

La rumination

Aude FERRAN
a.ferran@envt.fr
<http://physiologie.envt.fr/spip/>

Rumination

- Du latin *ringere* voulant dire ronger
- Caractérisée par
 - Régurgitation d'un **bol mérycique**
 - Remastication,
 - Nouvelle insalivation des aliments
 - Déglutition
- Élément essentiel du comportement alimentaire des ruminants

Signification biologique de la ruminantion

■ Théorie écologique

- Intérêt à limiter le temps de PN
 - 6h chez un bovin contre 12-15h chez le cheval
- Adaptation vis-à-vis des prédateurs
 - La prédation a lieu lorsque les ruminants pâturent
 - Debout, bruyant, repérage par les odeurs (défécation pendant la PN..)

■ Théorie nutritionnelle

- Ruminantion améliore l'efficacité des rations alimentaires
- Epargne d'énergie

La rumination

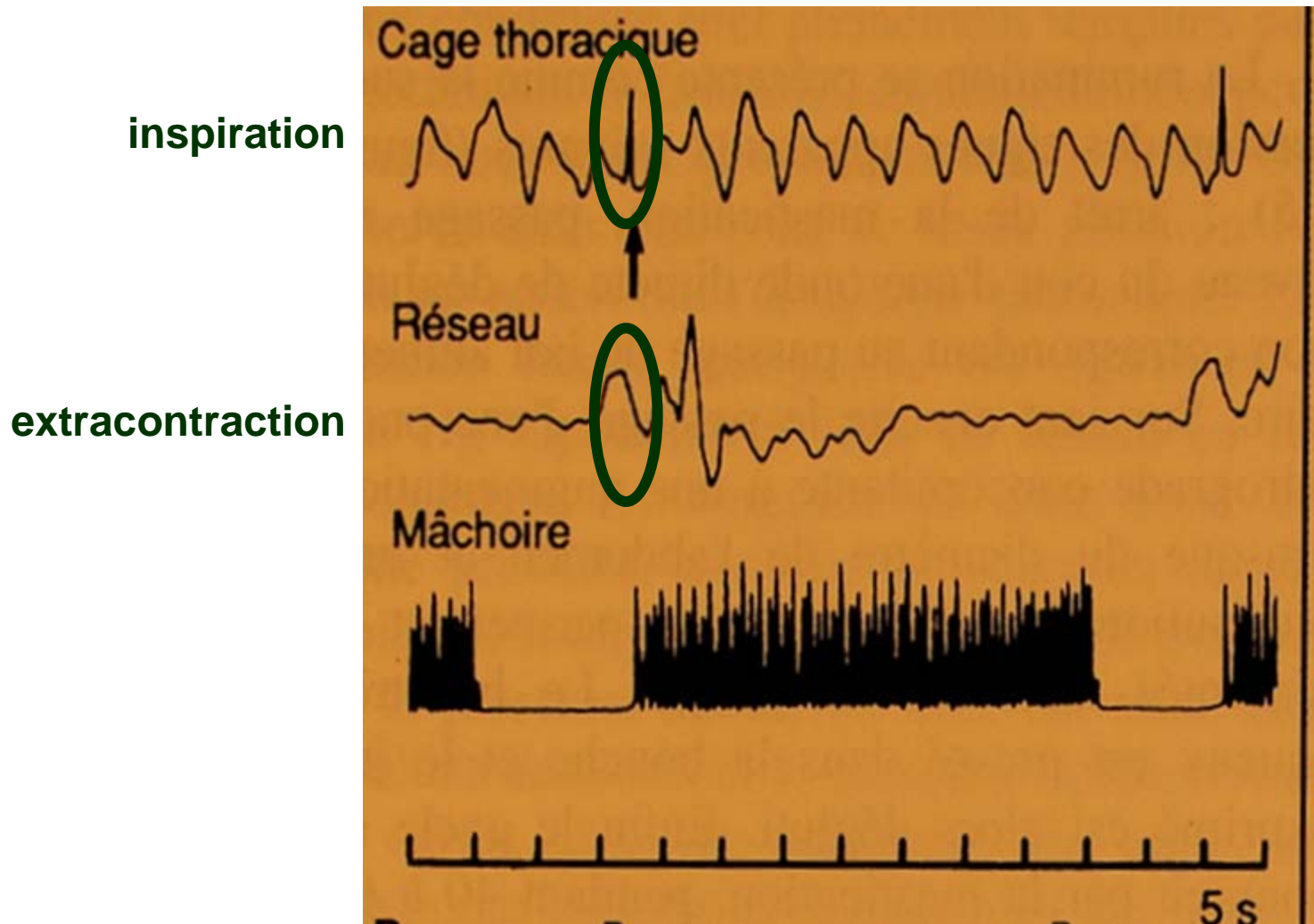
- Association ruminants/polygastriques
 - Vraie chez les animaux domestiques mais
 - Il existe des espèces possédant un **vaste estomac pluriloculaire avec fermentation** et **ne ruminant pas** (hippopotame, édentés, baleine...)

Fermenteurs prégastriques

Types	espèces
Ruminants	Bovins, Ovins, Caprins ...
Non ruminants	Hamster, campagnol, Kangourou, hippopotame, ...

Le cycle mérycique

- Ensemble des évènements **séparant deux séquences de mastications méryciques**
- Les cycles sont **regroupés** en périodes ayant une durée de quelques minutes à plus d'une heure (moyenne de **40 min avec 45 cycles**)
- Durée totale de la rumination de **8 h pour un bovin** ingérant 12 kg de foin (10-15 épisodes) soit 500 cycles soit 20 000 coups de mâchoire



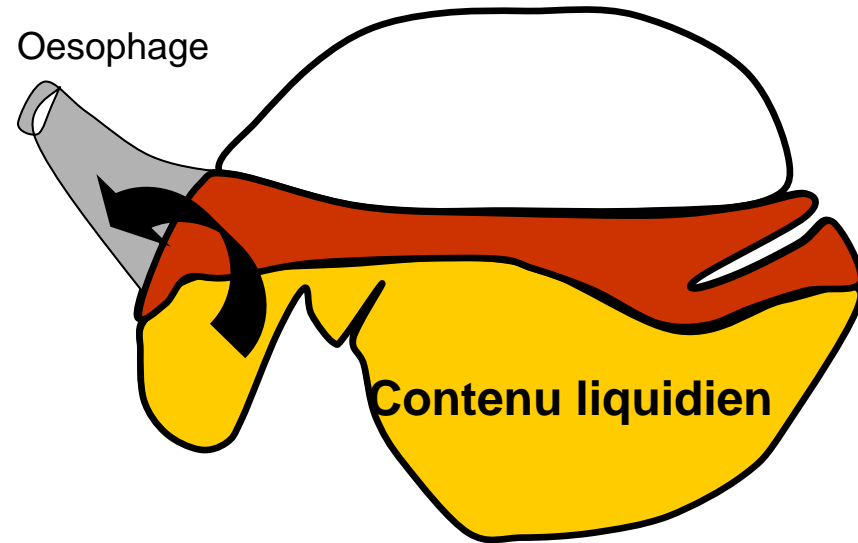
Évènements moteurs **associés à la rumination** au niveau de la cage thoracique, du réseau, de la mâchoire et de l'oesophage

Régurgitation mérycique

- Ensemble des évènements qui ramène du contenu du RR vers la cavité buccale
- Durée de **7-10 secondes** avec les évènements suivants
 - **Déglutition** du bol terminant sa mastication mérycique
 - **Inspiration à glotte fermée** : Soubresaut respiratoire avec extension de l'encolure
 - Remontée du bol mérycique dans l'**œsophage** : Passage le long de la gouttière jugulaire gauche d'une **onde rétrograde** véhiculant du contenu issu du RR
 - Arrivé dans la cavité buccale, le contenu régurgité est **comprimé par la langue** qui en retire les liquides excédentaires qui sont déglutis
 - Les **mouvements masticatoires reprennent** pour une nouvelle séquence d'une quarantaine de mouvements

Régurgitation mérycique: mécanisme

- L'inspiration à glotte fermée et la contraction du diaphragme créées une **dépression intrathoracique (10-20 cm d'eau)** qui va permettre une **aspiration** d'une fraction du contenu liquide du RR qui se trouve **élevé au niveau du cardia** par **l'extracontraction du réseau**.

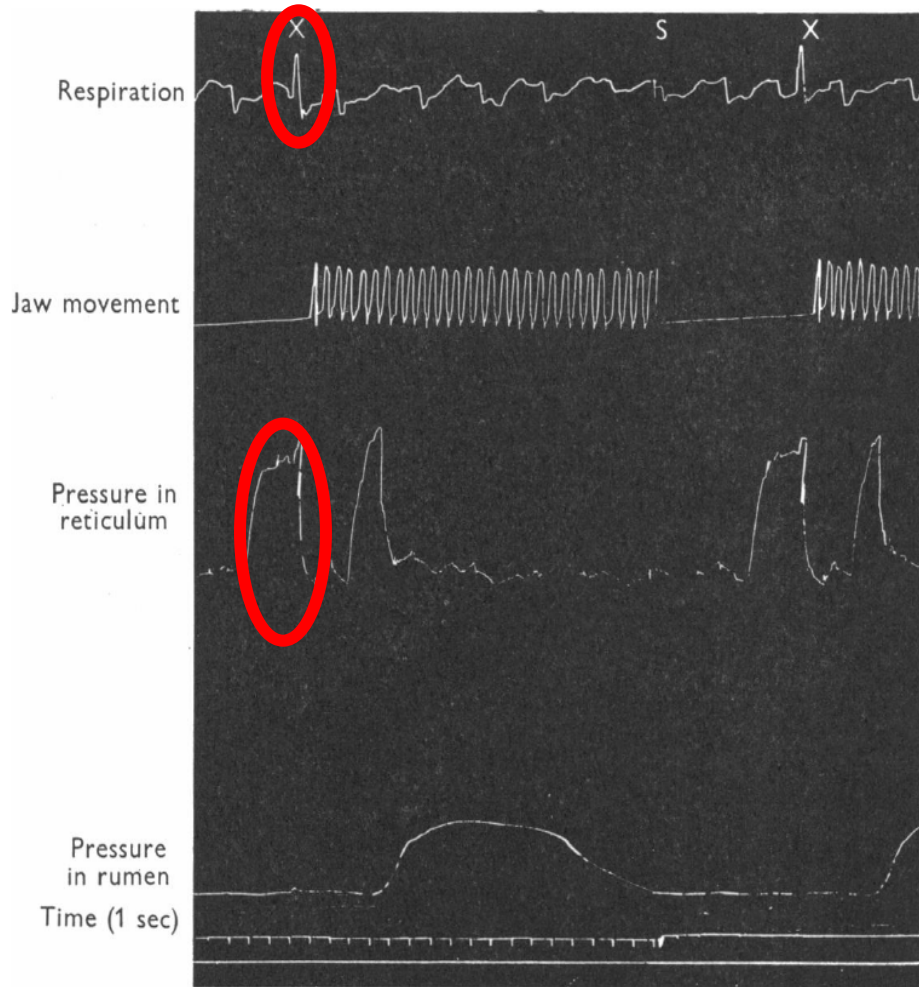


Représentation schématique du contenu du réticulo-rumen

Régurgitation mérycique: mécanisme

- Le passage du bol dans l'œsophage déclenche une onde **antipéristaltique oesophagienne** (vitesse = 100 cm par seconde) qui remonte le bol vers la cavité buccale

Mécanisme de la régurgitation



J. Physiol. (1958) 142, 503-515

THE MECHANISM OF REGURGITATION DURING THE PROCESS OF RUMINATION IN THE GOAT

By F. R. BELL

From the Department of Physiology, Royal Veterinary College, London, N.W. 1

Fig. 5. Tracing to show the events of rumination on a faster time scale than Fig. 4. The insidious effort of regurgitation is marked \times ; in the reticulum pressure trace at exactly the same time can be seen the notch in the descending limb as the pressure falls momentarily. The kymograph was stopped for about 40 sec at S which shows the alignment of the various writing points.

Le « crachat » du lama



- Lama (un camélidé) « crache » pour sa défense.
- Ce « crachat » est en fait constitué du contenu du RR obtenu par **régurgitations**

Mastication mérycique

- Mouvements masticatoires **lents** et **réguliers**
 - **1/s** chez les bovins
 - plus rapides chez le mouton et la chèvre
 - regroupés sous forme de **cycle d'une quarantaine de mouvements** masticatoires

Mastication mérycique

■ Caractéristiques de la mastication

□ lors de la **ruminaton**

- **Lente**
- **Régulière**

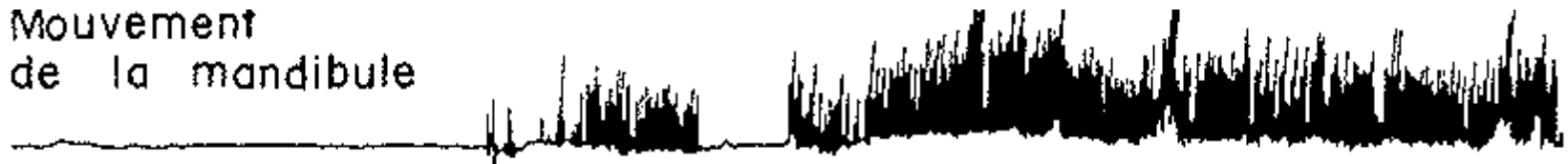
Enregistrement des mouvements de la mandibule



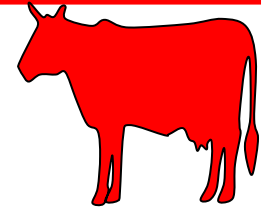
□ lors de la **prise de nourriture**

- **Rapide**
- **Saccadée**

Mouvement
de la mandibule

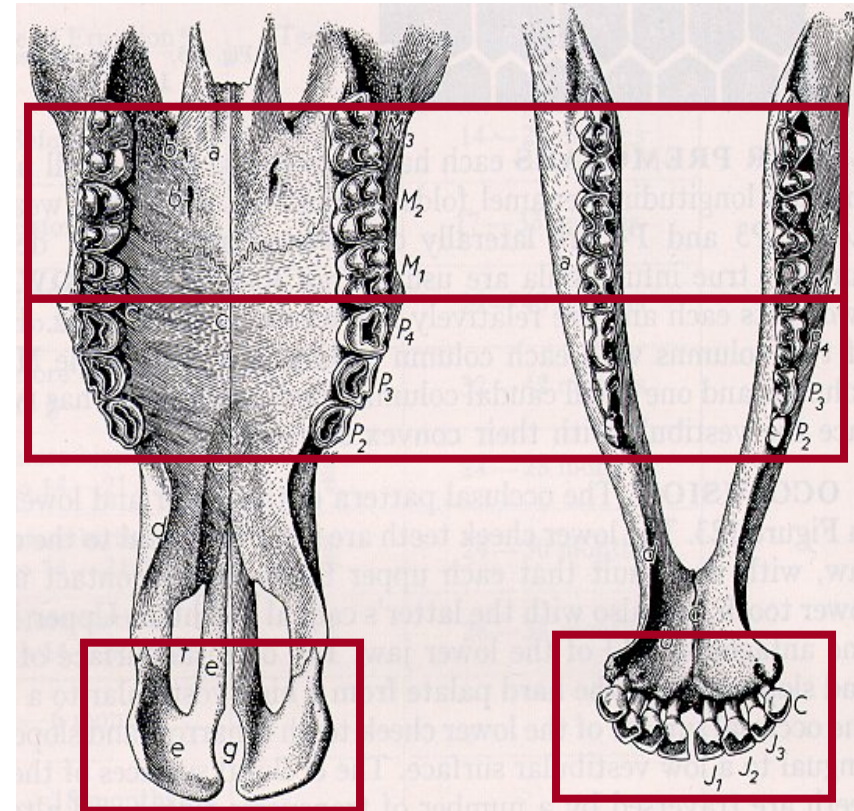


Dents des ruminants

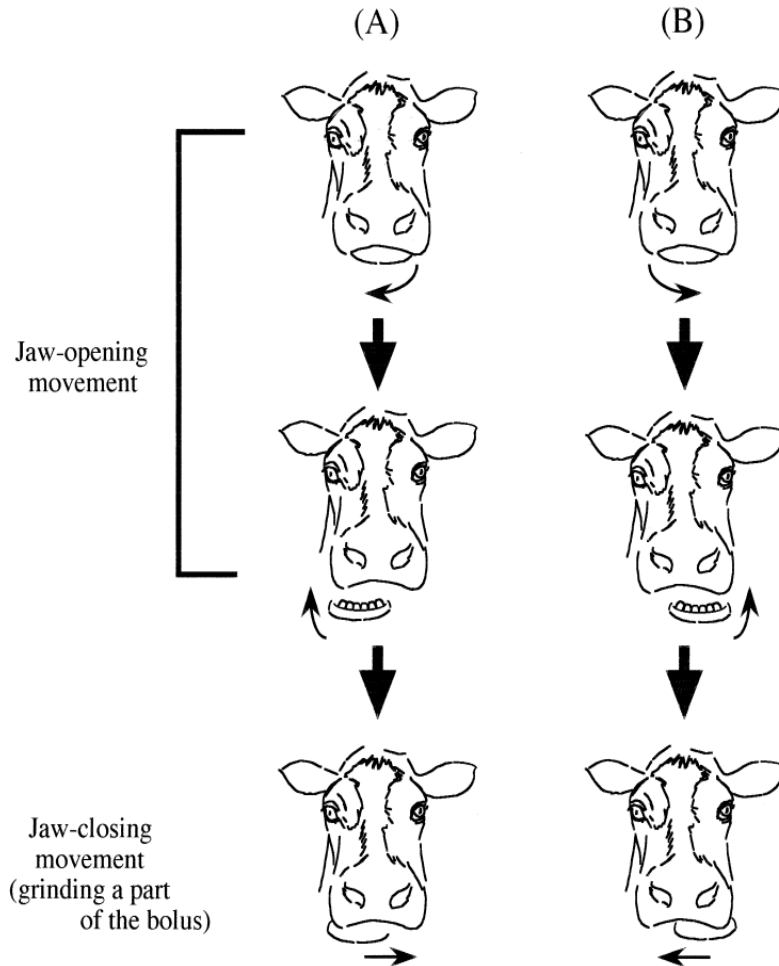


■ Anatomie:

- Bourrelet gingival
- Incisives inférieures
- Prémolaires
- Molaires
- Anisognathie



Mouvements de la mandibule pendant la rumination



Applied Animal Behaviour Science 64 (1999) 227–232

APPLIED ANIMAL
BEHAVIOUR
SCIENCE

Short communication

Direction of jaw movement in dairy cattle during the rumination period

Mandibule plus étroite que le maxillaire donc occlusion unilatérale (anisognathie) avec mastication à droite ou à gauche

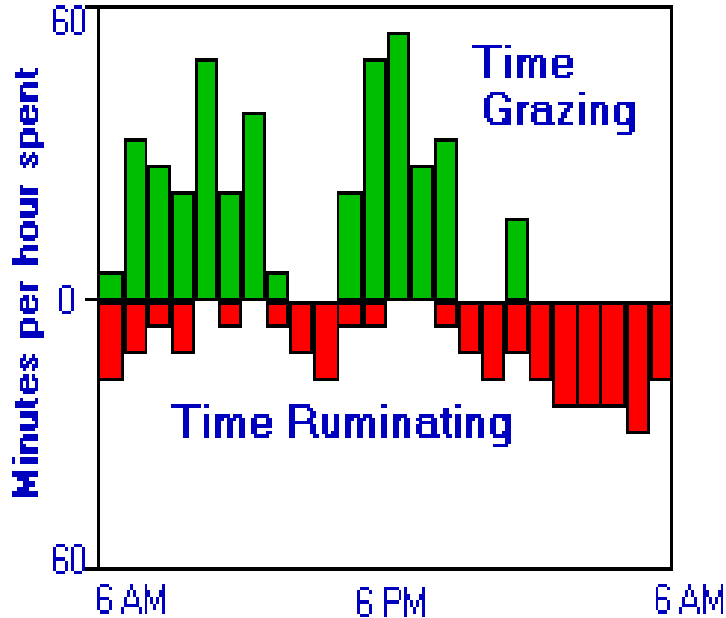
Fig. 1. Illustration of jaw-opening and -closing movements during rumination. (A) Jaw-opening: moving right, jaw-closing: moving left. (B) Jaw-opening: moving left, jaw-closing: moving right.

Rumination : répartition nycthémérale

- La **prise de nourriture (PN)** est prioritaire sur la rumination; elle occupe les espaces laissés libres par la PN qui suit un rythme circadien avec **deux phases centrées sur l'aube et le crépuscule**
- La **rumination** est essentiellement **nocturne (70%)** avec l'enchaînement des périodes d'activité avec des périodes de repos de 15 minutes
- Si la température ambiante est élevée, la PN devient nocturne et la rumination diurne

Répartition nycthémerale de la rumination

- La rumination est essentiellement nocturne et elle est souvent associée au **sommeil lent**



Rumination : influence du régime alimentaire

- La durée de la rumination est **fonction de la richesse en fibres** de l'alimentation
 - Luzerne entière : 8 h/j
 - Uniquement des **feuilles de luzerne : arrêt de la rumination pendant 4-5** jours puis reprises mais avec une durée de 4 h/j
 - Uniquement des tiges de luzerne : 12h/j
- La durée de rumination est proportionnelle à la **quantité de fibres ingérées** (1 kg de matière sèche entraîne 1h de rumination chez les bovins)
- Un bovin ingère 1.1% de son poids/j et le mouton 2.2%/j ce qui explique qu'un **mouton rumine plus longtemps qu'un bovin**

Rumination: influence du régime alimentaire

- Les **fibres sont indispensables** pour stimuler le RR et déclencher la rumination
- En absence totale de fibres, la rumination perdure car il y a une **composante comportementale**
 - Possibilité d'une mastication à vide (**pseudorumination**) chez des bovins adultes n'ayant pas suffisamment de fibres alimentaires.

Rumination : ontogenèse



- La rumination est présente à la naissance chez le chameau mais n'apparaît que vers **6 semaines chez le veau et à 1 semaine chez l'agneau** (donc avant le sevrage) mais il faut attendre l'alimentation avec des fibres pour qu'elle soit bien développée.

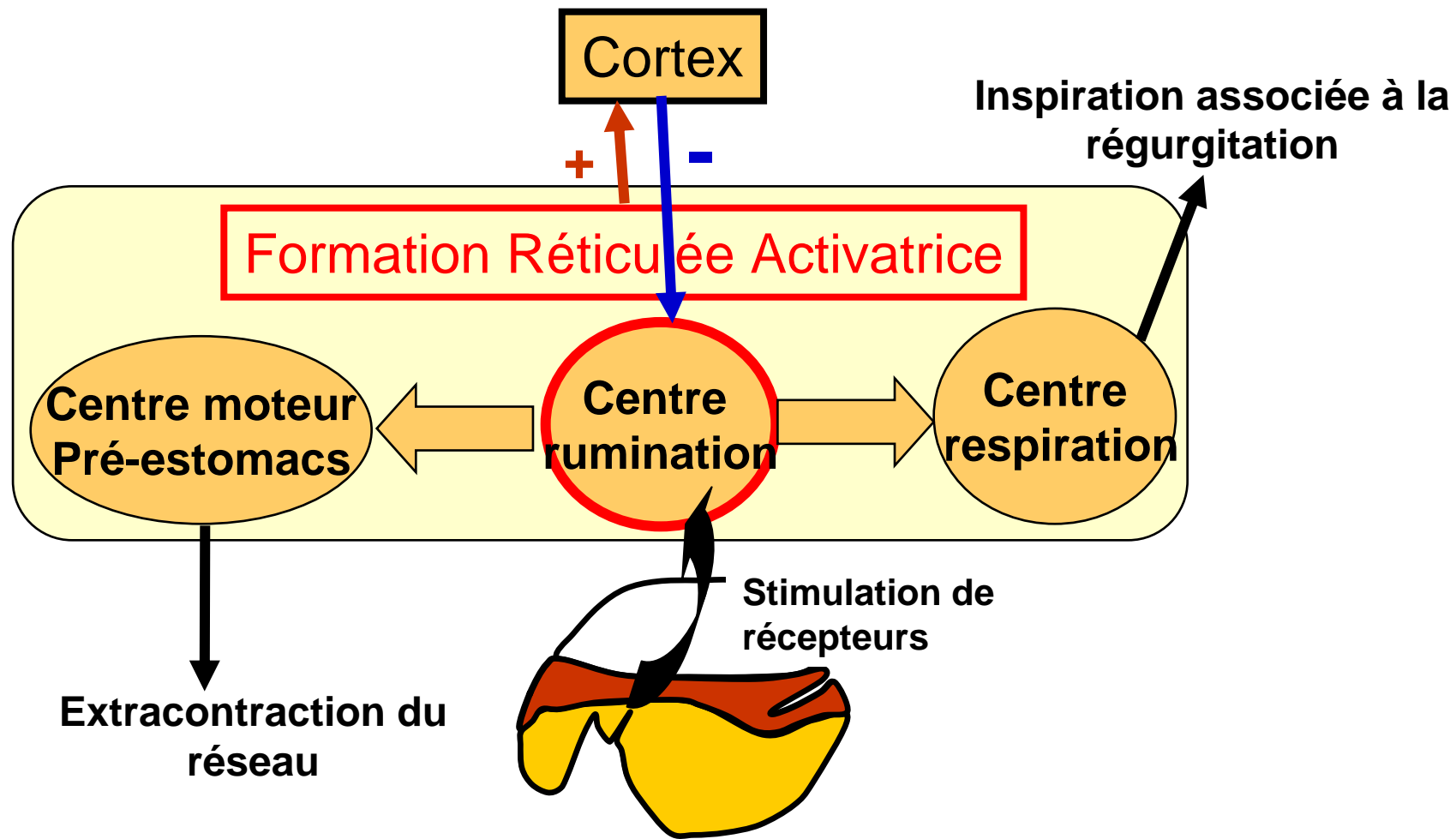
Rumination : régulation

- La rumination peut être vue comme un « **réflexe de broyage** » des aliments lorsque la fibrosité des aliments est trop grande
- Stimulations d'origine périphérique
 - **Tensorécepteurs** perçoivent la distension du rumen
 - **Epithéliorécepteurs** perçoivent les frottements des fibres sur la paroi
- Il y aurait un **centre nerveux de la rumination** voisin du **centre moteur des pré-estomacs (CMP)**

Rumination : régulation nerveuse

- Influence du rythme circadien :
 - souvent rumination observée chez l'animal somnolent ou en sommeil lent
 - La rumination est inhibée lors de stress ou d'activité

Rumination : régulation nerveuse



Rumination : état de santé

- **Le syndrome fièvre** est caractérisé par un **arrêt de la rumination.**