



Journée SEZ et AEHA, Paris 21 mai 2015
LES animaux dans la Grande Guerre




**Stress et émotions
chez les animaux**

Alain BOISSY¹ & Pierre MORMÈDE²
¹ UMR 1213 Herbivores, Centre ARA site de Theix
² UMR 1388 Genphyse, Castanet-Tolosan



alain.boissy@clermont.inra.fr



Stress et émotions chez les animaux

- 1. Bref historique (ou les 2 pères fondateurs)**
2. Physiologie du stress
 - Systeme neurovégétatif
 - Axe corticotrope
3. Stress et Psychobiologie de l'adaptation
4. Stress-émotions et biais cognitifs

Le STRESS, définition

Le Petit Robert

❖ Réponse de l'organisme

- aux facteurs d'agression psychologiques et physiologiques
- aux émotions (agréables ou désagréables)
- ... qui nécessitent une adaptation

❖ Action brutale sur un organisme

- choc infectieux ou chirurgical
- décharge électrique
- traumatisme psychique

→ Ambiguïté du terme « stress »:

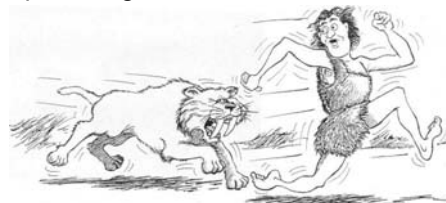
utilisé à la fois pour le stimulus déclencheur et la réponse de l'organisme

STRESS et adaptation, modèle biologique

Walter B. Cannon (1871-1945) :
l'homéostasie



- ❖ Processus physiologiques coordonnés qui maintiennent le fonctionnement des divers organes et les mécanismes biologiques dans un équilibre tendant vers un état stable et basal
- ❖ Lorsque l'intensité du stimulus augmente, on observe une **généralisation non spécifique de la réponse de l'organisme**
- ❖ Mobilisation énergétique qui prépare l'organisme à l'action, la fuite ou la lutte (fight/flight reaction)



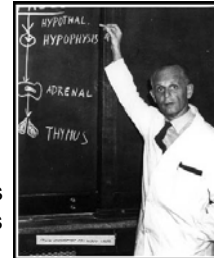
STRESS et adaptation, modèle biologique

Hans Selye (1907 – 1982) :
le syndrome général d'adaptation

❖ « La **réponse non spécifique** de l'organisme à toute demande qui lui est faite »

Le Stress de la Vie, 1956

- augmentation de la taille des glandes surrénales
- atrophie du thymus et des nodules lymphatiques
- ulcérations gastroduodénales



THE STRESS
OF LIFE

By Hans Selye

McGraw-Hill Book Company, Inc.
New York, Toronto, London

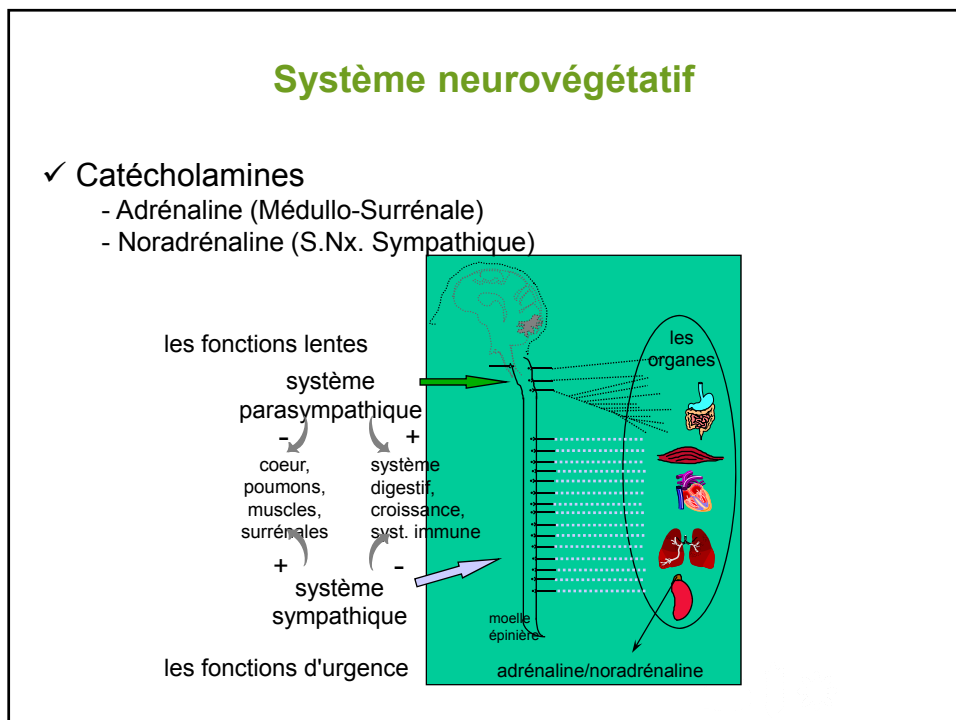
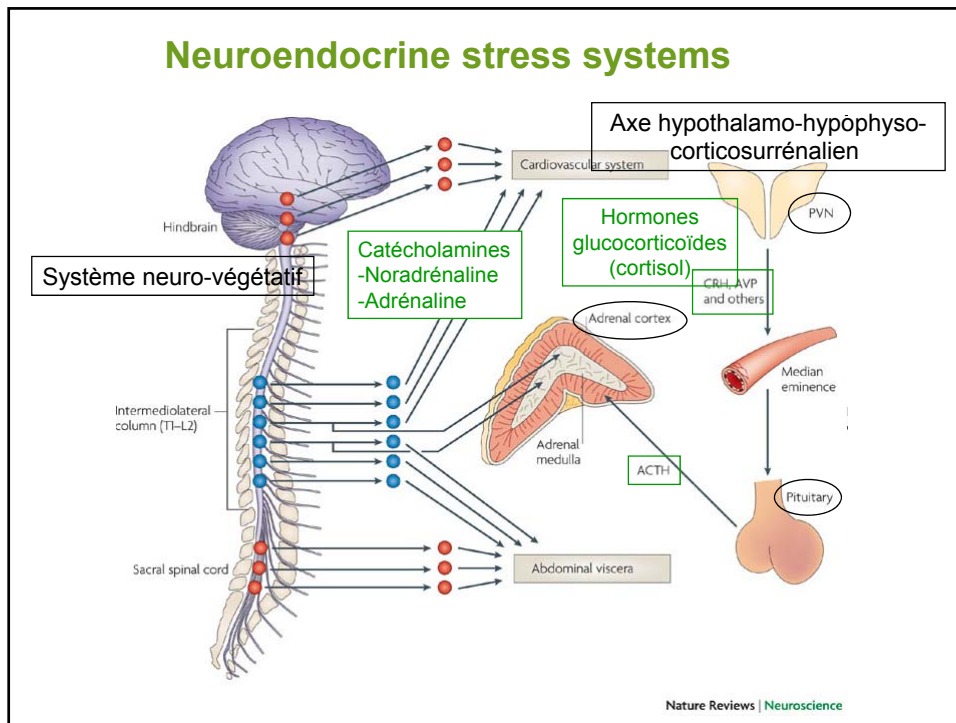
435

❖ **Syndrome général d'adaptation :**

1. réaction d'alarme (« appel aux armes »)
2. phase de résistance
3. phase d'épuisement, lorsque toute « l'énergie d'adaptation » de l'organisme est consommée

Stress et émotions chez les animaux

1. Bref historique
2. **Physiologie du stress (ou les 2 voies)**
 - Système neurovégétatif**
 - Axe corticotrope**
3. Stress et Psychobiologie de l'adaptation
4. Stress-émotions et biais cognitifs



Système neurovégétatif

✓ Réaction d'Urgence (*Cannon, 1912*)

Rapides ajustements nécessaires pour une réaction motrice

❖ Effets cardiovasculaires et respiratoires

- augmentation de la force et de la fréquence cardiaques
- vasoconstriction périphérique (NA), vasodilatation musculaire et splanchnique (AD)
- augmentation de la pression artérielle
- accroissement de la respiration
- dilatation des bronches

❖ Mobilisation des réserves énergétiques

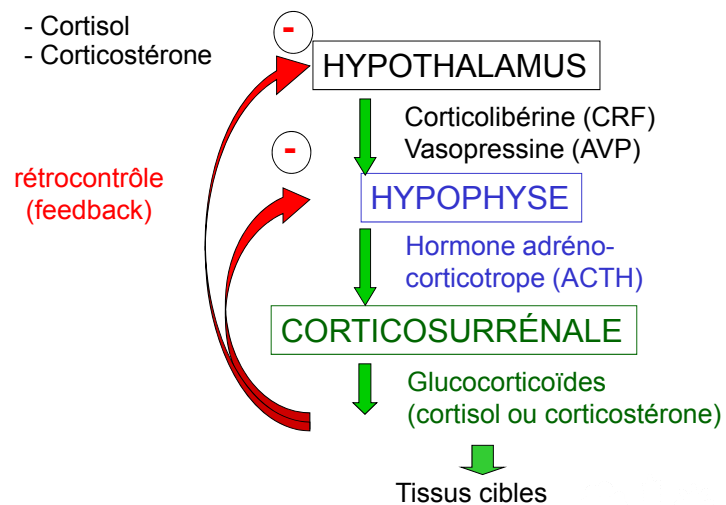
- augmentation de la glycolyse hépatique ⇒ hyperglycémie
- lipolyse (NA) ⇒ augmentation des acides gras libres plasmatiques (AGLP)



Axe corticotrope

✓ Glucocorticoïdes

- Cortisol
- Corticostérone



Axe corticotrope



✓ Syndrome Général d'Adaptation (*Selye, 1936*)

Prolongement de l'action des catécholamines mais facilitation des pathologies

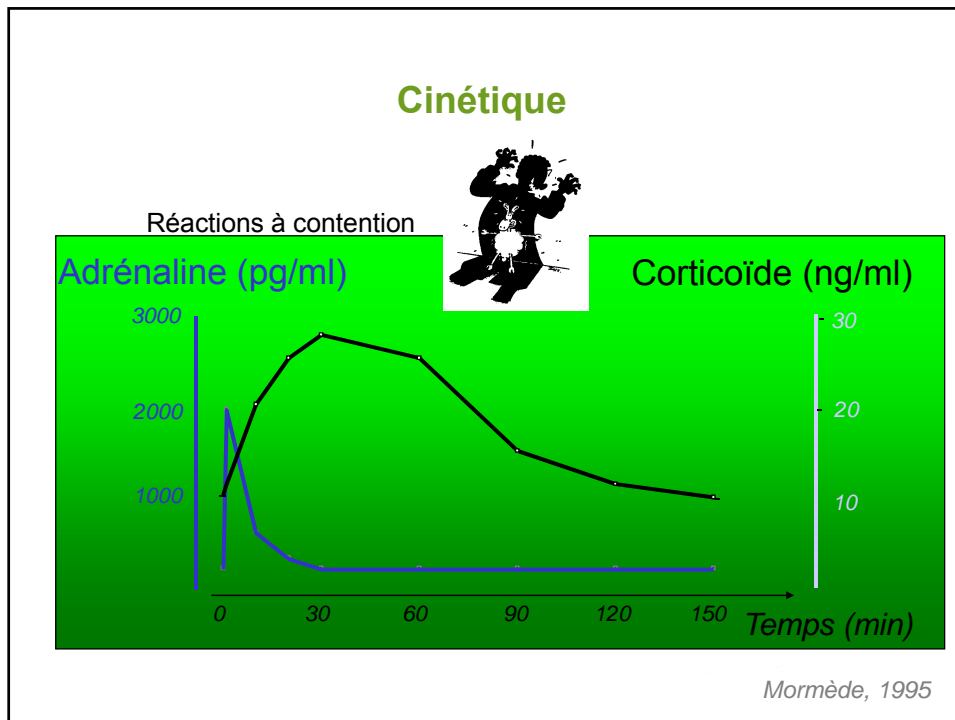
- ❖ Foie et ensemble des tissus périphériques
 - Néoglucogénèse :
Dégradation des tissus riches en protéines (ex. muscle, peau, sauf le foie) et stockage d'énergie (glycogène, graisse)
- ❖ Système immunitaire :
 - Leucocytose et modification de la formule sanguine
 - Effet anti-inflammatoire et immunosuppresseur :
retard à la cicatrisation
 - diminution de l'activité immunitaire
- ❖ Hypophyse et noyau paraventriculaire
 - Rétrocontrôle de l'axe corticotrope
 - diminution du fonctionnement des systèmes ne participant pas à la lutte contre l'agression (FSH, LH, GH, TSH...)
- ❖ Cerveau, système limbique
 - Mémoire, humeur (anxiété, dépression)

Conséquences fonctionnelles de l'activation chronique de l'axe corticotrope

	Contrôle n=7	CRH n=6	
Poids (g)	412±23	376±16	
Thymus (mg)	248 ±27	164 ±12	-34%
Surrénales (mg)	12,24 ±0,85	16,44 ± 1,38	+34%
Corticostérone plasma - matin (ng/ml)	11,4 ± 0,5	75,2 ± 9,9	
ACTH (pg/ml)	31 ± 4	41 ± 7	
Cellules à ACTH (%)	4,5 ± 0,3	13,3 ± 0,8	

Administration chronique de CRF
10 µg/jour pendant 52 jours (Gertz et al., 1987)






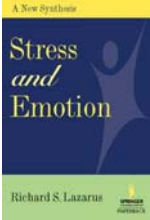
Stress et émotions chez les animaux

1. Bref historique
2. Physiologie du stress
 - Système neurovégétatif
 - Axe corticotrope
- 3. Stress et psychobiologie de l'adaptation
(ou quand le stress monte à la tête de l'animal)**
4. Stress-émotions et biais cognitifs

Le STRESS en psychologie humaine

Richard S. Lazarus, 1922-2002







- ❖ Quasiment synonyme d'**émotion**
 - Le STRESS est considéré comme la **composante non spécifique de l'activation émotionnelle**, sous tendant une réponse psychobiologique qui prend selon les situations les colorations des émotions spécifiques
- ❖ La façon de percevoir les évènements est plus importante que leur gravité objective
- ❖ Cette perception est indissociable de notre manière d'apprécier le degré d'influence que nous pouvons avoir sur l'environnement (**contrôle** perçu), il dépend
 - de caractéristiques individuelles
personnalité / tempérament, expériences préalables
 - par certaines propriétés du contexte
en particulier le support social

→ Le stress n'est pas une réponse réflexe
C'est une réponse adaptative complexe


Le stress revisité chez l'animal






Cortisol urinaire
(réaction de frustration)

➔



Observateurs à jeun

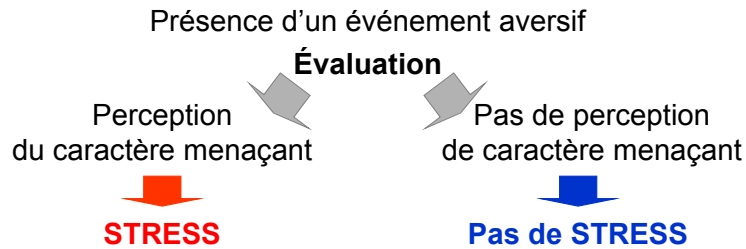


=

Mason (1971)

Stress - n'est pas une réponse réflexe
- dépend de la manière dont l'animal perçoit la situation
→ **Processus cognitif à l'origine d'un état de stress**

Le concept de stress revisité chez l'animal



Le stress naît de l'évaluation par l'individu de la situation à laquelle il est exposé

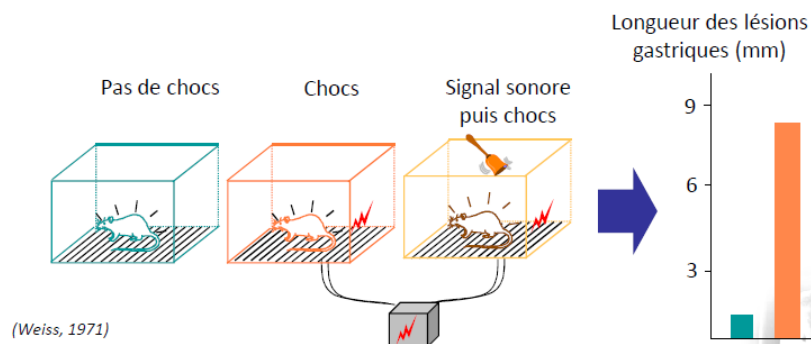


Scherer, 2001

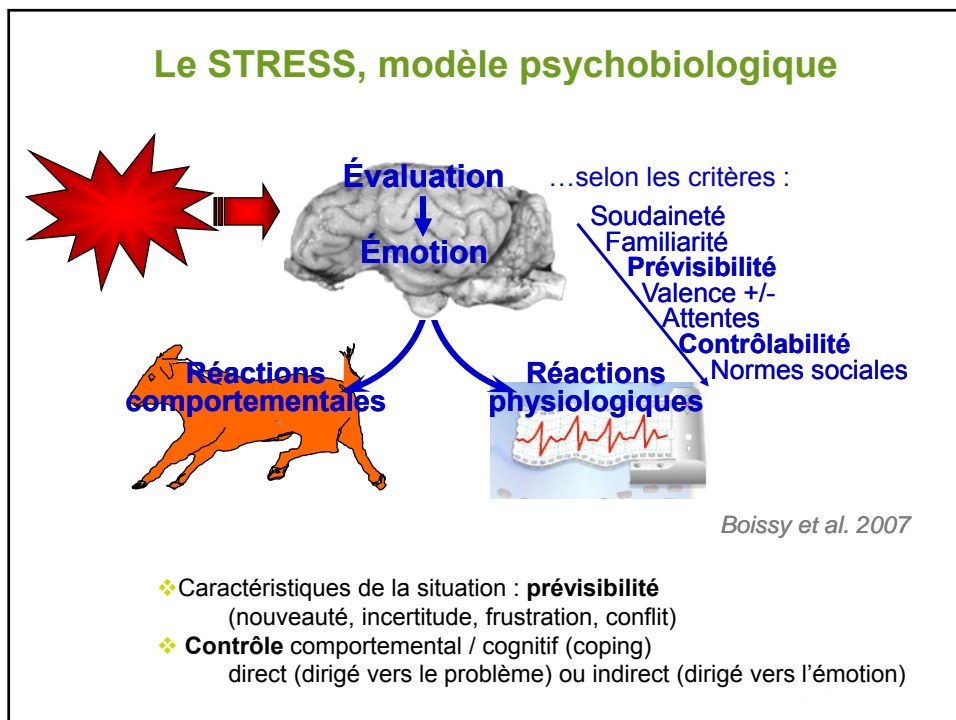
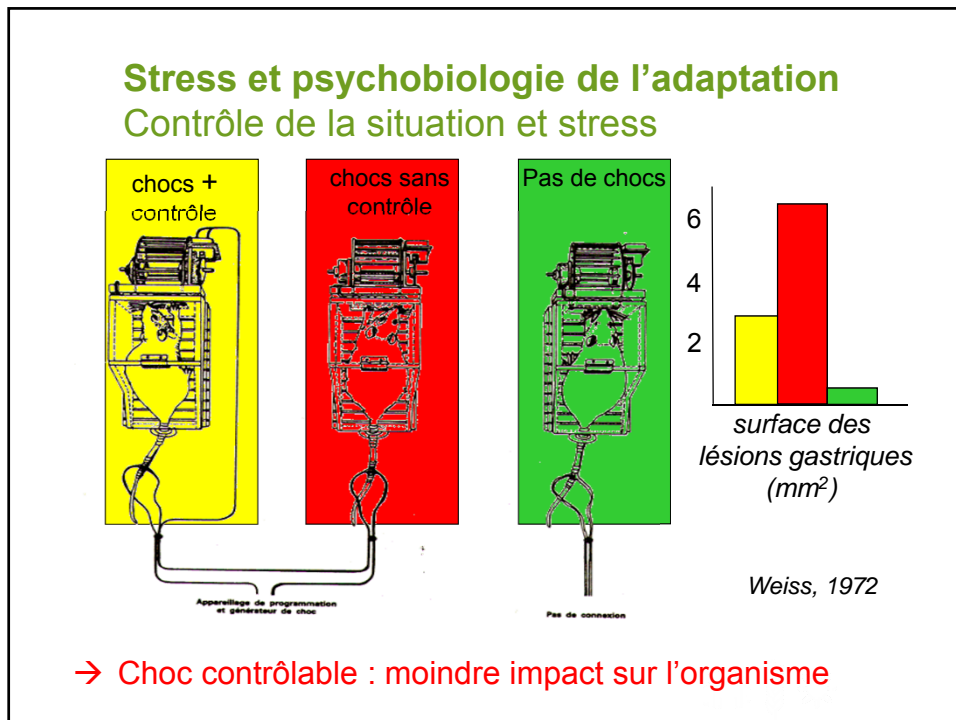
- S'inspirer de la psychologie cognitive
- Prendre en compte les capacités d'évaluation des animaux pour accéder à leur vécu émotionnel
(Dantzer, 2002; Désiré et al., 2002)

Stress et psychobiologie de l'adaptation

Prévision de la situation et stress



→ La situation provoque une réponse de stress plus importante quand elle est perçue comme imprévisible



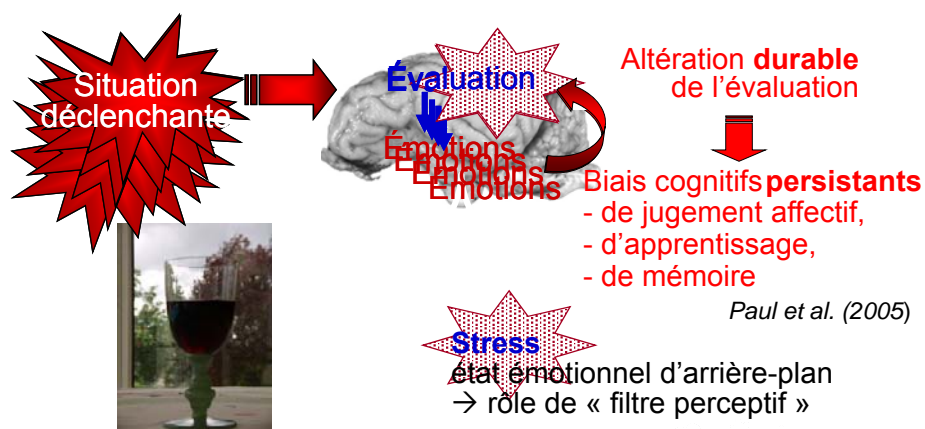
Stress et émotions chez les animaux

1. Bref historique et concept
2. Physiologie du stress
 - Systeme neurovégétatif
 - Axe corticotrope
3. Stress et psychobiologie de l'adaptation
- 4. Stress-émotions et biais cognitifs**
 - (ou comment le stress altère durablement les capacités d'adaptation de l'animal)**

Stress et psychobiologie de l'adaptation

Une émotion module transitoirement les capacités cognitives

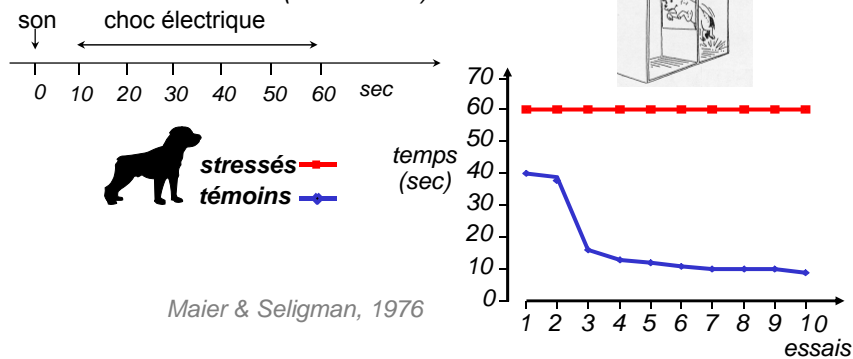
L'accumulation d'émotions module durablement les capacités cognitives



Biais d'apprentissage après un stress

Paradigme:

- étape 1. Exposition à des chocs inévitables
(immobilisation dans un harnais)
- étape 2. Apprentissage d'un évitement actif
(shuttle box)

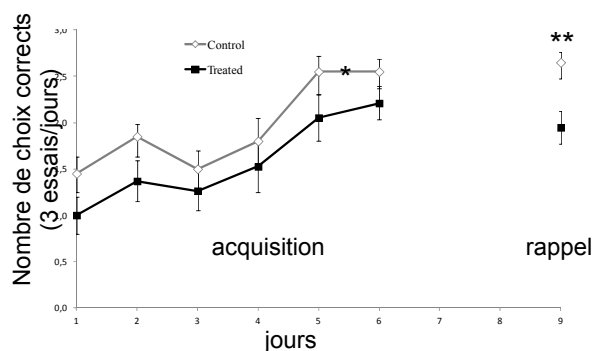


Maier & Seligman, 1976

→ L'incapacité préalable de contrôler entraîne un déficit cognitif: résignation apprise ou "learned helplessness"

Biais d'apprentissage/mémoire après un stress

1. Exposition répétée aux événements désagréables, imprévisibles et incontrôlables durant 6 semaines → modèle de **stress modéré**
2. Test d'apprentissage / mémoire



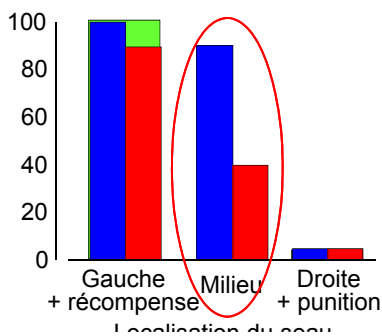
Destrez et al., 2013

→ L'induction répétée d'émotions négatives induit des déficits d'apprentissage et de mémoire

Biais de jugement affectif après un stress

1. Apprentissage discriminant - seau à gauche = aliment (Go)
- seau à droite = vide + perturbateur (No Go)
2. Exposition répétée aux événements désagréables, imprévisibles et incontrôlables durant 6 semaines → modèle de **stress modéré**
3. Réexposition à la tâche apprise

Approche du seau (%)



+ position ambiguë du seau



Doyle et al., 2011; Destrez et al., 2013

→ L'expérience stressante induit une perception négative chez les animaux (vers des effets trans-générationnels)

Conclusion

❖ Stress et émotions sont confondus

Processus psychologique : composante émotionnelle de la réponse aux stimulations de l'environnement

❖ Psychobiologie de l'adaptation chez les animaux

L'étude conjointe des réponses comportementales et physiologiques (inclues leurs interactions) associées à la prise en compte des capacités cognitives des animaux permet d'accéder à leurs émotions et stress

❖ Stress/émotions et cognition

Prendre en compte la perception de l'environnement par l'animal et les possibilités comportementales dont il dispose pour le contrôler
→ Influence des processus mentaux, cognitifs et émotionnels sur le fonctionnement de l'organisme, qui sont à l'origine des troubles du comportement et de la santé des animaux dans les situations extrêmes