



REVUE DE MODIFICATION DU COMPORTEMENT

SOMMAIRE

- **Editorial** **91**
Maurice HARVEY
- **Les échecs du conditionnement viscéral: recherches
vers une explication typologique** **97**
O. FONTAINE
- **Le monde normal pour tous** **113**
Ellie GAGNON
- **L'abord de l'approche de la modification du compor-
tement** **117**
Maurice HARVEY

REVUE DE MODIFICATION
DU
COMPORTEMENT

Revue trimestrielle publiée par l'A.S.M.C. Inc.

Directeur:

Maurice Harvey
A.S.M.C.
6955 boul. Taschereau, suite 211
Brossard, Québec
J4Z 1A7

*Responsable de la
rubrique
"Critique de livres"*

Pierre Baron
Département de Psychologie
Université de Moncton
Moncton, Nouveau-Brunswick

*Conseil
D'Administration
De l'Association
Des Spécialistes
En Modification
Du Comportement
A.S.M.C. Inc.*

Président: Rodrigue Otis
Président sortant: Léonard Goguen
Secrétaire: Jinette Marcil-Denault
Trésorier: Gilbert Leroux
Représentant (Montréal): Henri Martin-Laval
Représentant (Québec): Robert Ladouceur
Représentant (Moncton): Pierre Baron
Représentant (Sherbrooke): Rodrigue Otis
Représentant (Nord-Ouest): Raymond Beausoleil

Port de retour garanti par A.S.M.C., 6955 boul. Taschereau, suite 211, Brossard,
J4Z 1A7

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec et Bibliothèque nationale du Canada
I S S N 0 3 8 3 - 0 5 6 X

Editorial

MAURICE HARVEY

*Centre d'accueil Butters
Austin, Québec*

Le "oui" à donner pour l'acceptation de la direction de la *Revue de modification du comportement* s'avère aussi court à exprimer que tout autre oui, mais il remue une mer de sentiments contradictoires: joie, peur, pouvoir, anxiété, travail, paresse, etc. Car, se faire inviter à prendre les rênes d'une revue, même modeste, mais ayant néanmoins survécu sur huit années, flatte nécessairement une couche d'orgueil, même si l'on tente de la bien dissimuler. Tout de suite, cependant, revient à la surface tout ce qu'on sait de la vie malaisée de la revue en question: présentation en bleu de travail, bassin réduit de lecteurs (par contre, lecteurs de choix il va sans dire), arrivée au compte-gouttes des testes soumis pour publication. Cela fait longuement jongler et l'on désirerait presque que nous tombe dessus une tuile inopinée pour nous éviter d'avoir à choisir.

Par ailleurs, assumer la relève de travailleurs productifs et acharnés comme Jean-Marie Boisvert et André Soulières constitue un défi de taille pour quelqu'un qui jusqu'ici a dû lutter sans répit contre sa paresse fondamentale (essentielle, dirait un clinicien, ou un philosophe ce qui revient en fait au même). Les années héroïques ne sont-elles pas maintenant derrière nous? Les rêveurs puristes initiaux, réunis à Moncton dès 1970 et qui ont tenu la flamme un bon bout de chemin, ne peuvent-ils aspirer à s'asseoir dans les estrades pour admirer de nouveaux gladiateurs pleins de feu et de forces? N'y a-t-il pas des plus jeunes, plus ardents ou moins désillusionnés, qui pourraient s'installer, et avec avantages et bénéfices, au timon du destroyer?

Enfin, vaut-il la peine de maintenir contre vents et marées une revue que plusieurs "anciens" dédaignent avec snobisme, préférant (et ça peut se défendre, j'en conviens) publier leurs résultats dans des journaux plus prestigieux? Revue qui, d'autre part, pourrait apparaître aux plus jeunes comme le maintien entêté d'un esprit hermétique de chapelle, par une association qui tient à sa deuxième raison d'existence, la première étant le congrès annuel? A cela, je réponds personnellement qu'il me semble utile de disposer d'une revue pour s'obliger à la rédaction scientifique, pour fournir une tribune d'essai à de futurs meneurs, et pour se rallier autour d'un tronc commun.

L'action de s'astreindre à une discipline sévère pour rédiger des articles dans le but de les faire paraître, c'est-à-dire de les soumettre indirectement à la critique de ses pairs, constitue le geste d'un vrai professionnel. Effectivement, il a dû s'arrêter dans son fonctionnement habituel, prendre du recul par rapport à la quotidienneté, collationner des résultats qu'il lui a bien fallu réunir en cours de route, et se donner le temps (souvent sur ses soirs ou ses fins de semaines) pour réfléchir sur la résultante. Avant de vouloir faire connaître ses démarches pour aider ses confrères à devenir éventuellement plus efficaces, il lui

MAURICE HARVEY

a fallu au préalable ne pas craindre de scruter les impacts de ses actions professionnelles; il lui a fallu dépasser la crainte d'en arriver à constater l'inanité d'une partie de sa formation, envisager la non-impossibilité de remise en question fondamentale. C'est déjà grandement méritoire et ce le sera encore davantage s'il continue à pondre des articles, une fois qu'il aura constaté la rare présence de renforcements comme conséquences de la publication. En effet, la gloriole qui en résulte est extrêmement peu tangible, souvent décevante. Ce n'est pas l'émission de critiques qui fait mal, c'est l'absence fréquente de toute réaction positive ou négative. Il entendra plutôt taxer ceux qui écrivent d'intellectualistes, qualificatif lancé bien sûr par des gens qui ne se sont jamais astreints à la discipline de fer que cela requiert.

La revue se doit donc de continuer à exister pour assurer une tribune à portée de la main à ceux qui se donnent le pensum de rédiger. L'approche de la modification du comportement facilite déjà ce phénomène, si rare chez les tenants d'approches différentes, mais il ne faut pas risquer d'en diminuer l'occurrence. Pour quelqu'un qui soumet un premier article, une rebuffade serait malvenue. Je me rappelle avoir été obligé de recommencer trois fois la composition d'un article soumis à la Revue canadienne des sciences du comportement, et j'aurais sûrement abandonné la partie n'avait été que je ne voulais pas décevoir un jeune psychologue qui m'avait aidé à procéder aux analyses statistiques. Car les réponses de la rédaction de la revue avaient été fort sèches, me disant par exemple, sans me fournir la façon de me le procurer, de m'inspirer du "Publication manual" de l'American Psychological Association.

Une autre raison d'importance découle du fait qu'on ne doit pas considérer comme terminée la résistance de tous les conservateurs face à l'instauration de méthodologies scientifiques d'interventions. Cette lutte se révèle loin d'être achevée, même si elle est peut-être devenue plus sournoise. Les thérapeutes-philosophes de toutes les teintes possèdent une vigueur, une persévérance qu'il ne faut jamais sous-estimer. L'on doit se souvenir qu'ils se trouvent supportés par la facilité de la routine, par l'embarras du contrôle constant, la foi qui se cherche un port chez la majorité de la population. On doit se résoudre à des accrochages sur une longue période de temps, où les générations de contestataires se renouvelleront, possiblement à l'intérieur de la bergerie même. Il s'agit sans contredit d'un travail de Sisyphe, requérant de recommencer à rouler son rocher vers le sommet de la montagne, mais il faut se rappeler que Camus (un bon philosophe!) terminait son essai en voyant Sisyphe heureux.

Deux exemples de cette lutte jamais terminée et jalonnée d'échecs tout au moins apparents, viennent de se produire récemment en Estrie. Dans un cas, les quatre membres de l'exécutif de la faculté des sciences de l'éducation de l'université de Sherbrooke, personnes sérieuses, sympathisantes à l'approche de la modification du comportement et voulant accroître les aspects scientifiques dans leur milieu, ont été insidieusement amenés à démissionner de leurs postes. L'apparente lutte patronale-syndicale, accompagnée d'un soutien plus que naïf de la part des étudiants, cachait indéniablement une sourde résistance à embarquer dans une démarche professorale plus rigoureuse, i.e. moins anonnante et approximative. Imaginez, ils avaient décidé, entre autres, d'éliminer la méthode usuelle de sélection des

Editorial

étudiants dont les prévisions (à base de Rorschach) se révélaient corréler négativement avec les résultats réels à long terme. Cette décision qui apparaissait inattaquable logiquement avait néanmoins soulevé un tollé à la faculté et plusieurs centres d'accueil de la région avaient réagi en fermant leurs portes aux stagiaires comme mesure de représailles! Démissions également à la Villa Dufresne de Sherbrooke des deux directeurs qui avaient été identifiés à la modification du comportement. Je n'élaborerai pas ici pour éliminer d'avance les accusations possibles de me servir de ces pages pour développer un plaidoyer pro domo. Je dirai seulement que je ne pouvais accepter pour ma part de voir un conseil d'administration d'un centre ayant oeuvré avec méthode depuis plusieurs années s'apprêter à donner sa bénédiction à un transfert d'une cinquantaine de jeunes vers un autre centre, écrivant pour se définir qu'il se situe à mi-chemin entre le per-vers polymorphe de Freud et le bon sauvage de Rousseau.

Voilà très succinctement les raisons qui m'ont fait opiner vers le oui dont il était question au tout début. Comme ma campagne électorale n'a pas été très agressive, que je n'ai donc écrasé les cors de personne, comme la rémunération rattachée à ce poste n'a qu'une seule forme circulaire et que je n'handicape donc pas ainsi la trésorerie de l'Association, je me sens relativement à l'aise pour enfourcher de nouveau ma Rossinante, pour trouver moyen de parler de Robespierre, de la nouvelle scolastique, de Descartes et, même, d'Epicure! On ne pourra pas se rengorger et dire que je ne me ressource pas dans l'Histoire et la Philosophie, car je crains le risque de lasser. Cela serait à coup sûr le cas si je recommençais à identifier l'approche clinique à la "saignée" en médecine médiévale, ou à tracer des parallèles nombreux avec la chimie phlogisticienne d'avant Lavoisier. J'aurais trop peur, si le ton voulu ironique se trouvait mal perçu, de me faire étiqueter de "Père Fouettard", et cela ne va pas sans risque. On pense s'amuser, et peut-être faire sourire les autres, et notre crachat nous retombe sur le nez. Il y a des gens imperméables à l'ironie légère, et l'on s'aperçoit à nos risques et périls qu'ils possèdent une mémoire éléphanterque. Des exemples célèbres de puristes sans concession font réfléchir un petit écrivain. Galilée s'est plié à faire amende honorable devant l'Eglise, et il n'est pas assuré qu'il ait eu à ce moment le coeur à dire son légendaire "E pur si muove". Robespierre, ce théoricien logique jusqu'au régicide, a présidé moins d'un an son Comité de salut public avant de recevoir le baiser fatal de dame guillotine. L'Histoire leur a peut-être donné raison mais longtemps après qu'ils apercevaient les pissenlits par leurs racines.

Par contre, comment tolérer, sans tenter quelques ruades plus ou moins dirigées, l'impudeur de cette nouvelle scolastique qui impregne notre éco-système? Comment rester de glace au contact de cette visqueuse voie royale, serpentant perversément dans l'irrationnel, le symbolisme, le relationnel, l'inopérant? Cette façon de penser qui se retrouve à tous les coins de rue, en thérapeutique bien sûr (de la psychanalyse au cri primal), mais aussi en éducation (laissez-faire du premier Spock, les enfants libres de Summerhill), en littérature, avec le nouveau roman, en arts, avec le cubisme, le surréalisme. Non contente d'occuper en force le terrain, cette nouvelle scolastique se défend rageusement face aux déviants. Elle trône insaisissable, patinant dans le non quantifiable, esquivant brillamment (il faut le constater!) toute vérification, et se gaussant de la prudence scientifique et tatillonne de ceux qui se préoccupent encore de l'efficacité chez les clients.

MAURICE HARVEY

Ce n'est pas moi qui ai écrit "Les fils de Freud sont fatigués" car, si c'est vrai au plan de la créativité, ce serait une grossière erreur de croire leur résistance fatiguée. Au contraire, elle se révèle même hargneuse. A quand une nouvelle renaissance?

Certains pensent, et j'en suis, que l'aube est déjà là, qu'une nouvelle renaissance se développe à l'encontre de la seconde scolastique. Il est vrai qu'on a vu paraître quelque chose qui ressemble fort à un nouveau "Discours de la méthode", n'hésitant pas à remettre en question des postulats fondamentaux; il s'agit de "Au-delà de la liberté et de la dignité", qui a fait du bruit parce qu'il a dérangé les officines de la pensée. N'écartons pas trop rapidement ce parallèle, qui en offusque certainement plusieurs au premier abord. Descartes a proposé une méthode neuve pour envisager le réel; n'est-ce pas ce que fait dans l'ensemble de ses livres un chercheur comme B. F. Skinner, qui s'est parfois fait accuser d'être un anti-théoricien? Le conditionnement opérant, avec ses multiples programmes de renforcement, ne cerne-t-il pas la réalité selon un format tout à fait spécial? Ne fournit-il pas une perspective complètement fraîche, avec une foule de moyens d'interventions?

Je veux le croire pour ma part, mais cette renaissance ne se fera pas nécessairement toute seule; aucun ne doit s'abstenir de pousser à la roue, s'il le peut, pour accélérer cette évolution historique. Il faut s'assurer de ce qu'on désire et besogner en conséquence, n'hésitant pas à prendre certains risques indispensables. Il faut forcer sa tendance au lymphatisme, dépasser les hésitations découlant de notre appartenance à une profession et à un milieu social particulier, démontrer que nous ne sommes pas obligatoirement les béotiens qu'imaginent aisément les adeptes d'approches différentes parce que nous publions souvent avec la sécheresse scientifique. Agir à temps, par conséquent, et parfois à contre-temps dans des situations gauchies dès le départ, par exemple, de participer à un débat dans le cadre d'un congrès du C.Q.E.E. (1976) sur la compétence selon l'approche humaniste (Gilles Gendreau), psychanalytique (Jacques McKay) et behavioriste (moi-même, en remplacement d'Aimée Leduc). Pareille distribution laisse insinuer que les approches différentes de l'approche dite humaniste ne sont pas humanistes, qu'elles sont peut-être même anti-humanistes.

Bien sûr c'est oublier que la majorité des membres de l'A.S.M.C. ont reçu par la force des choses une formation clinique-humaniste. avant d'évoluer ou de "biaiser" vers la modification du comportement; c'est oublier qu'on n'enseignait pas cette dernière dans les grandes écoles et qu'il fallait bien passer sous le joug interprétatif, mais la mémoire n'est-elle pas une faculté qui oublie très facilement? Par ailleurs, se montrer à juste titre comme technicien dans son travail professionnel n'implique aucunement que le même phénomène se reproduise 24 heures sur 24, et que cette personne n'ait pas ses "valeurs" personnelles. Il existe apparemment des personnes qui mélangent tout. A leur décharge, on peut expliquer que cela n'est pas trop surprenant après la science au rabais qui leur a été proposée, en les engluant dans des périodes prolongées de stages sur le terrain qui donnaient l'impression d'une entrée en religion. Ces heures de stage s'éternisaient tellement qu'il leur fallait dans certains cas prendre pension au centre de stage même, où toute la vie personnelle de l'individu passait sous la lunette déformante de l'intro-

Editorial

spection, sous la férule d'un grand maître ayant presque le droit de vie et de mort sur le supervisé. On y privilégiait l'expérience vécue, négligeant les leçons de l'expérimentation. Le doute demeurait-il encore possible dans ces conditions?

Pourtant, c'est très probablement le doute sur l'ensemble de la formation reçue qui conduit le plus directement à scruter de nouveau ce qui a été reçu pour le mieux comprendre et aussi, bien évidemment, pour le compléter en regardant un peu hors des sentiers battus, au hasard des lectures. On peut, par exemple, redécouvrir le philosophe du jardin, Epicure, et mal s'expliquer que personne n'ait trouvé le temps de nous en parler, ou si peu qu'on en a pas conservé souvenance. On imagine bien que la filiation directe entre Socrate, Platon et Aristote a pu frapper les esprits, surtout que le premier a dû boire de la ciguë et que le dernier a été le maître à penser d'Alexandre le Grand. Moi aussi j'ai essayé de me connaître moi-même, ai pénétré dans la caverne aux ombres de Platon, me suis déjà tapé l'Ethique à Nicomaque. Je ne tenterai pas de les diminuer en parlant des chicanes de ménage ou des moeurs particulières du premier, en rappelant que le second s'est ridiculisé en s'efforçant d'appliquer concrètement sa République en Sicile, et en disant que le troisième n'a pas à se vanter que son élève prestigieux ait mis le feu, en si peu d'années, de la Macédoine à l'Inde, en passant par l'Egypte. Ce que je regrette plutôt, c'est qu'ils aient occupé toute la place, reléguant dans l'ombre un philosophe reposant comme Epicure, à peu près leur contemporain. Le monde moderne n'a retenu, complètement à tort, que le terme d'épicurien, un peu synonyme de jouisseur.

Or, rien de plus éloigné de celui qui professait "qu'il n'est pas possible de vivre heureux sans être sage, honnête et juste", que "le commerce charnel ne nous est nullement profitable", que "ce n'est pas le ventre qui est insatiable, mais la fausse opinion qu'on s'en fait", que "la sagesse n'a rien de commun avec les biens de fortune, car l'on est riche non pas en augmentant ses ressources, mais en diminuant ses besoins", et qu'enfin "c'est déjà s'amender que de reconnaître sa faute". Après avoir fait sa juste part à l'image erronée qui perdure aujourd'hui, il est également très facile de donner raison à Epicure sur bien des points scientifiques. Il proclame au début de sa canonique l'évidence, et par suite la vérité, de la connaissance sensible, une idée résultant du souvenir de ce qui a été perçu plusieurs fois. L'axiome fondamental de sa physique est que rien ne vient du néant (premier principe de la thermodynamique!), et qu'en conséquence il faut qu'il y ait des corps élémentaires qui soient capables de résister à toute dissolution, des corps, donc, qui soient absolument pleins, et comme tels, indivisibles, insécables: il faut qu'il y ait des atomes (théorie atomique, en accord avec Démocrite!). Il écrit que c'est dans l'air, et dans l'eau, que les corps accélèrent leur chute à proportion de leur pesanteur; mais, dans le vide, tous les corps tombent avec la même vitesse (Galilée n'en aurait donc fait que la démonstration!). La formation des mondes a pour cause unique la combinaison des atomes, mais ce n'est pas en vertu d'un plan préconçu que les atomes sont venus se ranger chacun à sa place; les atomes se sont, de toute éternité, heurtés de mille manières, essayant toutes les combinaisons possibles (amorçe d'une théorie de l'évolution!).

MAURICE HARVEY

Cela s'avère intéressant parce que ce philosophe a souvent prévu avec justesse en physique. Cependant, pour expliquer qu'il soit ici question d'Epicure, il faut d'autres motifs, que nous allons trouver dans sa Morale, préfigurant certains principes de la modification du comportement. Le plaisir constitue le souverain bien, mais il s'agit d'un mouvement doux, un plaisir nullement rare et luxueux. Au contraire, il prétend que c'est un grand bien que de se suffire à soi-même et de savoir vivre de peu. Ce plaisir exprime la santé du corps et la tranquillité de l'âme. "Nous disons que le plaisir est le principe et la fin de la vie heureuse ... Lorsque nous disons que le plaisir est le souverain bien, nous ne pensons pas aux plaisirs des débauchés ni à ceux qui consistent dans la jouissance physique ... mais plutôt dans l'absence de souffrance physique et de trouble de l'âme". Il est une participation directe à ce qui est offert par la nature. Et l'idée de se préoccuper du renforcement imprègne les quatre règles morales d'Epicure: 1. Prenez le plaisir qui ne doit être suivi d'aucune peine; 2. Fuyez la peine qui n'amène aucun plaisir; 3. Fuyez la jouissance qui doit vous priver d'une jouissance plus grande ou vous causer plus de peine que de plaisir; 4. Prenez la peine qui vous délivre d'une peine plus grande ou qui doit être suivie d'un plus grand plaisir.

Il serait présomptueux de pénétrer davantage dans la chasse gardée des philosophes, mais j'ai nettement l'impression qu'il y a chez Epicure bien des points de vue qui auraient mérité plus que l'oubli. Il semble que bien des gens aient été élargés par le passé en fonction de théories à défendre. En retournant aux sources cependant, on pourrait considérer l'épicurisme comme une tentative, encore maladroitement, pour fonder une physique se débarrassant de tout recours au transcendant et au mystérieux. Selon Baillet, "Epicure s'est efforcé, comme plus tard Auguste Comte, de clore pour un temps l'ère de la métaphysique en tournant la pensée vers l'explication scientifique, en créant un positivisme avant la lettre. Il a réagi puissamment contre les réductions à priori où s'égarèrent souvent Socrate et ses disciples". Il a introduit dans les sciences l'idée de succession, incompatible avec la cause finale. Il a très bien vu, si l'on considère la série des faits d'un point de vue intemporel, que le fait dernier, qui est le moins important pour la Nature, peut paraître le fait primitif et dominant. Marx voyait en Epicure le grand rationaliste de l'Antiquité, liquidant les dieux grecs, mettant fin à l'idéologie creuse et préparant l'avènement d'un homme maître de son destin, capable de forger un ordre politique et social (Walden Iwo?!) où s'épanouira un bonheur liquidant l'esclavage et l'exploitation de l'homme par l'homme. Certaines de ces vues seraient certainement à relativiser, il faudrait sûrement arrondir certains angles. Néanmoins, cet homme d'une pensée multiple offre une heureuse alternative sur Platon, le caverneux. Je termine ici par un extrait de ce même grand bonhomme:

"Quant à la mort, qui est, de tous les maux, celui qui nous fait le plus frémir, elle ne nous est rien; car il est de l'essence d'un bien ou d'un mal quelconque d'être senti: or la mort, en dissolvant notre âme, nous prive de toute sensibilité, et ainsi, tant que nous existons, la mort n'est pas, et quand la mort existe nous ne sommes plus".

Les échecs du conditionnement viscéral (1)
recherches vers une explication typologique

O. FONTAINE

Université de Liège
Belgique

I. Position du problème et historique

Pour étudier les problèmes posés par le conditionnement de réponses viscérales, il n'est certainement pas inutile de rappeler brièvement le contexte théorique dans lequel s'inscrivent les différentes recherches et les multiples débats qui sont issus des travaux de Neal Miller et de ses élèves dans leur tentative de placer diverses réponses des organes internes sous le contrôle de renforcements extéroceptifs.

Rappelons tout d'abord le schéma du conditionnement de type I dit classique ou pavlovien. Dans ses expériences primitives, Pavlov plaçait l'animal, un chien, immobilisé dans un harnais. A la présentation de la nourriture, placée dans la bouche, l'animal déclenche une réponse salivaire. La nourriture est ainsi un stimulus dit inconditionnel déclenchant une réponse inconditionnelle. La liaison entre cette stimulation et sa réponse est inscrite dans l'organisation biologique de l'animal et comme telle a un certain caractère de permanence. Si l'on fait précéder le stimulus inconditionnel nourriture d'un stimulus dit neutre vis-à-vis de la réaction salivaire, par exemple un son, on verra au bout d'un certain nombre d'associations, le stimulus neutre entraîner par lui-même la réponse de salivation. En termes pavloviens, le stimulus neutre est devenu conditionnel entraînant une réponse conditionnelle. La liaison ainsi établie par contiguïté entre stimulus et réponse, est une liaison essentiellement temporaire, si elle n'est pas au bout d'un temps variable à nouveau couplée au stimulus inconditionnel.

On relèvera qu'il existe dans ce schéma une relation de cause à effet entre le stimulus inconditionnel et la réponse. Le phénomène de conditionnement intervient dans la mesure où le stimulus neutre, devenu par association signal de la survenue du stimulus inconditionnel, peut provoquer anticipativement la réponse inconditionnelle. Dans ce type de procédure, on peut dire avec Skinner que l'organisme réagit à son milieu d'où le qualificatif de *répondant* qu'il lui applique.

Dans la procédure du conditionnement operant (2), décrite par Skinner, un animal affamé est placé dans une cage expérimentale où il peut se mouvoir librement. Sur une des parois de la cage, un dispositif permet de délivrer une certaine quantité de nourriture cependant qu'un levier peut être actionné par l'animal. Au hasard de son exploration de la cage, l'animal est amené à presser sur le levier (réponse), ce qui déclenche la délivrance d'une petite quantité de nourriture (renforcement).

1. Présentation faite au Premier congrès francophone international sur la modification du comportement (Sherbrooke, mai 1977).
2. Comme Richelle, ce terme est employé sans accent par l'auteur (N.S.R.).

O. FONTAINE

Très rapidement, l'animal va répéter cette réponse pour obtenir le renforcement. Dans cette situation, on notera qu'aucun lien physiologique n'unit la réponse au renforcement. En fait, ici c'est la réponse de l'organisme qui entraîne une conséquence liée à l'organisation du milieu, aux contingences de l'environnement. Par conséquent, et en opposition avec le schéma pavlovien, l'animal en émettant une réponse agit sur son milieu plutôt qu'il ne le subit, comme c'est le cas dans le conditionnement pavlovien. C'est pour mettre en évidence cette notion d'action sur le milieu que Skinner a proposé le terme de conditionnement opérant (encore appelé conditionnement de type II).

Les théoriciens se sont bien entendu posé la question de savoir dans quelle mesure il était justifié d'opposer ces deux types de conditionnement. S'agissait-il de mécanismes physiologiques bien distincts, ou bien de deux aspects d'un même phénomène différent uniquement par les procédures expérimentales utilisées?

L'école psycho-physiologique russe, depuis Pavlov, ne semble pas avoir fait de distinction particulière entre ces deux modalités expérimentales. Pavlov lui-même, qui connaissait les expériences des instrumentalistes américains, considérait qu'il s'agissait d'un seul et même mécanisme.

Quant à l'école américaine, se plaçant dans les perspectives théoriques de Skinner, elle s'est attachée à rechercher les différences entre ces deux types de conditionnement.

Pour Skinner (1938), le conditionnement classique concerne essentiellement les réactions du système nerveux autonome. Cependant que le conditionnement opérant rend compte des réactions motrices de la musculature striée squelettique. Cet auteur assignait ainsi à chacun de ces modes de conditionnement une relation à deux organisations physiologiques différentes. Ainsi que le faisait remarquer Richelle (1966), une telle dichotomie au niveau physiologique est difficile à soutenir. En effet, dit cet auteur, les réactions de défense à une stimulation douloureuse, par exemple, la flexion de la patte à la suite d'un choc électrique sont des réactions motrices et elles se conditionnent parfaitement selon le schéma classique. D'autre part, des réactions que l'on pourrait croire exclusivement émotionnelles et sous la dépendance du système nerveux autonome, telles les pleurs, peuvent être amenées sous contrôle d'un renforcement comme l'avait d'ailleurs noté Skinner. De même, la distinction établie par certains entre le conditionnement opérant lié aux actions de la vie "volontaire" et conditionnement lié aux réactions involontaires n'est pas non plus satisfaisante. En effet, un auteur comme Hefferline *et al.* (1959) montre que l'on peut conditionner sur le mode opérant des réponses musculaires striées tellement faibles qu'elles échappent au contrôle volontaire du sujet. Dans la même perspective, les travaux de Olds sur l'auto-stimulation des "centres du plaisir" seraient ininterprétables dans cette perspective.

Comme le fait remarquer Richelle (1966), si la distinction entre types de conditionnement est aisée au niveau des procédures utilisées, notre connaissance quant aux relations entre les deux types de conditionnement sur le plan fonctionnel se ramène en fait à 3 hypothèses dont il est au stade actuel difficile de démontrer que l'une l'emporte par rapport à l'autre: ou bien, il s'agit de deux mécanismes

Echec du conditionnement-typologie

strictement distincts sans liaison fonctionnelle représentant deux aspects de l'adaptation au milieu; ou bien, le conditionnement classique rend compte des réactions émotionnelles, réactions entraînant à leur tour le déclenchement de réponses operantes. Les mécanismes seraient à ce moment distincts mais fonctionnellement reliés; ou bien enfin, le conditionnement classique constituerait un fragment d'une réponse operante et alors il n'y aurait qu'un seul type de conditionnement.

Plusieurs arguments plaident tantôt pour, tantôt contre chacune de ces 3 hypothèses. Aucune démonstration expérimentale décisive ne permet à l'heure actuelle de trancher.

Le but du présent article n'est pas de discuter en détail de ce problème. Toutefois, il nous semblait important de le rappeler dans l'introduction d'un travail portant sur l'étude du conditionnement operant de réponses viscérales.

Historiquement, il ne fait pas de doute que la dichotomie entre les deux types de conditionnement quant aux organisations physiologiques auxquelles ils se réfèrent, dichotomie établie par Skinner, devait influencer fortement l'évolution des recherches dans ce domaine. L'influence de la personnalité de cet éminent expérimentateur n'est en effet probablement pas étrangère au fait qu'il faudra attendre le début des années 60 pour que des chercheurs tentent d'établir des conditionnements operants viscéraux. Rappelons que Skinner n'a jamais nié l'existence de situations, bien connues des cliniciens d'ailleurs, où des sujets humains exercent un contrôle volontaire sur certaines fonctions de la vie végétative. Pour lui cependant, ce contrôle viscéral ne peut s'exercer directement mais bien par l'intervention d'une médiation faisant intervenir la musculature striée. La réponse viscérale n'est plus dans ce cas qu'un épi-phénomène, un artéfact d'un conditionnement operant squelettique.

C'est vers les années 1960 que l'intérêt va à nouveau se porter sur ces problèmes: les premières études portent sur le réflexe psycho-galvanique étudié chez le sujet humain. Dans une revue critique de la question, Katkin et Murray (1968) notent que ces recherches n'échappent en général pas à la critique d'une médiation squelettique. Seule une étude (Vantwijver et Kimmel, in Katkin et Murray, 1968) semble significative à leurs yeux: Vantujver et Kimmel enregistrent chez des sujets humains à la fois le R.P.G., l'E.M.G. et la respiration. Ils ne renforcent que le R.P.G. survenant sans modification des deux autres paramètres. Les résultats qu'ils obtiennent paraissent significatifs. En ce qui concerne une autre étude, celle de Stern et coll (in Katkin et Murray, 1968), Katkin et Murray soulèvent la notion de possibilité d'une médiation centrale, cognitive. En effet, dans cette expérience portant également sur le R.P.G., les sujets expérimentaux interrogés après l'expérience développent l'hypothèse qu'ils étaient renforcés quand ils établissaient des réactions musculaires pour le groupe renforcé en présence du R.P.G. ou qu'ils étaient renforcés lorsqu'ils se relaxaient pour le groupe renforcé en l'absence du R.P.G. Ainsi donc, les hypothèses formulées par les sujets conduisaient à une action et celle-ci à une réponse viscérale.

O. FONTAINE

Signalons encore dans d'autres domaines que le R.P.G., les recherches de N.E. Miller et Carmona (1967) sur la réponse salivaire du chien, de Hnatiow et Lang (1968) et de Brenner et Hothersal (1967) sur la fréquence cardiaque de sujets humains. A nouveau pour Katkin et Murray, ces différents travaux n'échappent pas aux mêmes critiques que celles qu'ils formulaient à propos des recherches sur le R.P.G.

Devant la complexité du phénomène, ces auteurs énoncent 3 critères qui leur paraissent devoir être réunis pour conclure de manière solide à l'établissement d'un conditionnement operant d'une réponse viscérale.

1. Il faut la démonstration que la réponse que l'on renforce augmente en fréquence ou en amplitude ou en probabilité d'apparition au-delà du niveau atteint dans la période de ligne de base.
2. Chaque groupe expérimental sera systématiquement comparé à un groupe contrôle approprié.
3. Les résultats obtenus seront nettement interprétables par les variables expérimentales mises en oeuvre et pourront clairement se différencier d'un autre type d'explication alternative.

C'est en se plaçant dans cette perspective de recherches que J.A. Trowill (1967), assistant de Neal Miller, allait réussir à établir un conditionnement de la fréquence cardiaque chez des rats curarisés à la d-tubocurarine. Dans l'esprit de Miller et de son équipe, le curare, agent bloquant de la plaque motrice striée, devait aux doses utilisées rendre impossible tout mouvement volontaire cependant que le système nerveux autonome et les organes qui en dépendent conserveraient leurs propriétés fonctionnelles.

Dans cette expérimentation, Trowill utilise comme renforcement la stimulation interacérébrale (OLDS). L'auteur obtient ainsi des modifications de la fréquence cardiaque soit dans le sens d'une augmentation soit dans le sens d'une diminution de l'ordre de 5% par rapport au rythme de base. Le fait qu'avec le même renforcement on puisse obtenir des variations bi-directionnelles de la fréquence éliminait la possibilité qu'il s'agisse d'un conditionnement pavlovien. De même, la curarisation semblait supprimer l'objection de la médiation squelettique, dans la modification observée. Neal Miller et Dicara (1967) reprenant la même expérience, tentent d'obtenir des modifications plus importantes de cette fréquence cardiaque d'une part; d'autre part, ils essayent d'établir une discrimination en alternant des périodes actives où le renforcement est disponible (time in marqué par des signaux son et lumière) et des périodes où l'activité cardiaque, quel que soit son rythme, n'entraîne pas de conséquence (time out). Par un apprentissage progressif (Shaping), ils obtiennent ainsi des variations du rythme cardiaque de l'ordre de 15 à 20 % par rapport au rythme de base et les auteurs notent que durant les périodes où les stimuli discriminatifs ne sont pas délivrés, la fréquence cardiaque des animaux tend à revenir au niveau de la fréquence de la ligne de base. Ils constatent encore (Dicara et Miller, 1969) que cet apprentissage établi sous curare est étonnamment rapide et est transmissible à l'état sans curare. Les mêmes auteurs

Echec du conditionnement-typologie

(Dicara et Miller, 1968) obtiennent dans une autre expérience des résultats identiques, cette fois avec un renforcement négatif à savoir un choc électrique appliqué sur la queue de l'animal, dans un programme d'évitement.

Dans les quelques années qui suivirent, Miller et son équipe de chercheurs allaient publier un nombre impressionnant d'articles démontrant la possibilité d'établir sous curare le conditionnement d'autres organes ou systèmes dépendant du système nerveux autonome, tels que, par exemple, les réponses intestinales (Banuazizi, 1972), la filtration rénale (Miller et Dicara, 1968), les réponses vaso-motrices périphériques (Dicara et Miller, 1968 b), la pression systolique (Dicara et Miller, 1968 c), la modification de rythmes cérébraux (Carmona, 1967).

Répondant à une objection de Black (1968), qui mettait en doute la spécificité des conditionnements obtenus, déclarant que ceux-ci étaient liés à une modification générale du niveau d'activité de l'animal, Miller et Banuazizi (1968) mettent au point l'expérience suivante: deux groupes de rats curarisés sont renforcés, l'un pour des changements dans la motilité intestinale, l'autre pour des changements dans la fréquence cardiaque. Les deux paramètres sont enregistrés dans les deux groupes de sujets. Les auteurs constatent que les sujets renforcés pour des changements dans l'activité intestinale ne présentent aucune modification de leur rythme cardiaque et vice versa. Ils en tirent la conclusion que les conditionnements qu'ils établissent sont bien spécifiques.

Une expérience de Hothersal et Brenner (1969) repose à nouveau ce problème de la spécificité du contrôle des réponses viscérales par des renforcements tant extéroceptifs qu'intéroceptifs: conditionnant un groupe de rats au mouvement dans une roue à activité et un autre groupe à l'immobilité dans une situation d'évitement d'un choc électrique, ils constatent que lorsqu'ils curarisent ces animaux et les soumettent à un conditionnement operant de la fréquence cardiaque, les rats conditionnés à l'activité montrent une augmentation du rythme cardiaque à l'état curarisé plus importante que le sujet contrôle n'ayant pas subi ce pré-entraînement. Hothersal et Brenner écrivent à ce sujet qu'il existe un lien central entre les activités somatomotrices et cardio-vasculaires qui seraient deux composantes d'un processus d'activité générale et non des réponses contrôlées de façon autonome.

Notons d'ailleurs à ce sujet que Miller lui-même avait constaté que les rats conditionnés sous curare à une augmentation du rythme cardiaque ou à une diminution de ce rythme, montraient dans une situation de conditionnement sous curare une activité plus élevée et un rythme respiratoire plus rapide pour le groupe entraîné à une accélération du rythme cardiaque sous curare et vice versa.

Néanmoins, Miller déclare que ses expériences permettent de rejeter la distinction entre conditionnement de type I et conditionnement de type II, basée sur des critères d'organisation physiologique. Il entrevoit à travers ces recherches, la possibilité de modifier le fonctionnement de réponses viscérales chez le sujet humain. C'est de cet enthousiasme que devait naître une impressionnante série de recherches d'application dans la médecine dite du Bio-feedback, ou de rétroaction biologique. Les cliniciens laissant aux fondamentalistes le soin de régler les problèmes théoriques en suspens allaient se lancer dans une expérimentation certes

O. FONTAINE

captivante mais pas toujours hélas avec la rigueur scientifique nécessaire. Le but du présent travail n'est pas d'engager la critique à ce niveau, mais de rester dans le cadre de la recherche fondamentale. D'autres auteurs d'ailleurs dans le présent congrès, se sont chargés de cette analyse critique.

II. Résumé de nos recherches de 1971 à 1975

L'unité de recherches sur le conditionnement viscéral de notre laboratoire a débuté ses travaux en 1971. Notre premier souci a été, en nous plaçant dans une situation expérimentale similaire à celle du laboratoire de N. Miller, de reproduire les expériences princeps sur le rythme cardiaque. Nous n'avons enregistré que des échecs: en effet, sauf dans de très rares cas, nous ne sommes pas arrivé à placer le rythme cardiaque sous contrôle d'un renforcement positif (auto-stimulation de OLDS) ou négatif (évitement d'un choc électrique sur la queue). L'examen des résultats obtenus chez les animaux sur lesquels nous avons observé des modifications ne résistait pas à l'analyse critique proposée par Katkin et Murray.

De même, l'étude de la réponse intestinale ne nous donnait guère plus de résultats.

Devant ces échecs répétés, Miller, à qui nous communiquions nos problèmes, déclare rencontrer lui-même des difficultés à reproduire ses expériences. Il constate par ailleurs dans le conditionnement du rythme cardiaque que le pourcentage de variations obtenu par rapport à la ligne de base a régulièrement diminué de 1967 à 1972. Pour expliquer ce phénomène qu'il décrit lui-même comme un extraordinaire dilemme, il pose quelques hypothèses: ou bien, il s'agit de conséquences d'une moindre rigueur dans la manipulation des expérimentateurs, entraînant des désordres physiologiques au niveau de la préparation animale, ou bien, il existe une modification dans la préparation du curare, éliminant éventuellement une substance qui aurait pour propriété de favoriser l'acquisition des conditionnements viscéraux, ou bien enfin, la souche sur laquelle il travaille aurait subi une mutation génétique au fil des années. Il publiera et discutera d'ailleurs ce problème en 1974 (Miller N. et Dworkin, 1974).

A partir de 1973, en étroite collaboration avec le laboratoire de N. Miller, nous avons entrepris une étude systématique des différentes variables intervenant dans l'expérimentation classique de la préparation curarisée pour tenter d'expliquer ce phénomène pour le moins étonnant. Les conditions expérimentales étaient les suivantes: l'animal, un rat de souche Wistar, curarisé, est placé sous respiration artificielle. La réponse viscérale étudiée est la contraction intestinale émise en présence de stimuli discriminatifs (un son et une lumière) afin d'éviter un choc électrique appliqué sur la queue.

Trois ordres de variables ont été systématiquement analysés:

- variables liées à l'animal lui-même

L'observation sous curare de l'activité intestinale "spontanée" mise en relation avec différents paramètres tels que le sexe, l'âge, le poids, le facteur nourriture, a permis de tirer les conclusions suivantes:

Echec du conditionnement-typologie

1. Les rats de poids élevé qui sont également les plus âgés montraient une activité intestinale plus faible en termes de nombre de contractions et plus irrégulière que les rats plus jeunes et de poids moindre.
2. L'activité intestinale (ampoule rectale) n'est pas influencée, au cours de l'expérience qui dure plusieurs heures, par le fait que l'animal ait été privé de nourriture pendant 24 heures ou qu'il ait été soumis à une alimentation libre.
3. La période d'habituation au dispositif expérimental et notamment à la présence du ballonnet dans l'ampoule rectale est très variable d'un animal à l'autre. Certains animaux montrent au départ une activité très grande qui s'atténue nettement après 30 minutes environ, d'autres poursuivent un niveau élevé de contractions sans interruption, d'autres enfin, gardent un niveau faible d'activité.
4. En corrélant le niveau d'activité intestinale à des tests d'émotivité simple (cris, mictions, défécations lors des manipulations), nous avons observé que les animaux qui donnaient le plus de contractions intestinales étaient généralement de type "émotif".

- variables en relation avec le programme expérimental

1. Une série d'expérimentations a porté sur des variations des divers stimuli utilisés dans l'expérience sur le niveau général d'activité de l'ampoule rectale.
 - Les stimuli discriminatifs (son et lumière) ont été délivrés à des intensités différentes. Nous avons également fait varier la durée des stimuli, l'intervalle entre ceux-ci. Aucune de ces modifications n'a paru modifier les réponses intestinales de manière significative. Nous avons cependant observé que ces stimuli "neutres" provoquaient chez certains animaux des réactions inconditionnelles importantes, tantôt de manière systématique, tantôt de manière irrégulière alors que chez d'autres animaux, ces stimuli semblaient n'entraîner aucune réaction particulière.
 - En faisant varier un à un les différents paramètres d'intensité, durée et intervalles entre les chocs, de fortes différences inter et intra-individuelles ont été observées dans les réponses "inconditionnelles". La réponse intestinale aux chocs était, tantôt systématique, tantôt irrégulière, tantôt nulle.
2. Tentative d'établir un conditionnement de type pavlovien pur. Devant l'échec de nos essais pour obtenir un conditionnement de type operant, nous avons voulu établir un conditionnement pavlovien. Dans cette perspective, nous avons recherché une stimulation qui soit véritablement neutre par rapport à la réponse intestinale, de même qu'une stimulation inconditionnelle plus adéquate que le choc électrique délivré sur la queue. A la suite de divers essais, nous avons choisi comme stimulation neutre l'apparition d'une

O. FONTAINE

lumière dans la cage expérimentale, précédant la survenue d'un choc administré directement sur la muqueuse rectale par l'intermédiaire de deux électrodes fixées au ballonnet. Le nombre d'associations utilisées était d'une centaine. Dans la suite, nous étudions l'extinction en délivrant la stimulation neutre seule. Si certains animaux ont semblé se conditionner sur ce mode, il nous est apparu que la réponse de contraction intestinale était difficile à étudier dans la mesure où l'animal continuait à donner des réponses entre les stimulations. Par ailleurs, chez certains animaux, la réponse au stimulus neutre au lieu de subir une extinction progressive entraînait parfois une amplification de la réponse qui perdurait pendant plusieurs centaines de délivrances de la stimulation neutre.

Un autre phénomène digne d'être retenu est que chez les animaux où nous avons eu ce qui nous semblait être une réponse apparaissant en liaison temporelle avec la présentation du stimulus, le "conditionnement" s'établissait extrêmement rapidement même si l'on supprimait l'association avec le stimulus inconditionnel.

L'ensemble de ce travail ne permettait donc pas de conclure de manière formelle à l'existence d'un vrai conditionnement classique répondant aux lois décrites par Pavlov.

- variable curare

Différents curares ont été administrés à des doses croissantes sur des lots de rats. Nous avons ainsi étudié des curares dits "bloquants", tels que: la d-tubocurarine, l'alloferine, le bromure de pancuronium et un curare dit dépolarisant: la succinyl-choline. Aucun de ces produits sauf à dose élevée, ne modifie fondamentalement la réactivité de l'ampoule rectale. Par contre, il est clairement apparu que la d-tubocurarine à la dose de 0,3 mg/Kg, substance et dose utilisées dans les expériences de Miller, était avec la succinyl-choline appliquée à la même dose, les curares qui provoquaient le moins d'accidents toxiques chez les animaux, tels que: libération d'histamine, troubles du rythme cardiaque ...

De ces différents travaux, menés dans notre laboratoire durant près de 4 années, aucun n'apportait un élément nouveau de manière précise au problème posé. Quelques rares animaux (environ 2%) semblaient donner un "conditionnement" sans que l'on puisse cependant de manière nette affirmer qu'il s'agissait d'une modification de la réponse intestinale répondant aux lois fondamentales de l'apprentissage (progressivité de l'apparition de la réponse, discrimination, extinction ...). Nous aboutissions ainsi à "l'impression" de nous trouver devant un phénomène où la variabilité inter-individuelle était telle qu'il fallait absolument trouver un moyen pour quantifier de manière plus précise une activité intestinale apparemment chaotique.

C'est à ce moment également qu'en remplaçant notre élevage suite à une épidémie virale survenue dans notre animalerie, que nous avons obtenu successivement, sur 4 femelles et un mâle d'une même fratrie, des réponses intestinales dont l'analyse précise nous a fait penser à un conditionnement de type pavlovien.

Echec du conditionnement-typologie

Ces animaux ont été récupérés et croisés dans l'hypothèse que certains déterminants "génétiques" pouvaient jouer un rôle important sinon fondamental dans la conditionnabilité des réponses viscérales.

C'est à partir de cette hypothèse de travail qu'a été élaborée la dernière expérience de notre laboratoire, que nous allons quelque peu détailler.

III. Recherche sur la typologie de la réponse intestinale

1. Matériel et méthode

Appareillage: l'animal curarisé avec une dose de 0,3 mg/Kg de succinylcholine, est placé sous respiration artificielle (pompe aspirante foulante, modèle V 5 Kg, E & M Instrument Co, I.M.C., Youston, Texas). Le volume respiratoire est constant, le rythme respiratoire est de 70 pulsions par minute, le rapport inspiration - sur - expiration est de 1. La pression d'air idéale en fonction des résistances des tuyauteries est maintenue à 20 cm d'H₂O.

L'animal est placé sur un coussin chauffant, de façon à maintenir sa température rectale constante. Les yeux sont recouverts d'une goutte d'huile afin d'éliminer toute stimulation douloureuse provenant du dessèchement de la cornée.

Un ballonnet calibré est introduit de manière précise dans l'ampoule rectale. Il est relié à un capteur de pression physiologique (modèle 1280 A, Hewlett Packard) transformant la pression mécanique en un signal électrique. Ce signal est transmis à un démodulateur amplificateur (modèle 8805 A, Hewlett Packard) qui permet une transcription graphique des variations obtenues. Ces variations peuvent être calibrées en mm Hg. La sensibilité que nous avons utilisée est de 10 mm de Hg/cm. de papier.

L'enregistreur thermique (modèle 7702 B, Hewlett Packard) utilise 3 stylets chauffants. Le stylet supérieur indique les chocs, le stylet inférieur les stimuli discriminatifs, le stylet intermédiaire enregistre les variations de pression de l'ampoule rectale. La vitesse de déroulement est de 25 mm/min. La cage où se trouve l'animal est semi-isolée. Elle renferme un dispositif lumineux et un haut-parleur.

Nous enregistrons en permanence le rythme cardiaque du rat sur un oscilloscope, ainsi que sur un analyseur de fréquence cardiaque. L'enregistrement du coeur se fait par l'intermédiaire de 3 électrodes: deux placées dans la région parasternale et une électrode indifférente placée dans la région dorsale.

L'ensemble de l'expérience est contrôlé par des systèmes à circuits logiques permettant la programmation des différents temps expérimentaux.

O. FONTAINE

2. Procédure expérimentale

L'animal curarisé étant placé dans la cage expérimentale, dans les conditions précisées plus haut, le ballonnet est gonflé par une injection d'eau dans le circuit, de manière à ce qu'il adhère à la muqueuse intestinale sans créer de distention. Cette pression initiale dépend de l'appareillage et est constante d'un animal à l'autre. Le tiroir de commande du capteur de pression permet d'annuler cette pression initiale et de n'enregistrer que les différences de pression par rapport à ce 0 arbitraire.

Les électrodes de stimulation sont placées sur la queue, à 3 cm de distance (électrodes en plomb). On interpose entre l'électrode et la peau de la queue, un morceau de mousse humecté d'un liquide conducteur afin d'assurer un bon contact et d'éviter toute brûlure par contact direct du métal avec la peau.

En cours d'expérience, si l'animal manifeste le moindre mouvement (transmis sous forme d'artéfacts par la plume du capteur de pression), on réinjecte une dose de 0,1 cc de succinyl-choline en intrapéritonéal.

3. Sujets

Tous les rats utilisés dans cette expérience sont de la souche Wistar. Le groupe expérimental est composé des rats issus de 4 femelles croisées avec le mâle appartenant à la même fratrie qui, lors d'une expérience précédente, avaient semblé donner un conditionnement de type pavlovien. En deux croisements successifs, nous avons obtenu 60 rats dont 24 seulement ont été retenus pour constituer le groupe expérimental. Les autres ont été éliminés soit parce qu'ils avaient montré des déficiences physiques en cours d'expérience (mauvaise oxygénation, arythmie cardiaque, réactions histaminiques au curare ...) soit parce qu'ils ont été victimes d'une maladie virale intercurrente.

Le groupe contrôle est également constitué de 24 rats appariés du point de vue sexe, de l'âge et du poids au groupe expérimental. Ils proviennent d'un autre élevage. Pour être retenus, ils devaient répondre tout au cours de l'expérience aux mêmes critères de santé physique que les rats expérimentaux.

4. Programme expérimental

Dès que l'animal est curarisé, il est placé sous respiration artificielle. Les électrodes cardiaques et de stimulation électrique sont mises en place. Le ballonnet est gonflé.

Dans un premier temps, nous enregistrons les réactions de l'intestin sans donner de stimulation, l'animal se trouvant dans l'obscurité pendant 30 min. Ensuite, les stimuli discriminatifs (son et lumière) sont délivrés pendant 10 séquences de 20 sec., chaque séquence étant séparée par une période d'obscurité, sans stimulation, de 90 sec. Suit alors une période de repos de 10 min., à la suite de laquelle 5 séquences de 10 chocs (0,3 mm A, durée 1 sec.) sont délivrés, chaque séquence étant séparée par une période de 100 sec.

Echec du conditionnement-typologie

Une nouvelle période de repos de 10 min. précède l'introduction du programme I. Comportant une succession de time in et de time out, le time in est marqué par l'apparition d'un son et lumière, d'une durée de 20 sec. Si l'animal ne donne pas de contraction intestinale dans les 10 premières sec., il reçoit, dans la seconde période de 10 sec. du time in, le choc électrique jusqu'à ce qu'il contracte, ou s'il ne contracte pas, jusqu'à la fin de la période du time in. Le maximum de chocs reçus par séquence est ainsi de 10. Chaque time in est suivi d'un time out d'une durée de 90 sec., pendant lequel l'animal se trouve dans l'obscurité. A ce moment, quelle que soit sa réponse intestinale, il n'y a pas de conséquence.

La réponse dans le time in est considérée comme valable si elle atteint un minimum de 5 mm de Hg, quelle que soit sa durée. Arbitrairement, nous avons considéré comme "conditionné" tout animal émettant 10 réponses valables d'après les critères définis plus haut, dans 10 time in successifs. Si l'animal atteint ces critères, on interrompt le programme I durant 10 min. et l'on passe au programme II dans lequel l'animal est renforcé (évitement du choc électrique) s'il ne donne pas de contraction intestinale. Nous considérons que ce programme II est réussi si l'animal fournit une réponse valable dans 10 time in successifs. Dès ce moment, il est récupéré en vue de devenir géniteur de la souche suivante.

5. Analyse des résultats

Notre premier souci a été de tenter d'établir une quantification des réponses intestinales permettant d'aboutir à une analyse statistique des résultats observés. L'examen général des périodes d'habituation tant sur les rats de cette expérience que sur tous les rats analysés au cours des années précédentes, nous a permis de définir des "types morphologiques" généraux de réactivité à la situation expérimentale.

La période d'habituation permet de définir 4 patterns de réponses intestinales: on observe des activités intestinales soit continues, soit discontinues, aperiodiques ou périodiques, soit nulles. Cette période d'habituation de 30 min. a été divisée en deux parties de 15 min chacune, étant classée dans l'une ou l'autre des 4 catégories définies dans l'analyse de la morphologie générale. Afin de tester la fiabilité de ce classement, chaque courbe a été examinée par 5 expérimentateurs différents.

Dans un second temps, les différents types d'ondes de contractions ont été définis en fonction de leurs paramètres morphologiques afin de permettre un comptage dans les différentes séquences de l'expérience. On a ainsi retenu pour ce classement par ondes le Burst (salves de réponses de contractions intestinales sans retour à la ligne de base), ondes plus amples ou moins amples que 15 mm de Hg, ondes d'une durée plus grande ou petite que 15 sec., dilatation (relâchement de la paroi intestinale au-delà du zéro de la ligne de base).

A partir de ces paramètres, on a établi un comptage des différents types d'ondes dans les séquences successives de l'expérience.

O. FONTAINE

Cette expérimentation venant à peine de se terminer, il n'a pas été possible pour cette présentation d'établir toutes les corrélations possibles à partir des résultats obtenus.

Nous ne parlerons donc que des relations existant entre morphologie générale, réactions aux stimulations discriminatives données seules, et réactions dans les time in. Il reste à établir le même type de corrélation entre la réactivité aux chocs corrélée aux stimuli discriminatifs et au time in ainsi que d'analyser les réponses obtenues dans les time out par rapport aux autres parties de l'expérience.

L'état actuel de ce dépouillement permet cependant de dégager dès à présent un certain nombre de résultats. Au niveau du groupe expérimental, 7 animaux sur 24 ont réalisé le programme I sur le critère que nous avons défini à savoir 10 réponses d'évitement successives. Sur ces 7 animaux, 4 ont réussi le programme II défini selon les mêmes critères. La morphologie de la période d'habituation tant dans le premier quart d'heure que dans le second quart d'heure, est chez la plupart de ces 7 animaux celle d'une activité continue qui se maintient tout au long de la période d'habituation. Dans les périodes de time in, chez ces 7 animaux, nous observons un nombre de Burst, d'activités amples (plus de 15 mm de Hg) nettement plus élevées que pour tous les autres animaux tant du groupe expérimental que du groupe contrôle. Enfin, la proportion d'évitement calculée sur les 40 premières séquences est également significativement plus élevée.

Dans le groupe contrôle, 2 animaux ont atteint le critère de 10 réponses d'évitement successives. L'analyse des paramètres de time in montre cependant chez ces 2 animaux peu d'activité de type Burst ou de type ample.

Si l'on compare maintenant le groupe expérimental et le groupe contrôle sur la base de la probabilité d'apparition de 10 réponses consécutives en fonction du nombre de réponses données aux stimuli discriminatifs seuls, on constate que chez les animaux du groupe expérimental, la probabilité pour que les réponses données dans les time in soient corrélées à une réactivité aux stimuli discriminatifs seuls, est très faible sauf pour 1 animal alors que pour les 2 animaux du groupe contrôle, la probabilité pour que les réponses observées dans les time in soient corrélées aux réponses données aux stimuli discriminatifs seuls, est élevée.

Si maintenant on abandonne la notion de critère de 10 réponses consécutives choisies arbitrairement au départ de l'expérience, pour analyser chez chaque animal la probabilité d'apparition de la séquence maximum d'évitement successif obtenue s'il y a X réponses au S + L, on constate que dans le groupe expérimental, 8 animaux ont émis des séries d'évitements ne correspondant ni à la réactivité au S + L, ni au hasard. Dans le groupe contrôle, par contre, la probabilité de réponses au S + L ou au hasard est élevée.

Comme nous l'avons dit plus haut, il est bien entendu nécessaire de poursuivre cette analyse statistique en corrélant les autres paramètres.

Echec du conditionnement-typologie

Quoiqu'il en soit, dans l'état actuel de ce dépouillement, il ressort nettement que 7 animaux du groupe expérimental, que nous avons considérés comme conditionnés sur un critère arbitraire simple, représentent un groupe cohérent dans les différents paramètres étudiés: ils ont une morphologie de réponses à la situation, signant une activité intestinale intense se maintenant tout au long de l'habituation; ils présentent un nombre de Burst et de contractions amples significativement plus importantes que les autres, une proportion d'évitement tout au long de l'expérimentation supérieure aux autres animaux du groupe expérimental. L'analyse statistique démontre qu'il ne s'agit ni d'une réactivité aux stimuli discriminatifs, ni d'un hasard simple.

Par contre, dans le groupe contrôle, aucun animal ne répond à ces différentes exigences.

6. Discussion

De cette analyse, encore incomplète, on peut dès à présent affirmer qu'il existe une différence significative entre le groupe contrôle et le groupe expérimental. Dans ce second groupe, en effet, 6 animaux sur 24, de manière certaine, répondent de manière non aléatoire au programme d'évitement. Par ailleurs, parmi ces 7 animaux, 4 parviennent à réaliser une absence de contraction dans le programme II, tantôt par une inhibition générale et assez brutale de toute activité aussi bien dans les time out que dans les time in (deux rats), tantôt par une absence de contraction dans les time in cependant que les activités persistent dans les time out.

Peut-on cependant dire à partir de ces résultats qu'il s'agit de la démonstration d'un conditionnement? Contre cette éventualité, nous relevons deux points: d'une part, le fait de l'acquisition extrêmement rapide (30 à 40 séquences) de la réponse d'évitement, l'absence de progression régulière dans l'acquisition et l'amélioration de la performance; d'autre part, l'absence d'une discrimination précise entre les time out et les time in. (Ceci devra cependant être confirmé par la poursuite des analyses statistiques). Pourtant, il est indéniable qu'il existe des différences entre le groupe expérimental et le groupe contrôle.

Par conséquent, sauf élément mathématique apparaissant dans les autres paramètres à corrélérer, l'hypothèse que nous émettons au stade actuel serait qu'à travers une sélection génétique, nous avons isolé des animaux plus réactifs du point de vue de la réponse intestinale tant dans le groupe expérimental que dans le groupe contrôle.

Afin de déterminer si ce facteur est héréditaire, il serait nécessaire d'analyser un lot important de rats du point de vue de la morphologie générale de la réactivité intestinale dans la période d'habituation, et de voir si ce lot se répartit sur un mode gaussien ou si la distribution est bi-modale.

Un autre problème important notamment dans la perspective psychosomatique serait de déterminer si cette réactivité génétiquement sélectionnée au niveau