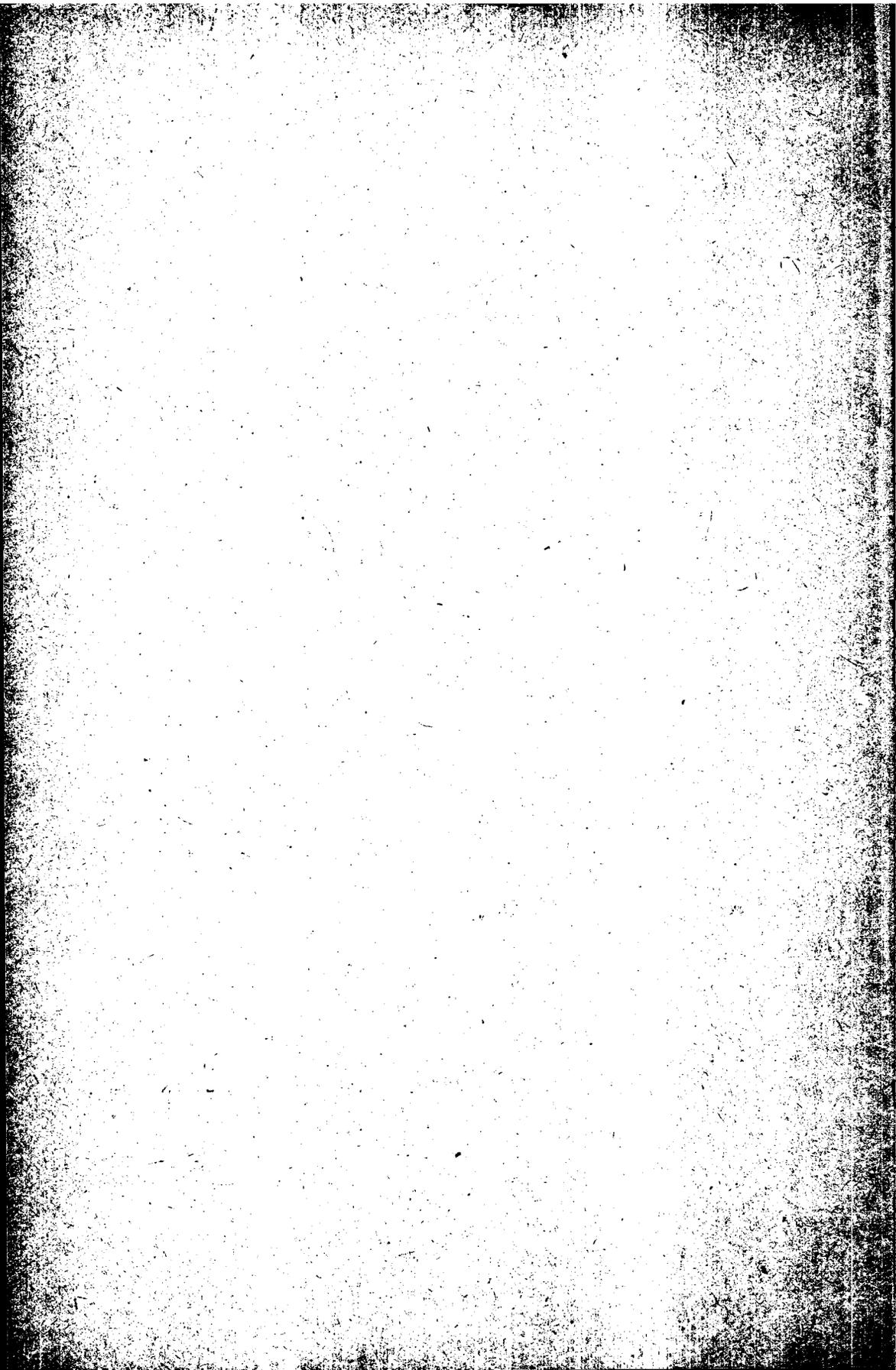


MS
67-257

L'AMASSEMENT COMME MOTIVATION
DANS LE CONDITIONNEMENT DU HAMSTER

par

M. RICHELLE, C. CHARPENTIER, E. CORNIL,
J. P. BRONCKART et C. LALIÈRE



*Laboratoire de Psychologie Expérimentale
Université de Liège*

L'AMASSEMENT COMME MOTIVATION DANS
LE CONDITIONNEMENT DU HAMSTER

Etude préliminaire

MARC RICHELLE, C. CHARPENTIER, E. CORNIL, J.P. BRONCKART
ET C. LALIÈRE

Operant conditioning of hoarding behaviour in the Syrian Hamster was attempted. Preliminary results obtained from four animals in an adapted Skinner-box demonstrate the possibility to train lever-pressing responses for food reinforcements, that the subjects will accumulate in their home-cage. — Withdrawing the reserves as soon as they are accumulated increases the conditioned activity. So does food deprivation prior to the experimental session. — Several suggestions are discussed for further research.

INTRODUCTION

Les conduites d'amasement se retrouvent chez diverses espèces animales. Elles se présentent, parmi les mammifères, chez plusieurs espèces de rongeurs. Cette forme de comportement instinctif, étroitement apparenté sans doute aux comportements alimentaires, n'a guère été analysée, si ce n'est chez le rat blanc de laboratoire. On sait que, chez cet animal du moins, les conduites d'amasement ne requièrent aucun apprentissage, mais qu'elles n'apparaissent de façon systématique que dans un environnement thermique bas ou à la faveur d'une privation de nourriture; elles seraient plus fréquentes chez des sujets exposés dans l'enfance à des privations alimentaires, et fluctueraient en fonction des conditions d'éclairage (Morgan, 1947).

Le hamster syrien (*Hesocricetus Auratus*) manifeste des conduites d'amasement beaucoup plus tenaces même dans les conditions de vie artificielles du laboratoire. De plus, son anatomie lui permet une efficacité toute particulière dans la récolte et le transport des provisions: en effet, il dispose, des deux côtés de la tête, de deux vastes poches ou abajoues, qu'il peut remplir au maximum des ressources qu'il rencontre, avant de rentrer au nid pour les y déverser.

Nous nous sommes demandé si l'on pouvait placer ces conduites d'amasement sous contrôle expérimental en les conditionnant, selon le schéma du conditionnement opérant, autrement dit si l'animal travaillerait pour obtenir de la nourriture qu'il ne consommerait pas, mais stockerait dans son habitat. Cette recherche, dont nous ne livrons ici que les premiers résultats, encore préliminaires, a été entreprise avec une double intention.

En premier lieu, nous pensons que le type de contrôle expérimental que constitue le conditionnement operant doit permettre d'analyser dans leur détail les conduites instinctives telles que l'amasement d'une façon à la fois plus approfondie, plus sûre et plus pratique que l'observation directe la plus minutieuse. Entre autres choses, la technique du conditionnement fournit, dans le débit de réponse, une mesure du comportement; elle se prête d'autre part à une automatisation poussée, et par conséquent, à l'étude des fluctuations des conduites au cours de périodes aussi prolongées qu'on voudra. On dispose ainsi d'un instrument de choix pour analyser les conditions d'apparition de l'amasement, les facteurs externes et internes propres à l'accentuer ou à le réduire. Nous pouvons, d'emblée, formuler quelques-unes des questions auxquelles l'expérience pourra aisément répondre, pour autant que les conduites d'amasement soient conditionnables : se présentent-elles chez un animal rassasié? Sont-elles plus marquées chez un animal affamé? Varient-elles selon que l'habitat est, ou non, relié en permanence à la cage expérimentale où les renforcements à amasser sont délivrés? Donnent-elles lieu, comme les conduites suivies de consommation immédiate, à satiété? Quelle est leur constance, dans des conditions invariantes, chez un même sujet? Leurs variations sont-elles liées à des cycles biologiques tels que le cycle sexuel, les rythmes d'activité, et/ou à des facteurs externes, — température, éclairage, humidité, dimension de l'habitat et de la cage expérimentale, relation entre la dépense d'énergie dans la réponse et l'importance du renforcement, etc... — ? Les réserves accumulées jouent-elles un rôle de stimulus, l'animal cessant d'amasser quand elles atteignent un certain niveau, ou, au contraire, continuant indéfiniment si elles lui sont retirées au fur et à mesure? Les conduites d'amasement sont-elles éliminables, temporairement ou définitivement, par des stimulations punitives? Dans quelle mesure l'environnement social et l'histoire du sujet les affectent-elles? Résoudre ces problèmes, c'est, non seulement approfondir notre connaissance du comportement d'une espèce, mais éclairer l'une des plus étonnantes manifestations de l'instinct.

En second lieu, si ces conditions d'amasement se révélaient contrôlables (les questions précédentes et quelques autres ayant trouvé réponse), elles fourniraient un type de comportement fort précieux dans toutes sortes d'études, en ce sens qu'il s'agit d'un comportement renforcé positivement mais qui n'entraîne pas en cours d'exécution de modifications physiologiques importantes dues à l'ingestion de nourriture, comme c'est le cas de tous les comportements contrôlés par des renforcements alimentaires.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le schéma du dispositif est fourni par la Fig. 1. La cage expérimentale (c) adoptée après quelques tâtonnements est rectangulaire, aux dimensions de 22 cm de long, 20 cm de large, et 18 cm de haut; la réponse est définie comme un appui sur un petit levier (e); celui-ci a été fixé à une hauteur de 11 cm, l'observation préalable du comportement spontané de l'animal ayant déterminé que, placé en face d'une paroi,

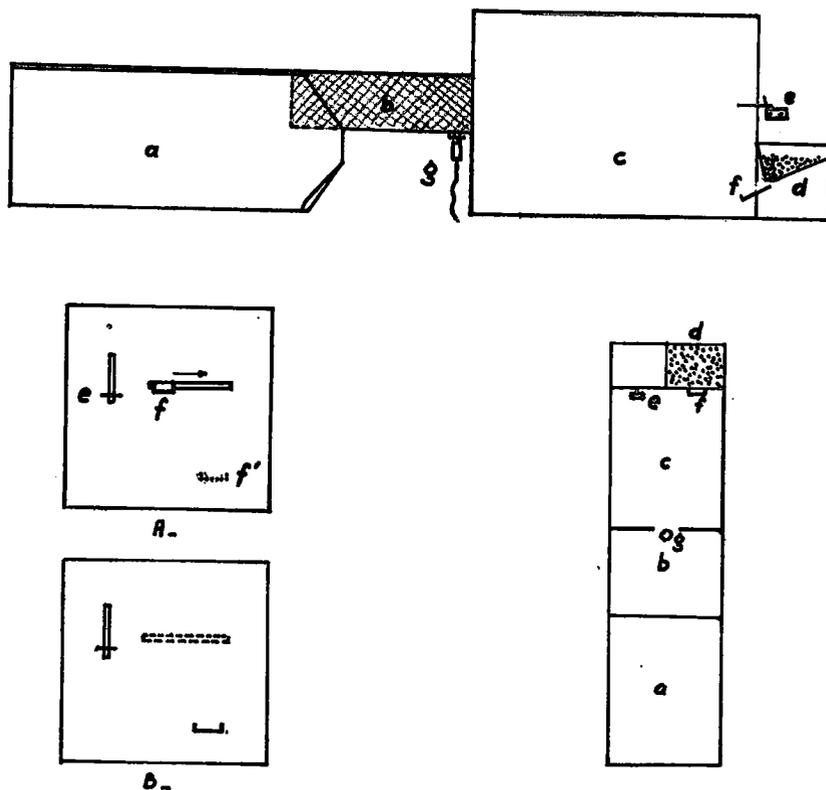


FIG. 1 — SCHÉMA DE LA CAGE EXPÉRIMENTALE (VOIR TEXTE).

le hamster se dresse généralement sur ses pattes arrières les pattes avant en appui sur les parois; les chances sont ainsi maximum qu'il découvre le levier dans le cours de son exploration. Le levier est solidaire du bras d'un minirupteur qui transforme l'appui en signal électrique. Le renforcement, quelques grains de froment, est délivré

dans une cupule (f) fixée à la même paroi que le levier réponse, mais à 10 cm de celui-ci et à 6 cm du plancher de la cage. Cependant, en début de conditionnement, les renforcements sont délivrés à proximité du levier, afin de faciliter l'association R — Rf. La cupule est progressivement écartée, comme le montre le schéma A de la Fig. 1; puis le dispositif B est adopté pour la suite de l'expérience.

Les renforcements ont d'abord été délivrés manuellement par les expérimentateurs, qui tenaient à être présents de toute façon pour guider la mise au point de la technique par une observation directe et continue des animaux. Ensuite, pour l'expérience 2, un distributeur automatique (d) a été adopté; il délivre une moyenne de 7 grains de froment.

Pour l'expérience 2, la cage d'habitat était prolongée par une plateforme (b) de $17,5 \times 7$; une ouverture de $5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ étant ménagée pour l'accès à la cage expérimentale. Une cellule photoélectrique (g) située à l'entrée de la cage expérimentale permettait d'enregistrer le passage de l'animal.

PROGRAMME DE RENFORCEMENT

Dans les deux expériences, on a employé un programme de renforcement continu (crf), chaque réponse entraînant un renforcement.

ENREGISTREMENT

Dans l'expérience 1, les réponses ont été comptabilisées par l'expérimentateur.

Dans l'expérience 2, un enregistreur cumulatif Gerbrands a été utilisé. La plume cumulative enregistre les réponses, sa déflexion indiquant les passages devant la cellule. Un moteur synchrone fournit une base de temps.

SUJETS

Quatre hamsters ont été utilisés : deux mâles dans l'expérience 1, auxquels se sont ajoutées deux femelles dans l'expérience 2. Ils vivent dans l'animalerie en cage individuelle de $30 \times 18,5 \times 14 \text{ cm}$. Les deux premiers ne proviennent pas du même élevage que les deux autres.

EXPÉRIENCE 1

Deux hamsters mâles ont été conditionnés puis ont été soumis à une première série (A) de 5 séances d'une durée de 3 heures chacune. La cage d'habitat est à proximité de la cage expérimentale, mais n'y est pas reliée. Chaque fois que le hamster a rempli ses abajoues, il est retiré de la cage expérimentale, placé dans sa cage d'habitat où

il déverse ses provisions, et aussitôt replacé dans la cage expérimentale. On considère que les abajoues sont pleines lorsque le sujet délaisse le levier réponse, tourne dans la cage en appui sur les parois comme s'il cherchait à sortir ou grimpe sur la pédale comme pour chercher une issue vers le haut, et lorsqu'il néglige les renforcements qui lui sont octroyés à la suite d'un appui sur le levier dû au hasard de son activité.

Pendant cette première phase de l'expérience, la cage d'habitation est pourvue de réserves et l'animal dispose de nourriture à volonté. D'autre part, on laisse s'y accumuler, en cours d'expérience, toutes les réserves que l'animal y transporte.

Dans une seconde phase (B), chaque hamster est à nouveau soumis à 5 séances de 3 heures. Pour le hamster n° 2, les conditions sont identiques à celles de la phase A. Cependant, pour le hamster n° 1, la cage d'habitat est maintenue sans réserves pendant les 24 heures qui précèdent la séance expérimentale. On laisse un peu de nourriture dans la mangeoire, pour ne pas l'affamer. Durant chaque séance, les réserves sont enlevées de la cage d'habitat dès que l'animal les y a déversées.

Le schéma d'expérience vise à préciser si les réserves jouent le rôle d'un stimulus propre à mettre fin au comportement d'amasement. Il ne peut être question de généraliser les données recueillies sur un nombre aussi réduit de sujets au cours d'une expérience fort brève, mais les résultats sont néanmoins très suggestifs et invitent à poursuivre l'exploration.

Voici le nombre de réponses émises par les deux sujets dans chacune des séances de 3 heures des phases A et B. (Entre parenthèses : le nombre de fois où l'animal a été transféré de la cage expérimentale en cage d'habitat) :

Sujet	1				2	
	A		B		A	B
	Condition	Avec réserves	Sans réserves	Avec réserves	Avec réserves	
Séances	1	1.235 (12)	1.927 (8)	45 (2)	12 (1)	
	2	171 (6)	1.899 (6)	351 (7)	551 (6)	
	3	229 (6)	2.385 (9)	215 (5)	705 (5)	
	4	933 (6)	2.371 (10)	233 (3)	186 (2)	
	5	1.968 (8)	2.567 (9)	574 (6)	183 (2)	
M		907 (7,6)	2.225 (8,4)	283 (4,6)	327 (3,2)	

On constate de grandes différences entre individus, et, chez le même sujet, d'une séance à l'autre. Cependant, le hamster n° 1, en phase B, privé de réserves, travaille de façon très régulière, et à un rythme moyen très largement supérieur à son rythme en phase A. Il a, en fait, travaillé sans interruption pendant toute la durée des séances expérimentales, vidant ses abajoues avec une extrême rapidité (2 à 3

minutes, y compris le temps nécessaire à changer de cage). Les renforcements ainsi amassés représentent naturellement une quantité sans commune mesure avec ce que serait capable de consommer immédiatement un animal affamé. Cette brève étude suffit à démontrer que le comportement d'amasement est mesurable et qu'il peut être entretenu plus longtemps que ne le serait un comportement analogue suivi d'un renforcement alimentaire à consommer immédiatement.

EXPÉRIENCE 2

La seconde expérience, pour laquelle, rappelons-le, deux sujets, 3 et 4, ont été ajoutés aux deux sujets de l'expérience 1, visait à pousser plus avant l'analyse de la motivation d'amasement sur les points suivants :

- a) la communication permanente entre cage d'habitat et cage expérimentale joue-t-elle un rôle ?
- b) les conduites d'amasement sont-elles plus fréquentes chez l'animal affamé que chez l'animal rassasié ?
- c) (pour vérifier les résultats de l'expérience 1, dans la situation de communication permanente entre habitat et aire expérimentale), quel rôle joue l'absence ou la présence de réserves ?

Chacun des 4 sujets a d'abord été soumis à une séance prolongée de 64 heures (104 heures pour le n° 1) avec réserves et libre accès à la nourriture avant comme pendant l'expérience (phase A); ensuite à une séance prolongée de 52 heures, après 24 heures pendant lesquelles toutes les réserves ont été enlevées de la cage d'habitat, une petite ration de nourriture étant laissée dans la mangeoire pour que l'animal soit rassasié; pendant la séance expérimentale, les réserves sont enlevées chaque jour à 9 heures du matin (phase B). Enfin, à une séance de 52 heures après 3 jours de privation alimentaire totale et de privation de réserves; les réserves sont enlevées chaque jour comme en phase B (phase C). L'éclaircissement est continu.

Les résultats, exprimés en nombre total de réponses, sont les suivants :

Phase		A	B	C
Condition		Avec réserves rassasié	Sans réserves rassasié	Sans réserves affamé
Sujet n°	1	507	*	2.148
	2	17	110	249
	3	6	90	186
	4	28	186	753

(* Distributeur de renforcement bloqué en cours de séance).

Si les valeurs recueillies pour les sujets 1 et 2 sont fidèles, il semble, par comparaison avec les résultats de l'expérience 1, que l'activité

d'amasement soit moins forte lorsque les deux cages sont en communication que lorsque l'animal est placé de force dans la cage expérimentale et retiré chaque fois qu'il a rempli ses abajoues.

Deux explications viennent à l'esprit : ou bien, le fait de retirer l'animal de la cage expérimentale et de le replacer dans la cage d'habitat constitue en soi un renforcement, et la réponse n'est pas, ou pas exclusivement, contrôlée par le renforcement fourni par le distributeur automatique mais par le transfert d'une cage à l'autre ; ou bien l'amasement irait de paire avec l'activité exploratrice et se trouverait favorisé par le fait que dans l'expérience 1, le sujet est placé dans un milieu tout à fait distinct de son milieu habituel.

D'autre part, en comparant encore une fois les résultats des deux expériences pour les deux premiers sujets, la relation entre le débit de réponses et la présence ou l'absence des réserves se confirme.

Enfin, chez tous les sujets, la privation alimentaire préalable accroît nettement le comportement d'amasement.

L'analyse des enregistrements permet de situer les périodes d'activité. Généralement, nos hamsters ont travaillé spontanément entre 16 heures et 5 heures du matin ; leur activité est très dispersée, survenant à raison de quelques périodes de travail très continu, à des moments variables de la soirée ou de la nuit. Il se peut que les séances soient trop courtes pour que se dessine un rythme régulier, ou que les conditions d'éclairage constant en entrave l'apparition.

D'autres périodes de travail généralement brèves sont provoquées par la mise en situation expérimentale au début de l'expérience et par les interventions de l'expérimentateur lors de l'enlèvement des réserves.

Les enregistrements fournissent encore les données utiles pour déduire le nombre de réponses précédant une vidange, l'intervalle entre deux séries de réponses séparées par le retour à l'habitat (approximativement : temps de vidange), le temps mis à émettre les réponses pour remplir les abajoues (temps de travail), le rapport entre temps de travail et temps de vidange. Ces divers indices quantitatifs ne prendront leur intérêt que dans la suite des expériences, lorsque des séances plus nombreuses auront été réalisées sur un plus grand nombre de sujets. Le dernier de ces indices, le rapport entre le temps de travail et le temps de vidange, est particulièrement éclairant. Il montre que, passant de la situation A à la situation B puis à la situation C, le hamster non seulement travaille plus mais perd moins de temps à vidanger. Ainsi, cet indice passe de 4 en A à 5,5 en C pour le n° 1 ; de .38 en B à .68 en C pour le n° 2 ; de .71 en B à .88 en C pour le n° 4.

Enfin, on ne note pas d'extinction progressive des réponses d'amasement. De l'activité conditionnée à la non activité, le passage est toujours brusque. Une fois engagé dans l'amasement, le travail se poursuit à un rythme soutenu. Cependant, avant l'arrêt du travail, l'avant-dernier temps de vidange présente toujours une longueur démesurée par rapport aux temps précédents.

CONCLUSIONS

Les résultats préliminaires de ces expériences montrent qu'il est possible de conditionner une réponse chez le Hamster Syrien, en le renforçant par la mise à disposition de l'animal de nourriture à amasser. L'usage de la technique de conditionnement operant paraît dès lors se recommander pour analyser en détail ce système motivationnel assez particulier. Les premières données recueillies, concernant le rôle de la privation des réserves, de la privation alimentaire préalable, de la communication permanente avec l'habitat, démontrent déjà la rentabilité de la méthode appliquée à l'élucidation de problèmes sur lesquels l'observation éthologique débouche sans être armée pour les résoudre.

Le déterminisme du comportement d'amasement est vraisemblablement beaucoup plus complexe que celui du comportement alimentaire, d'autant plus qu'il ne revêt pas la même importance pour la survie de l'organisme dans la situation artificielle du laboratoire. Il n'est, à priori, nullement impossible à contrôler, et s'il était contrôlé avec rigueur, il fournirait, indépendamment de son intérêt intrinsèque, un outil de choix au psychologue expérimentateur. Par exemple, le psychopharmacologue souhaiterait souvent étudier l'action d'une substance sur un comportement renforcé positivement, mais sans que l'injection ait lieu à jeun; si dans des conditions déterminées, les conduites d'amasement chez le hamster rassasié sont constantes, le psychopharmacologue aura à sa disposition l'outil qu'il souhaite.

