



« Neuro-anatomie pelvi-périnéale »

Reclip

- *La systématisation nerveuse des organes pelviens et du périnée*
- *L'organisation anatomique de la « circuiterie neurologique » intra pelvienne et périnéale*

Objectifs de ce système « *spécifique* »



Répondre à des « **impératifs physiologiques et sociaux** »

- Urinaires
 - Recto – anaux
 - Génito – sexuels
- =>

Une **organisation neuro-** ***complexe*** sous dépendance d'un

- Une « **compliance viscérale** » dans :
- une enceinte pelvienne réduite et « rigide »
 - une région périnéale « extériorisée »

Objectifs de ce système « *spécifique* »



« impératifs physiologiques et sociaux »

- Sous dépendance de « *besoins propres* » difficilement « *explicitables* »
- Imposant « une biomécanique » du bas appareil urinaire « *autonome* »
 - mais « *contrôlable* »
 - « Ajustables » dans le nycthémère et en fonction de l'activité
 - *Dépendants des entrées !*

Objectifs de ce système « *spécifique* »



« impératifs physiologiques et sociaux »

- Plus « massifs » - *1 exonération quotidienne*
- Moins « subtils » - *progression du besoin plus « explosive »*
- Moins « conditionnés » - *capacité de différer plus « active » et « puissante »*
 - *Dépendants du type d'entrées !*

Objectifs de ce système « *spécifique* »



« impératifs physiologiques et sociaux »

- **Génito – sexuels**
- Particuliers : intimes, complexes, « émotionnels »
 - Nécessaires : « *procréation* »

Conditions pour ce système « *spécifique* »



Une **organisation neuro-pharmacologique *complexe*** sous dépendance d'un
central et périphérique :

- ***Végétatif* : « AUTONOME »** régissant
 - les compliances viscérales pelviennes,
 - la motricité des viscères pelviens
 - *leur sensibilité (?)*

- **Somatique: « VOLONTAIRE »** contrôlant
- le degré de remplissage et évacuation urinaires
 - le remplissage et exonération rectales
 - « *la génito-sexualité* »

Conditions pour ce système « *spécifique* »



Une « **compliance et un équilibre viscérale** » dans

- une enceinte pelvienne réduite et « rigide »
- une région périnéale « extériorisée »



Systématisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)



Une **organisation neuro-pharmacologique complexe**

sous dépendance d'un

- Central et périphérique
 - Neuro-végétatif et somatique
 - Sensitif et moteur

Localisé à tous les étages corporels !

Organisation qui sous certains aspects sont connus et décrits

Sous d'autres

Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)



Le mieux connu !

« général »

« **le cerveau végétatif** » <=> **hypothalamus** « connecté »

- voies descendantes : faisceau longitudinal dorsal ?

- voies ascendantes : ???

centres spécifiques des viscères pelvi-périnéaux :

- système sympathique:

- **centres** intermedio-latéralis étagés dans moelle thoracique et partie > lombale (cornes latérales)
- centres intermedio-médialis étagés sur toute la hauteur de la moelle (pourtour du canal épendyme)

- système

centres sacrés et du tronc cérébral ?

Voies centrales ?

-

Systématisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

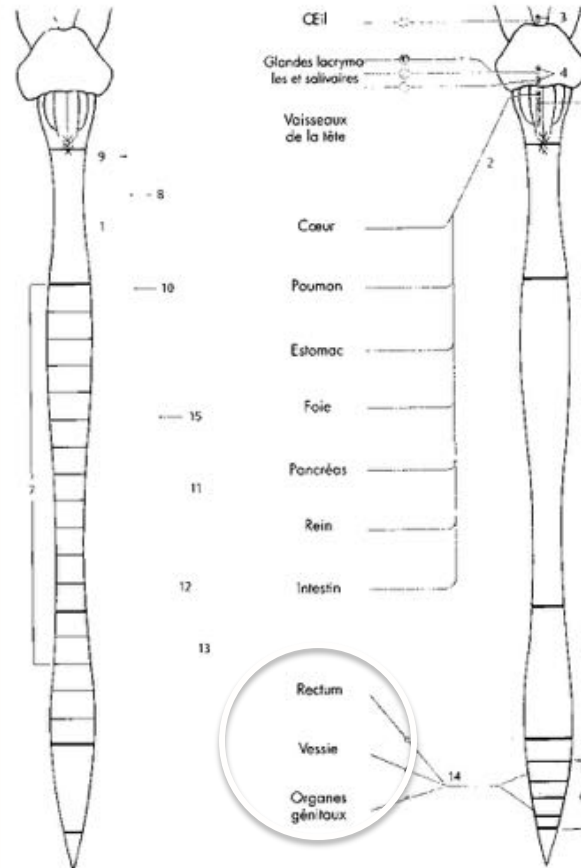
Le mieux connu !

Sympathique

Centres étagés spinaux
centre intermédiomédialis
centre intermédiolatéralis
moelle thoracique
+ partie > moelle lombale

Voies centrales

Centres (système nerveux central)



Centres TC

Moteur :

tractus solitaire
noyau moteur dorsal du X

Sensitif :

noyau sensitif X

Voies

Centres spinaux sacrés

Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

action

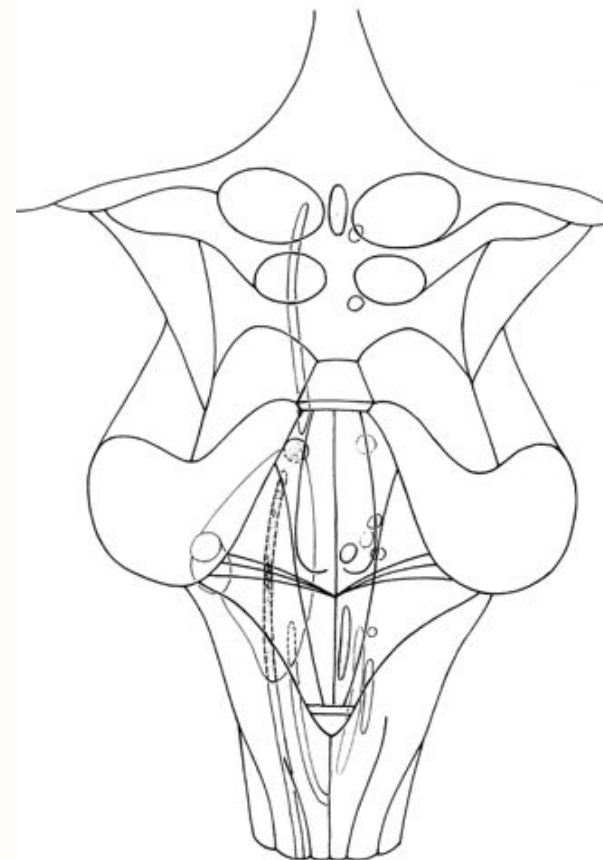
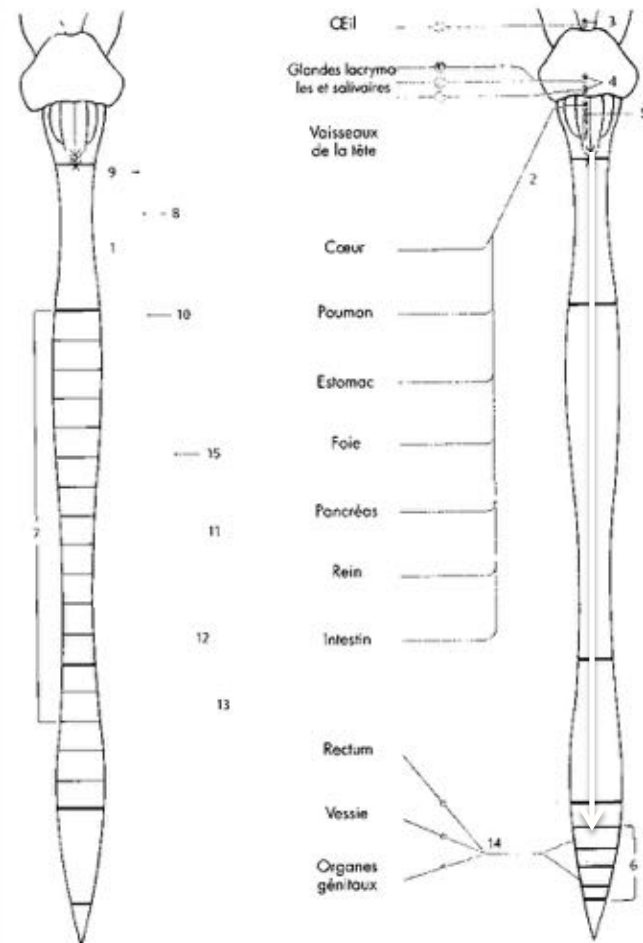
Centres TC

-Moteur :

tractus solitaire
noyau moteur dorsal

-Sensitif :

-noyau sensitif ?



Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

1. centres spinaux végétatifs

noyau spinal Σ

colonne (TH 10 . L2)

corne latérale SG (TIML)

- \rightarrow adrénergique : β -, α +

compiances (

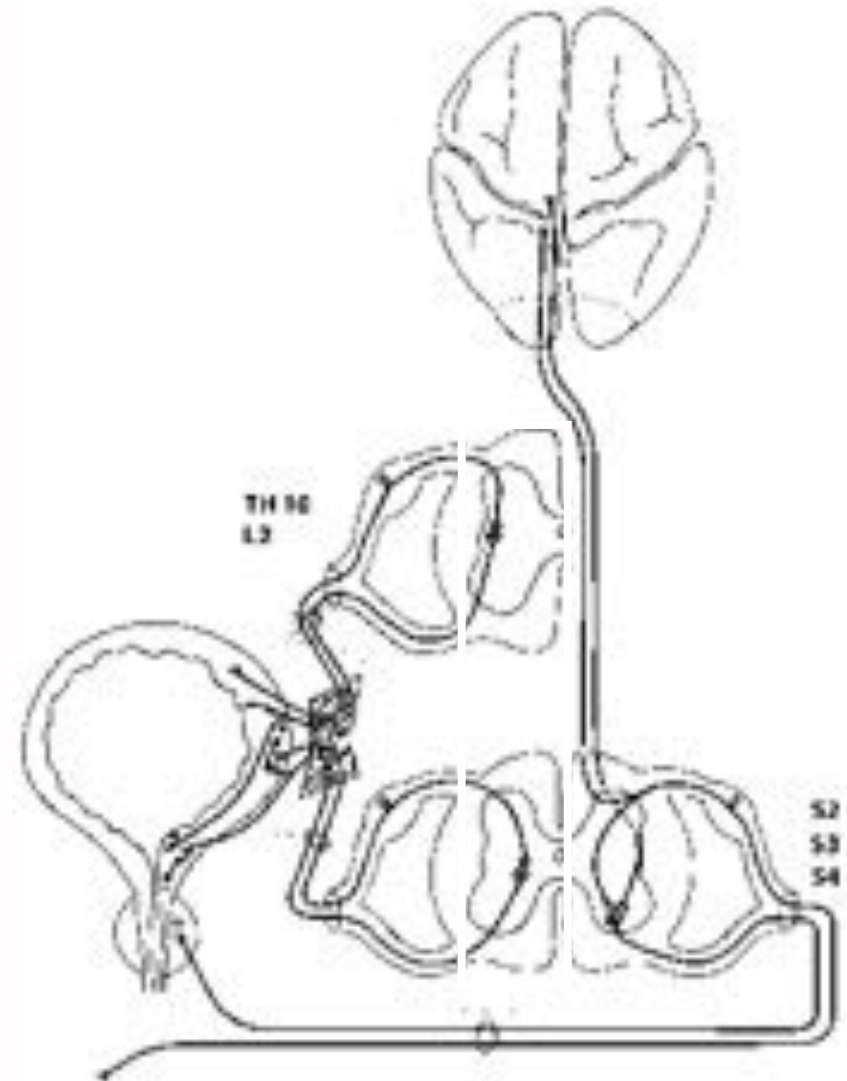
fermeture

: tonus passif

continence « passive »

S2 - S3 - S4 - (ZI SG)

- \rightarrow cholinergique



Les centres

1. centres spinaux

Noyau « d'Onuf »

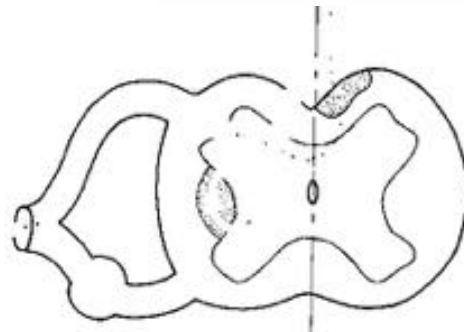
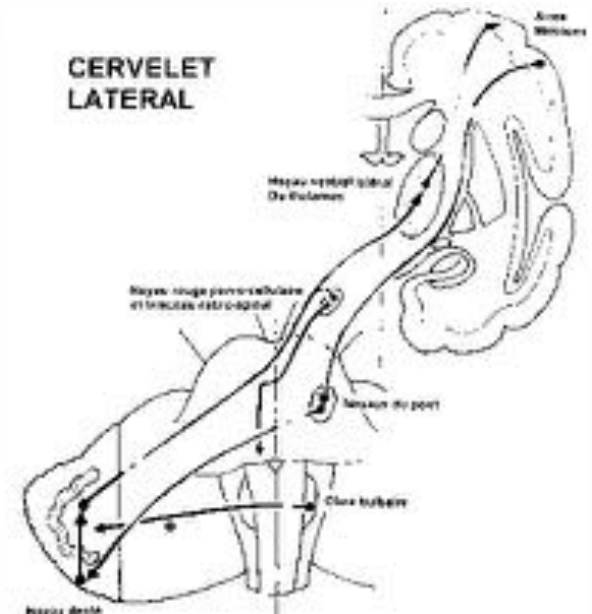
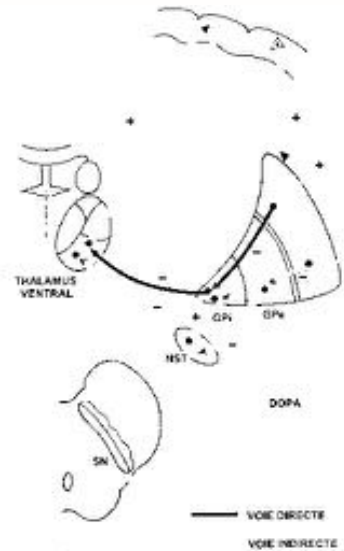
Colonnes - cornes ventrales

2° neurone

(1° neurone)

sa régulation étagée !

⇒ *continence volontaire*
« active »



Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

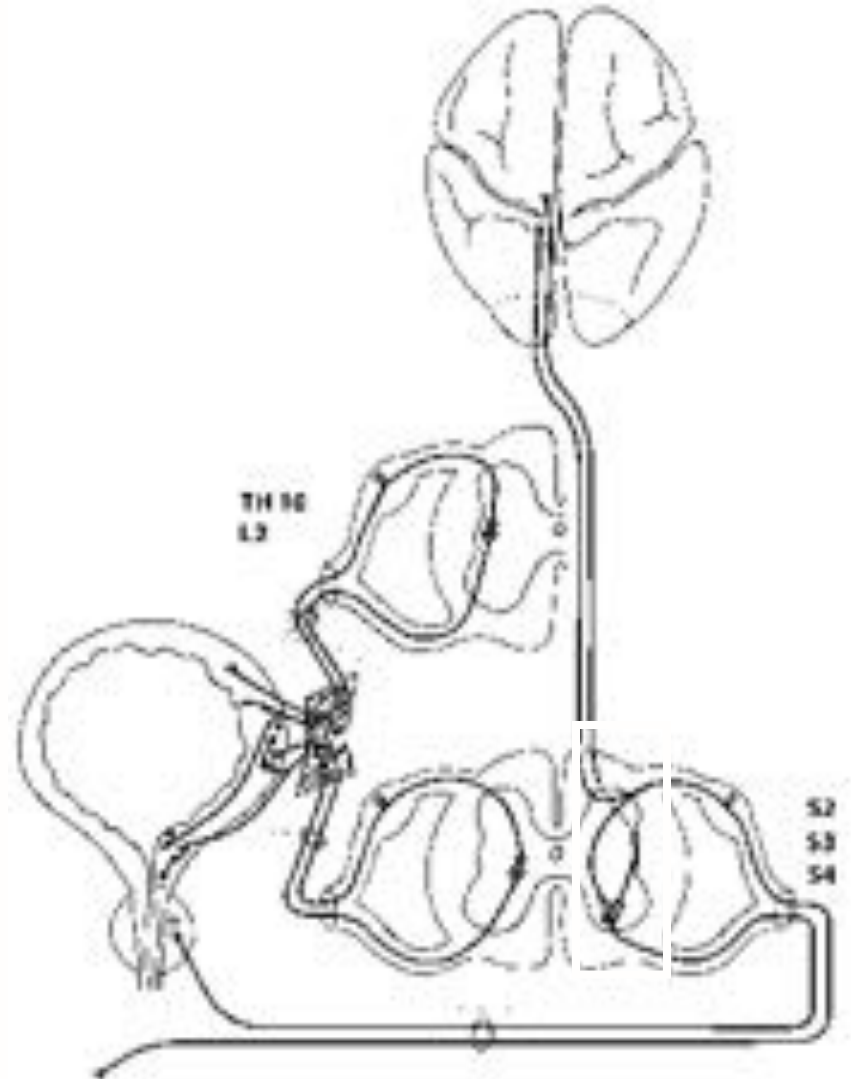
Les centres

1. centres spinaux

noyau somatique

- S2-S3-S4 (SG)

⇒ continence « active »



Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

2. centres pontiques

*individualisés chez l'animal
chez l'homme ?*

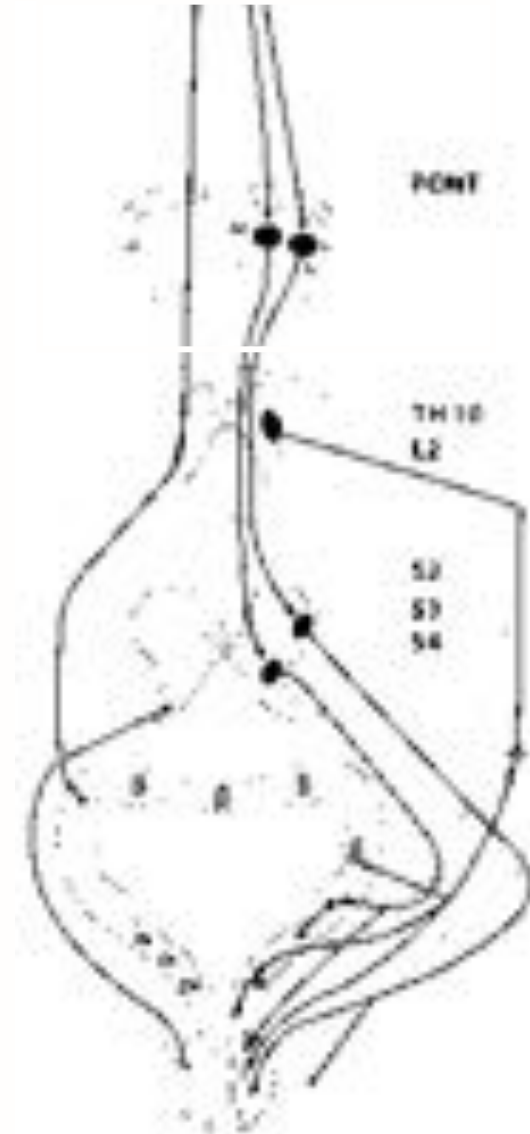
noyaux dans Tegmentum du pont

→ centre M

projection sur noyau spinal para Σ

→ centre L

projection sur noyau spinal somatique



Les centres

2. centres pontiques

→ centre M

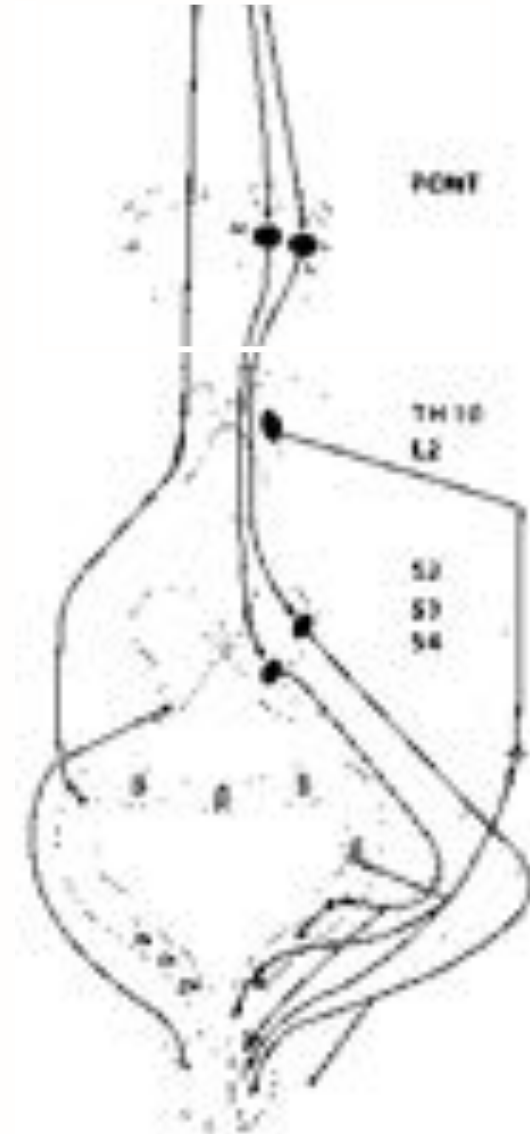
- *contraction détrusor*
- *+ relâchement « préalable » sphincters lisses et striés*

→ centre L

localisation moins précise

- *contraction sphincter et périnée ?*
- *+ inhibition contraction détrusor*

« **commutateurs** »
 continence /



Systematisation nerveuse

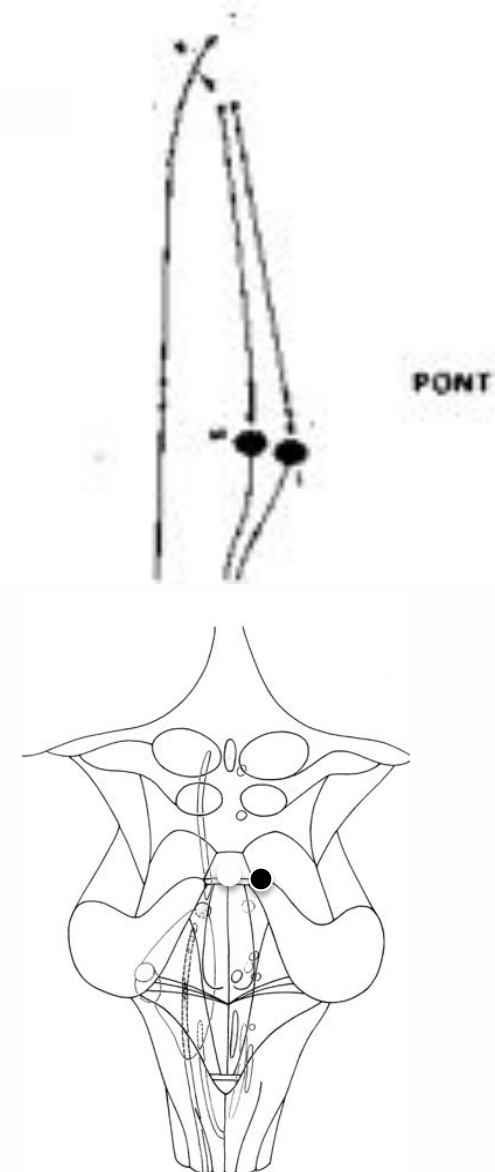
(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

2. centres pontiques

→ substance péri-aqueducale +++

- ↔ (mésencéphale – substance réticulée) : visible avec système de champ IRM – 7 tesla - autour de l'aqueduc du mésencéphale (Sylvius)
- reçoit des afférences sacrées
 - transmet aux centres encéphaliques (hypothalamus, thalamus, insula, cortex cingulaire antérieur, cortex préfrontal médial)
 - reçoit du cortex préfrontal médial (moteur) signal inhibiteur pendant le remplissage
 - serait directement connectée à l'hypothalamus et au centre M
 - => **centre « intégrateur » des afférences vésicales ?**
 - =>



Systematisation nerveuse

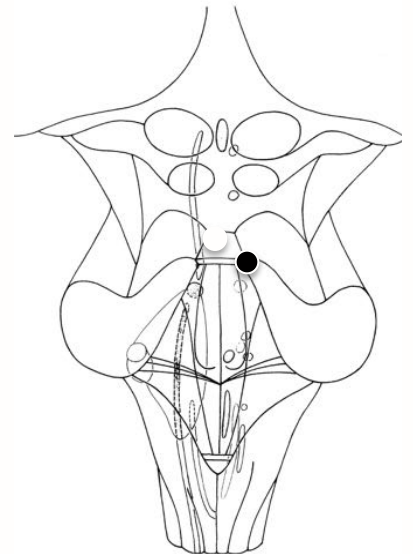
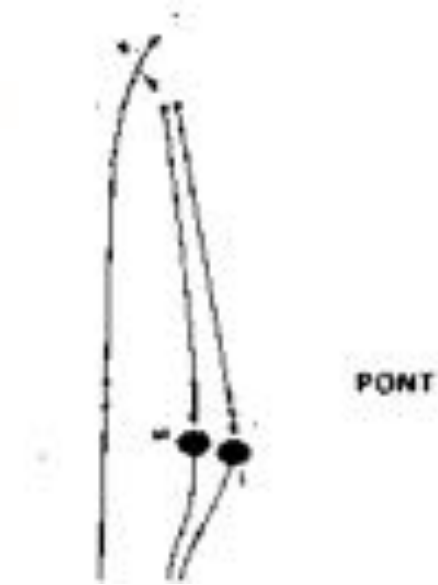
(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

2. centres pontiques

→ substance péri-aqueducale +++

- => centre « intégrateur » des afférences vésicales ?
- => véritable commutateur continence / miction ??
- Stimulation « portion ventrale » par glutamate => miction
- Stimulation « portion dorsale » => inhibition miction
- Portion dorsale => contrôle inhibiteur GABAergique sur centre M ?



Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

2. centres pontiques

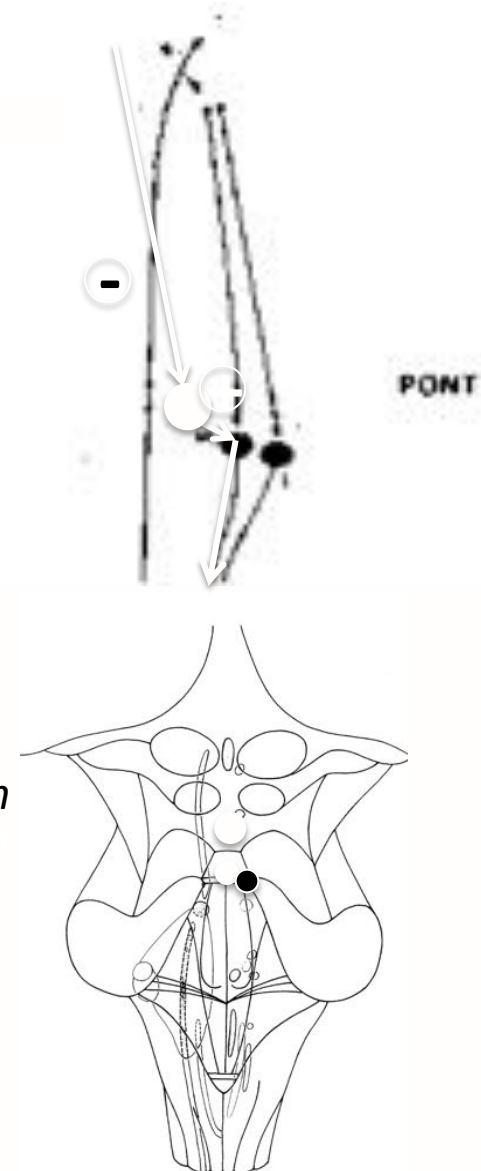
→ substance périaqueducale +++

⇔ Centre «intégreur » entre

- Centres encéphaliques sus jacents
- Afférences sensitives vésicales ()
- Voies réflexes spinales et spino-bulbo-spinales ?

⇒ Quand « besoin d'uriner » : ⇒
sur substance périaqueducale ⇒ stimulation
(modulée par hypothalamus – « message de sécurité »)

→ autres centres ?? Locus coeruleus (transmission adrénérgerique) ⇒



Systematisation nerveuse

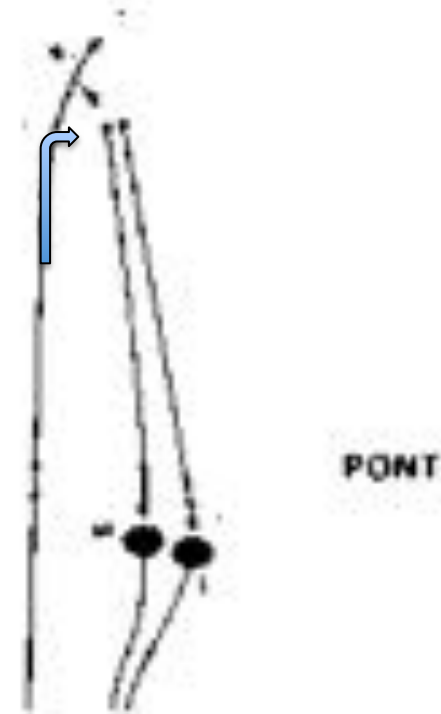
(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

3. Centres encéphaliques

- *Nombreux ?*
- *Études animales*
- *Études anatomo-pathologiques*
- *IRMf ?*

⇒ *Message sensitif (?) => afférences sensibles – substance (grise) périaqueducale projetée sur hypothalamus et thalamus puis cortex cingulaire antérieur & insula puis cortex préfrontal latéral «décisionnel »*



Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

3. Centres encéphaliques

- **Hypothalamus** (« émotionnel » !)

Partie antérieure : connections avec moelle sacrale

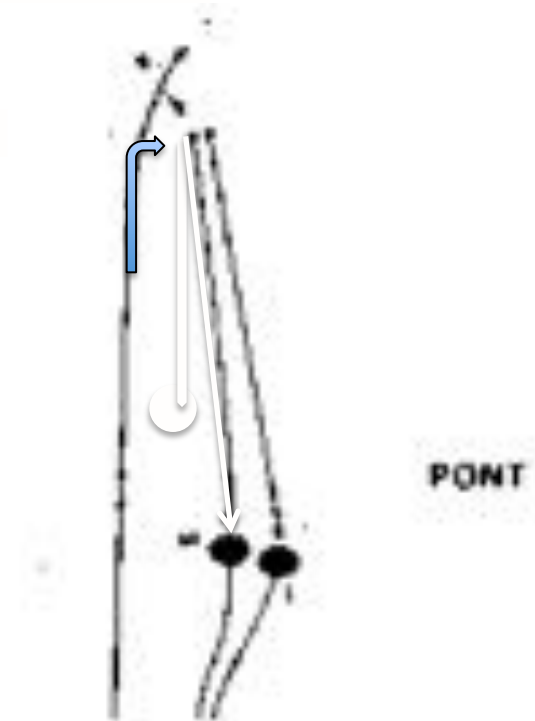
- centres parasympathique
- centre somatique

connections avec tronc cérébral

- centre M

- *substance périaqueducale*

Hypothèse : miction différée selon situation ()



Les centres

3. Centres encéphaliques

- *Insula & Cortex cingulaire antérieur*

Cortex cingulaire antérieur ?

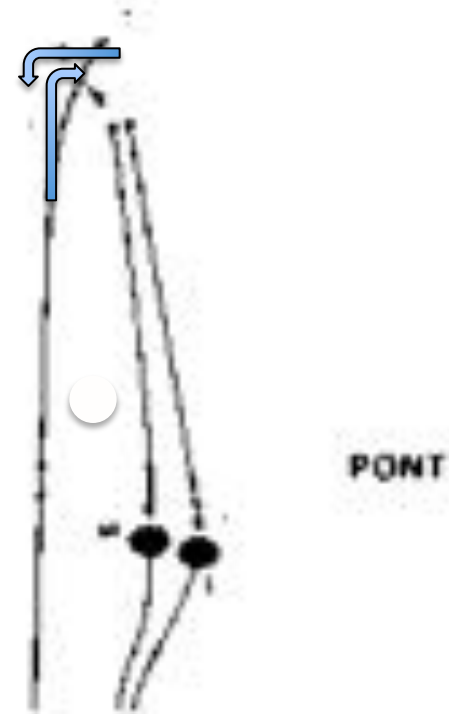
En IRMf : activé pendant phase de remplissage et mictionnel
Si « urgenturie » activation excessive même si pas de contraction
du détroisor

Implication sensitive ?

Plus connu : lors de processus attentionnels et comportementaux

Insula

transmission filtrée des infos sensibles au cortex préfrontal ,??

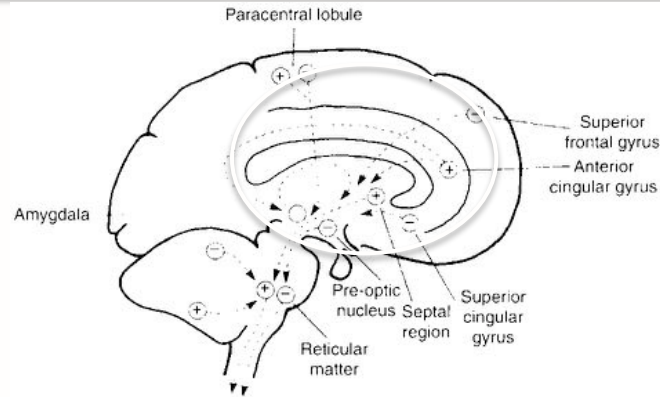


Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les centres

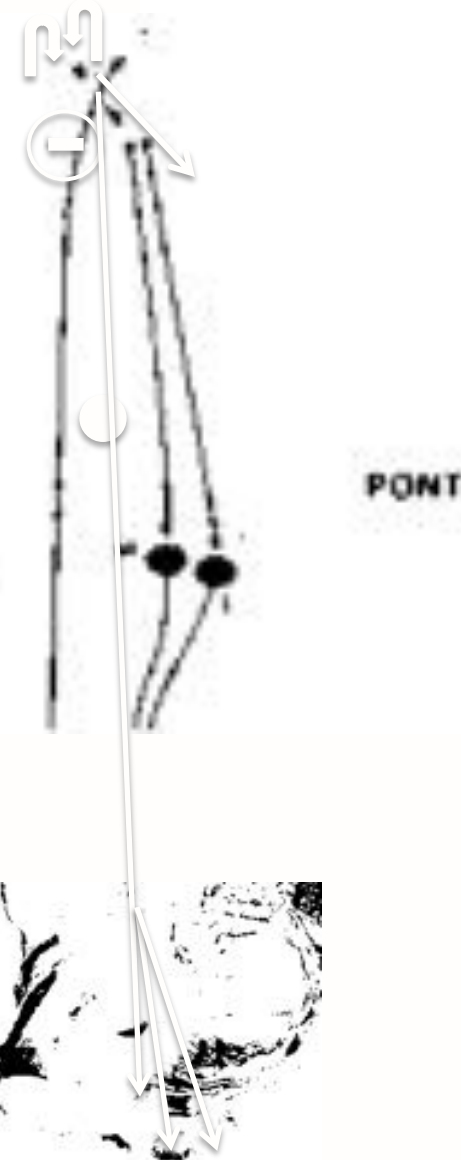
3. Centres encéphaliques



- **Cortex frontal (et préfrontal)**

- Modèles pathologiques
- IRMf (*activation +++ si besoin urgent*)

Action directe sur muscles périnéaux (diaphragme pelvien sphincters)



Systématisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les voies

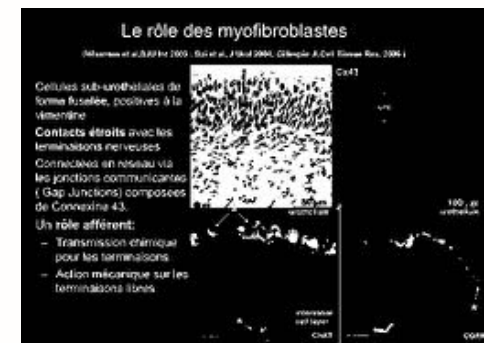
1.

Afférences sensibles : ? par les nerfs hypogastriques, pelviens, pudendaux ??

- *récepteurs*

- *Pour le bas appareil urinaire(VU) :*

informe du remplissage, du type d'urine ⇔ sensibilité ≠ BESOIN



- *Pour le bas appareil digestif (RA) : tension rectale pelvienne majorée par poussée abdo.*
- *Pour l'appareil génital ??*

Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)



Les voies

1. *périphériques*

Afférences sensibles : ? par les nerfs hypogastriques, pelviens, pudendaux ??

- *fibres*
 - **A δ** : tension pariétale (*seuil de décharge bas – myéliniques*)
 - **C** : sensibilité « chimique » (*seuil de décharge haut – amyéliniques*) en « réserve » se mettent en circuit quand conditions pathologiques !

Innervation afférente commune au bas appareil digestif et au système digestif terminal ?

(en pathologie ?)

Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les voies

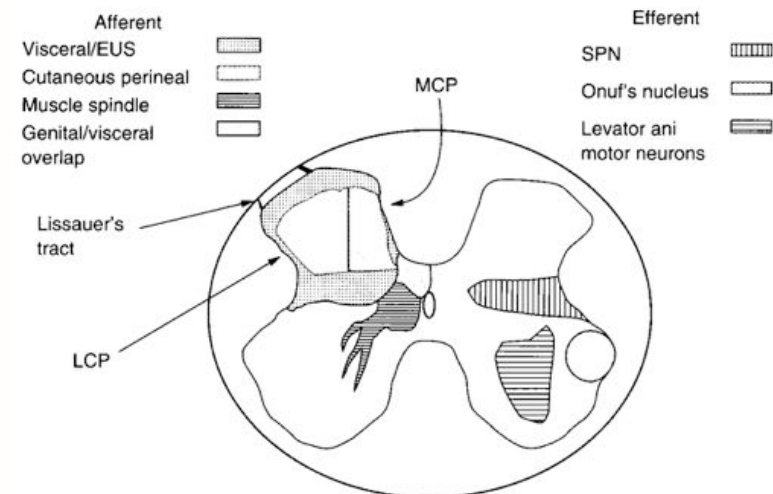
1.

Afférences sensibles : ? par les nerfs hypogastriques, pelviens, pudendaux ??

- *neurones afférents :*
 - *des récepteurs → corne dorsale*

→ voie spinothalamique ??

- **Tronc cérébral ???**
- **Thalamus si voie spinothalamique**
- **Thalamus → lobe pariétal « homonculus »**



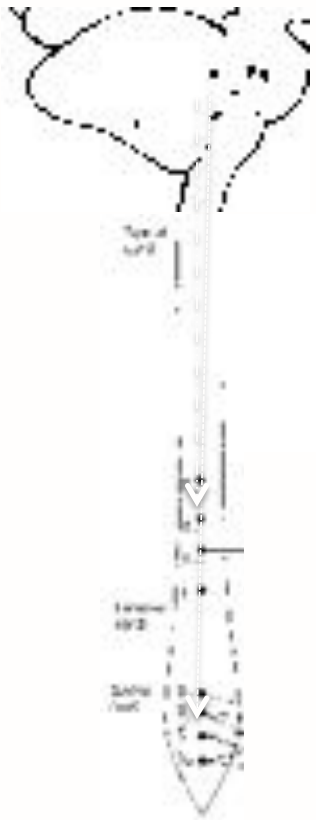
Systematisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les voies

1.

Neuro-Végétatives

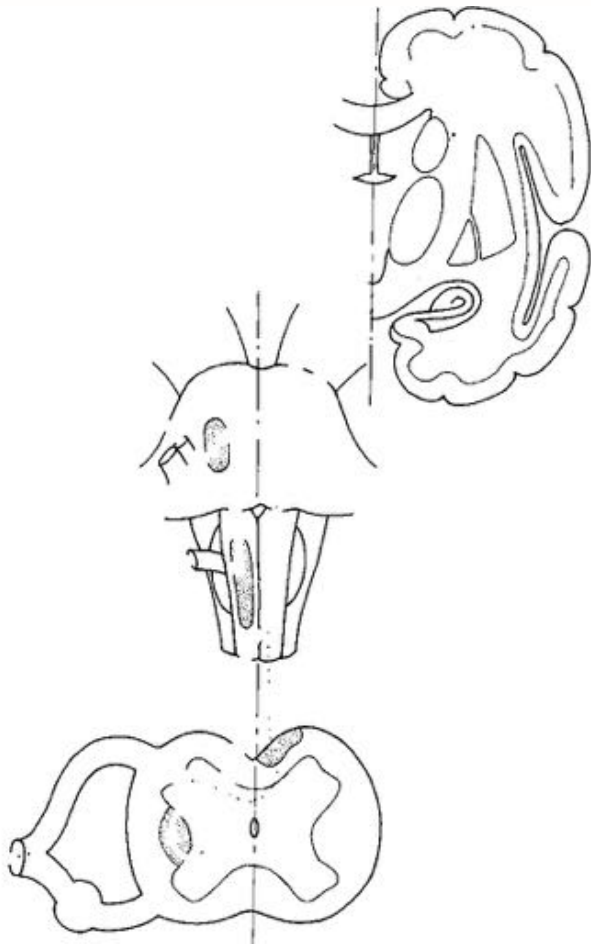


Systématisation nerveuse

(modèle du bas appareil urinaire)

Les voies

1.

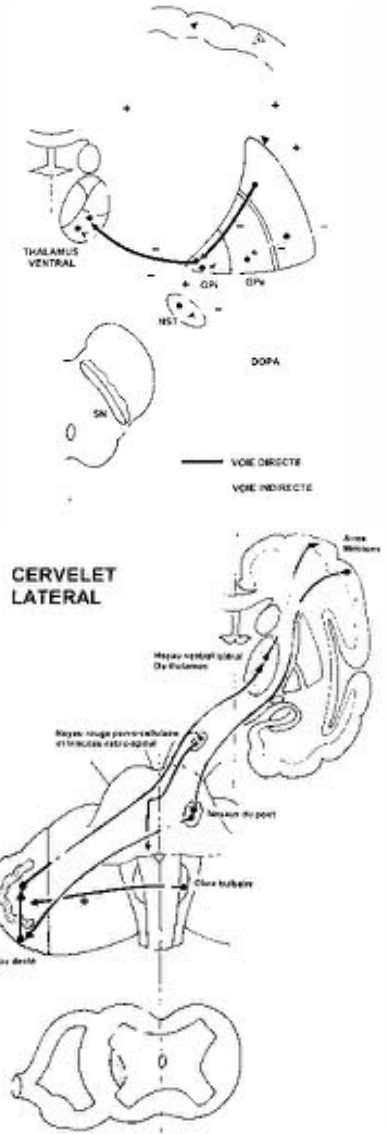


(1° neurone)
sa régulation étagée !
Noyau « d'Onuf »
Colonnes cornes ventrales

⇒ continence volontaire
« active »

(SSU/LA –)

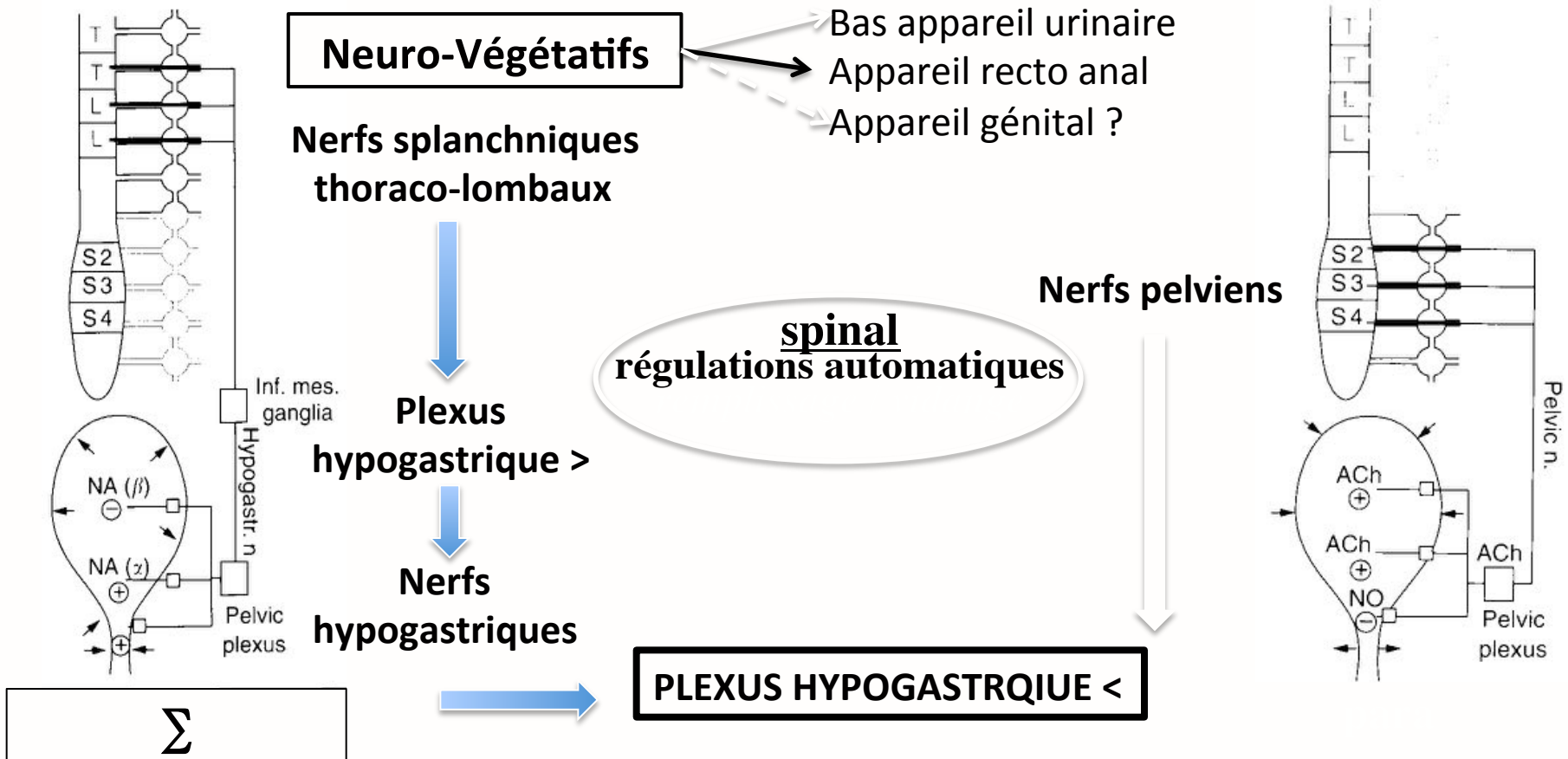
⇒ tracking de fibres ??



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse » pelvienne et périnéale

⇔ **Nerfs « mixtes » végétatifs (sensitif et moteur)**

➤ destinés aux viscères pelviens et à la région périnéale



**« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse »
pelvienne et périnéale**



↔ **Nerfs « mixtes » somatiques (sensitif et moteur)**

➤ destinés aux viscères pelviens et à la région périnéale

Issus des branches ventrales des nerfs spinaux S2 S3 S4

Le plexus pudendal
Le nerf pudendal et ses branches

« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse » pelvienne et périnéale

↔ *Nerfs « mixtes » végétatifs (sensitif et moteur)*

circulent dans même enceinte pelvienne peu « adaptative »

Masculin

doivent être « protégés »

Féminin

cavité osseuse « contrainte »

← *différentes* →



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse » pelvienne et périnéale

↔ *Nerfs « mixtes » végétatifs (sensitif et moteur)*

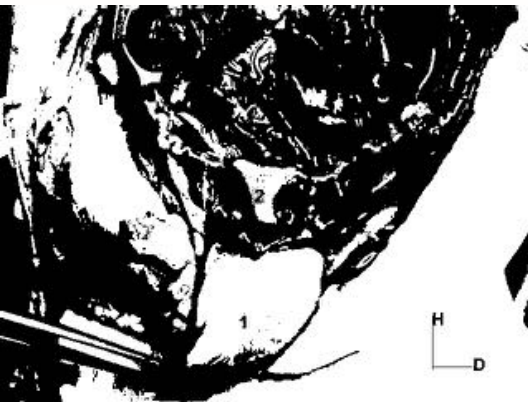
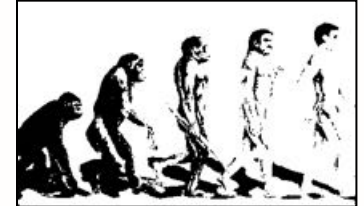
dans même enceinte pelvienne peu « adaptative »

cohabitation viscérale

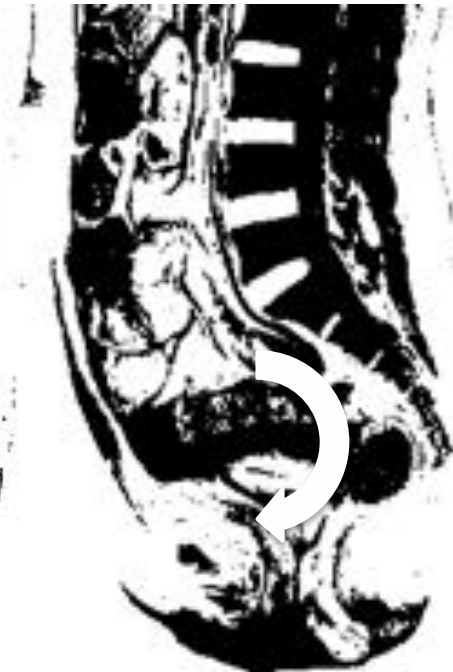
système urinaire (BAU)

système « génital »

système digestif (RA)



foetus
alignement



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse » pelvienne et périnéale

↔ **Nerfs « mixtes » végétatifs (sensitif et moteur)**

dans même enceinte pelvienne peu « adaptative »

cohabitation viscérale

Vessie
(Filière Utéro – vaginale)
Rectum



pour des systèmes capacitifs

- modifications volume
- chacun doit être « compliant »

possible par leur structure *musculaire lisse*

en conservant un **équilibre de « suspension »** des viscères



**« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse »
pelvienne et périnéale**

⇔ **Nerfs « mixtes » végétatifs (sensitif et moteur)**

« solution » la plus adaptée :

⇒ **circuler dans organisation « ligamentaire » et fascias pelviens**

organisation « étagée »

suspension, *ligaments*

intermédiaire : cohésion, *fascia*

soutien, *muscle (diaphragme pelvien) –*



**« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse »
pelvienne et périnéale**

⇔ **Nerfs « mixtes » végétatifs (sensitif et moteur)**

« solution » la plus adaptée :

⇒ **circuler dans organisation « ligamentaire » et fascias pelviens**

dans « espace pelvi-sous-péritonéal » - **loges latérales pelviennes**

tissu cellulaire pelvien

amarres adaptatives de Vessie - Rectum (+ FUV) aux parois pelviennes « solides »



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse » pelvienne et périnéale

⇔ **Nerfs « mixtes » végétatifs (sensitif et moteur)**

« solution » la plus adaptée :

⇒ circuler dans organisation « ligamentaire » et fascias pelviens

chez la femme – nécessité de « statique utérine »
⇒ circulation dans « **ligaments** » utéro-sacraux et cardinaux
⇔ Tentes vasculo-nerveuses ou « ailerons »

Ligament
Cardinal

Col

Ligament
Cardinal

Rectum

Lgt UtéroSacral

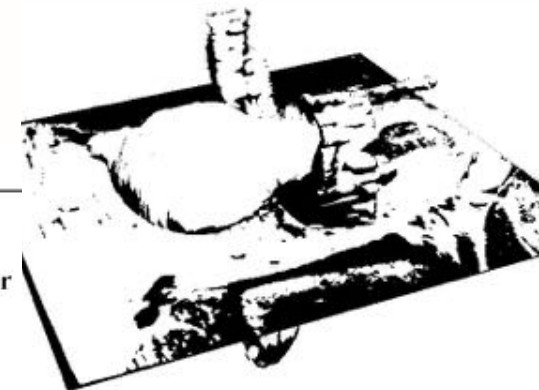
Lgt UtéroSacral

Int J Gynecol J
DOI: 10.1007/s00192-008-0692-x

ORIGINAL ARTICLE

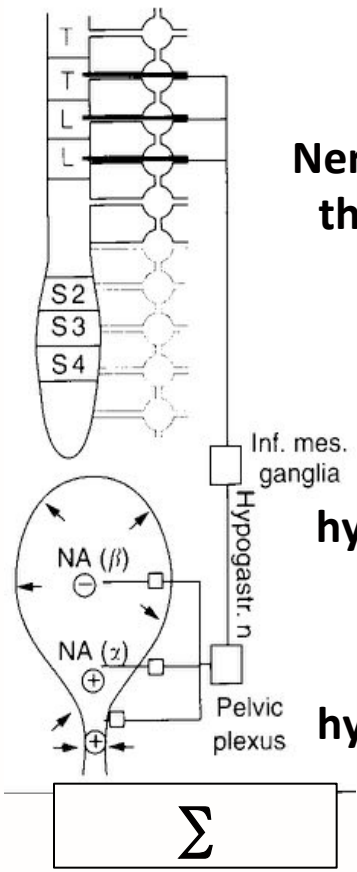
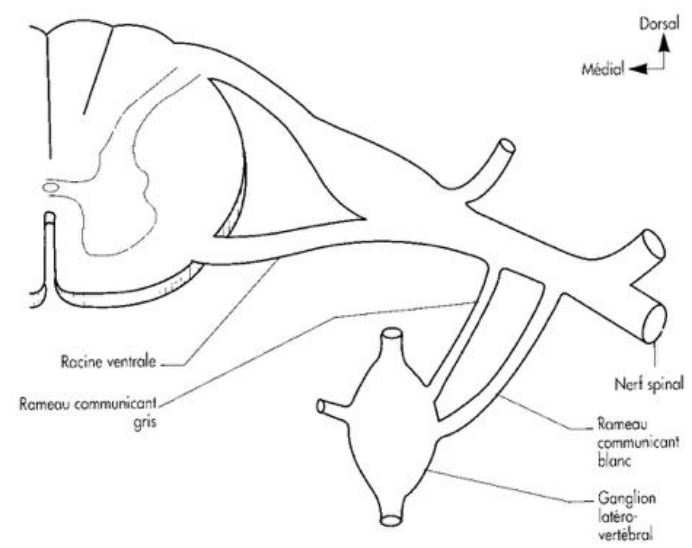
The uterosacral complex: ligament or neurovascular pathway? Anatomical and histological study of fetuses and adults

Rajcey Ramanah • Bernard Parratte •
Francine Arbez-Gindre • Robert Maillet •
Didier Riethmuller



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs



Nerfs splanchniques thoraco-lombaux



Plexus hypogastrique >



Nerfs hypogastriques



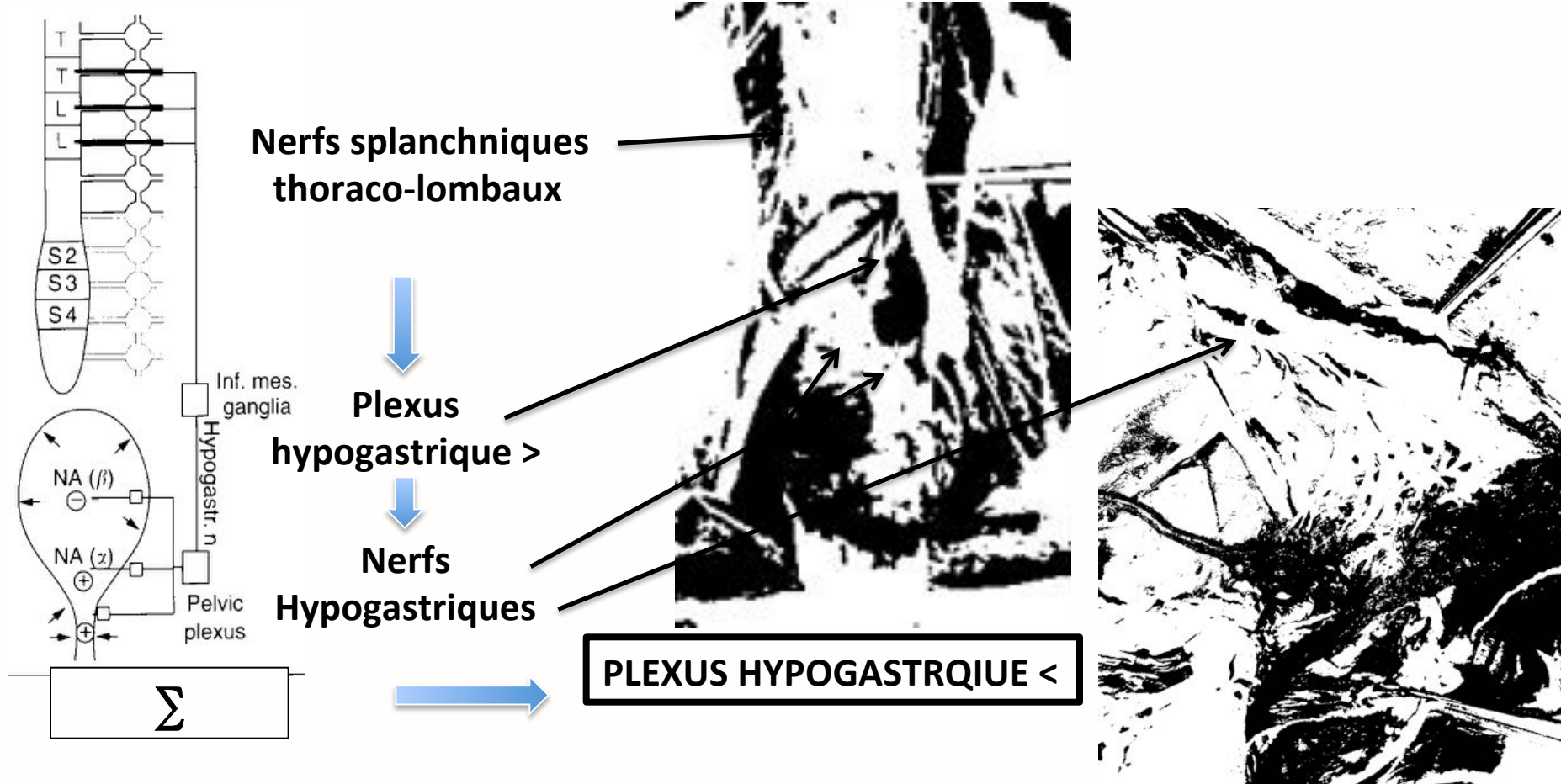
PLEXUS HYPOGASTRIQUE <

Systematisation Σ complexe
Liens entre
tractus Intermédiolatéralis
et tractus Intermédiomédialis ???

équivalent besoins HRA

« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

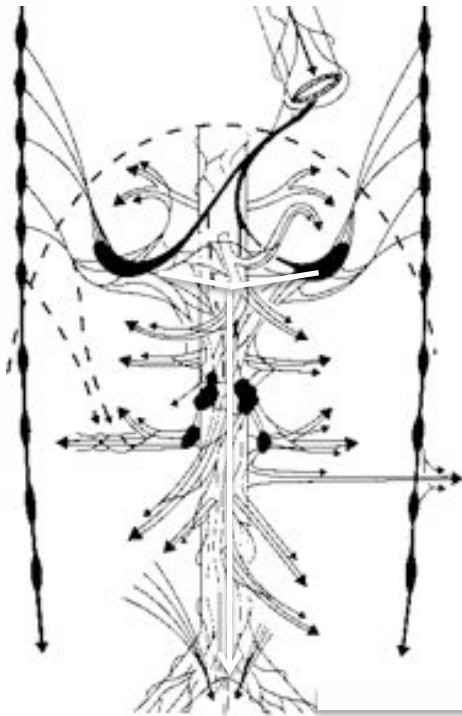
Nerfs « mixtes » végétatifs



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs

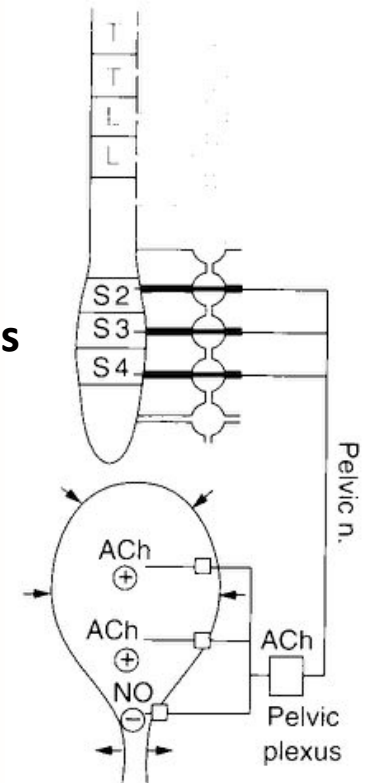
Seule voie para Σ ??



Nerfs hypogastriques

PLEXUS HYPOGASTRIQUE <

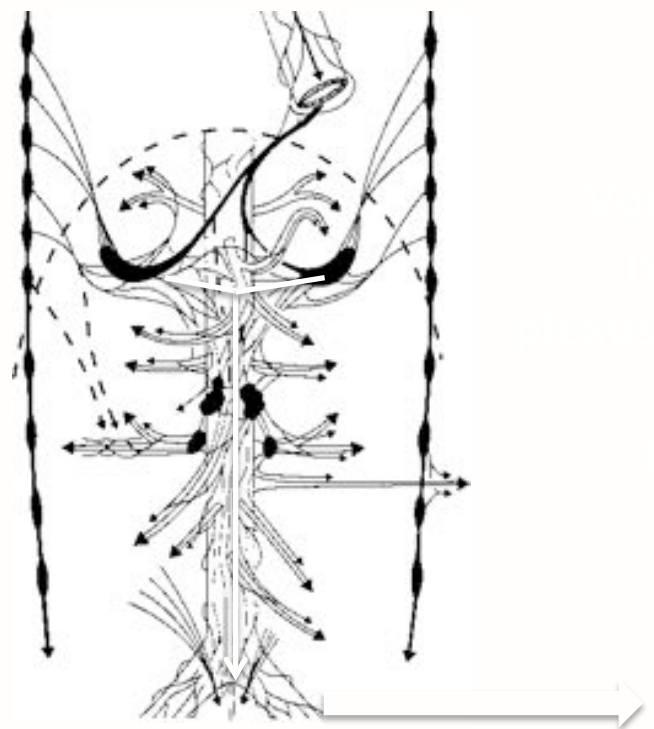
Nerfs pelviens



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

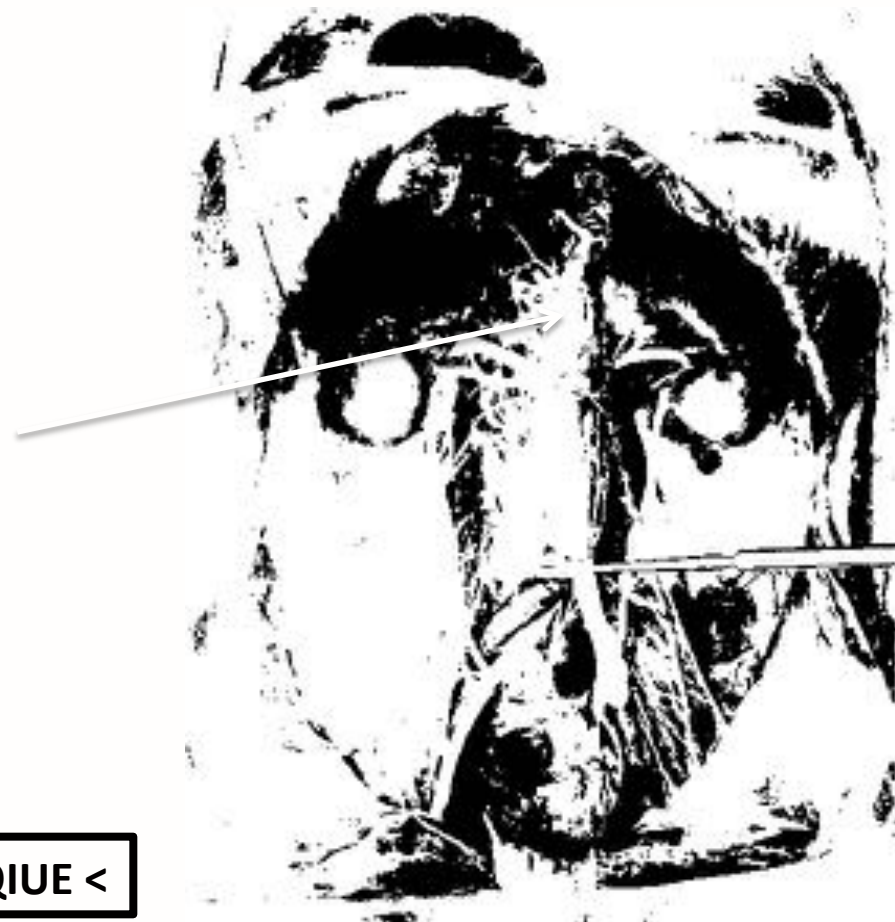
Nerfs « mixtes » végétatifs

Seule voie para Σ ??



Nerfs hypogastriques

PLEXUS HYPOGASTRIQUE <



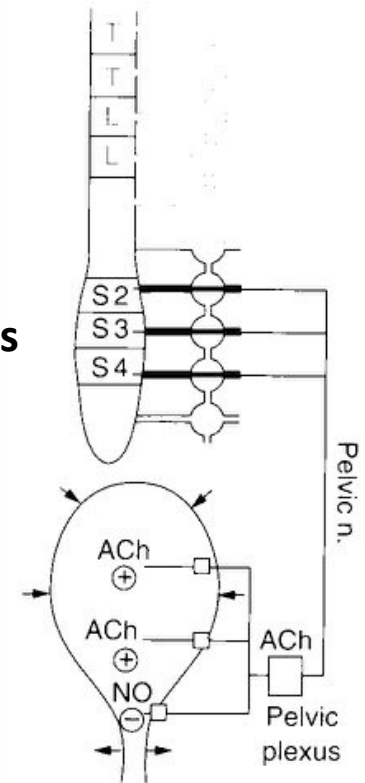
« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs



Nerfs pelviens

PLEXUS HYPOGASTRIQUE <



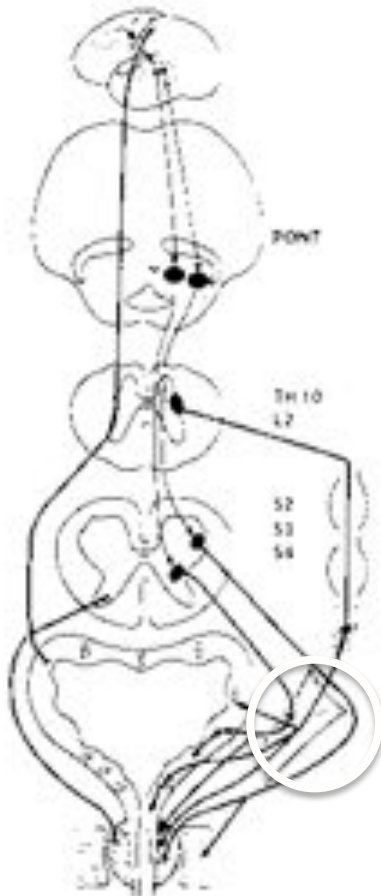
« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs

PLEXUS HYPOGASTRIQUE <

Carrefour neuro végétatif

- Voie « de passage » des fibres sympathiques (certaines font relais avec fibres parasympathiques)
 - Relais pré et post ganglionnaire para Σ



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »



Nerfs « mixtes » végétatifs

Les efférents au plexus hypogastrique inférieur

Nerfs efférents ⇔ « bandelettes neuro vasculaires » pour :

- Vessie
- Appareil génital
- Rectum

« tassés » dans le petit bassin

« accolés » aux viscères

⇔ Plexus nerveux cheminant sur les artères viscérales

« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs

Les efférents au plexus hypogastrique inférieur

Nerfs efférents ⇔ « bandelettes neuro vasculaires » :

Vessie - urétral



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs

Les efférents au plexus hypogastrique inférieur

Nerfs efférents ⇔ « bandelettes neuro vasculaires » :

Génital
- *Prostate*



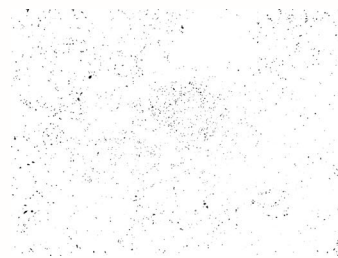
« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs

Les efférents au plexus hypogastrique inférieur

Nerfs efférents ⇔ « bandelettes neuro vasculaires » :

Génital
- *Utérus*



**« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse
pelvienne et périnéale**

Nerfs « mixtes » végétatifs

Les efférents au plexus hypogastrique inférieur

Nerfs efférents ⇔ « bandelettes neuro vasculaires » :

Génital - *testiculaire*



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

Nerfs « mixtes » végétatifs

Les efférents au plexus hypogastrique inférieur

Nerfs efférents ↔ « bandelettes neuro vasculaires » :

Recto - anal



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

⇔ **Nerf(s) « mixte(s) » somatique(s) (sensitif et moteur)**

➤ **destinés aux muscles pelvi- périnéaux et à la région périnéale**

***Le plexus pudendal
Le nerf pudendal et ses branches***



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

- **issus du système nerveux central**
- **destinés aux muscles pelvi-périnéaux et à la région périnéale**

Nerfs caverneux et nerfs pudendaux



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

⇔ **Nerf(s) « mixte(s) » somatique(s) (sensitif et moteur)**

➤ destinés **aux muscles pelvi-périnéaux** + à la région périnéale

faisceaux pubo - viscéraux

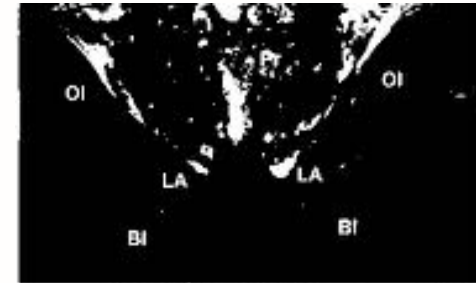


*faisceau ilio-coccygien
directement du Plexus pudendal*

« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

⇔ **Nerf(s) « mixte(s) » somatique(s) (sensitif et moteur)**

➤ destinés aux muscles pelvi-périnéaux



homme



femme



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale

⇔ **Nerf(s) « mixte(s) » somatique(s) (sensitif et moteur)**

➤ **destinés aux muscles pelvi-périnéaux**

femme



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale

⇔ **Nerf(s) « mixte(s) » somatique(s) (sensitif et moteur)**

➤ **destinés aux muscles pelvi-périnéaux**

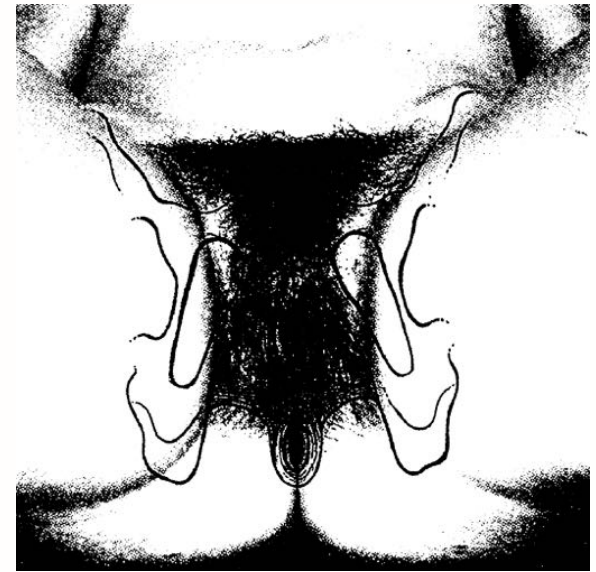
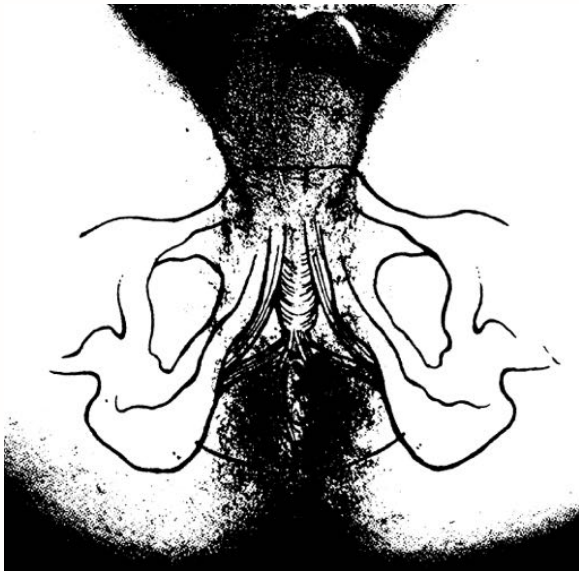
homme



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

⇔ **Nerf(s) « mixte(s) » somatique(s) (sensitif et moteur)**

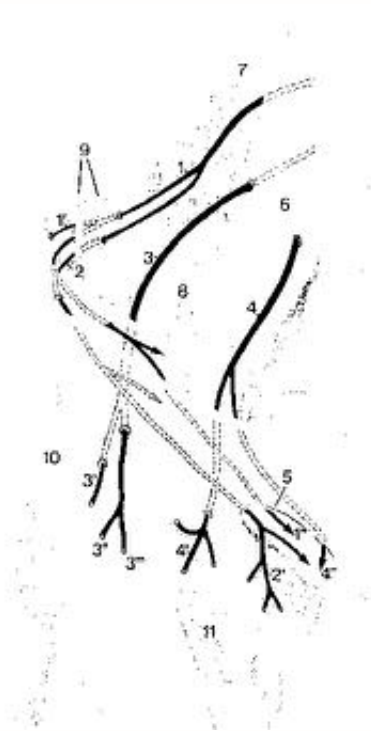
➤ à la région périnéale



« organisation anatomique » de la « circuiterie nerveuse pelvienne et périnéale »

⇔ **Nerf(s) « mixte(s) » somatique(s) (sensitif et moteur)**

pour le pelvi-périnée





« Neuro anatomie pelvi – périnéale »



CONCLUSION ?

