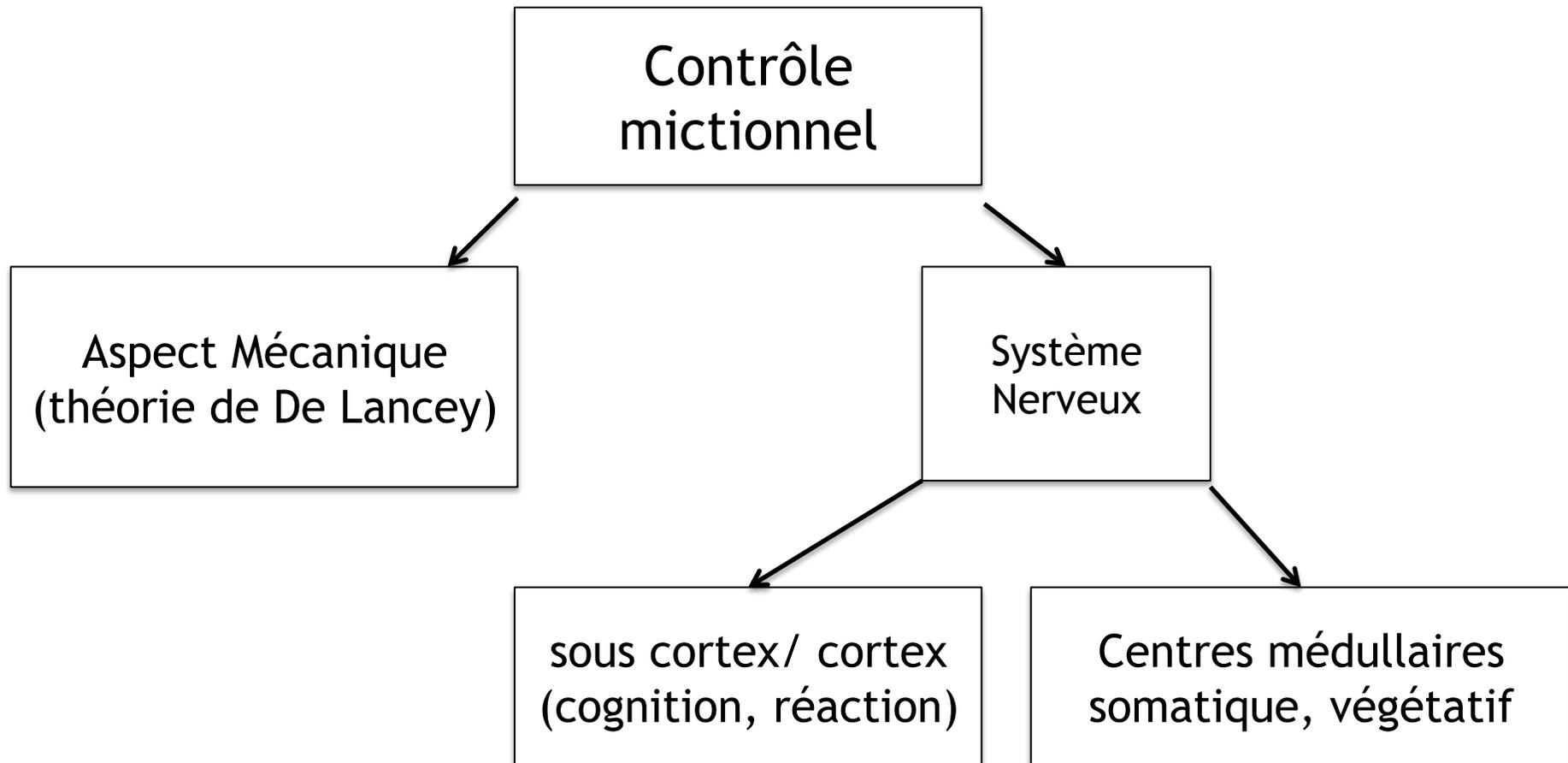


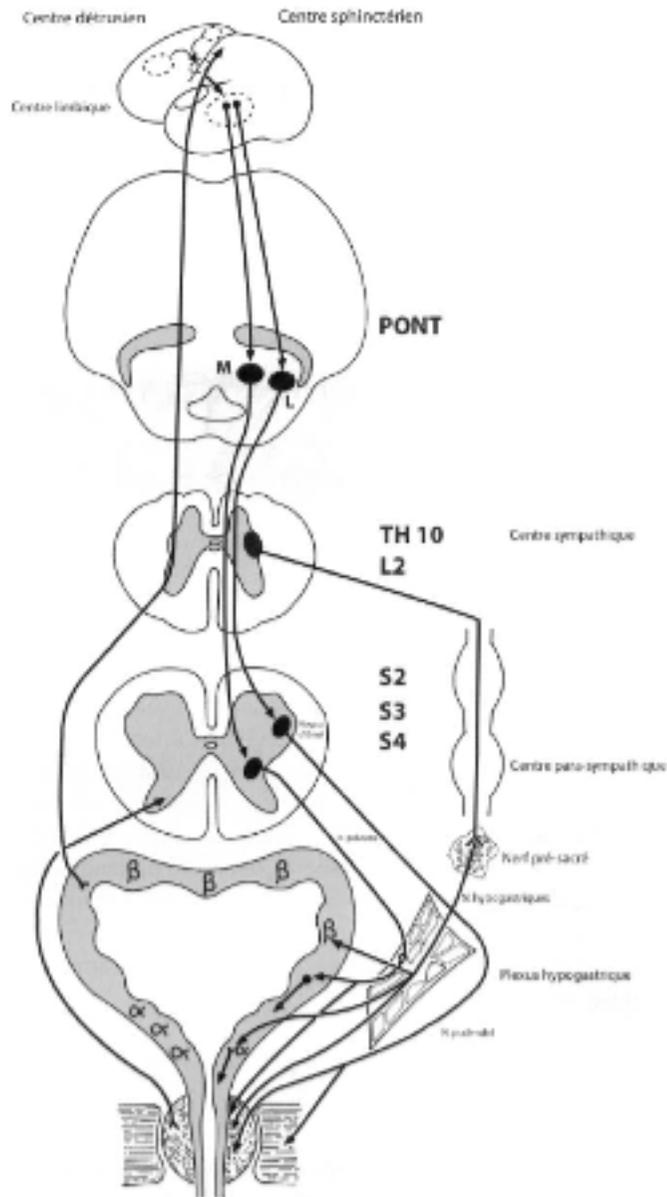
Reflexe de la continence urinaire

Thibault THUBERT, Xavier DEFFIEUX
Service de chirurgie gynécologique

Physiologie de la continence urinaire



Contrôle mictionnel

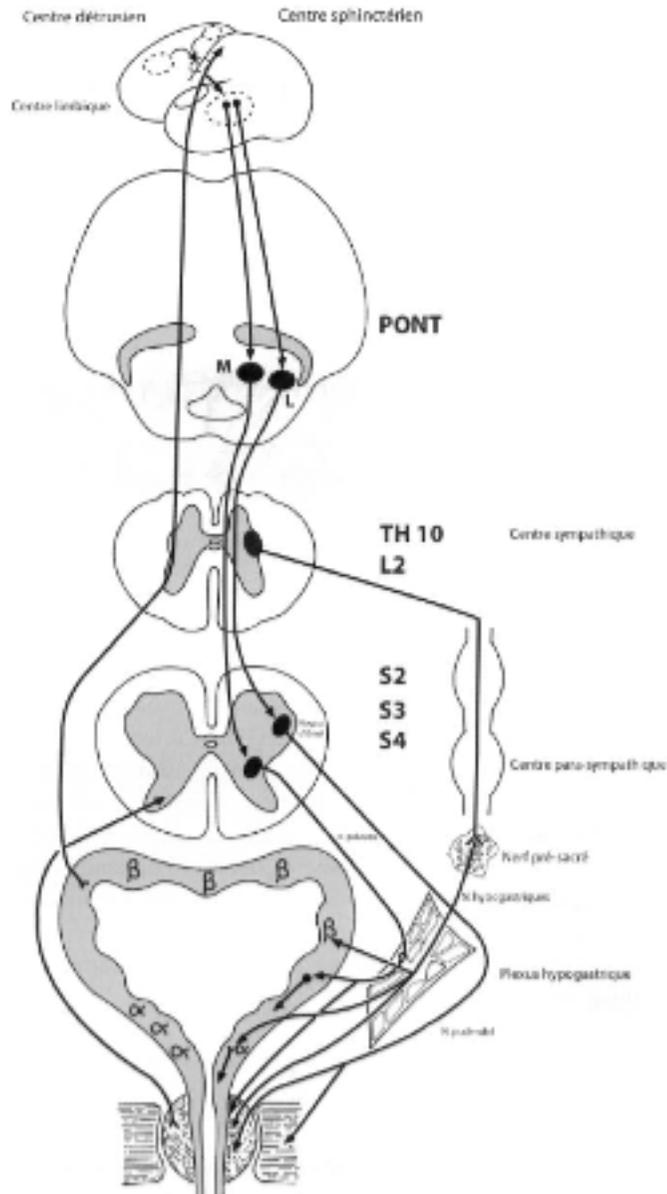


Synergie Sphincter/Détrusor

Centre médullaire

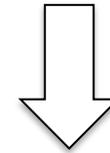
- noyau spinal sympathique (T10/L2)
 - Adrénergique
 - Relachement du détrusor (effet b-)
 - Contraction du sphincter (effet a+)
- noyau spinal parasympathique (S2-S4)
 - Cholinergique
 - Centre de Budge
 - Contraction du détrusor
- noyau spinal somatique (S2-S4)
 - Noyau d'Onuf
 - Stimulation : continence active
 - Inhibition: miction active

Contrôle mictionnel



Centres tronc cérébral

- Centre de Barrington ou centre M
 - Permet la miction
 - Inhibe le noyau d'Onuf
- Centre L
 - Active le noyau d'Onuf
 - Permet la continence active



Interaction
centres médullaire/tronc cérébral
Et Cortex

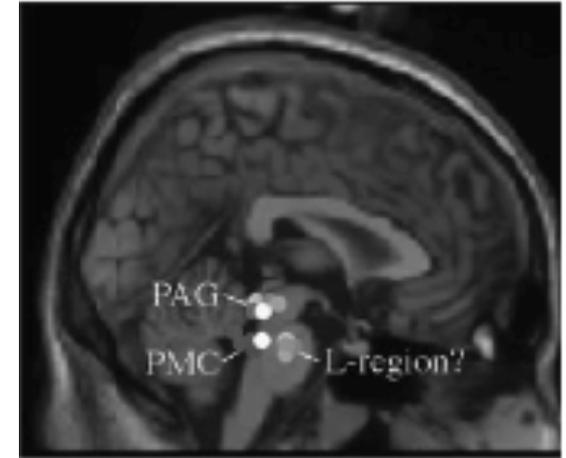
Contrôle mictionnel

Rôle majeur : PET, SPECT, fIRM

TABLE I. Functional Brain Imaging and Bladder Control Literature to Date

References	Method	Method and aim
Fukuyama et al. ⁷	SPECT	Voiding in men
Blok et al. ⁸	PET	Voiding in men
Blok et al. ³⁹	PET	Pelvic floor contraction in women
Blok et al. ²⁵	PET	Voiding in women
Nour et al. ⁴⁰	PET	Filling and emptying with pressure measurements
Athwal et al. ²³	PET	Bladder filling in men
Matsuura et al. ²⁴	PET	Bladder filling in men with saline and with ice cold water
Dasgupta et al. ³⁴	PET	Effects of SNS in women with retention
Zhang et al. ²	fMRI	Filling and pelvic floor contraction
Griffiths et al. ⁵	fMRI	Filling in controls and subjects with overactive bladder
Kuhnz-Buschbeck et al. ²	fMRI	"Urge to void" induced by pelvic floor contraction
Seseke et al. ³	fMRI	Voluntary pelvic floor control
Kitta et al. ²⁵	PET	In Parkinson's disease PD
Yin et al. ⁴¹	SPECT	Bladder filling with new analysis method
Herzog et al. ³⁶	PET	Effect of subthalamic stimulation in PD
Di Gangi Herms et al. ³⁸	fMRI	Changes following pelvic floor exercises in women with stress incontinence
Blok et al. ³³	PET	Acute and chronic effects of sacral neuromodulation in urgency
Griffiths and Tadic ¹¹	fMRI	Controls and urgency incontinence
Kuhnz-Buschbeck et al. ⁴	fMRI	Pelvic floor contraction
Griffiths and Tadic ¹¹	fMRI	Urgency
Tadic et al. ¹⁹	fMRI	Physiophysiological interactions
Mehnert et al. ⁶	fMRI	Filling and clitoral stimulation
Herzog et al. ³⁷	PET	Effect of subthalamic stimulation in PD
Seseke et al. ²⁶	fMRI	Gender differences in voluntary control of micturition

Contrôle mictionnel



- Fukuyama et al, Neuroimage 1996
 - SPECT: partie supérieure du tronc cérébral, cortex sensorimoteur gauche, cortex frontal droit aire motrice supplémentaire bilatérales.
- Blok et al, Brain 1997
 - PET: tronc cérébral, centre de Barrington, PAG
 - 17 patients:
 - patient incapable d'uriner: activation centre L
 - Patient pouvant uriner : activation centre M

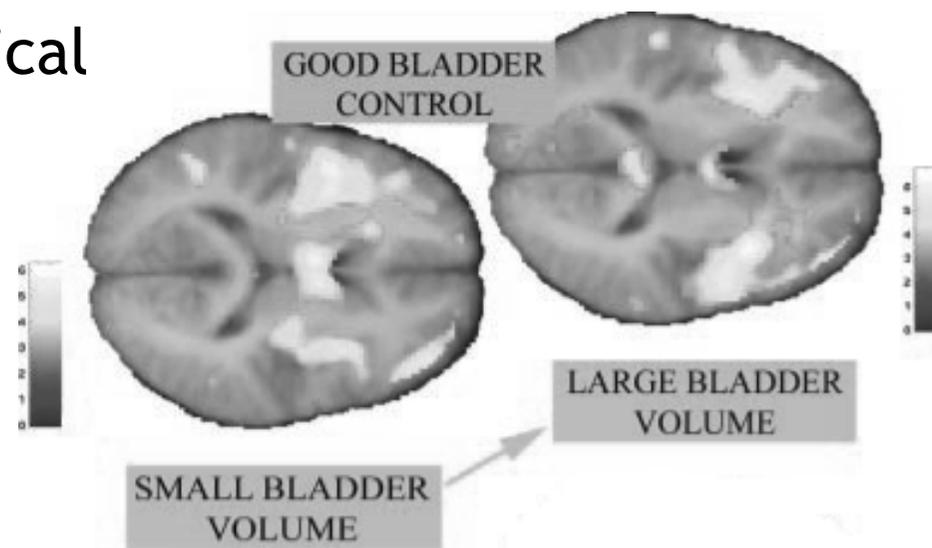
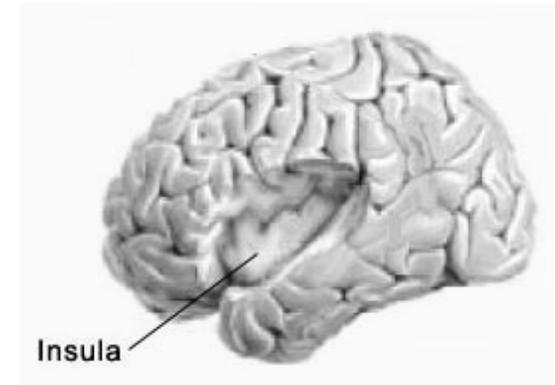
Contrôle mictionnel

- Rôle de la PAG (substance grise périacqueducale)
 - Interaction avec Centre L et M
 - Afférences vésicale A et C
 - Interaction majeure avec le SN moteur émotionnel
 - Afférences (α et δ) de la vessie et du sphincter (GN)
 - Informe sur le niveau du remplissage vésical Athwal Brain 2001
 - Pas de connexion avec le thalamus
 - Sous contrôle Holstege Eur J morphol 1992
 - Tegmentum ventro latéral (mésencéphale)
 - Régions corticales: cortex médio frontal, l'insula, le cortex préfrontal prémoteur et le cortex temporal limbique

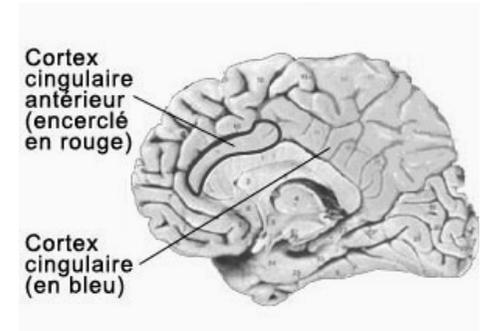
Contrôle mictionnel

- Rôle de l'insula

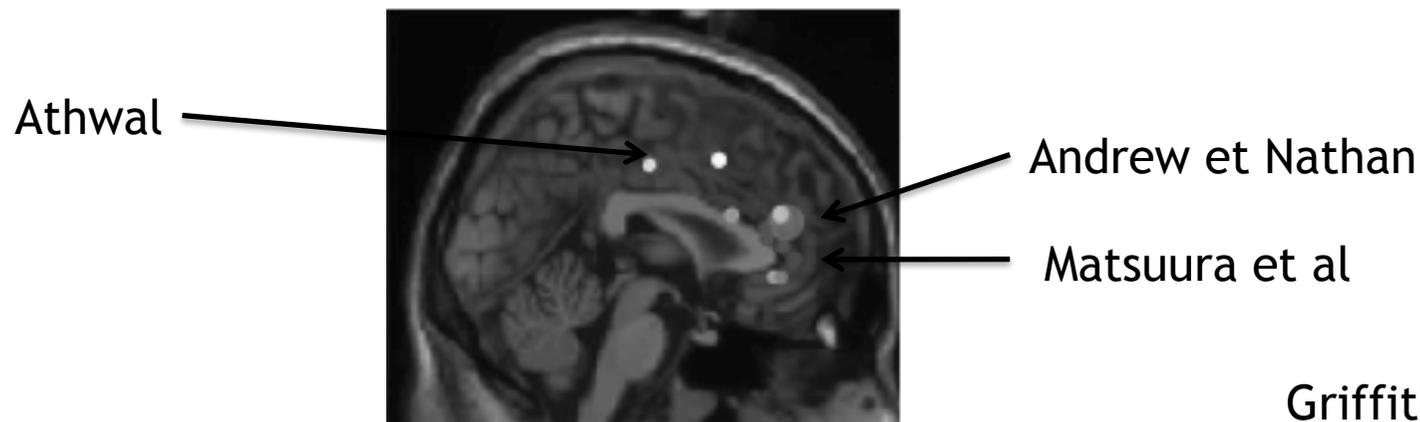
- Située entre le cortex temporal et le cortex pariéto frontal
- Rôle important dans l'homéostasie corporelle
- Système « para » limbique sensoriel
- En relation avec le SNME
- Augmentation activation au cours du remplissage vésical



Contrôle mictionnel

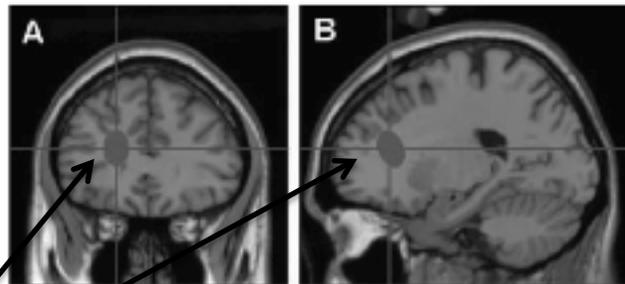
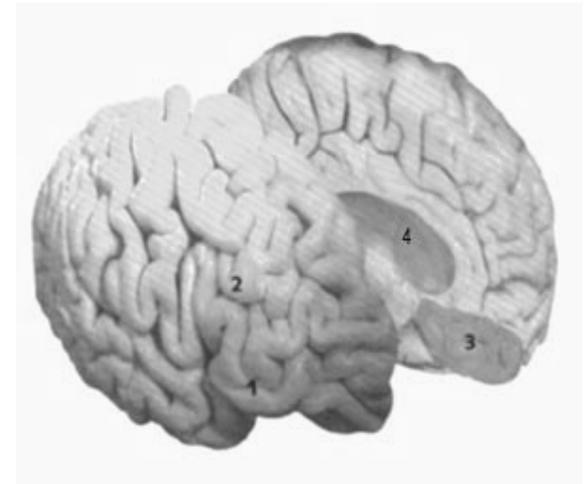


- Rôle du gyrus cingulaire antérieur
 - Considéré comme cortex limbique moteur
 - Synergie avec insula
 - Génère la réponse motrice à l'homéostasie ?
 - Partie antéro-ventrale : charge émotionnelle
 - Partie postéro-dorsale : cognition

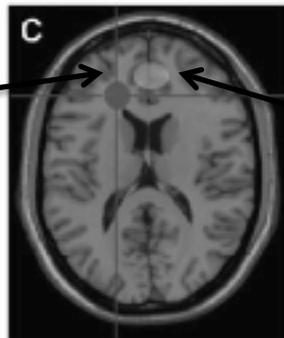


Contrôle mictionnel

- Rôle du cortex préfrontal
 - Interconnexion importante avec le système limbique, contrôle social et conscient vésical

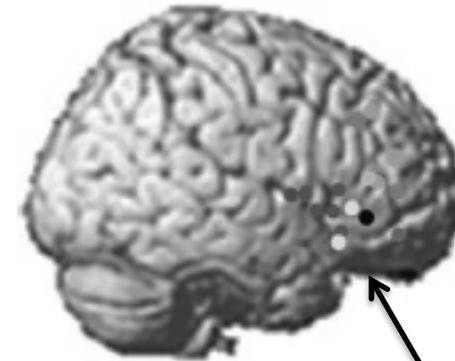


Lésions SB
Ueki Neurologica
Medica chirurgica
1960



Andrew et
Nathan
Brain 1964

Fowler Neuro Urol 2010



Zone d'activation en cas de miction,
de réplétion vésicale

Griffiths neuro Urol 2008

Contrôle mictionnel

- Autres structures impliquées

- Aire motrice supplémentaire

Zhang Neuroimage 2005

- Implication dans l'inhibition ++

- Thalamus

- Cervelet



Matsuura, J Urol 2002

Athwal, Brain 2001

Seseke, Neuroimage 2006

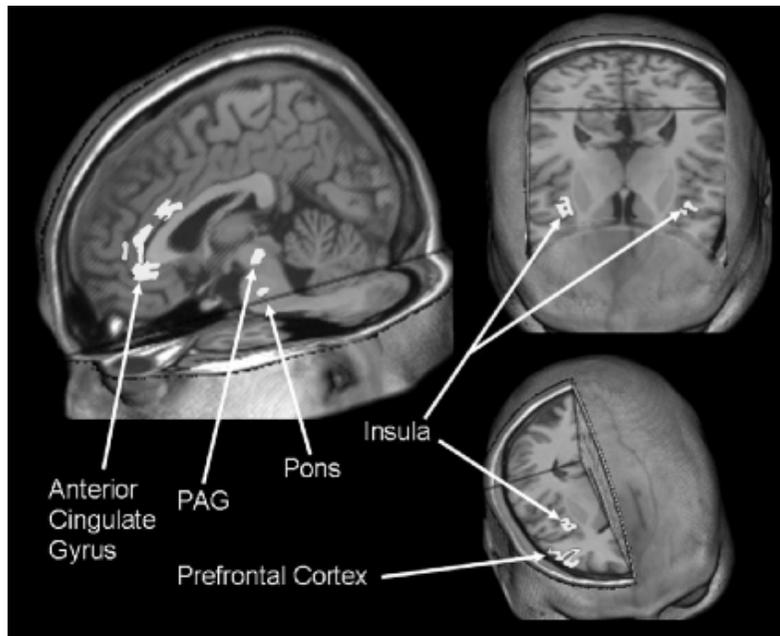
Zhang, Neuroimage 2005

- Cortex postérieur

Blok BJU 2006

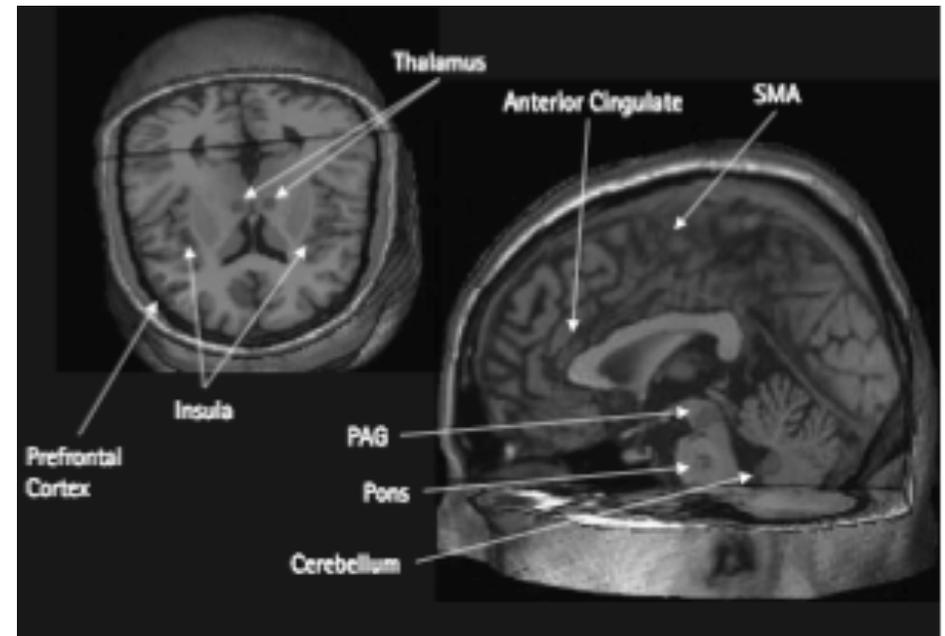
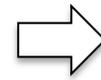
Contrôle mictionnel

Au final



2005

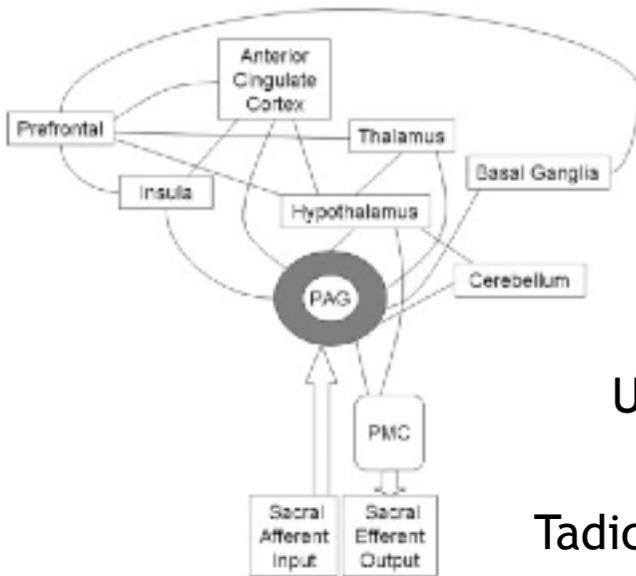
Kavia , J comp Neurol



2007

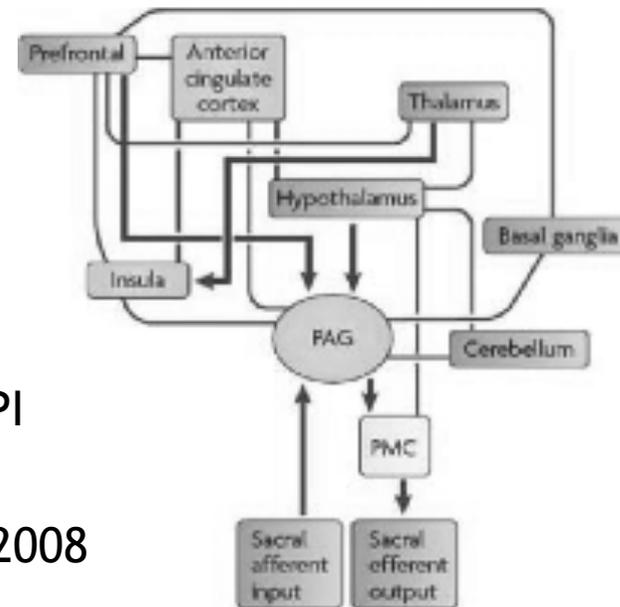
DasGupta BJU

Contrôle mictionnel



Utilisation du PPI

Tadic Neuro image 2008



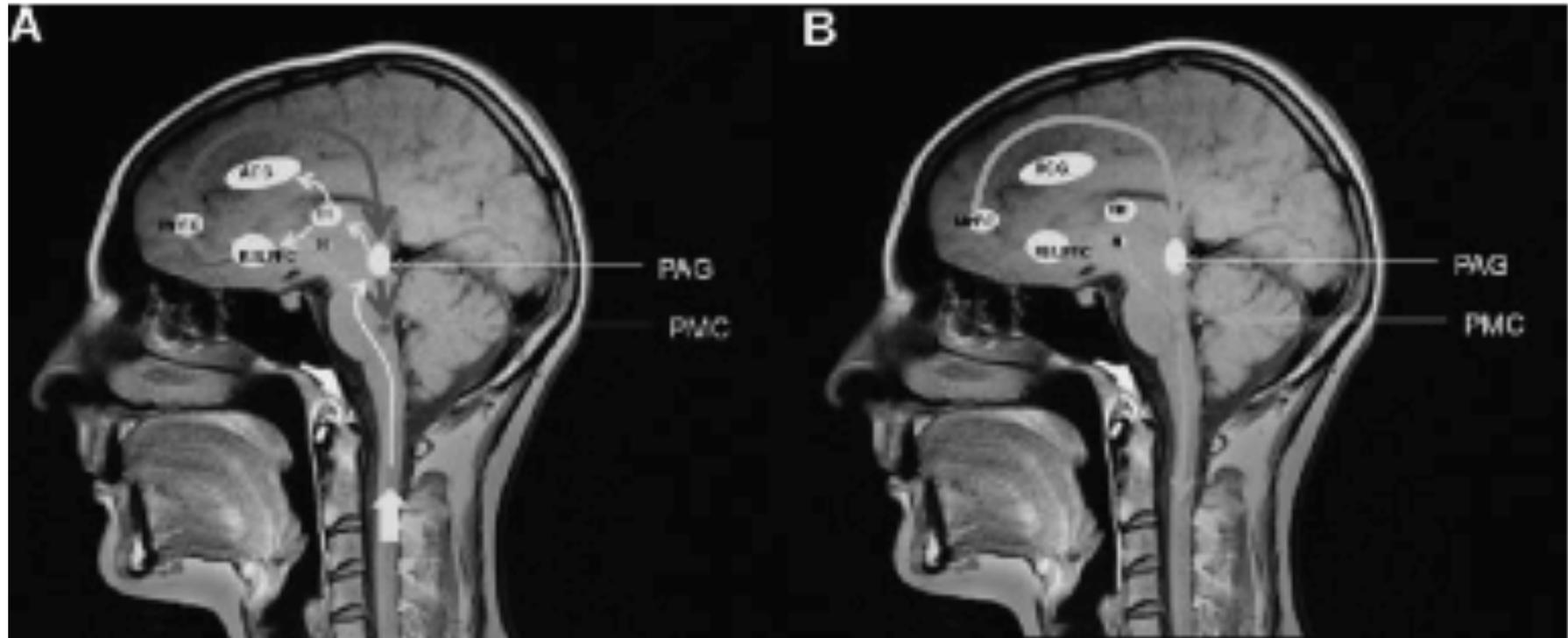
2005

Kavia , J comp Neurol

2010

Fowler Neuro Urol

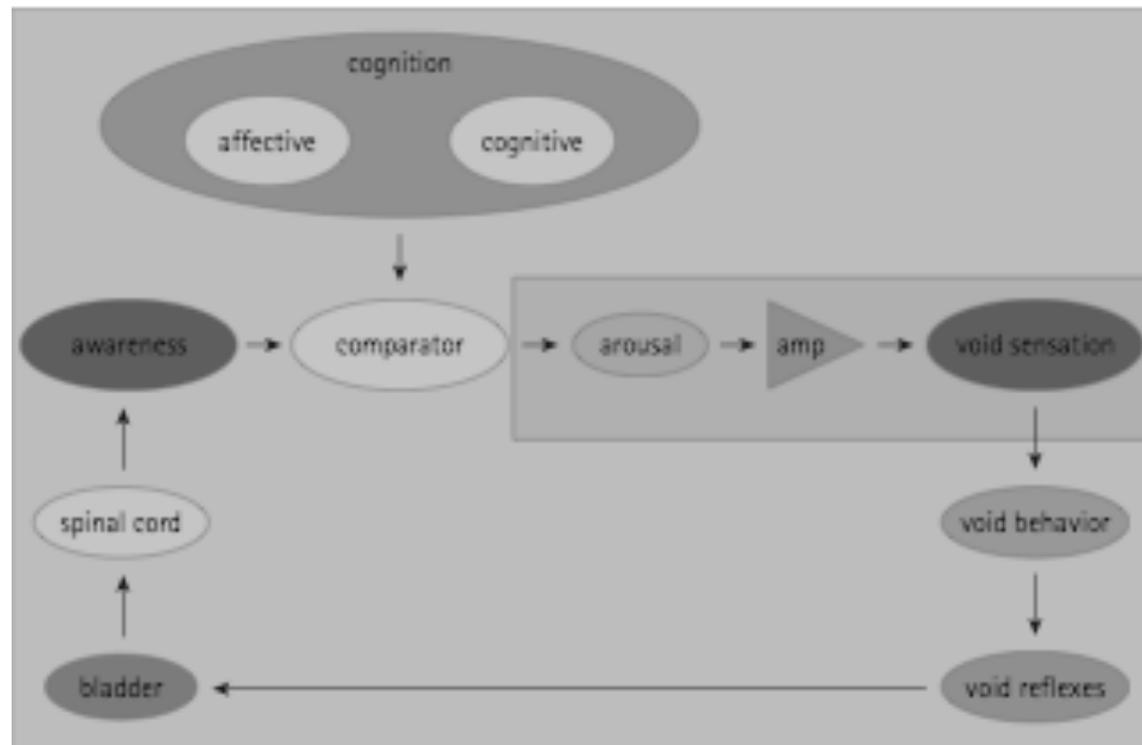
Contrôle mictionnel



REPLETION

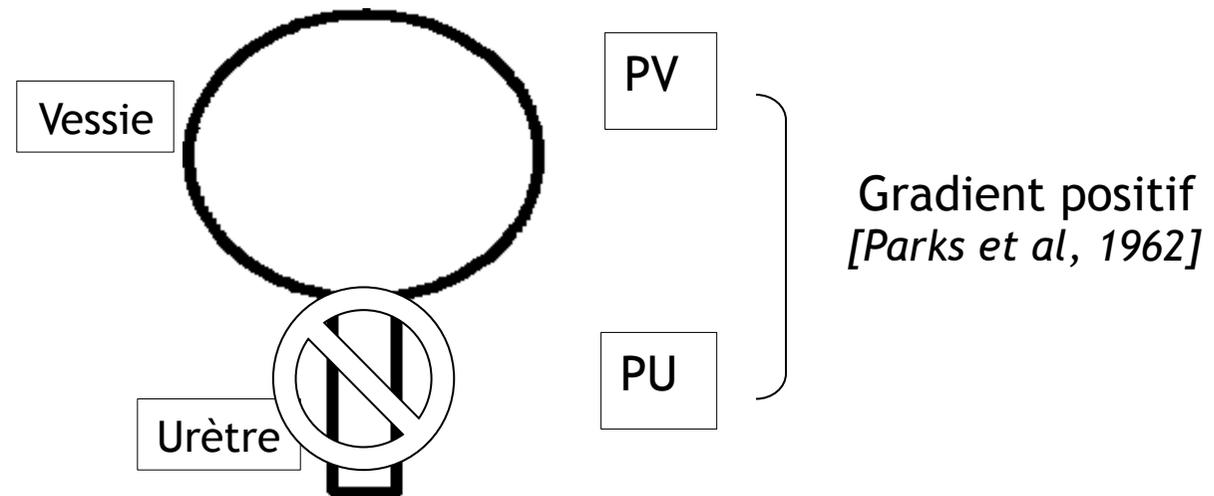
MICTION

Contrôle mictionnel



Harvey BJU 2012

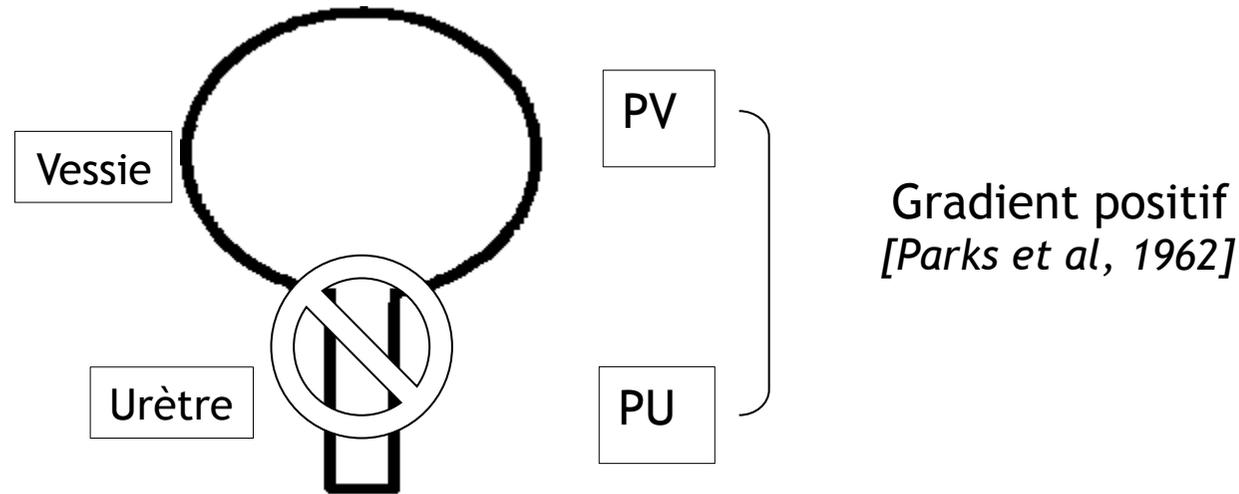
Aspect mécanique



Continence au repos et à l'effort si et seulement si...

Résistances urétrales > Pression intra-vésicale

Aspect mécanique

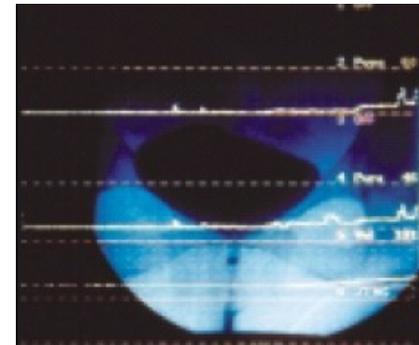


Un principe mécanique simple ? Ou simpliste ?

Etudes vidéo-urodynamiques de McGuire

Mc Guire a fréquemment observé :

- Absence de fuite urinaire alors que $PV > PU$
- Présence de fuites alors que $PU > PV$



[McGuire , 2004]

Aspect mécanique

Vessie à l'effort

Pas de modification structurale

Effort de toux peut entraîner une contraction non inhibée du détrusor

Moyens de fixité et de soutien de l'urètre

Anatomie de l'urètre

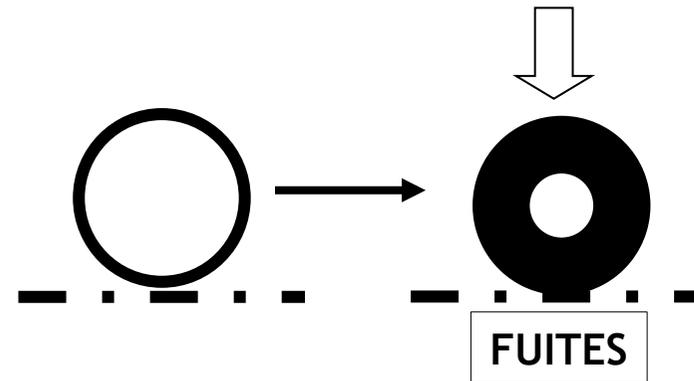
Paroi vaginale antérieure

Paroi vaginale postérieure

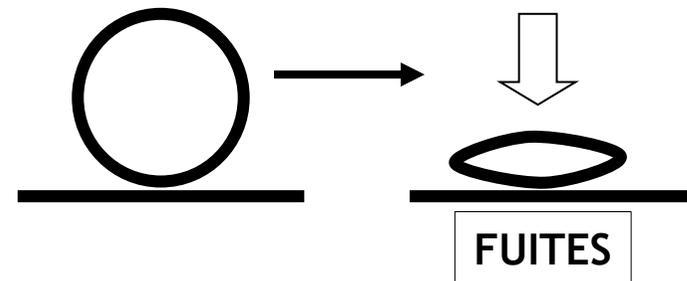
- fuites à la toux lors de la dépression de la paroi vaginale postérieure

Lors d'un effort violent comme la toux, **la simple contraction du système sphinctérien urétral ne peut pas générer une pression urétrale suffisante pour empêcher toute fuite d'urine.** Les mécanismes complémentaires pouvant participer à assurer la continence lors des efforts sont le système de soutien urétral et la contraction des muscles péri-urétraux.

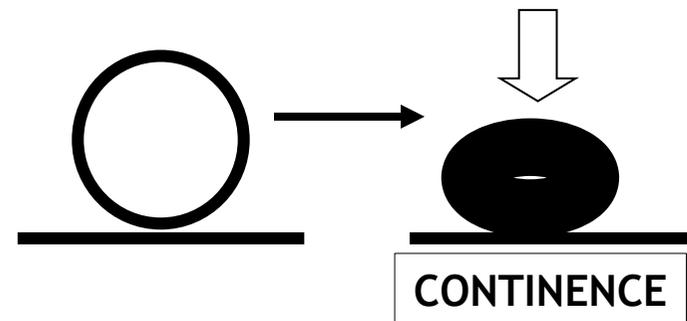
Sphincter fonctionnel
sans structures de soutien



Structures de soutien trophiques
mais sphincter détruit ou non
fonctionnel



Sphincter fonctionnel
+
structures de soutien trophiques



Rôle des structures de soutien à l'effort : théorie de DeLancey

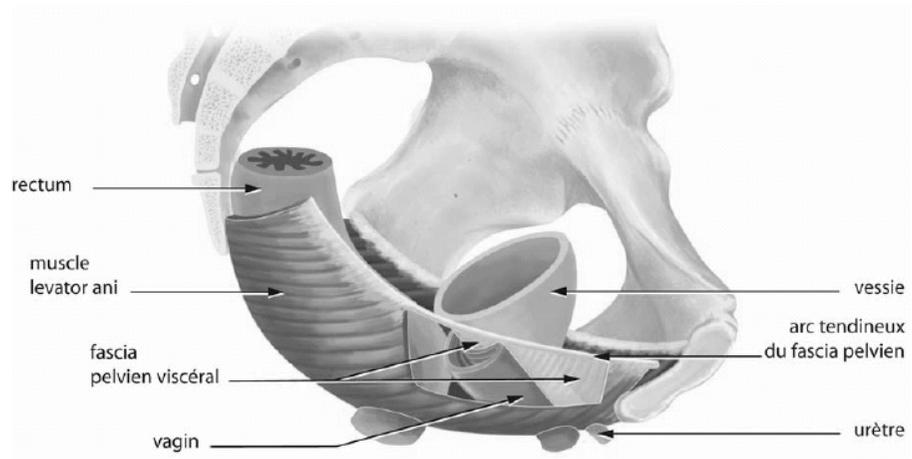
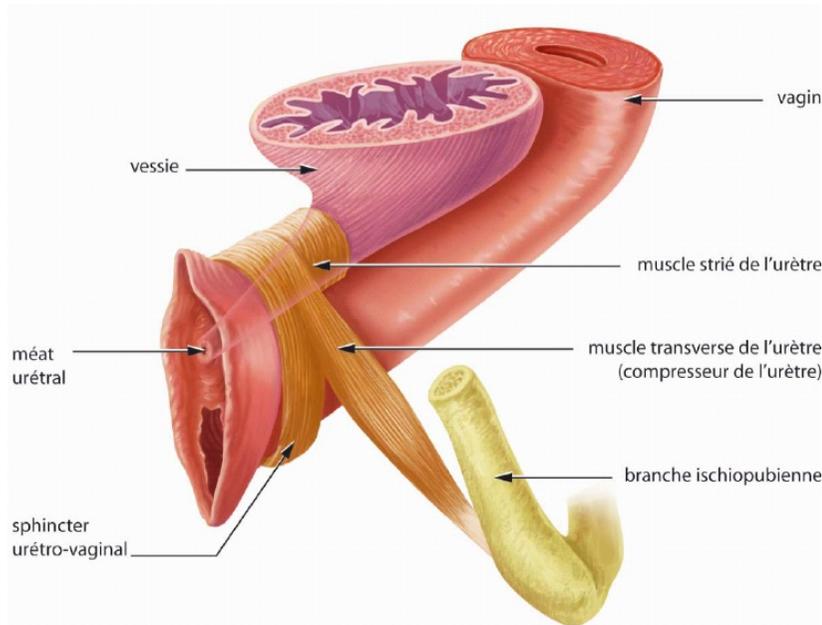
La théorie de Delancey explique le rôle joué par le “hamac sous-vésical” fixé latéralement sur l'arc tendineux du fascia pelvien et des releveurs. Cette structure fibromusculaire, qui se tend sous l'effet de la contraction réflexe, forme un plan résistant sur lequel l'urètre pourrait venir s'écraser et ainsi s'occlure [DeLancey, 1994] [DeLancey et Ashton-Miller, 2004]

L'hypothèse de travail du groupe de DeLancey est que l'ensemble des structures péri-urétrales et péri-cervicales contribue à la continence (fascia endopelvien, paroi vaginale antérieure, muscle *levator ani*, etc...). Ils font l'hypothèse que, lors des efforts, l'urètre doit être comprimé *par* et *sur* les structures adjacentes afin que la continence soit assurée.

Ceci impliquerait des tissus de soutien solides sans lesquels l'occlusion urétrale serait impossible, conduisant à l'incontinence à l'effort. Selon cette théorie, seul un urètre souple pourrait se laisser occlure. En effet, un urètre rigide ne pourrait pas se laisser comprimer par la pression abdominale même si les structures de soutien étaient solides.

Rôle des structures de soutien à l'effort

Les structures de soutien sur lesquelles l'urètre (dans sa partie proximale et moyenne) est censé se laisser écraser lors des efforts sont constituées par la paroi vaginale antérieure, le fascia endopelvien, l'arc tendineux du fascia pelvien (*arcus tendineus fasciae pelvis*) et le muscle *levator ani*.



Rôle des structures de soutien à l'effort : théorie de la transmission

Cet écrasement de l'urètre est aussi une des bases de la théorie de la transmission des pressions abdominales.

La continence ne peut être assurée que si d'une part le tonus urétral de base est suffisant et si d'autre part les pressions abdominales sont bien « transmises » en intégralité à l'urètre afin que ce dernier soit occlus.

Par exemple, une transmission de 100% signifie que si la pression vésicale passe de 10 à 210 cmH₂O lors d'un effort de toux, la pression dans l'urètre passe elle de 60 à 260 cmH₂O.

Plus le tonus urétral de base est faible, moins bonne est la transmission des pressions et plus le risque d'incontinence à l'effort est élevé [Kim et al, 1997].

Jamais cette équipe n'a pu enregistrer cette transmission des pressions au niveau de l'urètre lors des efforts (le capteur de pression intra-urétrale est soumis à des mouvements tellement amples et rapides lors des efforts que toute mesure fiable est techniquement impossible)

Rôle des structures de soutien à l'effort : mobilité de l'urètre

Lors des efforts de toux, l'urètre se déplace de 10 mm dans un plan sagittal. en Echographie périnéale (équipe de DeLancey) [Howard, 2000]

Jeunes volontaires nullipares

Déplacement de l'urètre à l'effort 0.08 mm/cmH₂O de pression abdominale

Déplacement plus important chez des femmes ayant accouché et incontinentes
...mais ...pas de différence significative entre les femmes ayant accouché
qu'elles soient continentes ou incontinentes ce qui va à l'encontre même de
leur théorie.

Rôle des structures de soutien à l'effort : théorie de la transmission

Schäfer soulève un autre point de critique concernant cette théorie du hamac

Pour imaginer que la pression abdominale puisse occlure l'urètre sur le plan dur que représente la paroi vaginale antérieure, il devrait exister une différence de pression de part et d'autre de cette structure vaginale antérieure

...ce qui n'a jamais été montré *[Schäfer, 2001]*

Dans tous les cas, ce soutien urétral n'est pas simplement que passif.

Certaines structures musculaires, comme le muscle releveur, jouent également un rôle actif. En effet, le fascia pelvien qui soutient l'urètre est en continuité avec le muscle releveur. Ainsi, à l'effort, la contraction du muscle releveur rigidifie le fascia endopelvien ce qui faciliterait l'occlusion urétrale.

Système résistif à l'effort

Composante musculaire (sous tendue par une régulation neurologique)

- Volontaire

Lors d'une contraction périnéale volontaire, les muscles péri-urétraux (compresseur de l'urètre, sphincter uréthro-vaginal) ferment la partie distale de l'urètre et le sphincter urétral externe occlut sa partie proximale. Par ailleurs, la contraction volontaire concomitante des muscles du plancher pelvien rigidifie le soutien de l'urètre. Par ailleurs, il est connu que cette contraction périnéale volontaire inhibe la contraction détrusorienne [Mahony et al, 1977] [Shafik, 1999]

Pelvic Floor Muscle Function in Continent and Stress Urinary Incontinent Women Using Dynamometric Measurements

Mélanie Morin,^{1,2*} D. Bourbonnais,^{1,2} D. Gravel,^{1,2} C. Dumoulin,^{1,2} and M.-C. Lemieux^{3,4}

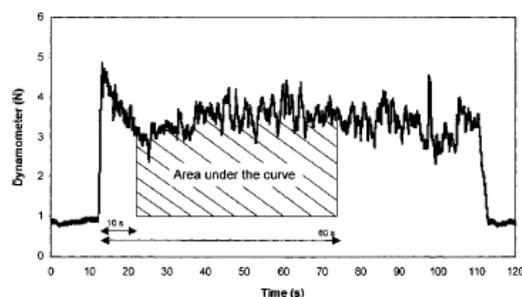
¹*School of Rehabilitation, Faculty of Medicine, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada*

²*Montreal Rehabilitation Institute, a research site of the Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation, Montreal, Quebec, Canada*

³*Department of Obstetrics and Gynecology, Maisonneuve-Rosemont Hospital, Montreal, Quebec, Canada*

⁴*Faculty of Medicine, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada*

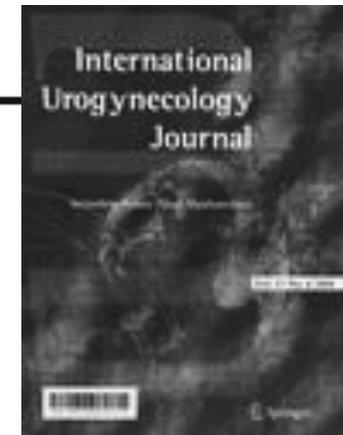
Altération de l'activité EMG du PFM chez les femmes incontinentes



Parameters	Mean ± 1SD		P-values
	Continent	SUI	
Passive force at 19-mm vaginal aperture (N)	2.3 ± 1.0	1.6 ± 0.7	0.011
Passive force at 24-mm vaginal aperture (N)	3.7 ± 1.4	2.8 ± 0.8	0.005
Maximal strength in self-paced effort at 19-mm vaginal aperture (N)	4.5 ± 2.3	3.7 ± 1.8	0.229
Maximal strength in self-paced effort at 24-mm vaginal aperture (N)	5.9 ± 2.8	5.6 ± 3.2	0.671
Rate of force development (N/s)	8.7 ± 4.5	5.6 ± 3.9	0.012
Number of contractions (count)	10.3 ± 3.9	8.5 ± 3.0	0.011
Absolute endurance, area under the force curve (N*s)	1291 ± 75.3	81.3 ± 52.8	0.001

Women with SUI demonstrate motor control differences during voluntary pelvic floor muscle contractions

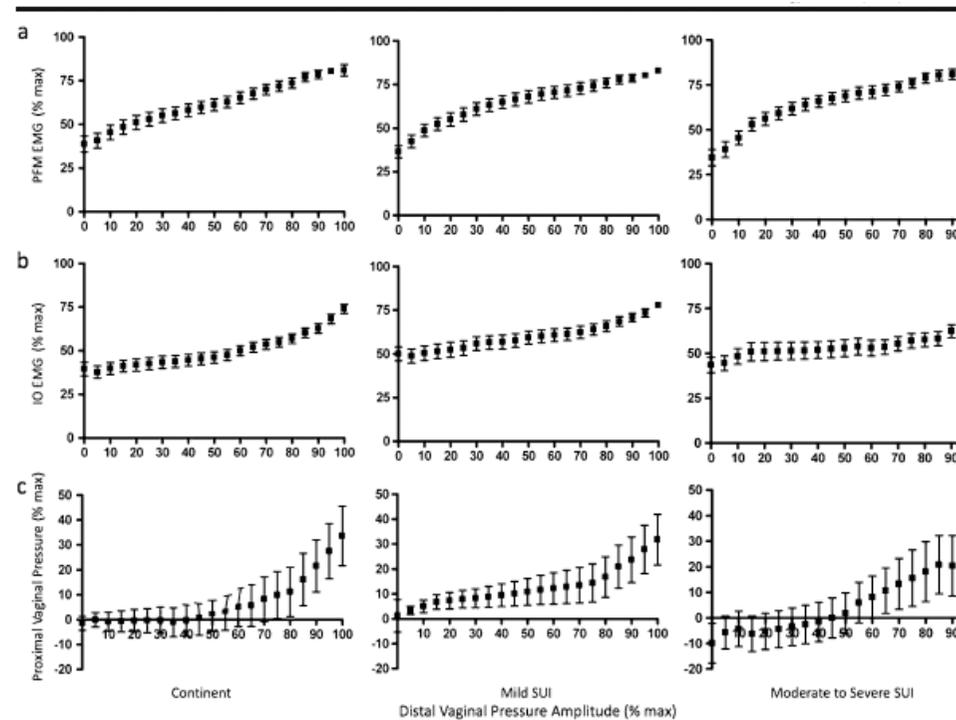
Stéphanie J. Madill • Marie-Andrée Harvey •
Linda McLean



Altération de l'activité EMGmax du PFM

...mais

Pression vaginale maximale identique lors
d'un effort volontaire quel que soit le
statut (continente ou incontinente)



Système résistif à l'effort

Composante musculaire

(sous tendue par une régulation neurologique réflexe/préprogrammée)

Réflexe

Il a été montré que l'augmentation de la pression urétrale précède l'augmentation de la pression abdominale de 250 ms et que l'augmentation de la pression urétrale dépasse celle de la pression abdominale, suggérant une contraction sphinctérienne striée et pelvi-périnéale réflexe en plus du simple mécanisme de soutien [*Constantinou et Govan, 1982*] [*van der Kooi et al, 1984*]

Comme cette augmentation de pression se fait principalement au niveau de la partie distale de l'urètre, l'implication du muscle compresseur de l'urètre (muscle transverse de l'urètre) et du muscle sphinctérien uréthro-vaginal est très probable. Ceci est aussi conforté par l'expérience de Thind qui a observé que, sous anesthésie des nerfs pudendaux, on observe une diminution de près de 50% de l'augmentation des pressions urétrales lors des efforts de toux et d'éternuement et ce, surtout dans la partie distale de l'urètre [**Thind P, 1995**].

Effort...vous avez dit effort ?

Typologie

Effort brutal syncopal / effort progressif

Les contraintes périnéales sont différentes :

- course
- soulèvement de charges
- saut
- toux : toux réflexe et toux volontaire (avec ou sans inspiration)
- valsalva

Effort unique / efforts répétés (fatigue neuromusculaire)

Comportement du système résistif à l'effort

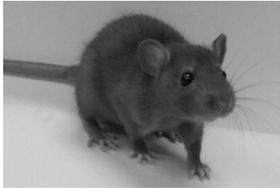
Si l'on considère que c'est la pression urétrale qui fait la continence

...quelles sont les composantes de la pression urétrale ?

...comment se comportent ces différentes composantes à l'effort ?

Les différentes composantes du tonus urétral de base

- Muscles striés péri-urétraux



Section du n. pudendal → atrophie du sphincter strié urétral avec diminution importante de son activité EMG

[Peng et al, 2006]



Curarisation → diminution PCUM de l'ordre de 50%

[Zini et al, 2006]



Inhibition du tonus du sphincter strié par un anti-nicotinique
diminution PCUM de l'ordre de 15-30%

[Donker et al, 1972] [Rud et al, 1980] [Bump et al, 1991]

Les différentes composantes du tonus urétral de base

- Muscles lisses péri-urétraux



Existence de récepteurs α et β adrénergiques sur l'urètre

[Ek et al, 1977]

Blocage du tonus Σ avec des alpha-bloqueurs (phentolamine, alfuzosine)

peut réduire la pression urétrale d'un tiers

[Torrens et Morrison, 1987] [Nordling et al, 1981]

[Rossier et al, 1982] [Perrigot et al, 1996]



La dénervation autonome provoque une diminution de 45% de la pression de l'urètre proximal (sans effet sur l'urètre distal)

[Ali-el-dein et Ghoneim, 2001]

Les différentes composantes du tonus urétral de base

- Participation vasculaire



Clampage des artères hypogastriques (hystérectomie, n=5)

diminution PCUM de 28% en moyenne

disparition du « pouls urétral »

[Rud et al, 1980]



Clampage de l'aorte

diminution PCUM

disparition du « pouls urétral »

[Bump et al, 1988]



Clampage des artères iliaques

diminution PCUM

disparition du « pouls urétral »

[Raz et al, 1972]

Comportement du système résistif à l'effort

Comportement de la musculature lisse à l'effort

Comportement des vaisseaux péri-urétraux à l'effort

Comportement de la muqueuse urétrale à l'effort

Comportement de la musculature striée

- sphincter strié
- muscles péri-urétraux et périnéaux
 - * Précontraction
 - * Modulation
 - * Fatigue neuromusculaire

Modification de pressions urétrales lors des efforts

-Effort de toux → ↗ pression urétrales > ↗ pression vésicale Hypertransmission?

[De Jonge et al, 1986] [Lose et Colstrup, 1991]

-Effet de la toux persiste malgré l'absence de transmission passive

Chien éventré → pas de transmission possible : persistance ↗ pression urétrales

[Thüroff et al, 1982]

Rat éventré → ↗ pression urétrales 1/3 distal et moyen

Section des nerfs pudendaux → ↘ 80% des pressions

[Kamo et al, 2003]

-Probablement sous l'effet d'une contraction active ou reflexe

Expérience sur des femmes curarisée ou avec blocage autonome

[Bump et al, 1991]

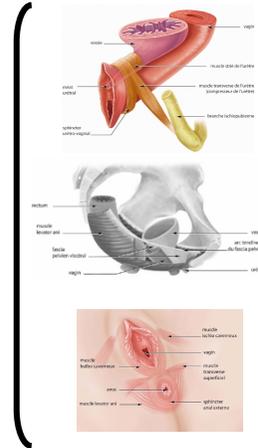
Implication importante des muscles périneaux

[Heidler et al, 1987]

La toux...



Toux → Contraction



→ Augmentation pression urétrale
[Parks et al, 1962]

↑ PU précède ↑ PA
250 ms

[Constantinou et Govan, 1982]
[van der Kooi et al, 1984]

Contraction anticipée des muscles pelvi-périnéaux lors de la toux

Dysfonctionnements de cette pré-contraction pelvi-périnéale dans l'IUE ?

Et chez les patientes incontinentes?

-Augmentation de PU antérieure à PV chez IUE (1/4) et saines (1/3)

[Thind et Lose, 1991]

-Absence d'augmentation de PU avant PV chez les IUE

[Van Der Kooi et al, 1984]

-Implication de voie reflexe supraspinale?

Disparition de ce réflexe chez le patient blessé médullaire (noyau TC)

[Holstege et Tan, 1987]

-Thèse de sciences Pr X Deffieux

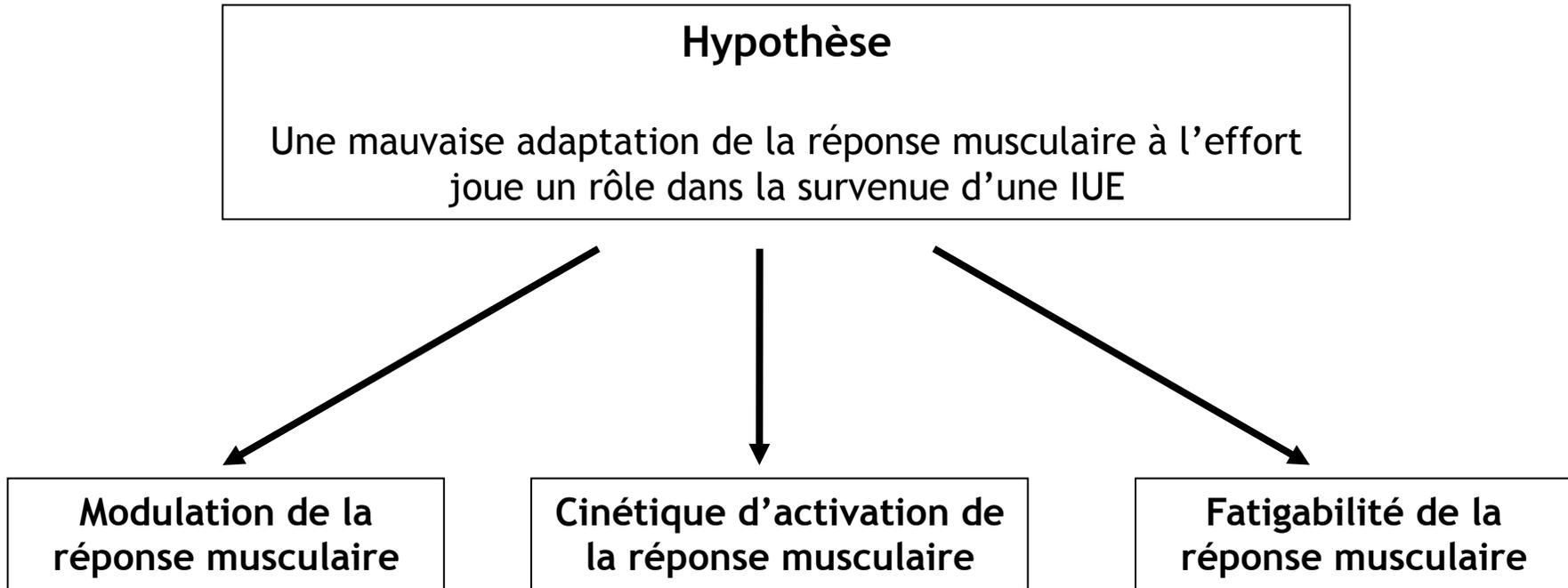
Hypothèse

Une mauvaise adaptation de la réponse musculaire à l'effort
joue un rôle dans la survenue d'une IUE

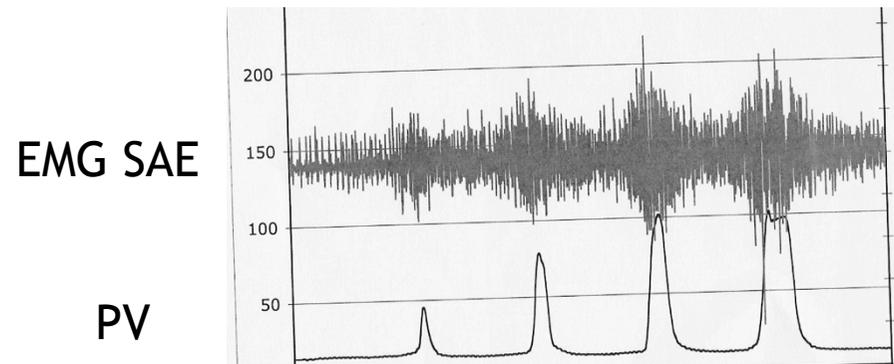
Modulation de la
réponse musculaire

Cinétique d'activation de
la réponse musculaire

Fatigabilité de la
réponse musculaire



Modulation de la réponse musculaire



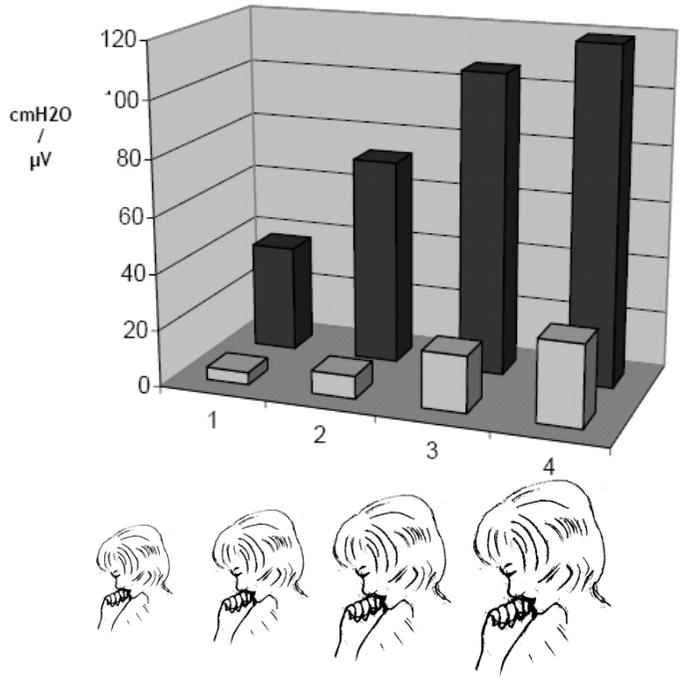
Comment quantifier cette modulation ?

Quelle est la reproductibilité de nos mesures ?

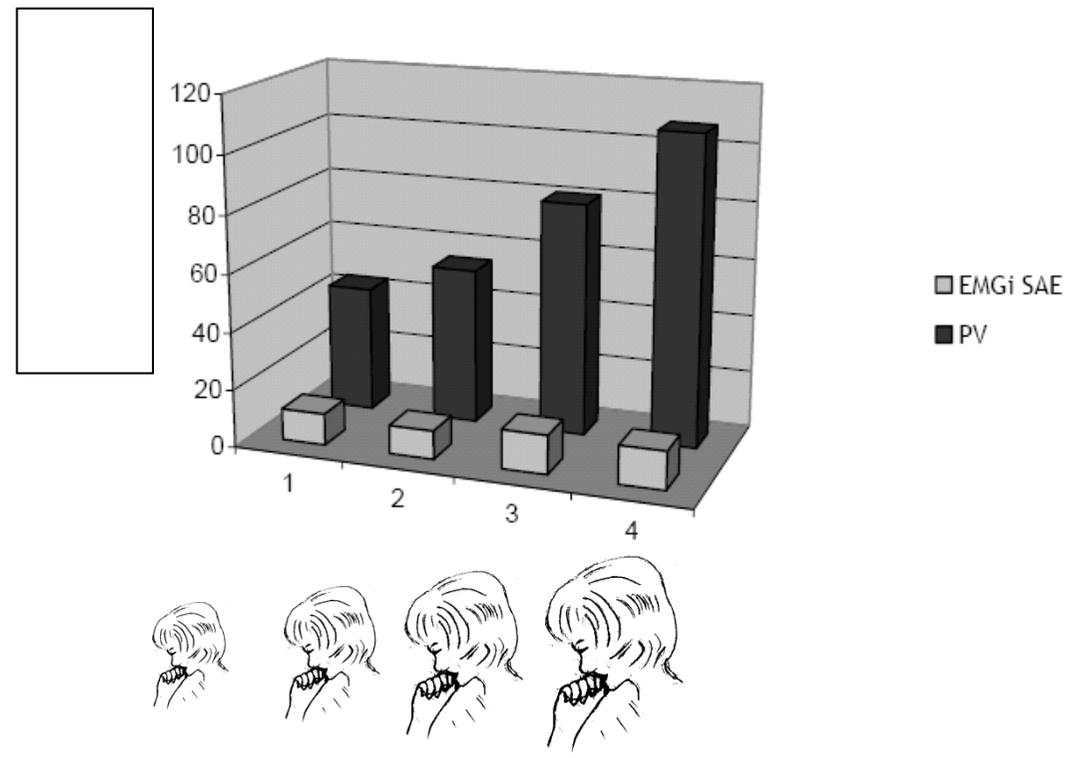
Quelle est l'influence du remplissage vésical sur cette modulation ?

Y a-t-il une différence de modulation entre les femmes continentales et les IUE ?

Une fatigue musculaire peut-elle modifier cette modulation de la réponse ?



Modulation correcte



Modulation incorrecte

Objectif

Modélisation mathématique de la modulation de la réponse musculaire

Justification du choix de l'effort de toux

Déclenche fréquemment des fuites, facile à reproduire pour l'expérimentation

Justification de l'enregistrement du sphincter anal externe

Synchrone du sphincter urétral [Chantraine, 1966] [Lose et al, 1985]

Facile à enregistrer en électromyographie de surface

Enregistrement EMG de surface du sphincter urétral quasi impossible



Matériel et méthode

CPP

Consentement écrit des patientes

Population

21 femmes (age moyen 49 ans, +/-15.9)

6 continentes (urgenturies et/ou une pollakiurie)

15 IUE isolée ou mixte

Critères d'exclusion

Prolapsus génital

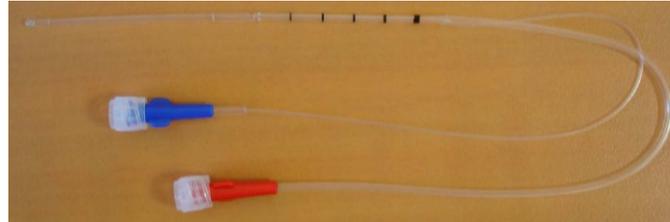
Pathologie neurologique ou respiratoire

Troubles anorectaux (constipation, dyschésie, incontinence anale)

Matériel et méthode

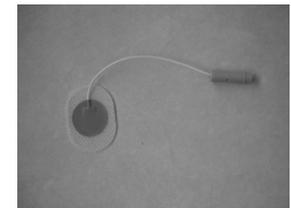
Enregistrement de la pression vésicale (quantifie l'effort de toux)

Cathéter perfusé 8 French



Enregistrement électromyographique du sphincter anal externe

Électrodes de surface autocollantes



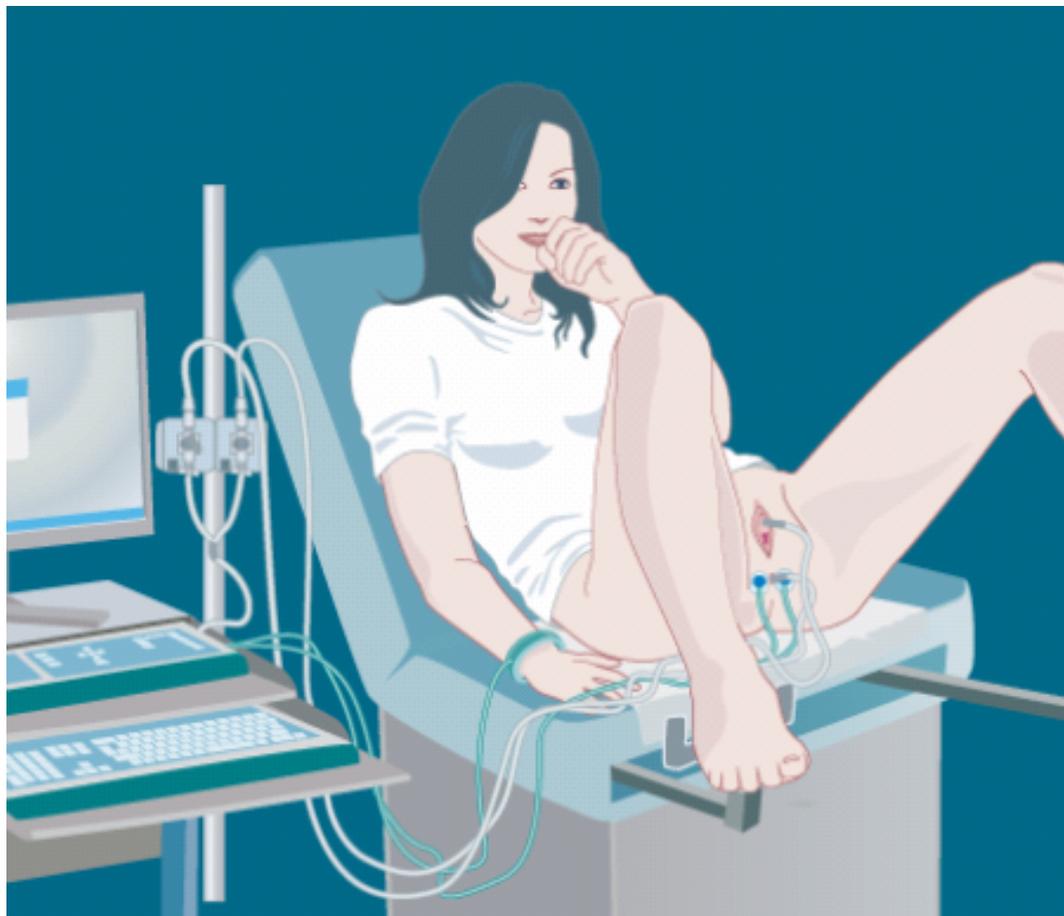
Remplissage vésical

Sérum physiologique (50 ml/min)

0 ml, 200ml et 400ml

Toux volontaires et progressives dans leur intensité

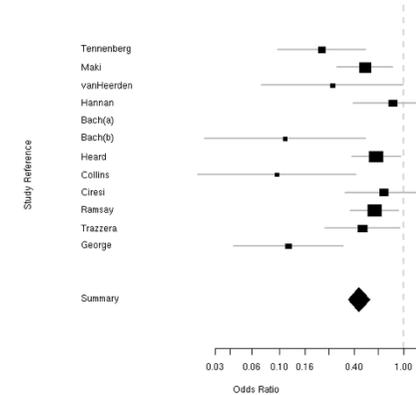
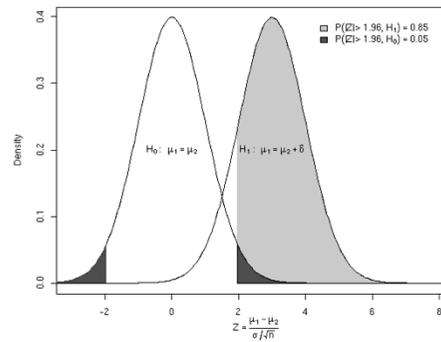
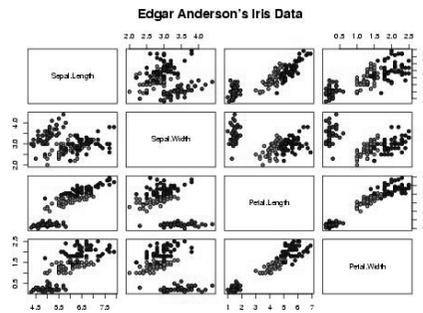
Matériel et méthode





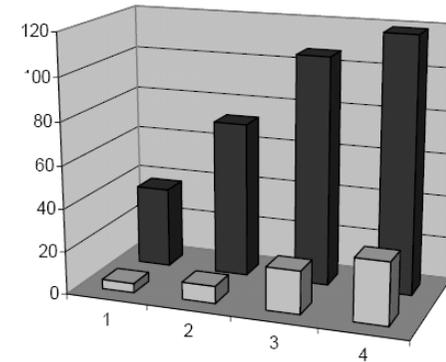
Raphaël Porcher

Département de Biostatistiques et d'Informatique Médicale
Hôpital Saint Louis, AP-HP



Modélisation de la relation EMGi - PV

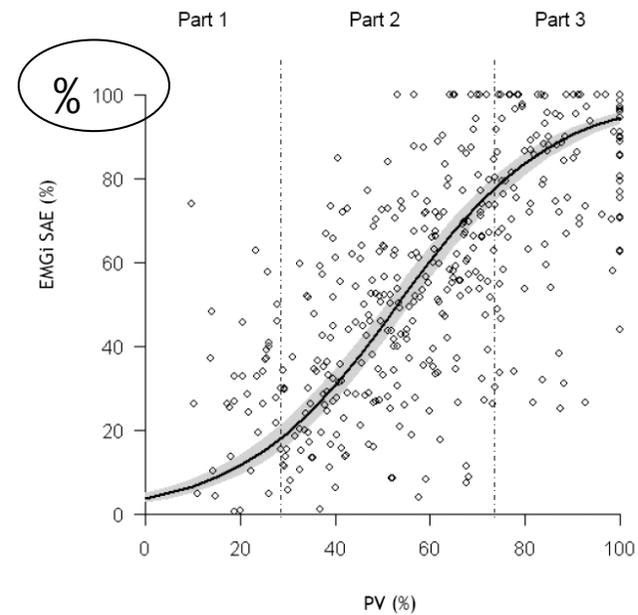
Plusieurs modèles linéaires et non linéaires testés
Bayesian Information Criterion (BIC) model



[Schwartz, 1978] [Davidian and Giltinan, 1995] [Pinheiro and Bates, 2000]

$$y = \exp(a \cdot (x-b)) / [1 + \exp(a \cdot (x-b))]$$

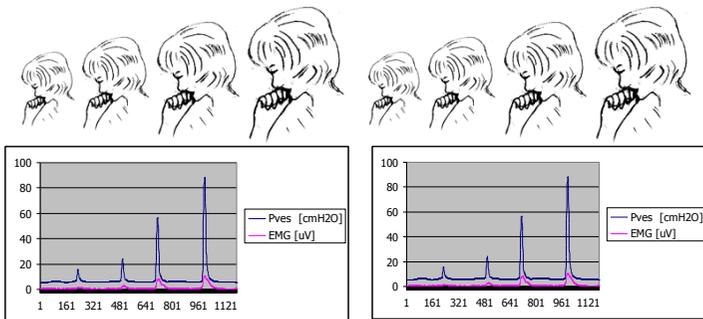
inflexion de la courbe (a)
point de changement d'inflexion (b)



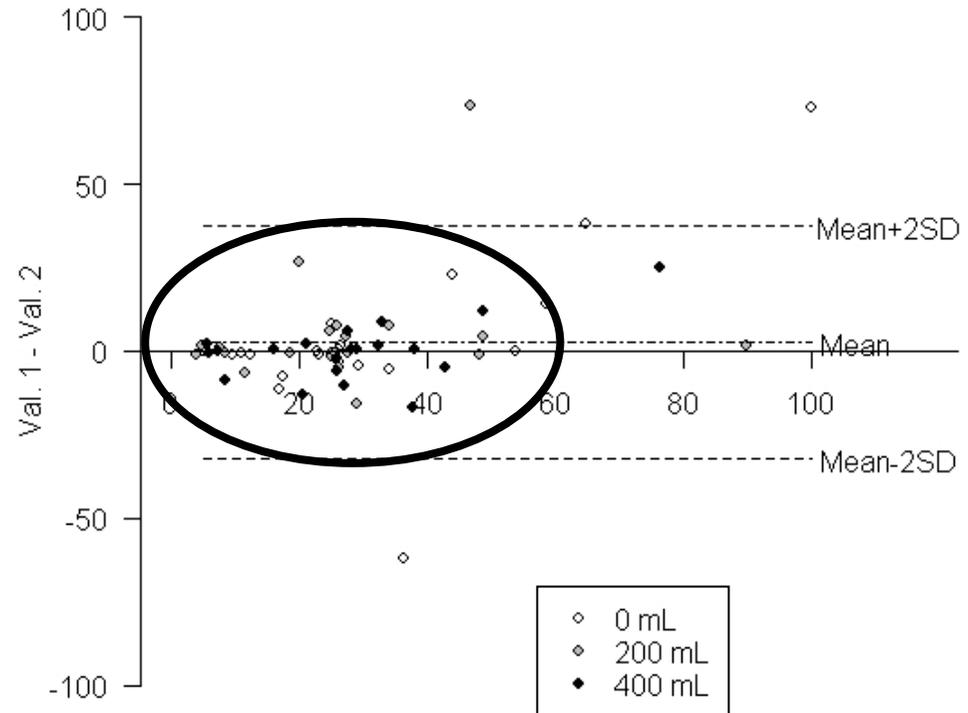
Répétabilité (NORME NF ISO 5725 FIDELITE)



n=21 (même sujet, même méthodologie, même opérateur, court intervalle de temps)



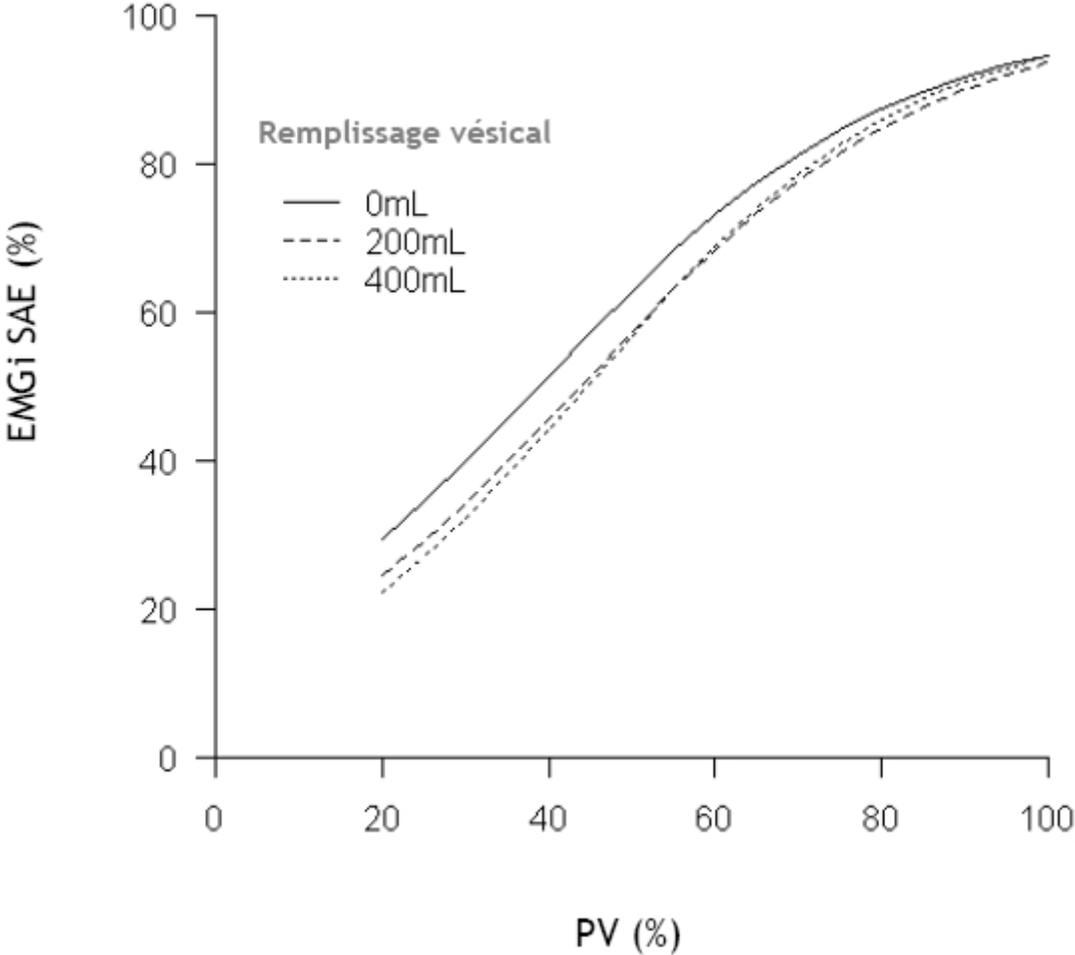
0ml	Test	Re-Test
200ml	Test	Re-Test
400ml	Test	Re-Test



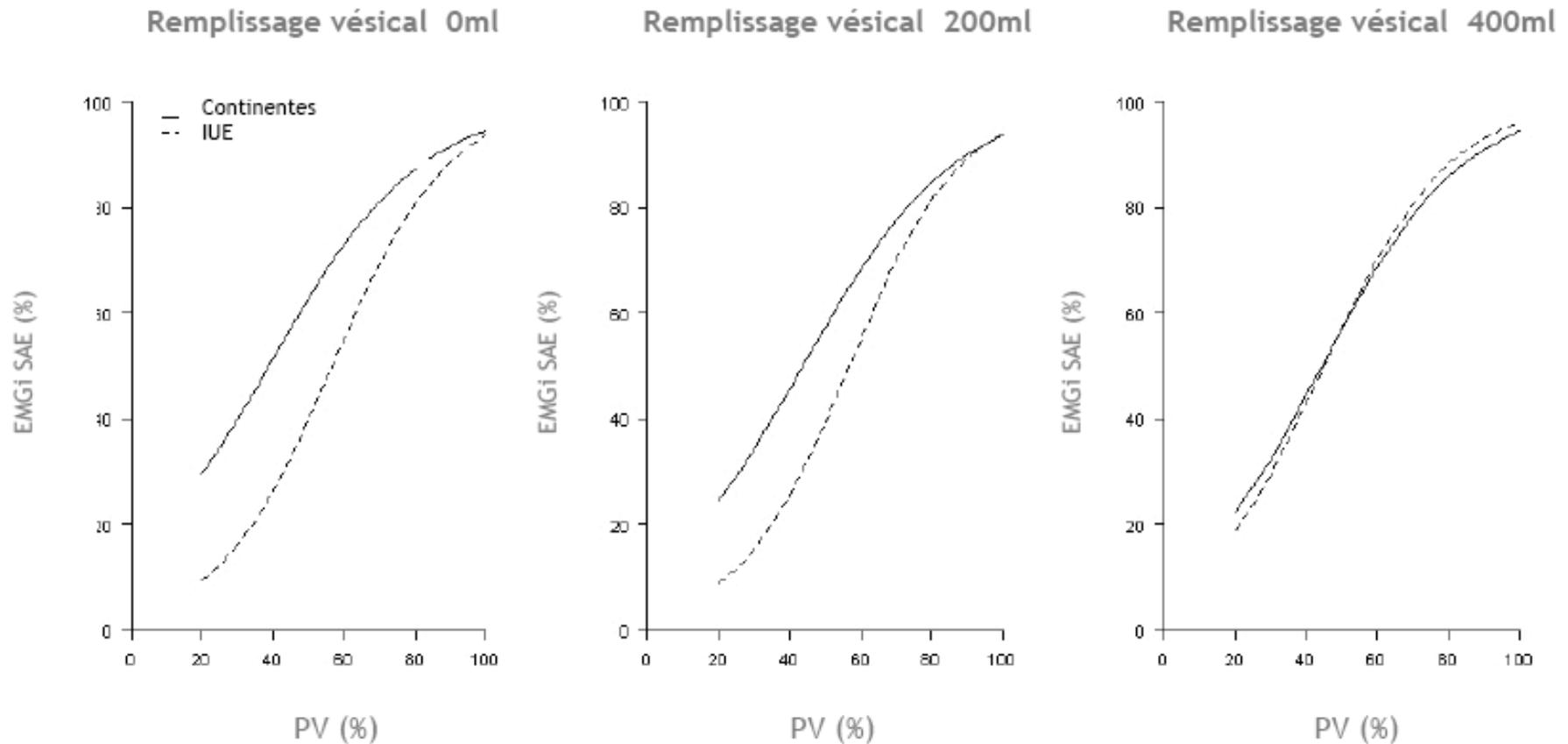
Méthode graphique de Bland & Altman

$$(\text{Val. 1} + \text{Val. 2})/2$$

Effet du remplissage vésical (femmes continent)



Étude comparative femmes continentes vs. femmes incontinentes à l'effort



P<0.0001 (likelihood ratio test)

Effet d'efforts fatigants sur la modulation de la réponse musculaire

Matériel et méthode

CPP

Population

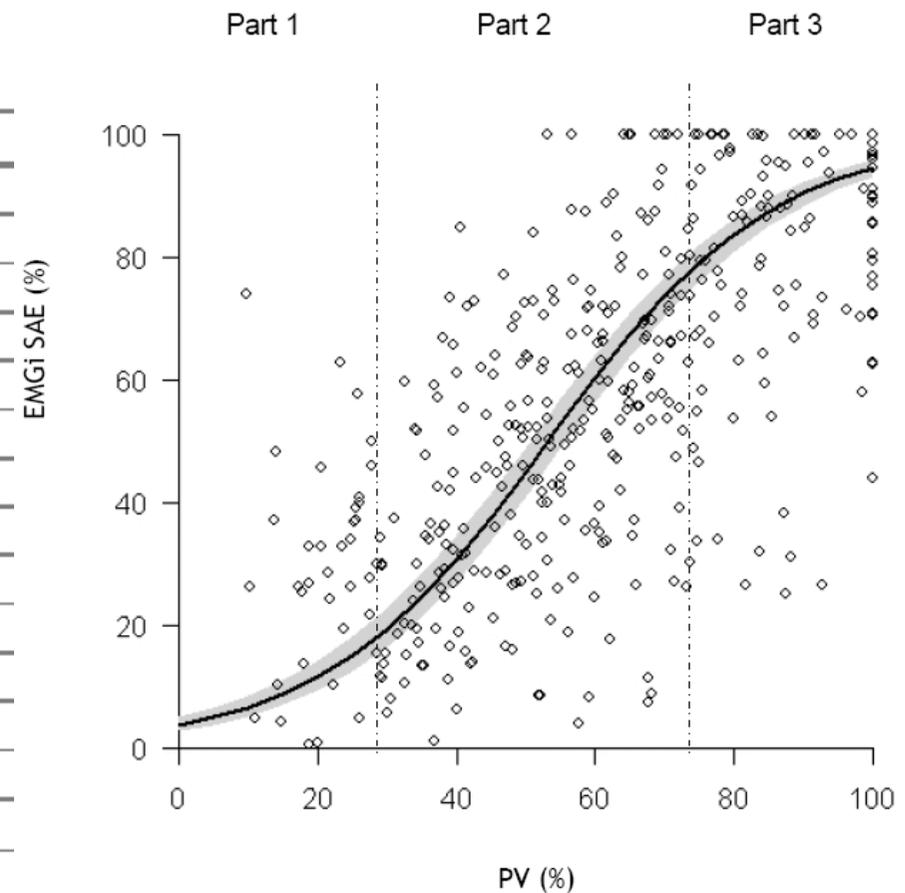
26 femmes (age moyen 47.8 ans, +/-13.8)

Questionnaires : ICIQ-SF, CONTILIFE, MHU, IIQ, UDI, BFLUTS



		IUE (n=20)	Témoins (n=6)	p (Student)
Age (années)	moy (ds)	47,6 (13,5)	48,8 (17,6)	0.85
Gestité	moy (ds)	2 (1,4)	1,6 (1,0)	0.59
Parité	moy (ds)	1,6 (1,0)	1,6 (1,0)	0.88
Nombre accouchements voie basse	moy (ds)	1,5 (1,0)	1,6 (1,0)	0.72
Poids nouveau né maximum (g)	moy (ds)	3572 (489)	3838 (482)	0.26
Nombre séances rééducation	moy (ds)	14 (14,7)	10 (24,4)	0.61
Ménopause	n (%)	8 (40%)	3 (50%)	-
Stade IUE (Ingelman Sundberg)	moy (ds)	1,3 (0,6)	-	-
Gêne vis-à-vis IUE (EVA/100)	moy (ds)	48 (28,9)	-	-
Taille (m)	moy (ds)	1,6 (0,1)	1,6 (0,04)	0.59
Poids (kg)	moy (ds)	64,1 (8,2)	59,6 (8,5)	0.26
IMC (kg/m²)	moy (ds)	24,1 (2,6)	21,6 (3,8)	0.68
Total IIQ (0-21)	moy (ds)	6,3 (4,9)	-	-
Total ICIQ-SF (0-21)	moy (ds)	13,4 (3,7)	-	-
PCUM (cmH₂O)	moy (ds)	55,6 (23,7)	76,3 (30,3)	0.09

Age (années)	moy (ds)
Gestité	moy (ds)
Parité	moy (ds)
Nombre accouchements voie basse	moy (ds)
Poids nouveau né maximum (g)	moy (ds)
Nombre séances rééducation	moy (ds)
Ménopause	n (%)
Stade IUE (Ingelman Sundberg)	moy (ds)
Gêne vis-à-vis IUE (EVA/100)	moy (ds)
Taille (m)	moy (ds)
Poids (kg)	moy (ds)
IMC (kg/m2)	moy (ds)
Total IIQ (0-21)	moy (ds)
Total ICIQ-SF (0-21)	moy (ds)
PCUM (cmH20)	moy (ds)

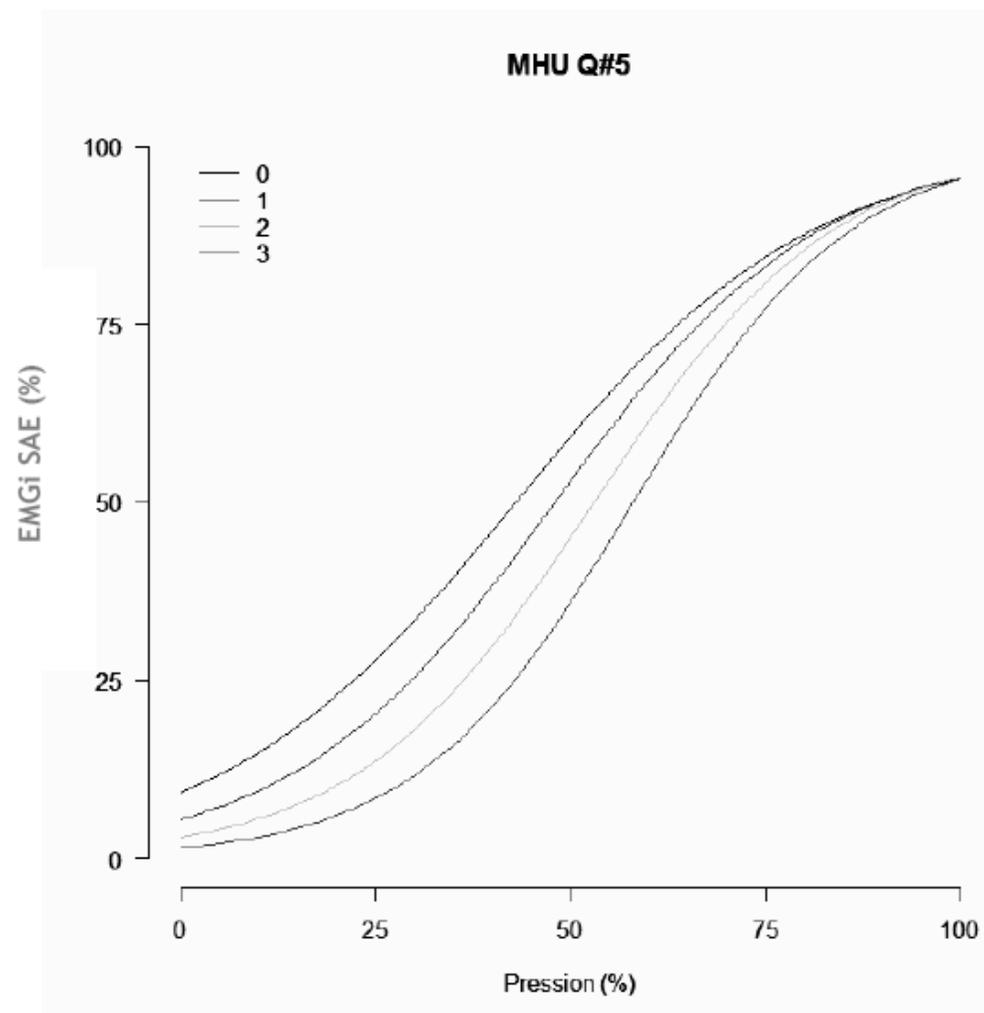


Pas de corrélation entre la PCUM ($p=0.91$), le VLPP (0.77) et la modulation (likelihood ratio test)

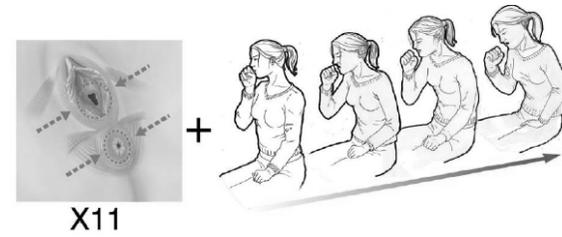
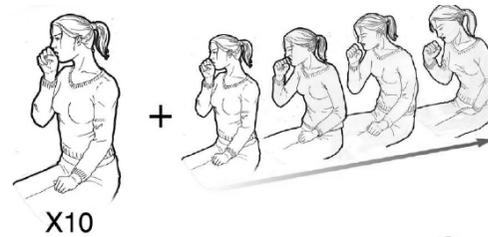
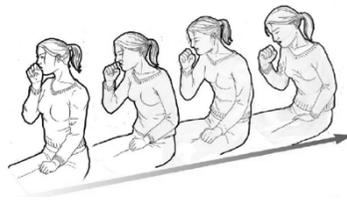
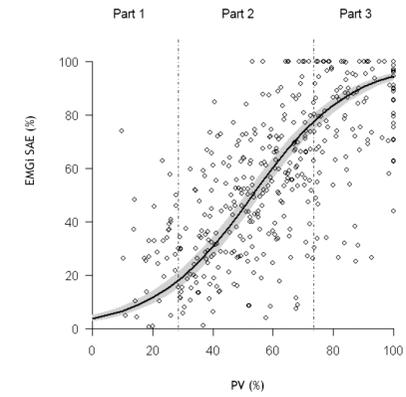
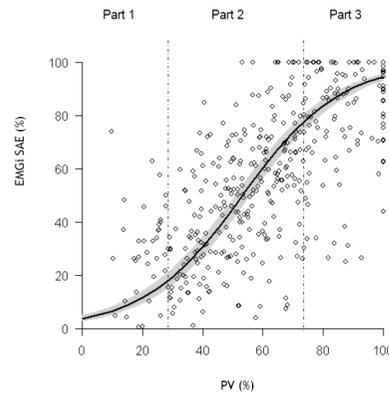
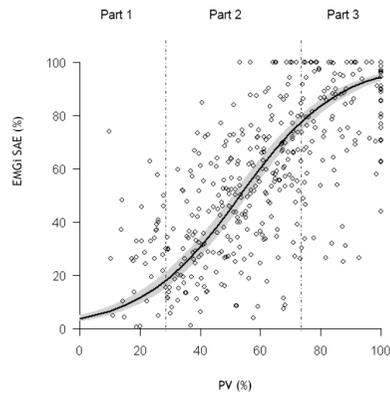
Effet d'efforts fatigants sur la modulation de la réponse musculaire

Corrélation
Fréquence fuites / modulation

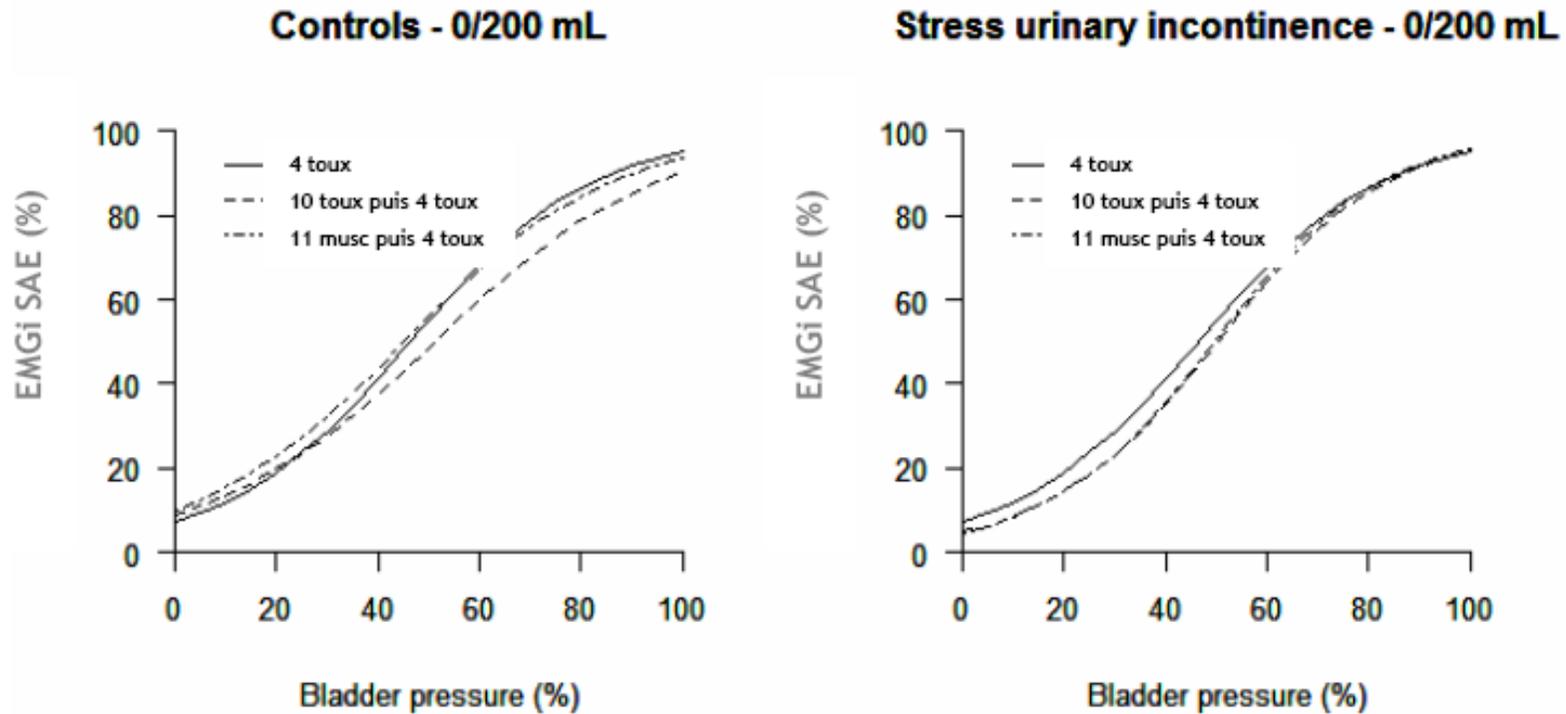
q5 MHU
q3 UDI
q1 ICIQ-SF



Effet d'efforts fatigants sur la modulation de la réponse musculaire



Effet d'efforts fatigants sur la modulation de la réponse musculaire



Chez les IUE, altération de la modulation uniquement après les contractions périnéales volontaires ($p=0.04$)

Conclusion

Modélisation mathématique de la modulation de la réponse réflexe périnéale

Bonne répétabilité des mesures

Pas d'influence du remplissage vésical

Certaines femmes IUE semblent présenter une altération de cette modulation

- à l'état de base

- après une épreuve fatigante (contractions périnéales)

Corrélation altération modulation / sévérité de l'IUE

Pas de corrélation altération modulation / PCUM - VLPP

Cinétique d'activation

Peu d'études électromyographiques lors de la toux...

Rien sur le sphincter urétral

[Chan et al, 2004]

EMG sphincter anal externe **APRES** muscles intercostaux et abdominaux

Électrodes aiguille

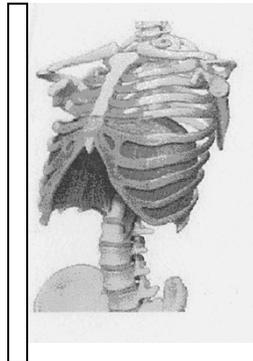
Intercostaux internes

[Verelst et Leivseth, 2004]

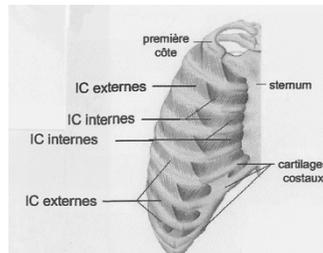
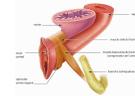
EMG sphincter anal externe **AVANT** muscles abdominaux

Électrodes collées

Justification de l'enregistrement des intercostaux externes moyens (6-7)



Toux → Contraction



Synchrones du diaphragme (toux)

[McCarthy et Borison, 1974] [Iscoe et Grelot, 1992] [Bolser et al, 2000]

Précède les intercostaux inférieurs et des grand droit, transverse, obliques

[Iscoe et Grelot, 1992]

Recrutements des sujets (volontaires saines et patientes IUE)

CPP

Promotion AP-HP hors appel d'offre (DRC Ile-de-France)

Monitorage indépendant (URC Est)

Calcul nombre de sujets à inclure

Latence volontaires 500ms vs 100ms chez IUE

α 5% et $(1-\beta)$ 80% ... n=20



Volterys - Base de volontaires (cobayes) pour la recherche médicale - Windows Internet Explorer

http://www.volterys.fr/

Volterys - Base de volontaires (cobayes) pour la rech...

Google

Volterys

ACCUEIL

INFORMATIONS

VOLONTAIRES

CHERCHEURS

AIDEZ-NOUS

PARTENAIRES

PRESSE

CONTACT

Aidez-nous! Nous cherchons des **volontaires âgés (65+)**, n'hésitez pas à en parler autour de vous.



Volterys est une base de données en ligne qui favorise et filtre le contact entre chercheurs en médecine (laboratoires universitaires, industrie **pharmaceutique**, médicale ou **cosmétique, CRO**) et **volontaires sains** ou malades, qui souhaitent contribuer à la recherche médicale en devenant « **cobaye** » pour des études de recherche clinique ou des **essais thérapeutiques**.

Pas que des tests de médicaments!

Le spectre d'expériences est très large et compte entre autres les tests psychologiques, les tests génétiques, les études d'imagerie médicale, les tests de médicaments sur volontaires sains ou patients malades, les tests de produits cosmétiques ou d'équipements médicaux.

Volontaire sain ou malade ?

Vous souhaitez contribuer à la recherche médicale, tout en bénéficiant de **soins à la pointe du progrès** et

démarrer

Soutenance Thèse

Microsoft PowerPoint ...

Volterys - Base de vol...

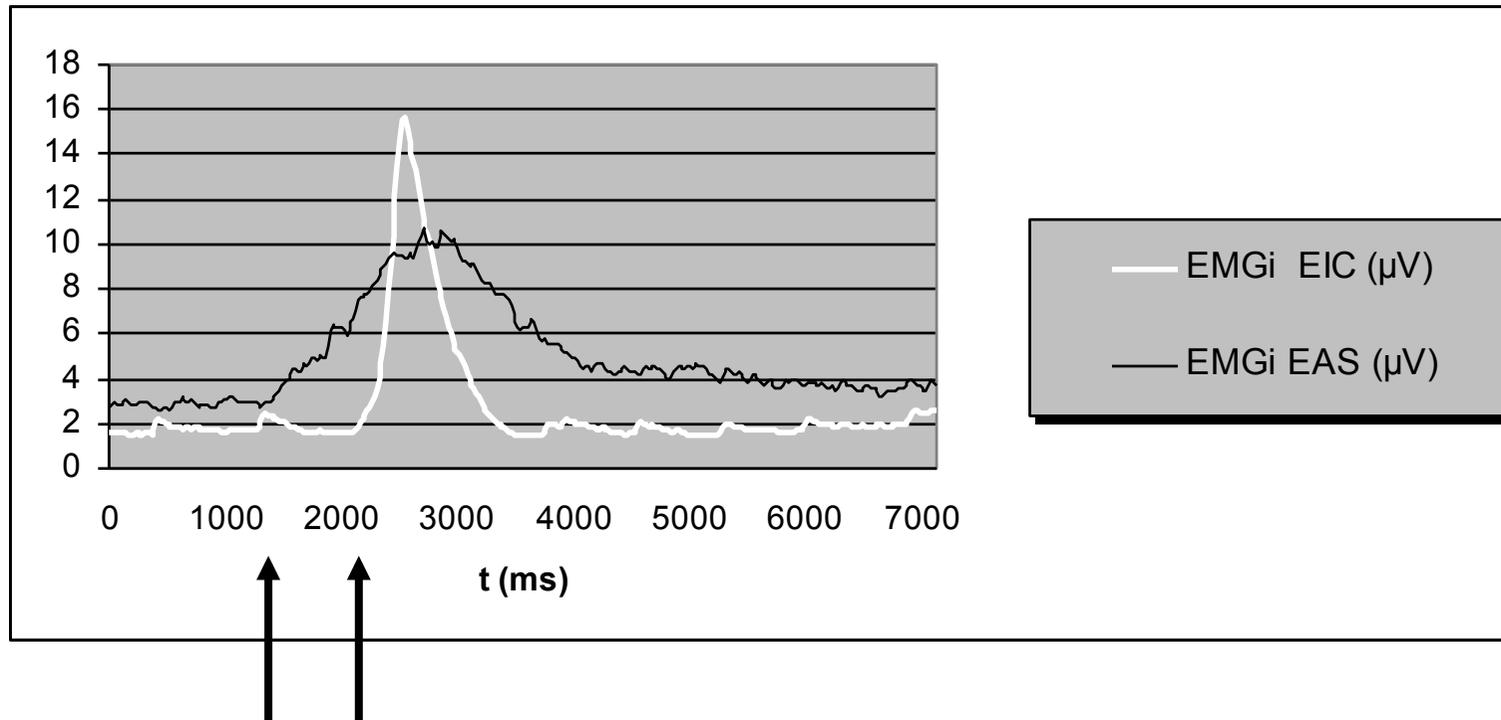
FR

19:59

Matériel et méthodes



Matériel et méthodes



Résultats

	Volontaires sains	Femmes IUE	P
Nombre de sujets	10	10	
Age, moy (ds) années	26.8 (7.1)	39.0 (7.6)	0.002
IMC, moy (ds) kg/m ²	21.1 (2.4)	23.0 (2.7)	0.13
Latence, moy (ds) ms	-262 (196)	+63 (159)	0.0007

Étude chez des femmes continentales ayant accouché et des IUE

		IUE (n=20)	Témoins (n=6)	p (Student)
Age (années)	moy (ds)	47,6 (13,5)	48,8 (17,6)	0.85
Gestité	moy (ds)	2 (1,4)	1,6 (1,0)	0.59
Parité	moy (ds)	1,6 (1,0)	1,6 (1,0)	0.88
Nombre accouchements voie basse	moy (ds)	1,5 (1,0)	1,6 (1,0)	0.72
Poids nouveau né maximum (g)	moy (ds)	3572 (489)	3838 (482)	0.26
Nombre séances rééducation	moy (ds)	14 (14,7)	10 (24,4)	0.61
Ménopause	n (%)	8 (40%)	3 (50%)	-
Stade IUE (Ingelman Sundberg)	moy (ds)	1,3 (0,6)	-	-
Gêne vis-à-vis IUE (EVA/100)	moy (ds)	48 (28,9)	-	-
Taille (m)	moy (ds)	1,6 (0,1)	1,6 (0,04)	0.59
Poids (kg)	moy (ds)	64,1 (8,2)	59,6 (8,5)	0.26
IMC (kg/m²)	moy (ds)	24,1 (2,6)	21,6 (3,8)	0.68
Total IIQ (0-21)	moy (ds)	6,3 (4,9)	-	-
Total ICIQ-SF (0-21)	moy (ds)	13,4 (3,7)	-	-
PCUM (cmH₂O)	moy (ds)	55,6 (23,7)	76,3 (30,3)	0.09

Latence (msec)	med (IQR)	-60 (-102 à 43)	-470 (-612 à -173)	p=0.01
-----------------------	------------------	------------------------	---------------------------	---------------

Étude chez des femmes continentales ayant accouché et des IUE

	Corrélation avec la latence*
	Coefficient rho de Spearman's (p)
Age	0.44 (0.026)
IMC	0.13 (0.52)
Parité	0.17 (0.41)
MHU q5	0.018 (0.93)
ICIQ-SF q1	0.49 (0.01)
ICIQ-SF q2	0.42 (0.032)
ICIQ-SF q3	0.29 (0.11)
ICIQ-SF (score total)	0.45 (0.029)
UDI q3	0.46 (0.019)
IIO (total)	0.11 (0.60)
Fréquence des fuites (BFLUTS q6)	0.53 (0.006)
Fréquence des fuites à l'effort (BFLUTS q7)	0.41 (0.038)
Impact de l'incontinence sur la qualité de vie globale (BLUTS q31)	0.34 (0.088)
Impact de l'incontinence sur la qualité de vie globale (BLUTS q33)	0.26 (0.20)

Conclusion

Il semble bien exister un retard de contraction du SAE chez les IUE

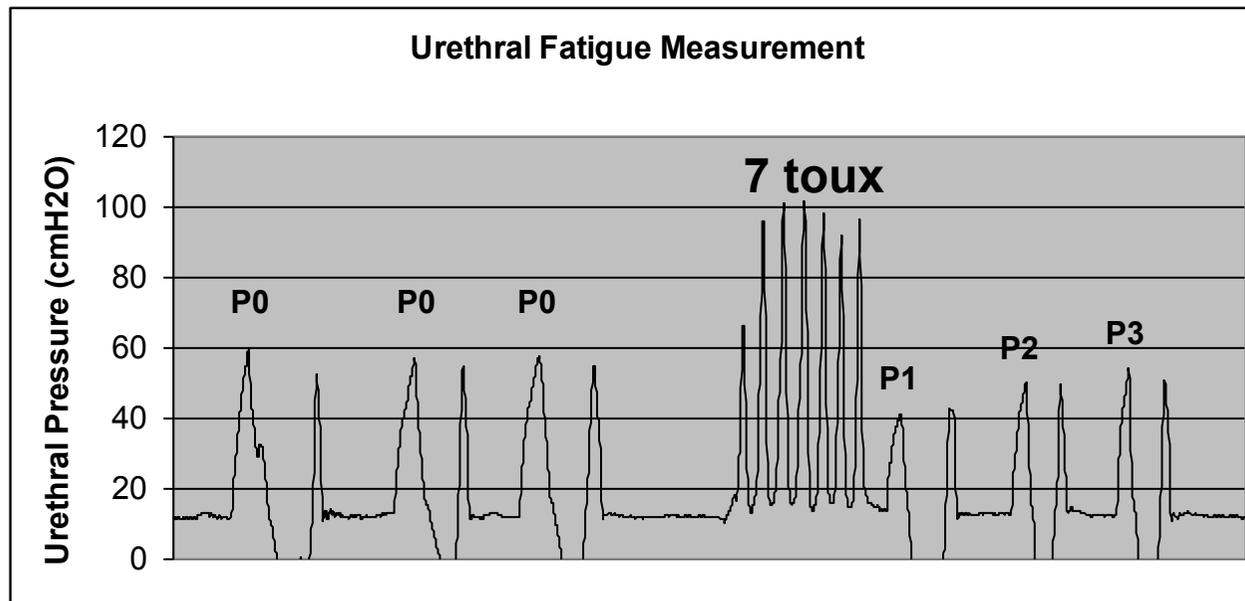
- par rapport aux volontaires saines
- par rapport aux femmes ayant accouché mais continent

Corrélation avec la sévérité des symptômes

Diminution des pressions urétrales après des efforts de toux répétés

Concept de « fatigue urétrale » [Amarenco & Kerdraon, 1993]

Profilométrie (perfusion 2ml/min) + retrait manuel

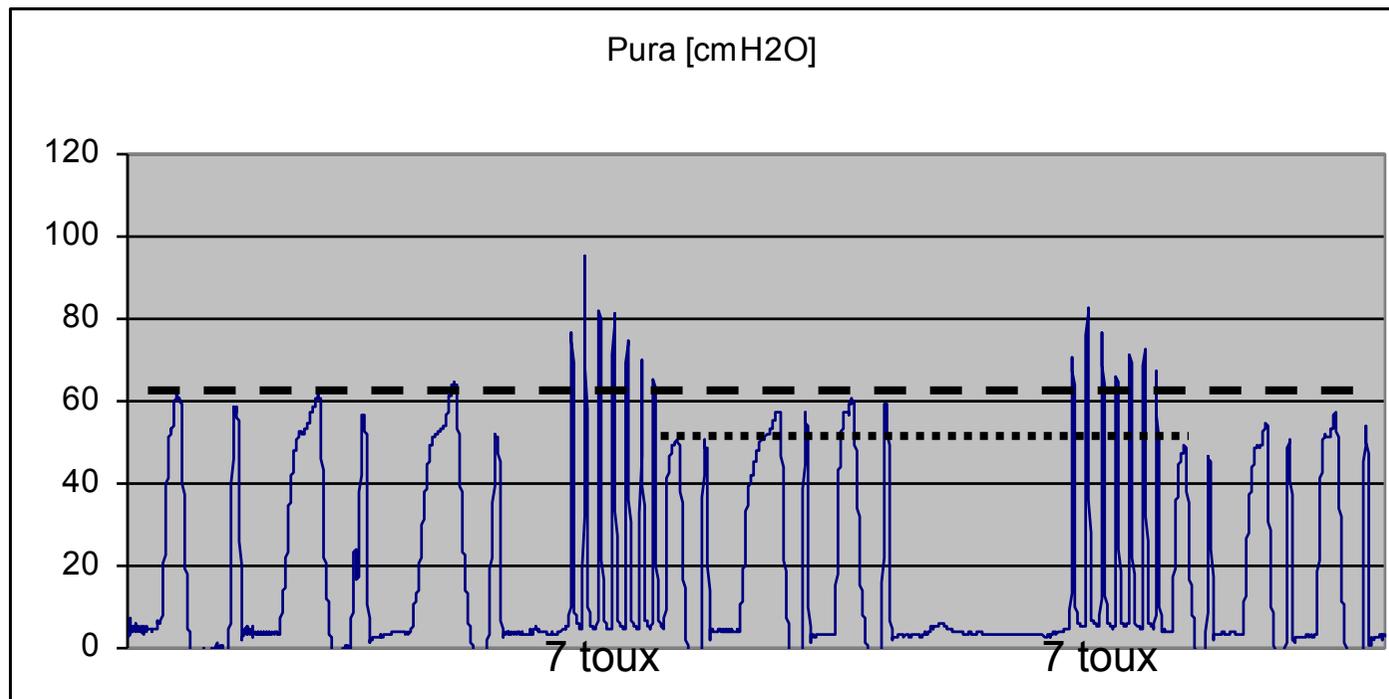


Diminution (%) de la PCUM après 7 efforts de toux répétés

Étude de la répétabilité

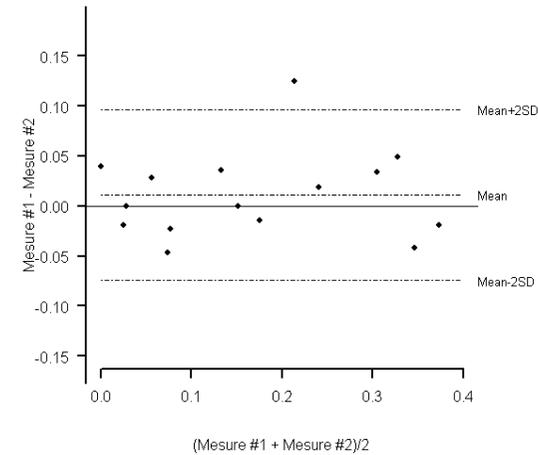
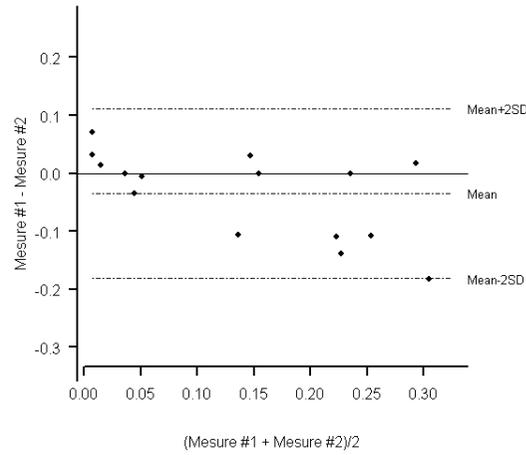
CPP

IUE n=15, pas de pathologie neurologique, stabilité urétrale



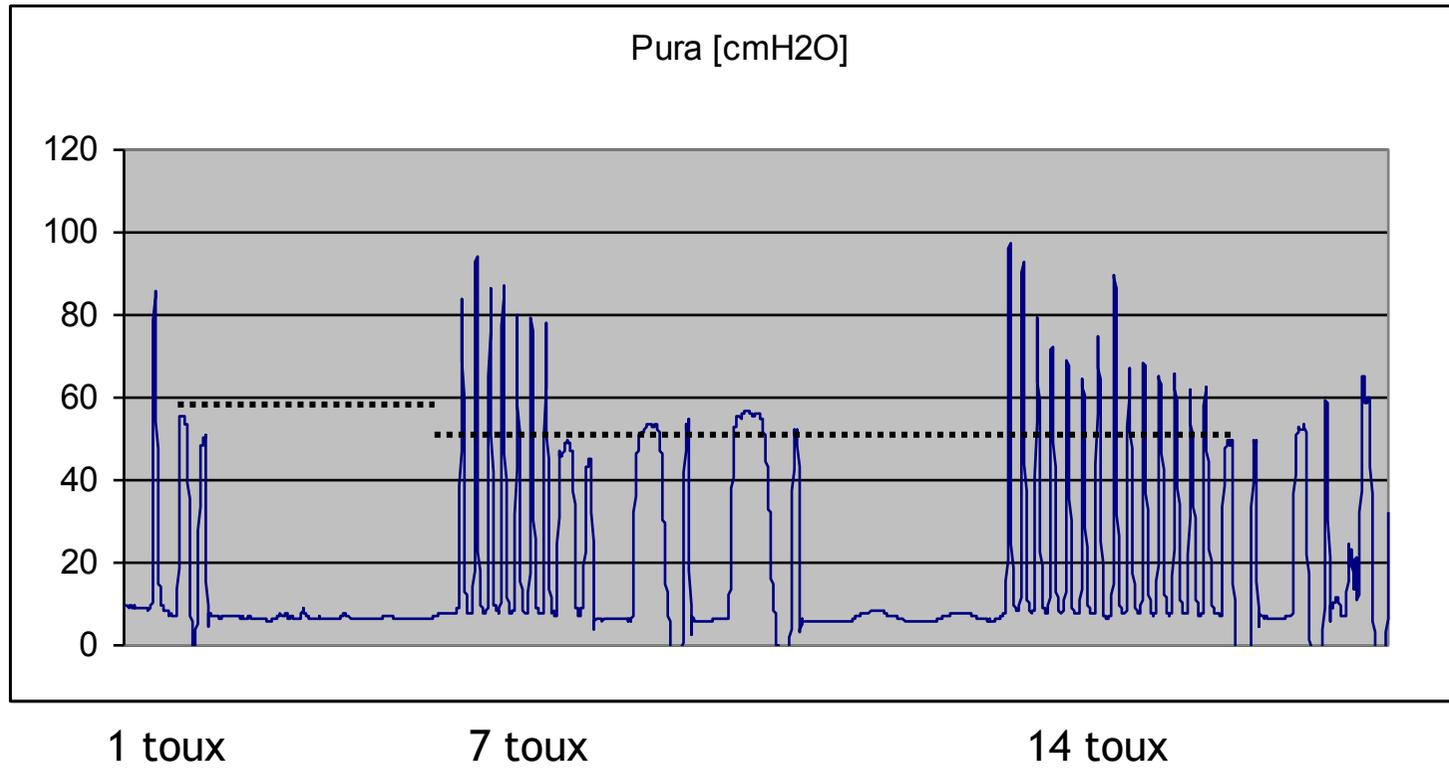
Étude de la répétabilité

Méthode graphique
Bland & Altman



	0ml	400ml
Coefficient de corrélation intraclass	0.67	0.946

Étude de l'effet du nombre d'efforts de toux

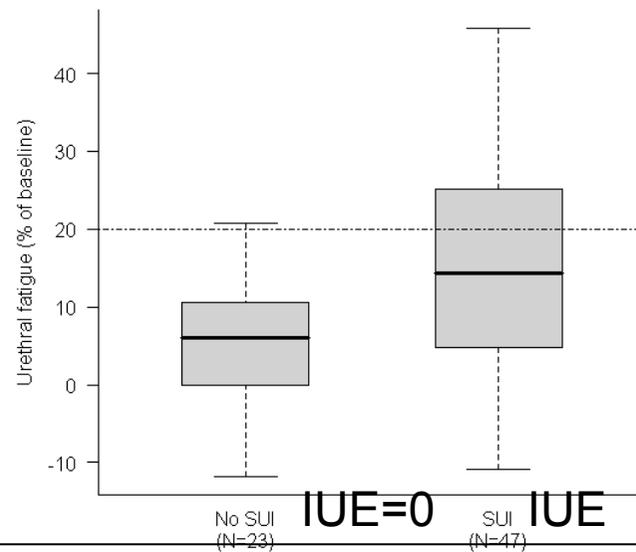


Étude sur 70 femmes de moins de 40 ans

IUE (IUE pure ou mixte) n = 47

Non IUE (OAB) n = 23

Critères d'exclusion : cystocèle, hyperactivité détrusorienne, neurologie



Diminution PCUM > 20%

4% 38%

p < 0.0001

Étude sur 70 femmes de moins de 40 ans

	Non IUE	IUE	IUE vs non IUE	
	n=23	n=47	Différence moyenne (95%IC)	p
PCUM au repos (P0) (cmH2O) m ± ds	97 ± 25.5	66 ± 27	-31.0 (-44.4 à -17.6)	< 0.0001
Valeur absolue diminution PCUM (cmH2O) m ± ds	6 ± 2.1	8 ± 2.7	2.3 (-2.3 à 6.8)	0.32
Pourcentage Diminution PCUM après 7 toux m ± ds	5% ± 8	14% ± 13	8.7 (3.6 à 13.9)	0.0011
Diminution PCUM >20% n (%)	1 (4)	18 (38)	11.1 (1.4 à 496.2)*	0.0069

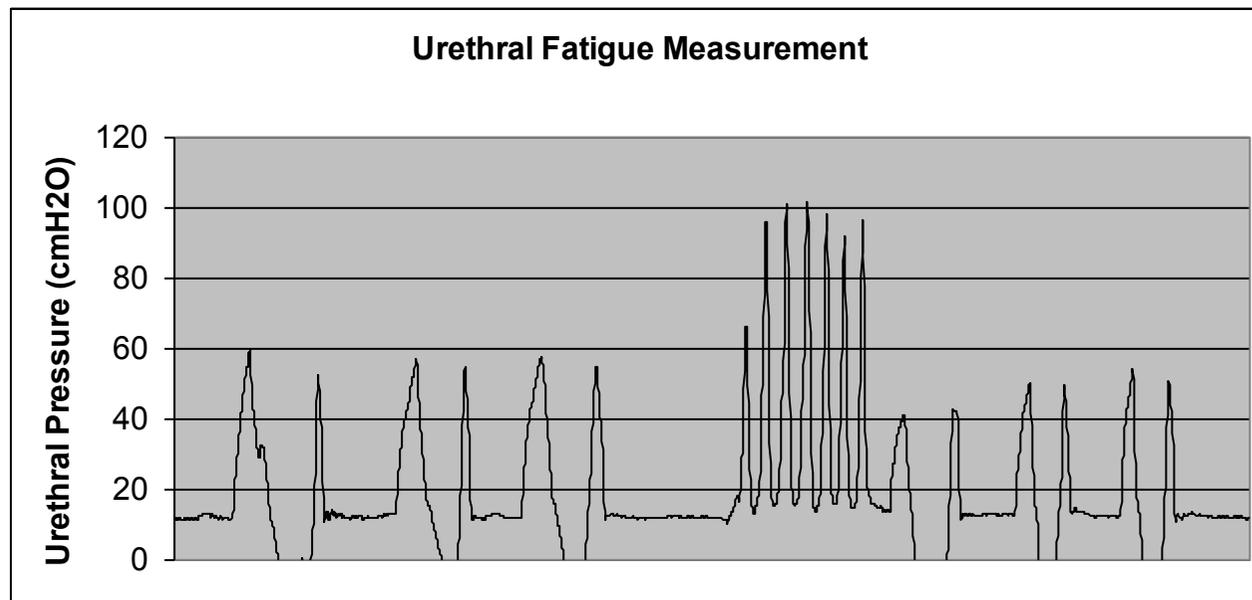
IUE=0 IUE

p < 0.0001

Conclusion

Diminution des pressions urétrales après des efforts de toux répétés

- reproductible
- observée chez IUE et chez non IUE (OAB)



Hypothèse

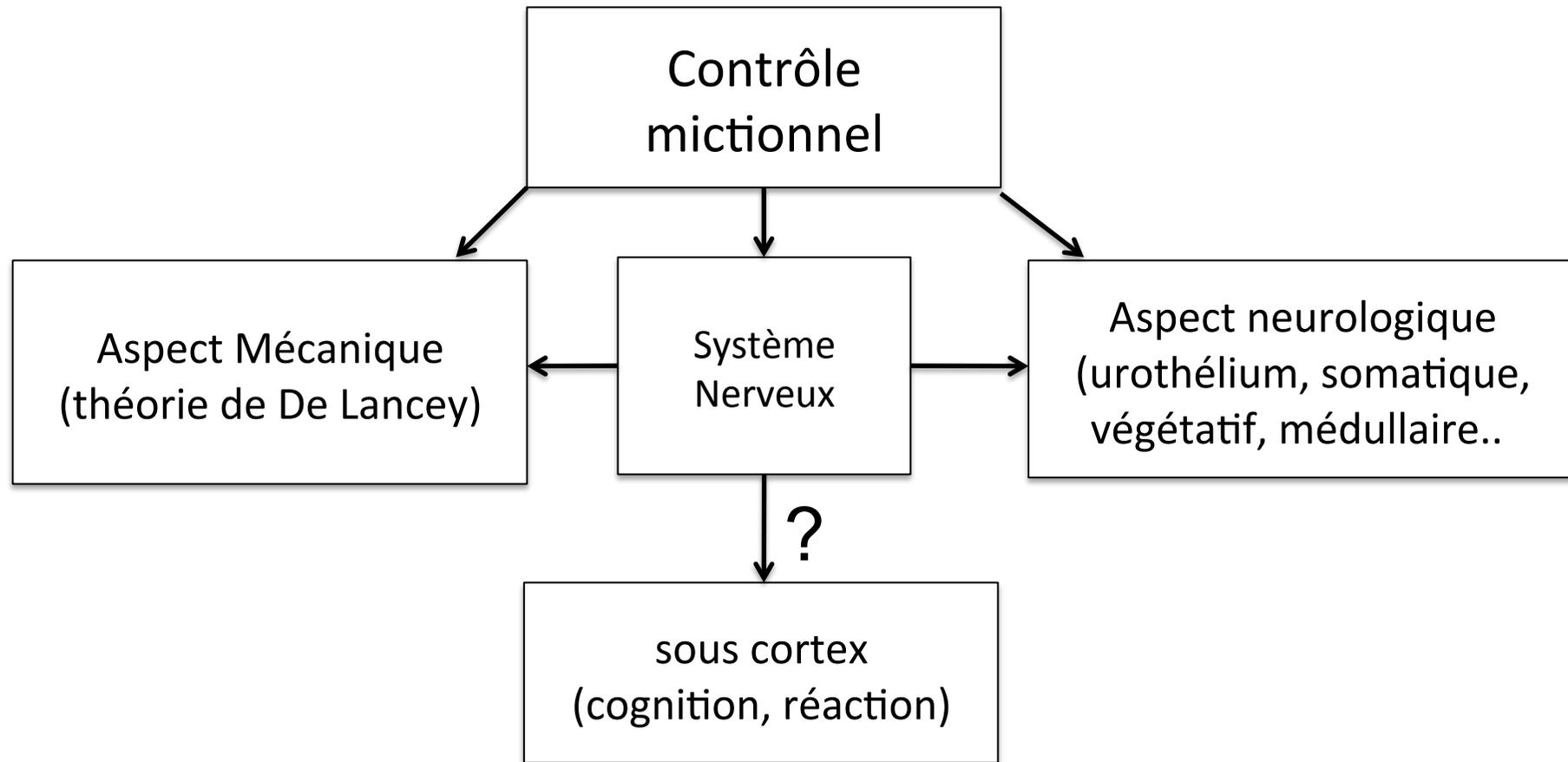
Une mauvaise adaptation de la réponse musculaire à l'effort
joue un rôle dans la survenue d'une IUE

Modulation de la
réponse musculaire

Cinétique d'activation de
la réponse musculaire

Fatigabilité de la
réponse musculaire

Cognition et contraction périnéale



Etude spécifique : Implication de la charge cognitive sur le verrouillage périnéal

Matériel et méthodes

- CPP: ID-RCB: 2011-A01690-41
 - CPP IDF VII
 - Demandé en novembre 2011
 - Accepté en prise en charge en “soins courants” en avril 2012
- Etude de la contraction périnéale
 - ↗ volontaire
 - ↘ involontaire

Matériel et méthodes

- 20 patientes incluses
- Patientes ne présentant pas de troubles pelviens

	n
IMC (Kg/m ²) médiane (IQR) [Extrêmes]	20 (19.5-20.8) [18-23]
Age (années) médian (IQR)	19.5 (19-22.25)
Parité (n) médiane (IQR)	0 (0-0)
Questionnaire de Wexner	0
ICIQ-SF	0
Mini Mental Status (points) médian (IQR)	30 (28-30)

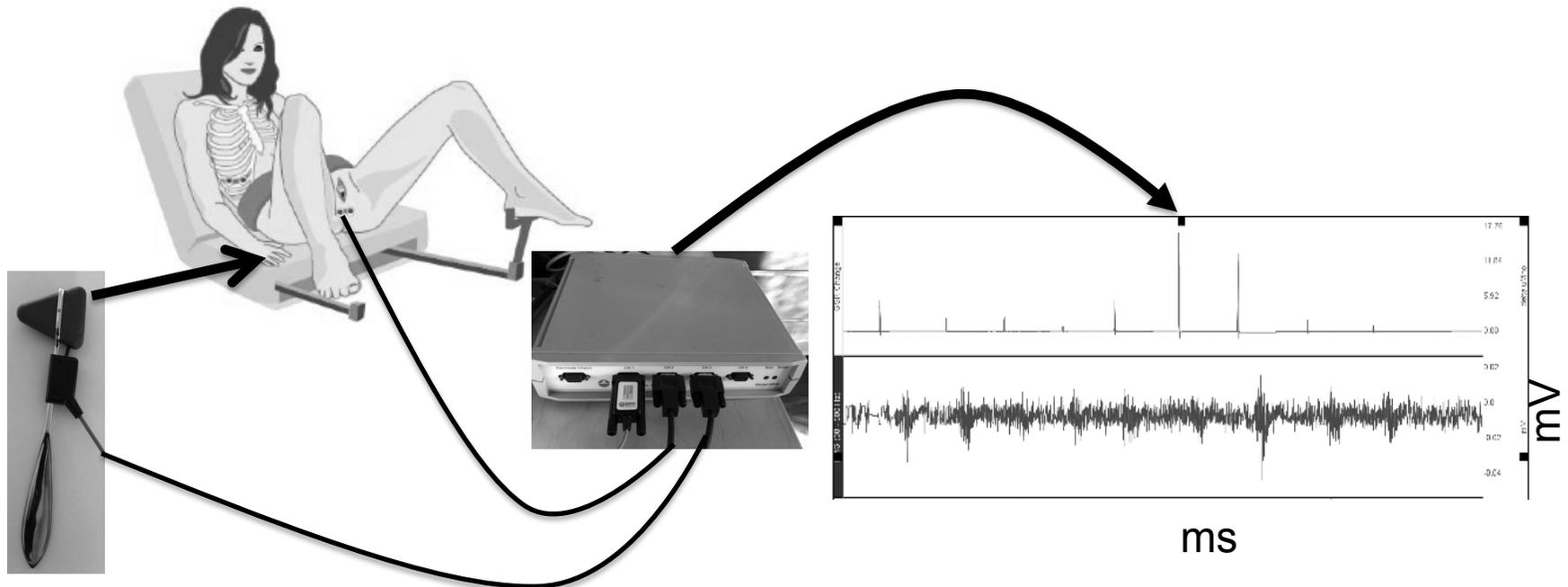
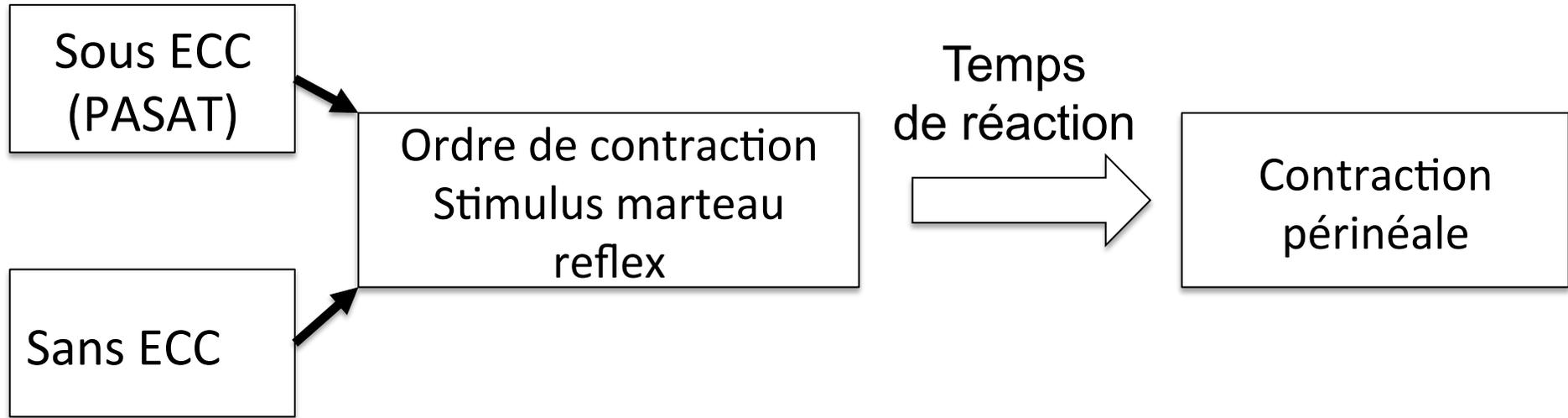
ICIQ-SF: Incontinence questionnaire short form; IMC: indice de masse corporel

Matériel et méthodes

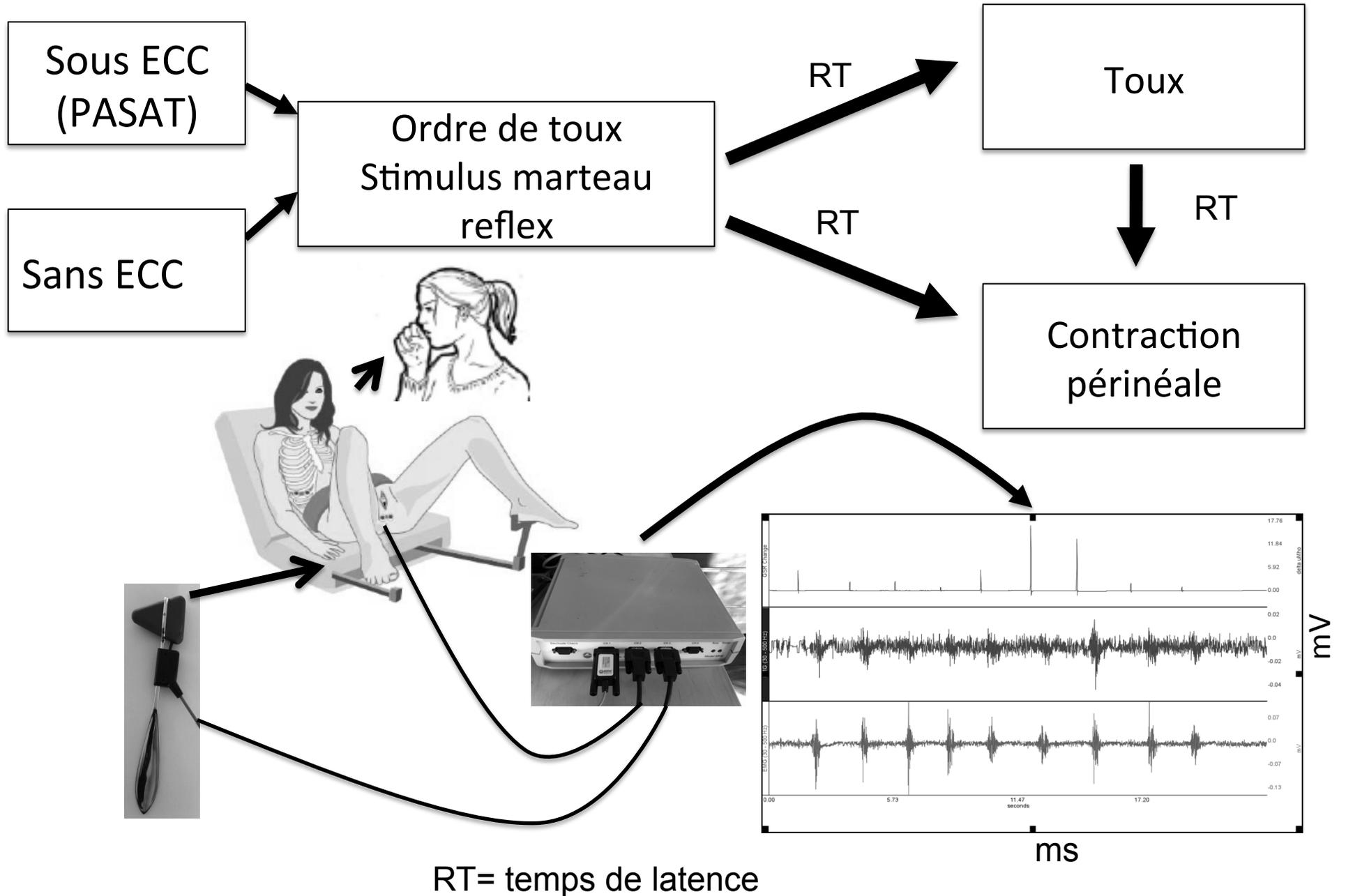
- Questionnaires pelvis (wexner, ICIQ-SF)
- Questionnaires MMS

ICIQ-SF	Wexner
<p>Avez vous éprouvé, et en ce cas en quelle proportion:</p> <ul style="list-style-type: none">-De fréquents besoins d'uriner?-Des fuites d'urines précédées d'un besoin urgent d'uriner?-Des fuites d'urine à l'effort, lors d'une activité physique, de la toux, de l'éternuement?-Des petites fuites urinaires en goutte? <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none">[0] Pas du tout[1] Très légèrement[2] Moyennement[3] Beaucoup	<p>Vous arrive t'il d'avoir des fuites anales incontrôlées de gaz?</p> <p>Vous arrive t'il d'avoir des fuites anales incontrôlées de selles liquides?</p> <p>Vous arrive t'il d'avoir des fuites anales incontrôlées de selles formées?</p> <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none">[0] Jamais[1] Moins d'une fois par mois[2] Moins d'une fois par semaine[3] Plus d'une fois par semaine[4] Une fois par jour ou plus

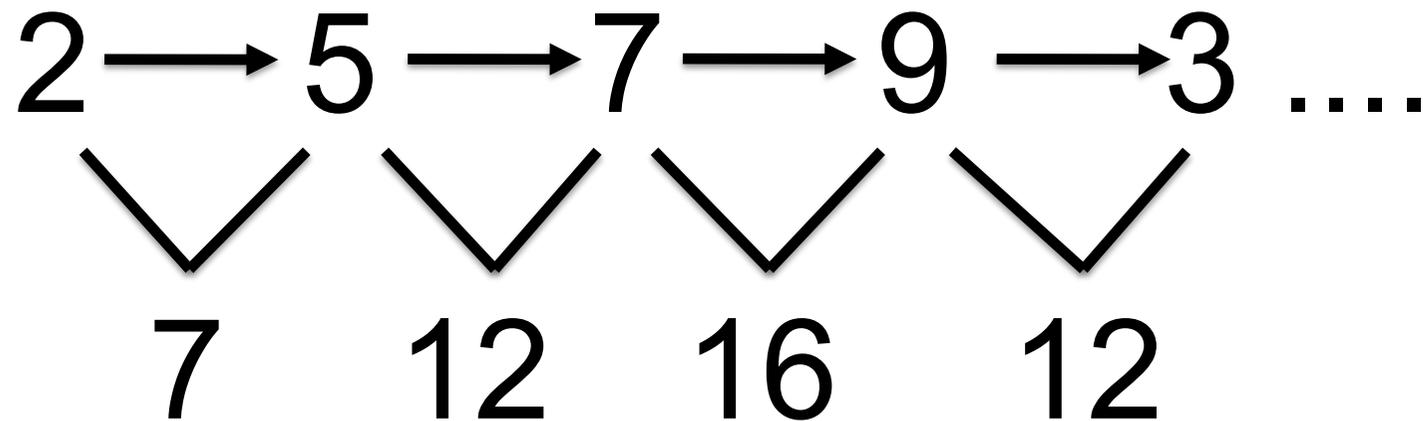
Contraction volontaire



Contraction involontaire

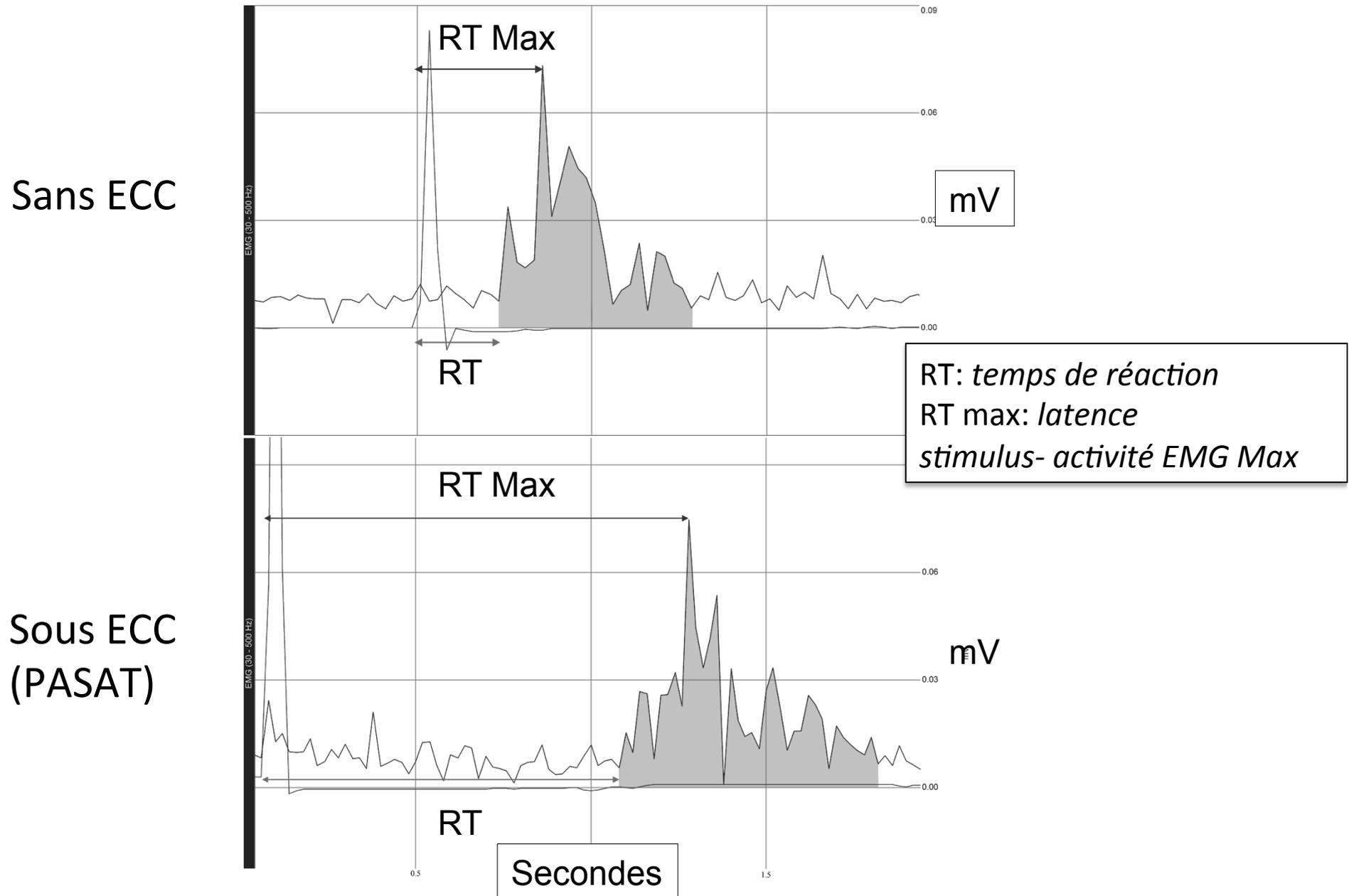


Technique expérimentale



- PASAT: - Paced Auditory Serial Additional Test
- Série aléatoire de 61 chiffres
- Addition des 2 derniers chiffres
- Faible apprentissage

Résultats contraction volontaire



Résultats contraction volontaire

	Sans ECC	ECC	R	p
RT (ms)	217	779	3.98	0.00001 ^Y
RT Max(ms)	512	1104	2.51	0.00001 ^Y
Activité EMG maximale du muscle du SAE (mv)	0.0850	0.0701	0.85	0.0007 ^Y
Aire sous la courbe de l'activité EMG du muscle SAE (mv*s)	0.0157	0.0162	1.01	0.52 ^Y

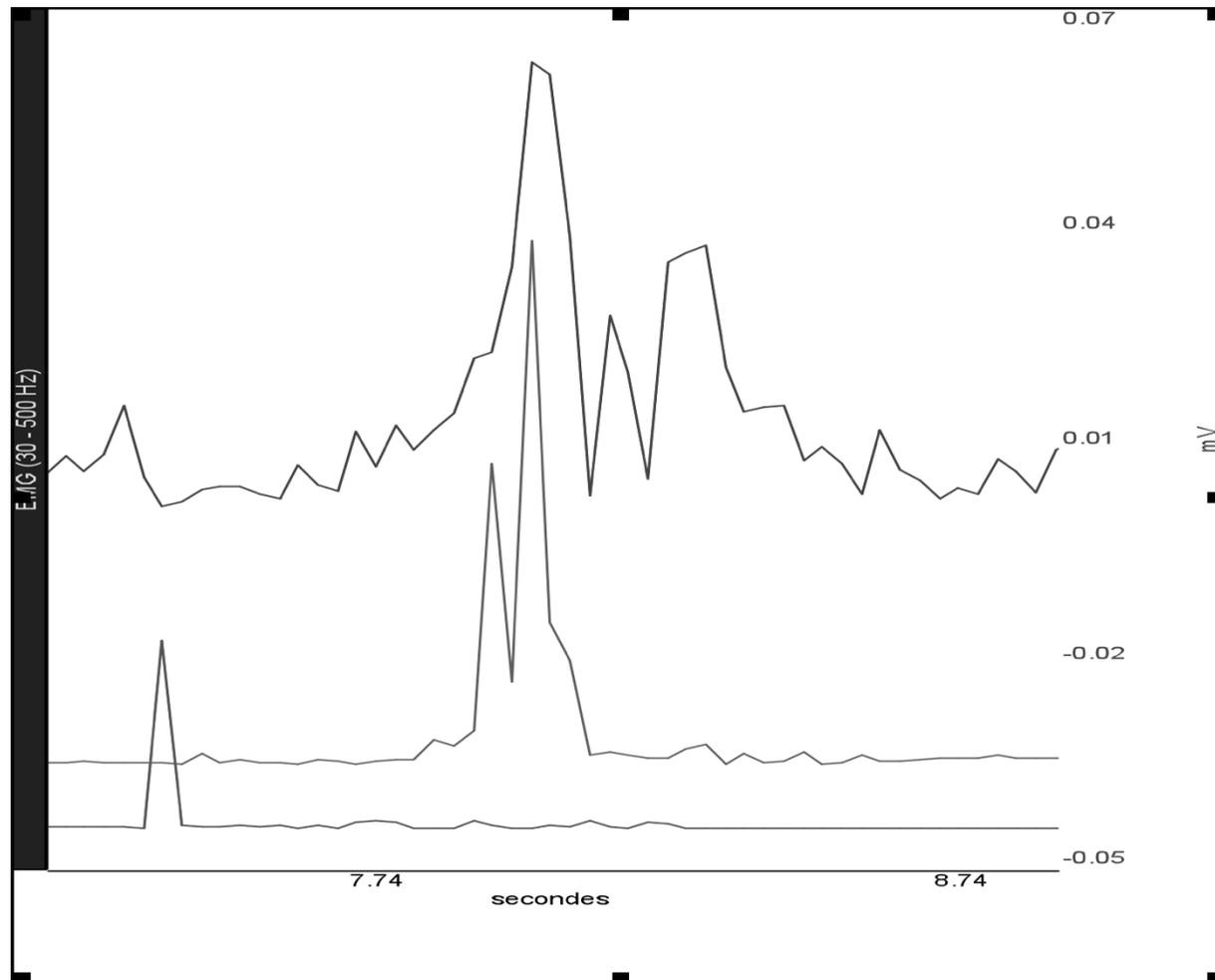
^Y: wilcoxon 's test

RT: temps de réaction → temps entre le stimulus et le début d'une activité EMG

RT Max max : temps de latence entre le stimulus et l'activité EMG maximale

ECC : Epreuve de charge cognitive; EMG : electromyographique; SAE: sphincter externe anal; R : Ratio

Résultats contraction involontaire



Conclusion

Contraction périnéale volontaire sous ECC			
RT ✖ 3,98	RT Max ✖ 2,51	Activité EMG Max ✖ 0,87	Activité EMG stable

Perturbation du RT : Facteur d'IUE? → Etudes comparatives avec des patientes souffrant d'IUE

