

Conditionnement classique chez l'homme et facteurs cognitifs : I. Le conditionnement végétatif

P. Perruchet

Perruchet Pierre. Conditionnement classique chez l'homme et facteurs cognitifs : I. Le conditionnement végétatif. In: L'année psychologique. 1979 vol. 79, n°2. pp. 527-557.

[Voir l'article en ligne](#)

Résumé

Le conditionnement classique est habituellement conçu comme un processus automatique et inconscient, impliquant, pour se développer chez l'homme, la mise entre parenthèses des « processus supérieurs ». Un nombre croissant d'auteurs, cependant, inversant cette perspective, soulignent la dépendance du conditionnement vis-à-vis des activités cognitives. L'examen de la littérature expérimentale, en rapport avec ce problème, permet de conclure au caractère empiriquement nécessaire, bien que non suffisant, de la conscience verbalisable des relations entre les stimulus conditionnel et inconditionnel, dans l'instauration d'un conditionnement végétatif chez l'homme. Ces résultats expérimentaux conduisent à rejeter des conceptions trop étroites et exclusives, qu'elles soient behavioristes ou cognitivistes, mais restent cependant compatibles avec des interprétations profondément divergentes (154 références).

Avertissement

L'éditeur du site « PERSEE » – le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation – détient la propriété intellectuelle et les droits d'exploitation. A ce titre il est titulaire des droits d'auteur et du droit sui generis du producteur de bases de données sur ce site conformément à la loi n°98-536 du 1er juillet 1998 relative aux bases de données.

Les oeuvres reproduites sur le site « PERSEE » sont protégées par les dispositions générales du Code de la propriété intellectuelle.

Droits et devoirs des utilisateurs

Pour un usage strictement privé, la simple reproduction du contenu de ce site est libre.

Pour un usage scientifique ou pédagogique, à des fins de recherches, d'enseignement ou de communication excluant toute exploitation commerciale, la reproduction et la communication au public du contenu de ce site sont autorisées, sous réserve que celles-ci servent d'illustration, ne soient pas substantielles et ne soient pas expressément limitées (plans ou photographies). La mention Le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation sur chaque reproduction tirée du site est obligatoire ainsi que le nom de la revue et- lorsqu'ils sont indiqués - le nom de l'auteur et la référence du document reproduit.

Toute autre reproduction ou communication au public, intégrale ou substantielle du contenu de ce site, par quelque procédé que ce soit, de l'éditeur original de l'oeuvre, de l'auteur et de ses ayants droit.

La reproduction et l'exploitation des photographies et des plans, y compris à des fins commerciales, doivent être autorisés par l'éditeur du site, Le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation (voir <http://www.sup.adc.education.fr/bib/>). La source et les crédits devront toujours être mentionnés.

REVUES CRITIQUES

Université René-Descartes
Laboratoire de Psychologie différentielle¹

CONDITIONNEMENT CLASSIQUE CHEZ L'HOMME ET FACTEURS COGNITIFS : I. — LE CONDITIONNEMENT VÉGÉTATIF²

par P. PERRUCHET

SUMMARY

Classical conditioning has usually been considered as an automatic, unconscious process requiring the suspension of higher processes in the human. However a growing number of authors, taking the opposite point of view, emphasize that conditioning depends on cognitive activities.

A survey of the experimental literature relating to this issue leads to the conclusion that awareness of the relationships between CS and UCS is an empirically necessary, but not sufficient condition for the establishment of human autonomic conditioning. It is possible on the basis of these experimental results to reject certain narrow and extreme viewpoints, both behaviourist and cognitivist. However the results are still compatible with a wide variety of different explanations (154 ref.).

Le conditionnement classique est habituellement conçu et décrit comme un processus purement automatique et inconscient, impliquant pour se développer chez l'homme l'abstraction de toute activité cognitive. Ainsi, selon Le Ny (1964), « pour obtenir un conditionnement classique normal, il faut soustraire l'activité conditionnelle du sujet à sa conscience, à sa volonté, à tous les processus supérieurs » (p. 132). Cette conception a, semble-t-il, son origine dans les premiers travaux de conditionnement salivaire de Razran. Alors que le conditionnement apparaît instable et

1. 28, rue Serpente, 75006 Paris.

2. Cette étude a partiellement utilisé les moyens de travail fournis par le CNRS (ERA 79), l'Université de Paris V, l'EPHE, 3^e section (Laboratoire de Psychologie différentielle), et le CNAM (Service de recherches de l'INOP).

irrégulier dans les conditions habituelles (Razran, 1935), le phénomène se stabilise et s'amplifie si l'attention des sujets est dirigée vers une tâche annexe (Razran, 1936 *a*) ou simplement détournée, par la consigne, des caractères pertinents de l'expérience (Razran, 1949).

Selon d'autres auteurs cependant, le conditionnement ne peut constituer chez l'homme le processus automatique qui se manifeste chez l'animal : il est intégré, et par là même transformé, au sein d'activités spécifiquement cognitives. Son fonctionnement relève de processus fondamentalement identiques à ceux qui sous-tendent la résolution de problèmes complexes (Fuhrer et Baer, 1965) requérant la prise de conscience des caractéristiques de la situation et la participation volontaire du sujet. Ce genre de développement n'est pas entièrement nouveau : un mémoire datant de 1919 (Hamel, 1919) conclut à la dépendance du conditionnement vis-à-vis de la conscience à partir de l'analyse des rapports introspectifs des sujets recueillis en cours d'expérience. Mais la nécessité de la prise de conscience est évoquée avec une fréquence croissante dans les publications anglo-saxonnes de ces dernières années (Eriksen, 1960 ; Neisser, 1967 ; Shean, 1968 *a* ; Wilson, 1968 ; Latham et Beach, 1974 ; Brewer, 1974 ; Dawson et Furedy, 1976 ; Ross et Ross, 1976 ; Maltzman, 1977). De façon parallèle, alors que le conditionnement est classiquement conçu comme un processus élémentaire qui aurait valeur explicative pour des comportements apparemment plus complexes, plusieurs auteurs inversent cette perspective et appliquent au conditionnement les concepts et les méthodes développés, par exemple, dans le champ de l'apprentissage verbal (Saltz, 1973) ou de la mémoire (Estes, 1973). I. Maltzman, l'un des plus illustres représentants d'un néo-behaviorisme dérivant toutes les activités mentales supérieures des principes du conditionnement classique (Maltzman, 1955, 1960), écrit aujourd'hui : « Il apparaît maintenant que le conditionnement classique chez les adultes normaux, ainsi qu'il est habituellement étudié au laboratoire, est largement une conséquence de la pensée plutôt que *vice versa* » (Maltzman, 1977, p. 112).

Notre objectif est de décrire les fondements de cette évolution, en ce qui concerne le conditionnement végétatif. L'analyse sera centrée autour du concept de conscience. Opérationnellement, dans ce contexte, le terme de conscience (*awareness*) désigne la possibilité de verbaliser les relations de contiguïté temporelle entre le Stimulus Conditionnel (SC) et le Stimulus Inconditionnel (SI). L'inconscience fait l'objet de la définition inverse.

Nous tenterons tout d'abord de montrer pourquoi la conscience des relations interstimulus apparaît comme une condition nécessaire mais non suffisante à l'instauration d'un conditionnement végétatif. Puis nous analyserons comment les données expérimentales laissent ouvertes plusieurs possibilités d'interprétation.

LA CONSCIENCE COMME CONDITION NÉCESSAIRE

LES FONDEMENTS EXPÉRIMENTAUX

En conditionnement végétatif aversif, l'attention portée aux stimulus et à leurs interrelations favorise les performances (Epstein et Bahm, 1971 ; Wishner et coll., 1964, 1975). Dans cette dernière étude par exemple, Wishner et coll. (1975) présentent plusieurs fois une série d'images à des enfants. La sonnerie du téléphone, réglée à son plus haut niveau, joue le rôle de SI : elle est associée à une image donnée. Les sujets d'un premier groupe sont avertis que le téléphone ne sonne pas au hasard, et sont invités à deviner quand il doit sonner. Les sujets du deuxième groupe reçoivent la consigne de ne pas se laisser distraire par les bruits habituels du laboratoire ; lorsque le téléphone sonne, un expérimentateur répond « c'est une erreur », ou « rappelez plus tard », etc. Le conditionnement électrodermal (ElectroDermoGraphie : EDG) est plus rapide dans le premier groupe. L'effet différentiel des instructions augmente avec l'âge, mais il est déjà significatif pour le groupe d'enfants les plus jeunes (âge moyen : 5;5 ans).

Une information directe, antérieure à l'expérience, sur la nature des relations entre stimulus, facilite également le conditionnement. Ce résultat a été vérifié pour le conditionnement EDG (Grings et Kimmel, 1959 ; Block, 1962 ; Lockhart, 1968 ; Dawson, 1970 ; Harley, 1973) et pour le conditionnement du rythme cardiaque (Chatterjee et Eriksen, 1962 ; Lacey et coll., 1955).

Ces premiers résultats suggèrent que la prise de conscience des relations interstimulus est une condition *favorable* au conditionnement. Pour affirmer son caractère *nécessaire*, il faut montrer qu'en l'absence de prise de conscience le développement d'un conditionnement est impossible. Cet objectif impose de recourir à des situations expérimentales particulières ; dans les conditions habituelles en effet, la simplicité du paradigme permet à tous les sujets de prendre rapidement conscience des relations pertinentes.

Etude chez les sujets en état de sommeil ou de coma

La possibilité d'établir un conditionnement pendant le sommeil n'est pas démontrée (Bloch, 1973, p. 104 ; McDonald et Johnson, 1975).

Jelinkova (1972) prétend avoir établi, au cours de leur sommeil, un conditionnement EDG chez 17 sujets (sur 41). Malheureusement, l'expérience a été conduite sans aucune procédure de contrôle, et, de plus, le rapport de Jelinkova est très incomplet et parfois obscur ; on ignore même la nature du SI, qui semble pourtant particulièrement importante dans ce genre d'étude ; il semble que les stimulus habituellement utilisés comme SI doivent susciter un éveil, au moins momentané, du sujet.

Dans une étude récente, Bjornaes et coll. (1977) tentent d'établir

un conditionnement EDG chez 40 sujets en état de coma. 13 sujets seulement ont une RI et, parmi eux, 3 sujets manifestent une augmentation de réponses aux SC renforcés (SC⁺), et 3 aux SC non renforcés (SC⁻). Les auteurs concluent à l'absence de conditionnement. Il est important de signaler que l'état de coma ne supprime pas toute possibilité d'apprentissage ; dans une étude antérieure du même laboratoire (Gulbrandsen et coll., 1972), tous les sujets en état de coma qui répondent aux stimulus manifestent de l'habituation, processus habituellement considéré comme une forme d'apprentissage élémentaire (Tighe et Leaton, 1976).

L'usage de stimulations subliminales et intéroceptives

Plusieurs études rapportent l'obtention d'un conditionnement en utilisant un SC d'intensité subliminale.

Baker (1938) et Metzner et Baker (1939) conditionnent la dilatation pupillaire à un SC sonore dont l'intensité, variable selon les sujets, est en tous les cas inférieure à l'intensité la plus basse qui puisse occasionnellement être détectée. Taylor (1953) observe l'établissement d'un conditionnement discriminatif en utilisant comme SC des stimulus visuels présentés au tachistoscope trop brièvement pour permettre une identification correcte. Enfin, Razran (1973, p. 70-71) cite deux études soviétiques qui auraient mis en évidence un conditionnement EDG, en utilisant, comme SC, des sons d'intensité infraliminale (« 10 et 6 dB au-dessous de la conscience »).

Razran (1961, 1971) cite également de nombreuses études soviétiques qui auraient observé l'existence d'un conditionnement à partir de stimulus *intéroceptifs* inconscients. La traduction de l'ouvrage de Bykov (1956) a familiarisé les psychologues français à ce genre d'expérimentation, peu développée outre-Atlantique. La seule expérience anglo-saxonne de conditionnement intéroceptif chez l'homme est celle d'Uno (1970). Un ballon, introduit dans l'œsophage, peut être rempli d'eau à 0 °C ou à 50 °C (SC⁺ ou SC⁻ selon les groupes), le SI étant un choc électrique. Après chaque essai, il est demandé au sujet de spécifier si possible la nature du SC utilisé (froid ou chaud), et un questionnaire postexpérimental est donné à remplir. Sur les 48 sujets testés, 14 ne parviennent jamais à spécifier la nature du SC renforcé, et manifestent cependant une discrimination EDG.

Le caractère déterminant de ces résultats peut, cependant, être contesté. Il faut noter tout d'abord l'échec de nombreux essais de conditionnements intéroceptifs. Ainsi, malgré plusieurs tentatives, Wedell et coll. (1940), puis Hilgard et coll. (1941) échouent à reproduire les résultats de Baker, en conditionnement pupillaire. En conditionnement EDG, Wilcott (1953) retient, comme intensité des SC sonores, la plus haute intensité non perçue par le sujet sur 5 essais consécutifs au cours d'une présentation en série décroissante ; dans ces conditions, aucun condition-

nement n'apparaît. Martin et coll. (1974, p. 598, n. 5) échouent également à établir un conditionnement EDG en utilisant comme SC des ultra-sons (25 000 Hz, 89 dB) dont il est « hautement probable », selon les auteurs, que les sujets soient inconscients.

De plus, les études faisant état de résultats positifs suscitent d'importantes réserves. En certains cas, il est permis de douter de l'apparition effective d'un conditionnement : plusieurs études (Baker, 1938 ; Metzner et Baker, 1939, et toutes les études soviétiques) n'utilisent pas de procédures de contrôle visant à réduire ou estimer les effets, non associatifs, de sensibilisation et de pseudo-conditionnement³ ; or ces procédures sont aujourd'hui jugées nécessaires pour parler sans équivoque de conditionnement. Mais les réserves les plus importantes portent sur le caractère inconscient des stimulations subliminales et intéroceptives. Eriksen (1960) a noté les difficultés liées à la fluctuation des seuils momentanés dans l'interprétation des réponses aux stimulus subliminaux. Bykov (1956) affirme que « les signaux intéroceptifs peuvent produire des sensations subjectives vagues » (p. 332). Certes, Taylor (1953) et Uno (1970) vérifient que leurs sujets, qui manifestent une discrimination conditionnelle, ne peuvent identifier correctement les stimulus. Mais cette procédure apparaît insuffisante : que les stimulus ne puissent être identifiés ne signifie pas qu'ils engendrent tous la même expérience perceptive. Ainsi, dans l'expérience d'Uno, les SC intéroceptifs pourraient être différenciés sans qu'il soit possible de les identifier comme « chaud » ou « froid ». La procédure la plus satisfaisante aurait été de présenter à nouveau les SC, en demandant au sujet d'évaluer la probabilité subjective que chacun d'eux soit suivi du choc électrique. Il aurait alors été possible de comparer les discriminations conditionnelle et cognitive, celles-ci étant évaluées par des méthodes isomorphes. Sans un tel contrôle, rien n'indique que la discrimination conditionnelle soit meilleure que la discrimination cognitive.

Le recours à une tâche masquante

La méthode consiste à surimposer une tâche annexe à la procédure de conditionnement, afin de retarder la prise de conscience, par le sujet,

3. La « sensibilisation » désigne l'accroissement d'une réponse initialement évoquée par le SC, à la suite de la présentation du SI, sans que celui-ci soit nécessairement présenté en contiguïté temporelle avec le SC. Le terme de « pseudo-conditionnement » se réfère à un phénomène analogue, mais la réponse au SC qui apparaît et éventuellement se développe est initialement évoquée par le SI. On considère habituellement qu'une procédure de conditionnement discriminatif, ou que l'adjonction d'un groupe témoin pour lequel SC et SI sont présentés aléatoirement constitue un contrôle adéquat : le conditionnement est alors évalué, dans chaque cas, par la différence d'amplitude entre les réponses aux SC renforcés et non renforcés. Pour une discussion plus approfondie de ces problèmes, on peut consulter KIMBLE (1961), RESCORLA (1967), PROKASY et KUMPFER (1973), BURSTEIN (1973).

des relations entre les stimulus conditionnel et inconditionnel, chacun d'eux étant identifiable. Le niveau de conscience est estimé en interrogeant le sujet en fin d'expérience, ou éventuellement en cours d'acquisition. Le tableau I présente succinctement la procédure et les résultats des études ayant adopté cette stratégie générale.

Toutes les études rapportées utilisent un paradigme de conditionnement discriminatif aversif et la plupart retiennent l'amplitude des réactions EDG comme indice de conditionnement. Les tâches masquantes sont de nature variée. Dans les tâches d'association verbale, originellement proposées par Diven, les sujets doivent faire des associations en chaîne, jusqu'à un signal d'arrêt, à chaque mot d'une liste de 10 items environ présentée plusieurs fois. Pour un mot de la liste (SC⁺), un choc électrique accompagne le signal d'arrêt. La tâche de discrimination de hauteur tonale, utilisée dans le laboratoire de Dawson, consiste à comparer les fréquences de 4 ou 5 sons à un son de référence présenté initialement. Une seule fréquence (SC⁺) est associée à un choc électrique ; les instructions préliminaires stipulent que l'objectif de l'expérimentateur est d'analyser l'effet de l'activation physiologique sur la perception auditive, et le choc est présenté comme un stimulus activateur. Dans les tâches d'apprentissage de probabilité, utilisées initialement par Baer et Fuhrer, le sujet doit prédire l'allumage de deux lampes, en fonction de sons de différentes fréquences : les stimulus sonores et lumineux sont en fait envoyés aléatoirement, ce qui supprime toute possibilité effective d'apprentissage ; le choc électrique, qui suit l'un des sons (SC⁺), est présenté comme un stimulus perturbateur. D'autres tâches masquantes ont été utilisées de façon occasionnelle : dans l'expérience de Lockhart (1966), par exemple, les sujets doivent écouter attentivement une sélection musicale, afin de pouvoir répondre à une série de questions la concernant. Les sujets de l'expérience de McComb (1969) doivent maintenir un pointeur sur un tracé irrégulier défilant devant eux, au moyen d'un volant ; les SC, des barres de couleur, apparaissent également sur le tracé, et l'une d'elles précède un son de 100 dB.

Une lecture rapide du tableau I permet de constater que, si une majorité d'auteurs échoue à obtenir un conditionnement sans conscience, plusieurs études rapportent un résultat contraire.

Il est possible de montrer que, dans ces dernières, le mode d'estimation du niveau de conscience peut être jugé insuffisant. Il se fonde, dans la plupart des cas, sur une épreuve de rappel, moins *sensible* que les épreuves de reconnaissance. L'étude de Dawson et Reardon (1973) permet d'illustrer cet aspect. Après une épreuve de conditionnement discriminatif à des sons de différentes fréquences, les auteurs évaluent le niveau de conscience, d'une part, par une simple question de rappel : « Pouvez-vous dire quand vous alliez recevoir le choc électrique ? », d'autre part, par une brève épreuve de reconnaissance, principalement composée de la question à choix multiple suivante : « Le

TABLEAU I

Auteurs	Réponse	Tâche masquante	Questionnaire	
			Rappel	Reconnaissance
Conditionnement sans conscience				
Diven (1937)	EDG	Association verbale	+	
Lacey et Smith (1954)	Rythme cardiaque	—	+	
Golin (1961)	EDG	—		+
Wieland et coll. (1963)	Rythme cardiaque	—	+	
Fuhrer et Baer (1969)	EDG	Apprentissage de probabilité	+	
Lockhart (1966)	EDG	Epreuve musicale	+	
Wilson et coll. (1974)	EDG	Apprentissage de probabilité	+	
Brandeis et Lubow (1975)	EDG	Association verbale		+
Pas de conditionnement sans conscience				
Chatterjee et Eriksen (1960)	EDG	Association verbale		+
Chatterjee et Eriksen (1962)	Rythme cardiaque	—		+
Dawson et Grings (1968)	EDG	Test papier-crayon		+
Shean (1968 <i>b</i>)	Vasomotricité	Association verbale		+
McComb (1969)	EDG	Poursuite motrice	+	
Morgenson et Martin (1969)	EDG	Reconnaissance de mots	+	
Dawson (1970)	EDG	Discrimination de hauteur tonale		+
Dawson et Reardon (1973)	EDG	—		+
Dawson et Biferno (1973)	EDG	—		+
Biferno et Dawson (1977)	EDG	—		+

Résumé des études ayant tenté d'élaborer un conditionnement végétatif aversif en supprimant la possibilité de prise de conscience par le sujet des relations entre stimulus, par l'adjonction d'une tâche masquante au paradigme habituel.

Le tableau reprend par sa forme celui de Grings et Dawson (1973, p. 235). Il présente pour chaque étude : l'indice retenu, la tâche masquante et, enfin, la nature du questionnaire postexpérimental utilisé pour évaluer le niveau de conscience des sujets. Dans un questionnaire de rappel, le sujet doit évoquer de lui-même les relations correctes entre stimulus. Les épreuves de reconnaissance sont de formes variées, mais toutes offrent aux sujets un nombre limité d'alternatives.

choc suivait habituellement le son : a) le plus haut ; b) médian ; c) le plus bas ; d) ce n'était pas systématique ; e) je ne peux pas dire. » La seconde méthode identifie davantage de sujets conscients (50 %) que la première (30 %). De plus, bien que l'on observe une absence de discrimination conditionnelle chez les sujets inconscients, quel que soit le mode d'évaluation pris en compte, un conditionnement est observé dans le sous-groupe de sujets classés simultanément comme inconscients par le questionnaire de rappel, et conscients par le questionnaire de reconnaissance. Plus sensibles que les questionnaires de rappel, les questionnaires de reconnaissance apparaissent également plus *valides* : selon Eriksen (1958) et Chatterjee et Eriksen (1960), le questionnaire de reconnaissance est isomorphe à la situation même de conditionnement, où le SC présenté doit être reconnu.

On doit remarquer que deux études⁴ rapportent un conditionnement sans conscience, malgré l'usage d'une épreuve de reconnaissance (Golin, 1961 ; Brandeis et Lubow, 1975). Leur mode d'évaluation du niveau de conscience reste cependant peu sensible. Golin classe parmi les sujets inconscients tous les sujets qui expriment un doute sur les rapports interstimulus, même si ceux-ci sont correctement reconnus, au cours d'une épreuve qui, de surcroît, est proposée aux sujets après extinction du conditionnement. Brandeis et Lubow reconnaissent eux-mêmes (p. 38) le manque de sensibilité de leur questionnaire, où les sujets doivent reconnaître la syllabe associée au renforcement, parmi les 11 syllabes présentées comme SC discriminatifs ; que les sujets ne puissent désigner la syllabe correcte ne signifie pas que la probabilité subjective de renforcement soit équivalente pour les 11 syllabes : la probabilité subjective de renforcement pouvait être supérieure pour la syllabe effectivement renforcée, à sa valeur moyenne pour les 10 syllabes restantes. Rien n'indique, à nouveau, que la discrimination conditionnelle soit supérieure à la discrimination cognitive.

4. LOCKHART (1966) utilise un questionnaire à choix multiple, que GRINGS et DAWSON (1973), dans une revue critique, classent parmi les épreuves de reconnaissance. La tâche consiste en fait, après acquisition d'un conditionnement temporel, à évaluer en secondes la durée de l'intervalle interstimulus, et non à le reconnaître parmi plusieurs intervalles effectivement reproduits. Quelle que soit la classification retenue, on voit que l'épreuve reste peu sensible.

De façon générale, il y a peu d'études sur le conditionnement temporel d'une réponse végétative. En conditionnement moteur, la possibilité d'obtention du phénomène reste tout à fait incertaine. Paradoxalement, c'est avec une réponse rarement utilisée comme indice de conditionnement, le blocage du rythme EEG alpha, que le conditionnement temporel a été le mieux étudié. Sur le sujet qui nous concerne, c'est-à-dire le rapport des réponses conditionnées à l'activité cognitive, on peut se référer à JASPER et SHAGASS (1941), FRAISSE et VOILLAUME (1969), O'GORMAN et LLOYD (1976).

L'usage d'un paradigme de conditionnement complexe

Une dernière stratégie consiste à utiliser un paradigme de conditionnement discriminatif suffisamment complexe pour qu'une proportion non négligeable de sujets échouent à découvrir les relations pertinentes entre stimulus, sans qu'il soit nécessaire de recourir à une tâche masquante.

Shean (1968 *a*) emprunte son matériel à un test de formation de concept : parmi 20 stimulus, constitués de blocs de bois pouvant varier le long de quatre dimensions (couleur, taille, forme et épaisseur) à deux ou quatre attributs, il ne renforce que les blocs minces. Les sujets, auxquels consigne est donnée de déterminer à quel stimulus le renforcement est associé, doivent verbaliser leurs hypothèses après chaque essai. Shean observe une activité EDG conditionnée uniquement chez les sujets qui ont découvert la dimension pertinente.

Dans une longue série d'expériences publiées par Baer et Fuhrer depuis 1965 (Baer et Fuhrer, 1968, 1969, 1970 ; Fuhrer et Baer, 1965 ; Fuhrer et coll., 1973), les sujets sont classés en fonction de leur capacité à verbaliser les relations interstimulus après une procédure de conditionnement discriminatif ; une moitié environ des sujets échouent à évoquer en fin d'expérience les liaisons correctes entre stimulus, au cours d'un questionnaire de rappel progressivement plus spécifique (présenté de la façon la plus détaillée dans Fuhrer et Baer, 1969, p. 171). Or aucun conditionnement n'est obtenu dans les groupes de sujets inconscients, qu'il s'agisse d'un paradigme de conditionnement retardé (Baer et Fuhrer, 1969 ; Fuhrer et Baer, 1965) ou de trace (Baer et Fuhrer, 1968, 1970), que le SI soit non aversif (dans Baer et Fuhrer, 1969, le SI est le signal impératif d'une réaction motrice⁵) ou aversif (dans les autres études, le SI est un choc électrique), et ceci pour la réaction vasomotrice (Baer et Fuhrer, 1970) comme pour la réaction EDG plus habituellement utilisée. Dans toutes ces expériences, les sujets conscients des relations interstimulus manifestent un conditionnement discriminatif.

Plusieurs expériences réalisées sous la direction de Maltzman confirment ces résultats dans diverses situations de conditionnement EDG discriminatif avec des SC verbaux. Le SI est soit un stimulus aversif (Maltzman et coll., 1977 *a* et *c*, exp. 2), soit le signal impératif d'une réaction motrice (Maltzman et coll., 1977 *b* et *c*, exp. 1 ; Pendery

5. La RI est suscitée par l'obligation d'exécuter le plus rapidement possible une réaction motrice au SI, dont la nature n'est pas aversive. Le paradigme de conditionnement est alors similaire à un paradigme de temps de réaction avec une période préparatoire constante. Bien que peu utilisée, cette procédure a été explicitement intégrée dans l'éventail des conditionnements réalisables chez l'homme par de nombreux auteurs faisant autorité dans ce champ d'investigation, parmi lesquels, à la suite d'IVANOV-SMOLENSKII, RAZRAN (1936 *b*), GRANT (1964), KIMBLE (*in* PERMULTER et coll., 1969), MALTZMAN (1977), OHMAN (*in* OHMAN et coll., 1978).

et Maltzman, 1977). Résumant les résultats de ces expériences, Maltzman (1977, p. 118) affirme que, sur plus de 700 étudiants examinés, aucun de ceux qui échouent à verbaliser les relations interstimulus ne se conditionne.

En conclusion, il semble que la possibilité d'instauration d'un conditionnement sans conscience n'a aucun support expérimental valide. Dawson et Biferno (1973) renforcent cette conclusion par l'analyse des relations entre conditionnement et conscience au niveau intra-individuel. Les sujets doivent transmettre à chaque essai, et tout au long de la phase d'acquisition, leur degré de certitude de recevoir le renforcement (un choc électrique) en pressant l'un ou l'autre des cinq boutons placés devant eux ; les boutons de droite et de gauche traduisent, respectivement, la certitude de recevoir ou de ne pas recevoir le choc électrique. Les auteurs observent une concordance parfaite entre l'apparition de la conscience et l'apparition du conditionnement EDG chez tous les sujets pour qui une telle mesure est possible. Biferno et Dawson (1977) reprennent et développent la même expérience, en affinant en particulier l'estimation du niveau de conscience ; ils confirment, pour l'essentiel, la synchronie temporelle des discriminations conditionnelle et cognitive.

LES POSSIBILITÉS DE GÉNÉRALISATION

Que la conscience constitue une condition nécessaire au conditionnement n'est pas formellement démontré par l'échec des expérimentalistes à observer un conditionnement sans conscience : la forme négative des résultats pose le problème de la généralisation des conclusions qui en sont issues. Or il faut remarquer que les travaux dont nous avons fait état utilisent des paradigmes de conditionnement très similaires. Cette uniformisation n'est pas propre à notre champ d'investigation : elle s'étend à toutes les expériences de conditionnement végétatif chez l'homme. Depuis plusieurs décennies, l'usage d'un paradigme de conditionnement EDG discriminatif, avec renforcement aversif et intervalle interstimulus long (5 à 10 s), s'est en effet progressivement imposé. Il est difficile d'évaluer dans quelle mesure les résultats issus de ce paradigme peuvent être généralisés.

Plusieurs auteurs (Dawson et Furedy, 1976, p. 52 ; Ross et Ross, 1976, p. 108) ont souligné le fait que les conclusions relatives à l'action des facteurs cognitifs issues de paradigmes de conditionnement *discriminatif* ne pouvaient être généralisées, sans investigation complémentaire, aux paradigmes de conditionnement simple.

Une remarque similaire peut être faite concernant la nature *aversive* des renforcements. L'hypothèse selon laquelle les relations entre conditionnement et conscience pourraient différer en fonction de la nature des renforcements a quelque vraisemblance : les travaux de Razran,

évoqués en introduction (travaux suggérant un effet inhibiteur de la prise de conscience des relations interstimulus sur le développement du conditionnement salivaire), utilisaient un renforcement alimentaire. Avec un protocole identique, Lentz (1935) rapporte que si, après acquisition d'un conditionnement discriminatif, la signification des SC est inversée (le SC⁺ devient le SC⁻ et inversement), on observe une certaine persistance des RC salivaires mal adaptées, par-delà la connaissance des nouvelles conditions. En conditionnement EDG aversif, Wilson (1968), puis Grings et coll. (1973) observent, dans ces conditions, une inversion immédiate de la discrimination conditionnelle.

Ces comparaisons soulignent la difficulté de généraliser les résultats expérimentaux à l'ensemble des conditionnements végétatifs. Rien ne prouve cependant qu'un conditionnement sans conscience puisse se développer avec d'autres paradigmes : sans être formellement démontrée, l'hypothèse de la nécessité de la conscience reste valide.

LA CONSCIENCE COMME CONDITION NON SUFFISANTE

Que la conscience des relations interstimulus puisse constituer une condition nécessaire au conditionnement n'implique pas que le conditionnement soit réductible à la prise de conscience. Le caractère non suffisant de la prise de conscience peut s'illustrer par deux grandes catégories de résultats expérimentaux.

L'ANALYSE DES COVARIATIONS

ENTRE NIVEAUX DE CONDITIONNEMENT ET DE CONSCIENCE

Nous avons jusqu'à présent considéré la conscience et le conditionnement comme des variables dichotomiques, en termes de présence/absence, et la liaison, à ce niveau, nous est apparue établie. Il est possible, cependant, d'analyser les relations à un niveau plus fin, entre la force du conditionnement et le degré de conscience. Ce dernier peut être évalué, par exemple, au moyen d'un questionnaire expérimental progressivement plus spécifique. Dans certains travaux récents, les sujets doivent exprimer, sur une échelle continue, au terme ou en cours d'un conditionnement discriminatif, la probabilité subjective que SC⁺ et SC⁻ soient suivis du SI ; comparées aux probabilités réelles, ces estimations fournissent également une mesure du degré de conscience des relations interstimulus.

Or il apparaît qu'aux niveaux intermédiaires conscience et conditionnement ne covarient pas.

Cette absence de covariation s'observe en cours d'acquisition : les corrélations intra-individuelles entre le développement des représen-

tations cognitives et le développement d'un conditionnement discriminatif (Furedy et Schiffman, 1973) ou d'un conditionnement simple (Schiffman et Furedy, 1977) sont négligeables.

On observe également que certaines variations procédurales peuvent affecter le niveau de conditionnement sans modifier l'état de conscience du sujet, et inversement. Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, un conditionnement de trace est d'élaboration plus difficile qu'un conditionnement retardé, alors que les variations paramétriques sous-jacentes aux deux paradigmes n'affectent pas la prise de conscience par le sujet des relations interstimulus (Baer et Fuhrer, 1968). Inversement, dans les expériences de Furedy et Schiffman (1971, 1973) et Schiffman et Furedy (1972, 1977), les sujets sont pleinement conscients de la modification de certains paramètres temporels introduite dans les relations entre stimulus, sans que le niveau de conditionnement en soit affecté. D'après Brandeis et Lubow (1975), l'allongement de l'intervalle interstimulus, en conditionnement EDG de trace, produit tout à la fois une diminution de la discrimination conditionnelle et une facilitation de la prise de conscience.

Enfin, l'absence de covariation dans les états intermédiaires de conditionnement et de conscience s'observe au niveau différentiel. Furedy et Schiffman (1971, 1974) rapportent des corrélations interindividuelles approximativement nulles entre des indices de discrimination conditionnelle (EDG et vasomotrice) et cognitive; en conditionnement EDG simple, Schiffman et Furedy (1977) obtiennent une corrélation significative, mais relativement faible ($r = .33$)⁶.

Dawson et Furedy (1976) interprètent ces données en considérant que la conscience a un effet « tout ou rien » (« *a gate, but not analog condition* ») sur le conditionnement : au-delà d'une valeur seuil, elle rendrait possible l'instauration du conditionnement, mais le développement effectif des RC dépendrait d'autres facteurs.

6. Ces résultats sont compatibles avec les conclusions de la partie précédente, concernant le caractère nécessaire de la prise de conscience. Dans les expériences dirigées par Furedy, le conditionnement est élaboré sans tâche masquante et, en conséquence, les sujets acquièrent très rapidement un certain niveau de discrimination cognitive. Le fait que le conditionnement n'apparaisse pas avant un niveau minimum de conscience, fait qui serait susceptible d'élever les corrélations entre conditionnement et conscience, n'influence pas, ou peu, la valeur des coefficients obtenus. Lorsqu'une tâche masquante retarde ou inhibe la prise de conscience des relations interstimulus, les corrélations entre conditionnement et conscience sont beaucoup plus élevées, qu'elles soient estimées au niveau interindividuel (DAWSON, 1973, p. 84 ; FUHRER et coll., 1973) ou intra-individuel (DAWSON et BIFERNO, 1973 ; BIFERNO et DAWSON, 1977).

**L'INDÉPENDANCE DES RC ACQUISES
VIS-À-VIS DES REPRÉSENTATIONS COGNITIVES**

L'intervention de facteurs d'ordre non cognitif au cours de l'acquisition du conditionnement peut également être inférée d'une analyse des comportements conditionnels antérieurement acquis.

Le caractère automatique et inconscient de ces comportements, qui peut paraître évident à l'analyse de situations naturelles (Kimble, 1962, p. 34-35), a reçu plusieurs confirmations expérimentales. On a pu montrer, par exemple, la persistance d'un conditionnement EDG aversif acquis la veille, dans une phase de semi-conscience consécutive à une anesthésie générale imposée par une opération chirurgicale bénigne (Gruber et coll., 1968) ; cette persistance était observée chez des sujets incapables de reconnaître ou rappeler le moindre élément de l'expérience postopératoire. Dans d'autres expériences, le conditionnement discriminatif est acquis dans des conditions normales, mais la présentation ultérieure des SC est incluse dans une tâche complexe (Corteen et Wood, 1972 ; Corteen et Dunn, 1974 ; von Wright et coll., 1975 ; Warlaw et Kroll, 1975), ou trop rapide pour permettre une identification correcte (Lazarus et McCleary, 1951). Mis à part Warlaw et Kroll, tous les auteurs rapportent l'obtention d'une discrimination conditionnelle, par-delà l'indétermination cognitive.

Dans certaines situations, il est même possible d'observer des RC en contradiction avec les représentations cognitives et l'attente verbalisable des sujets. Dans un paradigme expérimental souvent utilisé, les sujets sont informés, à la fin de la phase d'acquisition d'un conditionnement aversif, de la cessation des renforcements. Leurs performances sont comparées à celles d'un groupe contrôle non informé, où la phase d'extinction suit sans transition la phase d'acquisition. Les résultats, condensés au tableau II, montrent que l'information verbale est insuffisante pour engendrer une extinction immédiate des RC (sauf dans l'étude de Jennings et coll., 1978, où la persistance du conditionnement n'est pas statistiquement significative). Dans plusieurs cas, le score de conditionnement discriminatif demeure significatif sur les cinq premiers essais d'extinction, alors même que les électrodes de stimulation, par lesquelles étaient dispensés les chocs électriques aversifs, ont été retirées en fin d'acquisition.

Quelques auteurs (Brewer, 1974 ; Le Ny, 1975, p. 23-24) imputent cette persistance au fait qu'un certain nombre de sujets doutent des informations de l'expérimentateur. Il ne semble pas que cette interprétation suffise à rendre compte des résultats. Dans les expériences de Bridger et Mandel (1965) et Mandel et Bridger (1967), les sujets qui reconnaissent, après expérience, avoir douté de l'absence réelle des chocs, sont éliminés des analyses ultérieures. Or, pour autant qu'une comparaison entre études soit possible, il ne semble pas que l'extinction

TABLEAU II

Auteurs	Nombre de renforcements	Taux de renforcement	Autres paramètres	Variables dépendantes	Sujets	
					Informés	Non informés
Cook et Harris (1937)	30	100		Nombre moyen de réponses en extinction	1,4	18
Montpellier et Colle (1939)	40	97,5		Nombre de sujets chez qui l'extinction est observée	5 sur 8	
Notterman et coll. (1952)	11	61	Rythme cardiaque	Réduction moyenne du rythme cardiaque (en batt./mn) : aux 5 premiers essais aux 5 essais suivants	4,1 0,9	5,7 6,7
Silverman (1960)	10	100	Intervalle SC-SI : 0,5 s 6 s	Amplitude moyenne sur 15 essais d'extinction	1,63 2,04	2,49 1,88
Chatterjee et Eriksen (1962)	7	100	Rythme cardiaque	% de sujets ayant des réponses aux SC ⁺ plus amples qu'aux SC ⁻ (% au hasard : 8,3) : au 1 ^{er} essai au 2 ^e essai au 3 ^e essai	25,33 23,4 25,16	

Grings et Lockhart (1963)	9 36	100 100		Amplitude moyenne sur 3 essais	.53 .71	.88 .71
Wickens et coll. (1963)	10	100		Amplitude moyenne (approx.) sur 5 essais	1	2,1
Bridger et Mandel (1964)	20	100	Electrodes enlevées	Persistence du conditionnement discriminatif sur 8 essais	Oui	
Bridger et Mandel (1965)	5	25	Electrodes enlevées	Scores de discrimination :		
	20	100		aux 5 premiers essais	0,406	3,36
				aux 5 essais suivants	0,219	1,54
				aux 5 premiers essais	0,591	1,53
				aux 5 essais suivants	— 0,162 (NS)	0,284
Mandel et Bridger (1967)	25	60	Electrodes enlevées	Persistence du conditionnement discriminatif :		
				aux 5 premiers essais	Oui	Oui
				aux 5 essais suivants	Non	Oui
Katz et coll. (1971)	8	100		Nombre moyen de réponses en extinction	1,8	11,8
Jennings et coll. (1978)	9	82	Dilatation pupillaire Electrodes enlevées pour certains sujets	Persistence du conditionnement au 1 ^{er} essai d'extinction	Non	Oui

Effet d'une information portant sur la cessation des renforcements au début de la phase d'extinction. Sauf mention contraire portée dans la colonne « autres paramètres », toutes les études portent sur le conditionnement électrodermal, et utilisent un choc électrique comme renforcement. Pour les études de Chatterjee et Eriksen (1962) et Wickens et coll. (1963), les résultats numériques ont été estimés approximativement à partir de données graphiques.

Nous avons rapporté pour chaque étude le nombre de renforcements reçus par le sujet durant la phase d'acquisition, et le taux de renforcement, considérant que ces variables peuvent être importantes pour l'interprétation des données en extinction. En fait, leur rôle semble ici négligeable : quelles que soient les variations paramétriques, les résultats apparaissent remarquablement homogènes (cf. interprétation dans le texte).

procède là plus rapidement que dans les autres expériences, où les sujets doutant de la véracité des informations reçues ne sont pas éliminés.

Bien que la connaissance de l'absence ultérieure de renforcements soit insuffisante pour engendrer une extinction immédiate des RC, l'extinction est toujours beaucoup plus rapide chez les sujets « informés » que chez les sujets « non informés ». L'effet de l'information s'exerce dès le premier essai d'extinction, par une diminution brutale des performances. Ces résultats indiquent que l'indépendance des RC acquises vis-à-vis des représentations cognitives reste très partielle. Selon Ohman et coll. (1975), ce constat serait imputable au fait que les associations engendrées au laboratoire — entre par exemple un son et un choc électrique — sont totalement arbitraires et dépourvues de valeur adaptative. Dans les conditions naturelles, nombre d'associations seraient « préparées », précâblées dans le système nerveux, et soumises à des lois comportementales particulières. Ce genre de développement a pris corps autour de l'analyse des aversions conditionnées (Blancheteau, 1975) dont plusieurs auteurs ont d'ailleurs souligné l'indépendance probable vis-à-vis des facteurs cognitifs (Seligman, 1970 ; Garcia et coll., 1977). Pour approfondir l'analyse de ces associations « préparées » chez l'homme, Ohman et ses collaborateurs ont eu recours, dans une longue série de travaux (cf. la bibliographie de Hygge et Ohman, 1978), à l'usage d'araignées comme SC dans un paradigme de conditionnement aversif. Les araignées, selon les auteurs, pourraient constituer un stimulus dont l'évolution phylogénétique aurait préprogrammé l'association avec une peur intense, comme en témoigne le nombre de phobies qui les prennent pour objet. Ohman et coll. (1975) utilisent deux catégories d'images comme SC dans une procédure de conditionnement EDG aversif : des images d'araignées et des images « neutres » (maisons et visages). Pour un groupe, les images d'araignées constituent le SC⁺ et les images neutres le SC⁻ ; pour l'autre groupe, les conditions sont inversées ; ce paradigme permet, par comparaison entre groupes, de contrôler l'effet de la réactivité inconditionnelle aux différents SC. Après dix essais d'acquisition, la moitié des sujets de chaque groupe est avertie que le choc électrique (SI) ne sera plus envoyé, et les électrodes de stimulation sont débranchées. On observe, comme dans les études précédentes, une diminution brutale, bien que partielle, des RC, pour le groupe conditionné avec les SC « neutres ». Par contre, les sujets conditionnés avec les images d'araignées ne manifestent qu'une très légère diminution des RC sur dix essais d'extinction, diminution comparable à celle du demi-groupe complémentaire non informé de la cessation des renforcements. En d'autres termes, dans les conditions plus « naturelles » où se place Ohman, l'effet d'une information, génératrice d'une connaissance verbalisable, est nul.

Nous avons suggéré que l'automatisme du comportement conditionnel semblait traduire l'action de variables non cognitives durant la

phase d'acquisition du conditionnement, illustrant le caractère non suffisant de la prise de conscience des relations interstimulus. L'expérience de Bridger et Mandel (1964) fournit un support expérimental à cette position. Deux groupes de sujets sont informés qu'un choc électrique douloureux sera associé à une lumière particulière. Les sujets du premier groupe reçoivent alors 20 couples lumière-choc, ceux du deuxième groupe 20 lumières seules. Les lumières seules suscitent, chez les sujets du deuxième groupe, des réponses EDG, liées à l'attente du stimulus aversif, de forme et d'amplitude comparables aux RC habituelles⁷. Suit alors une phase d'extinction, avant laquelle tous les sujets sont informés de la cessation des chocs, et délivrés de leurs électrodes de stimulation. Les réponses apparues chez les sujets du deuxième groupe, uniquement médiatisées par l'activité cognitive, s'éteignent immédiatement. Par contre, les RC du premier groupe persistent sur 8 essais d'extinction, témoignant de l'action propre des renforcements.

LE RÔLE DE LA PRISE DE CONSCIENCE : LES INTERPRÉTATIONS THÉORIQUES

Les données expérimentales sont cohérentes : la conscience apparaît comme une condition nécessaire mais non suffisante au conditionnement ; en d'autres termes, bien que le conditionnement apparaisse lié à la prise de conscience des relations interstimulus, celle-ci ne peut constituer le seul processus sous-jacent au développement des RC.

Plusieurs interprétations profondément divergentes restent cependant possibles. Ces divergences nous semblent imputables : *a*) au fait que les expériences mettent en évidence une relation empirique compatible avec plusieurs schémas d'imputation causale. La synchronie de la prise de conscience et du conditionnement peut, en particulier, être interprétée comme l'indice d'une nécessité fonctionnelle de la conscience, mais il est également possible de concevoir que les deux phénomènes, covariant sous l'effet de facteurs communs, suivent des décours parallèles mais fonctionnellement indépendants ; *b*) les divergences théoriques prennent également racine dans les ambiguïtés relatives au concept de conditionnement. Nous nous en sommes tenu, jusqu'ici, à une définition opérationnelle du conditionnement, caractérisant celui-ci par les

7. Les réponses émises à un signal après simple information verbale sur l'occurrence d'un stimulus aversif ont parfois été comparées aux RC recueillies dans les conditions habituelles, sur des critères d'amplitude (COOK et HARRIS, 1937 ; McCOMB, 1969 ; KATZ et coll., 1971 ; JENNINGS et coll., 1978) ou quant à leur possibilité de généralisation (MANDEL et BRIDGER, 1967 *b*, cités par MANDEL et BRIDGER, 1973 ; MALTZMAN et coll., 1970). Les résultats apparaissent souvent contradictoires et difficilement interprétables.

propriétés des *réponses*. Mais certains auteurs refusent *a priori* d'appeler conditionnelle une réponse due à l'action des processus supérieurs, et définissent le conditionnement par le *processus* générateur des réponses, qu'ils postulent automatique et inconscient.

Ces divergences ont engendré deux conceptions opposées.

LA CONSCIENCE COMME NÉCESSITÉ FONCTIONNELLE

Poser la conscience comme condition nécessaire suggère un schéma d'imputation causale où la prise de conscience intervient comme l'un des déterminants du conditionnement. La plupart des auteurs soulignant le caractère nécessaire de la prise de conscience (Eriksen, 1960 ; Neisser, 1967 ; Shean, 1968 ; Wilson, 1968 ; Latham et Beach, 1974 ; Brewer, 1974 ; Dawson et Furedy, 1976 ; Ross et Ross, 1976) ont, plus ou moins implicitement, interprété ainsi la relation. Prolongeant cette perspective, Brewer (1974) a été jusqu'à nier l'existence propre du conditionnement, affirmant que « tous les résultats de la littérature traditionnelle sur le conditionnement sont dus à l'opération des processus mentaux supérieurs » (p. 27). Son jugement, qui se fonde sur une analyse sélective, superficielle, et bien souvent erronée, des travaux expérimentaux⁸, est en désaccord avec les faits. A la suite de Dawson et Furedy (1976), Ross et Ross (1976), nous avons souligné que l'instauration d'un conditionnement végétatif chez l'homme implique l'intervention de facteurs non cognitifs, en illustrant le caractère non suffisant de la conscience.

8. Cette remarque désobligeante invite à fournir quelques justifications : Nous choisirons presque au hasard un secteur de la revue critique de BREWER (1974) portant sur l'effet d'une information verbale.

Brewer cite sept études ayant obtenu un conditionnement électrodermal après simple information verbale sur la nature et les relations des stimulus, et poursuit : « Il est intéressant de noter que dans trois des quatre études avec données appropriées, l'amplitude des réponses EDG est plus grande chez les sujets verbalement informés que dans les groupes contrôles recevant réellement les couples SC-SI. »

A l'analyse, il apparaît que les études de WILSON (1958) et de FENZ et DRONSEJKO (1969) n'ont qu'un rapport lointain avec le problème, et ne fournissent en tous cas aucune donnée de comparaison avec des groupes contrôles. Des cinq études restantes, deux seulement utilisent l'amplitude comme variable dépendante : BRIDGER et MANDEL (1964) qui n'observent pas de différences significatives, et DAWSON et GRINGS (1968) qui obtiennent effectivement une meilleure performance chez les sujets verbalement informés ; il peut être souligné, cependant, que les sujets contrôles étaient soumis à une tâche masquante dont la nature a été critiquée postérieurement par les auteurs eux-mêmes (DAWSON, 1970 ; GRINGS, 1973). Les trois dernières études formulent leurs résultats en termes de fréquence et concluent, soit à une absence de différences (KATZ et coll., 1971), soit à une performance supérieure de la part des sujets ayant réellement reçu les renforcements (COOK et HARRIS, 1937 ; MCCOMB, 1969).

Concevoir la prise de conscience comme une nécessité fonctionnelle a parfois été jugé irrecevable. Selon Grings (1965) et Razran (1971), la possibilité d'établir un conditionnement chez le nouveau-né, possibilité aujourd'hui parfaitement démontrée (Clifton, 1974 ; Ingram et Fitzgerald, 1974 ; Crowell et coll., 1976 ; Stamps, 1977), indique que la conscience des relations interstimulus ne constitue pas une condition nécessaire au conditionnement de l'homme adulte. Razran (1955) invoque même à cet égard l'existence du conditionnement animal. Ce genre d'argument n'apparaît pas déterminant. Postuler l'intervention fonctionnelle de la prise de conscience dans le conditionnement de l'homme adulte ne conduit pas nécessairement à reconnaître le caractère unique et spécifique du conditionnement humain. Les conclusions concernant les relations entre conscience et conditionnement sont nécessairement limitées, par la définition opérationnelle de la conscience, aux sujets capables de verbalisation ; mais ceci n'implique pas l'absence de problèmes équivalents pour les nouveau-nés ou les animaux. On peut remarquer à ce sujet que la plupart des manipulations expérimentales visant à retarder ou supprimer la prise de conscience des relations interstimulus, par exemple la surimposition d'une tâche annexe, pourraient être transposées chez l'animal ; or rien ne permet de penser qu'elles n'auraient pas également des effets inhibiteurs sur le conditionnement. Il y a là un terrain d'étude potentiel susceptible de renouveler les concepts et les méthodes dans notre champ d'investigation. Admettons cependant qu'une interprétation en termes de conscience se révèle irréductible à toute tentative de transposition à des organismes dépourvus de langage : cela ne pourrait constituer à soi seul un motif de rejet. Il n'apparaît pas nécessaire que les processus de conditionnement soient identiques tout au long des échelles onto et phylogénétiques : une même situation peut susciter des mécanismes d'adaptation différents chez différents organismes⁹. Les multiples divergences, qui, contrairement à ce qu'écrit Chauvin (1967), affectent les lois comportementales des conditionnements animaux et humains, constituent d'ailleurs une indication en faveur de l'intervention de processus au moins partiellement différents dans l'un et l'autre cas.

Introduire la conscience des relations interstimulus comme une condition causalement nécessaire au conditionnement humain constitue donc, à notre sens, une interprétation valide des résultats expérimentaux. On peut s'interroger, cependant, sur sa puissance explicative (Grings, 1973), tant qu'un modèle fonctionnel plus précis n'est pas

9. Hebb a souligné ce point : « Qu'une tâche simple puisse théoriquement être traitée par un mécanisme simple ne signifie pas qu'en fait le cerveau la traite de cette façon. Dans un système nerveux élémentaire, oui ; mais dans le cerveau complexe d'un animal supérieur d'autres mécanismes peuvent entrer en jeu et transformer la tâche simple en tâche complexe » (HEBB, 1958).

proposé. Au cours d'un débat sur ce thème, Halwes (1974) convint qu'en ce domaine, « ce qui est communément appelé « théorie cognitive » n'est pas du tout une théorie scientifique : c'est le sens commun » ; et de poursuivre : « Je ne pense pas qu'en tant que psychologue cognitiviste nous sachions plus au sujet du conditionnement classique que ma grand-mère n'en savait. »

Pour Pendery et Maltzman (1977), il est nécessaire de définir comment la perception consciente des relations peut engendrer le changement physiologique conditionné pour valider une interprétation cognitive. Maltzman (1971, 1977) propose à cet effet un modèle médiatisé par le concept de réaction d'orientation. Depuis Sokolov, une réaction d'orientation se définit comme une réaction généralisée (à composantes motrices et végétatives) survenant à tout changement de situation, et susceptible d'habituation avec la répétition uniforme du même stimulus ; on sait également que la répétition d'un stimulus, invariant dans ses caractéristiques physiques, peut engendrer une nouvelle réaction d'orientation si la signification de ce stimulus change pour le sujet. Pour Maltzman, les RC végétatives seraient une composante de la réaction d'orientation accompagnant la découverte (verbalisable) de la valeur signalisatrice du SC renforcé. Cette interprétation permet de rendre compte d'un résultat bien souvent négligé, bien que très général : en conditionnement végétatif, les RC apparaissent au cours des premiers essais, puis diminuent d'amplitude, conférant à la courbe d'acquisition une forme en U inversé, voire une tendance monotone régulièrement décroissante (cf. en conditionnement EDG, les revues de Epstein et coll., 1971, p. 715 ; Prokasy et Kumpfer, 1973, p. 174 s. ; Silver, 1977). L'acquisition rapide du conditionnement est cohérente avec une lecture cognitive du phénomène : on sait en effet que dans les conditions habituelles les sujets découvrent très rapidement les relations correctes entre les stimulus. La décroissance ultérieure des RC est particulièrement cohérente avec le modèle de Maltzman : si les RC sont par nature des réactions d'orientation, il est dans leurs propriétés de s'habituer avec la répétition du stimulus. Il faut noter que la courbe d'évolution habituellement observée en conditionnement végétatif est difficilement interprétable par la théorie classique, identifiant le conditionnement au renforcement progressif d'associations S-R ; on peut voir d'ailleurs là une explication du fait que les textes introductifs ignorent habituellement ce résultat.

L'intérêt du modèle de Maltzman est considérable. Ce modèle ne semble cependant pouvoir être généralisé à l'ensemble des conditionnements végétatifs ; il est difficile, par exemple, d'interpréter en ces termes le conditionnement de la réaction salivaire, celle-ci n'étant pas une composante reconnue des réactions d'orientation.

LA CONSCIENCE COMME SOURCE D'INTERFÉRENCE

Il peut paraître paradoxal, au terme de cette analyse, d'évoquer à nouveau la position classique selon laquelle le conditionnement constitue un phénomène automatique et inconscient, perturbé par l'activité cognitive : l'étroitesse des relations entre prise de conscience et conditionnement semble condamner définitivement ce genre de développements. Ce raisonnement est justifié tant que le conditionnement est défini de façon strictement opérationnelle par la modification des réponses au SC consécutive à la présentation couplée des stimulus conditionnel et inconditionnel (pour une définition plus précise, cf. n. 3, p. 531). Mais il est possible de refuser cette définition, et de réserver le terme de conditionnement à l'effet de processus automatiques et inconscients : les réponses apparaissant en liaison étroite avec la prise de conscience sont alors attribuées à des processus fonctionnellement indépendants des processus conditionnels.

La position théorique développée par Razran (Razran, 1955) s'inscrit dans cette perspective générale. Razran distingue l'« apprentissage relationnel », lié à la perception et à la conscience des rapports entre stimulus, et le « vrai conditionnement », processus associatif se développant en dehors des structures perceptivo-cognitives. Ce dernier subsisterait chez l'homme avec ses lois propres, mais ses manifestations seraient masquées par les effets de l'apprentissage relationnel, lui-même générateur de réponses végétatives liées à l'attente verbalisable du renforcement. Razran croyait à la possibilité d'obtention d'un conditionnement sans conscience (Razran, 1955, 1971), et citait ce fait à l'appui de sa théorie. Comme nous l'avons montré (partie I), cette position a reçu un démenti des travaux récents, marqués par le perfectionnement des procédures de contrôle et des méthodes de mesure du niveau de conscience. Mais la théorie de Razran peut survivre à cette remise en cause : les manipulations expérimentales visant à retarder ou supprimer la prise de conscience pourraient avoir également un effet inhibiteur, direct et sans médiation cognitive, sur le conditionnement. Dans cette perspective, le caractère empiriquement nécessaire de la conscience traduirait simplement l'antériorité chronologique de son développement, prise de conscience et conditionnement suivant des décours parallèles et fonctionnellement indépendants.

Sans toujours reprendre la terminologie de Razran, plusieurs auteurs ont exprimé récemment des conceptions voisines, distinguant deux catégories de processus susceptibles d'engendrer des réponses végétatives dans un paradigme de conditionnement (Baer et Fuhrer, 1973 ; Grings, 1965 ; Lockhart, 1973 ; Mandel et Bridger, 1973 ; Morgenson et Martin, 1969 ; Ohman, 1972 ; Uno, 1970 ; Wilson et coll., 1974). Ce genre de position doit son renouveau à un ensemble de travaux conduisant à identifier au sein d'un même protocole expérimental, des compo-

santes de réponses dont le degré de dépendance vis-à-vis des représentations cognitives diffère. Lorsqu'en conditionnement EDG l'intervalle SC-SI est relativement long (8 à 10 s), trois composantes de réponses peuvent être identifiées : 1) une réponse immédiatement consécutive au début du SC, généralement interprétée en termes de réaction d'orientation au SC, et non de conditionnement (Leonard et Winokur, 1963 ; Ohman, 1971 ; Grings, 1977 ; Prokasy, 1977 ; Stern et Walrath, 1977 ; un point de vue plus nuancé est développé par Furedy et coll., 1975, et Biferno et Dawson, 1977) ; 2) une réponse anticipatrice, précédant de quelques secondes l'envoi du SI (R-pré-SI) ; 3) une réponse survenant en lieu et place de la RI à un essai-test, c'est-à-dire sans renforcement (R-post-SI). Les R-pré-SI et R-post-SI sont classiquement prises en compte en termes de conditionnement (Prokasy et Kumpfer, 1973). Elles apparaissent cependant relever de processus partiellement différents, comme le confirment les faibles corrélations interindividuelles (Fuhrer et coll., 1973 : .40 ; Furedy et Schiffman, 1974 : .05 ; Martin et coll., 1975 : .32) et les résultats factoriels d'Ohman (1972). Selon Lockhart (1973), la R-pré-SI est un témoin privilégié de l'activité cognitive : absente chez les retardés mentaux, elle disparaît facilement si l'on introduit une tâche masquante (Fuhrer et Baer, 1969 ; Wilson et coll., 1974), et est plus sensible aux instructions que les autres composantes (Ohman et coll., 1975). La R-post-SI, bien qu'ayant un statut plus ambigu (Lockhart, 1973), apparaît cependant beaucoup moins affectée par les facteurs cognitifs (Lockhart et Grings, 1964) : elle apparaît chez les retardés mentaux (Grings et coll., 1962) et chez les nouveau-nés (Clifton, 1974, en conditionnement du rythme cardiaque) et n'est pas affectée par l'usage de stimulus intéroceptifs difficilement identifiables (Uno, 1970). Les résultats de Fuhrer et coll. (1973) confirment en partie cette interprétation : après avoir classé en deux groupes les sujets à partir de l'exactitude de leur verbalisation postexpérimentale, ils obtiennent avec cette dernière variable des coefficients de corrélation bisériaux de .41 et .23, avec R-pré-SI et R-post-SI respectivement.

Ces données confirment donc une certaine dualité dans les processus sous-jacents aux réponses végétatives apparaissant dans un protocole de conditionnement, et suggèrent que les effets des processus cognitifs pourraient être dissociés des effets du vrai conditionnement. On n'observe, certes, qu'une *tendance* à cet état de fait : la R-post-SI n'est pas totalement indépendante des représentations cognitives, et la R-pré-SI ne corrèle pas toujours avec l'attente verbalisable du renforcement (Furedy et Schiffman, 1974). Mais l'usage d'un intervalle interstimulus long, et l'étude des réponses successives qui s'y développent, se révélera sans doute comme l'une des principales méthodes permettant de faire progresser l'analyse des processus mis en jeu dans un paradigme de conditionnement végétatif, processus dont l'on n'observe qu'une résultante

globale lorsque l'intervalle interstimulus est bref (Badia et DeFran, 1970 ; Ohman, 1974 ; Furedy et Poulos, 1977).

En conclusion, des conceptions très divergentes sur les relations entre facteurs cognitifs et conditionnement s'expriment dans les nombreux travaux consacrés à ce problème. La prise de conscience des relations interstimulus, qui chez l'homme précède ou accompagne l'instauration du conditionnement végétatif, peut être conçue comme une condition fonctionnellement nécessaire au conditionnement, et il semble que cette interprétation tende à prévaloir actuellement ; mais l'hypothèse d'une dualité fondamentale des processus cognitifs et conditionnels reste possible. Entre ces points de vue extrêmes pourraient se développer de nombreuses positions intermédiaires. Quelle que soit l'option théorique, cependant, il n'apparaît plus possible d'ignorer les effets de la prise de conscience des caractéristiques de la situation sur le déroulement du conditionnement végétatif, ainsi que l'on fait plusieurs générations de behavioristes. Il n'est pas plus justifié, à l'inverse, de dissoudre les phénomènes de conditionnement dans une théorie cognitiviste au pouvoir d'explication prétendument exhaustif, à l'exemple de certains théoriciens contemporains (Brewer, 1974) : les phénomènes de conditionnement ne sont pas réductibles aux effets de la prise de conscience. Il semble que le développement des connaissances en ce domaine procèdera non pas d'une unification artificielle par négation de l'un des termes, mais au contraire d'un affinement des différents concepts. Nous avons vu comment l'analyse du conditionnement végétatif pouvait être affinée par le recours à un paradigme de conditionnement retardé. On peut penser également qu'une subdivision du concept globaliste de « conscience », liée à de nouvelles possibilités d'opérationnalisation, constitue l'une des conditions nécessaires à la fécondité des recherches futures.

RÉSUMÉ

Le conditionnement classique est habituellement conçu comme un processus automatique et inconscient, impliquant, pour se développer chez l'homme, la mise entre parenthèses des « processus supérieurs ». Un nombre croissant d'auteurs, cependant, inversant cette perspective, soulignent la dépendance du conditionnement vis-à-vis des activités cognitives. L'examen de la littérature expérimentale, en rapport avec ce problème, permet de conclure au caractère empiriquement nécessaire, bien que non suffisant, de la conscience verbalisable des relations entre les stimulus conditionnel et inconditionnel, dans l'instauration d'un conditionnement végétatif chez l'homme. Ces résultats expérimentaux conduisent à rejeter des conceptions trop étroites et exclusives, qu'elles soient behavioristes ou cognitivistes, mais restent cependant compatibles avec des interprétations profondément divergentes (154 références).

BIBLIOGRAPHIE

- BADIA (P.), DEFRAN (R. H.) — Orienting response and GSR conditioning, *Psychological Review*, 1970, 77, 171-181.
- BAER (P. E.), FUHRER (M. J.) — Cognitive processes during differential trace and delayed conditioning of the GSR, *Journal of Experimental Psychology*, 1968, 78, 81-88.
- BAER (P. E.), FUHRER (M. J.) — Cognitive factors in differential conditioning of the GSR : use of a reaction time task as the UCS with normals and schizophrenics, *Journal of Abnormal Psychology*, 1969, 74, 544-552.
- BAER (P. E.), FUHRER (M. J.) — Cognitive processes in the differential trace conditioning of electrodermal and vasomotor activity, *Journal of Experimental Psychology*, 1970, 84, 176-178.
- BAER (P. E.), FUHRER (M. J.) — Unexpected effects of masking : differential EDR conditioning without relational learning, *Psychophysiology*, 1973, 10, 95-99.
- BAKER (L. E.) — The pupillary response conditioned to subliminal auditory stimuli, *Psychological Monographs*, 1938, 50, n° 3.
- BIFERNO (M. A.), DAWSON (M. E.) — The onset on contingency awareness and electrodermal classical conditioning : an analysis of temporal relationships during acquisition and extinction, *Psychophysiology*, 1977, 14, 164-171.
- BJORNAES (H.), SMITH-MEYER (H.), VALEN (H.), KRISTIENSEN (K.) — Plasticity and reactivity in unconscious patients, *Neuropsychologica*, 1977, 15, 451-455.
- BLANCHETEAU (M.) — Les limites éthologiques de la possibilité de liaison conditionnelle, *Année psychologique*, 1975, 75, 493-512.
- BLOCH (V.) — Niveaux de vigilance et attention, in FRAISSE (P.), PIAGET (J.) (eds), *Traité de Psychologie expérimentale*, t. III, PUF, 1973.
- BLOCK (J. D.) — Awareness of stimulus relationships and physiological generality of response in autonomic discrimination, *Recent Advances in Biological Psychiatry*, 1962, 4, 43-53.
- BRANDEIS (R.), LUBOW (R. E.) — Conditioning without awareness-again, *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1975, 5, 36-38.
- BREWER (W. F.) — There is no convincing evidence for operant or classical conditioning in adult humans, in WEIMER (W. B.), PALERMO (D. S.) (eds), *Cognition and the symbolic processes*, NY, Halsted Press, 1974.
- BRIDGER (W. H.), MANDEL (I. J.) — A comparison of GSR fear responses produced by threat and electric shock, *Journal of Psychiatric Research*, 1964, 2, 31-40.
- BRIDGER (W. H.), MANDEL (I. J.) — Abolition of the PRE by instructions in GSR conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1965, 69, 476-482.
- BURSTEIN (K. R.) — On the distinction between conditioning and pseudo-conditioning, *Psychophysiology*, 1973, 10, 61-66.
- BYKOV (C.) — *Le cortex et les organes internes*, Moscou, édit. en langues étrangères, 1956.
- CHATTERJEE (B. B.), ERIKSEN (C. W.) — Conditioning and generalisation of GSR as a function of awareness, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1960, 396-403, 60.
- CHATTERJEE (B. B.), ERIKSEN (C. W.) — Cognitive factors in heart rate conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1962, 64, 272-279.
- CHAUVIN (R.) — Paradoxes dans les résultats du conditionnement, *Journal de Psychologie normale et pathologique*, 1967, 64, 129-141.
- CLIFTON (R. K.) — Heart rate conditioning in the newborn infant, *Journal of Experimental Child Psychology*, 1974, 18, 9-21.

- COOK (S. W.), HARRIS (R. E.) — The verbal conditioning of the galvanic skin reflex, *Journal of Experimental Psychology*, 1937, 21, 202-210.
- CORTEEN (R. S.), WOOD (B.) — Autonomic responses to shock-associated words in an unattended channel, *Journal of Experimental Psychology*, 1972, 94, 308-313.
- CORTEEN (R. S.), DUNN (D.) — Shock-associated words in a nonattended message : a test for momentary awareness, *Journal of Experimental Psychology*, 1974, 102, 1143-1144.
- CROWELL (D. H.) et coll. — Studies in early infant learning : classical conditioning of the neonatal heart rate, *Developmental Psychology*, 1976, 12, 373-397.
- DAWSON (M. E.) — Cognition and conditioning : effects of masking the CS-UCS contingency on human GSR classical conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1970, 85, 389-396.
- DAWSON (M. E.) — Can classical conditioning occur without contingency learning ? A review and evaluation of the evidence, *Psychophysiology*, 1973, 10, 82-85.
- DAWSON (M. E.), BIFERNO (M. A.) — Concurrent measurement of awareness and electrodermal classical conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 101, 55-62.
- DAWSON (M. E.), FUREDY (J. J.) — The role of awareness in human differential autonomic classical conditioning : the necessary-gate hypothesis, *Psychophysiology*, 1976, 13, 50-53.
- DAWSON (M. E.), GRINGS (W. W.) — Comparison of classical conditioning and relational learning, *Journal of Experimental Psychology*, 1968, 76, 227-231.
- DAWSON (M. E.), REARDON (P.) — Construct validity of recall and recognition postconditioning measures of awareness, *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 98, 308-315.
- DIVEN (K.) — Certain determiners of the conditioning of anxiety reactions, *Journal of Psychology*, 1937, 3, 291-308.
- EPSTEIN (S.), BAHM (R.) — Verbal hypothesis formulation during classical conditioning of the GSR, *Journal of Experimental Psychology*, 1971, 87, 187-197 a.
- EPSTEIN (S.), BURSTEIN (K.), SMITH (B.) — Stimulus generalisation of the GSR following a variety of conditioning and pseudoconditioning procedures, *Psychophysiology*, 1971, 8, 714-726 b.
- ERIKSEN (C. W.) — Unconscious processes, in JONES (M. R.) (ed.), *Nebraska symposium on motivation*, Lincoln, University of Nebraska Press, 1958, 169-127.
- ERIKSEN (C. W.) — Discrimination and learning without awareness : a methodological survey and evaluation, *Psychological Review*, 1960, 67, 279-300.
- ESTES (W. K.) — Memory and conditioning, in MCGUIGAN (F. J.), LUMSDEN (D. B.) (eds), *Contemporary approaches to conditioning and learning*, Washington, DC, Winston & Sons, 1973, 265-286.
- FENZ (W. D.), DRONSEJKO (K.) — Effects of real and imagined threat of shock on GSR and heart rate as a function of trait anxiety, *Journal of Experimental Research in Personality*, 1969, 8, 187-196.
- FRAISSE (P.), VOILLAUME (C.) — Conditionnement temporel du rythme alpha et estimation du temps, *Année psychologique*, 1969, 69, 7-15.
- FUHRER (M. J.), BAER (P. E.) — Differential classical conditioning : verbalisation of stimulus contingencies, *Science*, 1965, 150, 1479-1481.
- FUHRER (M. J.), BAER (P. E.) — Cognitive processes in differential GSR conditioning : effects of a masking task, *American Journal of Psychology*, 1969, 82, 168-180.

- FUHRER (M. J.), BAER (P. E.) — Preparatory instructions in the differential conditioning of the GSR of schizophrenics and normals, *Journal of Abnormal Psychology*, 1970, 76, 482-484.
- FUHRER (M. J.), BAER (P. E.), COWAN (C. O.) — Orienting responses and personality variables as predictors of differential conditioning of electrodermal response and awareness of stimulus relations, *Journal of Personality and Social Psychology*, 1973, 27, 287-296.
- FUREDY (J. J.) — Some limits on the cognitive control of conditioned autonomic behavior, *Psychophysiology*, 1973, 10, 108-111.
- FUREDY (J. J.), GINSBERG (S.) — Test of an orienting-reaction-recovery account of short-interval autonomic conditioning, *Biological Psychology*, 1975, 3, 121-129.
- FUREDY (J. J.), POULOS (C. X.) — Short-interval classical SCR conditioning and the stimulus-sequence-chance-elicited OR : the case of the empirical red herring, *Psychophysiology*, 1977, 14, 351-359.
- FUREDY (J. J.), SCHIFFMAN (K.) — Test of the propriety of the traditional discriminative control procedure in pavlovian electrodermal and plethysmographic conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1971, 91, 161-164.
- FUREDY (J. J.), SCHIFFMAN (K.) — Concurrent measurement of autonomic and cognitive processes in a test of the traditional discriminative control procedure for Pavlovian electrodermal conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 100, 210-217.
- FUREDY (J. J.), SCHIFFMAN (K.) — Interrelationships between human classical differential electrodermal conditioning, orienting reaction, responsivity, and awareness of stimulus contingencies, *Psychophysiology*, 1974, 11, 58-67.
- GARCIA (J.), RUSINIAK (K. W.), BRETT (L. P.) — Conditioning food-illness aversions in wild animals : caveat canonini, in DAVIS (H.), HURWITZ (H. M. B.) (eds), *Operant-pavlovian interactions*, Hillsdale, Wiley & Sons, 1977.
- GOLIN (S.) — Incubation effect : role of awareness in an immediate versus delayed test of conditioned emotionality, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1961, 63, 534-539.
- GRANT (D. A.) — Classical and operant conditioning, in : MELTON (A. W.) (ed.), *Categories of human learning*, New York, Academic Press, 1964, 1-31.
- GRINGS (W. W.) — Verbal-perceptual factors in the conditioning of autonomic responses in PROKASY (W. F.) (ed.), *Classical conditioning*, New York, Appleton Century-Crofts, 1965.
- GRINGS (W. W.) — Cognitive factors in electrodermal conditioning, *Psychological Bulletin*, 1973, 79, 200-210.
- GRINGS (W. W.) — Orientation, conditioning, and learning, *Psychophysiology*, 1977, 14, 343-350.
- GRINGS (W. W.), DAWSON (M. E.) — Complex conditioning, in PROKASY (W. F.), RASKIN (D. C.) (eds), *Electrodermal activity in psychological research*, New York, Academic Press, 1973.
- GRINGS (W. W.), CARLIN (S.), APPLEY (M.) — Set, suggestion, and conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1962, 63, 417-422.
- GRINGS (W. W.), KIMMEL (H. D.) — Compound stimulus transfer for different sense modalities, *Psychological Report*, 1959, 5, 253-260.
- GRINGS (W. W.), LOCKHART (R. A.) — Effects of « anxiety lessening » instructions and differential set development on the extinction of GSR, *Journal of Experimental Psychology*, 1963, 66, 292-299.
- GRINGS (W. W.), SCHELL (A. M.), CAREY (C. A.) — Verbal control of an autonomic response in a cue reversal situation, *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 99, 215-221.

- GRUBER (R. P.), REED (D. R.), BLOCK (J. D.) — Transfer of the conditioned GSR from drug to nondrug state without awareness, *Journal of Psychology*, 1968, 70, 149-155.
- GULBRANDSEN (G.), KRISTIENSEN (K.), URSIN (H.) — Response habituation in unconscious patients, *Neuropsychologica*, 1972, 10, 313-320.
- HALWES (S.) — Brewer-Dulany discussion, in WEIMER (W. B.), PALERMO (D. S.) (eds), *Cognition and the symbolic processes*, NY, Halsted Press, 1974.
- HAMEL (I. A.) — A study and analysis of the conditioned reflex, *Psychological Monographs*, 1919, 27, n° 118.
- HARLEY (J. P.) — Temporal conditioning as a function of instructions and intertrial interval, *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 100, 178-184.
- HEBB (D. O.) — Alice in wonderland or psychology among the biological sciences, in HARLOW (H. F.), WOOLSEY (C. N.) (eds), *Biological and biochemical bases of behavior*, Madison, University of Wisconsin Press, 1958, 451-467.
- HILGARD (E. R.), MILLER (J.), OHLSON (J. A.) — Tree attempts to secure pupillary conditioning to auditory stimuli near the absolute treshold, *Journal of Experimental Psychology*, 1941, 29, 89-103.
- HYGGE (J.), OHMAN (A.) — Modeling processes in the acquisition of fears : vicarious electrodermal conditioning, *Journal of Personality and Social Psychology*, 1978, 36, 271-279.
- INGRAM (E.), FITZGERALD (H. E.) — Individual differences in infant orienting and autonomic conditioning, *Developmental Psychobiology*, 1974, 7, 359-367.
- IVANOV-SMOLENSKII (A. G.) — On the method of examining the conditioned food reflexes in children and mental disorder, *Brain*, 1927, 50, 138-141.
- JASPER (H.), SHAGASS (C.) — Conscious time judgements related to conditioned time intervals and voluntary control of the alpha rhythm, *Journal of Experimental Psychology*, 1941, 28, 503-508.
- JELINKOVA (Z.) — Conditioning and differentiation during sleep, *Studia Psychologica*, 1972, 14, 109-114.
- JENNINGS (C. B.), CROSLAND (R.), LOVELESS (S.), MURRAY (J. S.), GEORGE (S. C.) — Cognitive control of extinction of classically conditioned pupillary response, *Psychological Record*, 1978, 28, 193-205.
- KATZ (A.), WEBB (L.), STOTLAND (E.) — Cognitive influences on rate of GSR extinction, *Journal of Experimental Research in Personality*, 1971, 5, 208-215.
- KIMBLE (G. A.) — *Hilgard and Marquis' conditioning and learning*, New York, Appleton Century-Crofts, Inc., 1961, 2^e éd.
- KIMBLE (G. A.) — Classical conditioning and the problem of awareness, in ERIKSEN (C. W.) (ed.), *Behavior and awareness*, Durham, NC, Duke University Press, 1962.
- KIMBLE (G. A.) — Attitudinal factors in eyelid conditioning, in KIMBLE (G. A.) (ed.), *Foundations of conditioning and learning*, NY, Appleton Century-Crofts, 1967.
- KIMBLE (G. A.), BURNS (R. A.) — Adaptational aspects of conditioning, in ESTES (W. K.) (ed.), *Handbook of learning and cognitive processes*, vol. II : *Conditioning and Behavior Theory*, Wiley & Sons, 1975.
- LACEY (J. I.), SMITH (R. L.), Conditioning and generalization of unconscious anxiety, *Science*, 1954, 120, 1045-1052.
- LACEY (J. I.), SMITH (R. L.), GREEN (A.) — Use of conditioned autonomic responses in the study of anxiety, *Psychosomatic Medicine*, 1955, 17, 208-217.
- LATHAM (G. P.), BEACH (H. D.) — Awareness in the conditioning and extinction of the galvanic skin response, *Psychological Record*, 1974, 24, 497-505.

- LAZARUS (R. S.), McCLEARY (R. A.) — Autonomic discrimination without awareness : a study of subception, *Psychological Review*, 1951, 58, 113-122.
- LENTZ (A. K.) — Les réflexes conditionnels salivaires chez l'homme sain et aliéné et leur rapprochement avec les données de la conscience, *L'Encéphale*, 1935, 30, 394-440.
- LE NY (J.-F.) — *Le conditionnement*, Paris, PUF, 1961 (5^e éd. : *Le conditionnement et l'apprentissage*, 1975).
- LE NY (J.-F.) — Les réactions conditionnelles, in FRAISSE (P.), PIAGET (J.) (eds), *Traité de psychologie expérimentale*, t. IV, 1975, 3^e éd.
- LEONARD (C.), WINOKUR (G.) — Conditioning versus sensitization in the galvanic skin response, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1963, 56, 168-170.
- LOCKHART (R. A.) — Temporal conditioning of the GSR, *Journal of Experimental Psychology*, 1966, 71, 438-446.
- LOCKHART (R. A.) — *Distinguishing component processes reflected in autonomic behavior of human subjects during classical conditioning*, communication présentée au symposium sur l'activité nerveuse supérieure du Collegium Internationale Activitatis Nervosae Superioris, Milan, Italy, 1968 (cité par GRINGS et DAWSON, 1973, p. 230).
- LOCKHART (R. A.) — Cognitive processes and the multiple response phenomenon, *Psychophysiology*, 1973, 10, 112-118.
- LOCKHART (R. A.), GRINGS (W. W.) — Interstimulus interval effects in GSR discrimination conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1964, 67, 209-214.
- MCCOMB (D.) — Cognitive and learning effects in the production of GSR conditioning data, *Psychonomic Science*, 1969, 16, 96-97.
- MACDONALD (D.), JOHNSON (L. C.) — Classical conditioning of autonomic responses in alert and drowsy subjects, *Biological Psychology*, 1975, 3, 101-112.
- MALTZMAN (I.) — Thinking : from a behavioristic point of view, *Psychological Review*, 1955, 62, 275-286.
- MALTZMAN (I.) — On the training of originality, *Psychological Review*, 1960, 67, 229-242.
- MALTZMAN (I.) — The orienting reflex and thinking as determiners of conditioning and generalization to words, in KENDLER (H. H.), SPENCE (J. T.) (eds), *Essays in Neobehaviorism*, New York, NY, Appleton Century-Crofts, 1971.
- MALTZMAN (I.) — Orienting in classical conditioning and generalization of the galvanic skin response to words : an overview, *Journal of Experimental Psychology : General*, 1977, 106, 111-119.
- MALTZMAN (I.), GOULD (J.), PENDERY (M.), WOLFF (C.) — Semantic conditioning and generalization of the galvanic skin response-orienting reflex with overt and covert activity, *Journal of Experimental Psychology : General*, 1977, 106, 172-184 b.
- MALTZMAN (I.), GOULD (J.), BARNETT (J. O.), RASKIN (D. C.), WOLFF (C.) — Classical conditioning of the orienting reflex to words using innocuous and noxious unconditioned stimuli under different conditioned stimulus-unconditioned stimulus intervals, *Journal of Experimental Psychology : General*, 1977, 106, 185-212 c.
- MALTZMAN (I.), LANGDON (B.), FEENEY (D.) — Semantic generalization without prior conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1970, 83, 73-75.
- MALTZMAN (I.), LANGDON (B.), PENDERY (M.), WOLFF (C.) — Galvanic skin response-orienting reflex and semantic conditioning and generalization with different unconditioned stimuli, *Journal of Experimental Psychology : General*, 1977, 106, 141-171 a.

- MANDEL (I. J.), BRIDGER (W. H.) — Interaction between instructions and ISI in conditioning and extinction of the GSR, *Journal of Experimental Psychology*, 1967, 74, 36-43 a.
- MANDEL (I. J.), BRIDGER (W. H.) — Cognitive factors in GSR generalization to verbal stimuli, *Proceedings*, 75th annual convention, APA, 1967, 51-52 b, cité par MANDEL et BRIDGER, 1973.
- MANDEL (I. J.), BRIDGER (W. H.) — Is there classical conditioning without cognitive expectancy?, *Psychophysiology*, 1973, 10, 87-90.
- MARTIN (D. G.), HAWRYLUK (G. A.), GUSE (L. L.) — Experimental study of unconscious influences : ultrasound as a stimulus, *Journal of Abnormal Psychology*, 1974, 83, 589-608.
- MARTIN (I.), LEVEY (A. B.), SLUBICKA (B.) — Response relationships in SRR conditioning, *Psychophysiology*, 1975, 12, 83-89.
- METZNER (C. A.), BAKER (L. E.) — The pupillary response conditioned to subliminal auditory stimuli : a control experiment, *Psychological Bulletin*, 1939, 36, 625.
- MONTPELLIER (G. de), COLLE (J.) — Réactions conditionnées volontaires et involontaires, *Archives de Psychologie*, 1939, 27, 134-156.
- MORGENSON (D. F.), MARTIN (I.) — Personality, awareness and autonomic conditioning, *Psychophysiology*, 1969, 5, 536-547.
- NEISSER (U.) — *Cognitive Psychology*, New York, Appleton Century-Crofts, 1967.
- NOTTERMAN (J. M.), SCHOENFELD (W. N.), BERSH (P. J.) — A comparison of three procedures following heart rate conditioning, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1952, 47, 674-677.
- O'GORMAN (J. G.), LLOYD (J.) — Alpha blocking to the omission of a stimulus, *Physiological Psychology*, 1976, 4, 285-288.
- OHMAN (A.) — Differentiation of conditioned and orienting response components in electrodermal conditioning, *Psychophysiology*, 1971, 8, 7-22.
- OHMAN (A.) — Factor analytically derived components of orienting, defensive, and conditioned behaviour in electrodermal conditioning, *Psychophysiology*, 1972, 9, 199-209.
- OHMAN (A.) — The relationship between electrodermal and digital vasomotor responses in aversive classical conditioning, *Biological Psychology*, 1974, 2, 17-31.
- OHMAN (A.), ERIKSON (G.), LOFBERG (I.) — Phobias and preparedness : phobic versus neutral pictures as conditioned stimuli for human autonomic responses, *Journal of Abnormal Psychology*, 1975, 84, 41-45.
- OHMAN (A.), FREDRIKSON (M.), HUGDAHL (K.) — Orienting and defensive responding in the electrodermal system : palmar-dorsal differences and recovery rate during conditioning to potentially phobic stimuli, *Psychophysiology*, 1978, 12, 93-101.
- PENDERY (M.), MALTZMAN (I.) — Instructions and the orienting reflex in « semantic conditioning » of the galvanic skin response in an innocuous situation, *Journal of Experimental Psychology : General*, 1977, 106, 120-140.
- PERMUTER (L. C.), FINK (A. M.), TAYLOR (G. A.), KIMBLE (G. A.) — Effects of interstimulus interval on conditioning of voluntary instructed responses, *Journal of Experimental Psychology*, 1969, 79, 403-405.
- PROKASY (W. F.) — First interval skin conductance responses : conditioned or orienting responses?, *Psychophysiology*, 1977, 14, 360-367.
- PROKASY (W. F.), KUMPFER (K. L.) — Classical conditioning, in PROKASY (W. F.), RASKIN (D. C.) (eds), *Electrodermal activity in psychological research*, NY, Academic Press, 1973.
- RAZRAN (G.) — Conditioned responses : an experimental study and a theoretical analysis, *Archives of Psychology*, 1935, 28, 1-124.

- RAZRAN (G.). — Attitudinal control of human conditioning, *Journal of Psychology*, 1936, 2, 327-337 a.
- RAZRAN (G.). — The conditioning of voluntary reactions, *Journal of Experimental Psychology*, 1936, 19, 653-654 b.
- RAZRAN (G.). — Attitudinal determinants of conditioning and generalization of conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1949, 39, 820-829.
- RAZRAN (G.). — Conditioning and perception, *Psychological Review*, 1955, 62, 83-95.
- RAZRAN (G.). — The observable unconscious and the inferable conscious in current Soviet psychophysiology : interoceptive conditioning, semantic conditioning, and the orienting reflex, *Psychological Review*, 1961, 68, 81-147.
- RAZRAN (G.). — *Mind in evolution*, New York, Houghton Mifflin Co., 1971.
- RAZRAN (G.). — Symbolic and semantic conditioning : anthropogeny, in PLINER (P.), KAMES (L.), ALLOWAY (T.) (eds), *Communication and affect : Language and thought*, New York, NY, Academic Press, 1973.
- RESCORLA (R. A.). — Pavlovian conditioning and its proper control procedures, *Psychological Review*, 1967, 74, 71-80.
- ROSS (L. R.), ROSS (S. M.). — Cognitive factors in classical conditioning, in ESTES (W. K.) (ed.), *Handbook of learning and cognitive processes*, vol. 3, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Ass., 1976.
- SALTZ (E.). — Higher mental processes as the bases for the laws of conditioning, in MCGUIGAN (F. J.), LUMSDEN (D. B.) (eds), *Contemporary approaches to conditioning and learning*, Washington, DC, Winston & Sons, 1973, 21-47.
- SCHIFFMAN (K.), FUREDY (J. J.). — Failures of contingency and cognitive factors to affect long-interval differential Pavlovian autonomic conditioning, *Journal of Experimental Psychology*, 1972, 96, 215-218.
- SCHIFFMAN (K.), FUREDY (J. J.). — The effect of CS-UCS contingency variation on GSR and on subjective CS-UCS relational awareness, *Memory and cognition*, 1977, 5, 273-277.
- SELIGMAN (M. E. P.). — On the generality of the laws of learning, *Psychological Review*, 1970, 77, 406-418.
- SILVER (A. I.). — Recent developments in classical conditioning of the galvanic skin response : implications for the acquisition of anxiety, *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 1977, 8, 337-338.
- SILVERMAN (R. E.). — Eliminating a conditioned GSR by the reduction of experimental anxiety, *Journal of Experimental Psychology*, 1960, 59, 122-125.
- SHEAN (G. D.). — The relationship between ability to verbalize stimulus contingencies and GSR conditioning, *Journal of Psychosomatic Research*, 1968, 12, 245-249 a.
- SHEAN (G. D.). — Vasomotor conditioning and awareness, *Psychophysiology*, 1968, 5, 22-30 b.
- STAMPS (L. E.). — Temporal conditioning of heart rate responses in newborn infants *Developmental Psychology*, 1977, 13, 624-629.
- STERN (J. A.), WALRATH (L. C.). — Orienting responses and conditioning of electrodermal responses, *Psychophysiology*, 1977, 14, 334-342.
- TAYLOR (F. W. R.). — The discrimination of subliminal visual stimuli, *Canadian Journal of Psychology*, 1953, 7, 12-20.
- TIGHE (T. J.), LEATON (R. L.) (eds) — *Habituation*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Ass., 1976.
- UNO (T.). — The effect of awareness and successive inhibition on interoceptive and exteroceptive conditioning of the galvanic skin response, *Psychophysiology*, 1970, 7, 27-43.

- VON WRIGHT (J. M.), ANDERSON (K.), STENMAN (U.) — Generalization of conditioned GSRs in dichotic listening, in RABBIT (P. M. A.), DORNIC (S.) (eds), *Attention and performance*, V, London, Academic Press, 1975.
- WARLAW (K. A.), KROLL (N. E. A.) — Autonomic responses to shock-associated words in a non attended message : a failure to replicate, *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, 1975, 1, 257-259.
- WEDELL (C. H.), TAYLOR (F. V.), SKOLNICK (A.) — An attempt to condition the pupillary response, *Journal of Experimental Psychology*, 1940, 27, 517-531.
- WICKENS (D. D.), ALLEN (C. K.), HILL (F. A.) — Effect of instructions and UCS strength on extinction of the conditioned GSR, *Journal of Experimental Psychology*, 1963, 66, 235-240.
- WIELAND (W. F.), STEIN (M.), HAMILTON (C. L.) — Intensity of the unconditioned stimulus as a factor in conditioning out of awareness, *Psychosomatic Medicine*, 1963, 25, 124-132.
- WILCOTT (R. C.) — A search for subthreshold conditioning at four different auditory frequencies, *Journal of Experimental Psychology*, 1953, 46, 271-277.
- WILSON (G. D.) — Reversal of differential GSR conditioning by instructions, *Journal of Experimental Psychology*, 1968, 76, 491-493.
- WILSON (R. A.), FUHRER (M. J.), BAER (P. E.) — Differential conditioning of electrodermal responses : effects of performing a masking task during the interstimulus and intertrials intervals, *Biological Psychology*, 1974, 2, 33-36.
- WISHNER (J.) — Studies in efficiency : GSR conditioning as a function of degree of task centering, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1962, 65, 170-177.
- WISHNER (J.), PEASTREL (A. L.), FISHBEIN (H. D.) — Studies in efficiency : muscle-action patterns in reaction time as related to GSR conditioning, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1964, 69, 144-149.
- WISHNER (J.), PEASTREL (A. L.), HUMPHREY (J.) — A developmental study of efficiency in differential galvanic skin response conditioning, *Developmental Psychology*, 1975, 11, 14-20.