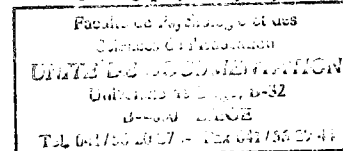


- Rotter (J. B.) — Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement, *Psychological Monographs*, 1966, 80, n° 609.
- Seligman (M. E. P.), Abramson (L. Y.), Semmel (A.), von Baeyer (C.) — Depressive attributional style, *Journal of Abnormal Psychology*, 1979, 88, 242-247.
- Seligman (M. E. P.), Peterson (C.) — *A learned helplessness perspective on childhood depression : theory and research*, University of Pennsylvania, document manuscrit, 1982.

(Accepté le 12 janvier 1987.)



REVUE CRITIQUE

Laboratoire de Psychologie expérimentale
Université de Liège¹

VARIABILITÉ COMPORTEMENTALE ET CONDITIONNEMENT OPÉRANT CHEZ L'ANIMAL

par Bruno BOULANGER², Anne-Michèle INGBOS,
Martine LAHAK, Armando MACHADO³ et Marc RICHELLE⁴

SUMMARY : Behavioral variability and operant conditioning in animals.

The purpose of this critical review of current knowledge in the field of animal behavioral variability within operant conditioning settings, is to pave the way of future research. The present review is organized around two main lines : 1) the influence of several variables on the spontaneous variability of the operant response and 2) the selective reinforcement of operant response variability. It is concluded that variation mechanisms have been studied much less than selection mechanisms (even if these mechanisms are complementary in theories of learning). Some results lead us to consider behavioral variability as an inherent dimension of behavior, sensitive to contingencies of reinforcement, just like any other dimension (e.g. response force or duration).

Key words : behavioral variability, operant conditioning, animal behavior.

La psychologie de l'apprentissage chez l'animal apparaît, comme le notait Gruber (1976), plus préoccupée de répétition des comportements acquis que de leur acquisition elle-même. Ainsi, l'activité opérante est généralement appréhendée à travers la reproduction stéréotypée d'une unité motrice élémentaire, attestant le contrôle exercé par les contin-

1. 5, boulevard du Rectorat, Bât. B. 32, Sart-Tilman, 4000 Liège, Belgique.

2. Aspirant chercheur FNRS.

3. Boursier de l'Instituto Nacional de Investigacao Cientifica, Portugal.

4. Cette revue critique a été rédigée grâce à des crédits accordés par le Fonds National de la Recherche Scientifique et par l'United States Army-European Research Office (DAJA-45-85-C-0038).

136
11078
710-214
00PS9-214

gences de renforcement. Le terme de conditionnement en a pris, non seulement dans le grand public, mais parmi les psychologues non spécialisés en la matière, une connotation particulière : il s'y attache une notion de passivité du sujet soumis à des contraintes qui rendent sa conduite rigide. Contrairement aux activités de résolution de problème, où le sujet mettrait en œuvre ses véritables capacités adaptatives — ou, chez l'homme, aux activités créatives — le conditionnement passe pour un mécanisme qui, loin de servir l'adaptation du sujet, irait à son encontre, du moins dès que l'on dépasse le niveau du comportement très simple et le cadre particulier d'une situation expérimentale très artificielle.

Cette représentation du conditionnement est discutable, à double titre, car, d'une part, s'agissant d'un mécanisme d'apprentissage, on s'attendrait à ce que l'accent soit mis sur le changement, plutôt que sur la stabilisation des conduites, et d'autre part, on comprendrait mal, dans le cadre habituel de l'explication biologique, comment se serait mis en place un processus de modification des conduites de quelque importance et de quelque universalité qui ne soit, en règle générale, au service de l'adaptation. Elle ne s'accorde pas avec les formulations théoriques qui tentent de cerner les caractères dynamiques du mécanisme de conditionnement. Ces formulations ont recours à une analogie avec le mécanisme qui, à une autre échelle, celle de l'évolution des espèces, rend compte lui aussi de transformations et d'émergences de formes nouvelles (voir Skinner (1966) ; Plotkin (1982) ; Richelle (1983)). On sait que, dans le sillage de Darwin, la biologie reconnaît dans l'évolution du vivant le fruit de la pression sélective du milieu s'exerçant sur le matériel génétique. La pression sélective ne créant rien, mais se bornant à trier, les formes nouvelles dépendent des variations du matériel génétique — variations dues aux mutations ou résultant de la recombinaison des gènes au sein des populations. Une théorie des changements biologiques se doit donc d'aborder ces variations, d'en cerner la nature et les sources, non moins que de préciser les processus de tri impliqués dans la rencontre de l'espèce avec sa niche écologique. Le modèle de l'évolution biologique, appliqué au développement des conduites de l'individu, tient, faut-il le rappeler, une place centrale dans la théorie constructiviste de Piaget (1967). Dans un autre contexte, Popper (1973) l'a explicitement utilisé pour rendre compte de l'évolution des connaissances. On le retrouve encore dans la théorie de la stabilisation sélective proposée par Changeux (1983) à propos de l'épigénèse des connexions neuronales dont on peut penser qu'elles renvoient, sur le plan des conduites, aux jeux conjugués du développement et de l'apprentissage.

Si l'analogie, appliquée au conditionnement, a quelque valeur, ne serait-ce qu'au niveau métaphorique, la psychologie de l'apprentissage devrait attacher une attention aussi grande au volet variation qu'au volet sélection du processus de conditionnement. Or pour des raisons que l'on trouvera discutées ailleurs (voir Richelle, 1983), l'étude des

variations a été largement négligée au profit de celle des contraintes sélectives. Si, au plan théorique, plusieurs auteurs ont attiré l'attention sur l'importance des variations (Skinner, 1966 ; Staddon et Simmelhag, 1971), l'analyse expérimentale n'a guère suivi. Quelques recherches pourtant font exception, qui attestent qu'aucun obstacle technique ne s'oppose à ce que le problème soit abordé et que quelques chercheurs en ont perçu la portée théorique. Elles méritent d'être synthétisées et discutées, dans le double but de susciter un intérêt pour une problématique qui recouvre, à nos yeux, la moitié à peine explorée du territoire de l'apprentissage, et de repenser cette dernière dans une théorie intégrée où les activités de résolution de problème, les productions créatives et l'activité exploratoire n'apparaissent plus comme distinctes voire opposées aux mécanismes d'apprentissage mais s'y articulant étroitement.

La revue qui suit se limite aux travaux portant sur les réponses opérantes chez l'animal. Il s'agit là d'une restriction délibérée du domaine étudié, que justifient d'une part les qualités de rigueur et d'élaboration des expériences sur l'animal, par rapport aux recherches comparables sur l'enfant ou l'adulte humain, d'autre part le souci de montrer que l'intérêt des variations concerne déjà clairement les apprentissages élémentaires chez l'animal et n'attend pas que l'on atteigne des niveaux supérieurs de complexité des conduites.

Les recherches présentées sont organisées autour de deux questions :

1 / Quelles variations présente, dans les marges autorisées par la définition que l'expérimentateur en a choisie, la réponse opérante, en fonction de divers facteurs, contingences de renforcement, histoire du sujet, etc. Nous parlerons à ce propos de variabilité spontanée en ce sens qu'elle n'est pas une condition requise pour l'obtention du renforcement.

2 / Est-il possible de renforcer sélectivement les variations d'une réponse opérante au même titre que tout autre aspect, force, localisation, amplitude, durée, etc. ? Ici la variabilité est requise.

La première question n'est pas sans rapport avec un problème soulevé par Skinner dans son article théorique classique (Skinner, 1935) où la notion de réponse opérante était définie comme une classe dont les membres — des réponses réellement produites et enregistrées — pouvaient varier pour autant qu'elles répondent au critère définissant la classe. Ainsi, l'appui sur un levier entraîne le renforcement si la force exercée atteint une valeur minimale ; au-delà de ce minimum, la force peut varier, comme peut varier d'autre part la durée, qui n'a pas été spécifiée dans la définition de la réponse efficace.

On traitera d'abord les réponses opérantes simples, pour examiner ensuite les réponses complexes, qui nous rapprochent des tâches de résolution de problème.

A. — VARIABILITÉ SPONTANÉE

1 / RÉPONSES OPÉRANTES SIMPLES

C'est à Antonitis (1951) que l'on doit la première recherche sur la variabilité de la réponse opérante. La réponse dans cette étude pouvait varier quant à sa localisation — introduction du museau du rat en un point d'une fente horizontale de 50 cm. Dans des situations dites de renforcement continu (CRF : chaque réponse est renforcée), la variabilité, considérable en début d'apprentissage, diminue progressivement pour faire place, au fil des séances, à un comportement plus stéréotypé. Elle se manifeste à nouveau en situation d'extinction. Eckerman et Lanson (1969), dans une recherche comparable, présentent à leurs pigeons une clé-réponse longue de 20 cm, subdivisée en 10 zones. Ils confirment les résultats d'Antonitis, comme le font d'autres auteurs qui ont étudié la variabilité à propos d'autres dimensions de la réponse, telles que la durée (Millenson et Hurwitz, 1961 ; Margulies, 1961 ; Crow, 1978 ; Lachter et Corey, 1982), la force (Notterman, 1959), la latence (Stebbins, 1962), le travail — mesuré par le déplacement du levier — (Herrick, 1963, 1964 ; Herrick et Bromberger, 1965) et la topographie (Muenzinger, 1928).

En règle générale, lorsque les critères définissant la classe opérante autorisent des fourchettes de variation peu contraignantes, on observe que les réponses se stabilisent progressivement autour d'une valeur centrale, souvent différente d'un animal à l'autre. L'augmentation de la stéréotypie de la réponse, au fil de l'exposition au CRF, reflète le contrôle par le renforcement et est sans doute interprétable par la tendance au moindre effort (Herrick et Bromberger, 1965, par exemple) ou, de façon plus raffinée, en terme d'optimalisation du comportement (Notterman, 1959 ; Sladdon, 1980, par exemple).

La variabilité réapparaissant en situation d'extinction — en fonction, entre autres, de la durée de l'entraînement en CRF (Thompson, Heistad et Palermo, 1963) — atteste la réversibilité du phénomène constaté en phase de conditionnement. La situation d'extinction ne se borne donc pas à réduire le débit des réponses, elle en augmente la variabilité.

D'autres recherches ont exploré les situations à renforcement intermittent, intermédiaires entre ces deux extrêmes que sont le renforcement continu et l'extinction. A l'exception des travaux de Herrnstein (1961), de Millenson, Hurwitz et Nixon (1961) et de Boren, Moersbaecher et Whyte (1978) — sur lesquels nous reviendrons —, on observe généralement une augmentation de la variabilité lors du passage du CRF au renforcement intermittent (Millenson et Hurwitz, 1961 ; Stebbins et Lanson, 1962 ; Herrick et Bromberger, 1965 ; Ferraro et Branch, 1968 ; Eckerman et Lanson, 1969 ; Lachter et Corey, 1982 ; Tremont, 1984).

Se pose ici la question de la relation entre le degré d'intermittence et la variabilité. On peut, avec Schoenfeld (1968), faire l'hypothèse qu'aux

périodes successives d'extinction inhérentes aux situations de renforcement intermittent, correspondrait une variabilité comportementale accrue, par rapport à celle que l'on observe en CRF. Par conséquent, le nombre de variantes renforcées de la classe opérante étant plus élevé, l'extinction sera prolongée, chaque variante devant être éteinte séparément. Cette hypothèse implique que si les renforcements se font plus rares (si le degré d'intermittence augmente), la variabilité augmente. C'est ce que confirment Tremont (1984), travaillant sur les intervalles inter-réponses (IRI), et Boren *et al.* (1978), sur la localisation (choix entre 6 leviers). Par contre, les résultats de Millenson et Hurwitz (1961), sur la durée, de Tremont (1984), sur la force, et d'Eckerman et Lanson (1969), sur la localisation, vont dans le sens opposé. Ces données contradictoires s'expliquent peut-être par trois variables : le contexte comportemental, la dimension de la réponse mesurée et le type de programme de renforcement en cours (programme à composante temporelle ou programme à proportion).

— Il y a lieu de considérer le contexte comportemental dans lequel la réponse opérante apparaît. En effet, la conduite est un phénomène à caractère continu (Skinner, 1953 ; Schoenfeld et Farmer, 1970), et ce sont seulement des exigences méthodologiques qui imposent d'isoler des unités arbitraires du « flux comportemental » ininterrompu. Les autres comportements de l'organisme interagissent avec la réponse opérante et peuvent donc influencer l'expression de sa variabilité. Une étude de Herrnstein (1961) illustre ce point et mérite un examen détaillé. Herrnstein constate, à l'encontre d'autres chercheurs, qu'un programme de renforcement intermittent à composante temporelle (VI 3 mn) entraîne une diminution de la variabilité dans la localisation de la réponse, par rapport à la variabilité observée précédemment en CRF. Dans son dispositif expérimental — une cage de conditionnement pour pigeons —, une longue clé-réponse est placée sur une paroi et le distributeur de renforcements sur la paroi opposée. En CRF, les pigeons donnent plus de coups de bec aux extrémités de la clé et cette préférence s'accroît dès la première séance en VI 3 mn (comportements très stéréotypés). Ferraro et Branch (1968), et Eckerman et Lanson (1969) reproduisent cette expérience, mais en plaçant le distributeur de renforcements sous le centre de la clé-réponse. Ils observent, à l'opposé de Herrnstein, une forte augmentation de la variabilité lors du passage au renforcement intermittent, conformément aux données des autres auteurs. On peut supposer que, dans l'expérience de Herrnstein, d'autres comportements que ceux pris en compte par l'expérimentateur, tels les déplacements entre distributeur de renforcements et dispositif-réponse, auraient interagi avec la réponse opérante et influencé la variabilité de cette dimension.

— Cette variable « contexte comportemental » paraît en interaction avec la variable « dimension de la réponse ». Tremont (1984) étudie cette interaction en mesurant, d'une part, la variabilité de la force de la

réponse — dimension qu'il considère comme peu altérable par le voisinage d'autres comportements — et, d'autre part, la variabilité des intervalles inter-réponses — dimension supposée plus vulnérable à l'interférence des comportements apparaissant entre les réponses opérantes. En augmentant l'intermittence d'un programme à intervalles variables, il obtient un accroissement de la variabilité des *irr*, mais non de celle de la force de la réponse. L'importance du flux comportemental, abondamment démontrée dans d'autres perspectives, doit inciter, ici aussi, les chercheurs à mieux contrôler et mesurer les comportements autres que la réponse opérante et susceptibles d'en influencer la variabilité.

— S'agissant du type de programme de renforcement intermittent en cours, la plupart des recherches utilisant des programmes à composante temporelle montrent une augmentation de la variabilité comportementale lors du passage du *crf* au renforcement intermittent (Ferraro et Branch (1968), Eckerman et Lanson (1969), Boren *et al.* (1978), pour la localisation de la réponse ; Tremont (1984), pour les intervalles inter-réponses ; Millenson *et al.* (1961), Schwartz et Williams (1972), pour la durée de la réponse). Quant aux recherches utilisant des programmes de renforcement intermittent à proportion, certaines montrent une augmentation durable de la variabilité comportementale (Herrick, 1965 ; Herrick et Bromberger, 1965 ; Schwartz et Williams, 1972), d'autres une augmentation temporaire (Schaeffer et Steinhorst, 1959) et d'autres, enfin, n'obtiennent pas d'augmentation (Millenson *et al.*, 1961, Boren *et al.*, 1978). Boren *et al.* (1978) comparent, plus spécifiquement, les programmes à intervalles fixes (*fi*) et les programmes à proportion fixe (*fr*). Ils étudient la localisation de la réponse sur six leviers fonctionnellement semblables, chez des singes soumis à différentes valeurs de *fr* et de *fi*. Les valeurs du *fi* sont choisies sur la base des résultats obtenus en *fr*, afin d'apparier ces programmes en terme du degré d'intermittence (*yoked control design*). En *fr*, la stéréotypie de la réponse — mesurée par le nombre de changements de leviers — est presque maximale pour toutes les valeurs envisagées (1 à 400), alors qu'en *fi*, la variabilité de la localisation est fonction du degré de l'intermittence. Zeiler (1968) observe le même phénomène en *fr* avec des pigeons. Une explication possible des différences entre les types de programme intermittent se base sur la nature de l'organisation des réponses qu'ils entraînent. En programme à proportion, le taux de renforcement obtenu est fonction du débit des réponses, qui se comportent comme des unités fonctionnelles (Zeiler, 1977), avec une variabilité minimale. En programme à composante temporelle, le taux de renforcement est, par contre, pratiquement indépendant du taux de réponse.

2 / RÉPONSES COMPLEXES

Une réponse complexe est constituée de réponses simples, identiques ou non, émises successivement. Chaque réponse simple produit les conditions pour la réponse simple suivante. Les situations proposées pour étudier la variabilité des réponses complexes peuvent être résolues par plusieurs séquences correctes de réponses simples.

Une tâche de ce type a été mise au point par Vogel et Annau (1973) pour les pigeons. Le matériel se compose d'une cage opérante comprenant une matrice de 4×4 lampes, deux clés-réponse et un distributeur de grains. La réponse exigée est de trois coups de bec sur chaque clé-réponse, dans n'importe quel ordre. Au début de chaque essai, la lampe du coin supérieur gauche de la matrice s'allume. Un coup de bec sur une clé-réponse provoque le déplacement de la lumière d'une position vers la droite, un coup de bec sur l'autre clé-réponse déplace la lumière d'une position vers le bas. À la fin des six appuis requis, la lumière a atteint la lampe du coin inférieur droit de la matrice et le renforcement est délivré. Un quatrième appui sur l'une ou l'autre clé des deux clés-réponse termine l'essai sans renforcement. Vingt séquences différentes conduisent au renforcement. La même tâche a été utilisée par Perikel (1982) avec des rats. Schwartz (1980, 1981 a) a étudié l'influence du renforcement continu et de l'extinction sur l'établissement et le maintien des séquences de réponses émises par des pigeons, en utilisant une version légèrement modifiée de la tâche de Vogel et Annau (matrice de 5×5 lampes et 70 séquences correctes possibles).

Quelles que soient la tâche utilisée et l'espèce concernée, on constate, en *crf*, une diminution importante de la variabilité des séquences de réponses et l'apparition d'une séquence dominante (elle apparaît dans la majorité des essais). Pisacreta (1982 a, 1982 b) confirme ces résultats avec une tâche permettant un grand nombre de séquences correctes (les pigeons doivent éteindre des matrices lumineuses de 6 à 9 clés-réponse, en donnant un coup de bec sur chaque clé, dans n'importe quel ordre).

En situation d'extinction, la variabilité des séquences augmente, du moins si l'exposition préalable au conditionnement n'a pas été trop prolongée (20 sessions de 50 essais). Par contre, la stéréotypie persiste chez les pigeons dont l'entraînement a été plus intensif (50 séances de 50 essais) (Schwartz, 1980, 1981 a). Ces résultats suggèrent que, sous certaines conditions, les patterns de réponses acquis deviennent fonctionnellement intégrés. Ils se transforment en unités stéréotypées et se comportent tels des « blocs » insécables, peu sensibles à des modifications environnementales ultérieures. D'autres données vont dans le sens de cette hypothèse :

— une interruption des séances d'entraînement durant soixante jours n'influence ni la performance, ni la variabilité des séquences lorsqu'on

- replaces les pigeons dans la situation d'entraînement (Schwartz et Reilly, 1985) ;
- si des pigeons préentraînés ne disposent plus des indices lumineux (lampes éteintes), l'augmentation de la variabilité n'est que temporaire et la séquence dominante développée antérieurement ne tarde pas à réapparaître (Schwartz, 1981 b) ;
 - si on envisage les séquences comme des réponses individuelles, les données obtenues avec des pigeons préentraînés soumis à des programmes multiples ou concurrents sont conformes aux comportements observés dans les études impliquant des réponses simples (Schwartz, 1986) ;
 - si l'on considère que l'intermittence du renforcement est assimilable à une succession de périodes d'extinction, on peut prévoir que le renforcement intermittent aura des effets similaires sur la variabilité des séquences, à ceux manifestés en extinction. Schwartz (1982 b) place des pigeons préentraînés en r_1 et en r_n . Il ne constate aucune augmentation de la variabilité des séquences. Les effets de ces programmes se marquent uniquement sur le temps de latence (temps séparant le début de l'essai du premier coup de bec de la séquence) et non sur le temps séparant les coups de bec, à l'intérieur de la séquence.

Ces résultats semblent donc confirmer que la séquence n'est pas constituée par une simple juxtaposition de coups de bec, mais qu'elle forme une unité organisée, avec une structure interne. Une étude de Schwartz (1985) suggère que cette organisation est de type hiérarchique, plutôt que sous forme de chaîne de réponses.

Le caractère, homogène ou non, des réponses qui composent les séquences est susceptible d'influencer l'intégration des réponses en unités (Schwartz, 1980, 1982 a, 1982 b, 1985), ainsi que le maintien des séquences en extinction. Peu d'études expérimentales ont tenté d'analyser les effets de différentes contingences de renforcement sur la variabilité de séquences de comportements hétérogènes (succession de réponses topographiquement différentes). Les travaux de Millenson *et al.* (1961) constituent une exception à cet égard. Ces auteurs ont conditionné des rats à émettre une séquence de comportements différents (appui sur un levier suivi du déplacement de l'animal et de l'introduction du museau dans l'orifice de la cage contenant le renforcement). En renforcement continu, l'animal émet des séquences de comportements tout à fait stéréotypées. En extinction, on observe une disparition de cette stéréotypie et une modification du pattern temporel des différents comportements.

B. — EFFETS DE VARIABLES PSYCHOPHYSIOLOGIQUES ET DES STIMULATIONS AVERSIVES SUR LA VARIABILITÉ DE LA RÉPONSE

Plusieurs auteurs ont étudié l'influence de variables psychophysiologiques sur la variabilité du comportement : effets de la privation alimentaire (Elliott, 1934 ; De Valois, 1954 ; Carlton, 1962 ; McSweeney, 1974) ; de la quantité du renforcement (Carlton, 1962 ; Stebbins, 1962) ; de l'alcool ; des drogues et des lésions cérébrales (Devenport, 1983). Nous renvoyons le lecteur à Devenport (1983) pour une information complète à ce sujet. Signalons cependant que l'ensemble de ces recherches montre que la variabilité comportementale est d'autant plus importante que l'organisme est proche de son état normal (absence de privation, de substances toxiques, de lésions cérébrales). Il semble dès lors regrettable que toutes les recherches recensées étudient la variabilité comportementale chez des animaux affamés.

Les études relatives à l'influence des stimulations aversives sur la variabilité sont rares (Hamilton et Krechevsky, 1933 ; Everall, 1935 ; Maier et Klee, 1943 ; De Valois, 1954 ; Ferraro et Hayes, 1967). De plus, leurs différences méthodologiques ne permettent aucune généralisation.

C. — VARIABILITÉ OPÉRANTE

Tous les travaux que nous avons mentionnés jusqu'à présent ont étudié l'expression de la variabilité spontanée et ses rapports avec un ensemble de variables liées à l'organisme et à l'environnement. Elle est influencée par l'état de cet environnement et par ses modifications. Cette variabilité de base, condition nécessaire aux apprentissages ultérieurs, est indissociable d'une pluralité de facteurs inhérents à l'organisme, tels que l'espèce (Parker, 1974), l'expérience antérieure et l'état physiologique (Devenport, 1983). Interrogeons-nous à présent sur la possibilité de conditionner la variabilité comportementale elle-même.

1 / RÉPONSES SIMPLES

Schoenfeld, Harris et Farmer (1966) sont les premiers à avoir explicitement conditionné des variations du comportement. Ils ne renforcent des pressions de leviers chez des rats que si les intervalles inter-réponses appartiennent à une classe différente de celle de l'intervalle inter-réponses immédiatement précédent (l'exigence est ici minimale : les rats peuvent obtenir tous les renforcements programmés par la simple alternance de deux IRT de durées différentes). Les résultats montrent l'effet escompté, ce qui incite les auteurs à fournir une « recette » pour l'étude de la variabilité opérante : « ... L'entraînement à la variabilité de la réponse est

affaire : a) de définition de la forme et du degré de variabilité désirés ; b) de mise au point des contingences de renforcement qui créeraient cette variabilité ; et c) d'insertion de ces contingences dans un programme de renforcement. » Mais des études ultérieures montreront que la solution n'est pas si simple.

Blough (1966) envisage la même variable dépendante et renforce systématiquement les intervalles inter-réponses les moins fréquents de ses pigeons. Il obtient des distributions aléatoires de cette dimension. Bryant et Church (1974), pour obtenir des comportements de choix aléatoires entre deux leviers, récompensent à 75 % les comportements d'alternance entre les leviers et à 25 % la répétition de la réponse sur un même levier — comportement « préféré » par les rats. Enfin, Pryor, Haag et O'Reilly (1969) conditionnent la variabilité de la topographie de la réponse chez des marsouins, en ne renforçant que les comportements dont la forme est différente de celle des comportements émis précédemment par l'animal. Ils obtiennent l'apparition de nouvelles conduites parmi lesquelles certaines n'avaient jamais été observées dans cette espèce.

Si le peu d'études réalisées indique de façon claire que la variabilité comportementale est sensible à ses propres conséquences, et peut se comporter comme n'importe quel autre aspect du comportement (durée, force, taux...), ces travaux souffrent cependant d'un biais méthodologique. Aucun ne contrôle les effets de l'intermittence du renforcement ; au fur et à mesure que l'entraînement se déroule, le renforcement n'est plus continu, mais devient intermittent. Or, nous avons montré que l'intermittence du renforcement a tendance à augmenter la variabilité spontanée, facteur qui est ici indissociable du renforcement direct de la variabilité. On pourrait, de même, évoquer la succession de périodes d'extinction pour expliquer ces résultats.

2 / RÉPONSES COMPLEXES

Dans une tâche déjà décrite (matrice 5 × 5 lampes), Schwartz (1980 ; 1982 a) tente de conditionner la variabilité des séquences de réponses en renforçant une séquence correcte si elle est différente de la précédente (condition de variabilité minimale). Les pigeons, qu'ils soient naifs ou expérimentés, développent une séquence qui devient dominante malgré les contingences de variabilité. Perikel (1982) observe des comportements similaires chez le rat dans une tâche adaptée à ces animaux (matrice 4 × 4 lampes ; 2 leviers-réponse). Schwartz (1982 a), émettant l'hypothèse que les pigeons maîtriseraient la contingence de variabilité si leur répertoire comportemental contenait au moins deux séquences de réponses, confronte des animaux expérimentés à deux situations d'apprentissage successives. Dans un premier temps, il les conditionne à alterner de manière stricte deux séquences de réponses particulières différentes durant 50

séances. Dans un second temps, il les place dans la condition de variabilité minimale (50 séances). Même si à la fin de la première phase et au début de la seconde, les pigeons tendent à produire les deux séquences de réponses avec la même fréquence, lors des dernières séances de la seconde phase, le comportement d'alternance se détériore et une séquence devient dominante. Et l'auteur de conclure : « ... alors qu'il est clair que le renforcement peut créer un répertoire de réponses variées bien que définies et circonscrites, il n'est pas clair qu'il peut accroître la variabilité *per se* » (Schwartz, 1982 a, p. 179)⁵.

Pour Page et Neuringer (1985), la contrainte de la réponse définie par Schwartz (4 coups de bec sur chaque clé) explique son échec à conditionner la variabilité et entraîne une limitation des séquences possibles. Il n'y a que 70 séquences possibles contre 256 dans une situation où les huit coups de bec ne doivent pas être également répartis entre les deux clés. En supprimant cette contrainte ainsi que la matrice d'indices lumineux, ces auteurs conditionnent des pigeons à émettre des séquences de huit réponses sur deux clés disponibles. Les pigeons obtiennent plus de 70 % de renforcements possibles même si une séquence doit être différente des 50 précédentes. Les séquences ainsi émises sont comparables à celles que produit un générateur de nombres pseudo-aléatoire.

En contrôlant l'intermittence du renforcement (*yoked control design* : les renforcements sont donnés selon le même pattern temporel que précédemment, mais ne sont plus contingents à la variabilité des séquences), ils démontrent que la variabilité observée n'est pas une expression spontanée liée à l'intermittence du renforcement mais qu'elle est bien fonction des contingences de celui-ci. Ils mettent également en évidence que la variabilité peut être placée sous le contrôle d'un stimulus discriminatif (alternance d'exigence d'une séquence stéréotypée et d'exigence de variabilité). A la différence de Schwartz, Page et Neuringer montrent que la variabilité présente les caractéristiques d'un opérant, au même titre que d'autres dimensions de la réponse (force, localisation...). Lorsque des pigeons préalablement conditionnés à varier leurs séquences de réponses sont ensuite placés dans une situation identique à celle utilisée par Schwartz (matrice 5 × 5 ; 4 coups de bec sur chaque clé ; condition de variabilité minimale), ils obtiennent des résultats comparables aux siens (40 % des renforcements possibles). Toutefois, la cause du faible pour-

5. L'échec de cette tentative a des fondements méthodologiques. Dans la première phase, deux séquences particulières sont strictement renforcées alors que dans la condition de variabilité minimale toute séquence nouvelle l'est également. Cette discordance entre les deux phases produirait une interférence entre deux types d'opérant : d'une part, les deux séquences acquises devenues intégrées et, d'autre part, des séquences de réponses juxtaposées d'un niveau de complexité inférieur. Le renforcement des dernières interférerait avec celui des séquences alternantes (cf. Schwartz et Reilly (1985), pour une analyse détaillée du processus d'interférence).

centage de renforcement est différente : les pigeons de Schwartz échouent parce qu'ils ont tendance à répéter la même séquence, alors que pour ceux de Page et Neuringer, l'échec est dû à un cinquième coup de bec sur une des deux clés. En outre, les séquences de réponses émises par les pigeons de Schwartz se présentent comme des unités intégrées et insécables, alors que chez Page et Neuringer, les pigeons distribuent leurs réponses de manière quasi aléatoire. L'analyse des séances d'entraînement préalables à la situation de variabilité minimale permet d'expliquer la nature différente des séquences émises. Les pigeons de Schwartz développent dès ce stade une séquence de réponses fonctionnellement intégrée et non modifiable. En effet, dans la période d'entraînement, les pigeons doivent produire quatre coups de bec sur chaque clé sans exigence de variabilité, alors que chez Page et Neuringer, les pigeons sont d'emblée placés dans une situation où toutes les séquences de réponses produites aléatoirement sont renforcées, pour autant qu'elles soient différentes des précédentes.

A partir de ces résultats, quelques réflexions peuvent être faites à propos de la tâche utilisée par Schwartz. Si les animaux abordent la situation en émettant un ensemble de séquences de réponses « juxtaposées » variables et obtiennent peu de renforcements, ils ne peuvent optimiser leur gain qu'en maîtrisant la tâche elle-même ; ce qui entraîne une diminution de la variabilité. Il est dès lors contradictoire d'exiger ultérieurement la variabilité du comportement quand il n'existe plus qu'une réponse intégrée sous une forme stéréotypée dans le répertoire de l'animal.

Un des auteurs de cet article (Boulanger, 1986) a réussi à conditionner la variabilité des séquences de réponses en veillant à ce que les pigeons ne puissent développer de séquences intégrées, tout en maîtrisant la contrainte de distribution égale des réponses sur les deux clés (matrice 4×4 lampes). Grâce à un préentraînement adéquat⁶, il parvient à établir chez l'animal un répertoire de réponses caractérisé par des unités « minimales » différentes qui, en se combinant, permettent de résoudre la tâche de façon variée. Ce type de répertoire peut être considéré comme intermédiaire entre celui créé par Schwartz et celui des pigeons de Page et Neuringer. Cependant, même dans ce cas, le nombre de possibilités est encore fort limité.

D. — CONCLUSION

Si on reprend l'analogie avec la théorie de l'évolution, on pourrait affirmer, après cette brève revue de la littérature, que les données actuelles concernent plus les mécanismes sélectifs que les mécanismes de la variabilité comportementale. L'absence d'une cohérence au niveau des résultats

6. En allumant de façon aléatoire, au début de chaque essai, des lampes de plus en plus éloignées du but, il amène progressivement les pigeons à opérer des séries de discriminations successives.

tats empiriques est claire : ceux-ci sont parfois contradictoires, parfois non comparables, et inexistantes dans certains domaines (le *shaping* ou les relations entre variabilité et émotions, par exemple). Les axes autour desquels les recherches sont organisées ne sont pas évidents, et les variables étudiées jusqu'à présent ont été « importées » de l'étude des mécanismes sélectifs (par ex. : renforcement, extinction, intermittence, etc.). D'autre part, cette même revue illustre la possibilité technique et méthodologique d'une étude de la variabilité en tant que variable (cf. Lepley, 1954).

Après le résumé des données expérimentales et de quelques problèmes spécifiques, un ensemble de réflexions générales et la présentation de quelques voies de recherche semblent s'imposer.

— Si le renforcement contingent à une dimension du comportement, comme la force ou la localisation, conduit à une diminution de la variabilité, le processus responsable de cet effet n'a pas été directement étudié. Plusieurs hypothèses ont été proposées à des niveaux différents :

- a) Effet de la relation de contingence (renforcement différentiel), généralement non contrôlé par l'expérimentateur, entre certaines variantes de la réponse et l'obtention du renforcement ;
- b) Effet des contiguïtés temporelles accidentelles entre certaines valeurs de la dimension comportementale envisagée (une durée particulière de la réponse, par exemple) et le renforcement, ce qui pourrait entraîner, de façon automatique, l'augmentation de la probabilité d'émission de réponses ayant cette durée. La stéréotypie serait alors l'effet de la répétition de ce cycle ;
- c) A un autre niveau, cet effet serait dû à la maximalisation du rapport coûts/gains énergétiques (au moins en ce qui concerne la durée, la force ou la latence de la réponse ; d'autres dimensions telles que la localisation ne se prêtent pas aussi aisément à cette interprétation).

Ces hypothèses n'étant pas équivalentes — telles qu'elles sont formulées — une recherche plus approfondie des processus qui réduisent la variabilité comportementale s'avère indispensable.

— La phase d'élaboration de *shaping* de la réponse est un moment privilégié d'interaction entre la variabilité et la sélection des comportements. Cependant, peu d'études ont été consacrées à ce processus (les travaux de Platt (1979) cependant, font l'exception).

— Une caractéristique commune à tous les travaux recensés est leur limitation à l'étude de la variabilité à l'intérieur d'une classe comportementale. De plus, l'attention a porté sur une seule dimension du comportement à l'intérieur de cette classe (par exemple, la force de la réponse opérante). L'élargissement des études à plusieurs classes et dimensions du comportement (Notterman et Mintz, 1965) contribuerait à clarifier les contradictions relevées dans les recherches publiées jusqu'à présent.

— Dans le cadre de la variabilité opérante, les quelques résultats présentés ci-dessus, qui exigent des répliques et extensions à d'autres comportements et à d'autres espèces, nous amènent à douter de la validité de certaines conceptions de l'apprentissage et du renforcement (telle que l'apprentissage conçu comme perte, puisqu'il réduit le potentiel de variabilité). Certaines expériences indiquent, par contre, que le renforcement n'induit pas nécessairement la stéréotypie et peut même augmenter la variabilité d'une classe opérante. L'étude de ce phénomène — renforcement différentiel de la variabilité — pourra fournir un outil important dans la compréhension de la flexibilité et du degré de différenciation possible des diverses classes comportementales (Pryor *et al.*, 1969). Dans ce contexte on peut penser qu'une des conditions nécessaires au conditionnement de la variabilité pourrait être l'existence, dans le répertoire de l'animal, d'éléments comportementaux différents, soit issus de variables phylogénétiques, soit acquis pendant l'ontogenèse. On devrait s'attendre à conditionner plus facilement la variabilité chez des individus qui présentent des répertoires comportementaux plus riches (Richelle, 1976 ; cf. également les travaux sur les « contraintes sur l'apprentissage »).

— Une des lacunes majeures de l'étude expérimentale de la variabilité est l'absence de travaux situés dans une perspective ontogénétique. Quelques auteurs (Teitelbaum, 1977 ; Segal, 1972) ont considéré que le comportement opérant se développe à partir du comportement réflexe présent aux premiers stades du développement. Des études similaires sur la variabilité comportementale seraient importantes puisqu'elles nous aideraient à clarifier les effets dus à l'exposition précoce à des environnements plus ou moins riches et ceux dus à des expériences plus ou moins variées.

Ces deux dernières remarques ouvrent de nouvelles perspectives de recherche, non seulement dans le domaine de l'apprentissage et du développement, mais aussi dans ceux de l'éthologie et de la psychologie comparée.

RÉSUMÉ

Le but de cette revue, qui dresse un bilan des connaissances relatives à la variabilité comportementale en conditionnement opérant chez l'animal, est d'ouvrir la voie aux recherches futures. Les recherches présentées sont organisées autour de deux axes : 1) L'examen de la variabilité spontanée de la réponse opérante en fonction de divers facteurs ; et, 2) L'étude des possibilités de renforcement sélectif des variations de la réponse opérante — variabilité requise. À l'issue de cette revue, il apparaît clairement que les mécanismes de variation ont été beaucoup moins étudiés que les mécanismes de sélection du comportement (mécanismes pourtant complémentaires en théorie de l'apprentissage). Quelques résultats laissent entrevoir

la possibilité de considérer la variabilité comportementale comme une dimension inhérente au comportement, sensible aux contingences de renforcement, comme le sont la force, la durée...

Mots clés : variabilité comportementale, conditionnement opérant, animal.

BIBLIOGRAPHIE

- Antónitis (J. J.) — Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1951, 42, 273-281.
- Blough (D. S.) — The reinforcement of least-frequent interresponse times, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1966, 9, 581-591.
- Boren (J. J.), Moersbaeche (J. M.), Whyte (A. A.) — Variability of response location on fixed-ratio and fixed-interval schedules of reinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1978, 30, 63-67.
- Boulanger (B.) — *How to train pigeons to vary their sequences of responses*, poster présenté à la journée de la Société Belge de Psychologie, mai 1986, Bruxelles, 1986.
- Bryant (D.), Church (R. M.) — The determinants of random choice, *Animal Learning and Behavior*, 1974, 22, 245-248.
- Carlton (P. L.) — Effects on deprivation and reinforcement-magnitude of response variability, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1962, 5, 481-489.
- Changeux (J.-P.) — *L'homme neuronal*, Paris, Fayard, 1983.
- Crow (L. T.) — A comparison of the effects of extinction and satiety on operant response duration in the rat, *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1978, 11, 86-88.
- De Valois (R. L.) — The relation of different levels and kinds of motivation to variability of behavior, *Journal of Experimental Psychology*, 1954, 47, 392-398.
- Devenport (L. D.) — Spontaneous behavior : inference from neuroscience, in: R. L. Mellgren (Edit.), *Animal cognition and behavior*, New York, North-Holland, 1983, 83-125.
- Eckerman (D. A.), Lanson (R. N.) — Variability of response location for pigeons responding under continuous reinforcement, intermittent reinforcement and extinction, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1969, 12, 73-80.
- Elliott (M. H.) — The effect of hunger on variability of performance, *American Journal of Psychology*, 1934, 46, 107-112.
- Everall (E. E.) — Perseveration in the rat, *Journal of Comparative Psychology*, 1935, 19, 343-369.
- Ferraro (D. P.), Branch (K. M.) — Variability of response location during regular and partial reinforcement, *Psychological Reports*, 1968, 23, 1023-1031.
- Ferraro (D. P.), Hayes (K. M.) — Variability of response duration during punishment, *Psychological Reports*, 1967, 21, 121-127.
- Gruber (H.) — Créativité et fonction constructive de la répétition, *Bulletin de Psychologie*, 1976, 327, 235-239.
- Hamilton (J. A.), Krechevsky (I.) — Studies in the effect of shock upon behavior plasticity in the rat, *Journal of Comparative Psychology*, 1933, 16, 237-253.

- Herrick (R. M.) — Lever displacement during cxf and during discrimination, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1963, 56, 700-707.
- Herrick (R. M.) — The successive differentiation of a lever displacement response, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1964, 7, 211-215.
- Herrick (R. M.) — Lever displacement under a fixed-ratio schedule and subsequent extinction, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1965, 59, 263-270.
- Herrick (R. M.), Bromberger (R. A.) — Lever displacement under a variable ratio schedule and subsequent extinction, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1965, 59, 392-398.
- Herrnstein (R. J.) — Stereotypy and intermittent reinforcement, *Science*, 1961, 133, 2067-2069.
- Lachter (G. D.), Corey (J. R.) — Variability of the duration of an operant, *Behaviour Analysis Letters*, 1982, 2, 97-102.
- Lepley (W. N.) — Variability as a variable, *The Journal of Psychology*, 1954, 37, 19-25.
- McSweeney (F. M.) — Variability of responding on a concurrent schedule as a function of body weight, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1974, 21, 357-359.
- Maier (N. R.), Klee (J. E.) — Studies of abnormal behavior in the rat, XII. The pattern of punishment and its relation to abnormal fixations, *Journal of Experimental Psychology*, 1943, 32, 377-398.
- Margulies (S.) — Response duration in operant level, regular reinforcement and extinction, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1961, 4, 317-321.
- Millenson (J. R.), Hurwitz (H. M.) — Some temporal and sequential properties of behavior during conditioning and extinction, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1961, 4, 97-106.
- Millenson (J. R.), Hurwitz (H. M.), Nixon (W. L., B.) — Influence of reinforcement schedules on response duration, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1961, 4, 243-250.
- Muenzinger (K. F.) — Plasticity and mechanization of the problem box habit in guinea pigs, *Journal of Comparative Psychology*, 1928, 8, 45-70.
- Notterman (J. M.) — Force emission during bar pressing, *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1959, 58, 341-347.
- Notterman (J. M.), Mintz (D. E.) — *Dynamics of response*, New York, Wiley, 1965.
- Page (S.), Neuringer (A.) — Variability is an operant, *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1985, 11, 429-452.
- Parker (C. E.) — Behavioral diversity in ten species of non-human primates, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1974, 87, 930-937.
- Perikel (J. J.) — *Contribution à l'étude de la variabilité comportementale chez le rat*, Mémoire de licence, Université de Liège, 1982, 257 p.
- Piaget (J.) — *Biologie et connaissance: essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs*, Paris, Gallimard, 1967.
- Pisacreta (R.) — Some factors that influence the acquisition of complex, stereotyped, response sequences in pigeons, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1982 a, 37, 359-369.
- Pisacreta (R.) — Preferences among stimulus matches in pigeon, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1982 b, 38, 191-199.
- Platt (J. R.) — Interresponse-time shaping by a variable interval-like interresponse-time reinforcement contingency, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1979, 31, 3-14.
- Plotkin (H. C.) — *Learning, development and culture*, New York, Wiley, 1982.

- Popper (K. R.) — *La logique de la découverte scientifique*, Paris, Payot, 1973.
- Pryor (K. W.), Haag (R.), O'Reilly (J.) — The creative porpoise: training for novel behavior, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1969, 12, 653-661.
- Richelle (M. N.) — *Behavioral variability and the learning process*, Document présenté à la 3^e réunion de l'Association italienne pour la Thérapie et la Modification du Comportement, 28-31 octobre 1983, Reggio di Calabre, 1983.
- Richelle (M. N.) — Constructivisme et behaviorisme, *Revue Européenne des Sciences Sociales*, 1976, 14, 291-303.
- Schaeffer (H. H.), Steinhorst (R. A.) — The effect of changing the schedule of reinforcement upon duration of responding, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1959, 2, 335-341.
- Schoenfeld (W. N.) — On the difference in resistance to extinction following regular and periodic reinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1968, 11, 259-261.
- Schoenfeld (W. N.), Farmer (J.) — Reinforcement schedules and the « behavior stream », in W. N. Schoenfeld (Edit.), *The theory of reinforcement schedule*, New York, Appleton-Century-crofts, 1970, 116-132.
- Schoenfeld (W. N.), Harris (A. H.), Farmer (J.) — Conditioning response variability, *Psychological Reports*, 1966, 19, 551-557.
- Schwartz (B.) — Development of complex stereotyped behavior in pigeons, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1980, 33, 153-166.
- Schwartz (B.) — Reinforcement creates behavioral units, *Behaviour Analysis Letters*, 1981 a, 4, 33-41.
- Schwartz (B.) — Control of complex, sequential operant by systematic visual information in pigeons, *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1981 b, 7, 31-44.
- Schwartz (B.) — Failure to produce response variability with reinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1982 a, 37, 171-181.
- Schwartz (B.) — Interval and ratio-reinforcement of a complex sequential operant in pigeons, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1982 b, 37, 349-357.
- Schwartz (B.) — On the organization of stereotyped response sequences, *Animal Learning and Behavior*, 1985, 13, 261-268.
- Schwartz (B.) — Allocation of complex, sequential operants on multiple and concurrent schedules of reinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1986, 45, 283-295.
- Schwartz (B.), Reilly (M.) — Long-term retention of a complex operant in pigeons, *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1985, 11, 337-355.
- Schwartz (B.), Williams (D. R.) — Two different kind of key peck in the pigeon: some properties of responses maintained by negative and positive response-reinforcer contingencies, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1972, 18, 201-216.
- Segal (E. F.) — Induction and the provenance of the operant, in R. M. Gilbert et J. R. Millenson (Edit.), *Reinforcement, behavioral analysis*, New York, Academic Press, 1972, 1-34.
- Skinner (B. F.) — The generic nature of the concepts of stimulus and responses, *The Journal of Experimental Psychology*, 1935, 12, 40-65.
- Skinner (B. F.) — *Science and human behavior*, New York, McMillan Press, 1953.
- Skinner (B. F.) — The phylogeny and ontogeny of behavior, *Science*, 1966, 153, 1205-1215.

- Staddon (J. E.) — Optimality analysis of operant behavior and their relation to optimal foraging, in J. E. R. Staddon (Edit.), *Limits to action*, New York, Academic Press, 1980, 101-138.
- Staddon (J. E.), Simmelhag (V. L.) — The « superstition » experiment : a reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior, *Psychological Review*, 1971, 78, 3-43.
- Stebbins (W. C.) — Response latency as a function of amount of reinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1962, 5, 305-307.
- Stebbins (W. C.), Lanson (R. N.) — Response latency as a function of reinforcement schedule, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1962, 5, 299-304.
- Teitelbaum (P.) — Levels of integration of the operant, in W. K. Honig et J. E. R. Staddon (Edit.), *Handbook of operant behavior*, Englewood Cliffs (NJ), Prentice Hall, 1977, 7-27.
- Thompson (T.), Heistad (G. T.), Palermo (D. S.) — Effects of amount of training on rate and duration of responding during extinction, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1963, 6, 155-161.
- Tremont (P. J.) — Variability of force and interresponse time under random interval reinforcement schedules, *Behavioural Processes*, 1984, 9, 413-420.
- Vogel (R.), Annau (Z.) — An operant discrimination task allowing variability of reinforced response patterning, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1973, 20, 1-6.
- Zeller (M. D.) — Stimulus control with fixed-ratio reinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1968, 11, 107-115.
- Zeller (M. D.) — Schedules of reinforcement : the controlling variables, in W. K. Honig et J. E. R. Staddon (Edit.), *Handbook of operant behavior*, Englewood Cliffs (NJ), Prentice Hall, 1977, 201-232.

(Accepté le 29 juin 1987.)

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

GÉNÉRALITÉS, HISTOIRE

O'Donnel (J.) — *The origins of behaviorism : american psychology, 1870-1920*, New York, Columbia University Press, 1985, 299 p.

Entre 1870 et 1920, la psychologie subit aux États-Unis une profonde mutation : non seulement, là comme ailleurs, elle s'autonomise sur le plan institutionnel de la philosophie, mais de théorie de la conscience elle devient science expérimentale du comportement. Ce sont les déterminations sociales de ce changement qui font l'objet du livre de J. O'Donnell.

Dans les nouvelles universités américaines qui naissent à la fin du XIX^e siècle, on voit apparaître des chercheurs qui vont justifier leurs travaux par les intérêts pratiques que la société pourrait y trouver, en matière d'éducation ou de criminologie par exemple. Le pragmatisme, qui inspire ce phénomène, s'en trouve tout autant renforcé. De ce fait, on va adopter de la psychologie une conception qui sera sciemment adaptée aux options sociales des patrons de l'industrie — ou présidents d'Université — susceptibles d'alimenter les crédits de recherche. Immanquablement, la discipline va changer de trajectoire.

Certes, comme le montre J. O'Connell, les déterminations externes ne sont pas les seules : le passage à l'expérimentation intervient largement ; on le sait, la plupart des « pères fondateurs » de la psychologie scientifique font un séjour chez Wundt. Ce qu'on sait moins, c'est que le poids de l'experimentalisme allemand est moins décisif que celui de la phrénologie, même si les hypothèses de celle-ci ont vite été abandonnées. Il semble d'ailleurs que la psychophysologie de Wundt ait été rapidement rejetée et que les Américains soient plutôt allés préparer à Leipzig leur carrière future aux États-Unis.