

I. PAVLOV



ŒUVRES CHOISIES

*Sous la direction de Kh. Kochtoïantz,
membre-correspondant de l'Académie
des Sciences de l'U.R.S.S.*



EDITIONS EN LANGUES ETRANGERES
MOSCOU - 1954

LE REFLEXE CONDITIONNEL⁵⁶

Réflexe conditionnel : c'est actuellement un terme physiologique distinct, désignant un phénomène physiologique déterminé, dont l'étude conduisit à la formation d'un nouveau chapitre de la physiologie animale, l'activité nerveuse supérieure, première partie de la physiologie du segment supérieur du système nerveux central. Des observations empiriques et scientifiques avaient été accumulées depuis longtemps ; on savait qu'une lésion mécanique ou une affection du cerveau et, surtout, des grands hémisphères, provoquaient des troubles du comportement supérieur très complexe des animaux et de l'homme, appelé d'ordinaire activité psychique. A l'heure actuelle, quiconque ayant reçu une instruction médicale ne contestera guère que les névroses et les psychoses soient liées à l'affaiblissement ou à la disparition des propriétés physiologiques normales du cerveau, ou à la destruction plus ou moins grande de ce dernier. Une question fondamentale et obsédante se pose alors : quelle est la liaison existant entre le cerveau et l'activité nerveuse supérieure de l'homme et des animaux, comment et où en commencer l'étude ? Il semblerait que, si l'activité psychique est le résultat de l'activité physiologique d'une certaine masse cérébrale, il faille en entreprendre l'étude du point de vue physiologique, et que son exploration doive être menée avec autant de succès que l'analyse fonctionnelle des autres organes. Pourtant, il n'en fut rien pendant longtemps. L'activité psychique est depuis longtemps (de-

puis des millénaires), l'objet de l'étude d'une science spéciale, la psychologie. Chose étonnante, ce n'est que tout récemment, depuis 1870, que la physiologie a obtenu, grâce à sa méthode habituelle d'excitation artificielle, les premiers faits précis se rapportant à une certaine fonction physiologique des grands hémisphères, la fonction motrice. A l'aide d'une autre méthode tout aussi habituelle, la méthode de destruction partielle, des données supplémentaires furent acquises sur la formation de connexions entre d'autres parties du cerveau et les principaux récepteurs de l'organisme: l'œil, l'oreille, etc. Ceci inspira de grandes espérances, aussi bien aux physiologistes qu'aux psychologues, au sujet de l'union étroite existant entre la physiologie et la psychologie. Les psychologues, d'une part, prirent l'habitude de commencer leurs traités de psychologie par exposer la théorie du système nerveux central et particulièrement des grands hémisphères (organes des sens). D'autre part, les physiologistes interprétaient d'une manière psychologique les résultats de l'interruption expérimentale de l'activité de certaines portions des hémisphères des animaux, par analogie avec ce qui se passerait dans le même cas dans le monde intérieur de l'homme (par exemple, le « il voit, mais il ne comprend pas » de Munk⁵⁷). Mais bientôt le désenchantement s'empara des deux camps. La physiologie des grands hémisphères s'immobilisa sur ces premières expériences et cessa presque de progresser. Parmi les psychologues, il s'est trouvé tout comme avant des hommes se prononçant résolument en faveur de l'indépendance totale de l'étude psychologique par rapport à la physiologie. D'autres essais avaient été également faits pour relier les sciences naturelles triomphantes à la psychologie par la méthode de l'évaluation numérique des phénomènes psychiques. On a pensé un certain temps ouvrir dans la physiologie un chapitre spécial de psychophysique grâce à l'heureuse trouvaille de Weber et de Fechner⁵⁸ (loi qui porte leur nom) d'une relation numérique entre l'intensité de l'excitation extérieure et celle de la sensation. Mais le nouveau

chapitre n'a pas dépassé cette loi unique. W u n d t⁵⁹, ancien physiologiste, devenu psychologue et philosophe, a tenté avec plus de succès d'appliquer l'expérimentation et les mesures numériques aux manifestations psychiques, et a fondé la psychologie expérimentale. De nombreuses données ont été rassemblées de cette manière. Certains, à l'instar de F e c h n e r, donnent le nom de psychophysique à l'analyse mathématique des données numériques de la psychologie expérimentale. Mais il n'est pas rare de rencontrer maintenant des désenchantés de la psychologie expérimentale parmi les psychologues et surtout parmi les psychiatres.

Ainsi, que faire ? Cependant, une voie nouvelle commençait à se faire sentir et à se laisser distinguer, voie susceptible de mener à la solution de la question fondamentale. Ne serait-il pas possible de trouver un phénomène psychique élémentaire qui, en même temps, pourrait à bon droit être entièrement considéré comme un phénomène purement physiologique, afin que, partant de là, par une étude rigoureusement objective (comme toujours en physiologie) des conditions de son apparition, de ses complications et de sa disparition, nous puissions obtenir le tableau physiologique objectif et complet de l'activité supérieure des animaux, du fonctionnement normal du segment supérieur de l'encéphale, au lieu des expériences effectuées jusqu'alors et basées sur l'excitation artificielle et sur la destruction ? Heureusement, beaucoup avaient depuis longtemps remarqué ce phénomène ; beaucoup lui avaient accordé leur attention et certains (parmi lesquels T h o r n d i k e⁶⁰ doit surtout être mentionné) en avaient déjà entrepris l'étude, mais, pour une raison inconnue, s'étaient arrêtés au début même, sans faire de leurs connaissances la base d'une méthode fondamentale, essentielle, d'exploration physiologique systématique de l'activité supérieure de l'organisme animal. Ce phénomène était ce que nous désignons maintenant sous le terme de « réflexe conditionnel », et dont l'étude énergiquement menée justifie entièrement l'espérance que nous

venons d'énoncer. Faisons deux simples expériences que tout le monde peut réussir. Versons dans la gueule d'un chien une solution faible d'un acide quelconque. Cela provoque, habituellement, une réaction défensive : la solution est rejetée par de brusques mouvements de la bouche, la salive est déversée en abondance dans la cavité buccale (et ensuite au dehors), l'acide introduit s'en trouve dilué, et la muqueuse débarrassée. Et maintenant, une autre expérience. Juste avant d'introduire de l'acide dans la gueule du chien, soumettons-le à l'action répétée d'un agent externe quelconque, d'un certain bruit, par exemple. Que voyons-nous ? Il suffira de répéter ce bruit seul pour que se reproduise la même réaction : mêmes mouvements de la bouche et même écoulement de salive.

Ces deux faits sont également exacts et constants. Tous deux doivent être désignés du même terme physiologique de réflexe. Tous deux disparaissent si on sectionne, soit les nerfs moteurs de la musculature buccale et les nerfs sécréteurs des glandes salivaires, c'est-à-dire les commandes effectrices, soit les nerfs afférents partant de la muqueuse buccale ou de l'oreille, ou encore, si on détruit le centre de transmission du flux nerveux (c'est-à-dire du processus dynamique d'excitation nerveuse) des nerfs afférents sur les nerfs efférents ; pour le premier réflexe, ce centre sera la moelle allongée, pour le second, les grands hémisphères.

La pensée la plus sévère n'aura rien à redire, en face de ces faits, contre cette conclusion physiologique ; cependant, la différence entre ces réflexes est déjà nette. Premièrement, leurs centres sont différents, comme nous venons de le voir. Deuxièmement, comme le montre l'organisation même de nos expériences, le premier réflexe a été reproduit sans aucune préparation préalable, sans aucune condition, le second a été obtenu à l'aide d'un certain procédé. Qu'est-ce que cela signifie ? Dans le premier cas, le passage du flux nerveux d'une des voies sur les autres a lieu sans procédure spéciale, directement. Dans le second, ce passage exi-

ge une préparation préalable. Le plus naturel est de se représenter la chose comme suit. C'est la conduction directe du flux nerveux qui avait lieu dans le premier réflexe ; dans le second, la formation d'une voie pour le passage de l'influx nerveux devait avoir lieu d'avance ; cette notion était longtemps connue de la physiologie et portait le nom de « Bahnung⁶¹. » Il existe donc, dans le système nerveux central deux appareils distincts : celui de la conduction directe du courant nerveux, et celui de sa fermeture et de son ouverture. Il serait étrange que cette conclusion provoquât un sentiment de surprise. Le système nerveux est, sur notre planète, l'instrument le plus complexe et le plus fin de relations et de liaison entre toutes les parties de l'organisme et entre ce dernier en tant que système d'une grande complexité et les innombrables facteurs du monde extérieur. Si la fermeture et l'ouverture du courant électrique est de nos jours d'une application technique courante, comment pourrait-on objecter contre l'admission du même principe dans cet instrument admirable ? En s'appuyant sur ce qui vient d'être énoncé, *il est légitime d'appeler réflexe absolu la liaison permanente de l'agent externe avec l'activité de l'organisme déterminée par lui, et réflexe conditionnel, la liaison temporaire.* En tant que système, l'organisme animal n'existe au milieu de la nature environnante que grâce à l'équilibre constamment rétabli entre ce système et le milieu extérieur, c'est-à-dire grâce à certaines réactions par lesquelles le système vivant répond aux excitations venues du dehors, ce qui, chez les animaux supérieurs, est principalement réalisé par le système nerveux au moyen de réflexes. L'équilibre d'un organisme donné ou de son espèce et, par conséquent, son intégrité sont assurés par les réflexes inconditionnels les plus simples, comme la toux, par exemple, quand un corps étranger se fourvoie dans les organes respiratoires, de même que par les plus compliqués, appelés d'ordinaire instincts : alimentaire, défensif, procréateur, etc. Ces réflexes sont aussi bien déclenchés par des agents internes, surgissant dans l'organisme même,

que par des agents externes, ce qui garantit la perfection de l'équilibre. Mais l'équilibre assuré par ces réflexes ne serait parfait que dans le cas où le milieu extérieur serait constant. Comme le milieu extérieur, outre son extrême diversité, est encore en état de mouvement continu, les réflexes absolus en tant que connexions permanentes ne suffisent pas à assurer cet équilibre et doivent être complétés par des réflexes conditionnels — des liaisons temporaires. Par exemple, il ne suffit pas que l'animal ne prenne que la nourriture qui est en face de lui, car il resterait affamé et mourrait de faim, mais il doit encore aller quérir sa pâture et la découvrir par des indices divers, occasionnels et temporaires, qui sont des excitants conditionnels, stimulant les mouvements de l'animal vers la nourriture et la préhension de cette dernière, c'est-à-dire des signaux qui dans l'ensemble provoquent un réflexe alimentaire conditionnel. Il en est de même pour tout ce qui touche au maintien du bien-être de l'organisme et de l'espèce, au sens positif et négatif, c'est-à-dire ce qui doit être pris de l'entourage et ce dont il faut se garder. Il n'est pas nécessaire d'avoir une grande imagination pour se rendre compte de la quantité innombrable de réflexes qui sont formés par le système nerveux de l'homme, situé dans le vaste milieu de la nature qui l'entourne, et dans une ambiance sociale embrassant l'humanité tout entière. Prenons le même réflexe alimentaire. Combien de liaisons conditionnelles diverses et temporaires sont requises pour assurer à l'homme sa nourriture, et tout ceci n'est en fin de compte qu'un réflexe conditionnel ! Des explications détaillées sont-elles nécessaires ici ? Allons plus loin et arrêtons-nous à ce qui s'appelle le savoir-vivre, tact, qui nous assure une situation favorable dans la société. Qu'est-ce sinon la qualité de se tenir avec chacun et dans toutes les circonstances de façon à ce que l'attitude des autres envers nous soit toujours bienveillante ; cela revient à adapter son comportement au caractère des gens, à leur humeur et aux circonstances, c'est-à-dire à agir envers les autres en tenant compte du

résultat positif ou négatif de nos rencontres précédentes avec eux. Naturellement, ce savoir-vivre peut s'accompagner ou non du sentiment de la dignité personnelle, et respecter ou non l'amour-propre des autres, mais du point de vue physiologique, ce sont, dans les deux cas, des liaisons temporaires, des réflexes conditionnels. Ainsi, la liaison nerveuse temporaire est un phénomène physiologique universel dans le monde animal et dans la vie humaine. C'est, en même temps, un phénomène psychique, ce que les psychologues appellent une association, que ce soit la formation de combinaisons d'actions, d'impressions ou de lettres, de mots, de pensées. Quelle raison aurions-nous à distinguer, à séparer l'un de l'autre ce que le physiologiste appelle une liaison temporaire et le psychologue une association ? Nous sommes en présence ici d'une fusion complète, d'une absorption totale de l'un par l'autre, d'une identité complète. A ce qu'il me semble, la chose est reconnue des psychologues eux-mêmes, certains d'entre eux ayant déclaré que les expériences sur les réflexes conditionnels avaient donné une base solide à la psychologie associative, c'est-à-dire celle qui considère l'association comme l'élément fondamental de l'activité psychique. Ceci est d'autant plus vrai qu'un excitant conditionnel déjà élaboré peut servir à former un nouveau stimulant conditionnel et qu'on a dernièrement démontré de façon probante sur les chiens que deux excitations indifférentes, répétées l'une après l'autre, entrent en liaison l'une avec l'autre et peuvent se provoquer mutuellement. Le réflexe conditionnel est devenu pour la physiologie le phénomène central, à l'aide duquel on peut étudier d'une manière de plus en plus complète et précise l'activité normale et pathologique des grands hémisphères. Dans notre exposé, les résultats de cette étude qui a fourni jusqu'à présent une quantité énorme de faits, ne peuvent, naturellement, être reproduits que dans leurs traits les plus généraux.

La condition fondamentale pour qu'un réflexe conditionnel soit formé est la coïncidence dans le temps, une ou

plusieurs fois de suite, d'une excitation indifférente avec un excitant inconditionnel. Cette formation a lieu le plus rapidement et avec le moins de difficultés quand le premier excitant précède immédiatement l'excitant absolu, comme nous l'avons montré dans l'exemple du réflexe auditif à l'acide.

Le réflexe conditionnel peut être élaboré sur la base de tous les réflexes absolus et à partir de tous les agents possibles du milieu intérieur et extérieur, sous son aspect élémentaire aussi bien que sous les formes les plus compliquées, avec une seule restriction : c'est qu'il doit y avoir, dans les grands hémisphères, des éléments de réception capables de percevoir l'agent en question. Nous sommes en face d'une vaste synthèse accomplie par cette partie de l'encéphale.

Bien plus. La liaison temporaire conditionnelle arrive à un extrême degré de spécialisation et de fragmentation des excitants conditionnels et des fonctions de l'organisme, surtout en ce qui concerne la fonction motrice squelettique et la fonction motrice du langage. Nous sommes en face de l'analyse la plus subtile, produit de l'activité des grands hémisphères. D'où l'extrême étendue et la profondeur de l'adaptabilité et de l'équilibre de l'organisme avec le milieu extérieur. La synthèse est, évidemment, un phénomène de connexion nerveuse. Qu'est donc l'analyse en tant que phénomène nerveux ? Nous sommes ici en présence de plusieurs phénomènes physiologiques distincts. L'analyse repose, premièrement, sur l'activité des terminaisons périphériques de tous les nerfs afférents de l'organisme, dont chacune est spécialement agencée pour la transformation d'une sorte déterminée d'énergie (à l'intérieur ou à l'extérieur de l'organisme) en un processus nerveux d'excitation qui est ensuite conduit dans les cellules spéciales, moins nombreuses, des segments inférieurs du système nerveux central, de même que dans les innombrables cellules spécialisées des grands hémisphères. Là, le processus nerveux d'excitation se répand d'ordinaire, irradie vers d'autres cellules à une

distance plus ou moins grande. C'est pourquoi, quand nous avons, par exemple, élaboré un réflexe conditionnel à partir d'un ton déterminé, non seulement les autres tons mais aussi beaucoup d'autres bruits provoquent la même réaction conditionnelle. C'est ce qui, dans la physiologie de l'activité nerveuse supérieure, s'appelle la généralisation des réflexes conditionnels. Par conséquent, les phénomènes d'irradiation et de connexion ont lieu dans ce cas simultanément. Par la suite, l'irradiation se limite de plus en plus ; le processus d'excitation se concentre en un point minuscule des hémisphères, probablement dans un groupement cellulaire correspondant. Cette limitation se produit le plus rapidement sous l'influence d'un autre processus nerveux fondamental, appelé inhibition. La chose se passe comme suit. Nous obtenons d'abord un réflexe conditionnel généralisé à partir d'un ton déterminé. Puis, nous poursuivons notre expérience en l'accompagnant sans cesse du réflexe inconditionnel, en l'étayant à l'aide de ce dernier. Parallèlement, nous allons employer d'autres bruits occasionnels, que nous ne renforcerons par rien. Dans ce cas, ces derniers perdront peu à peu leur effet ; cela aura finalement lieu avec le ton le plus proche, par exemple, un ton de 500 vibrations à la seconde donnera un résultat, alors qu'un ton de 498 vibrations n'en donnera pas, qu'il sera différencié. Ces tons restés sans effet sont désormais inhibés. Ceci se démontre de la manière suivante.

Si, immédiatement après l'emploi d'un ton inhibé, on essaie l'effet d'un ton conditionnel constamment renforcé, celui-ci n'agira pas, ou son action sera plus faible que d'ordinaire. Donc, l'inhibition qui a fait cesser l'action des tons étrangers, a eu une répercussion sur lui. Mais cette action est fugitive et disparaît si on fait suivre les tons éliminés d'un intervalle plus long. On peut donc en conclure que le processus d'inhibition irradie aussi, de même que le processus d'excitation. Mais plus les tons non renforcés deviennent fréquents, plus l'irradiation de l'inhibition se restreint ; le processus d'inhibition se concentre de plus en

plus dans le temps et dans l'espace. Par conséquent, l'analyse débute par le travail spécifique des appareils périphériques des nerfs afférents et se termine dans les grands hémisphères par le processus d'inhibition. Le cas d'inhibition que nous avons décrit est dénommé inhibition différentielle. Voici d'autres exemples d'inhibition. D'ordinaire, quand on veut obtenir une valeur plus ou moins constante et déterminée de l'effet conditionnel, on prolonge pendant un certain temps l'action de l'excitant conditionnel auquel on ajoute par la suite un excitant absolu qui le renforce. Durant les premières secondes ou minutes de l'excitation, suivant la durée d'application isolée de l'excitant conditionnel, aucun effet n'est enregistré, car cette excitation en tant que signal prématuré de l'excitant inconditionnel est inhibée. C'est l'analyse des divers moments de l'excitation en cours. L'inhibition envisagée est appelée inhibition du réflexe retardé. L'inhibition apporte ses correctifs à l'action de l'excitant conditionnel en tant que signal, et celle-ci devient nulle, si l'excitant n'est pas étayé au moment convenable.

C'est l'inhibition extinctive. Elle dure un certain temps et disparaît d'elle-même. Le renforcement fait réapparaître plus vite l'action ainsi abolie de l'excitant conditionnel. Il existe donc des excitants conditionnels positifs, c'est-à-dire provoquant un processus d'excitation dans le cortex cérébral, et des excitants négatifs, provoquant un processus d'inhibition. Dans les cas cités, nous avons affaire à une inhibition spéciale des grands hémisphères, une inhibition corticale. Elle surgit, dans des conditions déterminées, là où elle n'existait pas jusqu'alors, varie dans son étendue et disparaît dans d'autres circonstances, ce qui la distingue de l'inhibition plus ou moins stable et constante des segments inférieurs du système nerveux central, et c'est pourquoi elle est appelée inhibition interne par opposition à l'inhibition externe. Il serait plus exact de l'appeler inhibition conditionnelle, élaborée. L'inhibition prend part au fonctionnement des grands hémisphères d'une manière tout aussi

incessante, précise et complète que le processus d'excitation.

Les stimuli venus du dehors dans les grands hémisphères peuvent y entrer en connexion avec des îlots d'excitation; les mêmes stimuli peuvent entrer en liaison temporaire, suivant le principe de la simultanéité, avec l'état d'inhibition corticale, si l'écorce se trouve au moment donné en état d'inhibition. Ceci découle de ce que ces stimuli ont une action inhibitrice, qu'ils déclenchent par eux-mêmes dans le cortex un processus inhibiteur; qu'ils partent d'excitants conditionnels négatifs. Dans ces cas, de même que dans ceux décrits ci-dessus, nous sommes en présence d'une transformation du processus d'excitation en processus d'inhibition, ce dont on peut se rendre compte si on se souvient que les appareils périphériques des nerfs afférents transforment sans cesse des énergies diverses en un processus d'excitation nerveuse. Pourquoi donc la transformation de l'énergie du processus d'excitation en énergie inhibitrice n'aurait-elle pas lieu si les conditions y sont favorables?

Comme nous venons de voir, les processus d'excitation et d'inhibition, une fois qu'ils se sont développés dans les hémisphères, commencent par s'y répandre et s'irradier, pour se concentrer par la suite, se rassembler au point de départ. C'est une des lois fondamentales du système nerveux central, loi qui dans les grands hémisphères se manifeste avec toute la mobilité et la complexité qui leur sont propres. Parmi les conditions régissant le déclenchement et la marche de l'irradiation et de la concentration de ces processus, la première place revient à l'intensité des deux processus. Les données rassemblées jusqu'ici permettent de conclure que dans un processus d'excitation faible, c'est l'irradiation qui a lieu; si le processus est d'une intensité moyenne, c'est la concentration; s'il est très fort, c'est de nouveau l'irradiation qui est constatée. Il en est exactement de même pour le processus d'inhibition. Les cas d'irradiation dans les processus très intenses se rencontreraient

moins souvent, c'est pourquoi ils sont moins étudiés, surtout en ce qui concerne l'inhibition. L'irradiation d'un processus d'excitation faible, comme phénomène passager, met en lumière un état d'excitation latente⁶² due à un autre excitant actuel (mais trop faible pour se manifester), ou à une excitation récente, ou, enfin, à une excitation qui, après plusieurs répétitions, a laissé après elle une élévation de tonus en un point déterminé. Par ailleurs, cette irradiation écarte l'état d'inhibition d'autres points de l'écorce. C'est ce que nous avons appelé la désinhibition, quand l'onde irradiante d'un agent faible étranger fait d'un excitant conditionnel négatif un excitant d'action opposée, positive. Un processus d'excitation de force moyenne se concentre, se rassemble en un endroit circonscrit et se manifeste sous la forme d'un certain travail. Quand l'excitation est très forte, l'irradiation conditionne un tonus cortical élevé, et sur le fond formé par cette excitation, toutes les autres irritations produisent le maximum d'effet. L'irradiation du processus d'inhibition faible constitue ce qu'on appelle l'hypnose et se manifeste nettement dans les deux composants, sécrétoire et moteur, des réflexes conditionnels alimentaires. Quand l'inhibition se produit dans les circonstances citées ci-dessus (inhibition différentielle et autres) l'apparition d'états particuliers des grands hémisphères est un fait des plus ordinaires. Tout d'abord, contrairement à la règle établissant à l'état normal un parallélisme plus ou moins exact entre l'intensité physique de l'excitant et la grandeur de l'effet sécrétoire obtenu, tous les excitants employés sont égalisés quant à leur effet (phase d'égalisation). Ensuite, les excitants faibles donnent plus de salive que les excitants forts (phase paradoxale). Et, pour finir, on assiste à une dénaturation complète des effets : un excitant conditionnel positif reste entièrement sans effet, alors qu'un excitant négatif provoque la salivation (phase ultraparadoxale). La même chose s'observe pour la réaction motrice : quand on propose au chien sa pâture (action d'excitants conditionnels naturels), il s'en

détourne; quand on la retire, qu'on l'enlève, le chien se jette vers elle. En outre, quand il s'agit d'hypnose, on observe quelquefois dans les cas de réflexes conditionnels alimentaires la propagation progressive de l'inhibition à la région motrice de l'écorce. Tout d'abord, la langue et les muscles masticateurs sont paralysés, l'inhibition des muscles du cou et du tronc s'y ajoute par la suite. La propagation de l'inhibition en direction descendante dans le cerveau peut provoquer parfois un état cataleptique, et finalement le sommeil complet. L'état d'hypnose en tant qu'inhibition entre très facilement en liaison conditionnelle temporaire, par simultanéité, avec de nombreux agents externes.

Le processus d'inhibition se concentre quand il se renforce. Ceci mène à la délimitation dans la région corticale des points en état d'excitation et des points se trouvant en état d'inhibition. Comme l'écorce contient une multitude de points extrêmement différents en état d'excitation et d'inhibition, et qui se rapportent au monde extérieur (vision, audition, etc.) aussi bien qu'au monde intérieur (motricité), il s'ensuit que l'écorce représente une mosaïque grandiose où s'alternent des points de qualité différente et où les processus d'inhibition et d'excitation sont à des degrés d'intensité divers. De façon que l'état vigile d'activité chez l'homme et l'animal consiste en une fragmentation dynamique et en même temps localisée de l'état d'inhibition et d'excitation de l'écorce, fragmentation plus ou moins poussée et qui forme un contraste avec l'état somnolent, quand l'inhibition se trouve au faite de son intensité et de son extension et qu'elle est répandue uniformément dans toute la masse des hémisphères et sur une certaine distance en profondeur. Cependant, certains points d'excitation peuvent maintenant aussi rester en éveil dans l'écorce; ce serait des postes de garde, de service. Par conséquent, à l'état de veille, les deux processus peuvent rester dans un équilibre dynamique, dans une sorte de compétition. Si un grand nombre d'irritations intérieures aussi bien qu'extérieures

viennent tout d'un coup à disparaître de l'écorce, le processus d'inhibition prend aussitôt dans le cortex le dessus sur l'excitation. Des chiens, dont les principaux récepteurs extérieurs sont détruits (les récepteurs optique, auditif et olfactif), peuvent dormir 23 heures de la journée.

Outre la loi de l'irradiation et de la concentration des processus nerveux, une autre loi fondamentale, celle de l'induction réciproque, est également et constamment en vigueur; elle consiste en ce que l'effet d'un excitant conditionnel positif augmente, quand celui-ci est employé directement ou bientôt après un agent inhibiteur concentré, de même que l'effet de l'agent inhibiteur se trouve être plus précis et mieux prononcé, s'il succède à un excitant positif concentré. L'induction réciproque se fait sentir aussi bien autour du point où a lieu le processus d'excitation ou d'inhibition, tant que ces processus durent, que dans ce point lui-même, aussitôt que cette action a cessé. Il est évident que la loi de l'irradiation et de la concentration, ainsi que la loi de l'induction réciproque, sont étroitement reliées l'une à l'autre, qu'elles se limitent, s'équilibrent et se renforcent l'une l'autre, conditionnant ainsi une correspondance plus exacte de l'activité de l'organisme avec le milieu extérieur. Ces deux lois se manifestent à tous les étages du système nerveux central: dans les grands hémisphères, en de nouveaux foyers d'excitation et d'inhibition, tandis qu'aux étages inférieurs, en des points plus ou moins constants. L'induction négative, c'est-à-dire l'apparition de l'inhibition ou son renforcement autour du point d'excitation, avait autrefois reçu, dans la théorie des réflexes conditionnels, le nom d'inhibition externe, lorsque le réflexe conditionnel envisagé diminuait ou disparaissait sous l'influence d'un agent occasionnel étranger, provoquant, le plus souvent, de la part de l'animal, un réflexe d'orientation. C'est ce qui incita à réunir sous le terme général d'inhibition interne les cas d'inhibition extinctive ou autres ci-dessus décrits se produisant sans intervention d'irritation étrangère. Outre ces deux cas différents d'inhibition, il en existe un troisième qui se ma-

nifeste dans les grands hémisphères. Quand les excitants conditionnels sont physiquement très forts, la règle de proportionnalité directe entre la grandeur de l'effet et l'intensité physique des excitants est violée ; loin de s'accroître, leur effet devient inférieur à celui des excitants d'intensité moyenne, c'est ce qu'on appelle l'inhibition bloquante. L'inhibition bloquante apparaît dans le cas d'un excitant conditionnel supramaximal et dans celui de sommation d'excitants faibles par eux-mêmes. L'inhibition bloquante appartient en toute vraisemblance aux cas d'inhibition réflexe. Une systématisation plus précise des cas d'inhibition nous donne soit l'inhibition constante, absolue (inhibition d'induction négative, inhibition bloquante), soit l'inhibition temporaire, conditionnelle (inhibition extinctive, différentielle, retardée). Mais du point de vue physico-chimique on peut considérer toutes ces différentes sortes d'inhibition comme un seul et même processus apparaissant dans des circonstances différentes.

La répétition dans des conditions uniformes des stimuli d'origine interne ou externe apparus à une période déterminée facilite et finit par fixer, par rendre automatique, l'établissement et la répartition dans l'écorce des zones correspondantes en état d'inhibition ou d'excitation. C'est ainsi que se forme, dans le cortex, un stéréotype dynamique (une systématisation), dont le maintien provoque une dépense de plus en plus faible d'énergie nerveuse ; quant au stéréotype, il devient inerte, difficile à briser, à surmonter dans des circonstances nouvelles, sous l'influence d'excitations inaccoutumées. La première élaboration d'un stéréotype est d'une difficulté parfois très grande suivant la complexité du système d'excitations.

L'étude des réflexes conditionnels chez un grand nombre de chiens a fait surgir peu à peu la question de la diversité des systèmes nerveux chez des animaux différents, et, finalement, nous en avons obtenu des données suffisantes pour classer les systèmes nerveux d'après leurs traits fondamentaux. Ces traits se sont trouvés être trois : l'intensité

des processus nerveux fondamentaux (excitation et inhibition), leur équilibre et la mobilité de ces processus. Les combinaisons réelles de ces trois traits constituent quatre types plus ou moins marqués de systèmes nerveux. Par l'intensité, les animaux se divisent en animaux à système nerveux fort et faible; les forts se divisent à leur tour suivant l'équilibre de leurs processus en animaux à système nerveux équilibré et non équilibré; ceux qui sont équilibrés et forts se divisent suivant que leurs processus sont mobiles ou inertes. Ceci correspond approximativement à la systématisation classique des tempéraments. Il y a donc des animaux forts, mais non équilibrés, chez lesquels les deux processus sont puissants mais l'excitation prédomine sur l'inhibition — ce sont les colériques, d'après Hippocrate, type excitable et impulsif. Puis, le type fort, des animaux bien équilibrés, mais inertes, calmes et lents, — les flegmatiques. Ensuite, le type fort, bien équilibré, labile, très vif et mobile — les sanguins. Et, enfin, un type faible qui correspond très bien aux mélancoliques d'Hippocrate; le trait commun prédominant de ces derniers est la facilité de l'inhibition, par suite de la faiblesse constante de l'inhibition interne, irradiant sans difficulté, et surtout sous l'influence de l'inhibition externe, produite par toutes sortes d'incitations externes, même insignifiantes. Pour le reste, ce type est moins uniforme que les précédents; ce sont soit des animaux chez lesquels les deux processus sont également faibles, soit des animaux à l'inhibition vite épuisée, agités, regardant sans cesse autour d'eux, ou enfin, au contraire, des animaux comme figés et s'arrêtant à tout bout de champ. Cette diversité est fondée, naturellement, sur ce que les animaux d'un type faible, de même que les animaux d'un type fort, ne se distinguent pas les uns des autres par la seule intensité des processus nerveux. Mais la prédominance d'une faiblesse excessive soit de l'inhibition seule, soit des deux processus nerveux, annule toute l'importance vitale des variations des autres traits. L'extrême

facilité de l'inhibition fait de ces animaux des invalides à un degré identique.

Ainsi, le type est le genre congénital, inhérent à la constitution et à l'activité nerveuse de l'animal : le génotype. Mais, comme l'animal est, dès sa naissance, soumis aux influences les plus variées du milieu ambiant, auxquelles il est forcé de répondre par des activités déterminées qui se fixent souvent pour toute la vie, il se trouve que l'activité nerveuse réelle et définitive de l'animal est un amalgame des caractères du type et des modifications dues au milieu extérieur, autrement dit, le phénotype ou caractère. Tout cet exposé est un ensemble de données physiologiques incontestables, obtenues par la reproduction objective du fonctionnement physiologique normal des segments supérieurs du système nerveux central. C'est par l'étude du fonctionnement normal que doit commencer et que l'on commence ordinairement l'étude de toute partie de l'organisme animal. Ce qui, cependant, n'empêche pas certains physiologistes d'affirmer que les faits exposés n'ont rien à voir avec la physiologie. Cas de routine qui n'est pas rare dans la science.

Il n'est pas difficile de mettre en liaison naturelle et directe ce travail physiologique accompli par le segment supérieur du système nerveux central avec de nombreuses manifestations de notre vie subjective.

La liaison conditionnelle, comme nous l'avons indiqué ci-dessus, est de toute évidence ce que nous appelons une association par simultanéité. La généralisation de la liaison conditionnelle correspond à ce qui est désigné du terme d'association par similitude. La synthèse et l'analyse des réflexes conditionnels (des associations), sont au fond les mêmes processus de notre travail intellectuel. Quand nous sommes plongés dans une méditation, ou approfondis dans un travail quelconque, nous ne voyons et nous n'entendons pas ce qui se passe autour de nous. — ceci est une induction négative évidente. Qui pourrait séparer, dans les réflexes inconditionnels complexes (instincts), le somatique,

appartenant à la physiologie, du psychique, c'est-à-dire des puissantes sensations de faim, de besoin sexuel, de colère, etc., qui sont éprouvées en même temps. Nos sentiments de l'agréable, du désagréable, du facile et du difficile, de la joie et de la souffrance, du triomphe et du désespoir sont liés soit à la transformation des plus puissants instincts et de leurs excitants en actions correspondantes, soit à leur rétention avec tous les degrés de facilité ou de difficulté dans l'accomplissement des processus nerveux, se déroulant dans les grands hémisphères, comme nous l'observons sur les chiens capables ou non de résoudre les problèmes nerveux d'un degré de difficulté varié. Nos émotions contraires sont, évidemment, des phénomènes d'induction réciproque. L'irradiation de l'excitation nous fait dire et accomplir ce que nous ne nous permettrions pas, si nous étions calmes. Sans aucun doute, l'onde d'excitation a transformé l'inhibition de certains points en un processus positif. L'affaiblissement de la mémoire du présent, phénomène habituel dans la vieillesse normale, est une baisse, due à l'âge, de la mobilité du processus d'excitation, son inertie. Et ainsi de suite.

A la phase humaine de l'évolution du monde animal, un appoint considérable s'est ajouté aux mécanismes de l'activité nerveuse. Chez l'animal, la réalité est signalée presque exclusivement par des excitations et leurs traces dans les grands hémisphères, conduites directement dans les cellules spéciales des récepteurs visuels, auditifs et autres de l'organisme. C'est ce qui, chez nous, correspond aux impressions, aux sensations et aux représentations du milieu extérieur en tant qu'ambiance naturelle et sociale, exception faite du langage, entendu et vu. C'est le premier système de signalisation de la réalité, système qui nous est commun avec les animaux. Mais le langage constitue notre second système de signalisation de la réalité, spécialement nôtre, et qui est le signal des premiers signaux. Les multiples excitations par le langage nous ont, d'une part, éloignés de la réalité, ce dont nous devons nous souvenir sans cesse, pour ne

pas laisser se déformer nos relations avec la réalité. D'autre part, c'est le langage qui a fait de nous ce que nous sommes, des hommes, ce dont il n'est pas besoin de parler ici. Néanmoins, aucun doute que les lois principales établies pour le fonctionnement du premier système de signalisation, doivent régir le travail du second, puisqu'il s'agit du même tissu nerveux.

La meilleure preuve de ce que la méthode des réflexes conditionnels a mis dans la bonne voie l'étude du segment supérieur du cerveau et a permis d'identifier les fonctions de ce segment aux manifestations de notre vie subjective, est donnée par les expériences ultérieures sur les réflexes conditionnels des animaux, expériences dans lesquelles furent reproduits les états pathologiques du système nerveux de l'homme, névroses et certains symptômes mentaux. De plus, dans certains cas, nous sommes parvenus à ramener l'animal à son état normal, à le guérir, ce qui prouve une possession scientifique totale de l'objet. L'état normal de l'activité nerveuse consiste dans l'équilibre de tous les processus décrits y participant. La perturbation de cet équilibre est un état pathologique, une maladie. Or, à l'état normal ou plutôt relativement normal, nous assistons déjà à un certain déséquilibre. Il s'ensuit que la probabilité de troubles nerveux est nettement fonction du type de système nerveux. Ce sont ceux de nos animaux qui appartiennent aux types extrêmes, l'excitable et le faible, qui souffrent le plus souvent de désordres nerveux dans des conditions expérimentales trop laborieuses. Il est évident que l'on peut rompre l'équilibre de types forts et bien assis par des mesures exceptionnelles et violentes. Les conditions difficiles qui provoquent une altération chronique de l'équilibre nerveux sont : le surmenage du processus d'excitation, le surmenage du processus d'inhibition et la collision brutale des deux processus opposés, autrement dit le surmenage de la mobilité de ces processus. Nous avons un chien auquel on a élaboré un système de réflexes conditionnels, répondant à des excitants d'intensité physique variée ; ces réflexes sont posi-

tifs ou négatifs et ils sont suscités stéréotypiquement dans le même ordre, avec les mêmes intervalles. Nous voyons les types extrêmes entrer rapidement dans un état pathologique chronique, différemment extériorisé pour chacun de ces types, dans tous les cas où nous employons des excitants conditionnels d'une intensité excessive ou quand nous prolongeons sensiblement l'action des excitants inhibiteurs. Le même effet est produit par l'élaboration d'une différenciation trop subtile, par l'augmentation du nombre des excitants inhibiteurs parmi les réflexes conditionnels, par l'alternance rapide de processus de sens contraire, par l'action simultanée d'excitants conditionnels opposés ou, enfin, par le changement brutal de stéréotype dynamique ou par le renversement des excitants conditionnels agissant dans un ordre déterminé. La névrose du type excitable s'exprime par un affaiblissement notable jusqu'à la disparition presque totale du processus inhibiteur, qui à l'état normal est déjà inférieur au processus d'excitation : les discriminations élaborées mais non encore tout à fait stables sont complètement désinhibées, l'extinction des réflexes se ralentit excessivement, le réflexe retardé devient un réflexe à court délai, etc. L'animal perd toute retenue, sa conduite est nerveuse au cours des expériences dans le travail : il se met en fureur, ou, ce qui est plus rare, il tombe dans la somnolence, ce qui ne lui arrivait jamais auparavant. La névrose du type faible revêt presque exclusivement un caractère dépressif. L'activité réflexe conditionnelle est chaotique, elle disparaît le plus souvent, l'animal dans le travail est presque continuellement dans une des phases de l'état hypnotique (les réflexes conditionnels sont absents, l'animal va même jusqu'à refuser la nourriture qui lui est proposée).

Les névroses expérimentales traînent en longueur dans la plupart des cas et durent des mois et des années. Des procédés curatifs ont été essayés avec efficacité dans les cas de névroses prolongées. Depuis longtemps nous employons le bromure dans l'étude des réflexes conditionnels, quand nous

avons affaire à des animaux impuissants à se servir de l'inhibition. Le bromure était pour eux d'un grand secours. Une longue file d'expériences les plus diverses sur les réflexes conditionnels chez les animaux ont démontré, sans laisser de doute, que le bromure a directement rapport non pas à l'excitation qu'il n'affaiblit pas, comme on croyait habituellement, mais à l'inhibition qu'il renforce et tonifie. Il s'est avéré être puissant régulateur et restaurateur de l'activité nerveuse troublée, mais à la condition nécessaire et essentielle d'en calculer exactement les doses, suivant le type et l'état du système nerveux. Pour un type fort et dans un état encore satisfaisant du système nerveux, il faut donner aux chiens de grandes doses allant jusqu'à 2 ou 5 g par jour, alors qu'il ne faut donner aux types faibles que des doses minima, des centigrammes, ou même des milligrammes. Le bromure administré de cette façon durant une ou deux semaines, suffit parfois à guérir radicalement une névrose chronique expérimentale. Ces temps derniers, des expériences ont été entreprises, qui montrent l'action curative encore plus efficace dans les cas particulièrement graves, de l'action combinée du bromure et de la caféine, à condition d'employer des doses minutieusement calculées et de tenir compte de l'action mutuelle des deux composants. Parfois, bien que d'une manière moins rapide et moins complète, on arrivait à guérir les animaux en leur accordant un repos prolongé ou court, mais régulier ou en les dispensant des tâches difficiles contenues dans le système des réflexes conditionnels.

Il est tout à fait naturel de rapprocher ces névroses des chiens de la neurasthénie humaine, d'autant plus que certains neurologistes insistent sur l'existence de deux formes de cette maladie : la neurasthénie agitée et dépressive. Certaines névroses traumatiques et des états de réactivité pathologique font également partie de ce groupe. Il faut penser que la reconnaissance de deux systèmes signalant la réalité à l'homme va nous permettre de comprendre la nature des

deux névroses humaines : l'hystérie et la psychasthénie. Si les hommes peuvent être divisés en deux groupes distincts, suivant le système de signalisation qui prédomine chez eux, en penseurs et en artistes, on comprend que dans les cas pathologiques et de déséquilibre général du système nerveux, les premiers seront des psychasthéniques et les seconds, des hystériques.

Outre l'élucidation du mécanisme des névroses, l'étude physiologique de l'activité nerveuse supérieure nous donne la clé de certains aspects et manifestations dans le tableau des psychoses. Arrêtons-nous, avant tout, à certaines formes de délire, les variations du délire de persécution, ce que *Pierre Janet*⁶³ appelle des « sentiments d'emprise » et aux « inversions » de *Kretschmer*⁶⁴. Le malade est poursuivi par ce qu'il s'efforce justement de fuir. Il tient à ses pensées secrètes et il lui semble sans cesse qu'elles sont découvertes et connues de tout le monde ; il recherche la solitude, et est harcelé par l'idée que bien qu'il soit seul dans la chambre, quelqu'un d'autre y est avec lui, etc. ; c'est ce que *Janet* appelle des sentiments d'emprise. *Kretschmer* cite le cas de deux jeunes filles, qui, arrivées à la puberté, éprouvèrent de l'attraction sexuelle pour certains hommes, attraction qu'elles refoulèrent pour une raison ou pour une autre. Une idée fixe se mit à les tourmenter : à leur grand chagrin, il leur semblait que leur excitation sexuelle se voyait sur leur visage et que tout le monde s'en apercevait, alors qu'elles avaient leur chasteté particulièrement à cœur. Tout à coup, il sembla à l'une d'elles, — elle en avait même la sensation très nette, — que le serpent, séducteur d'Eve au paradis, tentateur sexuel, s'était logé en elle, remuait dans son corps et remontait jusqu'à sa bouche ; il semblait à l'autre qu'elle était enceinte. C'est ce que *Kretschmer* appelle inversion. Du point de vue du mécanisme, elle est sans doute identique au sentiment d'emprise. C'est un état pathologique subjectif qu'on peut facilement expliquer comme une manifestation physiologique de la phase ultraparadoxe. Sous l'influence de l'état d'inhibition et de dépression,

dans lequel se trouvaient les deux jeunes filles, l'idée de la virginité, par elle-même stimulant positif puissant, s'est transformée en son contraire, pour devenir une véritable sensation; il semblait à l'une, qu'elle logeait dans son corps le tentateur sexuel; l'autre était importunée par l'idée de la grossesse, comme résultat de rapports sexuels. Il en est de même en ce qui concerne le malade en proie à un sentiment d'emprise. L'idée positive puissante: « je suis seul », se transforme dans des conditions semblables en une idée tout à fait opposée: « il y a toujours quelqu'un à côté de moi ».

On observe souvent au cours d'expériences sur les réflexes conditionnels dans les états difficiles des systèmes nerveux qu'une inhibition temporaire entraîne une amélioration provisoire de ces états; un état catatonique prononcé⁶⁵, remarqué chez un de nos chiens, conduisit à une amélioration considérable d'une affection nerveuse chronique et tenace, à une guérison presque complète et qui dura plusieurs jours de suite. Il faut dire que nous voyons presque toujours, au cours d'affections nerveuses expérimentales, des manifestations hypnotiques isolées, ce qui nous donne le droit d'admettre, que c'est là un procédé normal de lutte physiologique contre le facteur pathogène. C'est pourquoi la forme catatonique, ou phase de la schizophrénie⁶⁶, composée presque exclusivement de symptômes hypnotiques, doit être considérée comme une inhibition protectrice physiologique, limitant ou suspendant le fonctionnement du cerveau malade, menacé par un agent nocif encore inconnu, d'altération profonde ou même de destruction complète. La médecine sait très bien que, pour presque toutes les maladies, la première mesure curative est de mettre au repos l'organe malade. Que notre interprétation du mécanisme de la catatonie dans la schizophrénie correspond à la réalité, cela est démontré d'une manière probante du fait que seule cette forme de la maladie donne un pourcentage assez considérable de guérisons, malgré la longue durée de l'état catatonique (jusqu'à

vingt ans). De ce point de vue, toute tentative d'agir sur les catatoniques par des stimulants, est tout à fait nuisible. On peut, au contraire, s'attendre à une augmentation du pourcentage de guérisons en ajoutant au repos physiologique de ces malades par inhibition, un repos artificiel en les entourant de calme, au lieu de les garder au milieu des excitations incessantes et violentes du milieu extérieur, parmi d'autres malades plus ou moins agités.

En étudiant les réflexes conditionnels, outre les affections corticales générales, il est arrivé maintes fois d'observer des cas extrêmement intéressants d'une affection fonctionnelle expérimentale, frappant des îlots isolés de l'écorce. Prenons un chien avec un système de réflexes variés; parmi lesquels des réflexes conditionnels basés sur des phénomènes acoustiques différents : ton, bruit, tic-tac du métronome, sonnerie, etc., et rendons malade l'un des points d'application de ces excitants conditionnels, laissant les autres intacts. Un îlot isolé de l'écorce est rendu morbide par les procédés pathogéniques décrits ci-dessus. L'affection a des manifestations de forme et d'intensité diverses. L'altération la plus légère consiste en un état hypnotique chronique : cet îlot donne une phase d'égalisation ou une phase paradoxale au lieu du rapport normal entre la grandeur de l'excitation produite et l'intensité physique de l'excitant. Ce qui, sur la base de ce qui précède, pourrait être interprété comme une mesure de protection physiologique de la zone corticale en difficulté. Par la suite, avec le développement ultérieur de l'état pathologique, l'excitant cesse non seulement de donner un effet positif, mais il provoque une inhibition dans certains cas. Dans d'autres cas, c'est l'inverse qui se produit. Le réflexe positif devient particulièrement tenace : il s'éteint plus lentement que les réflexes normaux ou se laisse moins facilement influencer par l'action inhibitrice successive des excitants conditionnels négatifs. Souvent il se distingue par son intensité considérable parmi les autres réflexes conditionnels, ce qui n'était pas le cas avant la mala-

die. Le processus d'excitation de ce point est donc devenu chroniquement et pathologiquement inerte. L'excitation de l'îlot pathologique peut rester sans effet sur les points de l'écorce correspondant à d'autres excitants, ou bien il suffit de le toucher avec un excitant pour détruire d'une façon ou d'une autre tout le système des réflexes. Il y a lieu d'admettre que dans les maladies de zones isolées de l'écorce où prédomine tantôt le processus d'inhibition, tantôt le processus d'excitation, le mécanisme pathogénique consiste justement dans une rupture d'équilibre entre les processus opposés : c'est l'un ou l'autre des processus qui s'affaiblit le plus. C'est un fait que souvent dans les cas d'inertie du processus d'excitation, le bromure, en stimulant l'inhibition, aide efficacement à supprimer cet état.

La conclusion qui suit ne saurait être traitée de fantasmagorique. Si, comme on l'a vu, le stéréotype, l'itération et la persévération découlent naturellement de l'inertie pathologique du processus d'excitation de certaines cellules motrices, le mécanisme de la névrose d'obsession et de la paranoïa sera vraisemblablement le même. Il s'agit, seulement, d'autres cellules et groupements cellulaires, liés d'une façon ou d'une autre à nos sensations et à nos images. Ainsi, une seule série de sensations et d'images, liées à des cellules malades, prend un caractère de stabilité anormale et s'oppose à l'action suspensive d'une multitude d'autres sensations et d'images correspondant davantage à la réalité grâce à l'état normal de leurs cellules. Le fait suivant, observé maintes fois au cours de l'étude des réflexes conditionnels pathologiques a trait d'une façon très nette aux psychoses et aux névroses humaines : c'est la périodicité cyclique⁶⁷ de l'activité nerveuse. L'activité nerveuse troublée présente des oscillations plus ou moins régulières. C'est soit une phase d'affaiblissement considérable (les réflexes conditionnels chaotiques disparaissent souvent ou sont minimales), après quoi, au bout de quelques semaines, sans raison visible, tout rentre plus ou moins dans l'ordre pour retomber ensuite dans

une nouvelle phase d'activité pathologique. Des périodes d'affaiblissement ou d'intensification fonctionnelle pathologique se succèdent d'une manière cyclique. Impossible de ne pas reconnaître dans ces oscillations une analogie avec la cyclothymie⁶⁸ et la psychose dépressive maniaque⁶⁹. Il serait tout naturel de ramener cette périodicité pathologique à un trouble des relations normales entre les processus d'excitation et d'inhibition. Comme les processus opposés ne se limitent pas l'un l'autre en temps et dans la mesure requis, et agissent excessivement et indépendamment l'un de l'autre, le résultat de leur travail touche à l'extrême, et c'est alors seulement que les processus se substituent l'un à l'autre. C'est alors qu'entre en jeu une autre périodicité particulièrement outrée : elle dure des semaines et des mois au lieu de la périodicité journalière, plus courte et par conséquent beaucoup plus facile. Pour finir, on ne saurait laisser passer sous silence le fait observé dans une forme tout à fait violente, il est vrai, chez un seul chien jusqu'alors. C'est l'explosibilité extrême du processus d'excitation. Certains excitants isolés et même tous les excitants conditionnels produisent un effet excessif et précipité (moteur aussi bien que sécrétoire), mais qui s'interrompt court tant que dure encore l'action du stimulant : l'animal refuse l'appât présenté pour étayer le réflexe alimentaire. Il s'agit probablement d'une forte labilité pathologique du processus d'excitation, ce qui correspond, dans la clinique humaine, à la faiblesse irritative. Dans certaines conditions, des formes frustes de ce phénomène ne sont pas rares chez les chiens.

Tous ces symptômes nerveux pathologiques se manifestent dans les circonstances appropriées aussi bien chez les chiens normaux, indemnes du point de vue chirurgical, que chez les animaux castrés, c'est-à-dire sur un fond organique pathologique (dans ce cas, c'est surtout la périodicité cyclique qui est observée). De nombreuses expériences ont montré que le trait qui prédomine chez les châtrés, c'est la faiblesse extrême du processus d'inhibition, qui cependant

finit par rentrer dans l'équilibre avec le temps chez le type fort.

Pour finir, il convient de souligner encore une fois, à quel point nous voyons coïncider et fusionner entre elles les manifestations de la vie subjective et les phénomènes physiologiques, quand nous comparons la phase ultraparadoxale et les sentiments d'emprise et l'inversion, d'une part, l'inertie pathologique du processus d'excitation et la névrose obsessionnelle et la paranoïa, de l'autre.