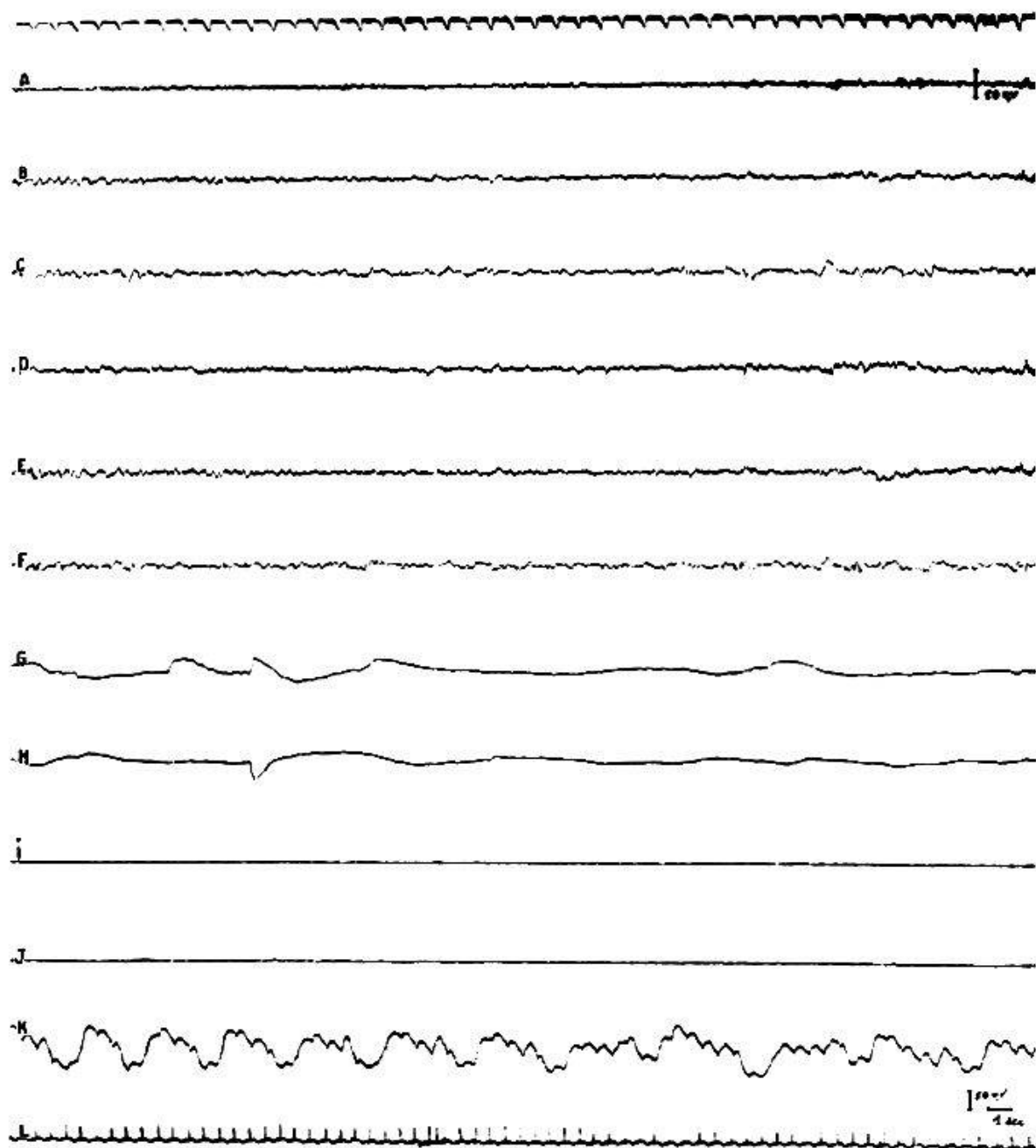


Fig. 2. Phase paradoxale avortée: précédée d'un tableau semblable à celui de la phase précédente, après 20 sec à peine de tracé plat avec quelques mouvements oculaires ébauchés et des irrégularités respiratoires, une résistance cutanée augmentée, la phase P avorte. A droite de la figure on distingue la réapparition de fuseaux d'endormissement, particulièrement visible sur la première dérivation.

qu'il n'est pas toujours facile de dire avec précision: ici commence la phase paradoxale. Cette transition est marquée par une diminution progressive de l'amplitude des activités thêta du stade II et d'abord par une augmentation du nombre des fuseaux rapides. Puis ces derniers s'espacent mais peuvent encore réapparaître sporadiquement pendant plusieurs minutes après l'installation caractéristique de l'activité paradoxale, aussi bien cérébrale que périphérique (mouvements oculaires,

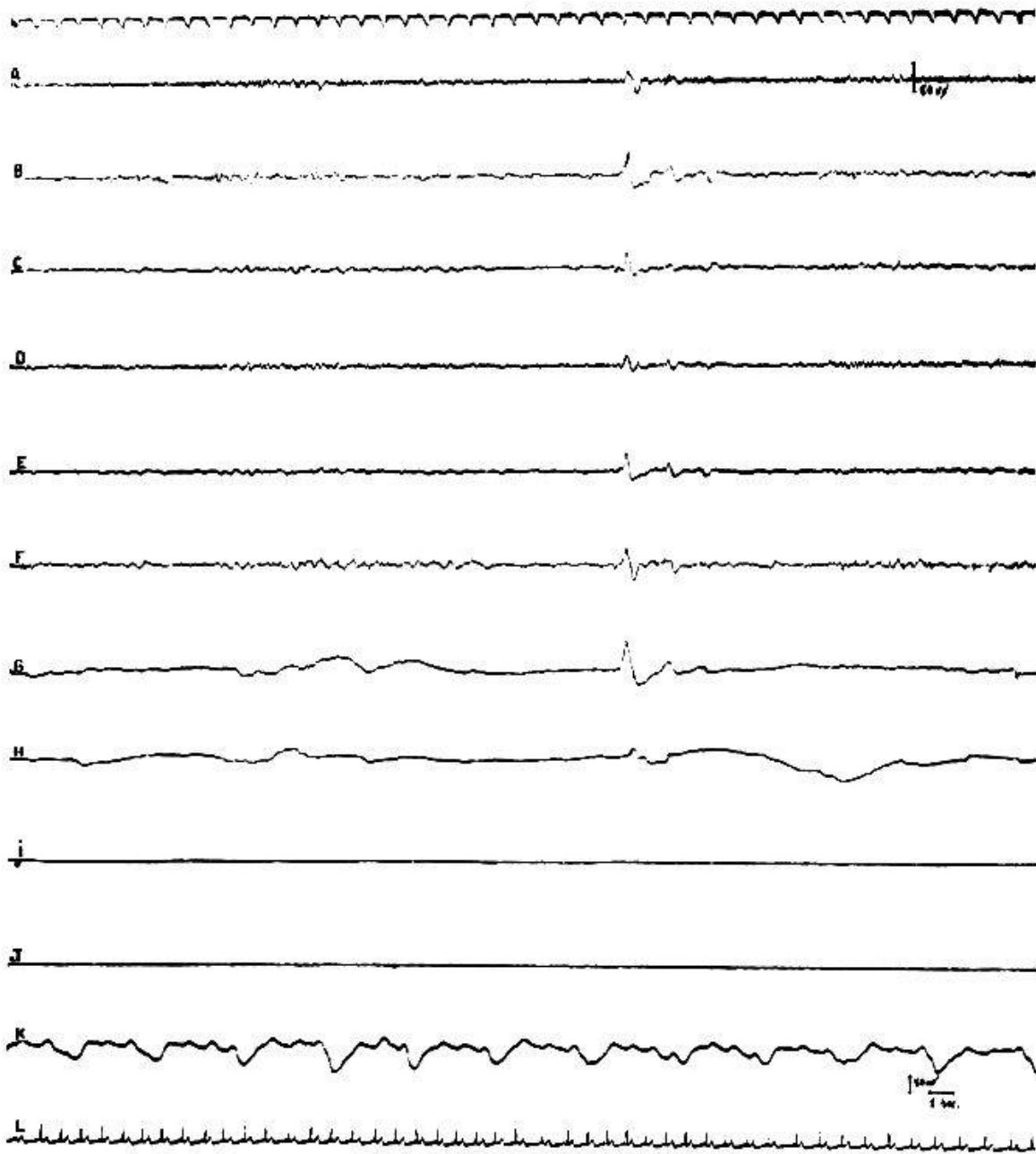


Fig. 3. Phase de transition entre un stade II et une phase paradoxale (fin de nuit): coexistence de potentiel K de fuseaux d'endormissement de rythmes pseudo-alpha et de mouvements oculaires et d'irrégularités respiratoires.

irrégularité respiratoire, etc.) (fig. 3). On peut même très nettement voir coïncider les premières décharges myographiques si caractéristiques de la phase P, avec des fuseaux d'endormissement.

La fin de la phase paradoxale, si elle n'aboutit pas au réveil, est marquée par une phase de transition encore beaucoup plus nette et plus longue. Celle-ci aboutit toujours à un stade II, jamais directement à un stade III. Alors que l'activité électrique cérébrale paradoxale subsiste encore pendant plusieurs minutes, chez certains sujets encore près d'un quart d'heure, des fuseaux d'endormissement apparaissent sporadi-

quement. Le tracé qui les sépare est non seulement plat et rapide, ce qui pourrait prêter à confusion, mais il comporte encore des activités pseudo-alpha et en dents de scie caractéristiques de la phase paradoxale. Puis les potentiels K accompagnant les fuseaux rapides deviennent de plus en plus nombreux et un stade II caractéristique s'installe, qui pourra subsister jusqu'à la phase P suivante ou conduire au contraire à un stade III-IV. Cette transition est régulièrement accélérée par les stimuli sensoriels qui augmentent les potentiels K. Il n'est pas exceptionnel, et ceci sera même très fréquent avec certaines drogues, que cette phase de transition reste sans lendemain et que le sujet reparte en phase paradoxale typique. Dans le dépouillement systématique des tracés, ces faits nous ont même posé des problèmes. Fallait-il considérer que la phase P était interrompue par quelques minutes de stade II ou non ? C'est dire que pour nous la réalité et la fréquence de ce phénomène ne font aucun doute. En résumé, tant l'entrée dans le sommeil paradoxal que la sortie de ce dernier comportent une transition dont les caractéristiques sont fonction du tracé qui l'a précédé et qui le suivra et de l'heure à laquelle elle survient. Contrairement à *Jouvet* et avec *Passouant* et *Cadillac*, nous pensons que ces transitions sont toujours marquées par des éléments caractéristiques du stade II : fuseaux d'endormissement et potentiel K.

D'autre part, il n'est pas exceptionnel de voir survenir des fuseaux d'endormissement typiques en pleine phase paradoxale, comportant mouvements oculaires, décharges musculaires, irrégularité respiratoire et grapho-éléments EEG caractéristiques. La fig. 4 en offre un exemple typique. Avec une vitesse de déroulement de 1,2 cm/sec, elle montre tout à gauche des rythmes pseudo-alpha, caractéristiques de la phase paradoxale et à droite, juste avant l'échelle d'amplitude, un fuseau d'endormissement, alors qu'on voit reprendre le rythme pseudo-alpha immédiatement après. A la 13^e seconde d'enregistrement depuis le début de la figure, on distingue d'autre part, sur la première dérivation à petite constante de temps, un fuseau de rythme beaucoup plus rapide, 20 à 30 c/sec, caractéristique également de la phase P. Ce fragment de tracé nous montre également un fait que nous avons régulièrement observé. Le rythme pseudo-alpha qui est généralement considéré comme un signe de vigilance et de localisation occipitale préférentielle est en fait d'expression généralisée le plus souvent et à maximum d'amplitude centrale. Or il est en excellente corrélation avec le nombre des décharges myographiques. Plutôt qu'un témoin de vigilance, nous aurions donc tendance à lui donner la même signification proprioceptive qu'au rythme en arceau central de la veille. Quant aux ondes en dents de scie, décrites par tous les auteurs comme prédominant sur la partie antérieure du

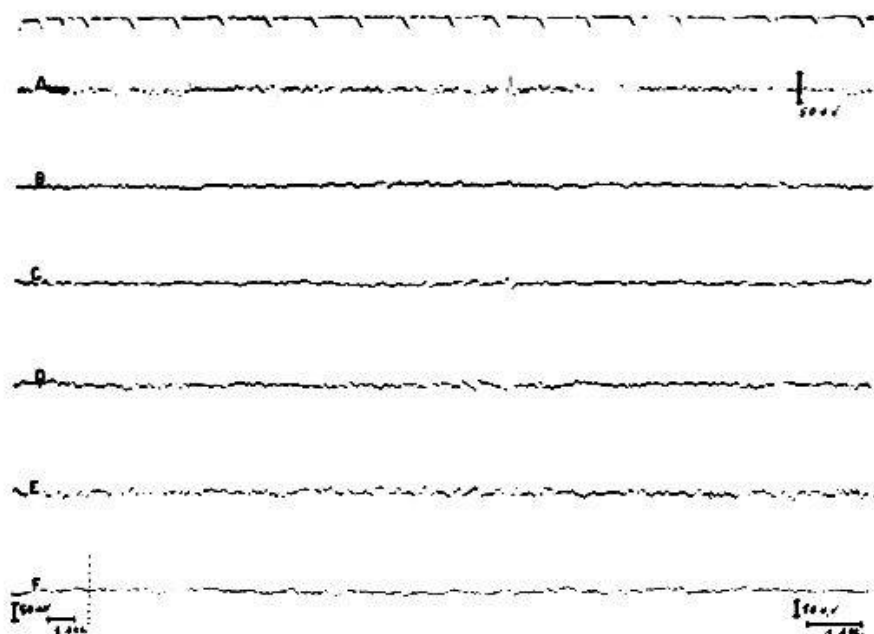


Fig. 4. Emergence d'éléments du stade II au cours d'une phase paradoxale: à vitesse normale de 1,5 cm/sec on distingue nettement à gauche de la figure des rythmes pseudo-alpha avec au centre sur la première dérivation des rythmes très rapides de la bande bêta puis un fuseau d'endormissement, un autre fuseau avant l'échelle d'amplitude, alors que le rythme pseudo-alpha reprend juste après celle-ci.

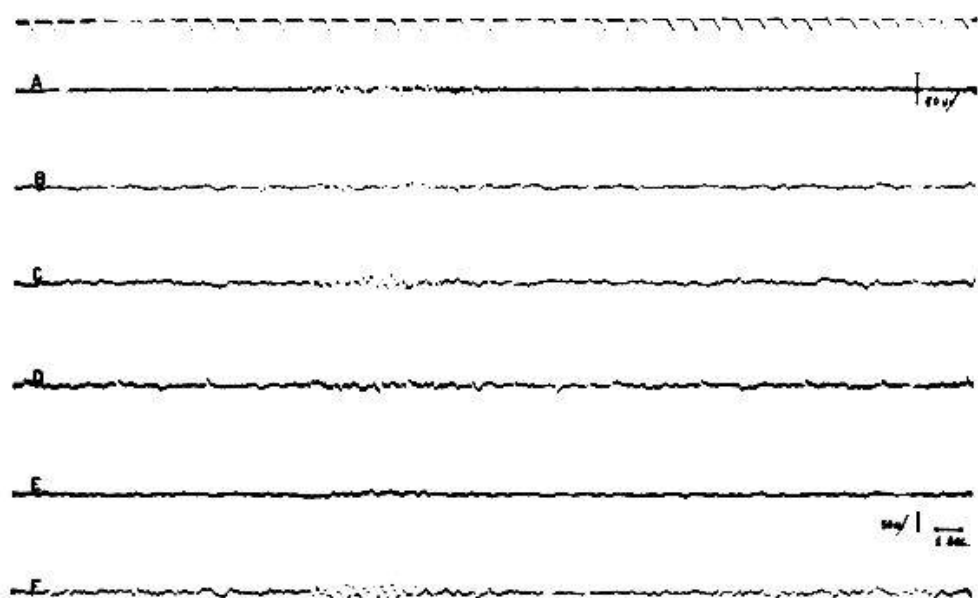


Fig. 5. Ondes en dent de scie: noter leur prédominance postérieure.

scalp, à maximum au niveau du vertex selon les uns (*Jouvet*), au niveau des dérivations frontales selon les autres (*Schwartz*), nous leur avons également trouvé une expression généralisée et souvent à maximum postérieur (fig. 5). Comme tous les auteurs, leur apparition juste avant, pendant, ou juste après une salve de mouvements oculaires nous a frappés. Mais leur quantité appréciée qualitativement ne paraît pas être

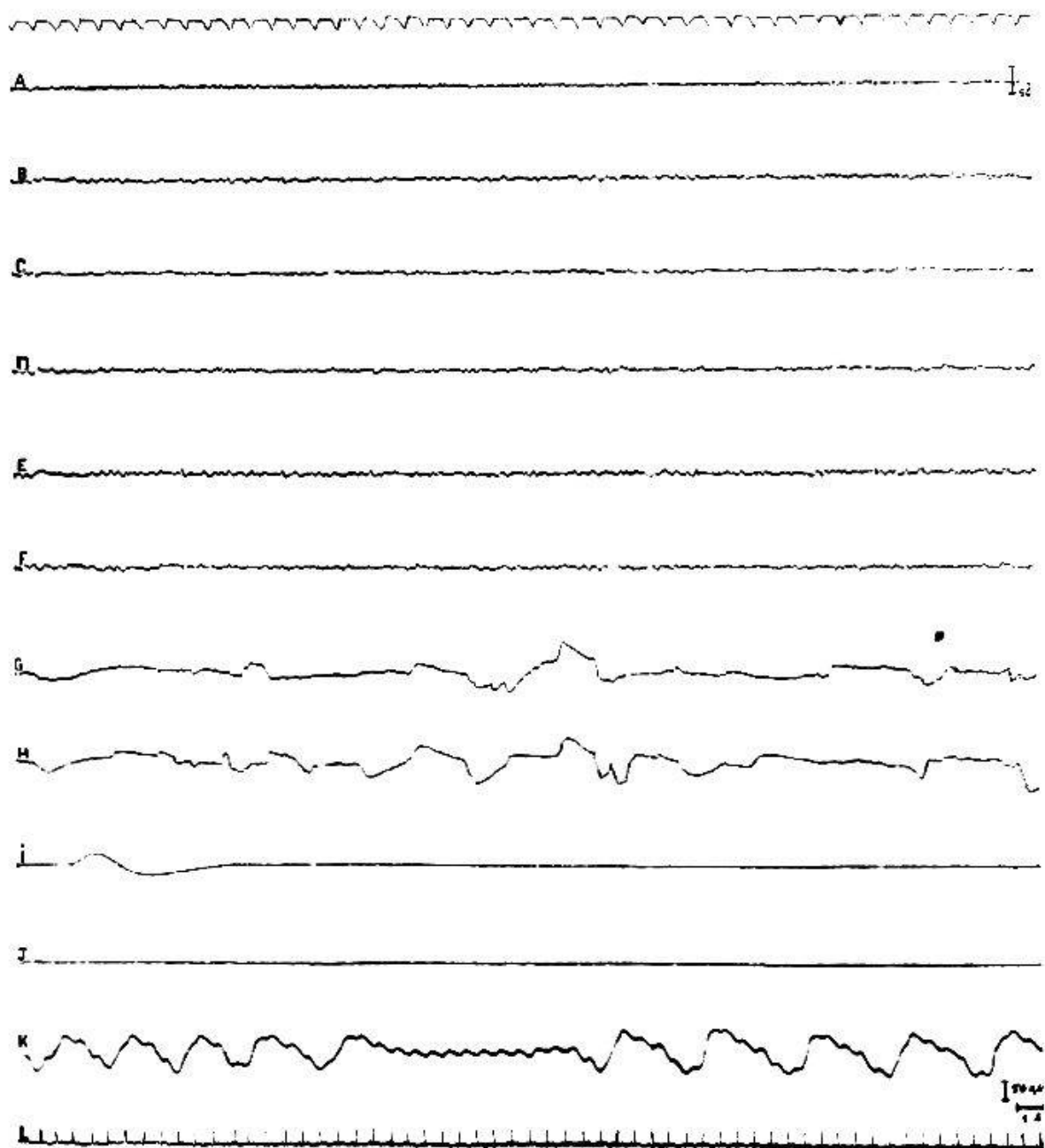


Fig. 6.

Fig. 6 et 7. Augmentation chez le même malade de la fréquence des mouvements oculaires entre une phase paradoxale de la première partie de la nuit et une autre de la deuxième partie de la nuit. Noter également l'augmentation des décharges psycho-galvaniques et dans la première de ces phases l'arrêt respiratoire coïncidant avec une salve de mouvements oculaires.

en corrélation avec le nombre de mouvements oculaires comptés. Leur signification reste donc encore mystérieuse.

Les mouvements oculaires ont les caractéristiques décrites par tous les auteurs; nous n'y reviendrons pas. Tout au plus confirmerons-nous que rapides et rassemblés en salves denses, ils se différencient sans équivoque des mouvements qui peuvent accompagner le stade I d'endormissement. Ceux-ci lents, peu nombreux et réguliers, sont constitués par de lentes

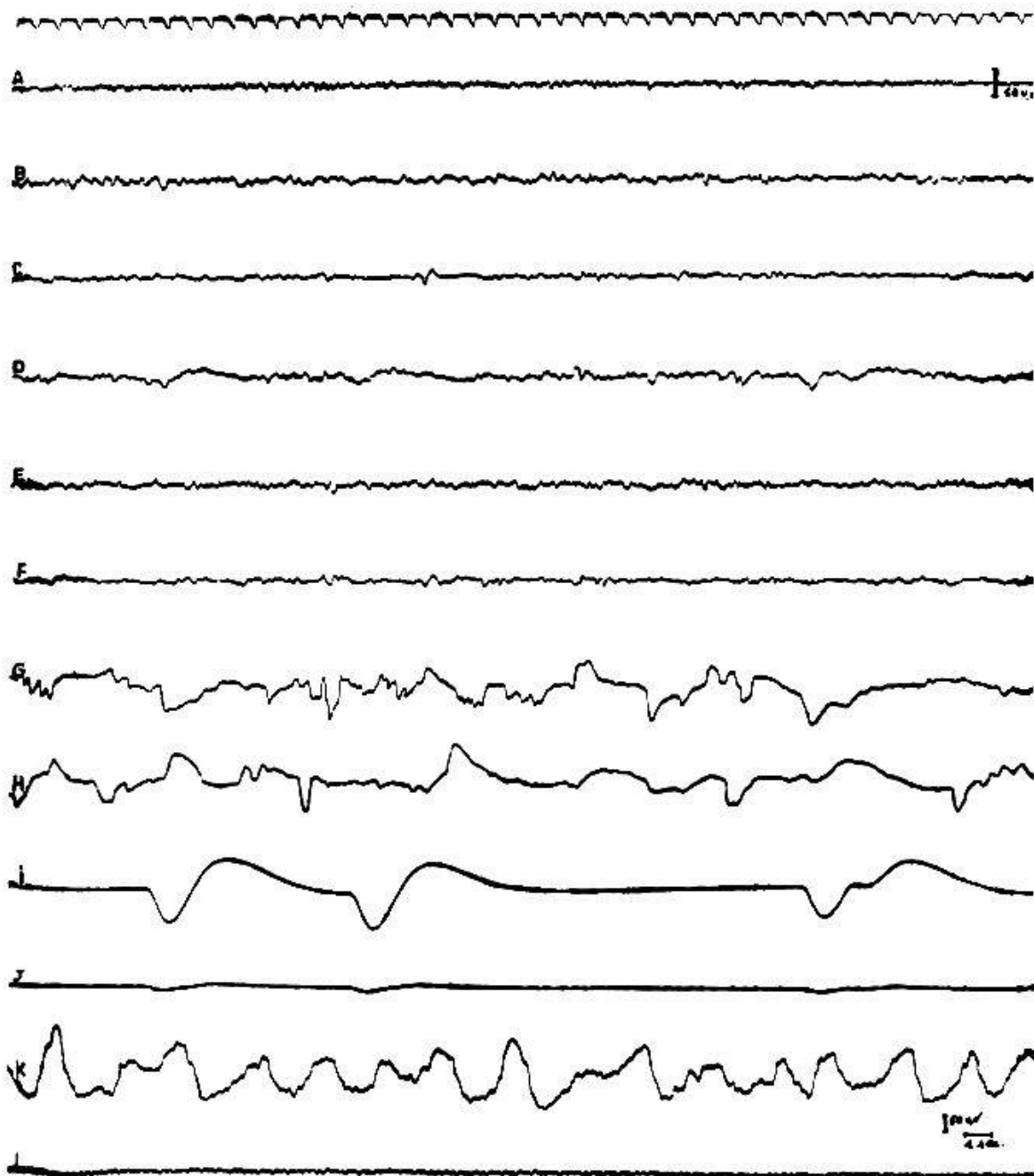


Fig. 7.

déflexions des plumes traduisant l'abduction et l'élévation périodique des globes oculaires. S'ils jouent un rôle dans les phénomènes hypnagogiques de l'endormissement, on comprend que dans la règle ceux-ci soient entièrement différents des images oniriques vraies. Enfin, comme beaucoup d'auteurs l'ont remarqué ils sont plus abondants et plus amples dans les phases paradoxales de fin de nuit que dans celles du début de la nuit (fig. 6-7). Lors de la transition qui caractérise l'activité électrique cérébrale au moment du début de la phase paradoxale, il arrive exceptionnellement qu'ils précèdent, sous forme ébauchée, le tableau électrique typique. Mais la plupart du temps, tout se passe comme s'il fallait

que la phase paradoxale se stabilise, supplante nettement les autres activités cérébrales du sommeil, pour qu'ils apparaissent. On note donc, dans la majorité des cas, un retard entre l'installation du tableau EEG et l'apparition des mouvements oculaires. De même ils disparaissent généralement à la fin de la phase paradoxale, avant l'activité électrique générale caractéristique.

Les auteurs américains ont insisté sur la corrélation très bonne existant entre la direction des mouvements oculaires et la nature de l'imagerie visuelle des rêves. Nous ne nous sommes pas directement intéressés à ce problème mais nous pouvons confirmer que bien qu'exceptionnelle la prédominance nette des mouvements oculaires horizontaux ou verticaux pendant quelques minutes existe réellement.

L'étude des mouvements du dormeur, trop abandonnée depuis l'existence de l'EEG, pendant et entre les phases paradoxales, s'est révélée beaucoup plus instructive que nous ne l'espérons. L'actographie reste sûrement un élément important de l'étude du sommeil et, bien qu'imparfaite, la possibilité de distinguer entre grands mouvements et petits mouvements du corps nous a fourni quelques informations essentielles. Le stade III-IV est caractérisé par une diminution massive de tous les mouvements, si bien que les deux courbes actographiques ont tendance à se rejoindre au voisinage de zéro (fig. 8). Pendant le stade II, on assiste à une nette augmentation des mouvements portant surtout sur les petits, avec une augmentation variable des grands. Pendant la phase paradoxale, dans la règle, on assiste à une forte augmentation des petits mouvements qui peuvent doubler, passant fréquemment de 2-4 mouvements \times 100 par minute à 4-8 mouvements \times 100 par minute. Il ne s'agit pas cependant de l'expression actographique des décharges myographiques enregistrées sur canal EEG. Celles-ci n'ont pas d'expression mécanique ou ne donnent que de petits mouvements des doigts ou de petites secousses faciales. A l'EEG, ces petits mouvements n'entraînant pas de déplacement du tronc, ne donnent rien s'ils sont localisés au membre inférieur ou de gros artéfacts par mouvements de la tête sur la taie d'oreiller quand ils sont localisés à l'extrémité céphalique. Quant aux grands mouvements impliquant un déplacement du tronc, ils augmentent généralement aussi, mais d'une façon moins importante. Ainsi chez la plupart des sujets, pendant la phase paradoxale, les deux courbes actographiques s'élèvent, mais en ménageant entre elles un plus grand espace qui traduit l'augmentation plus importante des petits mouvements que des grands. Autrement dit, dans la règle, le tableau actographique du sommeil passe par deux pôles franchement opposés, correspondant au stade III-IV (courbes se rejoignant ou presque aux environs de zéro) et à la phase paradoxale

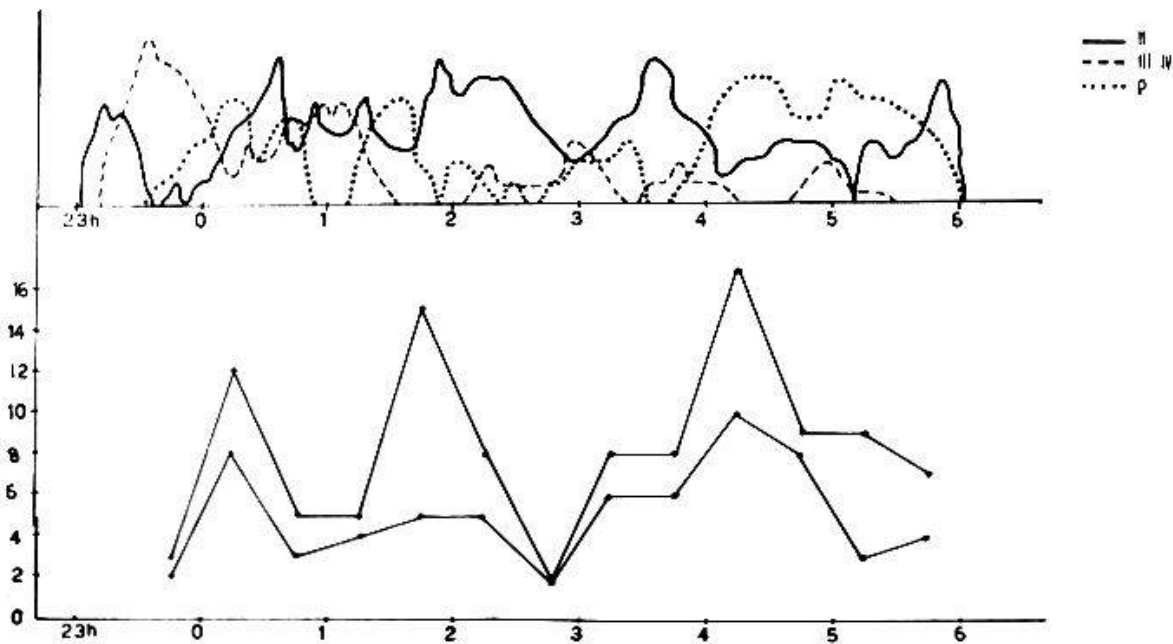


Fig. 8. Comparaison de l'émergence des différents stades du sommeil du sujet Bl. et de sa motilité. En haut intégration schématique des émergences des stades pendant 10 nuits, en bas moyenne calculée sur 10 nuits demi heure par demi heure des mouvements par minute $\times 100$. Trait supérieur: acto I, petits mouvements + grands mouvements, trait inférieur: acto II: grands mouvements seulement.

(courbe espacée à un niveau élevé) et un tableau intermédiaire correspondant au stade II.

Mais ici aussi l'installation de l'état typique de la phase paradoxale se fait par transition. Et la comparaison dans le temps du début de l'activité électrique cérébrale par rapport à l'activité musculaire montre un décalage presque constant. L'augmentation de l'activité musculaire, particulièrement des petits mouvements, précède de plusieurs minutes, quelquefois de 10 min, l'installation de l'activité électrique cérébrale (fig. 9).

Enfin, chose surprenante à première vue, le rapport des grands mouvements sur les petits mouvements s'est révélé très caractéristique de la durée d'une phase paradoxale. Plus il est grand, plus la phase paradoxale en cause a de chance d'être longue, c'est dire aussi qu'il est plus grand en fin de nuit qu'en début de nuit. Pourquoi un taux important de grands mouvements par rapport au taux de petits mouvements est-il en corrélation significative avec la durée de la phase paradoxale? Voilà qui n'est pas évident à première vue. Notons que la diminution massive des grands mouvements paraît être caractéristique du stade III-IV. On en vient donc à émettre l'hypothèse qui voudrait que la durée d'une phase paradoxale dépende pour une part de l'intensité de la pression sous-jacente du stade III-IV. Cette hypothèse s'inscrit donc à nouveau en faux contre la conception d'une phase paradoxale dont la forme et le déterminisme

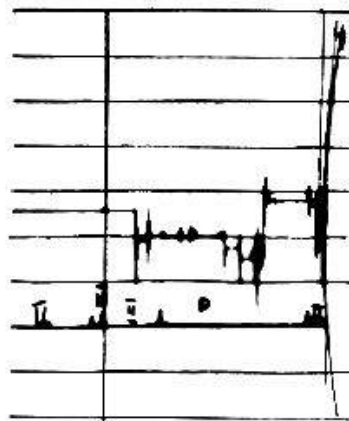


Fig. 9. L'activité musculaire qui caractérise le sommeil paradoxal, débute avant l'installation de l'activité électrique cérébrale du type paradoxal. En haut: actographe. En bas: repères des phases d'après l'EEG.

seraient indépendants des autres stades du sommeil. Les faits qui la motivent sont également en contradiction avec les données classiques. Celles-ci, si elles admettent qu'il existe fréquemment de grands mouvements du corps, de retournement en particulier, dans les minutes qui précèdent l'installation de la phase paradoxale et dans les minutes qui suivent sa fin, tiennent pour assuré que durant le déroulement de la phase paradoxale de grands mouvements n'existent pas. A notre sens, il s'agit là d'une erreur; certes, souvent les grands mouvements sont moins nombreux pendant la phase paradoxale que pendant les stades II, mais ce n'est pas la règle et ils sont toujours plus fréquents que pendant les stades III-IV.

Les irrégularités de la respiration sont parmi les signes périphériques les plus caractéristiques de la phase paradoxale. Certes elles sont maximum dans le sommeil paradoxal bien installé et surviennent en bouffées au moment des salves de mouvements oculaires. On observe même souvent alors des arrêts respiratoires complets; la fig. 6 en présente un bel exemple. Mais ici encore les modifications du rythme respiratoire précèdent souvent le début électrique de la phase P et subsistent après sa fin. Nous avons retrouvé ce fait d'une manière particulièrement significative dans les démences où souvent la respiration prend tous les caractères d'un rythme de Cheyne-Stokes. Il n'est alors pas rare de le voir précéder de plusieurs minutes la phase paradoxale électrique.

Il en va de même pour *les modifications de la résistance cutanée*. On sait que pendant la phase paradoxale, celle-ci augmente d'une façon importante, ce qui se traduit dans nos conditions d'enregistrement par une diminution ou une disparition complète des décharges psychogalvaniques. Eh bien la diminution de celles-ci précède souvent de plusieurs minutes l'entrée en phase paradoxale et leur réapparition annonce plusieurs mi-

nutes à l'avance la fin de celle-ci alors qu'un tracé EEG caractéristique se déroule encore, comprenant même des mouvements oculaires.

Quant au *rythme cardiaque* ses modifications pendant la phase paradoxale sont en général moins marquées chez l'homme que chez les animaux. Elles sont donc plus difficiles à apprécier et aussi moins spécifiques, parce que fréquentes également dans les autres phases du sommeil. Mais si l'on a la chance d'avoir une perturbation caractéristique, comme les extrasystoles que nous avons observées chez un dément, on la voit précéder le début électrique de la phase paradoxale dans bien des cas.

La remémoration des rêves

Maintenant qu'il ne fait plus de doute que les rêves, tout au moins ceux qui sont structurés et qui peuvent donner lieu à une description précise du dormeur, sont l'apanage du sommeil paradoxal, nous sommes assurés que tout le monde rêve trois à cinq fois par nuit. Du coup le problème de la remémoration des rêves devient capital. On sait que pour *Dement et Kleitman*, il obéit à quelques considérations simples: le dormeur a d'autant plus de chance de se souvenir d'un rêve que la phase correspondante n'est pas suivie d'un stade lent, profond, du type III-IV. Le maximum de chance de remémoration réside donc dans le réveil en phase paradoxale ou peu après la phase paradoxale. Ce type d'explication satisfait un certain nombre d'observations; les dormeurs à sommeil profond se souviennent bien moins de leurs rêves que les sujets à sommeil superficiel; on se souvient bien mieux de ses rêves de fin de nuit que de ceux de début de nuit. Mais elle reste en défaut à l'égard d'autres données de faits. *Goodenough*, triant parmi des étudiants ceux qui se souviennent régulièrement de leurs rêves au matin et ceux qui ne s'en souviennent pratiquement jamais, a montré que réveillés en cours de phase paradoxale, les premiers racontent régulièrement leurs rêves alors que les seconds ne s'en souviennent pas mieux ou guère mieux qu'au matin. Sur notre petite série de sujets normaux, cette observation s'est entièrement confirmée. Ceux qui nous avaient déclaré ne jamais ou presque jamais se souvenir de leurs rêves ont presque toujours nié tout rêve quand nous les réveillions en phase paradoxale alors que les autres se livraient à des descriptions précises, ne laissant aucun doute sur leur authenticité. *Goodenough* n'a trouvé aucune caractéristique encéphalographique ou autre permettant de distinguer ces deux catégories de sujets. Il relève néanmoins, non sans réserve d'ailleurs, qu'il a eu l'impression de trouver plus de rythmes pseudo-alpha sur les tracés des rêveurs. Il interprète ce fait comme une différence de niveau de vigilance en faveur

des rêveurs. Le dénombrement minutieux de tous les mouvements oculaires de nos tracés, de tous les mouvements enregistrés par les actographes, ceci grâce à la collaboration de nos collègues, a permis d'entrevoir une explication plus satisfaisante de ce phénomène troublant.

En effet, si l'on compare le nombre moyen par minute de mouvements oculaires des sujets qui se souviennent de leurs rêves à celui de ceux qui ne s'en souviennent pas, on obtient une différence très significative.

	Sujets se souvenant de leurs rêves	Sujets ne se souvenant pas de leurs rêves
	M.O./min	M.O./min
Ma.	12,2	
St.	11,3	
Mu.		4,1
Mi.		5,1
Bl.	10,5	
Ve.	12,2	
Moyennes ..	12,2	4,6
S	P < 0,01	

Si chez les cinq sujets que nous avons réveillés plusieurs fois en phase paradoxale, nous mettons en corrélation le % de rêves obtenus, avec un coefficient de la motilité pendant la phase paradoxale, tenant compte et des mouvements oculaires et des mouvements enregistrés par les actographes, nous obtenons les résultats suivants :

	Remémoration des rêves		Coefficient de motilité de la phase P
	Nombre de récits de rêves sur nombre de réveils	%	
Ma.	6/7	86	59
St.	2/7	29	30
Mu.	0/4	0	22
Mi.	1/5	20	36
Bl.	5/6	83	53
S	r = 0,96	r ² = 0,92	P < 0,01

La corrélation est excellente puisqu'elle donne un coefficient de 0,96 avec un coefficient de précision de 0,92 et une significativité à 1%. En d'autres termes, la remémoration d'un rêve semble dépendre directement

de l'activité motrice qui l'a accompagnée ou plutôt soutenue. En fait rien n'est moins étonnant pour qui songe à l'importance de l'activité motrice dans les perceptions, dans la perception visuelle en particulier. Les expériences de solidarisation du champ visuel avec sa représentation rétinienne, les modifications des illusions visuelles primaires et secon-

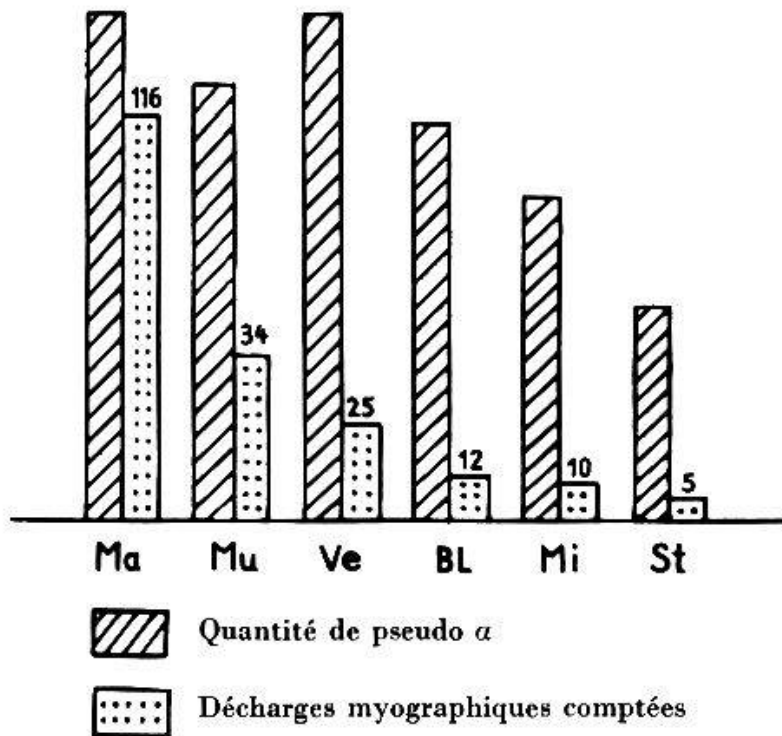


Fig. 10. Rapport entre la quantité de rythmes pseudo-alpha et le nombre de décharges myographiques observées pendant les phases paradoxales.

daires avec la maturation de l'activité perceptive d'exploration, les syndromes cliniques de simultagnosies, de paralysie psychique du regard, d'agnosie visuelle avec agrippement du regard dans les démences, en fournissent autant de preuves. De plus, notre maître *Morel* et ses élèves ont bien montré que la remémoration visuelle d'une figure géométrique suppose invariablement la répétition des mouvements oculaires qui ont présidé à l'exploration de la figure en cause. Il n'est pas d'image visuelle sans motilité oculaire, pas plus qu'il n'est de représentation ou de souvenir d'image visuelle sans motilité oculaire. Le rapprochement avec certaines intuitions géniales du philosophe des «Données immédiates de la conscience» s'impose. Enfin ces résultats sont en parfait accord avec la constatation de *Goodenough* d'une plus grande abondance de rythmes pseudo-alpha chez les «rêveurs» que chez les «non rêveurs». Une corrélation existe entre l'abondance de rythmes pseudo-alpha sur le tracé de sommeil paradoxal et le nombre de décharges myographiques enregistrées (fig. 10).

Conclusions et résumé

La nécessité de faire reconnaître leur découverte a conduit les «inventeurs» du sommeil paradoxal à exagérer son autonomie par rapport au reste de l'activité hypnique. L'observation attentive de l'activité électrique cérébrale caractéristique de la phase paradoxale, des phénomènes périphériques qui l'accompagnent, des mouvements du dormeur en particulier, des modalités de l'émergence du sommeil paradoxal dans le déroulement du cycle du sommeil, des irrptions dans son cours de grapho-éléments caractéristiques du stade II du sommeil, fait penser que l'apparition, la durée d'une phase paradoxale, dépendent de mécanismes qui sont en étroite corrélation avec ceux du sommeil dit lent. Elle confirme l'antagonisme du sommeil paradoxal et du sommeil dominé par des activités électriques lentes et très lentes (stade III-IV) mais elle rend probable l'existence d'une synergie entre le sommeil paradoxal et le sommeil dit «lent», caractérisé par la présence de fuseaux d'endormissements (stade II – avec spindles des Anglo-Saxons). En accord avec l'impression subjective commune, ces constatations concourent à la réhabilitation de la notion d'unité d'une nuit de sommeil normal de l'adulte. Sans diminuer le sens, l'importance des différences, des oppositions tant des structures nerveuses en cause que des mécanismes sur lesquels reposent les divers stades du sommeil, elles montrent que celui-ci en tant que fonction supérieure du système nerveux central rétablit l'unité en les intégrant au sens propre en une seule activité dont tous les éléments dépendent étroitement les uns des autres.

La remémoration des rêves paraît être fonction non seulement de la profondeur du sommeil lent qui fait suite au sommeil paradoxal, comme *Kleitman* et son école l'ont affirmé, mais également de la quantité de mouvements (oculaires et corporels) qui soutiennent l'activité onirique pendant le sommeil paradoxal.

Schlussfolgerungen und Zusammenfassung

Die Notwendigkeit, ihrer Entdeckung Anerkennung zu verschaffen, ließ die «Erfinder» des paradoxalen Schlafes dessen Autonomie im Vergleich zur übrigen Schlafätigkeit übertreiben.

Die aufmerksame Beobachtung der für die paradoxale Phase charakteristischen Hirntätigkeit und der sie begleitenden peripheren Phänomene – vor allem der Bewegungen des Schläfers –, die aufmerksame Beobachtung der Modalitäten beim Übergang zum paradoxalen Schlaf im Ablauf des Schlafzyklus und das plötzliche Einsetzen der für den Beginn des 2. Schlafstadiums charakteristischen graphischen Ele-

mente führte zu dem Gedanken, daß das Auftreten und die Dauer einer paradoxalen Phase von Mechanismen abhängen, die in enger Korrelation zu jenen des sogenannten langsamen Schlafes stehen. Diese Beobachtungen bestätigen den Antagonismus zwischen dem paradoxalen und dem von langsamer und sehr langsamer elektrischer Aktivität beherrschten Schlaf (3. und 4. Stadium). Sie machen aber auch die Existenz einer Synergie zwischen dem paradoxalen und dem durch Einschlafspindeln charakterisierten sogenannten langsamen Schlaf wahrscheinlich (Stadium 2 mit den «spindles» der Angelsachsen). In Übereinstimmung mit dem allgemeinen subjektiven Eindruck tragen diese Feststellungen zur Rehabilitierung der Vorstellung von der Einheit einer normalen Schlafnacht des Erwachsenen bei. Ohne den Sinn einzuschränken und ohne die Bedeutung der Unterschiede und Gegensätze zu unterschätzen, sowohl der zugrundeliegenden nervösen Strukturen als auch der Mechanismen, auf denen die verschiedenen Schlafstadien beruhen, zeigt es sich, daß der Schlaf als übergeordnete Funktion des zentralen Nervensystems die Einheit wiederherstellt, indem er die Unterschiede und Gegensätze im eigentlichen Sinne in eine einzige Tätigkeit integriert, innerhalb welcher alle Elemente eng voneinander abhängig sind.

Die Erinnerung an die Träume scheint nicht nur Funktion der Tiefe des langsamen Schlafes zu sein, der auf den paradoxalen Schlaf folgt, wie es *Kleitman* und seine Schule bestätigt haben, sondern auch Folge der Häufigkeit der Bewegungen (Augen, Körper), welche die Traumtätigkeit während des paradoxalen Schlafes unterstützen.

Conclusioni e riassunto

La necessità di far riconoscere la loro scoperta ha indotto gli «inventori» del sonno paradossale ad esagerarne l'autonomia a rapporto del resto dell'attività ipnica. L'osservazione attenta della attività elettrica cerebrale caratteristica della fase paradossale, dei fenomeni periferici che l'accompagnano, della modalità dell'emergenza del sonno paradossale nello svolgimento del ciclo del sonno delle irruzioni nel suo corso di elementi grafici caratteristici dello stadio II del sonno, fa pensare che l'apparizione e la durata di una fase paradossale dipendono da meccanismi che sono in relazione stretta con quelli del cosiddetto sonno lento.

Essa conferma l'antagonismo del sonno paradossale e del sonno dominato da attività elettriche lente e molto lente (stadio III e IV) ma rende molto probabile l'esistenza di un sinergismo tra il sonno paradossale ed il sonno detto «lento», caratterizzato dalla presenza di «fusi di assopimento» (stadio II coi spindles degli anglo-sassoni).

In comune accordo coll'impressione soggettiva abituale, queste costa-

tazioni concorrono alla riabilitazione della nozione di unità di una notte di sonno normale nell'adulto. Senza diminuirne il senso, l'importanza delle differenze, delle opposizioni sia delle strutture nervose in causa che dei meccanismi sui quali riposano i diversi stadi del sonno, esso mostra che in quanto è funzione del S.N.C., ristabilisce l'unità, integrandola in senso proprio in una sola attività, i cui elementi dipendono strettamente gli uni dagli altri.

La reminiscenza dei sogni, sembra essere non solamente funzione del sonno lento che segue il sonno paradossale ma ugualmente dalla quantità di movimenti (oculari e corporei) che sostengono l'attività onirica durante il sonno paradossale.

Conclusions and summary

The necessity of making known their discovery has led the "inventors" of paradoxal sleep to exaggerate its autonomy in relation to the rest of the hypnic activity. Attentive observation of the characteristic cerebral electric activity of the paradoxal phase, of the peripheral phenomena which accompany it, of movements of the sleeper in particular, of modalities of the emergence of paradoxal sleep in the frame of the whole cycle of sleep, of irruptions in its course of grapho-elements characteristic of stage II of sleep, all suggest that the appearance and duration of a paradoxal phase depends on certain mechanisms which are in direct correlation with those of so-called slow ("lent") sleep. The antagonism of paradoxal sleep and sleep dominated by electrical activities termed slow and very slow (stage III-IV) is confirmed, but the existence of a synergy between paradoxal sleep and so-called slow sleep, characterised by the presence of spindles (stage II) is probable. In agreement with the common subjective impression, these statements tend to re-establish the idea of the unity of a night of normal sleep in the adult. Without diminishing the sense and importance of differences and contradictions as much of the nervous structures involved as of the mechanisms on which the diverse stages of sleep depend, they show that sleep as a higher function of the central nervous system re-establishes the unity by integrating the differences in a strict sense to one single activity of which all the elements depend directly one upon the other.

The recall of dreams seems to be a function not only of the depth of slow sleep which follows the paradoxal sleep, as *Kleitman* and his school have ascertained, but equally of the quantity of movements (ocular and bodily) which support the oniric activity during the paradoxal sleep.

La bibliographie de ce sujet, trop étendue pour figurer ici, paraîtra ultérieurement: *R. Tissot: Le sommeil. Aspects cliniques neurophysiologiques et pharmacologiques - en préparation.*