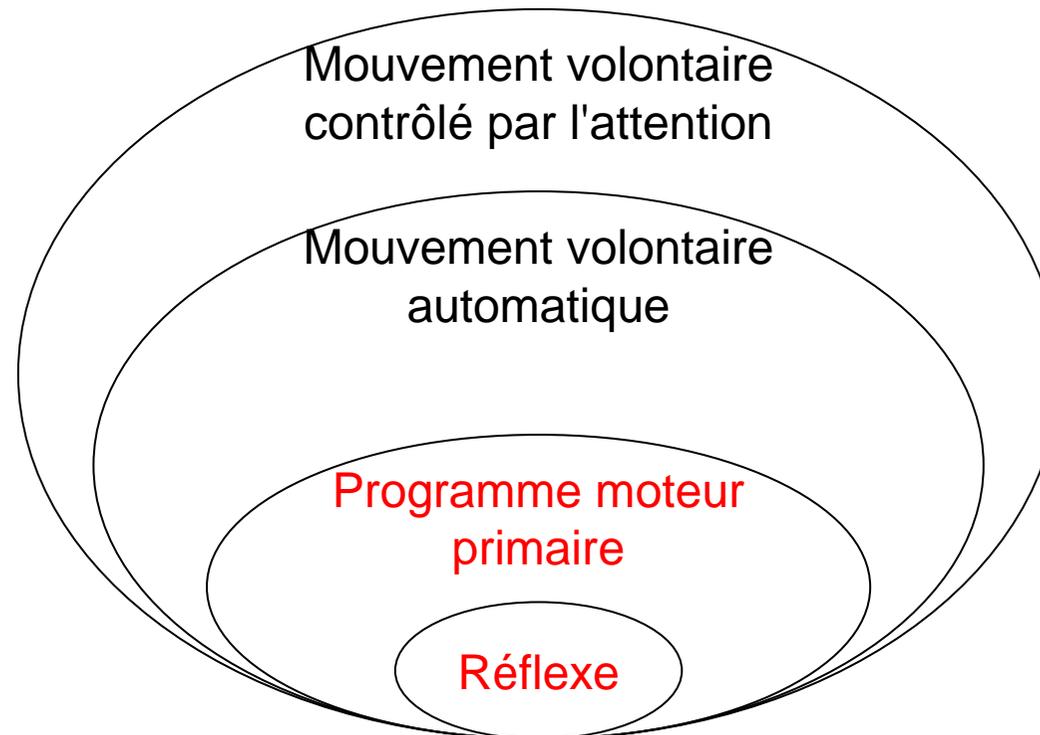


## 2. Relation SNC & motricité: Illustration au travers des APSA

### ● 2.2. Le tronc cérébral et les programmes moteurs primaires



## 2. Relation SNC & motricité: Illustration au travers des APSA

### ● 2.2. Le tronc cérébral et les programmes moteurs primaires

➤ Un PMP est un ensemble d'actions motrices propres à l'espèce, sous déclenchement et exécution automatique.

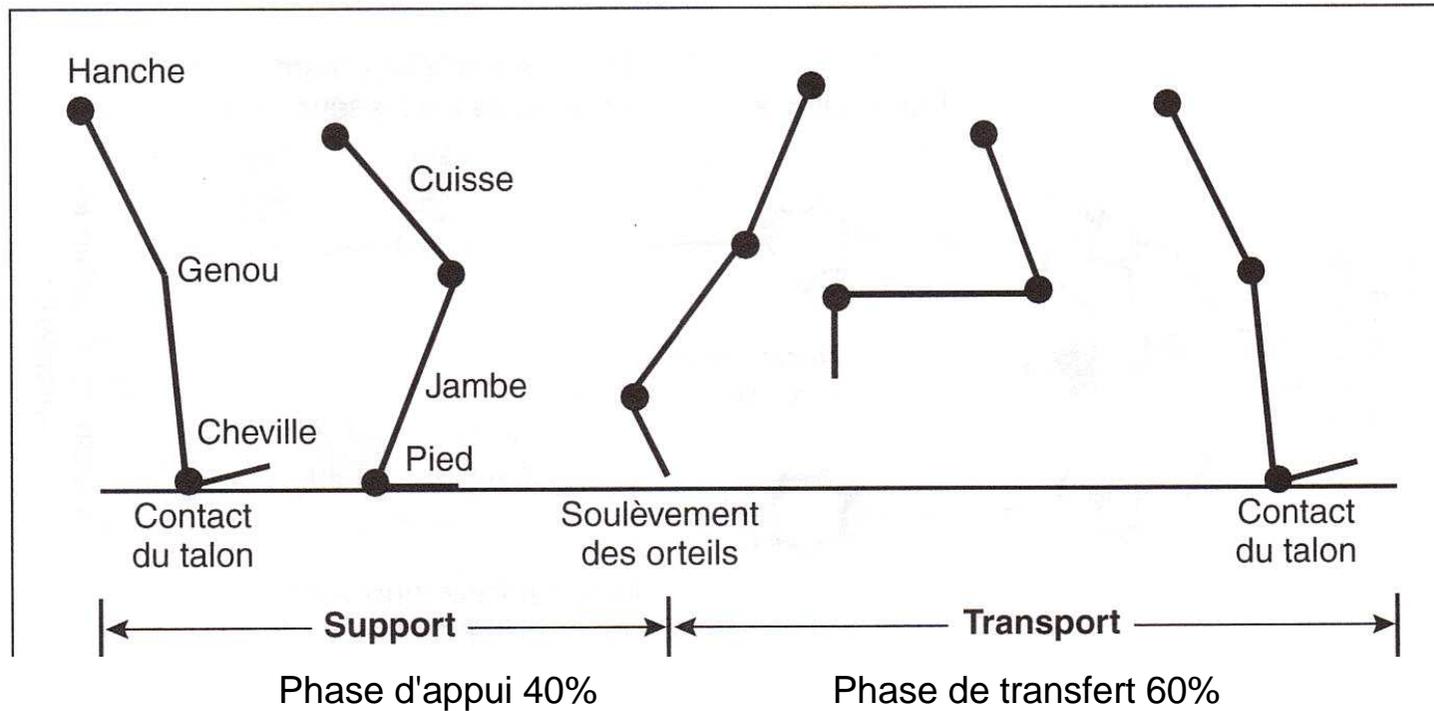


"Lors de sa course d'élan, le sauteur en longueur exécute une séquence motrice déjà organisée qu'il a la possibilité de moduler en fonction des contraintes techniques requises par l'activité."

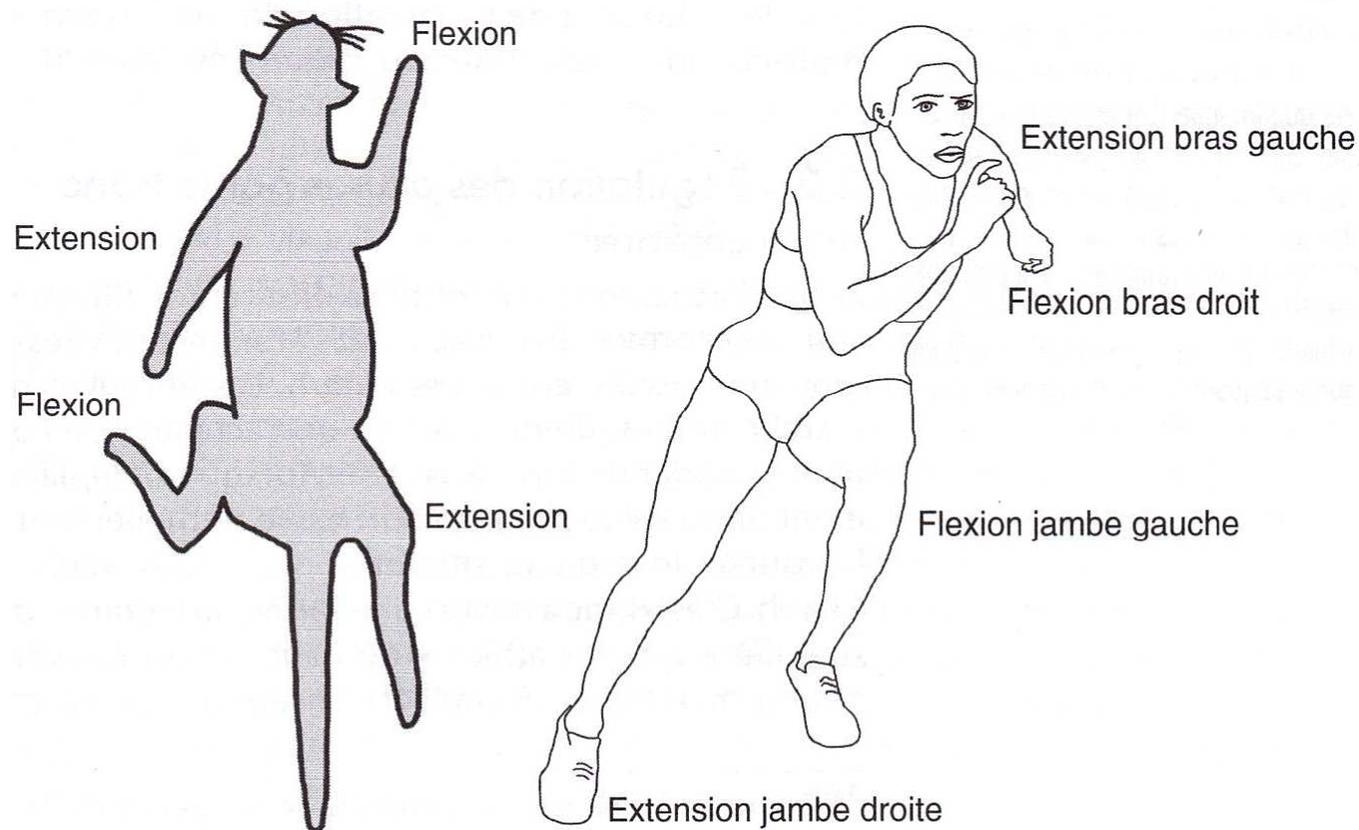
La course d'élan s'appuie sur une activité rythmique primaire.

➔ La marche est une activité rythmique

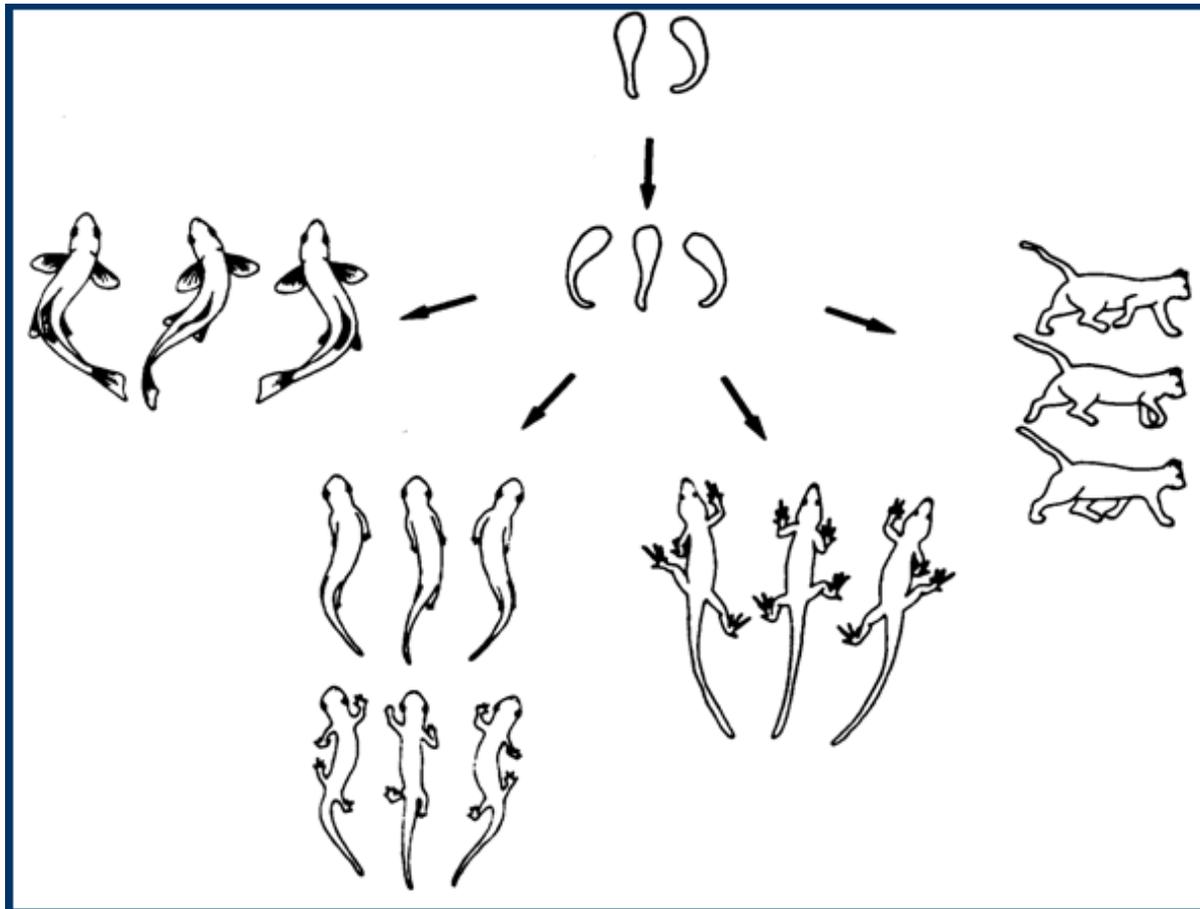
*Les différentes phases du cycle locomoteur*



➔ Des patrons de coordination rythmique identiques entre les espèces

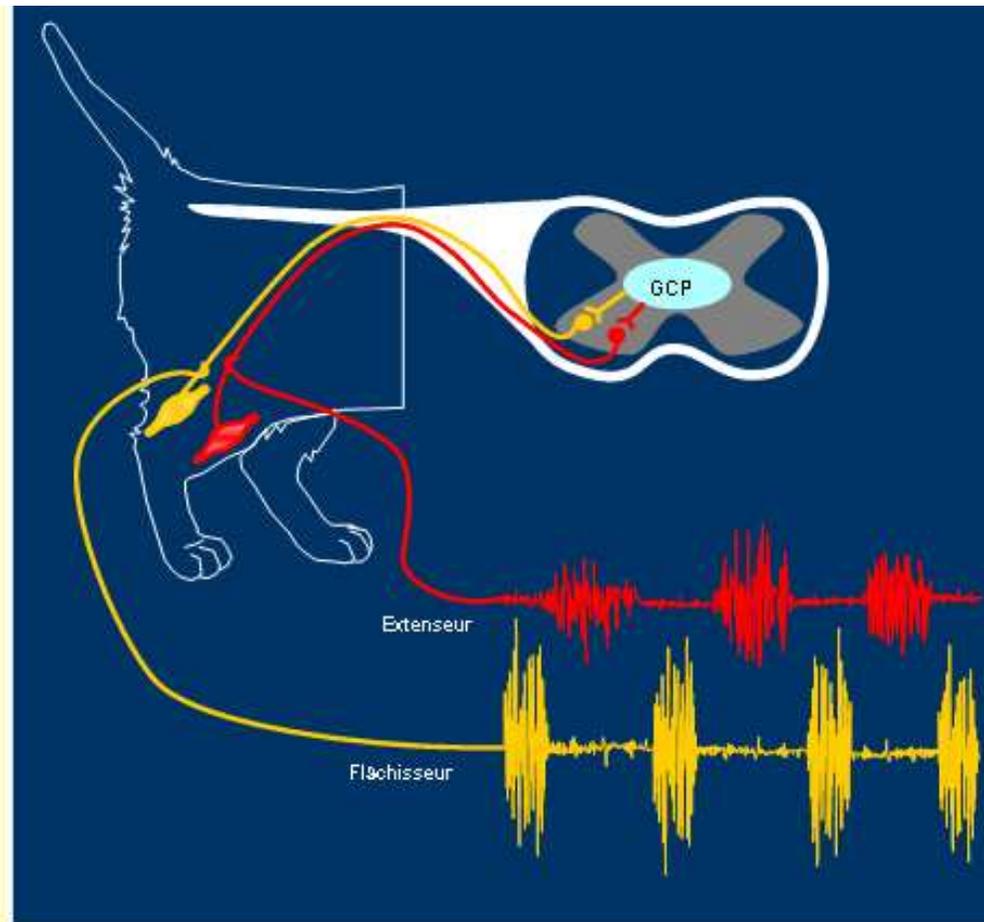


- ➔ Des patrons de coordination rythmique identiques entre les espèces



*Vers un contrôle  
neural de la  
locomotion similaire  
entre différentes  
espèces*

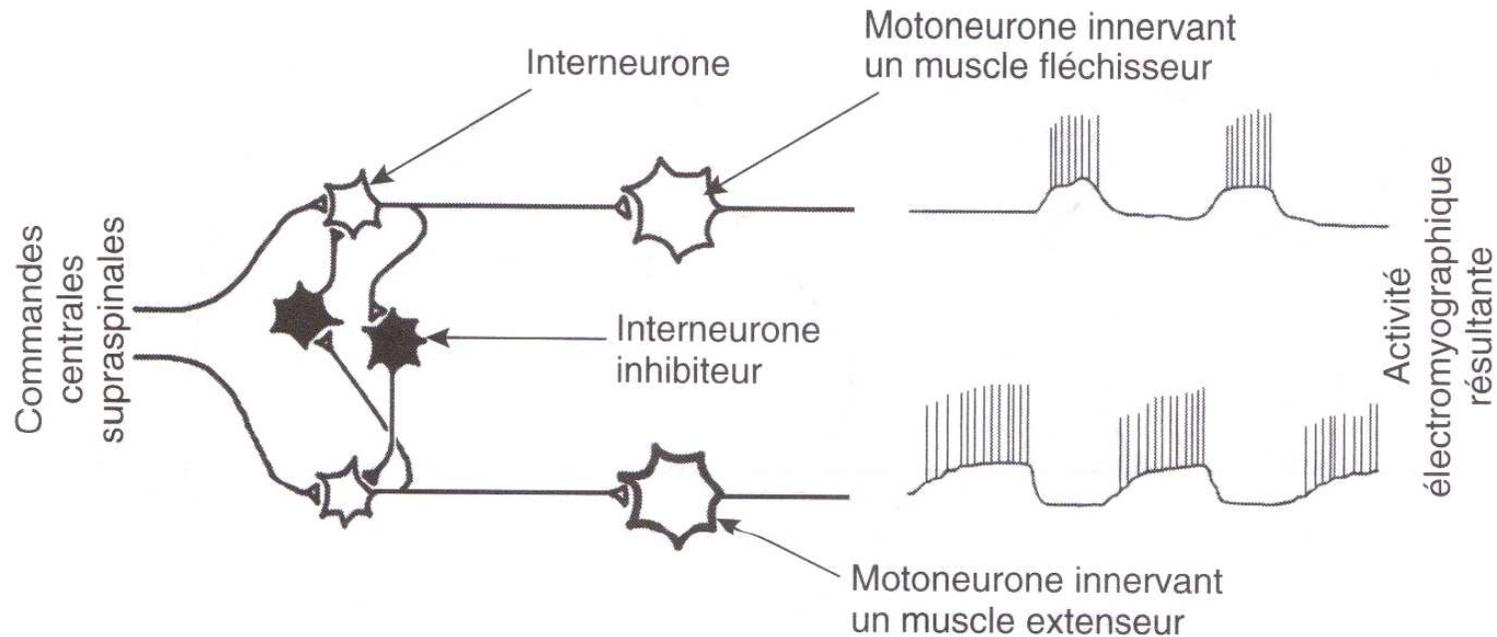
- ➔ Les générateurs spinaux de rythme (Central Pattern Generators ou CPG)



☞ Réseaux de neurones situés dans la ME qui, par leur propriétés cellulaires et la nature de leurs interconnexions, sont capables de générer des décharges rythmiques

☞ Les CPG sont à l'origine des mouvements rythmiques primaires coordonnés (comme la locomotion, caractérisée par un cycle répété appui / transfert)

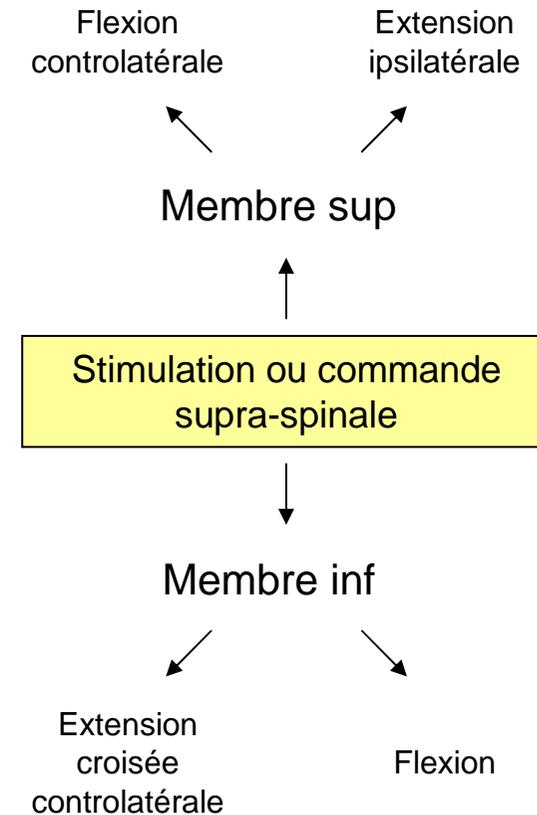
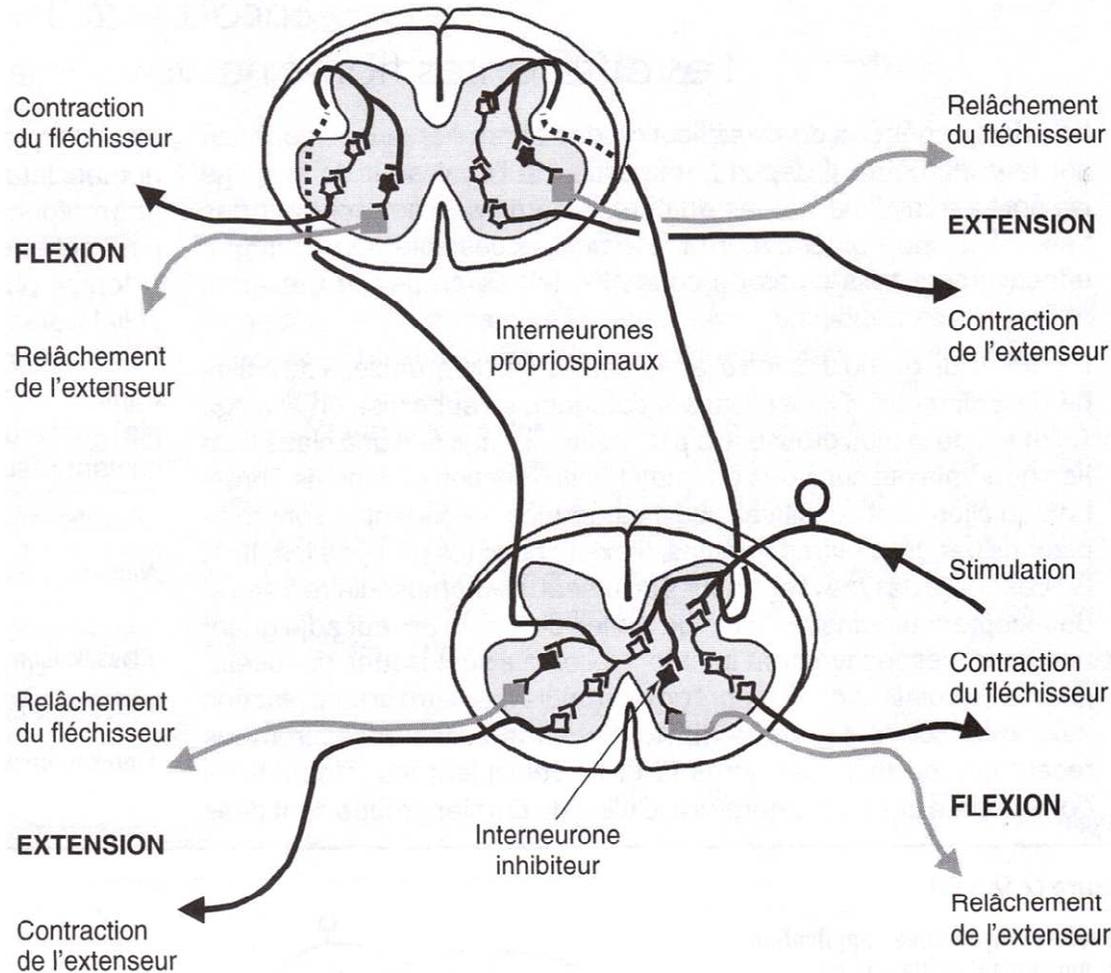
➤ Les générateurs spinaux de rythme (Central Pattern Generators ou CPG)



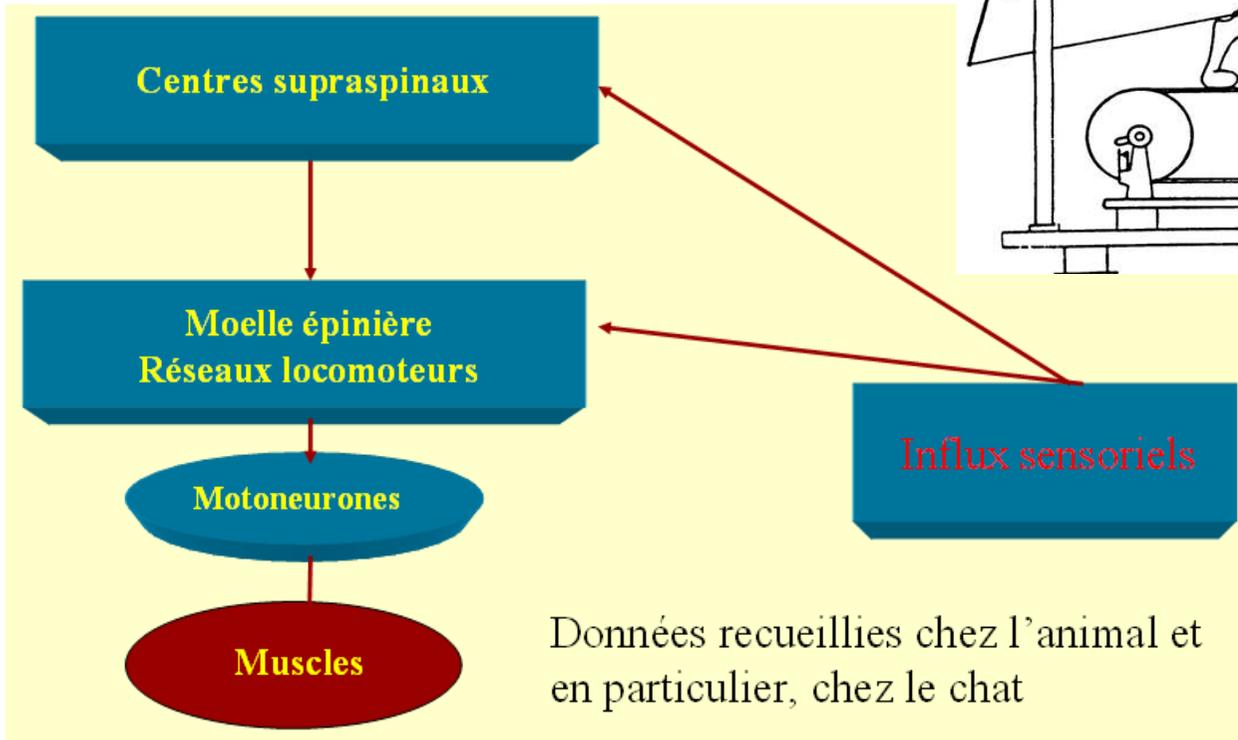
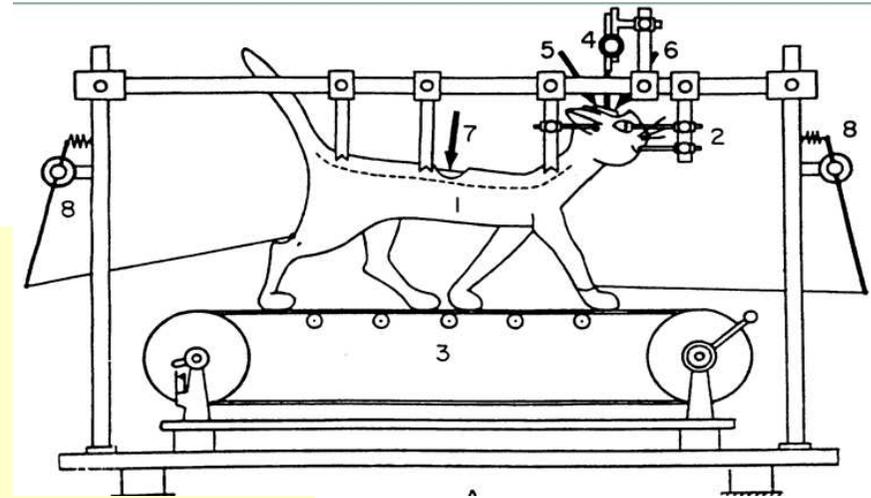
☞ Les interneurons excitateurs des fléchisseurs et des extenseurs sont interconnectés par des interneurons inhibiteurs, ce qui va leur permettre leur activité alternée.

☞ Afin de permettre l'activation des motoneurons, ces interneurons s'auto-inhibent par un circuit récurrent.

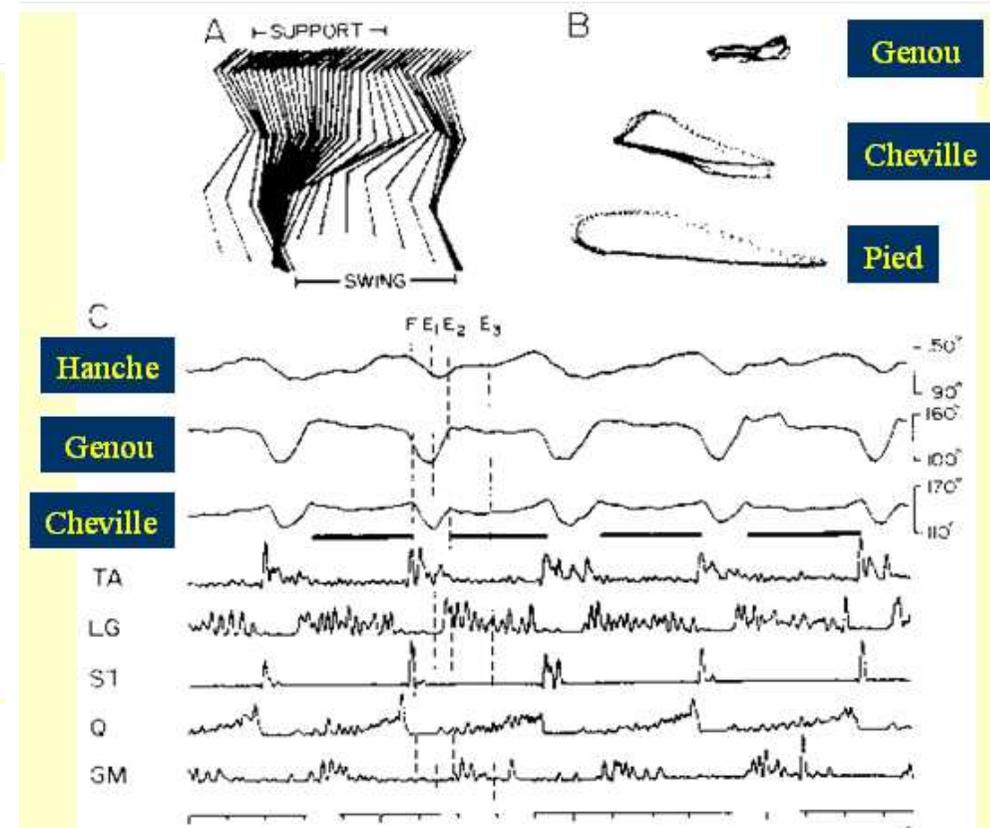
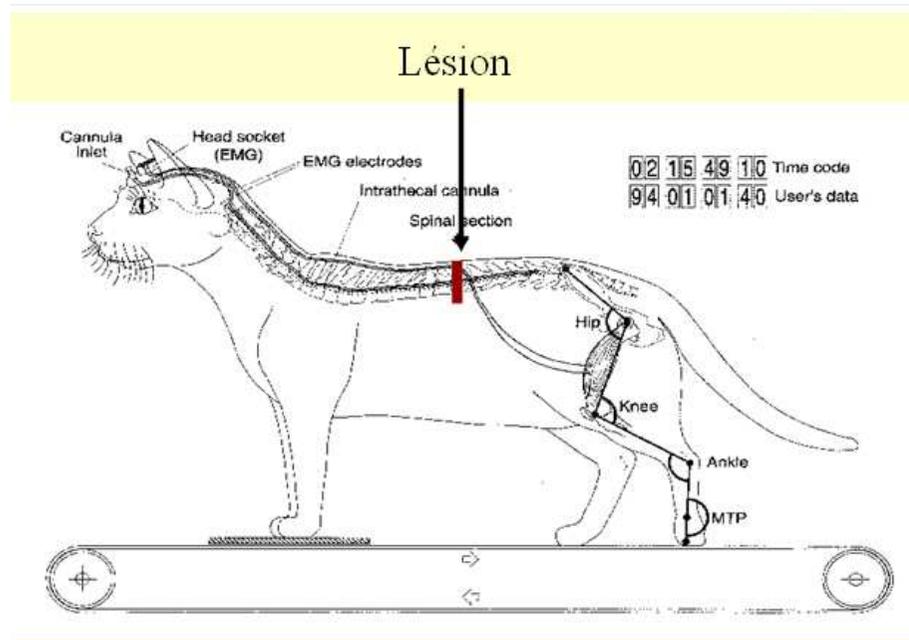
➔ CPG et modèle de la coordination quadripédique lors de la locomotion



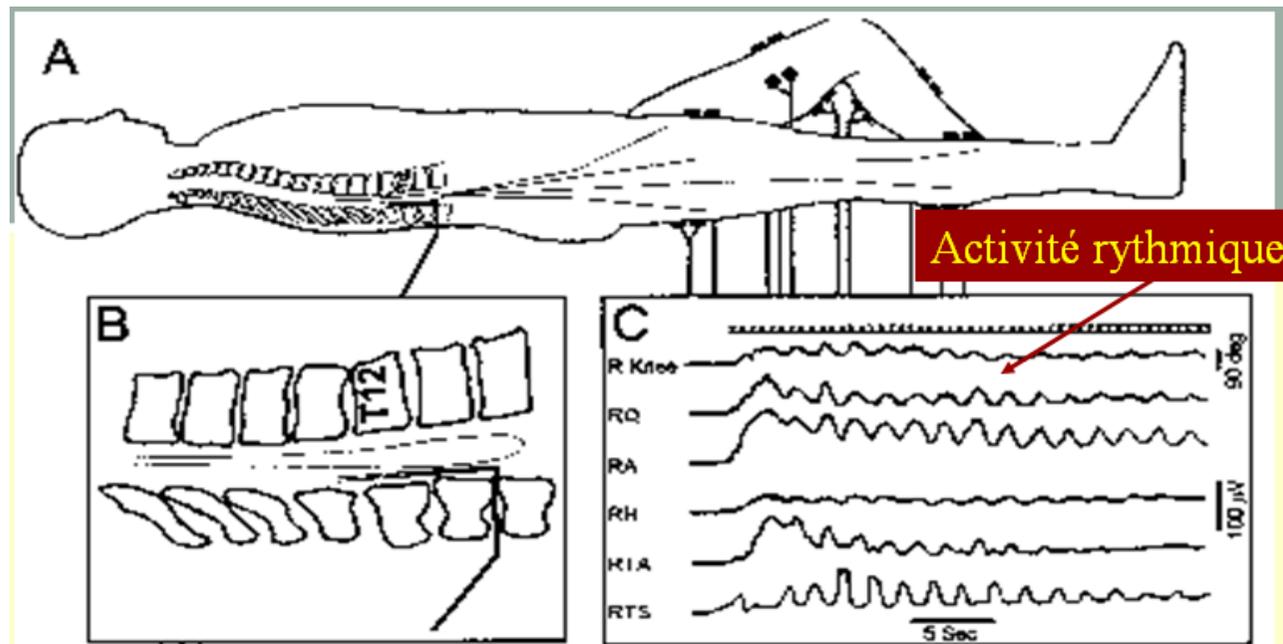
➔ CPG et preuves expérimentales



➔ CPG et preuves expérimentales



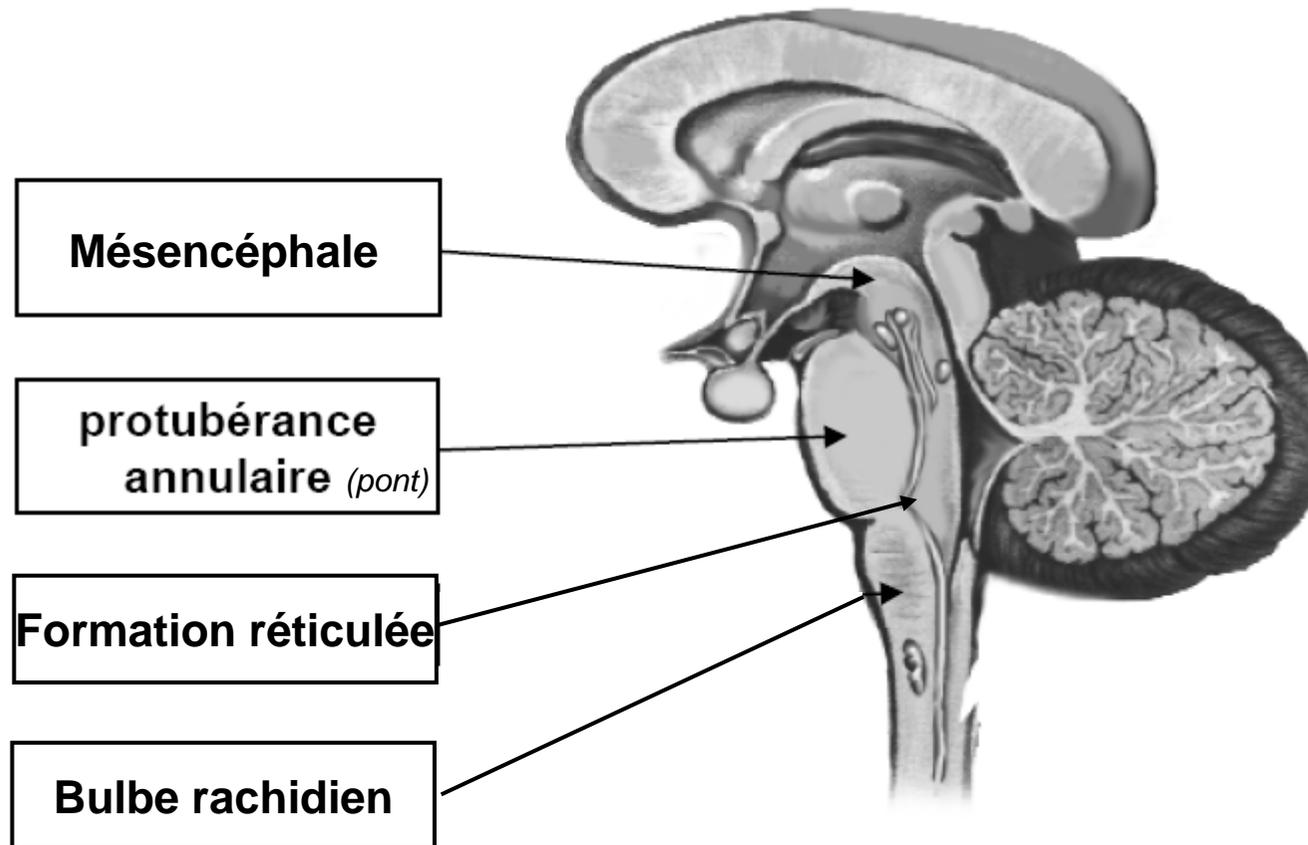
➔ CPG et preuves expérimentales



Études plus récentes réalisées chez des patients qui ont une lésion complète de la moelle épinière

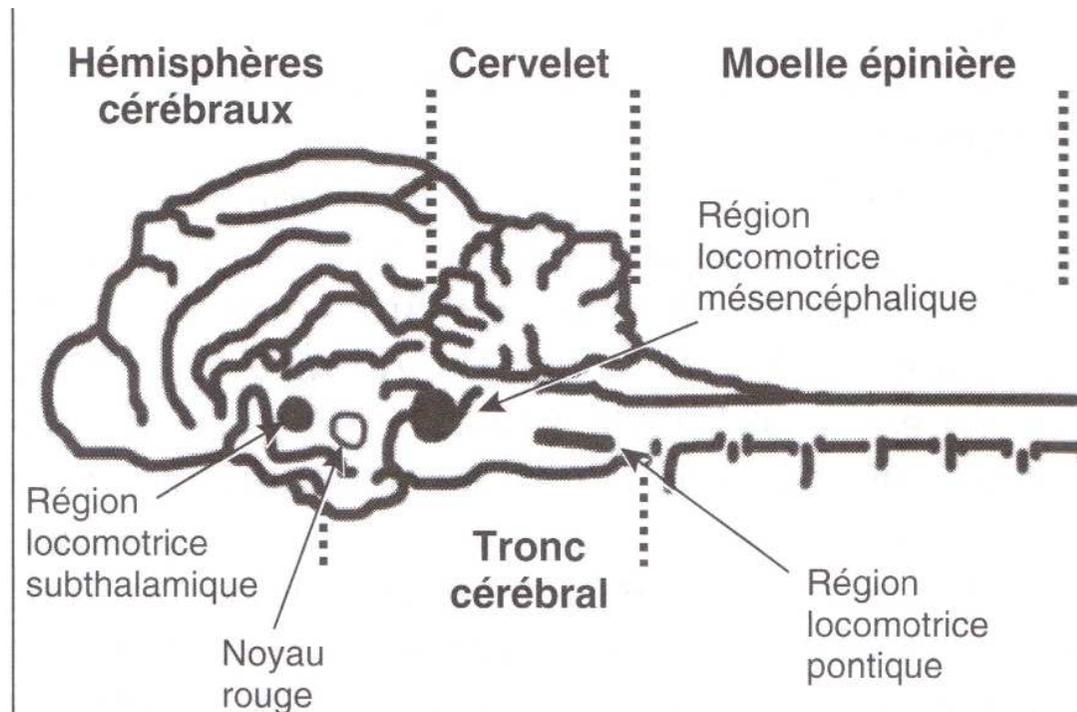
- stimulation électrique de la moelle épinière
- déclenchement d'une activité rythmique

- Le tronc cérébral règle le rythme de l'activité cyclique



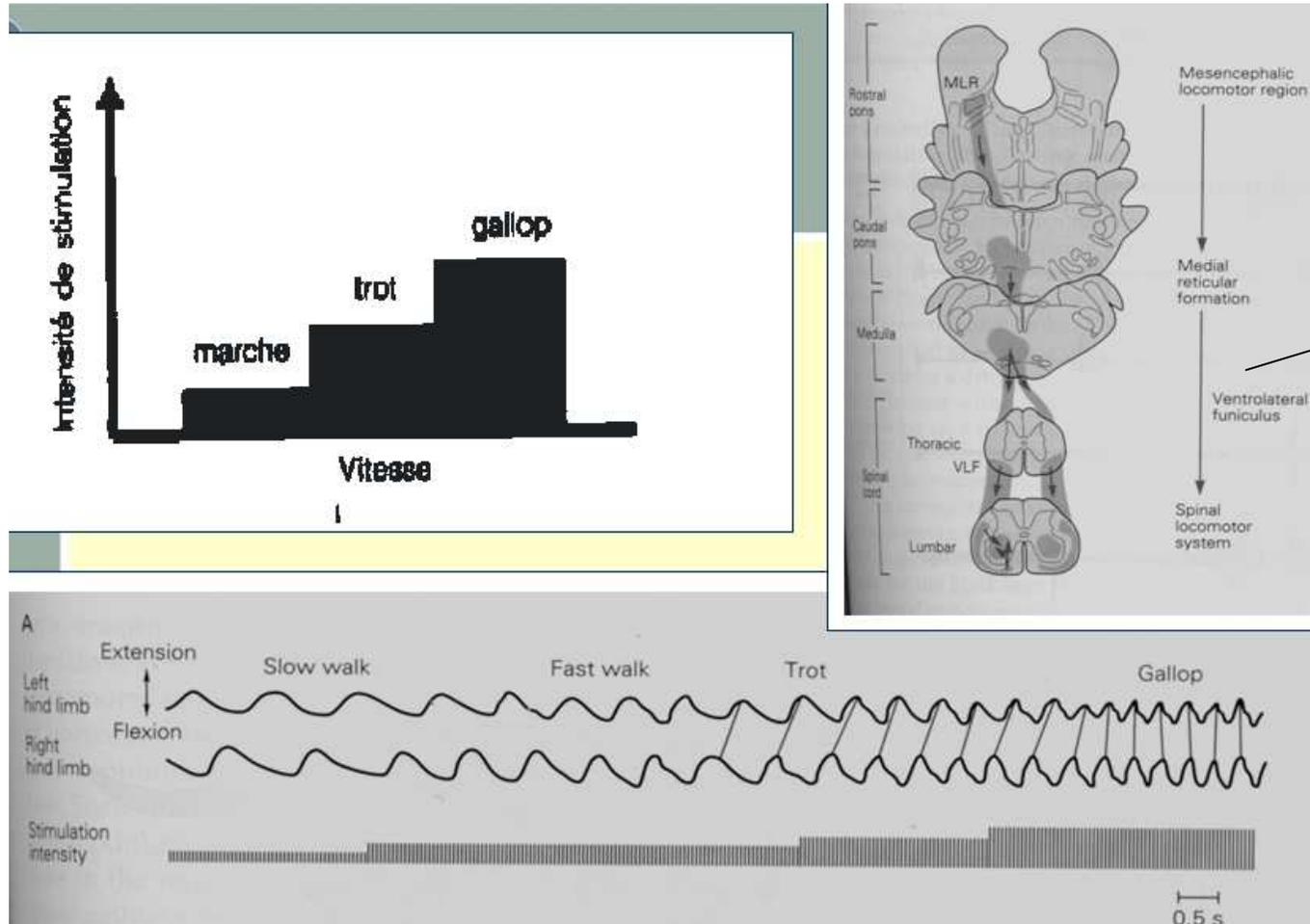
➔ Le tronc cérébral règle le rythme de l'activité cyclique

*Chez l'animal*



☞ La stimulation électrique de certains noyaux de la région subthalamique, mésencéphalique, et pontique peut déclencher des programmes de marche, de trop ou de galop.

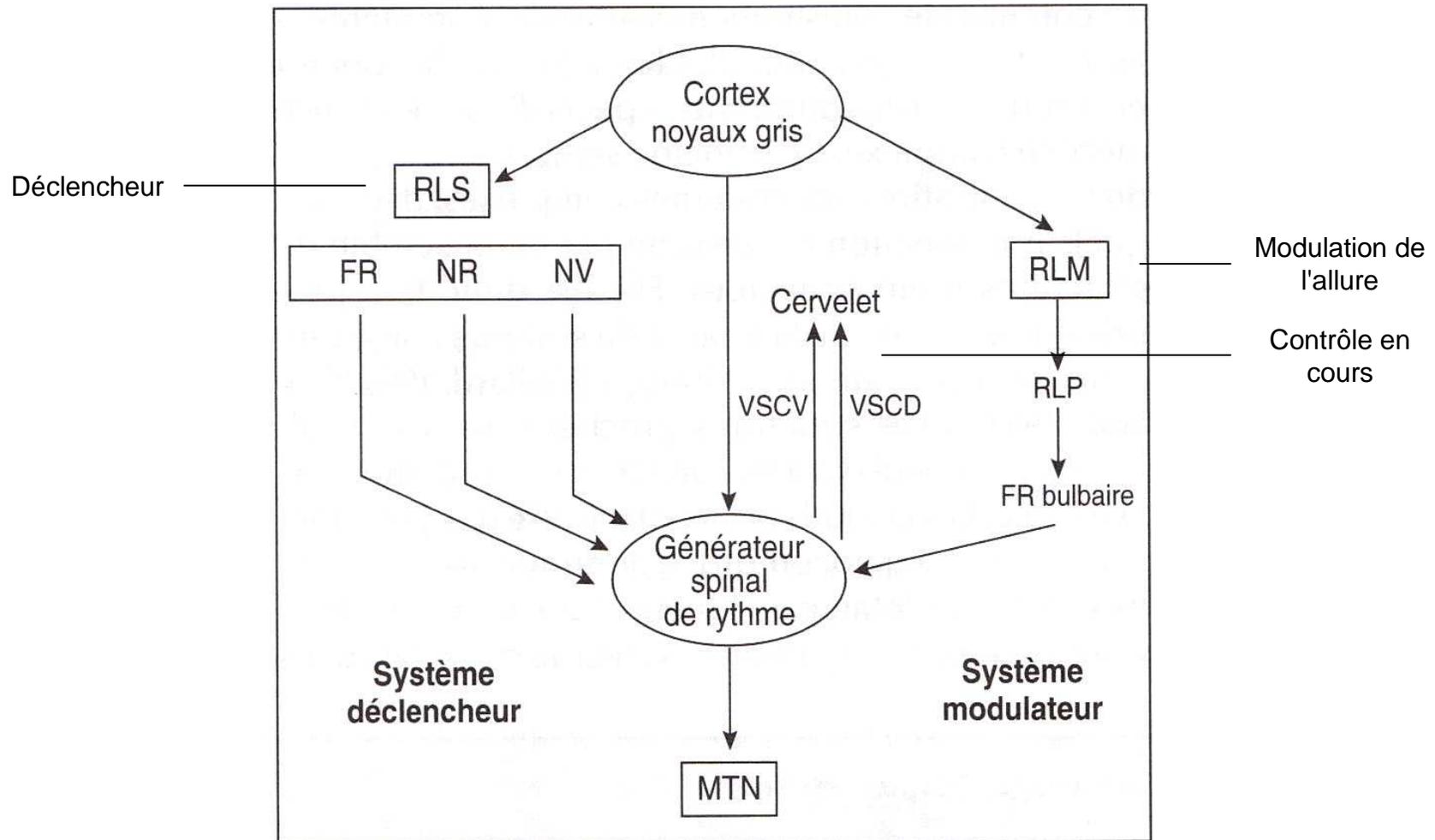
➔ Le tronc cérébral règle le rythme de l'activité cyclique



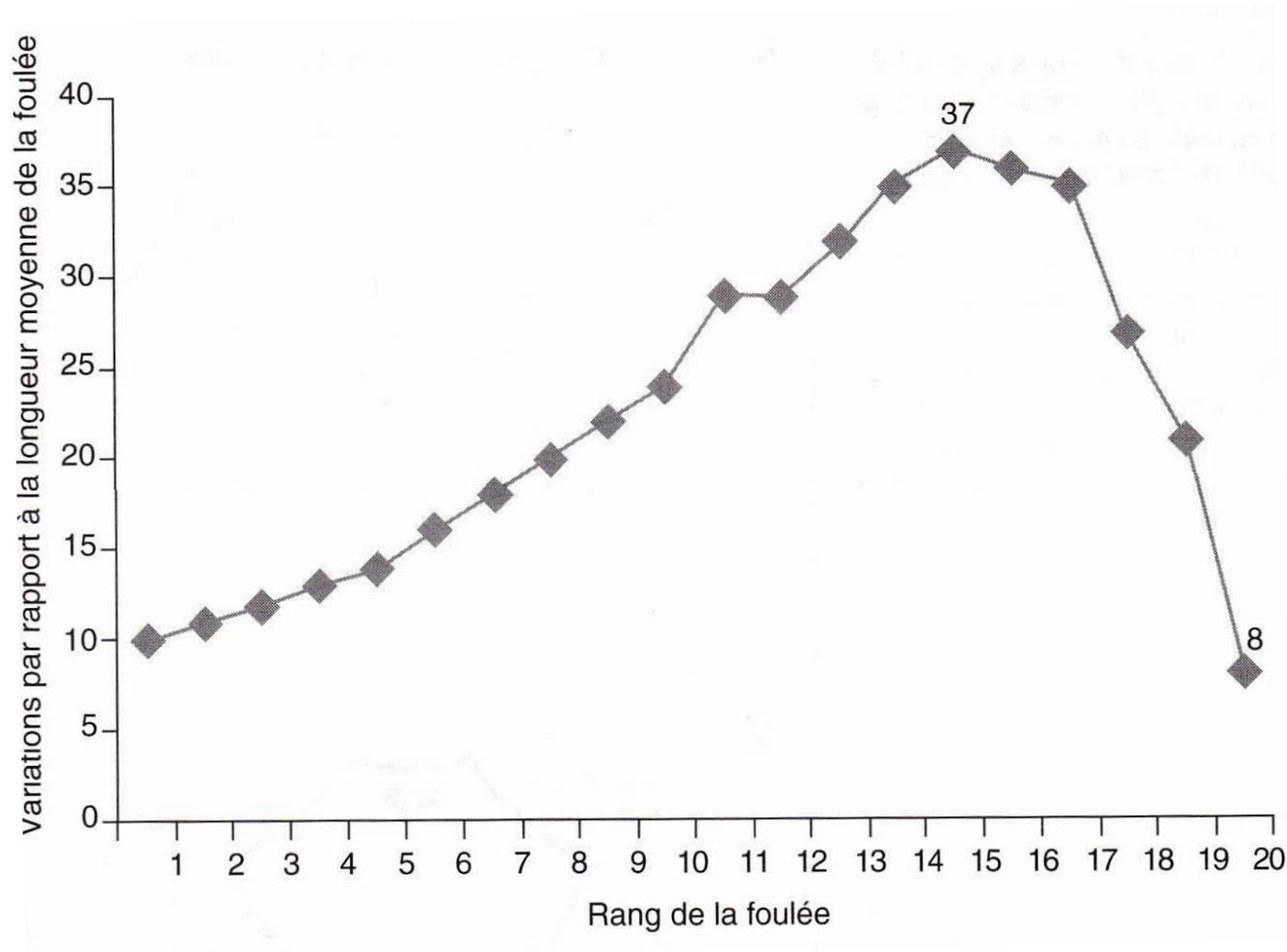
Voie réticulo-spinale

➔ Le réglage de l'intensité de la stimulation détermine le passage de l'un à l'autre des patrons locomoteurs.

➔ D'autres structures supra-spinales influent sur les CPG



➤ Application : ajustement de la locomotion lors de la prise d'élan



➔ Organisation sensorimotrice de la fonction d'équilibration

☞ La posture a notamment pour fonction d'assurer l'équilibration du corps, sur laquelle pourra se greffer la locomotion.

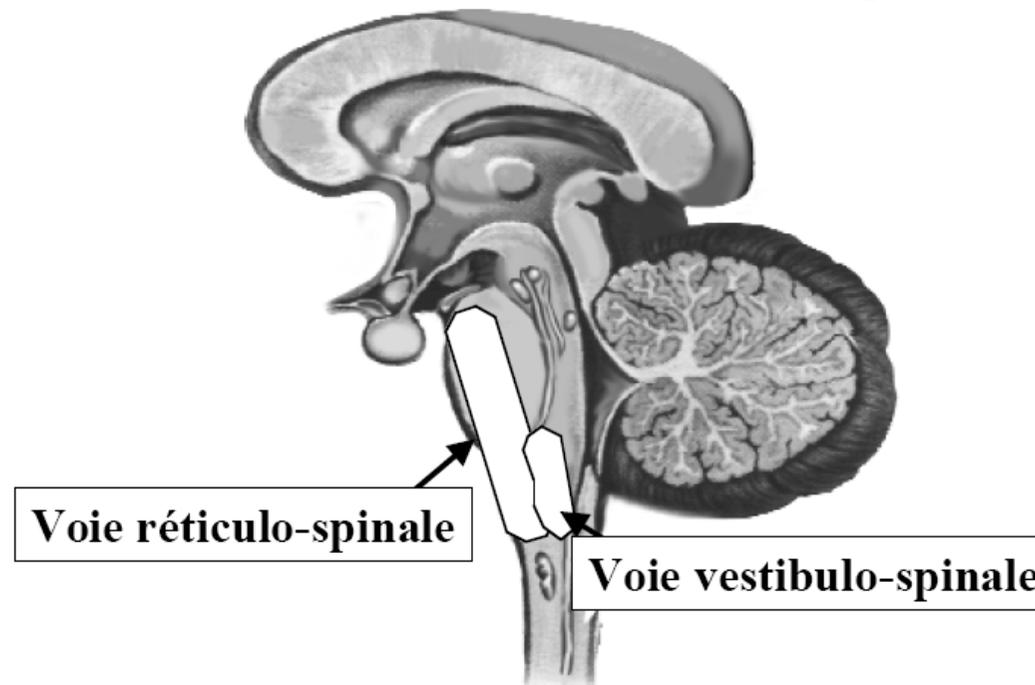


Régulation statique  
*Ajustement du tonus  
musculaire*

Régulation dynamique  
*Compensation face à une  
perturbation*

- ➔ Organisation sensorimotrice de la fonction d'équilibration

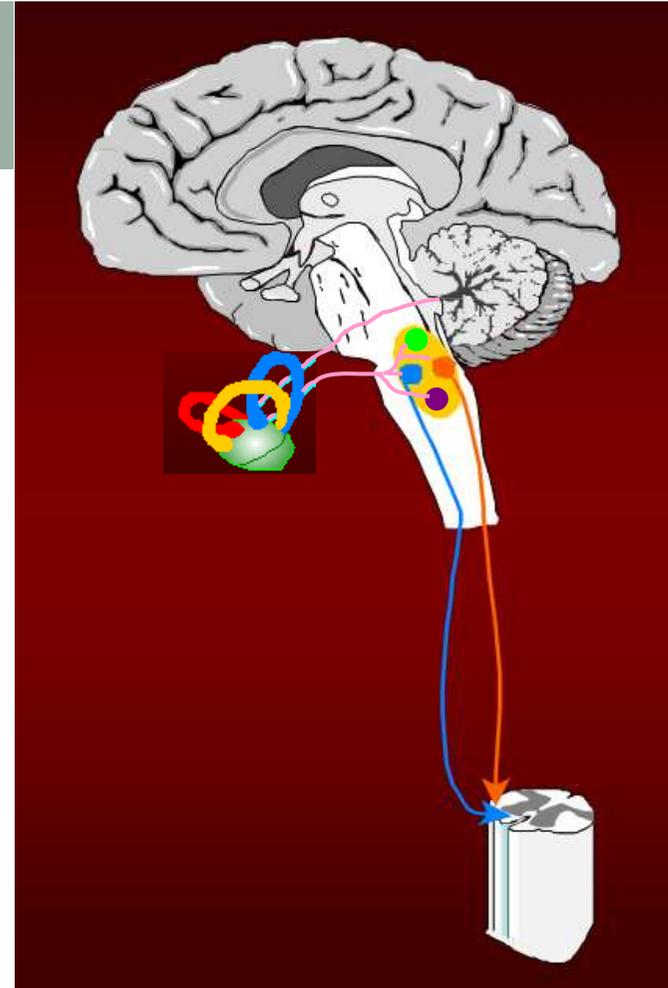
## Origines des deux principales voies associées au contrôle de la posture



- ➔ Organisation sensorimotrice de la fonction d'équilibration

## Voies vestibulospinales

- Proviennent des noyaux vestibulaires **médians** et **latéraux**
- Contrôlent les motoneurones des muscles extenseurs (surtout axiaux et proximaux)
  - Effets excitateurs
  - Effets ipsilatéraux



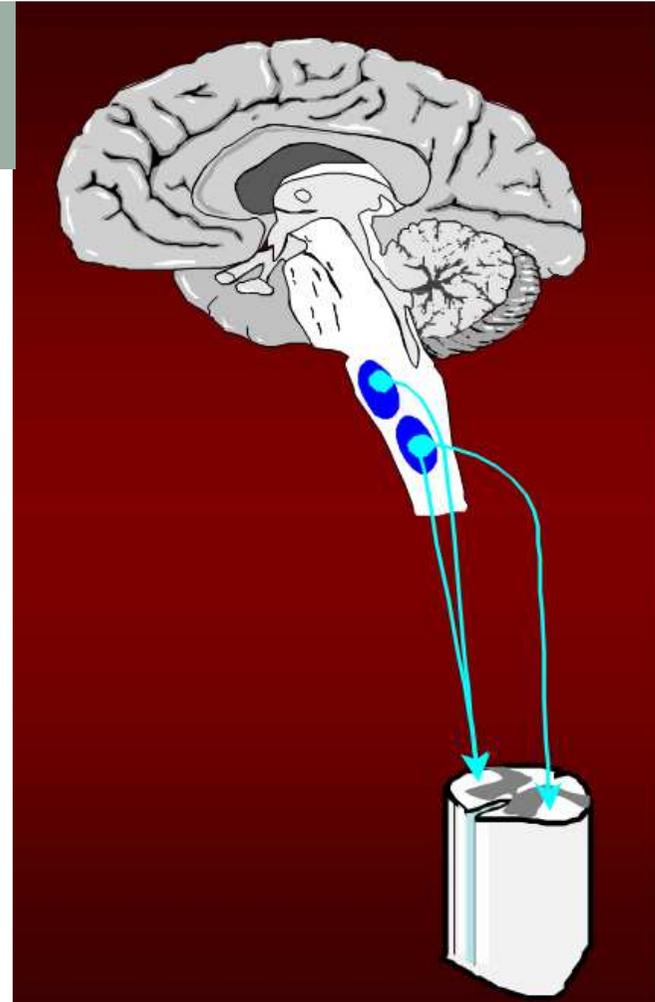
- ➔ Organisation sensorimotrice de la fonction d'équilibration

## Voies réticulospinales

- Proviennent de la formation réticulée, de la protubérance et du bulbe rachidien
- Contrôlent les motoneurones des muscles fléchisseurs et extenseurs

- Effets excitateurs et inhibiteurs

- Effets ipsilatéraux et controlatéraux



➔ Les programmes posturaux primaires

☞ Réactions posturales statiques



☞ Réactions posturales dynamiques associées à des perturbations

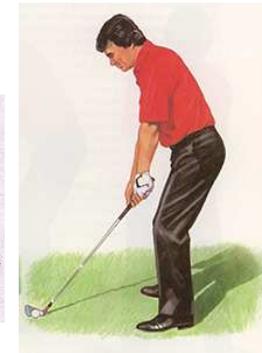


#### ➔ Réactions posturales statiques

#### Réaction face à des inclinaisons sagittales

*Signaux en provenance des récepteurs vestibulaires et proprioceptifs, mettant en jeu "Réflexe" Tonique Labyrinthique et "Réflexe" Tonique Symétrique du Cou*

- ☞ Lorsque le corps est incliné en avant
  - ✓ *extension des membres supérieurs*
  - ✓ *flexion des membres inférieurs*
  - ✓ *Tête inclinée en arrière*



- ☞ Lorsque le corps est incliné en arrière
  - ✓ *flexion des membres supérieurs*
  - ✓ *extension des membres inférieurs*
  - ✓ *Tête inclinée en avant*



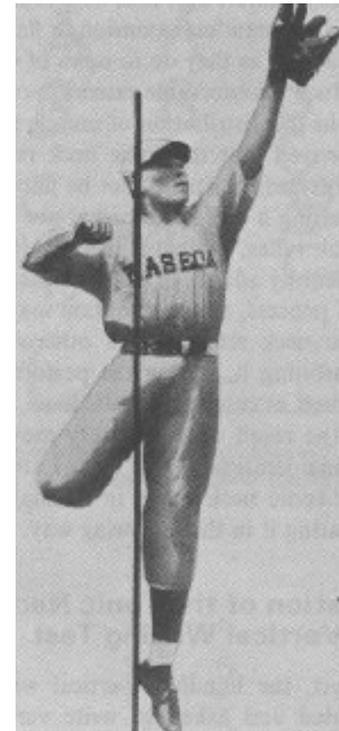
➔ Réactions posturales statiques

"Réflexe" tonique asymétrique du cou

*Signaux en provenance des propriocepteurs nucaux  
lors d'une rotation de la tête en lacet*

☞ Extension des membres ipsilatérale  
à la rotation

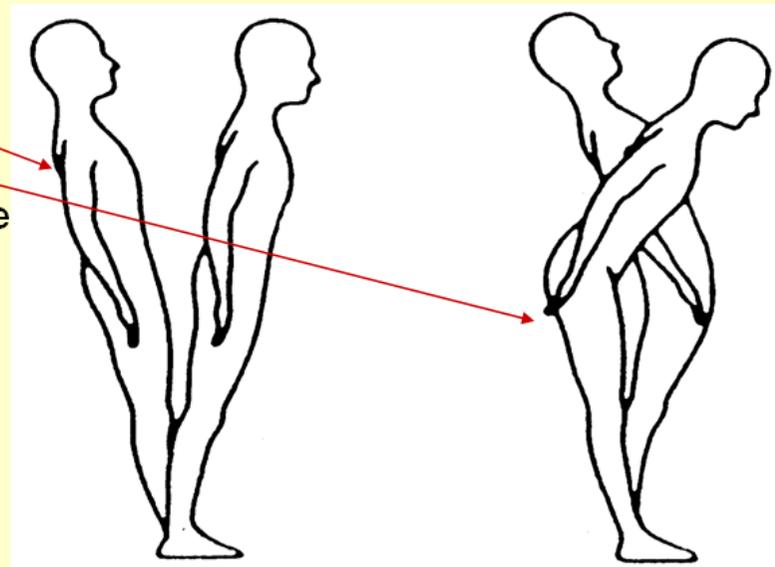
☞ Flexion des membres controlatérale  
à la rotation



➔ Réactions posturales dynamiques en réponse à des perturbations

■ Plusieurs stratégies

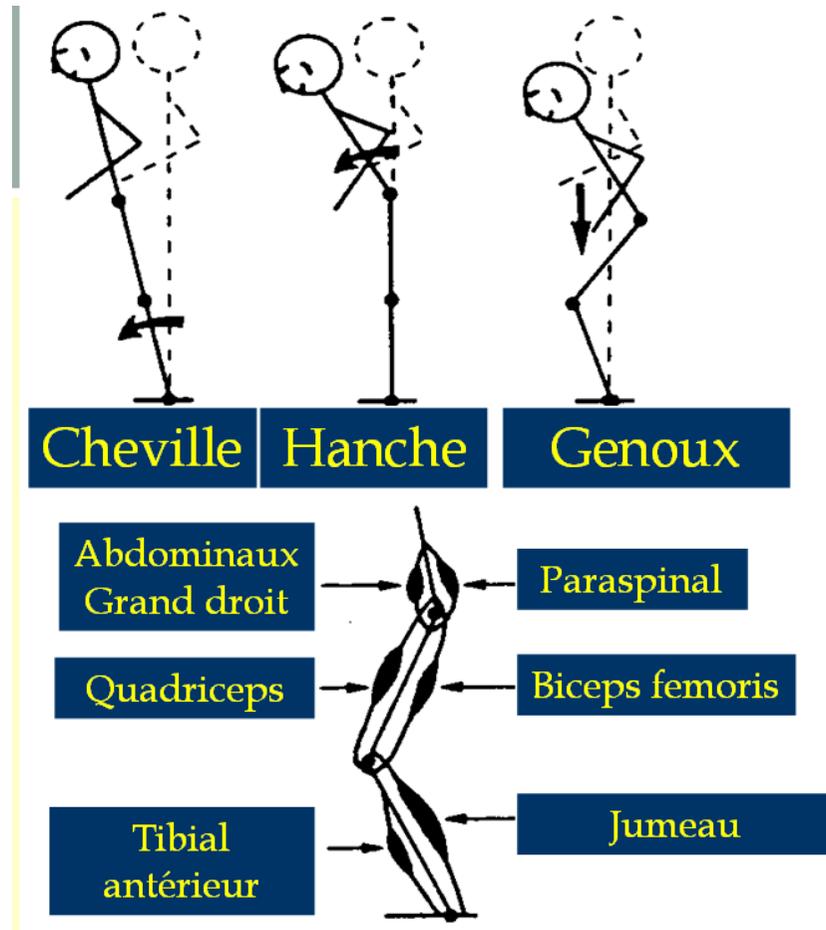
- cheville
- hanche
- flexion des genoux
- pas vers l'avant et étendre les bras pour amortir la chute



Cheville

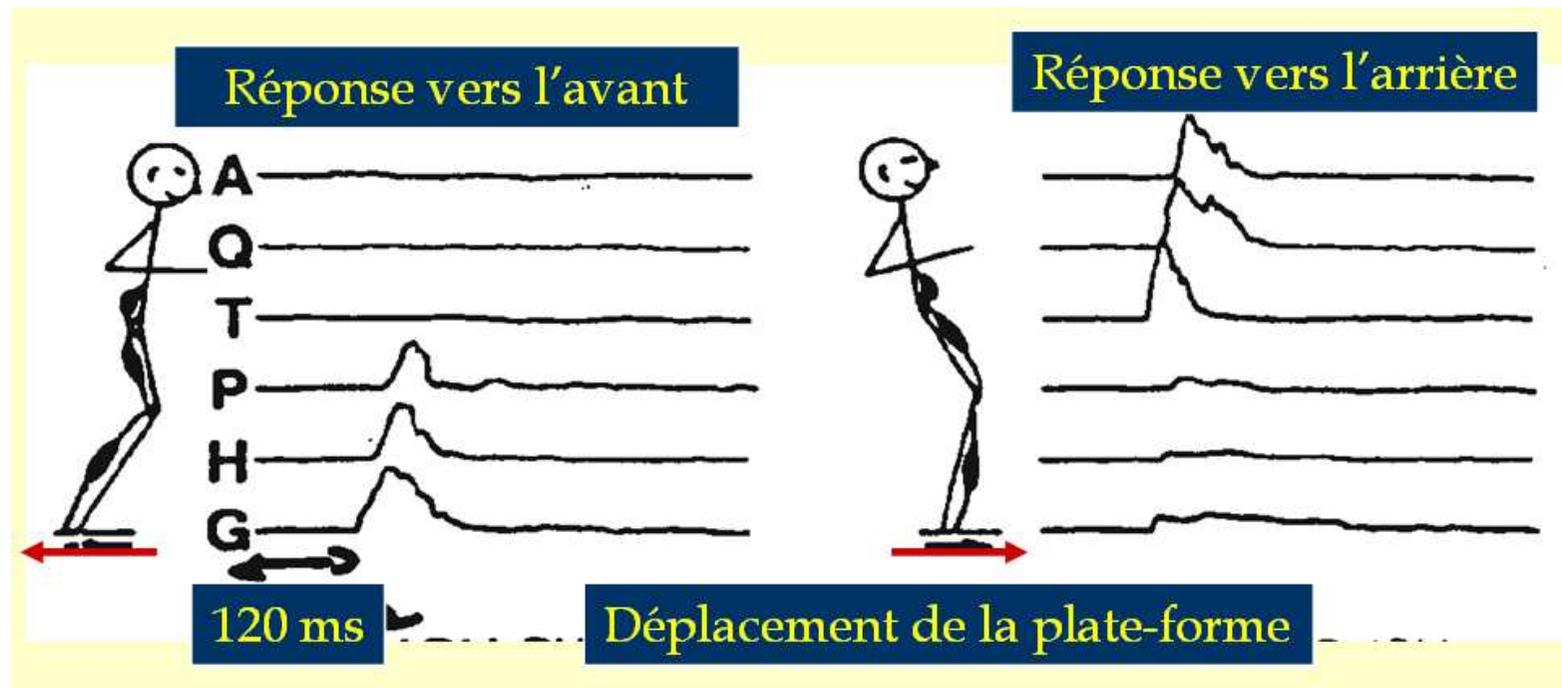
Hanche

➔ Réactions posturales dynamiques en réponse à des perturbations



- ➔ Réactions posturales dynamiques en réponse à des perturbations

Réponses musculaires à des perturbations de faible intensité

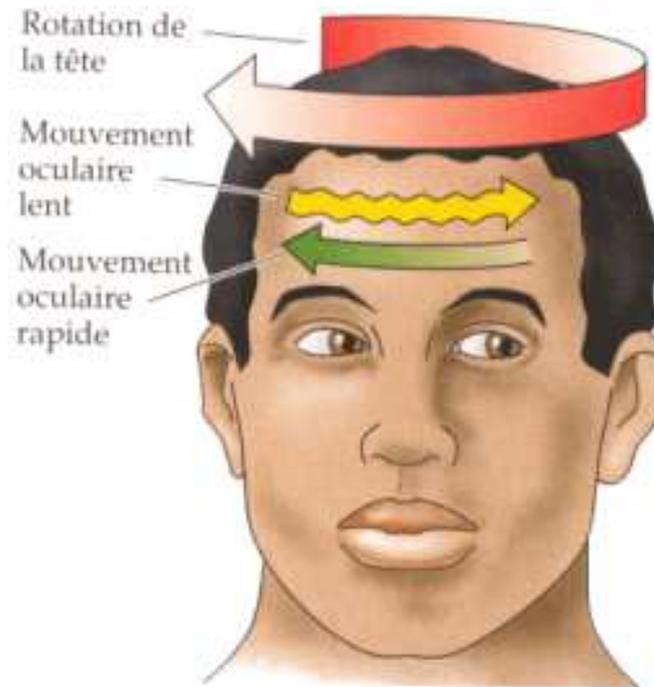


*Mise en évidence de synergies musculaires pré-câblées*

➔ Mécanismes automatiques d'orientation du regard

☞ Le réflexe vestibulo-oculaire

Nystagmus physiologique



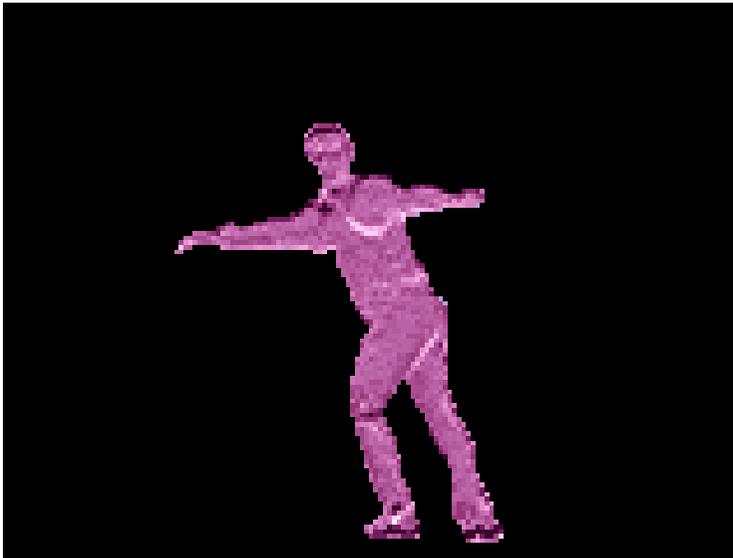
Nystagmus :  
Mouvement involontaire de l'œil

☞ *Phase lente :*  
*inverse à la rotation céphalique*

☞ *Phase rapide :*  
*retour de l'œil en position centrale*

➔ Mécanismes automatiques d'orientation du regard

☞ Le réflexe vestibulo-oculaire



Fonction :

Stabilisation temporaire de  
l'image sur la rétine au cours de  
la rotation de la tête

➔ Mécanismes automatiques d'orientation du regard

☞ Le réflexe vestibulo-oculaire

