

## TRANSMISSION D'UNE EXPÉRIENCE AVERSIVE AU SEIN D'UN GROUPE DE TRUIES

*Caroline VIEUILLE-THOMAS, J. P. SIGNORET*

*I. N. R. A./C. N. R. S. - URA 1291 Comportement Animal, 37380 Nouzilly.*

Nous avons observé la mise en place de l'apprentissage d'un système de distribution automatisé par un groupe de truies. Une première expérience a consisté à entraîner au préalable une truie, afin de savoir si sa présence pourrait faciliter l'apprentissage par les autres animaux du groupe. Aucun effet favorable n'a été constaté. Au contraire un évitement du dispositif est apparu dans un certain nombre de cas, en particulier lorsque l'animal «démonstrateur» avait semblé être effrayé au cours de son apprentissage.

Dans une seconde expérience, nous avons constaté que le fait d'enfermer un animal «démonstrateur» dans l'appareil de distribution, sans qu'il puisse avoir accès à l'aliment, produisait parfois le même évitement par le groupe où il était introduit. Ceci était d'autant plus marqué que ses réactions avaient été violentes (agitation, cris, émission d'urine).

Dans une troisième expérience, nous avons comparé les réactions de groupes de truies en présence d'un dispositif de distribution alimentaire arrosé par l'urine d'une truie stressée par une contention, ou calme, en situation normale d'élevage. Dans la moitié des cas, l'urine de truie stressée produit un évitement de longue durée du système d'alimentation. Ce résultat suggère qu'un animal stressé peut émettre des substances susceptibles d'avoir un effet à distance et à long terme sur ses congénères.

### **Spatio-temporal transmission of an aversive experience in the domestic pig.**

The process of spontaneous learning of an automatic food dispenser by a group of domestic female pigs has been observed in two conditions: among naive animals, and in the presence of a previously trained gilt.

No social facilitation of learning appeared in the presence of an animal already trained to use the food dispenser. The only observed consequence of the presence of a «demonstrator» animal was, in some cases, a considerable increase in the delay of the first contact with the dispenser. This was especially the case when, during the process of training, the demonstrator gilt appeared to be afraid by the system.

In a second experiment, the fact of restraining a gilt in the food dispenser without access to food resulted in later avoidance of the system by other gilts, especially when the reactions of the restrained animal had been especially violent, and associated with urination.

Finally, the hypothesis of a delayed transmission of an unpleasant experience was tested. The food dispenser was sprayed with urine collected from either a control gilt, or from an animal undergoing a stress. In half of the cases, the presence of urine of stressed animal resulted in a long-lasting avoidance of the food dispenser, what suggests the existence of some kind of alarm pheromone produced in the urine of a sow during an unpleasant experience.

## INTRODUCTION

Une série d'expériences a été réalisée dans le but d'étudier la mise en place d'un apprentissage chez des groupes de truies qui sont amenées à utiliser un système de distribution alimentaire informatisé. Le dispositif permet de rationner individuellement des animaux en liberté (VIEUILLE-THOMAS & SIGNORET, 1989). Des réactions d'évitement de l'appareil ont parfois été observées au cours de la phase d'apprentissage. Elles suggèrent l'existence d'une transmission d'information au sein du groupe lorsqu'un animal a subi au cours de l'apprentissage une expérience désagréable. Nous avons cherché à mettre en évidence l'existence éventuelle d'un tel phénomène et à déterminer les modalités de communication impliquées.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1.1. Animaux et conditions d'élevage

Ce travail a été réalisé dans un élevage de 1200 truies. En dehors de la maternité, les femelles adultes sont entretenues à l'attache dès le sevrage jusqu'à la confirmation de la gestation par échographie d'ultrason un mois après l'insémination. Chaque semaine, les truies gestantes sont réunies en liberté en groupes de taille variable (10 à 45 individus). Chaque groupe accède à un parc équipé d'un libre-service alimentaire. Les appareils sont reliés à un ordinateur, qui permet de programmer des rations journalières en fonction de l'état de chaque animal. Chaque femelle est identifiée par un collier portant un circuit électronique.

### 1.2. Conditions générales d'expérimentation

Le travail a porté sur des truies nullipares nées dans l'élevage et élevées en groupe d'une quinzaine d'individus jusqu'à la mise en reproduction entre 7 et 9 mois. Elles reçoivent une alimentation au sol en deux repas quotidiens, puis sont attachées jusqu'à confirmation de la gestation. L'aliment leur est alors distribué à l'auge.

Un groupe expérimental est constitué à chaque fois que 10 femelles nullipares dont la gestation a été confirmée sont disponibles. Les truies ont à ce moment-là entre un mois et demi et deux mois de gestation et sont âgées de 8 à 11 mois. Elles sont entraînées à l'utilisation du système de distribution dans un parc réservé à cet usage, puis seront transférées dans le bâtiment des truies adultes.

Dans une série d'expériences antérieures, nous avons mis en relation les profils comportementaux des truies avec les performances d'apprentissage (VIEUILLE-THOMAS, 1991).

## 2. EXPÉRIENCE 1

En postulant que le comportement d'un individu constitue une source d'informations directes et indirectes pour ses congénères, nous avons cherché à savoir si la présence d'un animal familiarisé avec le distributeur pouvait modifier la mise en place de l'apprentissage chez ses congénères. Les truies sont susceptibles d'imiter, de suivre ou d'éviter cet animal, en fonction de ses caractéristiques sociales et comportementales. Nous avons donc étudié, l'influence d'animaux «démonstrateurs» ayant deux profils comportementaux opposés. Nous avons sélectionné des animaux potentiellement capables de réaliser de bonnes ou de mauvaises performances d'appren-

tissage, à partir des épreuves comportementales qui nous avaient servi de prédicteurs dans les séries expérimentales antérieures.

### 2.1. Animaux

Nous avons utilisé 15 groupes de 10 femelles, ayant les mêmes caractéristiques génétiques, d'âge et de stade physiologique. Les animaux sont détachés avant d'être soumis à trois épreuves, qui vont permettre d'évaluer leur profil comportemental à partir des indices validés comme prédicteurs des performances d'apprentissage (épreuve de compétition alimentaire, leadership au cours des déplacements et exploration d'un objet inconnu). Dans chacun de ces groupes, une truie destinée à devenir un animal «démonstrateur», est ensuite sélectionnée en fonction de son profil comportemental. Les groupes témoins sont constitués par 13 groupes de 10 femelles dont les caractéristiques générales sont semblables, dans lesquels aucun individu n'est entraîné.

### 2.2. Choix d'un animal démonstrateur

Dans le premier cas, l'animal sélectionné comme démonstrateur présente un profil «favorable», correspondant à l'attente d'une bonne performance d'apprentissage: il est dominant pour le test de compétition alimentaire, en position «arrière» dans les déplacements et se montre explorateur de l'objet nouveau. Cette situation concerne 7 groupes de 10 truies.

Dans le deuxième cas, l'animal sélectionné a un profil «défavorable»: il reste éloigné de l'auge pendant le test de compétition alimentaire, est en position «avant» dans les déplacements et explore peu l'objet nouveau. Cette expérience est réalisée sur 8 groupes de 10 truies. Afin de neutraliser l'effet de l'ordre de passage, les traitements ont été réalisés en alternance d'un groupe à l'autre.

### 2.3. Réalisation de l'expérience et méthode de mesure

À l'issue des épreuves comportementales, l'animal sélectionné est introduit seul dans le parc d'apprentissage, qu'il peut explorer pendant 10 minutes. Puis il est entraîné individuellement à obtenir une ration alimentaire et réintroduit dans son groupe. Les animaux sont placés ensemble le lendemain matin dans le parc d'apprentissage.

Les latences d'accès au distributeur des truies entraînées de profil «favorable» sont comparées à celles des individus des groupes témoins de profil comparable et présentant les scores les plus extrêmes. Nous avons fait de même en ce qui concerne les animaux de profil «défavorable». Les performances d'apprentissage sont mesurées en comparant la latence d'accès au distributeur pour la première truie non entraînée de chaque groupe. Lorsque cette latence est inférieure à une minute, nous lui avons arbitrairement attribué la valeur 0, quand elle excède la première journée, nous lui avons attribué une valeur de 600 minutes (10 heures).

### 2.4. Résultats

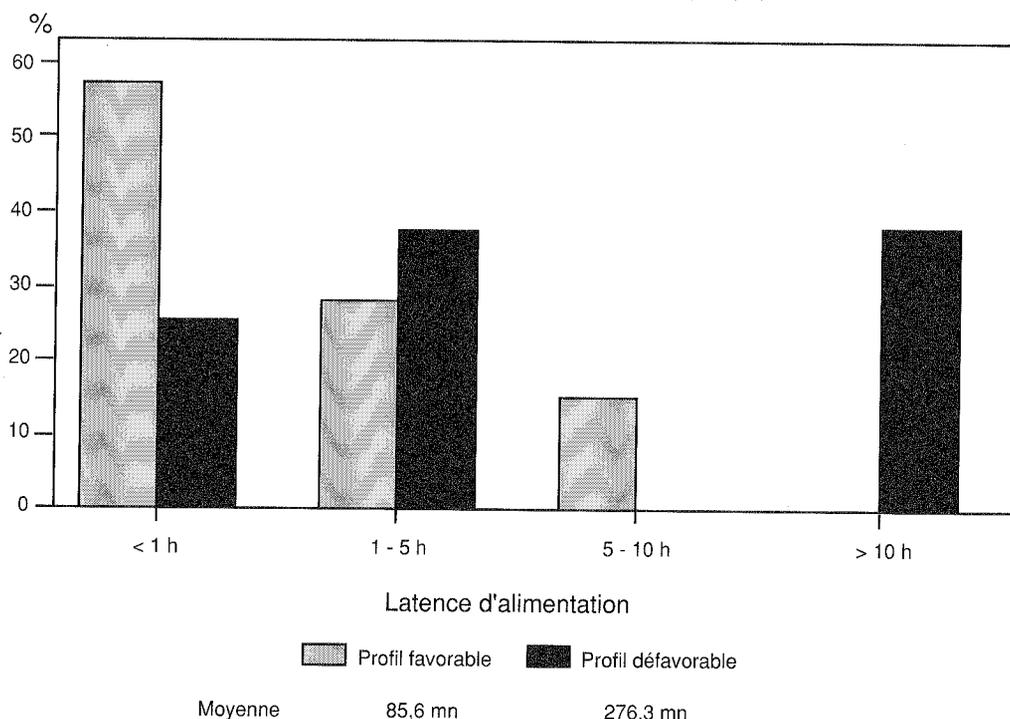
Quel que soit son profil, l'animal entraîné utilise l'appareil de distribution plus rapidement que les individus de profil équivalent dans les groupes témoins (profil favorable:  $U=5$ ;  $P<0.01$ ; profil défavorable:  $U=17$ ;  $P<0.01$ ). L'entraînement d'un animal au profil favorable donne cependant de meilleurs résultats que celui d'un animal au profil défavorable ( $U=3$ ;  $p<0.01$ ). Leur variabilité est faible (écart-type = 1.89), comparée à celle des

profils défavorables (écart-type = 79.7).

Les latences de consommation de la première truie non entraînée ou «naïve» sont supérieures dans le groupe où le démonstrateur avait un profil défavorable à celles du groupe

«favorable» ( $U=6$ ;  $p<0.01$ ). La dispersion des latences y est également plus importante, mais surtout nous voyons apparaître des cas où aucune prise alimentaire n'est réalisée au cours de la première journée de contact avec le dispositif de distribution alimentaire (Figure 1).

**Figure 1** - Effet de la présence d'un animal entraîné sur l'accès au distributeur d'aliment (latence d'accès du premier animal naïf du groupe).



## 2.5. Conclusion

La présence d'une truie entraînée ne réduit pas la latence de consommation des animaux naïfs dans les groupes où le démonstrateur avait un profil «favorable». Ce dernier ne fait donc pas bénéficier ses congénères d'un effet de facilitation sociale, que nous pouvions attendre dans cette situation. Par contre, la latence de consommation de la première truie naïve des groupes où le démonstrateur a un profil «défavorable», est significativement accrue, parfois d'une manière considérable, au delà de 10 heures. La latence de consommation des truies entraînées se présente sous la forme de réponses du type «tout ou rien»: elle est soit inférieure à 5 heures soit supérieure à 10 heures. Il en est de même pour la première truie naïve utilisant l'appareil. Cette opposition pourrait être le reflet de deux phénomènes de nature différente: une facilitation de l'apprentissage dans certains groupes et un effet inhibiteur dans d'autres, caractérisés par des latences élevées.

Les cas extrêmes correspondent à trois groupes pour lesquels l'apprentissage de la truie sélectionnée s'est révélé particulièrement long et difficile. Ces individus se sont montrés très émotifs, cherchant davantage à fuir qu'à consommer les granulés tombant dans l'auge. Ils ont manifesté des réactions violentes, une fois que les portes arrières de l'appareil se sont verrouillées: vocalisations, tentatives de sortie, morsures ou manipulations saccadées des parties métalliques internes à l'appareil, émission d'urine ou défécations. L'intervention de l'expérimentateur a consisté, dans ces trois cas, à essayer de déconditionner la peur de l'animal. Dans ces conditions, et à la différence de tous les autres groupes, la latence de la première

truie qui utilise l'appareil le lendemain est très importante: au minimum 7 heures et demie. Ces latences correspondent à des périodes où aucun animal n'approche l'appareil. Ce phénomène d'évitement suppose la transmission d'une expérience désagréable vécue par un individu aux autres membres du groupe. Nous pouvons le relier aux conditions même de l'apprentissage dans laquelle un animal a été isolé de ses congénères et enfermé dans le dispositif de distribution inconnu de lui. Cette expérience peut être fortement anxiogène pour certains individus, qui n'ont pas la possibilité de fuir (les portes arrières restent verrouillées jusqu'à ce que les truies aient consommé leur ration).

Nous avons voulu, dans l'expérience suivante vérifier si le fait d'infliger à un animal une expérience désagréable induisait chez les autres sujets du groupe une réaction d'évitement.

## 3. EXPÉRIENCE 2

En postulant que l'évitement du distributeur par l'ensemble des sujets du groupe est dû à l'expérience désagréable subie par l'un d'entre eux, nous avons tenté de reproduire cette situation en soumettant volontairement une truie à un stress dans l'appareil.

### 3.1. Animaux et méthodes

Huit groupes de 10 truies naïves ont été utilisés. Chaque groupe est constitué de 9 femelles ayant les mêmes caractéristiques que celles des expériences précédentes et d'une

troupe naïve nullipare de réforme, destinée à être stressée. Les femelles sont réformées soit lorsque le premier oestrus ne survient pas dans un délai satisfaisant, soit lorsque plusieurs inséminations successives ont été suivies d'un retour en chaleur. Les truies que nous utilisons ne sont donc pas gestantes, à la différence des autres, mais nous avons vérifié qu'elles n'étaient pas en oestrus avant de les détacher. Après avoir reçu la moitié de leur ration journalière, toutes les truies sont acheminées vers un premier parc. A la fin de l'après-midi, la truie de réforme est isolée de ses congénères et dirigée, au moyen de panneaux, vers l'appareil de distribution de granulés où elle est enfermée pendant 20 minutes. Aucune distribution de nourriture n'a lieu pendant ce laps de temps. Les truies ainsi enfermées cherchent rapidement à sortir. Nous avons noté la fréquence et la durée des principales réactions : grognements, vocalisations aiguës, tentatives de sortie, manipulations saccadées des éléments métalliques avec le groin, émission d'urine ou défécations.

La truie est alors libérée et réintroduite dans le groupe. Le lendemain matin, l'ensemble des animaux est mis en présence

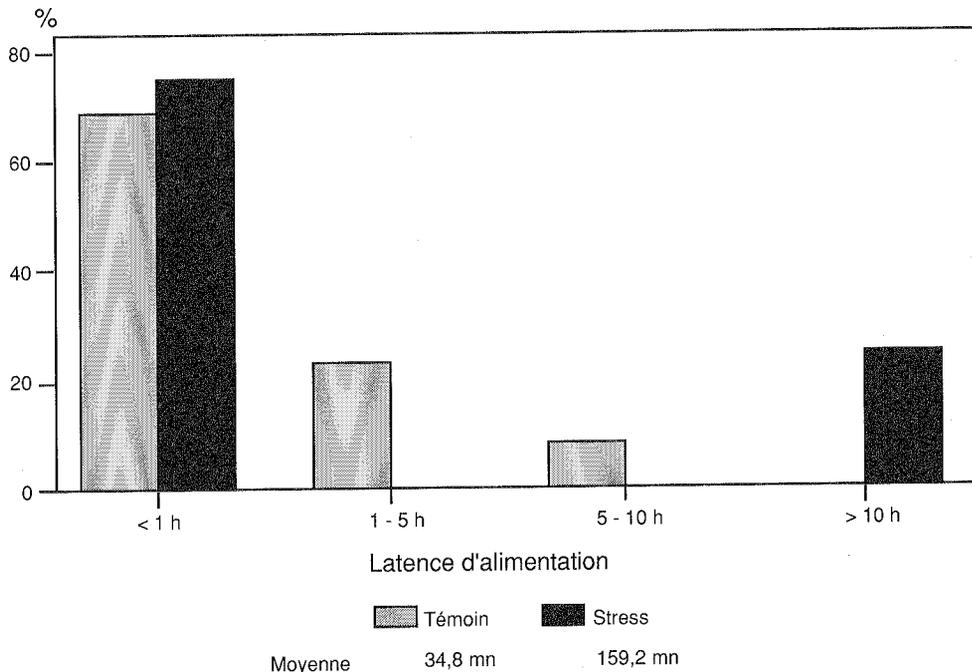
du distributeur. Le comportement alimentaire du sujet qui a été stressé n'est pas pris en compte dans les résultats. Nous nous sommes intéressés aux performances d'apprentissage de ses congénères. Nous avons comparé la manière dont se réalise l'apprentissage chez ces animaux avec les résultats d'observations de 10 groupes ne comprenant que des truies naïves.

Nous avons enregistré la latence de consommation de la première truie, dans les mêmes conditions que pour la première Expérience pendant les dix premières heures de contact avec l'appareil.

### 3.2. Résultats

La principale caractéristique est la dispersion très importante des latences à la première consommation observée entre les groupes où une truie «stressée» était présente par rapport aux groupes témoins (Figure 2). En effet, dans deux groupes sur huit, aucune truie n'avait consommé d'aliment au cours de la première journée de contact avec le distributeur.

**Figure 2** - Effet de la présence d'un animal ayant subi un stress (contention sans alimentation) sur l'accès au distributeur d'aliment (latence d'accès du premier animal naïf du groupe).

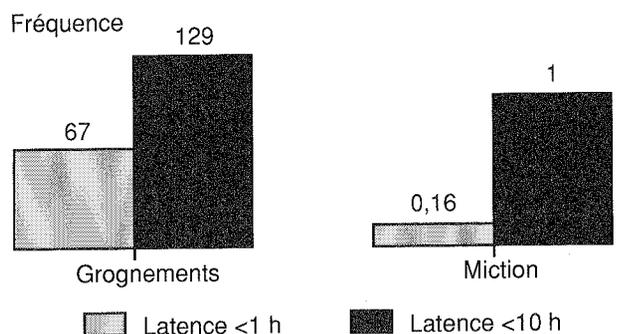


Bien que les effectifs soient faibles, nous avons tenté de relier l'intensité des réactions de l'animal stressé à un éventuel évitement de l'appareil. Les truies stressées présentes dans les groupes 3 et 6, où aucun sujet n'a approché le distributeur dans la première journée, avaient émis davantage de grognements que les autres ( $\chi^2=6.17$ ), et avaient également uriné dans les deux cas, alors que ceci ne s'était produit que dans un cas sur 6 dans les autres groupes (Figure 3).

### 3.3. Discussion et conclusion

Le stress de contention d'un animal dans un espace restreint n'a donc que partiellement réussi à perturber l'apprentissage de ses congénères. En effet, elle n'a été suivie par un évitement du distributeur que dans deux groupes sur huit. Dans les autres cas, le déroulement de l'apprentissage est similaire à

**Figure 3** - Influence des réactions présentées par la truie pendant le stress de contention sur la latence d'accès au distributeur des autres animaux du groupe.



celui des groupes témoins. La situation est bien de nature aversive, puisqu'elle s'accompagne de tentatives de fuite de la part de tous les individus soumis à cette épreuve. De plus, le phénomène d'évitement de l'appareil par les autres truies ne s'est manifesté que dans deux groupes sur huit, alors qu'il n'apparaît dans aucun des 13 groupes témoins. Il semble lié au comportement de l'animal démonstrateur pendant qu'il était soumis au stress : grognements plus nombreux et émission d'urines. Ceci suggère que la situation de contention a entraîné des réponses de nature différente en fonction de la réactivité des individus. Toutefois, l'aspect le plus intéressant est l'évitement de l'appareil par des animaux autres que celui qui en a eu une expérience désagréable. Ce dernier pourrait, par son activité, empêcher ses congénères d'approcher l'appareil. Cependant, le comportement de la truie qui avait subi l'épreuve de stress ne nous est pas apparu susceptible d'expliquer à lui seul un évitement ultérieur de l'appareil de distribution par ses congénères. C'est pourquoi nous avons émis l'hypothèse de l'intervention de phéromones, substances qui, présentes dans les urines, apporteraient une information éloignant les autres animaux.

#### 4. EXPÉRIENCE 3

##### 4.1. Animaux et méthodes

Cette expérience a été réalisée sur vingt groupes de 10 femelles gestantes. Les groupes ainsi formés vont servir alternativement de témoins, puis de groupes expérimentaux. Les truies sont détachées, puis acheminées vers un parc d'attente. A la fin de l'après-midi, de l'urine de truie est appliquée sur les portes arrières, ainsi que les parois internes du dispositif de distribution d'aliments. Dans le cas d'un groupe expérimental, cette urine provient d'un animal soumis à un stress. Pour les groupes témoins, il s'agit d'urine récupérée sur une truie calme en situation normale d'élevage. Aucune inter-

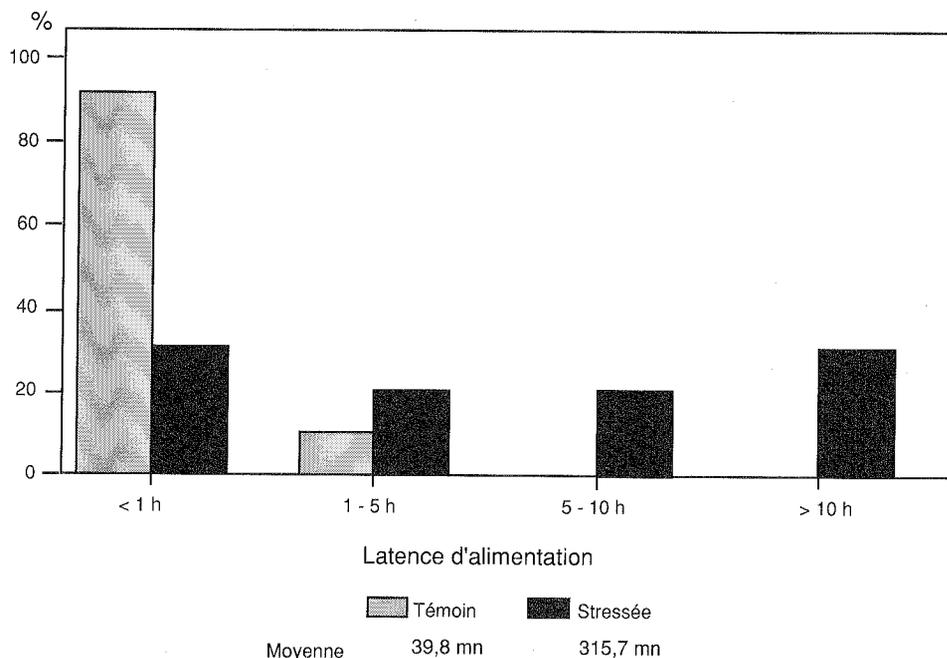
vention humaine n'a lieu dans le groupe, jusqu'au lendemain, où les animaux peuvent accéder au parc équipé du distributeur alimentaire. Nous avons enregistré les latences de consommation des animaux dans les mêmes conditions que précédemment.

Pour réaliser un stress chez une truie destinée à produire l'urine utilisée dans cette expérience, nous avons choisi d'attacher une truie n'ayant jamais connu cette situation. Nous avons utilisé des truies nullipares, non gestantes, destinées à la réforme. Les animaux sont dirigés vers une stalle où ils sont attachés au moyen d'une sangle reliée au sol par un anneau prolongé d'une chaîne métallique. Lorsqu'il s'agit d'une première expérience, les animaux réagissent en général violemment à cette contention : vocalisations aiguës, recul avec le dos arc-bouté, grognements, morsures des tubes et des maillons de chaîne métalliques. Ils présentent également des réactions physiologiques : sudation, rougissement, miction et défécation. Les truies restent ainsi bloquées pendant 30 minutes. L'urine émise après un minimum de 15 minutes d'attache est recueillie dans un récipient propre en matière plastique, puis transvasée dans des bouteilles de verre à fermeture étanche. Pour les groupes témoins, l'urine est collectée sur une truie de l'élevage qui n'est ni en oestrus, ni en cours de gestation au moment où elle se lève lors de l'alimentation.

##### 4.2. Résultats

La comparaison des latences de consommation de la première femelle utilisant le distributeur, entre les groupes expérimentaux et témoins (test de Mann-Whitney Figure 4) montre que la situation expérimentale a significativement accru le délai d'utilisation de l'appareil par la première truie ( $U=15$ ). La répartition des réponses diffère de manière significative ( $\chi^2=24.8$ ;  $P<0.01$ ) entre les groupes. Chez les témoins, 50% des animaux utilisent l'appareil spontanément, dans les premières 24 heures, contre 18% seulement dans les groupes expérimentaux.

Figure 4 - Effet de la présence d'urine d'une truie stressée ou non sur la latence d'accès au distributeur d'aliment.



### 4.3. Discussion

L'application d'urine émise par des animaux soumis à un stress, accroît la latence d'utilisation du dispositif alimentaire, mais aussi le déroulement de l'apprentissage de l'ensemble des animaux.

L'importance du délai d'utilisation du distributeur par les animaux expérimentaux confirme l'hypothèse de départ selon laquelle l'urine d'une truie soumise à un stress transmettrait une information qui a éloigné les animaux du dispositif inconnu d'eux, malgré le délai qui sépare l'application de l'urine et la mise en présence des truies (14 heures). En effet, les urines provenant de truies non stressées ne provoquent pas d'évitement du distributeur.

## 5. DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats que nous avons obtenus suggèrent donc l'existence d'une transmission de l'Expérience désagréable subie par l'intermédiaire d'un signal odorant présent dans les urines émises dans ces circonstances. La présence de phéromones d'alarme dans les cirines de truies stressées serait la résultante de l'activation neuro-endocrinienne concomitante à la situation anxiogène. La situation à laquelle est soumise la truie stressée entraîne des réponses comportementales violentes: tentatives d'échappement, manipulations compulsives des chaînes (DANTZER et MORMEDE, 1981), sudation, émission d'urine, défécations. Ce dernier indice est d'ailleurs le critère le plus fréquemment utilisé comme mesure des réactions émotives chez les rongeurs (LEY, 1975. MISSLIN et Coll., 1976 ; BERNET et DENIMAL, 1978 ; TACHIBANA, 1982). Les réponses physiologiques à des situations stressantes font intervenir une double activation hormonale: celle des systèmes médullosurrénalien et sympathique et celle du système hypophyso-corticosurrénalien. Les deux processus s'accompagnent de la "sécrétion de différentes hormones. La libération de catécholamines, liée au premier système, permet à l'animal d'adapter, dans l'immédiat, son comportement à la situation (fuite, agression). La libération de glucocorticoïdes, liée au deuxième système, permet une adaptation à une situation anxiogène durable. L'activation préférentielle de l'un de ces systèmes, dépend de la situation globale, ainsi que de tendances caractérisant le comportement de l'individu, dans les

situations stressantes. En particulier, l'activation hypophyso-corticosurrénalienne serait liée à une perte de contrôle de la situation par l'individu (HENRY, 1980). Ceci pourrait être le cas des truies au moment de leur contention dans un espace clos et restreint. Le passage dans l'urine de métabolites de ces hormones, ou de produits résultant de leur action, pourrait être à l'origine de la production d'un signal perceptible par le canal sensoriel olfactif.

Ces résultats concordent avec d'autres expériences réalisées chez le rat : VALENTA et RIGBY, ont également montré en 1968, que les odeurs associées à l'urine pouvaient apporter des informations liées au stress subi antérieurement par un congénère. D'après STEVENS (1972), des rats explorent plus intensément et plus longtemps les endroits marqués par l'urine de congénères soumis à un traitement aversif.

Ces interprétations doivent être considérées avec quelques réserves. En effet, nous supposons une relation entre un évitement de l'appareil par des truies et les réactions d'un individu stressé par la médiation d'une information chimique. Cependant, l'importance de la communication par l'odorat dans l'organisation des comportements des porcins apparaît dans des domaines très divers, depuis la recherche du partenaire sexuel et l'induction de la posture de réceptivité de la femelle, la reconnaissance individuelle jusqu'à l'organisation de la hiérarchie sociale (McGLONE et Coll, 1987).

L'étude d'une éventuelle phéromone d'alarme est complexe (nature des molécules impliquées, interactions entre ces molécules, concentration dans le milieu). Cependant, les conséquences d'expériences stressantes présentent à la fois un intérêt théorique et pratique. La possibilité d'émettre un signal persistant - plus de 14 heures dans notre expérience - concernant une expérience aversive liée à un lieu ou à un objet est très intéressante. Elle présenterait chez l'animal sauvage une grande importance pour la survie de l'espèce. En élevage, les animaux peuvent se trouver confrontés à des situations anxiogènes : regroupement d'animaux, déplacements, soins, contention, chargements, transport, abattage. Une meilleure connaissance des phénomènes de transmission d'informations liées au stress subi par un congénère, permettrait d'améliorer le bien être de l'animal et d'adapter la conduite du troupeau à chaque étape de la production.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERNET F., DENIMAL J., 1978. *Physiol. Behav.*, **20**, 135-141.
- DANTZER R., MORMEDE P., 1981 In «The welfare of Pigs» W. Sybesma ed. Martinus ijhof publ, La hayer, pp.53-73.
- HENRY J.P., 1980. In: «Catecholamines and stress: recent advances», USDIN, KVETNANSKY, KOPIN (Eds), Elsevier North Holland, New York, 557-571.
- LEY R., 1975. *Bull. Psychon., Soc.*, **6**, 598-600.
- Mc GLONE J.J., STANLEY E.C., BANKS E.M., 1987. *Behav. and neural biology*, **47**, 27-39.
- MISSLIN R., BOUCHON R., ROPARTZ P., 1976. *Physiol. Behav.*, **17**, 767-770.
- STEVENS D.A., 1972. *Behav. Biol.*, **7**, 519-525.
- TACHIBANA T., 1982. *Psychol. Rep.*, **50**, 899-910.
- VIEUILLE-THOMAS C., 1991. Thèse de doctorat, Université de Paris XIII.
- VIEUILLE-THOMAS C., SIGNORET J. P., 1989. *Journées Rech. Porcine en France*, **21**, 297-300.
- VALENTA J.G., RIGBY M. K., 1968. *Science*, **161**, 599- 601.