

LA PRÉFÉRENCE POUR LA PRÉSENCE D'UN SIGNAL PRÉPARATOIRE AUX ÉVÉNEMENTS AVERSIFS INÉVITABLES¹

par P. PERRUCHET²

RÉSUMÉ

Des sujets, animaux ou humains, placés dans une situation où surviennent des événements aversifs inévitables, préfèrent en général la présence de signaux préparatoires. La première partie de cette revue présente les méthodes utilisées pour mettre en évidence ce phénomène, et tente d'évaluer la force et le degré de généralité de l'effet observé.

La seconde partie traite des interprétations. La préférence pour la présence d'un signal peut être attribuée, soit à une réduction de l'aversion de l'événement signalé lui-même, soit à une réduction d'aversion de l'intervalle entre événements. Les fondements expérimentaux et théoriques de ces interprétations sont analysés (63 références).

INTRODUCTION

Dans une étude datant de plus de vingt ans, Knapp et coll. (1959, exp. 2) introduisent des rats dans un labyrinthe en T ; les deux issues possibles sont sanctionnées, après un délai variable, par un choc électrique inévitable ; à droite, une série de lumières précédent, à intervalles fixés, l'occurrence du choc, alors qu'à gauche, l'ordre de succession des stimulus est inversé. Les choix, qui se répartissent au hasard dans les premiers essais, se concentrent progressivement sur l'allée de droite : après quarante jours d'expérience, les rats choisissent sur 80 à 90 % des essais l'issue où le choc est précédé d'un signal.

Un grand nombre de travaux postérieurs confirment qu'en général, des sujets, animaux ou humains, placés dans une situation où surviennent des événements aversifs inévitables, préfèrent la présence de signaux préparatoires. Ces données ont plusieurs applications potentielles. Dans la vie quotidienne, nombreux sont les événements aversifs qui pourraient être précédés de signaux : ainsi, par exemple, certaines interventions chirurgicales au cours d'un traitement dentaire, ou, dans un autre cadre, des bruits violents qui surviennent dans

1. 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'INOR).

2. Laboratoire de Psychologie différentielle, 28, rue Serpente, 75006 Paris.

certains ateliers de fabrication industrielle. Si la présence de signaux préparatoires réduit l'aversivité de telles situations, leur usage pourrait être préconisé.

L'apparition du phénomène dépend cependant d'un certain nombre de variables et, en quelques cas, un effet inverse peut être obtenu. Le premier objectif de cet article est d'évaluer le degré de généralité et de déterminer les conditions d'apparition du phénomène de préférence pour la présence de signaux préparatoires.

Plusieurs interprétations des résultats expérimentaux ont été proposées. Le second objectif de cette étude est d'évaluer leur pertinence respective, par l'analyse des travaux récemment consacrés à leur mise à l'épreuve.

I — MISE EN ÉVIDENCE ET GÉNÉRALITÉS DU PHÉNOMÈNE

Nous parlerons par commodité d'« effet de préférence pour un signal » (EPS), entendant implicitement, d'une part que le signal précède des événements aversifs et inévitables, d'autre part, que la préférence est évaluée par rapport à une situation de comparaison où les mêmes événements sont présentés sans signal préparatoire.

Les méthodes

Les expériences sur *l'animal* portent de façon quasi exclusive sur le rat, et exceptionnellement sur le pigeon (Griffin et coll., 1974) et le poisson rouge (Fisher et Badia, 1975). Dans tous les cas, un choc électrique est utilisé comme stimulus aversif.

La procédure habituelle consiste à offrir deux situations possibles à l'animal. Celui-ci est placé, par exemple, dans une enceinte divisée en deux parties discriminables ; dans l'une, un signal précède le choc électrique à un intervalle de temps donné (quelques secondes), dans l'autre, le choc électrique est délivré seul, à une fréquence identique. Le stimulus servant de signal dans la situation expérimentale peut être soit omis, soit présenté après le choc, soit encore distribué de façon aléatoire, dans la situation contrôle. La préférence de l'animal est évaluée par la nature des choix opérés s'il y a succession d'essais, ou par le temps passé dans l'une ou l'autre situation si l'animal est laissé libre.

Une procédure un peu plus complexe a été fréquemment utilisée dans la longue et belle série de travaux publiée par Badia et ses collaborateurs. Les rats sont tout d'abord soumis à l'une, à l'autre, ou aux deux situations possibles (choc signalé et non signalé), chacune étant indexée par un stimulus discriminable ; dans un deuxième temps, l'une des situations est à nouveau imposée, mais les rats peuvent se placer dans l'autre situation, pour une brève période de temps, en appuyant sur un levier. La préférence est évaluée par l'évolution du taux de réponses : celui-ci doit augmenter si la condition alternative est jugée préférable à la condition primitive ; il doit diminuer — par rapport à un taux de base initialement évalué — dans le cas inverse.

Les travaux portant sur *l'homme* ont également eu largement recours à des stimulus électriques ; mais d'autres stimulus aversifs ont été utilisés occasionnellement : vision de cadavres (Price et Geer, 1972), son intense (Furedy et coll.,

1972 ; Furedy, 1975), et jet d'air sur la cornée (Furedy et Murray, 1976). La préférence est habituellement évaluée d'après les rapports verbaux, entre essais, ou en fin d'expérience.

Les résultats

En général, les événements aversifs signalés sont préférés aux événements aversifs non signalés, par l'animal (Lockart, 1963 ; Perkins et coll., 1963, 1966 ; Bower et coll., 1966 ; Badia et Culbertson, 1972 ; Badia et coll., 1973 *a* et *b*, 1976 ; Griffin et coll., 1974 ; Arabian et Desiderato, 1975 ; Fisher et Badia, 1975 ; Frankel et von Saal, 1976 ; Miller et coll., 1977 ; Natelson et coll., 1979...) et par l'homme (Pervin, 1963 ; Jones et coll., 1966 ; Lanzetta et Driscoll, 1966 ; Furedy et coll., 1972...).

Badia et ses collaborateurs ont tenté d'évaluer l'amplitude de la préférence en donnant à choisir entre des chocs non signalés, et des chocs signalés plus longs, plus intenses (Badia et coll., 1973 *a*) ou plus denses (Badia et coll., 1973 *b*). Ils observent que les rats continuent de préférer les chocs signalés aux chocs non signalés, bien que les premiers soient de 4 à 9 fois plus longs, de 2 à 3 fois plus intenses, ou de 2 à 8 fois plus fréquents que les seconds. Ces résultats laissent apparaître que l'EPS peut être très nettement marqué.

Il importe cependant d'évaluer la généralité du phénomène. Dans une longue série d'articles, J. J. Furedy s'est attaché à démontrer que l'EPS, loin d'être général, est très souvent infirmé par les résultats expérimentaux, et que, là où il semble mis en évidence, il relève d'artéfacts divers (cf. en particulier les revues de Furedy (1975) en ce qui concerne l'homme, et Biederman et Furedy (1976, 1979) en ce qui concerne le rat). Ces conclusions sont exagérées : les vigoureuses répliques qu'elles ont suscitées illustrent de façon convaincante (cf. en particulier Badia et Harsh, 1977 *a* et *b* ; Harsh, 1978). Il reste que les résultats expérimentaux dépendent d'un certain nombre de facteurs.

Variations selon les paramètres

L'influence de l'intensité du stimulus aversif est amplement démontrée. L'usage d'intensités trop faibles pourrait rendre compte de l'échec de certains auteurs à obtenir l'EPS. Ainsi de l'échec de Furedy et Murray (1976) ; les auteurs utilisent soit un jet d'air sur la cornée de l'œil, soit un léger choc électrique infra-orbital ; ces stimulus suffisent à engendrer un clignement palpébral, objectif poursuivi pour d'autres raisons, mais leur valeur réellement aversive reste douteuse. Lykken et Tellegen (1974) ont suggéré qu'avec un stimulus trop faible, une situation où le signal est absent pourrait être préférée, à l'inverse des résultats habituels, le signal acquérant par conditionnement les propriétés aversives du stimulus. Ceci semble être effectivement le cas dans deux expériences rapportées par Furedy (1975). Dans la première, des chocs électriques « faibles » et « forts » sont présentés, avec ou sans signaux, à 60 sujets ; pour les chocs « faibles », 12 sujets préfèrent un signal, 20 préfèrent l'absence de signal, et 28 n'expriment aucune préférence. Pour les chocs « forts », les nombres correspondants sont respectivement de 27, 25, et 8. Il est à noter que les chocs « forts » restent relativement peu intenses : ils sont réglés en début de séance, pour chaque sujet, de façon à ce qu'ils apparaissent « légèrement douloureux » ;

avec l'habituatation qui se développe au cours des essais, il est probable que l'impact de ces stimulus soit très réduit, ce qui peut contribuer à expliquer l'absence de préférence notable pour la présence d'un signal. La deuxième expérience rapportée (Furedy, 1975, p. 70-72) est plus développée : elle comprend la présentation de sons et de chocs, signalés et non signalés, de trois intensités différentes. L'auteur observe une préférence pour les signaux lorsque les intensités sont élevées (120 dB pour le son, 2,5 mA pour le choc), aucune préférence pour les intensités médianes, et une préférence pour l'absence de signaux pour les faibles intensités (respectivement 80 dB et 0,5 mA).

Il semble qu'un stimulus aversif trop long nuise à la mise en évidence de l'EPS. Biederman et Furedy (1976), et Crabtree et Kruger (1975), qui n'obtiennent pas d'EPS, utilisent respectivement des chocs de 5 et 2 s, alors que les chocs habituellement dispensés sont de l'ordre de 0,5 s.

L'effet d'un signal paraît donc s'exercer particulièrement sur les stimulus aversif brefs et intenses, les données expérimentales confirmant sur ce point ce qu'une analyse intuitive permettait de prévoir.

Un autre paramètre expérimental à prendre en compte est le nombre d'essais. Chez l'animal au moins, qui ne peut prendre conscience des caractéristiques de la situation par l'intermédiaire d'instructions verbales, l'EPS ne s'exprime pas immédiatement : il dépend de l'apprentissage de la situation. D'après Miller et coll. (1977), l'EPS n'apparaît qu'après 200 à 300 essais, et ce fait pourrait expliquer plusieurs échecs du laboratoire de Furedy, dont les expériences sont généralement plus brèves.

Variations selon les sujets

Les paramètres de l'expérience étant fixés, l'EPS peut faire l'objet d'importantes différences individuelles. Furedy et coll. (1972), Biederman et Furedy (1976), Miller et coll. (1977) observent qu'une proportion variable de rats manifestent une préférence marquée pour des chocs non signalés.

Chez l'homme, un phénomène identique a été rapporté. 31 des 80 sujets de Badia et coll. (1967) préfèrent l'absence de signaux. Dans l'expérience de Lanzetta et Driscoll (1966), les sujets doivent presser, à un signal conventionnel, l'un ou l'autre des deux boutons placés devant eux, selon qu'ils désirent avoir ou ne pas avoir d'informations sur les événements à venir. Ceux-ci peuvent être, en fonction de l'étape de l'expérience : choc ou absence de choc, récompense ou absence de récompense, choc ou récompense. En moyenne, les sujets préfèrent l'information, mais quelques-uns (5 sur 24) expriment une préférence contraire, ce choix étant stable quelles que soient les conditions. Averill et Rosen (1972) donnent à choisir entre 2 situations : dans l'une, un choc électrique signalé, d'intensité variable, apparaît sur un fond sonore neutre ; dans l'autre, le choc est non signalé, mais il apparaît sur un fond musical permanent. Avec des intensités faibles, les préférences se portent vers cette dernière condition ; quand l'intensité du choc augmente, cependant, un certain nombre de sujets préfèrent à l'audition de la musique la présence d'un signal préparatoire. Les choix des sujets restent cohérents au cours des essais : ils s'ordonnent en échelle de Guttman avec les variations d'intensité. Les auteurs signalent que les différences individuelles qui s'expriment dans cette épreuve ne corrélaient avec aucun des différents tests de personnalité auxquels les sujets ont

été par ailleurs soumis : anxiété, contrôle interne/externe, et répression/sensibilisation.

L'énumération de ces résultats contradictoires ne doit pas masquer l'effet général. Certes, les variations décrites, en fonction des paramètres expérimentaux et des sujets, ne peuvent être négligées au sein d'un système interprétatif ; mais la préférence pour les événements aversifs signalés reste le phénomène dominant, et c'est lui qui appelle, en priorité, une interprétation³.

II — LES DIFFÉRENTES INTERPRÉTATIONS

Lorsque des sujets humains sont mis en demeure de justifier leur préférence pour des événements aversifs signalés (Pevin, 1963 ; Badia et coll., 1967), ils rapportent deux sortes d'arguments. Tout d'abord, le signal rend possible une préparation à la réception du stimulus ; en permettant, par exemple, de concentrer son attention ou de tendre ses muscles au moment de l'impact, le signal concourt à atténuer le désagrément engendré par le stimulus. Le second argument, moins fréquemment mentionné, est le suivant : l'événement aversif étant toujours précédé d'un signal, l'absence de signal définit des périodes où toute menace est exclue ; il est alors possible de se relaxer et de penser librement, autant de comportements difficiles à adopter lorsque le stimulus aversif peut survenir à tout moment. Ainsi, la présence d'un signal est jugée préférable parce qu'elle induit une réduction de l'aversion, soit du stimulus nociceptif lui-même, soit de la période interstimulus.

Les interprétations théoriques de l'EPS correspondent étroitement à ces rapports introspectifs. Nous verrons que des expériences nombreuses, et souvent ingénieuses, tentent d'estimer la valeur explicative de l'un et l'autre mode d'interprétation.

Une troisième interprétation possible est parfois signalée (ex. : Miller et coll., 1977 ; Seligman et Binik, 1977). Généralement rattachée à la théorie de Berlyne (1960), elle consiste à analyser l'EPS comme un cas particulier d'un phénomène plus général : en quelque situation qu'il soit, l'homme (ou l'animal) cherche à réduire l'incertitude par une recherche permanente d'informations sur l'environnement. Un corps de résultats expérimentaux s'inscrit en faveur de cette interprétation : la préférence pour les événements signalés, analysés ici en référence aux événements aversifs, s'étend aux événements positifs ou attractifs. Si, chez l'animal, on remplace le choc électrique par de la nourriture (Prokasy, 1956 ; Bower et coll., 1966), ou une stimulation électrocorticale positive (Cantor et Loloro, 1970), ou encore, chez l'homme, par de l'air frais dans une atmosphère chaude et humide (Furedy et Klajner, 1972 a) ou une récompense monétaire (Lanzetta et Driscoll, 1966), une préférence se manifeste encore pour la présence d'un signal anticipateur.

Nous ne traiterons pas de façon spécifique de cette dernière interprétation. Les travaux expérimentaux se sont attachés, de façon quasi exclusive, à mettre à l'épreuve les deux interprétations précédemment proposées ; la troisième inter-

3. On sait également qu'en général, une situation où les événements aversifs ne sont pas signalés provoque, chez des rats, plus d'ulcères à l'estomac qu'une situation où les mêmes événements sont précédés d'un signal. On peut trouver de nombreuses références sur ce phénomène — qui ne nous concerne pas directement ici — dans Seligman et Binik (1977, p. 170-172).

prétation possible — faisant référence à un besoin général de réduction de l'incertitude — a peu retenu l'attention des expérimentalistes, et cet état de fait n'est sans doute pas fortuit : il semble difficile, en effet, de trouver des paradigmes expérimentaux permettant d'infirmer sans ambiguïté une interprétation aussi générale. Et plutôt que de s'en référer à un « besoin » prétendument universel, il semble plus heuristique de rechercher pourquoi, dans une situation donnée — ici, la présence de stimulus aversifs inévitables —, une information peut être recherchée par l'individu, et comment elle peut être utilisée. En particulier, un signal préparatoire permet-il de réduire l'aversion des stimulus eux-mêmes, des périodes interstimulus, ou des deux séries d'événements ? Par quels mécanismes peut-on rendre compte des phénomènes observés ?

La réduction de l'aversion des stimulus

Deux méthodes ont été utilisées pour évaluer l'aversion relative des stimulus signalés et non signalés : le rapport verbal introspectif (chez l'homme), et l'enregistrement d'un indice végétatif, essentiellement électrodermal.

Pervin (1963) présente alternativement des chocs électriques signalés et non signalés, et demande après chaque paire d'évaluer l'aversion relative des deux événements. Les chocs signalés sont jugés moins aversifs que les chocs non signalés (la différence n'est significative qu'au cours de la première des trois sessions quotidiennes). Lykken (1959), Kimmel (1967), Schell et Grings (1971), Subosky et coll. (1972), observent également que l'aversion, ou l'intensité, des chocs signalés est jugée moindre que celle des chocs non signalés.

Mais ce résultat n'est pas général. Averill et Rosen (1972), Lykken et coll. (1972), échouent à observer une quelconque différence. J. J. Furedy et son équipe ont publié une liste impressionnante de résultats négatifs. Dans une revue de 1972, portant sur les travaux effectués dans leur laboratoire depuis 1968, Furedy et Doob indiquent que, dans une variété de situations, aucune tendance significative à juger moindre l'aversion des chocs signalés n'est observée, sur plus de 150 sujets. Il convient d'ajouter, à ces résultats initiaux, les échecs ultérieurs de Furedy et coll. (1973) et Furedy et Murray (1976). Une légère tendance, inverse à la tendance attendue, atteint, dans une expérience de Furedy et Doob (1972, exp. 3), le seuil de signification de .05⁴.

Les résultats portant sur un rapport introspectif d'aversion ou d'intensité du stimulus apparaissent donc équivoques.

L'usage d'un indice de réactivité végétative semble, au premier regard, apporter plus de cohérence. Il est, en effet, habituel d'observer que les réactions végétatives, et en particulier électrodermales, aux stimulus aversifs précédés d'un signal, sont moins amples que les réactions correspondantes en l'absence de signal. Imputer ces différences de réactivité à des différences d'aversion soulève cependant des problèmes méthodologiques dont certains restent difficilement solubles. La capacité des réactions végétatives à traduire l'aver-

4. Bowers (1971) observe même une tendance inverse nettement marquée : 7 sujets sur 8 estiment le choc plus douloureux quand il est certain que lorsqu'il est incertain. Ses conditions expérimentales sont cependant particulières : le choc « certain » survient toujours 20 s après le début d'une lumière blanche, le choc « incertain » peut survenir, ou non, durant les 20 s suivant le début d'une lumière rouge. Cette procédure ne semble pas comparable aux procédures habituelles dont nous traitons, en ce qu'elle introduit en particulier une tâche supplémentaire d'estimation de temps.

sivité subjective d'une stimulation n'est pas remise en cause : les corrélations entre les deux séries de données peuvent être, dans certaines situations, tout à fait satisfaisantes (Lykken et coll., 1972). Mais les situations expérimentales analysées introduisent des sources de variations parasites dont les effets peuvent être doubles.

Une première source de variation potentielle tend à élever la réactivité aux stimulations isolées. Elle intervient quand les stimulus aversifs sont habituellement précédés d'un signal, et présentés seuls sur quelques essais seulement ; c'est en particulier le cas dans les études qui ont adopté un paradigme de conditionnement classique. On observe habituellement qu'après conditionnement, la réponse électrodermale au SI précédé d'un SC est moins ample que la réponse au SI seul (ex. : Kimmel et Pennypacker, 1962). Mais, comme l'ont remarqué Seligman et coll. (1971), la présentation du SI seul après plusieurs associations SC-SI doit induire une réaction d'orientation, due à la modification du pattern de stimulation ; et la composante électrodermale de la réaction d'orientation peut susciter une amplification artefactuelle de la réaction à ce stimulus. Ce genre d'artefact peut être éliminé expérimentalement en présentant les stimulus aversifs signalés et non signalés en nombre égal, ou à des groupes différents de sujets.

Reste cependant une seconde source de variation parasite. Le signal lui-même engendre des réactions végétatives, qui diminuent les possibilités d'expression des réponses immédiatement consécutives. Pour les réactions électrodermales au moins, ces effets d'interférence, généralement imputés à la fatigue de l'effecteur, ont été démontrés (Grings et Schell, 1969).

Plusieurs auteurs ont tenté de contrôler expérimentalement cette source de variation. Ce faisant, Furedy et Klajner (1972 *b*), Furedy et Ginsberg (1973), Price et Geer (1972), annulent totalement l'effet du signal, mais, au terme de procédures complexes ou indirectes, et, en conséquence, quelque peu discutables. Peeke et Grings (1968) utilisent une stratégie expérimentale plus démonstrative, et rapportent des résultats contraires. Dans un premier groupe, l'intervalle entre un signal sonore et un choc électrique aversif est constant, et égal à 5,5 s ; dans un second groupe, l'intervalle son-choc varie de 0,6 à 11 s, mais ne sont utilisés comme données de comparaison que les essais où l'intervalle est de 5,5 s. Il est ainsi possible d'examiner l'effet du signal, le son ne jouant ce rôle que dans le premier groupe, en éliminant les effets potentiels d'interférence, supposés jouer également dans les deux groupes. Les réactions électrodermales aux chocs sont plus réduites dans le premier groupe que dans le second, ce qui semble indiquer que le son atténue ces réactions en tant que signal, et non pas seulement en tant que stimulus générateur d'une réponse antécédente. La validité de cette conclusion peut cependant être mise en doute : la réaction électrodermale au son tend à se développer par conditionnement lorsque l'intervalle interstimulus est fixe, ce qui n'est pas le cas lorsque l'intervalle interstimulus est variable ; et l'apparition de réactions conditionnelles dans le premier groupe a évidemment pour conséquence d'augmenter les effets potentiels d'interférence.

Le contrôle expérimental de cette source de variation apparaît difficilement réalisable : la possibilité d'instauration d'un conditionnement est intrinsèquement liée aux situations où un stimulus joue le rôle de signal préparatoire.

On peut concevoir la possibilité d'un contrôle *a posteriori*. Dans la mesure où

les effets d'interférence ont valeur explicative, la force de la réponse au signal et la force de la réponse au stimulus aversif devraient corrélérer négativement. Selon Kimmel et Burns (1975), ceci n'est pas le cas ; mais les auteurs ne fournissent d'autres justifications à ce jugement que la reproduction photographique d'une brève section d'enregistrement (p. 128). Une vérification quantitative de ce genre d'hypothèse pose d'ailleurs des problèmes métrologiques difficilement solubles, liés au fait que les réponses végétatives ont des latences relativement longues, et s'étendent sur plusieurs secondes ; dans ces conditions, la réponse au stimulus aversif se greffe généralement sur la réponse au signal, et les critères d'estimation de l'amplitude des deux réponses relèvent d'un choix arbitraire.

En conclusion, il apparaît que la réduction d'aversivité autorisée par la présence d'un signal préparatoire a peu de supports expérimentaux directs. Les rapports verbaux d'aversivité subjective affichent peu de cohérence, et les évaluations « objectives » par l'intermédiaire d'un indice d'activité végétative restent difficilement interprétables. Le phénomène a cependant fait l'objet de plusieurs tentatives d'interprétation ; sans doute est-on passé bien souvent, et de façon implicite, du constat d'une préférence pour la présence d'un signal à l'idée d'une réduction d'aversivité du stimulus signalé, en négligeant les hypothèses alternatives.

Les interprétations proposées postulent l'occurrence de réponses ou d'états préparatoires, dont l'effet serait d'atténuer l'impact des stimulus aversifs.

Selon Perkins (1968), par exemple, les réactions électrodermales émises au signal permettent de réduire l'impact des chocs électriques. Plusieurs travaux ont en effet établi que l'apparition d'une réaction électrodermale anticipatrice à l'emplacement des électrodes atténue les dommages subis par la peau (cf. en particulier Wilcott, 1966 ; Denjerik et Taylor, 1971). Kimmel et Burns (1975) font remarquer qu'avec les générateurs de chocs à courant constant habituellement utilisés, la baisse de résistance de la peau induit une baisse concomitante du voltage délivré, de telle façon que la puissance du choc est réduite, et en conséquence son aversivité : expérimentalement, la puissance est le paramètre le plus étroitement associé à la douleur subjective. Subosky et coll. (1972) montrent que l'amplitude des RC électrodermales et l'intensité ou l'aversivité subjectives du SI varient selon des décours parallèles en fonction de l'intervalle interstimulus : l'intervalle optimum pour l'obtention d'une RC est également le plus favorable pour atténuer l'intensité ou l'aversivité subjective du choc électrique. Ce résultat n'indique pas, évidemment, que la RC induit la diminution d'aversivité, mais s'inscrit néanmoins en faveur d'une telle hypothèse.

Furedy (1975) échoue à obtenir une corrélation entre l'amplitude des RC électrodermales et les jugements d'aversivité dans une variété de situations ; comme les travaux de son laboratoire, cependant, échouent régulièrement à obtenir l'EPS, ce résultat n'est pas déterminant : on peut penser que les conditions utilisées ne suscitent pas une variation suffisante de l'une ou l'autre des variables pour qu'une corrélation puisse s'exprimer.

Lorsque le stimulus aversif n'est pas un choc électrique, la préparation du sujet pourrait emprunter d'autres voies. Lykken (1959), Lykken et coll. (1972), Lykken et Tellegen (1974) postulent l'existence de processus inhibiteurs sélectifs, susceptibles d'altérer conditionnellement la représentation sensorielle

des stimulus aversifs. Ce ne serait là, d'après Lykken, que l'un des pôles d'un phénomène général de « préception », susceptible de moduler la préparation des systèmes afférents, dans le sens d'une augmentation ou d'une diminution de sensibilité, selon que le sujet ait davantage à détecter ou à se protéger des stimulations futures. Les modalités d'action de ces processus hypothétiques restent à préciser. Lorsque, par exemple, le stimulus signalé est un son intense, la préparation pourrait être médiatisée par la contraction des muscles de l'oreille moyenne, qui survient de façon réflexe en cas de fortes stimulations auditives (bien que le conditionnement de ce réflexe semble difficile à réaliser : Brainerd et Beasley, 1971).

Il faut noter que des interprétations de ce genre, dans la mesure où elles sont au moins partiellement validées, soulèvent un problème d'ordre terminologique. Nous traitons, en effet, d'événements aversifs soi-disant inévitables ; si certaines réactions préparatoires permettent d'atténuer l'avérsivité de l'événement, il est évident que le qualificatif d'inévitable est, au sens strict, inapproprié. Nous devrions préciser : inévitable par des réponses manifestes (*overt responses*), la possibilité d'une certaine forme d'évitement par des réponses internes, non perceptibles (*covert responses*) restant ouverte⁵.

La réduction d'avérsivité de l'intervalle interstimulus

La réduction de l'avérsivité du stimulus n'est pas la seule interprétation possible de l'eps. Dans les conditions expérimentales habituelles, l'absence de signal permet de déterminer des périodes où le stimulus aversif ne peut survenir ; cette situation peut être jugée préférable aux situations contrôles, où le stimulus aversif peut être présenté à tout moment. Cette interprétation a été proposée par divers auteurs, dont Lockart (1963), mais elle est classiquement associée au nom de Seligman (Seligman et coll., 1971 ; Seligman et Binik, 1977).

Plusieurs arguments s'inscrivent en faveur de cette hypothèse.

Les premiers, indirects, reposent sur la comparaison d'investigations expérimentales employant différentes procédures. La pertinence de l'hypothèse est partiellement dépendante, en effet, de la procédure adoptée. Il est souhaitable, par exemple, que les stimulus signalés ne soient pas présentés conjointement avec les stimulus non signalés : l'absence de signal serait dans ce cas un « signal de sécurité » de moindre valeur. De même, le rapport de l'intervalle entre essais (c'est-à-dire entre couples signal-stimulus) à l'intervalle signal-stimulus, ou à

5. Furedy (1976), Furedy et Biederman (1976) ont affirmé que, chez l'animal, les événements aversifs pouvaient souvent être évités par des réponses manifestes à l'insu de l'expérimentateur. Par exemple, lorsque l'impulsion électrique est transmise par l'intermédiaire d'électrodes fixées sur l'animal, certains mouvements pourraient contribuer à atténuer, voire supprimer le contact de ces électrodes avec la peau ; ou encore, lorsqu'un plancher grillagé sert d'intermédiaire, les chocs pourraient être évités par le maintien de l'animal sur deux barreaux de même polarité. Marlin et coll. (1978) ont montré expérimentalement la possibilité de comportements de ce genre.

En fait, les critiques de Furedy et Biederman, qui ont suscité de vigoureuses répliques (ex. : Badia et Harsh, 1977 ; Harsh, 1978), ne semblent pas déterminantes. On ne voit pas, par exemple, comment de tels artefacts pourraient expliquer la préférence de poissons pour des chocs signalés, les chocs étant dispensés par des électrodes immergées. Chez le rat, l'usage d'une méthode de stimulations électriques n'autorisant aucune atténuation de l'impact par l'animal (Berk et coll., 1977) a permis l'obtention de résultats non équivoques : Miller et coll. (1977), Natelson et coll. (1979) continuent d'observer une préférence significative pour les chocs signalés.

la durée du stimulus, doit être suffisamment important pour que l'absence de signal puisse jouer un rôle efficace.

Or il est remarquable de constater que toutes les études dirigées par Furedy, études qui se caractérisent par leur échec répété à mettre l'EPS en évidence, se placent de ce point de vue dans des conditions défavorables. La quasi-totalité de ces études utilisent un plan expérimental intrasujet : l'évaluation de préférence ou d'intensité subjective du stimulus aversif signalé est comparée à l'évaluation correspondante des stimulus non signalés pour chaque sujet, ce qui impose la présentation alternative des stimulus signalés et non signalés. Badia et Harsh (1977 *b*) remarquent également que, dans leurs études sur les rats, Furedy et ses collaborateurs utilisent une densité de chocs supérieure à la densité habituellement utilisée par les autres chercheurs : les chocs sont plus longs, et l'intervalle interstimulus plus court, que les valeurs traditionnellement adoptées.

Ce genre de comparaisons entre études, cependant, ne peut apporter de preuves déterminantes. Des contre-exemples peuvent être avancés ; ainsi, Pervin (1963) observe un EPS, bien que les chocs signalés et non signalés soient présentés au sein de la même séance. De plus, les expériences issues de laboratoires différents se différencient sur un grand nombre de paramètres, et l'attribution d'un résultat particulier à une particularité donnée du plan expérimental est toujours sujette à caution.

Une seconde série d'arguments se fonde sur la comparaison directe de l'avérsivité de l'intervalle interstimulus en présence, et en l'absence, d'un signal préparatoire.

Une seule étude, à notre connaissance, procède par investigation introspective chez l'homme : celle de Furedy et Doob, rapportée dans Furedy (1975, p. 67-68). L'avérsivité est estimée quantitativement par les sujets sur une échelle continue. Il apparaît graphiquement que, lorsque le choc électrique est suffisamment intense, les intervalles interstimulus sont jugés moins aversifs en présence d'un signal qu'en son absence⁶.

Plusieurs auteurs ont eu recours à un indice végétatif, et observent que la fréquence ou l'amplitude des fluctuations électrodermales spontanées est moindre lorsque le stimulus aversif est signalé (Geer, 1968 ; Averill et Rosen, 1972 ; Price et Geer, 1972). Ces études ne soulèvent pas les mêmes problèmes d'interprétation que lorsque la réaction électrodermale est utilisée pour estimer l'avérsivité des chocs eux-mêmes ; mais l'usage des fluctuations spontanées pour objectiver l'avérsivité d'une situation peut, cependant, susciter des réserves, liées au caractère global, indifférencié, des réactions végétatives. Cette remarque s'applique particulièrement à l'étude d'Averill et Rosen, où la condition expérimentale (signal) se surimpose à l'audition d'un son continu, alors que la condition contrôle (absence de signal) est associée à l'audition d'extraits musicaux, susceptibles d'évoquer des réactions végétatives. Mais, en ce qui concerne les autres études, un contradicteur éventuel pourrait affirmer, par exemple, qu'en l'absence de signaux, les sujets recourent à des stratégies pour s'extraire de la situation d'expérience et oublier l'occurrence, possible à tout

6. Furedy présente également un choc de faible intensité, qui induit l'effet inverse, et mêlant les deux conditions, observe une absence d'effet statistiquement significatif. Cette procédure n'est qu'une illustration des procédés de l'auteur qui semble s'acharner, par les moyens les plus divers, à démontrer la non-existence de l'EPS.

moment, d'un stimulus aversif, stratégies dont l'un des effets pourrait être d'engendrer des réactions électrodermales : ainsi, par exemple, d'une méthode consistant à concentrer son esprit sur des pensées ou des images suffisamment vives pour retenir l'attention. Il est difficile d'infirmer expérimentalement des arguments de ce genre.

Un indicateur moins contestable de l'impact émotionnel d'une situation aversive est fourni, chez l'animal, par la diminution ou la suppression d'une réponse opérante, antérieurement acquise dans une procédure de conditionnement à renforcement alimentaire ; l'animal ralentit ou cesse l'activité (le plus généralement la pression sur une pédale) lui permettant d'obtenir de la nourriture, si la situation est rendue aversive : ainsi, par exemple, au sc d'une procédure de conditionnement classique aversif, dans le paradigme de « suppression conditionnée ». Chez le rat, de nombreux auteurs (Brimer et Kamin, 1963 ; Seligman, 1968 ; Davis et McIntire, 1969 ; Shimoff et coll., 1969 ; Weiss et Strongman, 1969 ; Seligman et Meyer, 1970 ; Holmes et coll., 1971) ont comparé, par cet indice, l'aversivité de l'intervalle interstimulus lorsque le stimulus aversif est et n'est pas signalé. Les résultats sont uniformes : le taux de réponse opérante, qui diminue dans les deux cas durant toute la durée de l'expérience après l'introduction du stimulus aversif, remonte ensuite durant l'intervalle interstimulus pour le groupe où un signal préparatoire est présenté ; il reste voisin de zéro dans l'autre groupe. La diminution initiale observée dans le premier groupe s'interprète par le fait que le rat doit apprendre la signification du signal, et, par complémentarité, la signification de l'absence de signal.

Il semble donc que, particulièrement en ce qui concerne l'animal, la moindre aversivité de l'intervalle interstimulus lorsqu'un signal précède l'événement aversif soit expérimentalement confirmée.

Paradoxalement, peu d'auteurs tentent d'interpréter ce phénomène. La situation est ici inverse à celle que nous avons examinée antérieurement : nous avons vu en effet qu'un fait expérimentalement mal démontré — la réduction de l'aversivité du stimulus signalé lui-même — avait fait l'objet d'abondants développements théoriques — fondés sur l'occurrence potentielle d'une réponse préparatoire. La réduction d'aversivité de l'intervalle interstimulus, bien que jouissant de fondements empiriques relativement solides, n'a pas suscité autant de développements.

L'interprétation communément reprise est celle de Seligman. Selon Seligman et coll. (1971) et Seligman et Binik (1977), l'absence de signal est elle-même un « signal de sécurité » (d'où le nom donné à cette interprétation de *safety signal hypothesis*) permettant de réduire la crainte ou l'appréhension (*fear*) du sujet en cours d'expérience.

La valeur heuristique de cette interprétation semble tout à fait limitée. Reprenant quelques-unes des vigoureuses critiques suscitées par la conférence de Seligman et Binik (1977, cf. discussion, p. 180-187 du même ouvrage), on peut remarquer, par exemple, que le signal doit acquérir par conditionnement des qualités aversives, et, restant non prévisible, doit être lui-même générateur de crainte. Plus fondamentalement, la variable « crainte ou appréhension du stimulus aversif » apparaît reposer essentiellement sur l'intuition, et échapper à toute définition opérationnelle permettant une validation expérimentale de l'interprétation.

CONCLUSION

La préférence pour la présence d'un signal préparatoire aux événements aversifs inévitables a été interprétée, soit par la réduction de l'aversivité de l'événement signalé imputable à l'occurrence d'une réponse préparatoire, soit par la réduction d'aversivité de l'intervalle entre événements, liée au sentiment de sécurité pourvu par l'absence de signaux. Ces deux interprétations ne sont nullement incompatibles ; nous avons donc pu estimer indépendamment la validité de chacune d'elles. A partir de cette analyse, il est difficile de conclure en faveur de l'une ou l'autre perspective. Tout au plus peut-on affirmer que l'interprétation centrée sur la réduction d'aversivité de l'intervalle interstimulus bénéficie des fondements expérimentaux les moins contestables.

Quelques études tentent une comparaison directe des deux interprétations alternatives. La présence de signaux anticipateurs permettant, dans les conditions habituelles, tout à la fois l'émission d'une réponse préparatoire et la réduction de l'appréhension en l'absence du signal, il est nécessaire de recourir à des artifices expérimentaux assez complexes pour dissocier les deux effets.

Considérons, à titre d'exemple, une étude d'Arabian et Desiderato (1975). Des rats ont à choisir entre trois conditions, différant par les relations qu'entretiennent trois stimulus : un son bref, une lumière apparaissant 10 minutes consécutives, et un choc électrique aversif. Dans la première condition, le choc ne survient qu'en présence de la lumière, et il est toujours précédé du son ; l'absence de lumière est ici un signal de sécurité (S) et le son permet une réponse préparatoire (P). Dans la seconde condition, le choc ne survient également qu'en présence de lumière, mais sans relation au son ; il y a toujours un signal de sécurité (S), mais la possibilité d'une préparation est supprimée (NP). Dans la troisième condition enfin, tous les stimulus sont présentés de façon aléatoire, entraînant l'absence du signal de sécurité (NS) et l'impossibilité d'une réponse préparatoire (NP). Les rats sont placés dans une enceinte, où ils ont à choisir entre l'une ou l'autre de deux conditions. Les rats du groupe A ont à choisir entre les conditions 1 et 3, le groupe B entre les conditions 2 et 3, et le groupe C entre les conditions 1 et 2. Les résultats sont présentés graphiquement en figure 1. Il apparaît que les rats passent toujours plus de temps du côté où l'absence de lumière est signal de sécurité ; lorsque le signal de sécurité est présent des deux côtés (groupe C), la préférence se porte vers l'absence du signal sonore permettant l'émission d'une réponse préparatoire.

Plusieurs travaux dirigés par Badia (en particulier Badia et Culbertson, 1972 ; Freeman et Badia, 1975 ; Badia et coll., 1976) concluent également en faveur d'une interprétation centrée sur la réduction d'aversivité de l'intervalle interstimulus. Il reste que ce genre de résultat peut n'avoir qu'une portée limitée aux paramètres particuliers des expériences citées.

Cette remarque s'applique évidemment à l'ensemble des résultats dont nous avons fait état. A plusieurs passages de cette revue, nous avons insisté sur la diversité des procédures utilisées, en suggérant que certaines divergences de résultats pouvaient être imputables à des variations paramétriques. Compte tenu des implications potentielles, fondamentales et appliquées, des travaux analysés, il importe de remarquer également ce que ces procédures expérimentales ont de semblable, pour prévenir toutes généralisations abusives au

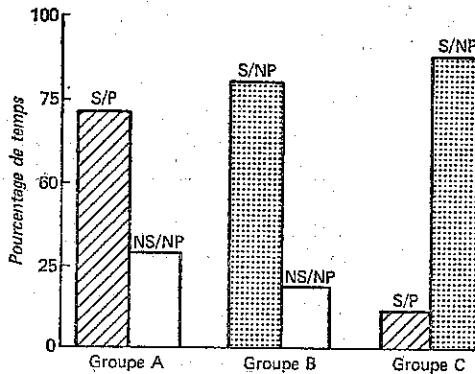


Fig. 1. — Pourcentages moyens du temps passé de chaque côté de l'enceinte par les groupes A, B et C (d'après ARABIAN et DESIDERATO, 1975. Voir explication dans le texte)

niveau des comportements en milieu naturel. On peut noter en particulier que la grande majorité des expériences a recours à un choc électrique comme stimulus aversif ; ce genre de stimulations nociceptives est quelque peu artificiel, et il est permis de penser que l'usage d'événements aversifs plus familiers à l'espèce considérée pourrait conduire à d'autres observations, en permettant la mise en jeu de processus adaptatifs développés au cours de l'évolution phylogénétique.

BIBLIOGRAPHIE

- ARABIAN, J. M., DESIDERATO, O. (1975). — Preference for signalled shock : a test of two hypotheses — *Animal learning and Behavior*, 3, 191-195.
- AVERILL, J. R., ROSENN, M. (1972). — Vigilant and non vigilant coping strategies and psychophysiological stress reactions during the anticipation of electric shock — *J. of Personality and Social Psychol.*, 23, 128-141.
- BADIA, P., COKER, C. C., HARSH, J. (1973). — Choice of higher density signalled shock over lower density unsignalled shock — *J. of Exper. Analysis of Behavior*, 20, 47-55.
- BADIA, P., CULBERTON, S. (1972). — The relative aversiveness of signalled vs. unsignalled escapable and unescapable shock — *J. of Exper. Analysis of Behavior*, 17, 463-471.
- BADIA, P., CULBERTON, S., HARSH, J. (1973). — Choice of longer or stronger signalled shock over shorter or weaker unsignalled shock — *J. of Exper. Analysis of Behavior*, 19, 25-32.
- BADIA, P., HARSH, J. (1977 a). — Preference for signalled over unsignalled shock schedules : a reply to Furedy and Biederman — *Bull. of the Psychonomic Society*, 10, 13-16.
- BADIA, P., HARSH, J. (1977 b). — Further comments concerning preference for signalled shock conditions — *Bull. of the Psychonomic Society*, 10, 17-20.
- BADIA, P., HARSH, J., COKER, C. C., ABBOTT, B. (1976). — Choice and the dependability of stimuli that predict shock and safety — *J. of Exper. Analysis of Behavior*, 26, 95-111.
- BADIA, P., SUTER, S., LEWIS, P. (1967). — Preference for warned shock : information and/or preparation — *Psychological Reports*, 20, 271-274.

- BERK, A. M., MARLIN, N. A., MILLER, R. R. (1977). — System for delivering tailshock to freely ambulatory rats — *Physiology and Behavior*, 19, 815-818.
- BERLYNE, D. E. (1960). — *Conflict, Arousal and Curiosity*, McGraw Hill, New York.
- BIEDERMAN, G. B., FUREDY, J. J. (1976). — Preference for signalled shock in rats? Instrumentation and methodological errors in the archival literature — *The Psychological Record*, 26, 502-514.
- BIEDERMAN, G. B., FUREDY, J. J. (1979). — A history of rat preference for signalled shock: from paradox to paradigm — *Australian Journal of Psychology*, 31, 101-118.
- BOWER, G., MCLEAN, J., MEACHAM, J. (1966). — Value of knowing when reinforcement is due — *J. of Comparative and Physiological Psychology*, 62, 184-192.
- BOWER, K. S. (1971). — The effects of UCS temporal uncertainty on heart rate and pain — *Psychophysiology*, 8, 382-389.
- BRAINERD, S. H., BEASLY, D. S. (1971). — Respondant conditioning of the middle ear reflex — *J. of Auditory Research*, 11, 234-238.
- BRIMER, C. J., KAMIN, L. J. (1969). — Disinhibition, habituation, sensitization and the conditioned emotional response — *J. of Comparative and Physiological Psychology*, 56, 508-516.
- CANTOR, M. B., LOLORDO, V. M. (1970). — Rats prefer signalled reinforcing brain stimulation to unsignalled ESB — *J. of Comparative and Physiological Psychology*, 71, 183-191.
- CRABTREE, M. S., KRUGER, B. M. (1975). — Free choice of signalled vs unsignalled scrambled electric shock with rats — *Bull. of the Psychonomic Society*, 6, 352-354.
- DAVIS, H., MCINTIRE, R. W. (1969). — Conditioned suppression under positive, negative and no contingency between conditioned and unconditioned stimuli — *J. of Exper. Analysis of Behavior*, 12, 633-640.
- DENGERINK, H. A., TAYLOR, S. P. (1971). — Multiple responses with differential properties in delayed galvanic skin response conditioning: a review — *Psychophysiology*, 8, 348-360.
- FISHER, C., BADIA, P. (1975). — Preference for signalled or unsignalled shock in goldfish — *Bull. of the Psychonomic Society*, 6, 195-197.
- FRANKEL, P. W., von SAAL, W. (1976). — Preference for predicted over unpredicted shock — *Quarterly J. of Exper. Psychol.*, 28, 441-447.
- FREEMAN, J. BADIA, P. (1975). — Do rats prefer information about shock intensity? — *Bull. of the Psychonomic Society*, 6, 75-78.
- FUREDY, J. J. (1975). — An integrative progress report on informational control in humans: some laboratory findings and methodological claims — *Australian J. of Psychol.*, 27, 61-83.
- FUREDY, J. J., BIEDERMAN, G. B. (1976). — Preference for signalled shock phenomenon: direct and indirect evidence for modifiability factors in the shuttlebox — *Animal Learning and Behavior*, 4, 1-5.
- FUREDY, J. J., DOOB, A. N. (1972). — Signalling unmodifiable shocks: limits on human informational cognitive control — *J. of Personality and Social Psychol.*, 21, 111-115.
- FUREDY, J. J., FAINSTAT, D., KULIN, P., LASKO, P., NICHOLS, S. (1972). — Preparatory response vs information-seeking interpretations of preference for signalled loud noise: further limits on human informational cognitive control — *Psychonomic Science*, 27, 108-110.
- FUREDY, J. J., GINSBERG, S. (1973). — Effects of varying signalling and intensity of shock on an uncounfounded and novel electrodermal autonomic index in a variable and long-interval classical trace conditioning paradigm — *Psychophysiology*, 10, 328-333.
- FUREDY, J. J., KATIC, M., KLAJNER, F., POULDS, C. (1973). — Attentional factors and aversiveness ratings in tests of the preparatory adaptive response interpretation — *Canadian J. of Psychol.*, 27, 400-413.
- FUREDY, J. J., KLAJNER, F. (1972 a). — Preference for information about an unmodifiable but rewarding outcome — *J. of Exper. Psychol.*, 95, 469-471.

- FUREDY, J. J., KLAJNER, F. (1927 b). — Uncounfounded autonomic indexes of the aversiveness of signalled and unsignalled shocks — *J. of Exper. Psychol.*, 92, 313-318.
- FUREDY, J. J., MURRAY, H. G. (1976). — Evaluation of informational control and preparatory response factors in classical aversive conditioning — *Memory and Cognition*, 4, 409-414.
- GEER, J. H. (1968). — A test of the classical conditioning model of emotion : the use of non painful aversive stimuli as unconditioned stimuli in a conditioning procedure — *J. of Personality and Social Psychol.*, 10, 148-156.
- GRIFFIN, P., HONAKER, M., JONES, D. E., PYNES, L. T. (1974). — Preference for signalled vs unsignalled shock in pigeons with implanted electrodes — *Bull. of the Psychonomic Society*, 4, 141-143.
- GRINGS, W. W., SCHELL, A. M. (1969). — Magnitude of electrodermal response to a standart stimulus as a function of intensity and proximity of a prior stimulus — *J. of Comparative and Physiological Psychology*, 67, 77-82.
- HARSH, J. (1978). — Preference for signalled shock : a well established and reliable phenomenon — *The Psychological Record*, 28, 281-289.
- HOLMES, P. A., JACKSON, D. E., BYRUM, R. P. (1971). — Acquisition and extinction of conditioned suppression under two training procedures — *Learning and Motivation*, 2, 334-340.
- JONES, A., BENTLER, P. M., TETRY, G. (1966). — The reduction of uncertainty concerning future pain — *J. of Abnormal Psychol.*, 71, 87-94.
- KIMMEL, E. (1967). — Judgments of UCS intensity and diminution of the UCR in classical GSR conditioning — *J. of Exper. Psychol.*, 73, 532-543.
- KIMMEL, H. D., BURNS, R. A. (1975). — Adaptational aspects of conditioning, in W. K. ESTES (ed.), *Handbook of learning and cognitive processes*, Vol. II : *Conditioning and behavior theory*, Hillsdale, John Wiley & Sons.
- KIMMEL, H. D., PENNYPACKER, H. S. (1962). — Conditioned diminution of the unconditioned response as a function of the number of reinforcements — *J. of Exper. Psychol.*, 64, 20-23.
- KNAPP, R. K., KAUSE, R. H., PERKINS, C. C. (1959). — Immediate versus delayed shock in T-maze performance — *J. of Exper. Psychol.*, 58, 357-362.
- LANZETTA, J. T., DRISCOLL, J. M. (1966). — Preference for information about an uncertain but unavoidable outcome — *J. of Personality and Social Psychol.*, 3, 96-102.
- LOCKHARD, J. A. (1963). — Choice of warning signal or no warning signal in an unavoidable shock situation — *J. of Comparative and Physiological Psychol.*, 56, 526-530.
- LYKKEN, D. T. (1959). — Preliminary observation on the preception phenomenon — *Psychophysiological measurements newsletters*, 5, 2-4.
- LYKKEN, D. T. (1962). — Preception in the rat : autonomic response to shock as a function of length of warning interval — *Science*, 137, 665-666.
- LYKKEN, D. T., MCINDOE, I., TELLEGEN, A. (1972). — Preception : autonomic response to shock as a function of predictability in time and locus — *Psychophysiology*, 9, 318-333.
- LYKKEN, D. T., TELLEGEN, A. (1974). — On the validity of the preception hypothesis — *Psychophysiology*, 11, 125-132.
- MARLIN, N. A., BERK, A. M., MILLER, R. R. (1978). — Modification and avoidance of unmodifiable and unavoidable foot shock — *Bull. of the Psychonomic Society*, 11, 203-205.
- MILLER, R. R., MARLIN, N. A., BERK, A. M. (1977). — Reliability and sources of control of preference for signalled shock — *Animal Learning and Behavior*, 5, 303-308.
- NATELSON, B. H., ADAMUS, J. E., HYMOWITZ, N. (1979). — A new shock delivery method for testing preference for signalled shock — *The Psychological Record*, 29, 79-84.
- PEEKE, S. C., GRINGS, W. W. (1968). — Magnitude of UCR as a function of variability in the CS-UCS relationship — *J. of Exper. Psychol.*, 77, 64-69.
- PERKINS, C. C. (1968). — An analysis of the concept of reinforcement — *Psychological Review*, 75, 155-172.

- PERKINS, C. C., LEVIEH, D., SEYMANN, R. (1963). — Preference for signal-shock vs shock-signal — *Psychological Reports*, 13, 735-738.
- PERKINS, C. C., SEYMAN, R. G., LEWIS, C. J., SPENCER, H. R. (1966). — Factor affecting preference for signal-shock over shock-signal — *J. of Exper. Psychol.*, 72, 190-196.
- PERVIN, L. A. (1963). — The need to predict and control under conditions of threat — *J. of Personality*, 31, 570-587.
- PRICE, K. P., GEER, J. H. (1972). — Predictable and unpredictable aversive events : evidence for the safety signal hypothesis — *Psychonomic Science*, 26, 215-216.
- PROKASY, W. F. (1956). — The acquisition of observing responses in the absence of differential external reinforcement — *J. of Comparative and Physiological Psychol.*, 49, 131-134.
- SHELL, A. M., GRINGS, W. W. (1971). — Judgments of UCS intensity and diminution of the unconditioned GSR — *Psychophysiology*, 8, 427-432.
- SELIGMAN, M. E. P. (1968). — Chronic fear produced by unpredictable electric shock — *J. of Comparative and Physiological Psychol.*, 66, 402-411.
- SELIGMAN, M. E. P., BINIK, Y. M. (1977). — The safety signal hypothesis, in H. DAVIS and H. M. B. HURWITZ (eds.), *Operant-Pavlovian interactions*, Hillsdale, John Wiley & Sons.
- SELIGMAN, M. E. P., MAIER, S. F., SOLOMON, R. L. (1971). — Unpredictable and uncontrollable aversive events, in F. R. BRUCH (ed.), *Aversive conditioning and learning*, New York, Academic Press.
- SELIGMAN, M. E. P., MEYER, B. (1970). — Chronic fear produced by unpredictable shock — *J. of Comparative and Physiological Psychol.*, 73, 202-207.
- SHIMOFF, E. H., SCHOENFELD, W. N., SNAPPER, A. A. (1969). — Effects of CS presence and duration on suppression of positively reinforced responding in the rat — *Psychological Reports*, 25, III-III.
- SUBOSKY, M. D., BRACE, T. G., JARROLD, L. A., TELLER, K. J., DICTER, R. (1972). — Interstimulus interval and time estimation in ratings of signalled shock aversiveness — *J. of Exper. Psychol.*, 96, 407-415.
- WAID, W. M. (1979). — Perceptual preparadness in man : brief forewarning reduces electrodermal and psychophysical response to noxious stimulation — *Psychophysiology*, 16, 214-221.
- WEISS, K. M., STRONGMAN, K. T. (1969). — Shock-induced bursts and suppression — *Psychonomic Science*, 15, 238-240.
- WILCOTT, R. C. (1966). — Adaptive value of arousal sweating and epidermal mechanism related to skin potential and skin resistance — *Psychophysiology*, 2, 249-262.

SUMMARY

Preference for a preparatory signal to unpleasant events. — Subjects, animal or human, placed in situation where an inevitable unpleasant event is about to occur generally prefer the presence of a preparatory signal. The first part of this review presents methods used to show why there is a preference and attempts to evaluate how general and to what degree is the effect observed.

The second part discusses how the effect can be interpreted. The preference for a warning signal can be attributed to either a reduction in the "unpleasantness" of the event itself or a reduction of the "unpleasantness" of the interval between events. Both experimental and theoretic foundations of these interpretations are analysed (68 references).