

Stress, immunité et agents pathogènes : interactions et conséquences chez le chevreuil



Directrices de thèse : Hélène Verheyden & Emmanuelle Gilot-Fromont

RÉUNION DU REID
14/09/2017

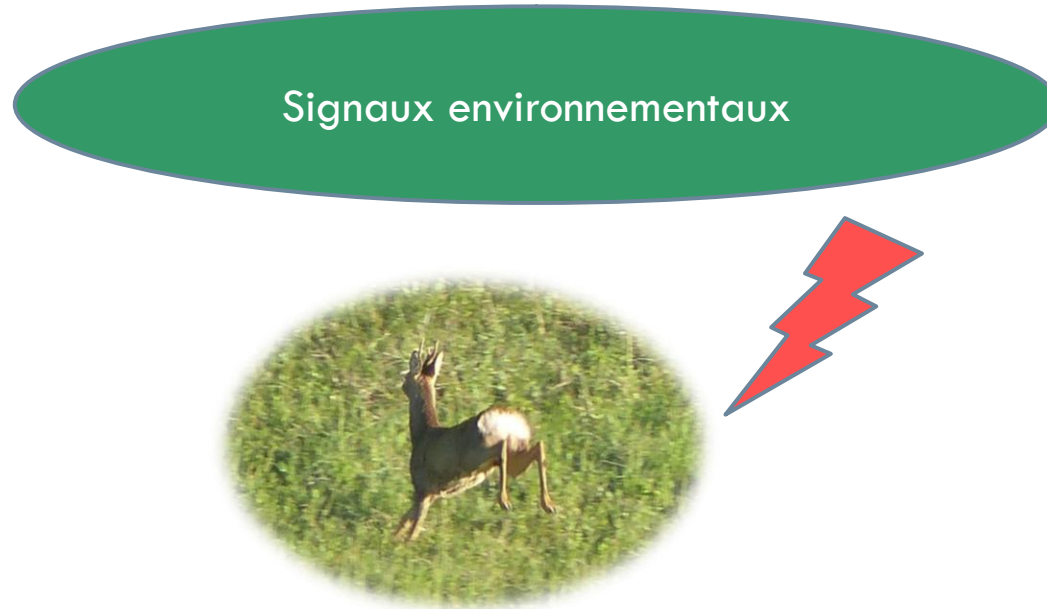
Montpellier

Jeffrey Carbillet

- Variations des conditions environnementales
 - ▣ Prédicible (jour/nuit ; saisons...)
 - ▣ Imprédictibles (changement climatique; disponibilité en ressources...)

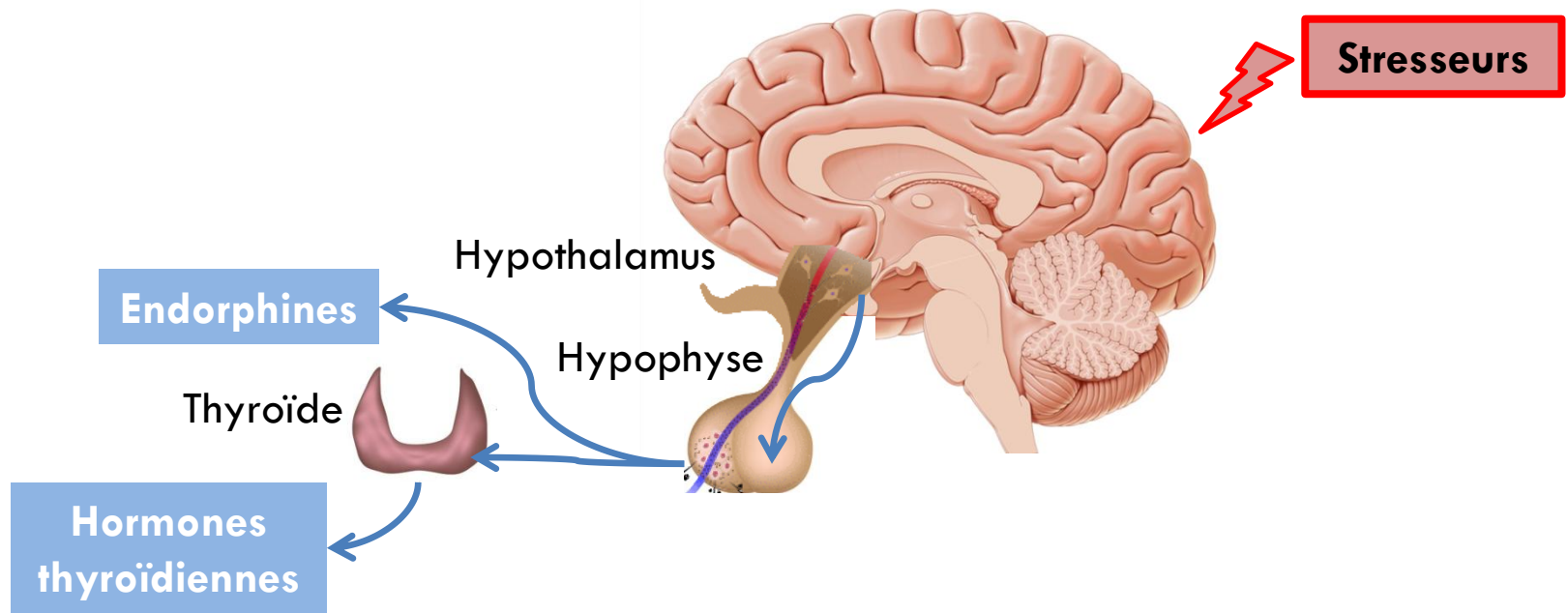
- Augmentation des évènements imprédictibles
 - ▣ Changement climatique
 - ▣ Activités humaines
 - ▣ Fragmentation de l'habitat

- Pressions de sélection majeures sur les populations naturelles (Wingfield & Romero 2001)

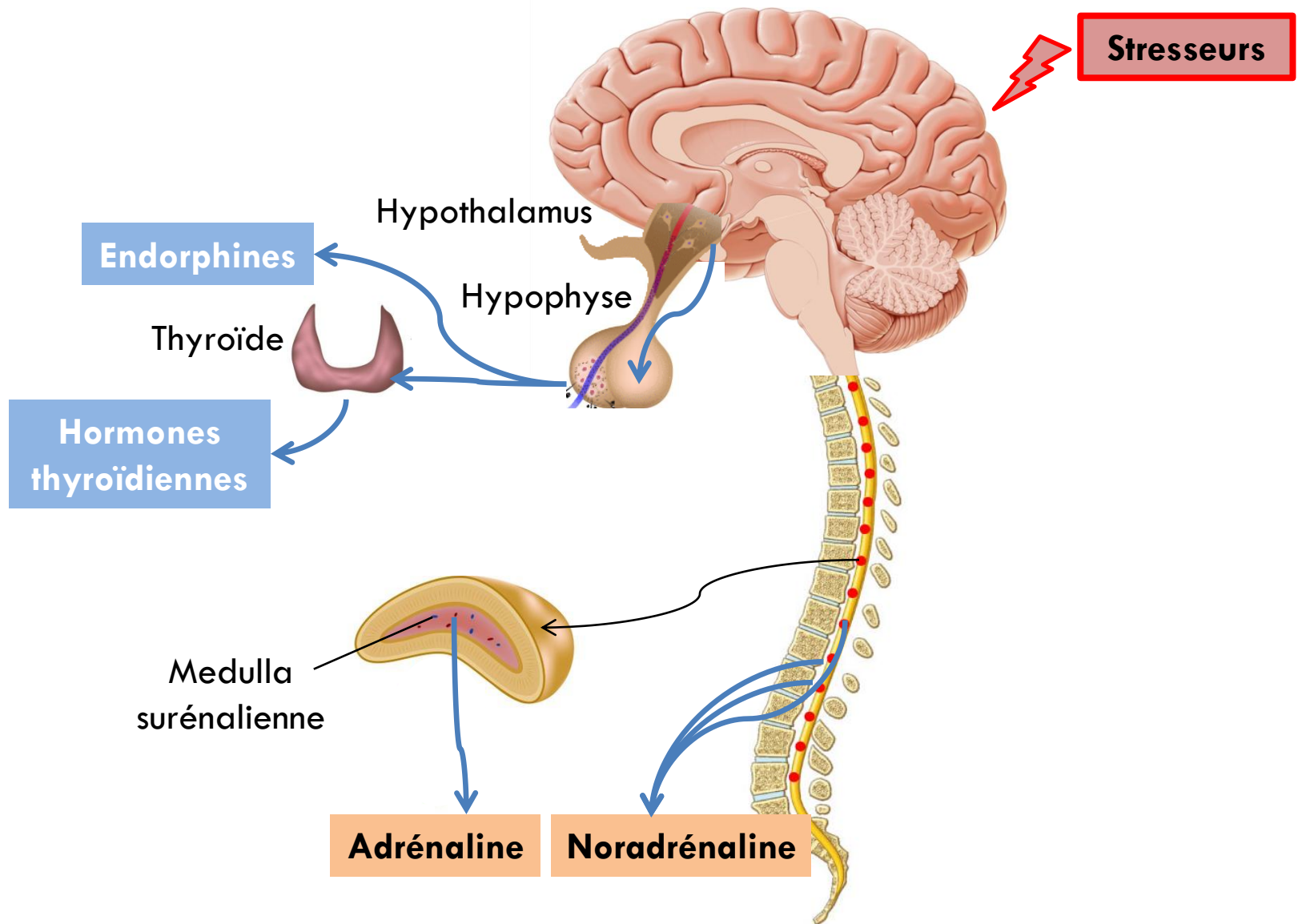


- Réponse au stress physiologique et comportementale
 - Réponse du système nerveux autonome
 - Réponse endocrine
 - Vigilance
 - Fuite
 - ...

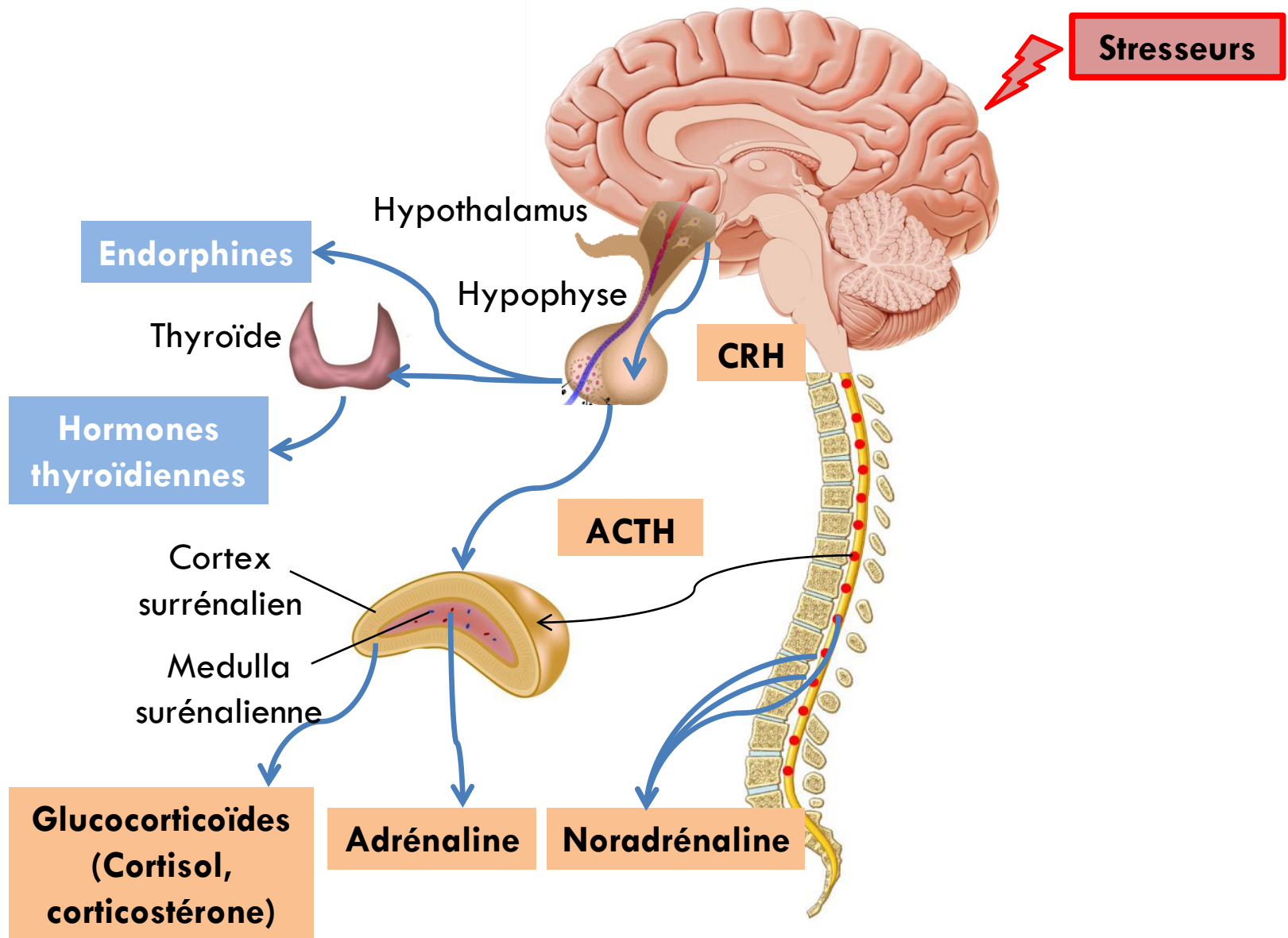
Introduction – physiologie du stress



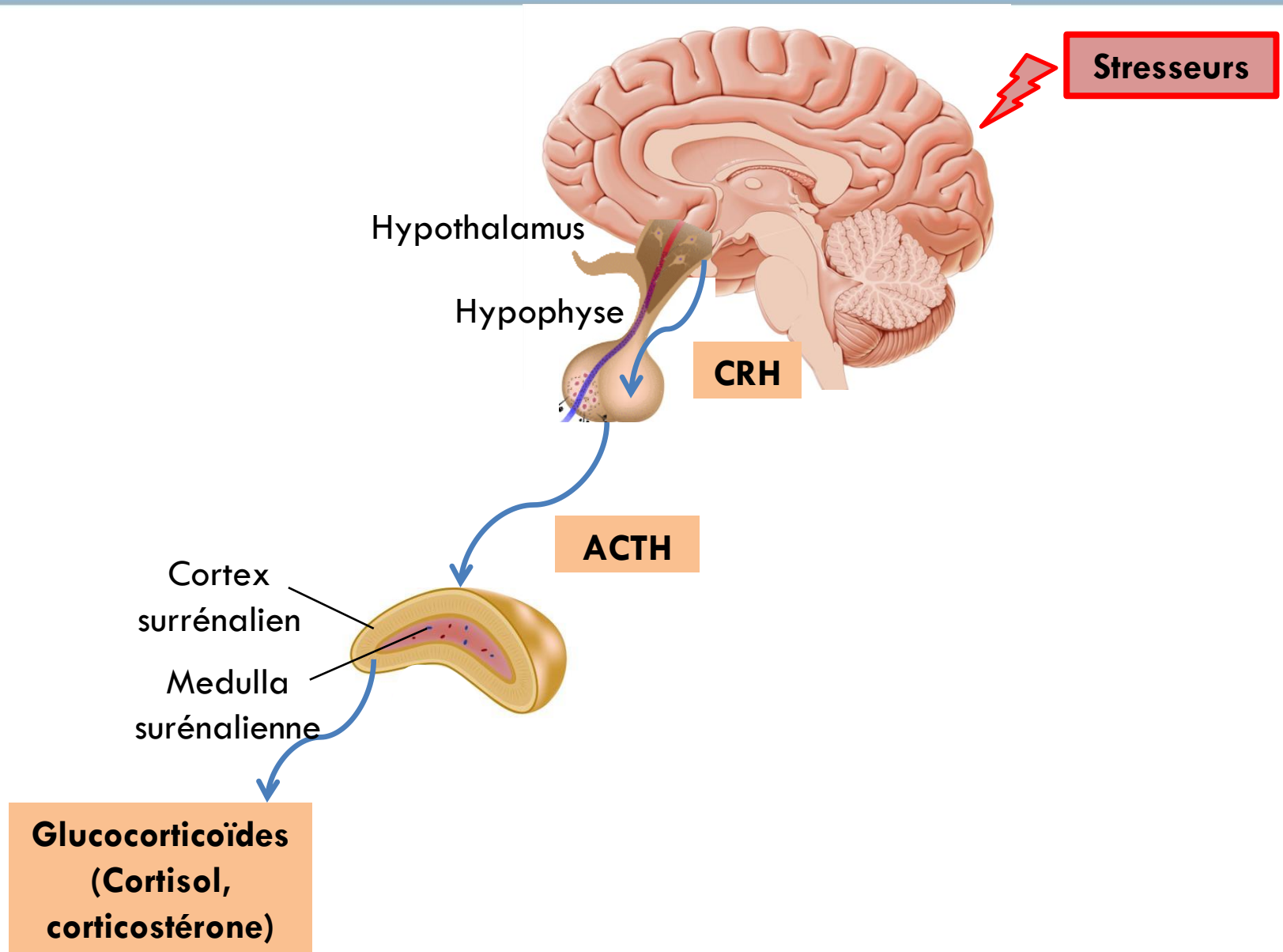
Introduction – physiologie du stress



Introduction – physiologie du stress



Introduction – physiologie du stress



- La réponse physiologique de stress à des effets bénéfiques...
 - ▣ Adaptation à la situation

- Mais peut aussi avoir des effets délétères sur d'autres fonctions...
 - ▣ Système immunitaire (Martin 2009)
 - Ce qui peut affecter les interactions hôtes-parasites
 - ▣ Croissance (Busch & al. 2008)
 - ▣ Reproduction (Charbonnel & al. 2008)
 - ▣ Survie (Wey & al. 2015)

Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)



Réponse de stress

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

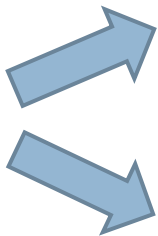
Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)



Réponse de stress

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

Habitat



Module l'exposition aux risques / stressseurs

Niveau de stress ↘ si exposition aux risques ↘

Offre des ressources + ou - abondantes et + ou - énergétiques

Niveau de stress ↘ si ressources ↗

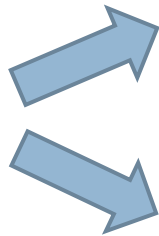
Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)



Réponse de stress

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

Personnalité



Réactifs : Dociles et timides. Explorent peu l'environnement mais de façon approfondie. Sont attentifs aux stimuli environnementaux.

Proactifs : Agressif et courageux. Explorent l'environnement de façon superficielle. Mettent en place des routines.

Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)



Réponse de stress

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

Personnalité



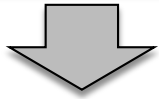
	Proactive	Reactive
HPA axis activity	Low	Normal
HPA axis reactivity	Low	High
Sympathetic reactivity	High	Low
Parasympathetic reactivity	Low	High
Testosterone activity	High	Low

Niveau de glucocorticoïdes + ↗ chez les réactifs que les proactifs.

Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)



Réponse de stress



Comportement
&
Physiologie

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

2^{ème} axe : Déterminer l'effet du niveau de la réponse de stress sur l'immunité et le parasitisme

Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)

Réponse de stress

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

Comportement
&
Physiologie

2^{ème} axe : Déterminer l'effet du niveau de la réponse de stress sur l'immunité et le parasitisme

Stress de
courte durée

Immunité innée et adaptative chez les humains & animaux de laboratoire (Dhabhar 2014)

Immunité innée chez la faune sauvage – Moins clair pour l'immunité adaptative (Delehanty & Boonstra 2009)

Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)

Réponse de stress

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

Comportement
&
Physiologie

2^{ème} axe : Déterminer l'effet du niveau de la réponse de stress sur l'immunité et le parasitisme

Stress de longue durée

Immunité innée et adaptative chez les humains & animaux de laboratoire (Dhabhar 2014)

Immunité innée chez la faune sauvage – Manque d'études sur l'immunité adaptative (Brooks & Mateo 2013)

Signaux environnementaux (qualité variable de l'habitat, activités humaines, changement climatique...)

Réponse de stress

1^{er} axe : Caractériser la variabilité de la réponse au stress

Comportement
&
Physiologie

2^{ème} axe : Déterminer l'effet du niveau de la réponse de stress sur l'immunité et le parasitisme

Valeur sélective

3^{ème} axe : Déterminer l'effet du niveau de la réponse de stress sur la valeur sélective



□ Le chevreuil



- Avantages / intérêts :
 - ▣ Espèce bien documentée – suivis à long terme
 - ▣ Occupe désormais des habitats diversifiés avec gradient d'ouverture du paysage et d'exposition aux différents stressseurs
 - ▣ De plus en plus en interaction avec la faune domestique et joue un rôle probablement important dans la circulation d'agents pathogènes (maladies à tiques notamment)

□ Objectifs globaux :

- Comprendre le rôle de la personnalité des individus sur l'intensité et la durée de leur réponse au stress lors de l'exposition à un stressor sur le long terme
- Voir si la personnalité des individus influe sur la relation entre niveau de réponse au stress et capacité immunitaire

Expérimentation stress, personnalité et immunité

□ Protocole envisagé :

- 24 chevreuils

2 semaines
Sans exposition au
stresseur



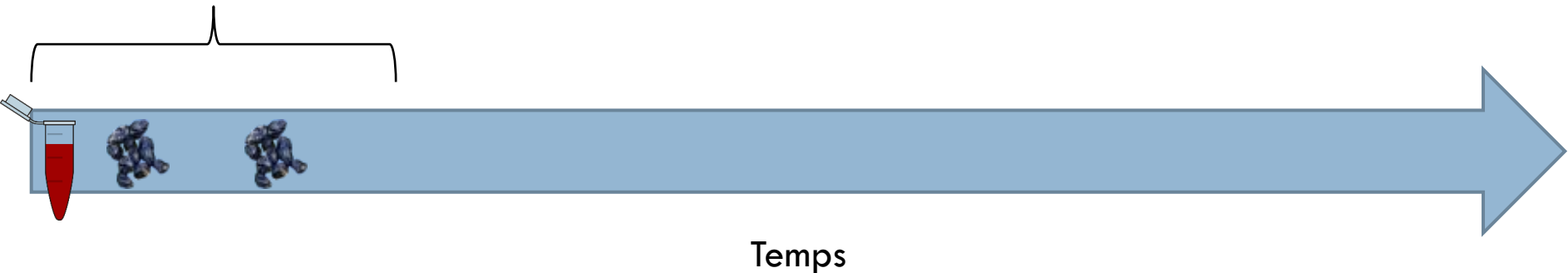
Temps

Expérimentation stress, personnalité et immunité

□ Protocole envisagé :

- 24 chevreuils

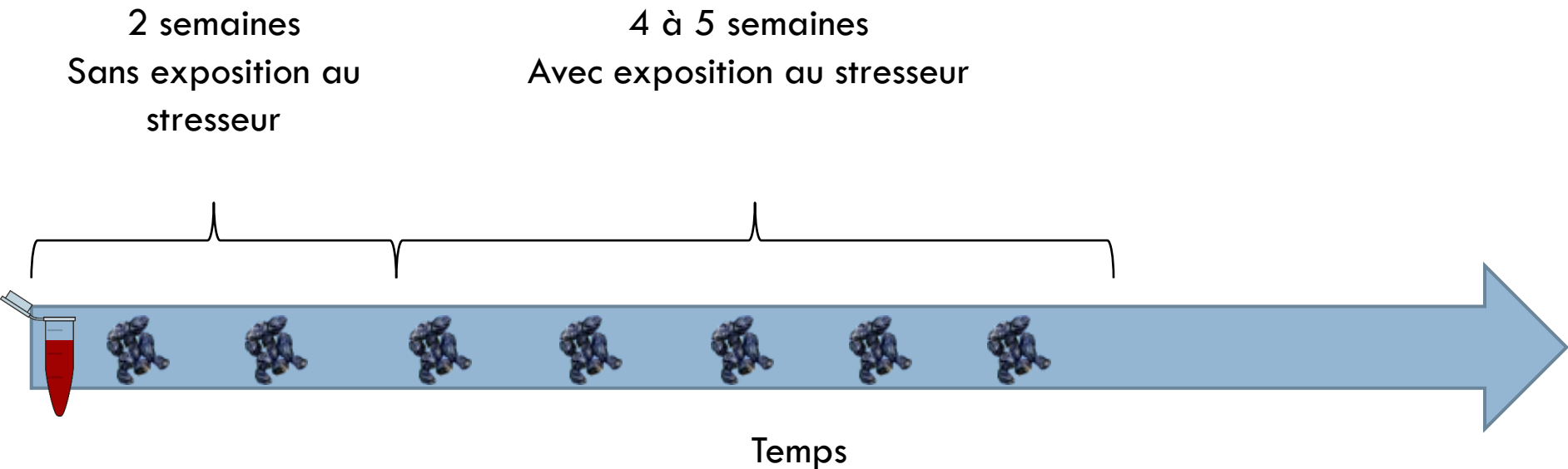
2 semaines
Sans exposition au
stresseur



Expérimentation stress, personnalité et immunité

□ Protocole envisagé :

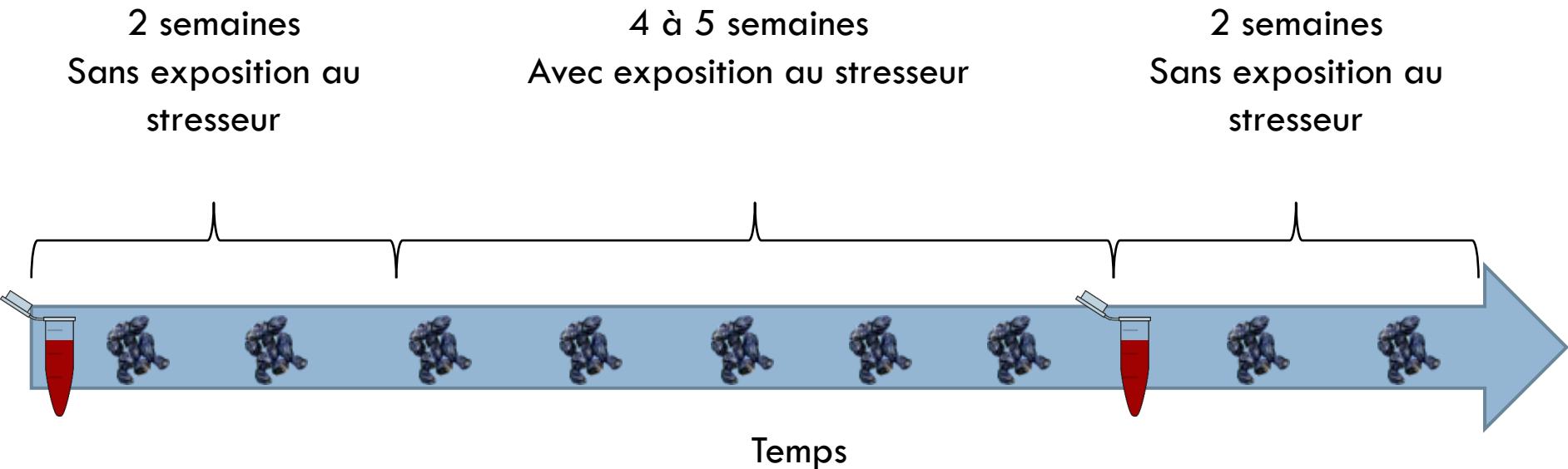
- 24 chevreuils



Expérimentation stress, personnalité et immunité

□ Protocole envisagé :

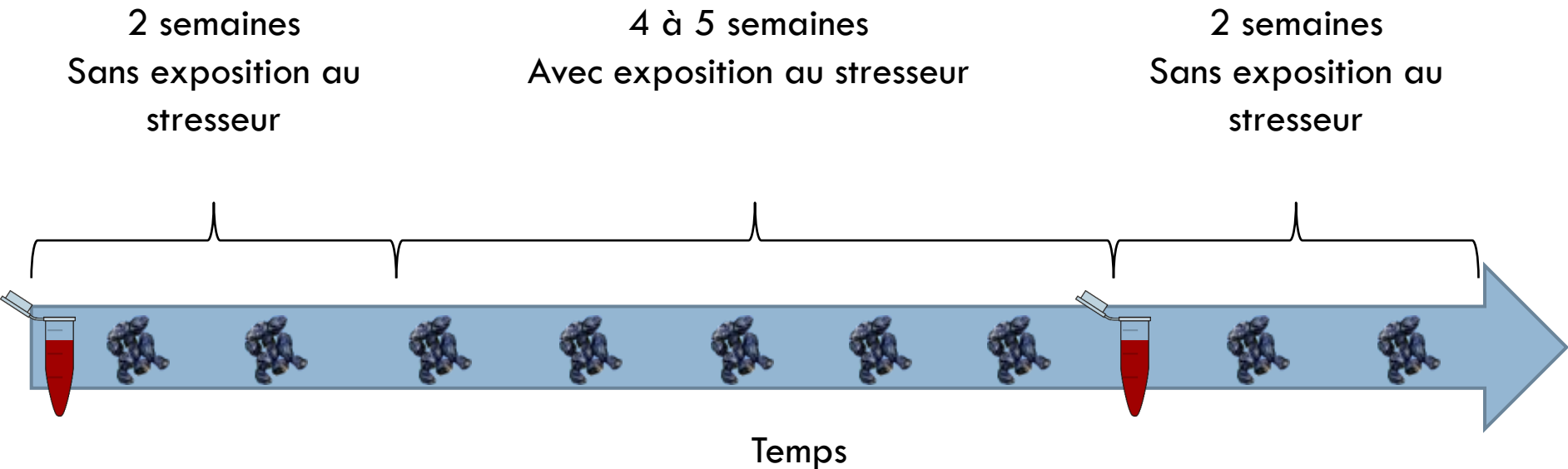
- 24 chevreuils



Expérimentation stress, personnalité et immunité

□ Protocole envisagé :

- 24 chevreuils
- Données physiologiques : Métabolites fécaux des glucocorticoïdes
- Données comportementales : A réfléchir...
- Données immunitaires : Prises de sang
- Données personnalités : Tests de néophobie (déjà réalisés)



□ Protocole pour le test :

□ Stresseur : Fèces de loups

- Mélange de fèces (150g) + eau (300 ml)

□ Mesure du stress :

- Métabolites fécaux des glucocorticoïdes
- Comportement alimentaire



Expérimentation stress, personnalité et immunité

□ Protocole pour le test :

□ Stresseur : Fèces de loups

- Mélange de fèces (150g) + eau (300 ml)

□ Mesure du stress :

- Métabolites fécaux des glucocorticoïdes
- Comportement alimentaire

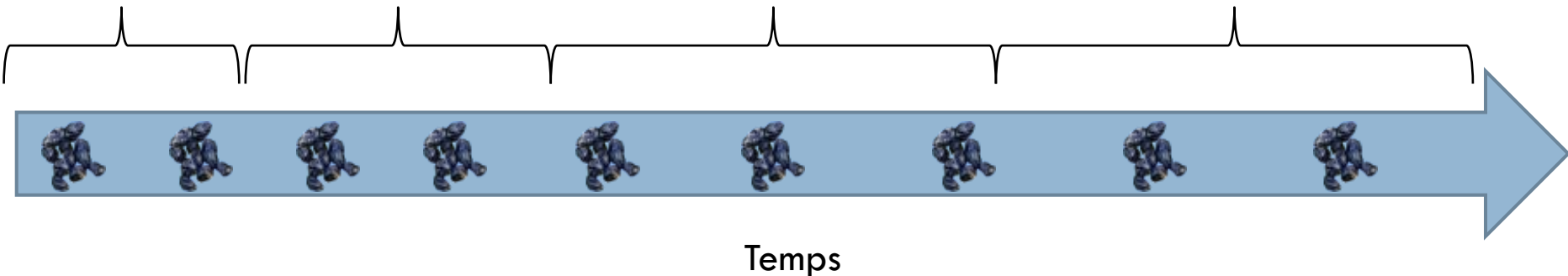


1 semaine
Sans
exposition
au stresseur

2 semaines
Avec exposition
au stresseur de
9h à 12h

4 semaines
Avec exposition au
stresseur de 16h & 8h

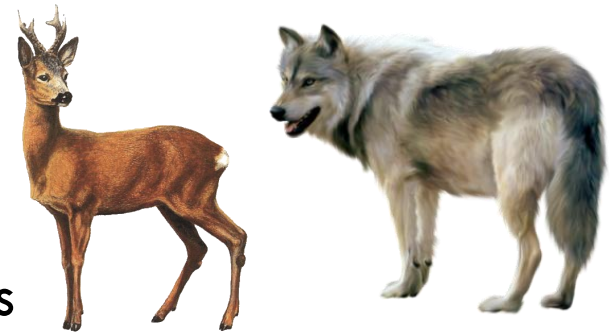
2 semaines
Sans exposition au
stresseur



Expérimentation stress, personnalité et immunité

□ Protocole pour le test :

- 2 individus
- Nous avons mesuré le nombre d'approches à la mangeoire avec et sans alimentation



Bouillie de crottes de loups sous la mangeoire

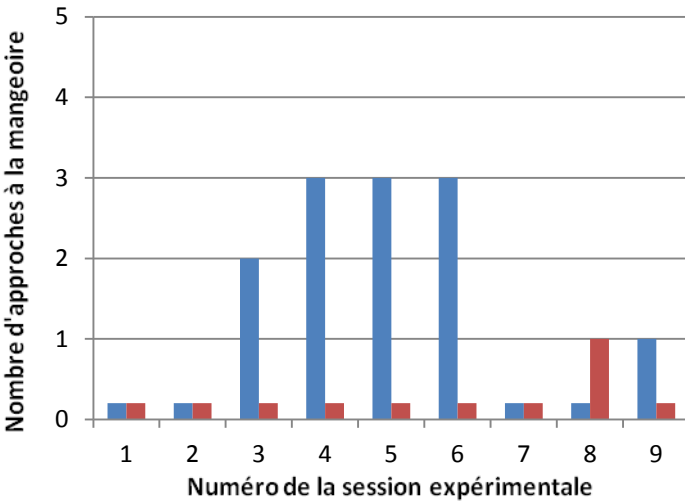


- Un piège photo a enregistré chaque venue des 2 chevrettes (1 avec un collier et l'autre sans)

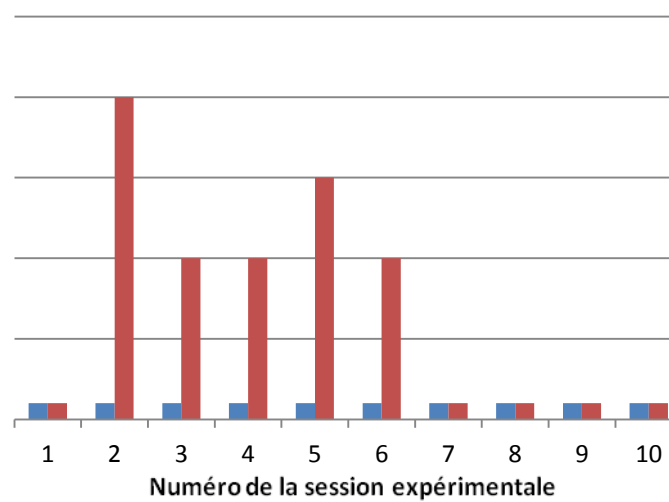
Expérimentation – 1ers résultats

9h – 12h

Sans crottes de loups

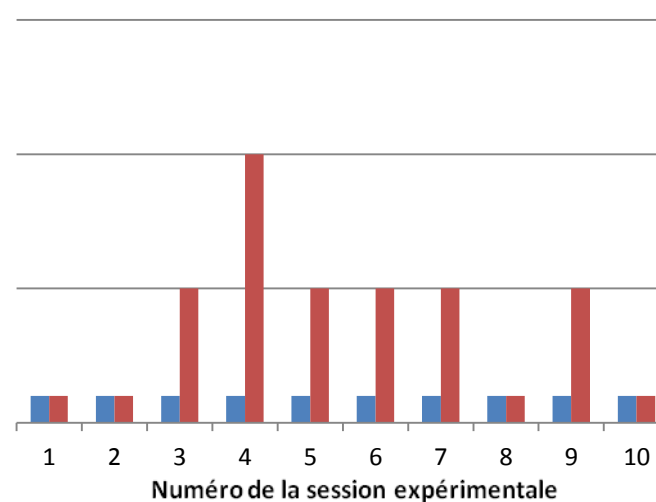
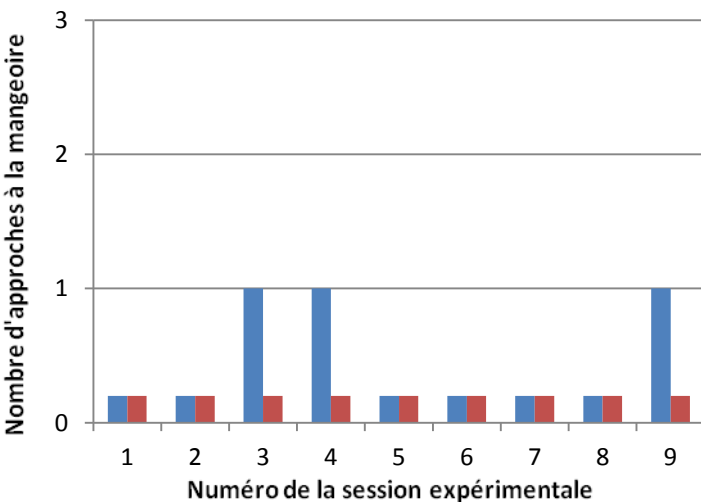


Avec crottes de loups



Chevrette Julia

- Approches avec alimentation
- Approches sans alimentation



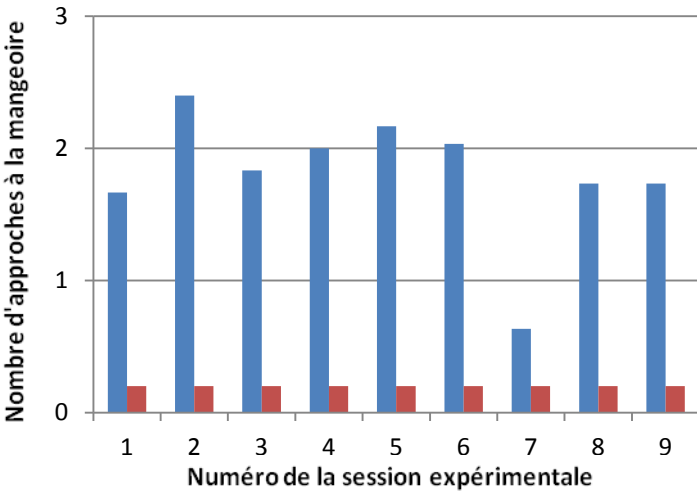
Chevrette Josette

- Approches avec alimentation
- Approches sans alimentation

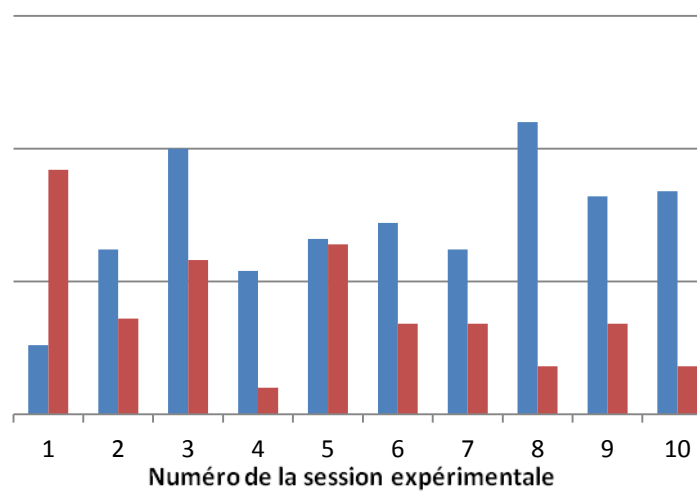
Expérimentation – 1ers résultats

16h – 8h

Sans crottes de loups

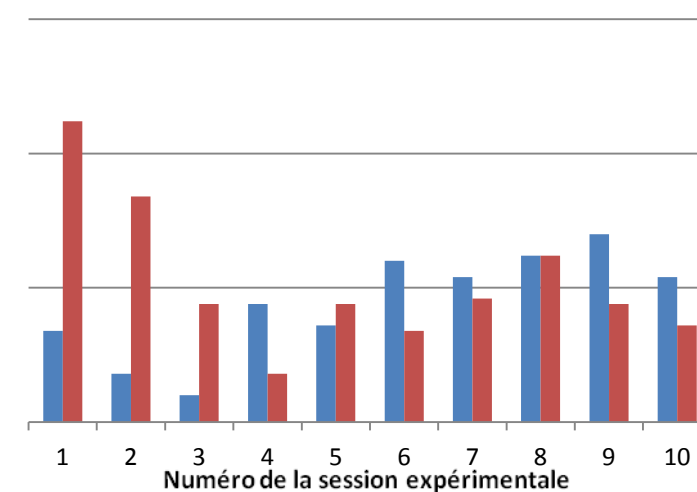
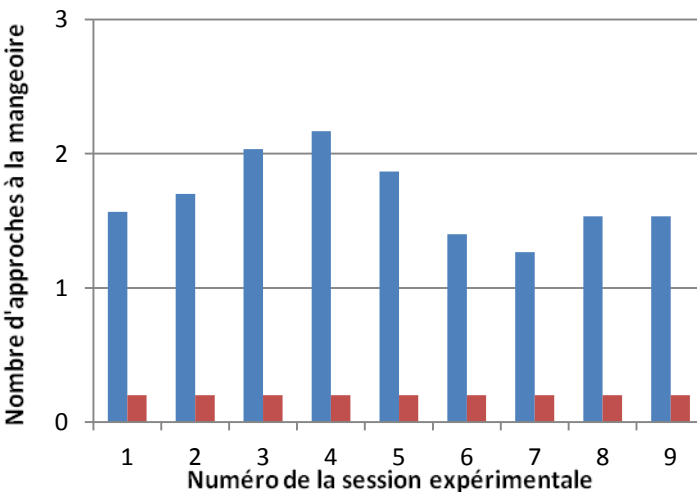


Avec crottes de loups



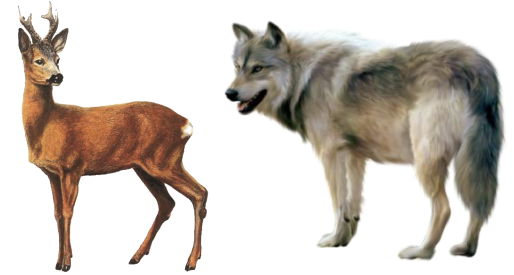
Chevette Julia

■ Approches avec alimentation
■ Approches sans alimentation



Chevette Josette

■ Approches avec alimentation
■ Approches sans alimentation



□ Premiers résultats :

- Suppression du comportement alimentaire lorsque l'exposition aux crottes de loups est entre 9h et 12h.
- Modification du comportement alimentaire lorsque l'exposition aux crottes de loups est entre 16h et 8h.
- Ces effets comportementaux s'observent-ils aussi d'un point de vu physiologique... ?

Merci de votre attention !!

