

Neurophysiologie Clinique

4J2

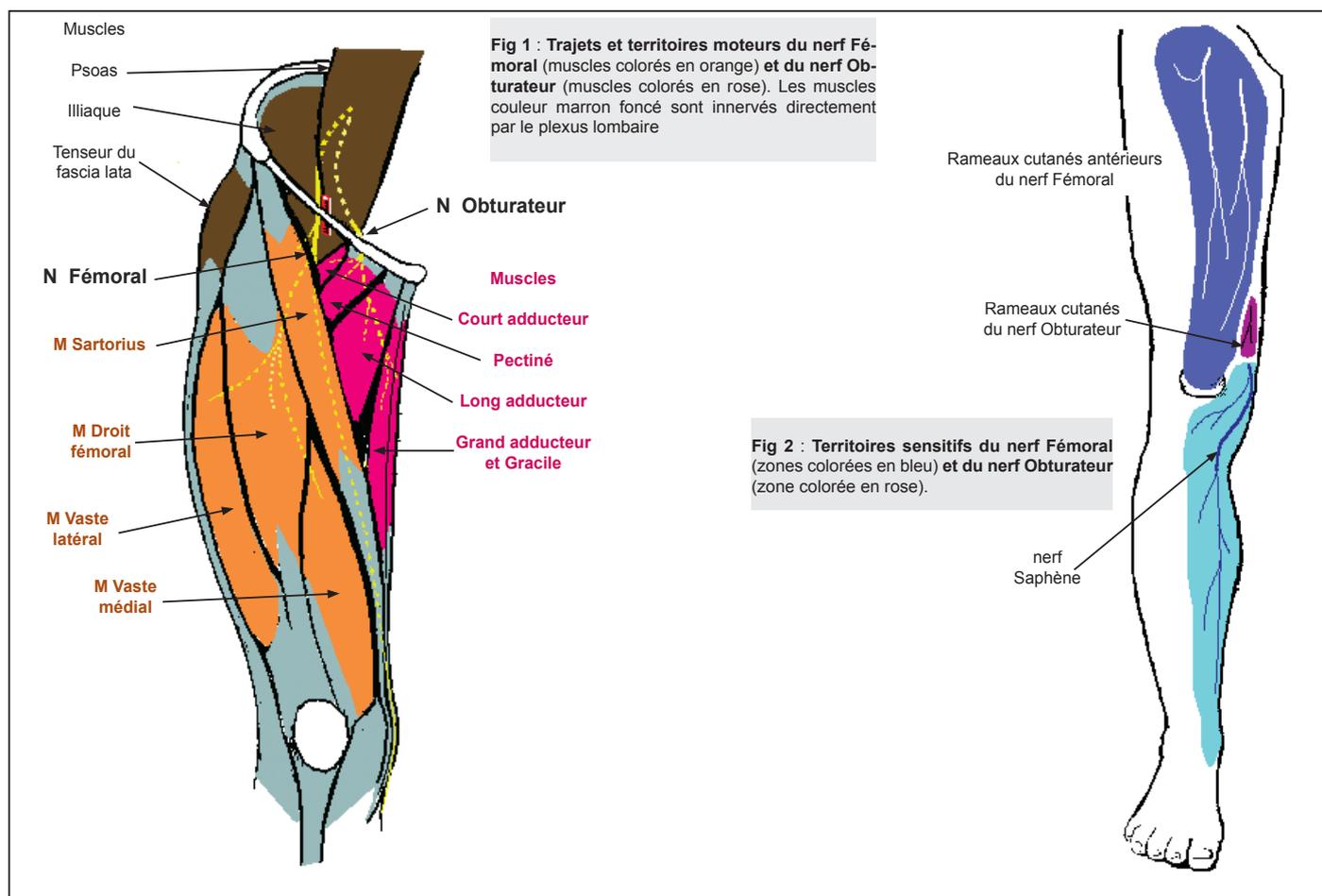
Nerf Fémoral (*Crural*) et nerf Obturateur

P. Guihéneuc

édition 2006

page

<i>A : Anatomie du nerf Fémoral</i>	2
<i>B : Anatomie du nerf Obturateur</i>	2
<i>C : Exploration des fibres motrices</i>	3
<i>D : VCN Sensitive du nerf Saphène (interne)</i>	3
<i>E : Réflexes T du Quadriceps et des Adducteurs</i>	4
<i>F : EMG des territoires moteurs.</i>	5
<i>G : Liens</i>	5



A : ANATOMIE DU NERF FÉMORAL

A1 - Trajet anatomique (fig.1)

Le nerf Fémoral (*ou nerf Crural, nervus femoralis, femoral nerve*) est une branche terminale mixte (motrice et sensitive) du plexus lombaire (voir document 4J1). Ses fibres sont issues des racines L2 à L4 (majoritairement L4). Il commande les muscles extenseurs de la jambe sur la cuisse. Le tronc du nerf se forme dans la fosse iliaque, en avant du psoas. Il chemine dans la gaine de l'ilio-psoas (où il peut se trouver comprimé). Il apparaît **sous le ligament inguinal, juste en dehors du paquet vasculaire fémoral**. Il se divise à ce niveau en ses branches terminales.

A2 - Branches motrices

pour les 4 muscles du **Quadriceps** : **Droit fémoral** (*rectus femoris*) **Vaste latéral** (*vaste exyeme, vastus lateralis*), **Vaste médial** (*vaste interne, vastus medialis*), **Vaste intermédiaire** (*Crural, vastus intermedius*, situé en profondeur, recouvert par le Droit fémoral). ainsi que pour le muscle : **Sartorius**, lame musculo-tendineuse traversant en diagonale la face antérieure de la cuisse.

A3 - Branches sensitives (fig.2)

- **rameaux cutanés antérieurs** de la cuisse : pour : **les faces antérieure et interne de la cuisse.**
- **nerf Saphène** (*ou saphène interne, nervus saphenus, saphenous nerve*) : pour : **la face interne de la jambe jusqu'à la cheville.**

A4 - Variantes anatomiques

Dans le petit bassin, le nerf Fémoral peut donner des rameaux moteurs au muscle ilio-psoas (qui est majoritairement innervé par des branches directes du plexus lombaire). Au passage du pli inguinal, il abandonne souvent une branche pour le muscle Pectiné (surtout innervé par le nerf Obturateur) Comme toujours, l'étendue du territoire sensitif est variable et ses limites intriquées avec celles des territoires sensitifs voisins.

B : ANATOMIE DU NERF OBTURATEUR

B1 - Trajet anatomique (fig.1)

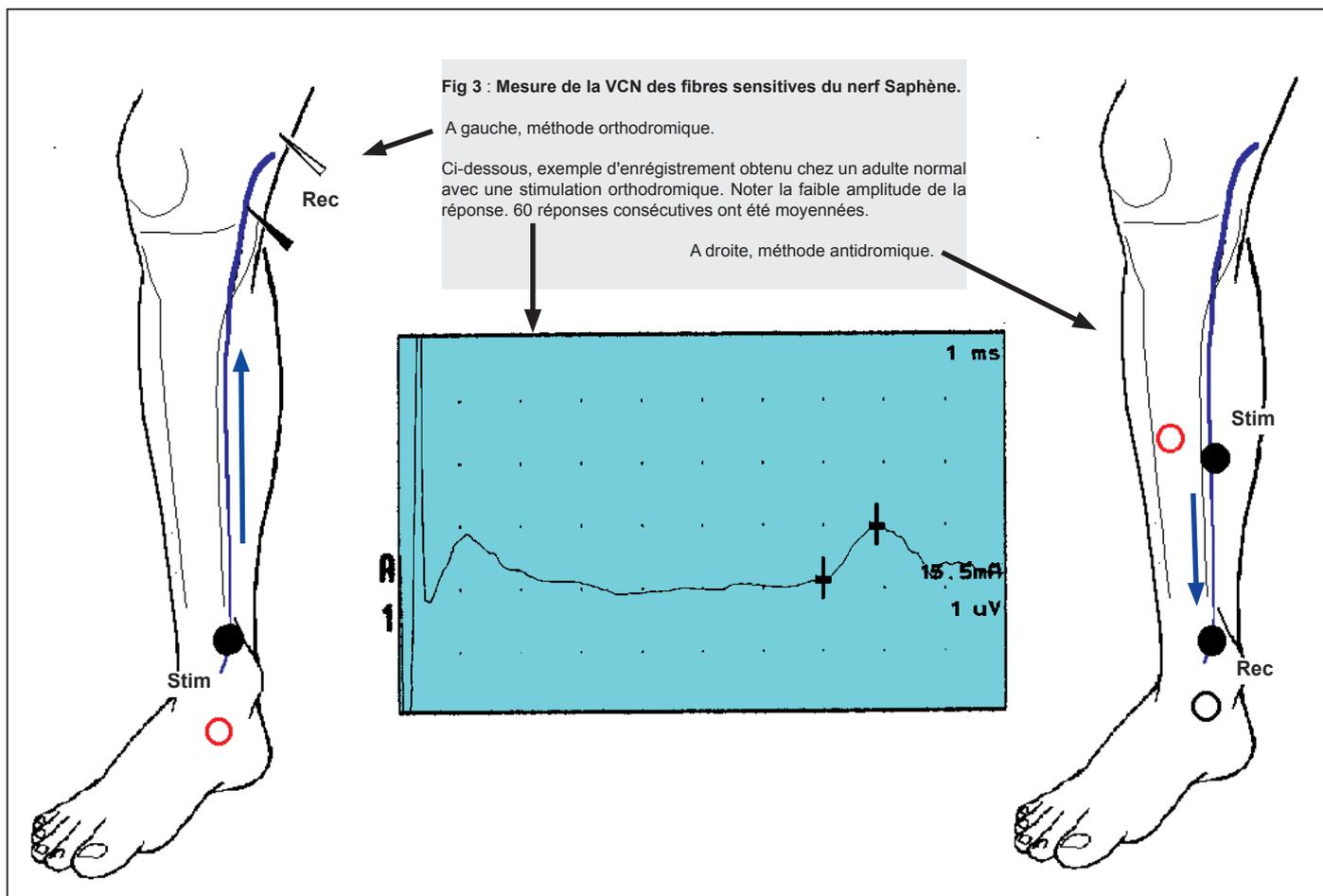
Le nerf Obturateur (*nervus obturatorius, obturator nerve*), né des racines L2 à L4 (majoritairement de L3), descend dans le bassin latéralement à l'uretère, puis le long du bord interne de l'os iliaque, et apparaît à la cuisse en traversant **le canal sous-pubien**. Il commande les muscles adducteurs de la cuisse.

B2 - Branches motrices

Pour les muscles **Adducteurs** (de haut en bas et de dehors en dedans) **Court adducteur** (*adductor brevis*), **Long adducteur** (*adductor longus*), **Grand adducteur** (*adductor magnus*). ainsi que pour les muscles : **Obturateur externe** (*obturatorius externus*), : **Pectiné** (*pectineus*), **Gracile** (*gracilis*).

B3 - Branches sensitives (fig.2)

Inconstants rameaux cutanés pour une petite zone à la face inféro-interne de la cuisse



C : EXPLORATION DES FIBRES MOTRICES MOTRICES

Aucune mesure fiable de VCN Motrice n'est possible, soit parce que le trajet du nerf est trop profond (nerf Obturateur), soit parce que la longueur du tronc nerveux accessible à la stimulation est trop courte (nerf Fémoral) pour calculer une vitesse sans risque d'erreur importante sur la distance entre les 2 points réels où la stimulation a touché le nerf. On se contente donc d'une simple **mesure de latence et d'amplitude après stimulation au pli inguinal** (voir fig.5), et on se fie surtout aux enregistrements d'emg à l'aiguille.

D : VCN SENSITIVE DU NERF SAPHENE

D1 - Technique (fig.3)

L'exploration peut être réalisée **en orthodromique** :

- Stimulation : **cathode en avant de la malléole tibiale**, l'anode étant placée à la face antérieure du cou-de-pied. On peut aussi stimuler le nerf à mi-jambe, en arrière du bord postéro-interne du tibia, mais la réponse est alors parasitée et masquée par la contraction du triceps.
- Réception : **avec des électrodes-aiguilles sous-cutanées, l'électrode active à la face interne du genou**, entre l'insertion du muscle biceps fémoral et l'épicondyle médial du fémur : électrode de référence 3 cm plus proximale.

Alternativement, on peut utiliser une technique **antidromique**

- Stimulation : soit à la **face interne du genou**, soit à **mi-jambe, juste en arrière du bord postéro-interne du tibia**, l'anode étant placée au même niveau sur le plan osseux du tibia.
- Réception : **en avant de la malléole tibiale**, : électrode de référence 3 cm plus distalement.

D2 - Résultats normaux chez l'adulte (fig.3)

C'est une **technique difficile, aux résultats aléatoires**, quelle que soit la méthode employée : un moyennage de 10 à 100 traces est nécessaire. Les amplitudes recueillies sont faibles (quelques microV). Parasitage fréquent par des activités musculaires. Aucune réponse fiable ne peut être obtenue chez 15% des sujets normaux jeunes et 40 % des sujets normaux de plus de 60 ans. Cette inconstance des résultats **ne permet pas de considérer la mesure de la VCN Sensitive du nerf Saphène comme fiable : un résultat négatif est toujours sujet à caution.**

mesure de la latence au pic de la réponse
VCNS du nerf Sural
amplitude de la réponse S

orthodromique (cheville>genou)
44 +/- 3.0 m/s
1.5 +/- 2.1 microV.

antidromique(jambe>cheville)
41 +/- 2.6 m/s
3.4 +/- 2.2 microV.

Fig 4 A : Enregistrement des réflexes T du Droit fémoral et des Adducteurs : zone de percussion et position des électrodes de réception. Position du patient et angulations articulaires, voir texte page 6.

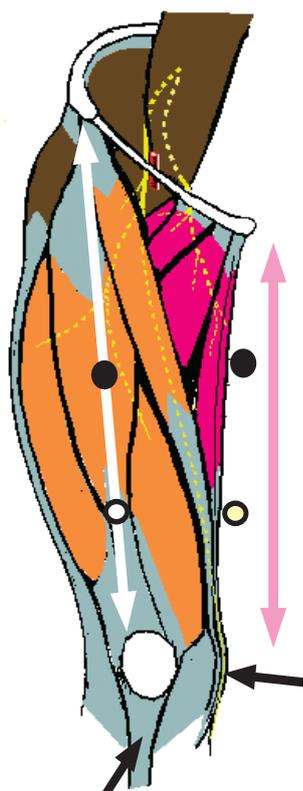


Fig 4B : Réflexe T du Droit fémoral.

La lat. des réponses à l'écran, est de 20.5 ms.
Elle doit être corrigée du délai de synchronisation du marteau, ici 4 ms, soit une latence réelle de : 24.5 ms.
La taille du patient était : 1930 mm
Vitesse réflexe T du Biceps fémoral : $1930 / 24.5 \times 0.80 = 68 \text{ m/s}$

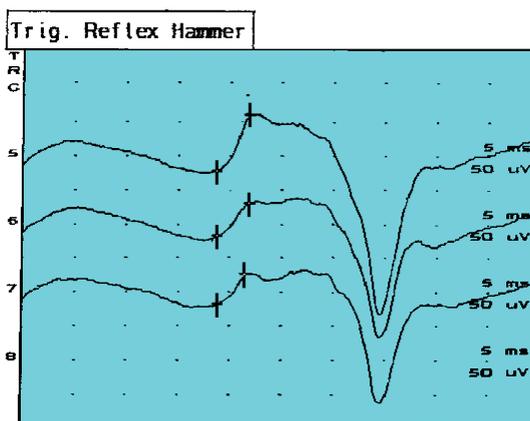
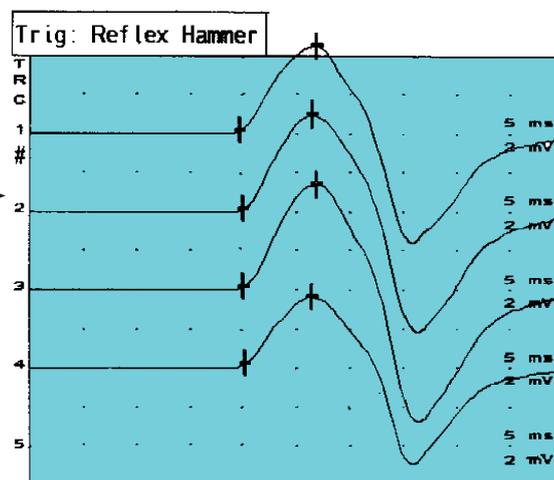


Fig 4B : Réflexe T des Adducteurs (Patiente souffrant de lésions radiculaires étagées par arthrose lombaire évoluée)

La lat. des réponses à l'écran, est de 18.5 ms.
Elle doit être corrigée du délai de synchronisation du marteau, ici 4 ms, soit une latence réelle de : 22.5 ms.
La taille de la patiente était : 1540 mm
Vitesse réflexe T des Adducteurs : $1540 / 22.5 \times 0.82 = 56 \text{ m/s}$
Noter la faible amplitude des réponses.

E : REFLEXES T DU QUADRICEPS ET DES ADDUCTEURS

E1 - Technique (fig. 4) (se reporter au document 3F2 : Réflexes T)

- **Installation du sujet** : de préférence assis sur un fauteuil surélevé, genou et cheville fléchis à 110° environ. Le patient doit être calme et détendu.

Réflexe T des Adducteurs : Il est recommandé à l'électromyographe d'interposer la paume de la main entre le condyle interne du fémur, que l'on percute, et le marteau, et de demander au sujet d'effectuer une très légère contraction contre la main de l'opérateur.

Réception : électrode active à l'union 1/3 supérieur - 1/3 moyen d'une ligne joignant la symphyse pubienne au condyle interne du fémur ; électrode de référence équidistante de l'électrode active et du condyle. Le circuit réflexe emprunte le N obturateur, et majoritairement la racine L3.

Réflexe T du Quadriceps / droit fémoral : Percussion du tendon sous-rotulien (repérer le point où le tendon s'enfonce aisément). Eviter de frapper la rotule ou la tubérosité tibiale antérieure : douloureux !

Réception : électrode active à mi-distance d'une ligne joignant l'épine iliaque antéro-supérieure et le sommet de la rotule ; électrode de référence équidistante de l'électrode active et de la rotule. Le circuit réflexe emprunte le N fémoral, et majoritairement la racine L4.

Réflexe H du Quadriceps / Droit fémoral (fig. 5) : cette technique est intéressante pour des études de physiologie motrice. Mais la réponse H du quadriceps est très labile dès la moindre lésion des racines L3-L4 ou du nerf Fémoral : par comparaison, la réponse T est beaucoup plus "robuste" et s'avère, au quotidien d'une consultation d'emg, à la fois plus facile et plus "rentable" pour le diagnostic.

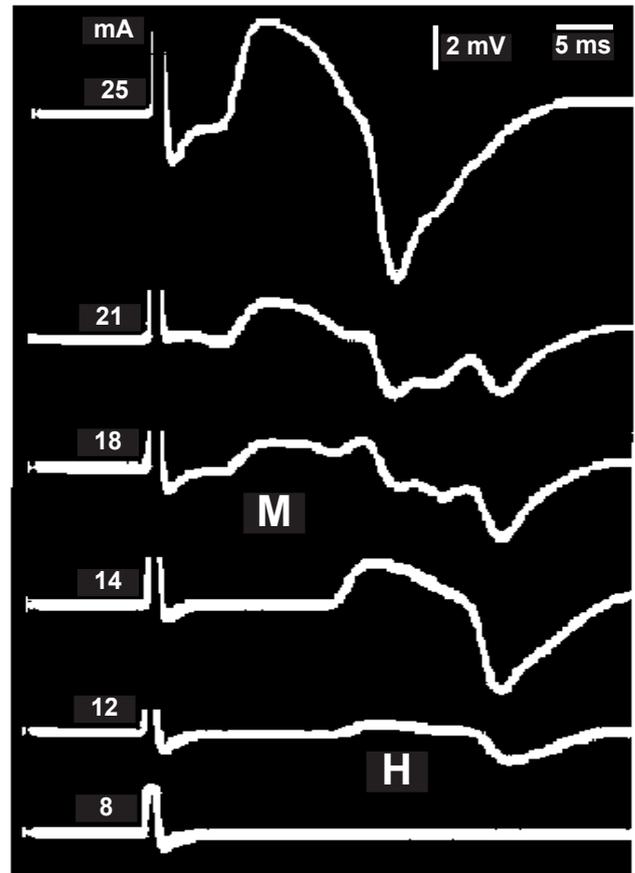
E2 - Mesures et résultats normaux chez l'adulte.

Il n'est pas possible de développer ici tous les aspects techniques des mesures et des calculs de vitesse sur le trajet des réflexes T, Ces données sont à consulter dans le document 3F2.

On rappelle seulement ici **les formules de calcul et les valeurs normales chez l'adulte**. Noter que pour calculer la vitesse sur le trajet des réponses T, on utilise **la taille du sujet (à 20 ans)**, et la latence initiale de la réponse, **corrigée du délai de synchronisation** vérifié pour le marteau employé (lat 1c).

Stimulation	site	Reception muscle	Formule de calcul de la vitesse sur le trajet réflexe T	VCN réflexe T m/s (SD)
Percussion	condyle interne	Adducteurs (réflexe T)	$(0.82 * \text{taille, mm}) / \text{lat } 1c, \text{ ms}$	66.3 (3.94)
Percussion	tendon rotulien	Droit fémoral (réflexe T)	$(0.80 * \text{taille, mm}) / \text{lat } 1c, \text{ ms}$	67.7 (3.52)

Fig 5 : Recrutement progressif (du bas de la figure vers le haut) des réponses H (réflexe de Hoffmann), puis M (réponse motrice directe), enregistrées sur un muscle Droit fémoral, en augmentant progressivement l'intensité de la stimulation du nerf Fémoral au pli inguinal. (PG, 1972).



F : EMG DU TERRITOIRE MOTEUR

F1 - Pour le nerf Fémoral

- Le Droit Fémoral et les Vastes latéral et médial sont facilement repérés. Noter que ce dernier requiert une pique assez basse située pour éviter le plan des jonctions neuro-musculaires. (voir fig) Le Vaste intermédiaire ne peut être exploré qu'en traversant d'abord complètement le droit fémoral, mais son étude est rarement utile.

-Il faut signaler qu'une contraction maximale du Droit fémoral est mieux obtenue en associant une extension complète de la jambe (genou à 180°) à un effort de flexion de la cuisse sur le bassin; alors que le recrutement des UM dans les Vastes est meilleur avec un effort d'extension de la jambe, le genou restant fléchi à 135° environ.

- Les tracés de ces muscles ont un aspect "classique" chez les adultes jeunes. Cependant, **des UM de grande amplitude apparaissent volontiers après 50 ans**, qu'il faut se garder d'interpréter comme des "Unités géantes ou "single units" .

F2 - Pour le nerf Obturateur

- On repère le corps musculaire des Adducteurs en demandant au patient de rapprocher les 2 genoux, manoeuvre que l'électromyographe contrarie pour obtenir une contraction forte. Il est difficile de sélectionner le muscle ponctionné : le plus souvent le Grand adducteur, mais celui-ci est intimement "collé" au muscle Gracile. Les autres Adducteurs sont plus profonds.

- Les tracés sont ici franchement "riches" et interférentiels, même pour des efforts sous-maximaux. La forme des PUM, **volontiers d'amplitude un peu faible**, ne doit pas impressionner ni faire prendre pour un aspect myopathique des formes ou une évaluation du "turn-count" où les fréquences internes sont plus privilégiées que les amplitudes des segments du tracé.

G : LIENS

Il est recommandé de consulter également les documents suivants :

3F1 : VCN : guide des bonnes pratiques.

3F2 : Réflexes T.

5K7 : Lésions mécaniques des racines lombo-sacrées (sciatalgie).