

4365
71-019

LES HORLOGES BIOLOGIQUES & LE COMPORTEMENT

par Marc Richelle

professeur à l'université de Liège



(Illustration Al Kahn Design, Psychology Today)

Imaginez qu'un autocrate capricieux confisque tout ce qui indique l'heure — montres, pendules, cadrans solaires, sabliers... La plupart d'entre nous seraient sans aucun doute soumis à un stress¹ insupportable. Nous en sommes arrivés à dépendre à un tel point des chronomètres que nous fabriquons qu'il nous serait presque impossible de nous en passer.

Le spéléologue français Michel Siffre a passé plusieurs longues périodes isolé dans une grotte. Rien ne lui indiquait l'heure. Il pouvait parler aux gens qui, à la surface, suivaient ses réactions, mais ceux-ci ne lui donnaient aucune information. Des appareils mesuraient ses réponses physiologiques, y compris son activité cérébrale. S'il annonçait à ses observateurs qu'il allait s'endormir, ceux-ci le contrôlaient avec précision par le changement de son encéphalogramme. Lors d'une de ses expériences, Siffre vécut seul sous terre pendant 58 jours. Il passa par 57 périodes de sommeil et d'éveil, ce qui est très proche du cycle normal de 24 heures (la moyenne de ses périodes fut de 24 heures 6 minutes). Mais il estima qu'il était resté dans la grotte 33 jours. Ce n'était pas une erreur de calcul : il avait pris certaines de ses périodes de sommeil pour des siestes.

De semblables distorsions à l'estimation du temps sont signalées lors d'expériences en chambre d'isolation sensorielle² et dans des cas fortuits d'isolement complet tels que des accidents de mine.

Si l'on nourrit des animaux chaque jour à la même heure, ils viennent bientôt à la mangeoire presque exactement à l'heure à laquelle la nourriture arrive. Bien sûr, de nombreux signaux extérieurs, tels la position du soleil, pourraient être utilisés par ces animaux pour déterminer l'heure du repas. Mais, dans un certain nombre de cas où l'on a éliminé tous ces signaux extérieurs, les animaux continuent de venir manger au

bon moment. Tout se passe comme s'ils possédaient un mécanisme interne de mesure du temps.

Ainsi, les abeilles viennent avec une grande exactitude, à la même heure chaque jour, à l'endroit où les attend de la nourriture. Lors d'expériences en chambre insonore, aussi bien en lumière qu'en obscurité ininterrompues, les abeilles demeuraient parfaitement ponctuelles. En baissant la température, on pouvait influencer leur horaire, sans pouvoir expliquer pourquoi. Même descendues dans les profondeurs d'une mine de sel, ou transportées par avion de l'autre côté de l'Atlantique, les abeilles conservaient un horaire précis.

Un phénomène universel

Dans la nature, cette activité rythmique est presque universelle, depuis les algues unicellulaires jusqu'à l'homme. Les horloges biologiques, comme on les appelle de façon quelque peu métaphorique, sont devenues, ces dernières années, l'objet de recherches intensives. Le phénomène attira l'attention des savants il y a plus de deux siècles. Carl von Linné, le naturaliste suédois qui, en 1750, fonda le système actuel de nomenclature botanique, proposa d'utiliser des fleurs pour construire une horloge vivante. Des fleurs différentes pourraient s'ouvrir et se fermer à des intervalles réguliers pour indiquer l'heure.

Le mieux connu et peut-être le plus important des rythmes des êtres vivants se fonde sur un cycle de vingt-quatre heures. Puisqu'il suit une alternance jour-nuit, les savants l'appellent le rythme du nyctémère (à partir des mots grecs signifiant nuit et jour). Chez la plupart des

1. Stress : « état de tension aiguë de l'organisme obligé de mobiliser ses défenses face à une situation menaçante » (définition de Delay). La menace peut être d'ordre physique ou psychologique.

2. Chambre d'isolation sensorielle : sorte de laboratoire dans lequel le sujet isolé est privé plus ou moins complètement de sensations (son, lumière, odeur...).

animaux, les alternances de sommeil et d'éveil, la température corporelle, l'élimination urinaire, les constantes métaboliques, le rythme cardiaque, la tension artérielle et bien d'autres fonctions physiologiques ont le rythme du nyctémère.

On mesure souvent l'activité générale spontanée chez les petits mammifères au moyen d'une cage rotative. Il s'agit d'un tambour en grillage que l'animal fait tourner en marchant ou en courant. L'animal a librement accès de sa propre cage au tambour rotatif. Chaque mouvement ou révolution de la roue peut être enregistré automatiquement, et on suit souvent plusieurs mois d'activité quotidienne pour une seule expérience.

Les rats sont des animaux nocturnes. S'ils ont douze heures d'obscurité et douze heures de lumière, presque toute leur activité prendra place dans le noir.

Il est évident que le cycle de vingt-quatre heures reflète une adaptation des organismes vivants au cycle naturel de la lumière solaire. Mais il est à remarquer que ce rythme est si profondément ancré dans le système biologique qu'il persiste même si tous les signaux associés au cycle jour-nuit sont éliminés.

On peut mettre un rat dans l'obscurité ou dans la lumière ininterrompues, à température constante, à un niveau de bruit constant — bref, tout étant constant — on peut même l'aveugler, la bête continue à courir dans le tambour à des intervalles réguliers. Le rythme, bien que régulier, peut s'éloigner petit à petit du cycle normal de vingt-quatre heures, les périodes d'activité pouvant survenir un peu plus tôt ou un peu plus tard, mais restant régulières. D'où l'expression rythme circadien (*circa dies* : environ un jour). Même une perturbation totale ne semble pas gêner le mécanisme de l'horloge biologique.

Curt P. Richter, de la John Hopkins Medical School, a montré que lorsqu'un rat aveuglé reçoit des électrochocs de forte intensité, son activité motrice est supprimée pendant quelques jours. Mais quand il s'en remet, il reprend le même emploi du temps, comme si rien n'avait interrompu le cycle quotidien. Tout se passe comme si, sans arrêter le mécanisme de l'horloge biologique, on avait empêché ses aiguilles de tourner quelque temps.

Des rythmes héréditaires

Les indications telles que la lumière ou son absence, la température, etc., sont appelées synchroniseurs. Chez certains organismes, lorsque les synchroniseurs manquent, le rythme circadien disparaît. Par exemple, l'éclosion des œufs de la drosophile, ou mouche à vinaigre, obéit à un rythme d'éclosion circadien. Dans l'obscurité continue, le rythme disparaît et l'éclosion se fait au hasard. Mais si l'on passe de l'obscurité au jour continu, le rythme circadien d'éclosion est rétabli. Même une seule exposition de quatre heures à la lumière rend leur

rythme à des populations gardées dans le noir.

Ces rythmes circadiens ne sont ni appris ni acquis. Drosophiles, souris, rats, poulets, lézards, nés et élevés dans des conditions constantes, ont des cycles circadiens réguliers. Le rythme est, jusqu'à un certain point, héréditaire. Même chez des animaux élevés pendant plusieurs générations sous des conditions constantes, on continue à observer un rythme circadien.

Le rythme n'exige pas l'existence de système nerveux ni musculaire ; on le trouve chez des plantes et chez des organismes unicellulaires. Il semble provenir de réactions biochimiques au niveau cellulaire.

Le rythme circadien n'est qu'un rythme parmi de nombreux autres, certains plus courts, d'autres beaucoup plus longs. Certains d'entre eux sont synchronisés ; d'autres semblent indépendants. Il n'y a pas de raison de croire qu'ils dépendent tous d'un seul chronomètre interne : il est plus raisonnable de parler des horloges internes que d'une seule horloge interne. Dans certains cas, la régularité du rythme est signe de santé et l'irrégularité indique une condition pathologique. Un exemple en est le cycle menstruel féminin, dont les perturbations peuvent être dues à diverses interférences physiques et psychologiques. Dans d'autres cas, une régularité anormale est associée à la maladie. Certaines personnes souffrent d'une hydrarthrose intermittente où un genou s'enfle selon un cycle régulier de 7 ou de 10 jours.

Un changement forcé dans un rythme biologique peut poser des problèmes physiologiques ou psychologiques. Chez la plupart des personnes normales, le travail de nuit produit une désynchronisation temporaire des comportements et des habitudes. Mais, alors que certains rythmes s'adaptent aux nouvelles conditions, d'autres persistent plus ou moins longtemps tels qu'ils étaient initialement.

Un problème dans l'aviation

On pourrait ne jamais parvenir à une adaptation satisfaisante si les conditions changeaient fréquemment. En allant de New York à Paris en avion, les heures de sommeil et de repas seront perturbées. Il faut en général de dix à quinze jours pour s'habituer au nouveau cycle. Si vous volez entre New York et Paris chaque week-end, vous gênez continuellement les efforts que fait l'organisme pour reprendre un rythme normal.

Ce fait pose un problème sérieux à la médecine aéronautique. L'équipage des avions à réaction traverse de nombreux fuseaux horaires en quelques heures. Dans une étude récente faite sur cent cinquante pilotes de la ligne France-Pacifique, Philippe Chemin trouva que plus de 70 % d'entre eux éprouvaient une difficulté extrême à s'endormir après

avoir atterri à Papeete. La qualité du sommeil était altérée et les pilotes se réveillaient fréquemment. Après dix à quinze jours dans la zone du Pacifique, ils s'adaptaient aux rythmes locaux, mais ils ressentaient des perturbations semblables en rentrant à Paris.

Environ 20 % des pilotes avaient recours à des somnifères pour dormir, alors que normalement 2 % seulement les utilisaient. On observait aussi des perturbations fréquentes du système digestif. Ce sont là les symptômes visibles : derrière eux se cachent un certain nombre de perturbations du système physiologique. Le nombre toujours croissant de voyageurs parcourant de grandes distances rend essentielle l'étude de l'influence des changements de fuseaux horaires.

Les médecins ordonnent souvent des médicaments à prendre à un moment où il est facile d'y penser, par exemple au déjeuner, plutôt qu'à 15 h 10. Mais certains médicaments peuvent avoir des effets différents à des moments différents du cycle circadien. Si l'on savait qu'un produit est plus efficace ou moins toxique à une phase donnée du cycle, les médecins pourraient en tenir compte dans leurs ordonnances.

L'acquisition de rythmes nouveaux

Les horloges internes peuvent être utilisées dans l'adaptation à des conditions environnantes nullement reliées au rythme de base naturel. Par exemple, dans un conditionnement expérimental, on peut, avec une boîte de Skinner³, dresser un chat à appuyer sur un levier pour obtenir de la nourriture. Si le mécanisme est programmé de façon que le distributeur de nourriture ne soit rechargé que 2 minutes après la distribution précédente, le chat prendra rapidement l'habitude d'attendre pendant ce laps de temps avant d'actionner le levier.

Bien que le chat soit libre d'appuyer sur le levier pendant la période où il n'est pas récompensé, il ne le fait pas. Il attend qu'approche la fin du délai. Alors il appuie, d'abord lentement, puis de plus en plus vite, jusqu'à ce qu'il reçoive sa nourriture. Si le temps d'attente entre les récompenses passe à 5 ou à 8 minutes, la durée des pauses dans l'activité du chat s'accroît en proportion. Par exemple, si un chat attend 75 % du délai avant d'appuyer sur le levier lorsque ce délai est de 2 minutes, il attendra pendant 75 % du

3. Psychologue américain, Frederic Skinner (voir l'article que *Psychologie* a consacré à ce chercheur dans le n° 13, pp. 4 à 9), s'est rendu célèbre par ses travaux sur un type de conditionnement différent du conditionnement pavlovien : le conditionnement opérant.

Pour mettre en évidence ce phénomène, l'animal est placé dans une « boîte de Skinner ». Il s'agit, en fait, d'un appareil contenant un levier qui, chaque fois qu'il est actionné par l'animal, libère une boulette de nourriture. Si chaque appui est récompensé, le nombre d'appuis par l'animal augmente rapidement. On crée ainsi un conditionnement opérant.

délai de 5 minutes et pendant 75 % du délai de 8 minutes. Cette régulation acquise est très stable chez un animal bien dressé et reste assez constante chez un même individu. L'animal ne reçoit aucun signal extérieur. La régulation temporelle qu'il développe est spontanée et doit de toute évidence dépendre de mécanismes internes.

Un chat gardera sa régulation acquise même s'il n'est pas testé pendant plusieurs semaines. Certains de nos chats eurent deux mois de « vacances d'été » ; lors de la première expérience après cet arrêt, ils répondirent selon le même schéma temporel qu'auparavant. Ce type de régulation spontanée est remarquablement semblable à celle que décrit Ivan Pavlov⁴. Il trouvait que des chiens à qui l'on donnait de la viande à des intervalles réguliers salivaient vers la fin de l'intervalle. La quantité de salive augmentait au fur et à mesure que la fin de l'intervalle approchait. Pavlov disait que la durée jouait ici le rôle de sti-

mulus conditionnant pour produire un réflexe conditionné.

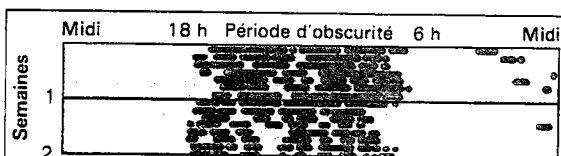
Existe-t-il une limite pratique à la durée de l'intervalle entre les récompenses — un point au-delà duquel un comportement temporel réglé ne se développe pas ? Cette question n'a pas encore de réponse définitive. Dans certaines de nos expériences, nous n'arrivions pas à obtenir une bonne précision chez les chats avec des délais de plus de 8 ou 10 minutes. Mais le passé expérimental du chat semble un facteur important, ainsi que l'état de privation, la nature et la quantité du renforcement.

Si nous voulons mesurer de manière plus précise la capacité à évaluer le temps, nous pouvons utiliser deux leviers dans la boîte de Skinner. Le chat apprend d'abord à pousser le premier levier, puis le deuxième. Ensuite, nous pouvons introduire un délai : pour obtenir de la nourriture, le chat devra presser sur le deuxième levier pas moins de 30 secondes et pas plus de 35 secondes

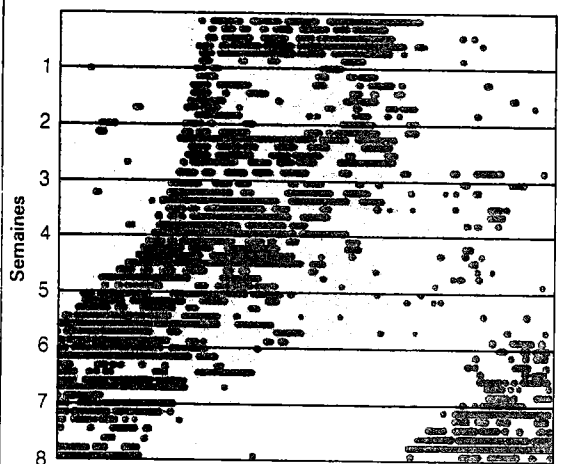
après avoir appuyé sur le premier. Les périodes peuvent être variées pour étudier la capacité du chat à évaluer le temps. Nous pouvons aussi mesurer la capacité à évaluer la durée d'un signal : Pavlov apprit à des chiens à différencier entre deux cadences de métronome. Mais les techniques du conditionnement opérant⁵ sont plus appropriées. On peut dresser un animal à écouter ou à regarder un signal jusqu'au bout, puis à appuyer sur un levier pour obtenir de la nourriture si le signal est long et à ne pas le faire si le signal est court. Ou encore, l'animal peut appuyer sur un levier après un signal long et sur un autre après un signal court. En réduisant

4. Ivan Pavlov : psychophysiologiste russe (1849-1936), auquel on doit la théorie du réflexe conditionné (voir l'article paru dans *Psychologie* n° 5, pp. 11 à 15, consacré à la vie et l'œuvre de ce chercheur.)

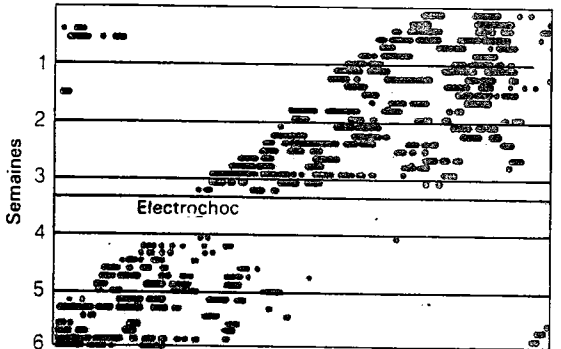
5. Conditionnement opérant : terme aujourd'hui consacré pour désigner la procédure développée par Skinner, à plusieurs égards distincte de la procédure pavlovienne (cf. Richelle : *le Conditionnement opérant* [Delachaux et Niestlé, 1966]).



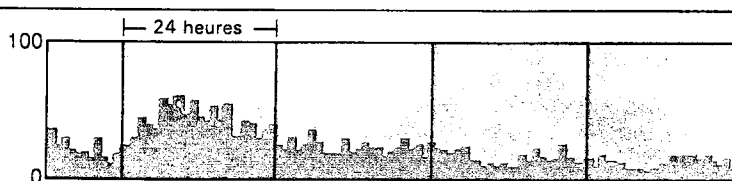
RAT NORMAL. Animaux nocturnes, les rats courent surtout la nuit.



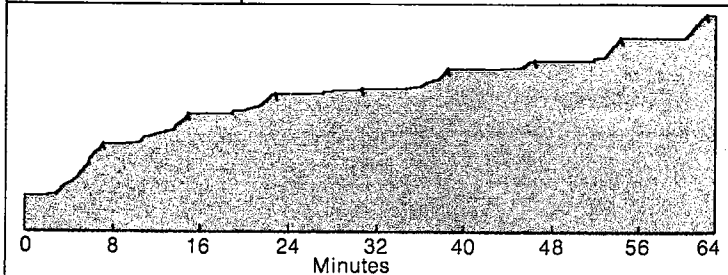
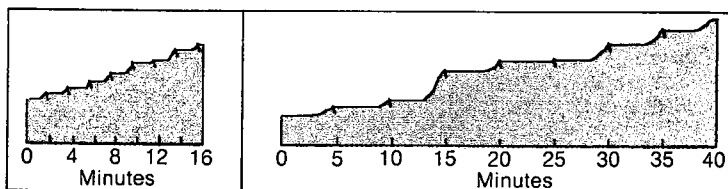
RAT AVEUGLE. Le cycle d'activité des rats aveugles, bien que régulier, peut s'éloigner peu à peu de la période normale de 24 heures.



Electrochoc. Quelques jours après un choc électroconvulsif, le rat recommence à courir selon l'horaire exact que lui donne son horloge interne.



ECLOSION DES DROSOPHILES. Aucun rythme n'est apparent dans la vitesse d'éclosion des œufs gardés dans l'obscurité. Une seule exposition de 4 heures à la lumière rétablit le rythme circadien.



HORLOGES FÉLINES. Des chats ayant subi un conditionnement opérant attendent qu'il soit temps de recevoir une récompense de nourriture avant d'appuyer sur un levier. Les traits obliques indiquent les récompenses. Chaque montée du tracé correspond à une pression sur le levier.

la différence de durée entre les deux signaux, on peut étudier les limites de la capacité de l'animal à évaluer le temps.

Observer les régulations temporelles dans le comportement des animaux revient un peu à étudier une horloge en ne regardant que le mouvement des aiguilles. Le siège précis du mécanisme de l'horloge organique et le secret de son fonctionnement sont encore à découvrir. Des psychologues ont remarqué que certains animaux occupaient le temps d'attente avec une activité stéréotypée et répétée. Certains rats et singes sont devenus célèbres dans la littérature expérimentale parce qu'ils se mordaient la queue ou balançaient la tête de façon rythmique pendant l'attente. Mais la meilleure régulation temporelle se trouve souvent chez les animaux qui attendent tranquillement.

Le mécanisme chronométrique se trouve peut-être à un niveau physiologique primaire — par exemple dans les changements de tension musculaire. Cette explication des régulations temporelles avait déjà été suggérée par le psychologue français Pierre Janet ; elle n'a jamais été explorée de manière bien approfondie.

Une autre hypothèse veut que l'évaluation du temps dépende essentiellement du système nerveux. On a montré des rythmes circadiens dans certaines cellules nerveuses isolées d'un organisme inférieur. Des chercheurs ont conditionné des cellules cérébrales à décharger à intervalles réguliers. On ne sait pas encore s'il y a vraiment un centre temporel dans le cerveau ou bien si, comme le pensait Pavlov, la capacité d'évaluer le temps est une propriété générale du système nerveux.

Les organismes supérieurs, tel l'homme, ne semblent pas avoir de meilleurs rythmes biologiques que les abeilles, les champignons ou les plantes. Ces rythmes sont seulement plus complexes. Il faudrait des études comparées systématiques pour savoir si la régulation temporelle acquise est meilleure chez les organismes supérieurs. Pour le moment, les observations sont rares et fragmentaires.

Pour le psychologue expérimental, ces problèmes sont intéressants en eux-mêmes. De nos jours, le chercheur est tout aussi heureux de dresser un chat pour qu'il appuie sur un levier avec la régularité d'une horloge que l'était au XVIII^e siècle le botaniste qui regardait des fleurs s'ouvrir le matin et se refermer le soir dans l'obscurité d'une cave.

Mais l'étude du comportement temporel acquis a des applications tout à fait pratiques. Des chercheurs ont remarqué que la régularité des stimuli générateurs de stress semble responsable du développement de névroses chez les animaux dans des conditions expérimentales. Ainsi, les horaires arbitraires de travail

imposés à l'homme moderne peuvent-ils causer des perturbations physiques et psychologiques, tout comme la funeste régularité du travail à la chaîne.

L'homme et la conception du temps

Le problème des horloges biologiques se pose encore à un autre niveau : celui du temps subjectif. Comment l'expérience du temps devient-elle consciente, se traduit-elle en expression symbolique ? Le temps psychologique est le fruit des expériences intellectuelles et affectives de la personne, et il est façonné par le milieu culturel.

Bien que certaines cultures aient développé une philosophie explicite du temps, toutes les cultures possèdent une philosophie implicite exprimée dans leurs attitudes envers la mort, dans les mythes, le langage et le comportement quotidien. Dans certaines cultures, le temps est vécu comme un cycle perpétuel, par exemple chez les Hindous et les Hopis américains.

Le langage hopi ne décrit pas le temps de la même manière que la plupart des langues européennes. Le linguiste Benjamin Lee Whorf souligne par exemple que les verbes n'y sont pas classés selon leur temps : présent, passé ou futur. La première caractérisation concerne la validité du verbe : parle-t-on d'une situation réelle ou d'une vérité générale, etc. Les relations d'antériorité et de postériorité, comme la durée, sont des caractérisations secondaires.

Les Hopis ne découpent pas le temps en unités distinctes qui peuvent s'ajouter les unes aux autres ; ils considèrent plutôt le temps comme une représentation réitérée du même événement. Si les jours sont vus comme un événement qui se répète, la manière dont on traite un jour influera sur le suivant. Le peuple hopi attache une grande importance à la préparation des événements à venir et croit qu'en maintenant des conditions favorables aujourd'hui, ils peuvent assurer le déroulement favorable de l'avenir. Cette attitude est bien différente de notre conception qui donne au temps un point de départ et, éventuellement, une fin.

Une expérience de Jean Piaget

Jean Piaget⁶, qui étudia l'origine et le développement du concept du temps chez l'enfant, conclut qu'il n'existe pas d'intuition primitive du temps. Au moins au niveau cognitif, le temps psychologique naît d'une coordination entre distance et vitesse (ce fut une question posée par Albert Einstein à propos de la relativité du temps qui lança Piaget dans cette partie de ses recherches).

Dans une expérience typique, Piaget montre à un enfant deux petites voitures. L'une doit parcourir 60 centimètres, l'autre un mètre. Elles partent ensemble, mais la seconde va plus vite et s'arrête

avant la première. L'enfant de moins de 5 ans croit que la deuxième a roulé plus longtemps. Il va justifier son affirmation en disant qu'elle a parcouru une plus grande distance ou qu'elle est allée plus vite. Donc, pour l'enfant, plus vite signifie davantage de temps. Ce n'est que plus tard qu'il pourra réunir les notions de vitesse et de distance en un concept unitaire du temps.

La relation qui existe entre le concept de temps et le processus biologique plus élémentaire de régulation temporelle soulève une controverse. Le psychologue français Paul Fraisse⁷ n'est pas complètement d'accord avec Piaget. Il pense que l'on doit considérer trois niveaux différents en analysant le temps biologique et psychologique : le niveau des rythmes biologiques, le niveau de l'expérience directe de durée (temps vécu) et le niveau de la conceptualisation où les activités cognitives élaborent le concept du temps. Bien que des interactions puissent exister entre les trois niveaux, elles ne sont pas essentielles et un niveau n'émerge pas du niveau précédent.

Piaget pense qu'il y a continuité, à partir de la forme la plus simple d'organisation jusqu'aux plus complexes. Dans ce cas, l'évaluation biologique du temps, le sentiment du temps et la conception cognitive résulteraient tous d'une sorte de coordination entre vitesse et distance ou fréquence. Piaget a cependant choisi de s'occuper du niveau le plus élevé du comportement humain : les opérations logiques. Si la relation vitesse-distance n'est pas fournie par le monde extérieur, ce qui peut être le cas chez les organismes plus simples, il faut supposer qu'elle provient de l'organisme lui-même. Et nous voilà renvoyés à la notion d'horloge interne. Les philosophes du temps sont-elles seulement des constructions symboliques, sans aucun lien avec les régulations temporelles de l'organisme ? A première vue, les deux peuvent sembler distinctes, mais le genre de rapprochement suggéré ici, tout en étant hautement spéculatif, n'est pas sans fondement. On pourrait poser le problème ainsi : les régulations temporelles des fonctions physiologiques et du comportement déterminent-elles notre appréciation consciente du temps, au moins jusqu'à un certain point ? Et par là, indirectement, notre philosophie implicite du temps ? De telles questions étaient peut-être abstraites il y a cinquante ans. Mais, aujourd'hui, elles sont devenues concrètes. Marc Richelle

6. Voir *Psychologie* n° 14, p. 50, n° 15, p. 49.

7. Paul Fraisse : psychologue français ; directeur du Laboratoire de psychologie expérimentale et comparée de l'École pratique des hautes études, professeur à la Sorbonne ; il anime la Société française de psychologie. On lui doit des recherches sur la perception, la mémoire et, surtout, sur les problèmes du rythme et du temps.

Traduction Maurice de Cheveigné.

© *Psychology Today* et *Psychologie*.

psychologie

comprendre, savoir, agir



dans le monde d'aujourd'hui

Mai 1971 - 5 F - N° 16

Notre quiz du mois	4	Quelle est la part de la bête en vous ?
Un chercheur et ses idées	9	Mélanie Klein <i>La mère de la psychanalyse,</i> par Georges H. Chacornac
Vie moderne	17	La chirurgie esthétique <i>Une forme de psychothérapie,</i> par Sarah Peltant
Psychologie avancée	25	Les horloges biologiques et notre comportement <i>Mécanismes fragiles : à ne pas malmener,</i> par Marc Richelle
Psychologie expérimentale	33	La mémoire, c'est aussi une affaire de chimie <i>Les bases moléculaires de la mémorisation,</i> par Alain Lieury
Entretien avec...	41	Herbert Marcuse <i>« Ma façon de voir ne rejette pas le passé »,</i> par Sam Keen et John Raser
Université nouvelle	51	Pourquoi une réforme de l'enseignement du français ? <i>Une nouvelle querelle des Anciens et des Modernes,</i> par Claudine Dannequin
En librairie	58	Le Jugement dernier (Gordon Rattray Taylor) La Psychanalyse des névroses (Hélène Deutsch) Histoire de la psychiatrie (Yves Pelicier)
Au cinéma	64	Love success, par Jacques Loew
Au théâtre	65	Œdipe roi, par Marcel Turbiaux
Les arts	65	Picasso, c'est nous, par Jean-Louis Ferrier
Echos	66	et Informations
Who's who	67	dans « Psychologie »

Le prochain numéro sera en vente le 3 juin 1971

