

P 7601

## ACQUISITION D'UN CONDITIONNEMENT DEFENSIF PAR LE PORC

R. DANTZER, P. MORMEDE et B. FAVRE

*I.N.R.A. - Station de Pharmacologie-Toxicologie  
180 chemin de Tournefeuille - 31300 Toulouse*

La pratique de l'élevage de type industriel attire de plus en plus l'attention sur les phénomènes d'adaptation et de résistance non spécifique de l'organisme aux agressions, surtout lors des phases de transition comme l'entrée en engraissement : les animaux introduits dans de nouveaux locaux doivent adapter leur comportement et leurs réactions physiologiques et biochimiques aux caractéristiques physiques, chimiques, microbiennes et sociales de l'environnement.

Bien que l'existence de cette phase d'adaptation ait été reconnue depuis de nombreuses années, elle reste très difficile à mesurer en élevage puisque les critères retenus (morbidity, mortalité, retard de performance) et leurs conditions d'apparition et d'appréciation sont très variables. Il apparaît donc nécessaire, pour l'étude expérimentale des capacités d'adaptation et de leur thérapeutique, de disposer d'un modèle de laboratoire dans lequel les agressions soient quantifiables avec précision et entraînent des effets facilement mesurables et gradués.

Le présent rapport expose l'approche expérimentale retenue à cet effet à la Station de Pharmacologie-Toxicologie de l'I.N.R.A. à Toulouse.

### 1/ Principe des épreuves de conditionnement défensif :

En réponse à une agression, l'animal modifie son comportement de façon à l'éviter et à se protéger. L'acquisition et la rétention de telles réactions adaptatives garantissent le maintien de l'intégrité individuelle et la survie de l'espèce.

Sur le plan pratique, un modèle d'agression peut donc être réalisé si, dans une situation donnée, l'animal doit apprendre à éviter, par un comportement approprié, l'apparition de stimulations à caractère aversif. Le choc électrique représente une stimulus aversif aisément quantifiable dans son intensité et dans sa durée. Si l'animal est placé dans une cage à deux compartiments séparés par une barrière centrale, la réponse est représentée par le passage d'un compartiment dans l'autre ; cette réponse présente l'avantage d'être très proche des réponses de fuite qui sont hautement probables dans le répertoire comportemental de l'animal lors de confrontation à un danger ; par ailleurs ces réponses sont facilement dénombrables à l'observation ou de façon automatique.

Deux types principaux de procédure peuvent être réalisés suivant que le choc électrique est ou non annoncé par un signal avertisseur.

### 2/ Conditionnement d'évitement avec signal avertisseur :

Dans cette procédure, le signal sonore avertisseur est présenté à l'animal 5 secondes avant le début du choc électrique. En l'absence de réponse de l'animal, le signal sonore et le choc électrique cessent simultanément après 7 secondes (figure 1). Sous l'effet du choc, l'animal peut passer d'un compartiment à l'autre : cette réponse de fuite met fin à la fois au choc et au signal sonore ; 20 secondes après, un nouvel essai a lieu : si l'animal traverse dans les 5 secondes du début du signal sonore, sa réponse met fin au signal sonore et empêche l'apparition du choc électrique : c'est une réponse d'évitement. Au début de l'apprentissage, l'animal n'émet pratiquement que des réponses de fuite ; puis peu à peu le couplage du signal sonore avec le choc électrique entraîne un transfert des propriétés aversives du choc au son, et l'animal émet quelques réponses d'évitement ; celles-ci se trouvent récompensées du fait de l'absence de choc, si bien que leur probabilité va en augmentant.

La figure 2 représente une courbe moyenne d'apprentissage obtenue sur un lot de 4 porcelets de 8 semaines soumis à une telle procédure, à raison d'une séance de 40 essais par jour : l'apprentissage est rapide, les animaux évitant plus de 80 p. cent des chocs dès la deuxième séance.

### 3/ Conditionnement d'évitement sans signal avertisseur :

Dans cette procédure, des chocs électriques brefs sont présentés à l'animal toutes les 10 secondes (figure 3). Si celui-ci passe d'un compartiment à l'autre, il arrête l'intervalle en cours et le prochain choc n'est présenté qu'au bout de 30 secondes. Cette procédure est donc caractérisée par deux paramètres : l'intervalle choc-choc (10 secondes) et l'intervalle réponse-choc (30 secondes). Chaque séance dure 20 minutes.

La figure 4 représente la courbe moyenne d'apprentissage obtenue sur un lot de 8 porcelets de 8 semaines. Le critère, moins de 10 chocs par séance, n'est atteint qu'à la troisième séance : l'apprentissage est donc plus lent que lorsqu'un stimulus signale l'arrivée du choc électrique.

### 4/ Exemples d'application :

#### a) *Variation de la vitesse d'apprentissage en fonction de la difficulté de la tâche :*

Dans le conditionnement d'évitement sans signal avertisseur, les paramètres importants sont représentés par l'intervalle choc-choc et l'intervalle réponse-choc. A priori la situation est d'autant moins ambiguë pour l'animal que sa réponse produit une période non-choc plus longue. A densité de choc égale, on peut donc mesurer la vitesse d'apprentissage dans des situations plus ou moins complexes suivant la durée respective de chaque intervalle.

#### b) *Apprentissage, réaction au choc électrique et adaptation :*

Dans une épreuve d'évitement, l'animal reçoit des chocs électriques qu'il a la possibilité d'éviter par un comportement approprié. L'efficacité de cette adaptation peut être évaluée par rapport à des animaux qui reçoivent les mêmes chocs que les précédents, mais sans pouvoir ni les éviter, ni les arrêter.

La comparaison de deux groupes d'animaux recevant le même nombre de chocs, mais différent par leur possibilité de réponse peut donc permettre d'apprécier le rôle que joue l'adaptation dans la résistance aux agressions, par exemple en termes de réponse corticosurrénalienne.

#### c) *Effet des substances médicamenteuses sur la crainte :*

La présentation de stimulations aversives étant à l'origine de réactions émotionnelles, il est tentant d'admettre que la réponse des animaux est fonction directe de leur crainte vis-à-vis de la situation. Cette appréciation doit cependant être nuancée puisque des facteurs de performance représentés en particulier par les capacités sensori-motrices des animaux interviennent également.

Pour tester de façon plus directe l'intervention de la crainte dans les réponses de l'animal, une procédure expérimentale consiste à présenter à des animaux ayant déjà appris un conditionnement d'évitement sans signal avertisseur, un signal sonore suivi d'un choc électrique inévitable, dans une cage dont l'animal ne peut s'échapper ; le couplage répété du signal avec le choc électrique entraîne très vite l'apparition de réactions émotionnelles dès l'arrivée du stimulus sonore, suivant un processus de conditionnement classique Pavlovien. Le lendemain de cette séance, l'animal est soumis au conditionnement d'évitement habituel : 5 minutes après le début de la séance, le même signal sonore que celui ayant servi au conditionnement Pavlovien lui est présenté, mais sans qu'il soit suivi d'un choc électrique. On constate alors une augmentation importante de la fréquence de réponse pendant le son, puisqu'elle atteint près de trois fois son niveau initial.

Des substances modificatrices peuvent être testées vis-à-vis de ce processus de conditionnement classique, par administration soit lors de la séance du couplage son-choc, soit lors de la séance-test, et leur efficacité sur les réactions comportementales peut être comparée à leur efficacité sur les réactions corticosurréniennes. Le diazépam a été utilisé dans une telle étude.

**CONCLUSION :** L'utilisation des épreuves de conditionnement défensif ne peut prétendre constituer l'unique solution des problèmes consécutifs aux agressions rencontrées en élevage. Il ne s'agit que d'un modèle expérimental, avec ses limites, mais dont la mise en oeuvre, par ses possibilités de modulation fine du caractère aversif de la situation, devrait permettre de mieux cerner les composantes de la réaction de l'organisme à son environnement et donc de rechercher une thérapeutique correctrice plus spécifique.

FIGURE 1

Procédure de conditionnement d'évitement avec signal avertisseur. 5 secondes après le début du signal avertisseur, le choc électrique est présenté à l'animal (A) ; si celui-ci émet alors une réponse, cette réponse met fin à la fois au choc électrique et au signal (B) ; si l'animal émet la réponse pendant le signal et avant l'arrivée du choc électrique (C), il évite l'apparition du choc.

**SIGNAL**



**CHOC**



**REPONSE**



A: Pas de réponse

B: Réponse de fuite

C: Réponse d'évitement

0 2 4 sec

FIGURE 2

Acquisition d'un conditionnement d'évitement avec signal avertisseur  
(4 porcelets Large White - Danois - Piétrain x Large White, âgés de 8 semaines).  
40 essais par séance, 1 séance par jour.  
Délai signal-choc = 5 sec. ; durée du choc = 7 sec. ; intervalle entre essais = 20 sec.

Chaque point correspond à la performance moyenne des 4 animaux plus ou moins l'écart-type de la moyenne.

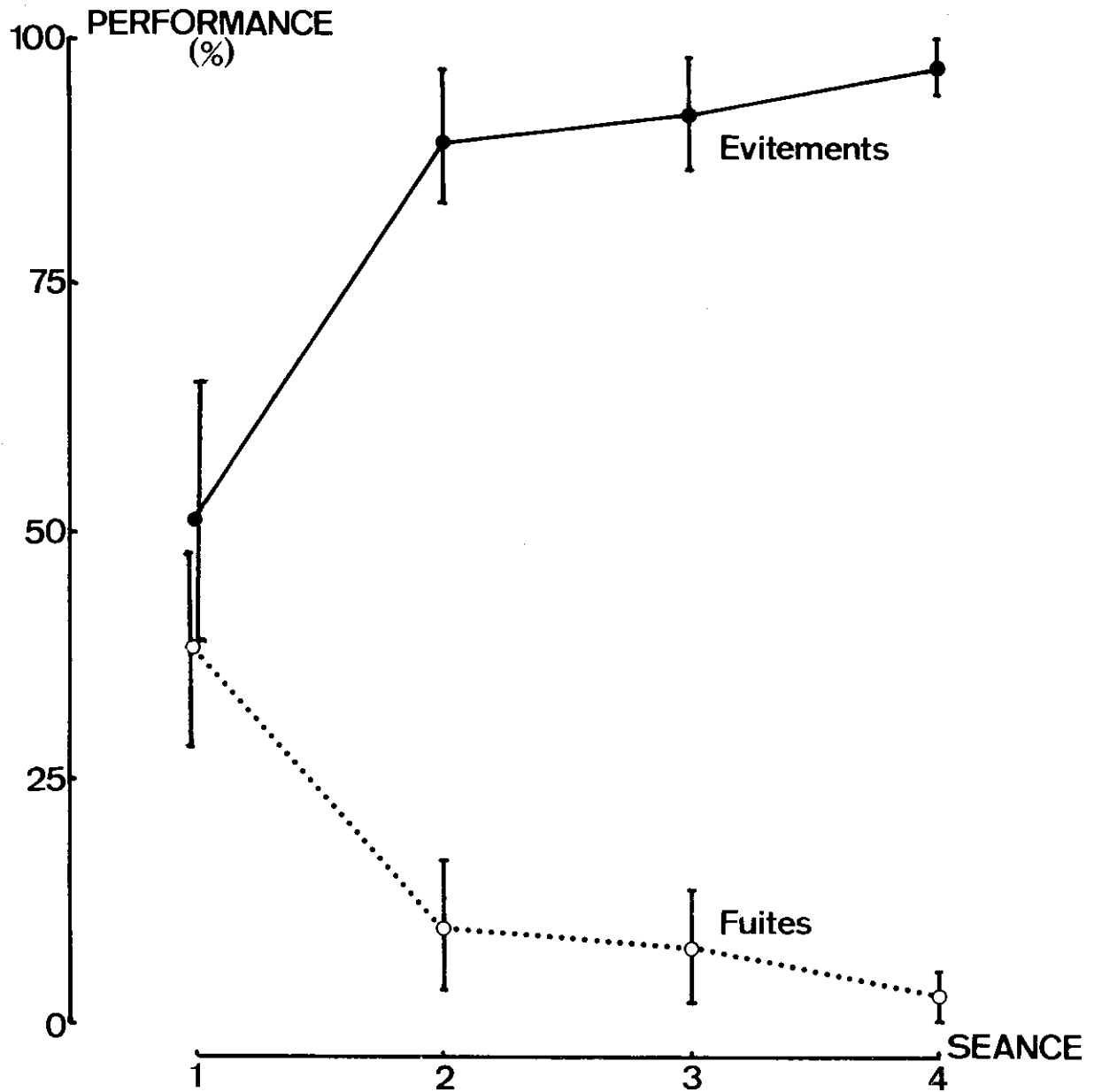


FIGURE 3

Procédure d'évitement continu, sans signal avertisseur : le choc électrique est présenté à l'animal toutes les 10 secondes ; si l'animal vient à répondre, il arrête l'intervalle en cours et le choc suivant n'est délivré qu'au bout de 30 secondes.

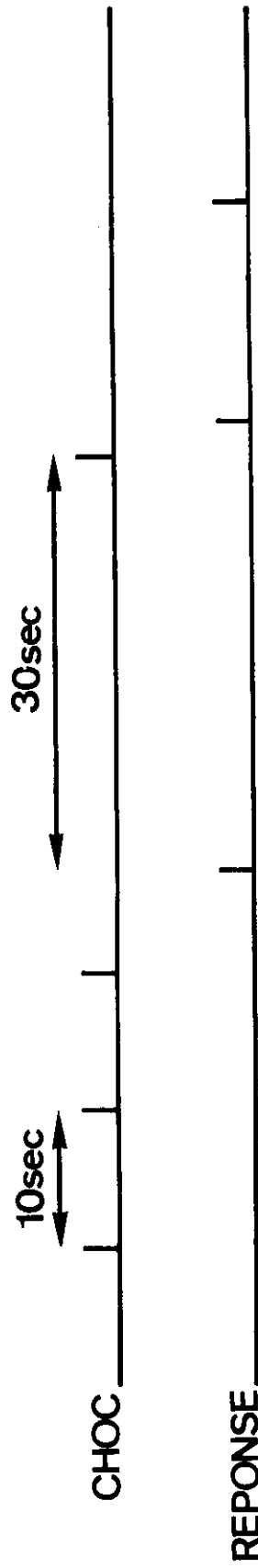


FIGURE 4

Acquisition d'un conditionnement d'évitement continu  
 (8 porcelets Large White - Danois - Piétrain x Large White, âgés de 8 semaines).  
 Intervalle choc-choc = 10 sec. ; intervalle réponse-choc = 30 sec. ; durée du choc = 0,30 sec. Séance de 20 mn.

