

# Indications des potentiels lasers dans l'exploration de la douleur neuropathique



## *Laser-evoked potentials in neuropathic pain assessment*

<sup>a</sup>Centre d'évaluation et traitement de la douleur, CHU de Saint-Etienne, hôpital Nord pavillon A, avenue Albert-Raimond, 42055 Saint-Etienne cedex, France

<sup>b</sup>Inserm U1028 - CNRS UMR5292, centre de recherche en neurosciences de Lyon, hôpital neurologique, 59, boulevard Pinel, 69677 Bron cedex, France

C. Créac'h<sup>a,b</sup>

### RÉSUMÉ

Les potentiels évoqués laser (PEL) constituent une technique électrophysiologique fiable, non invasive permettant d'étudier spécifiquement et de façon objective les nocicepteurs. Les PEL sont indiqués lorsqu'il y a forte suspicion de neuropathie à petites fibres, en particulier lorsque les examens en stimulo-détection sont normaux, en cas de topographie douloureuse atypique et/ou sans contexte étiologique évident. En cas de douleur neuropathique d'allure périphérique, l'analyse des seuils nociceptifs et des potentiels tardifs permet de confirmer l'existence d'un dysfonctionnement des fibres A $\delta$ . L'exploration des fibres C en PEL reste délicate en routine mise à part lorsque l'on explore la face. Les PEL sont également indiqués pour mettre en évidence une dysfonction des voies spino-thalamiques en cas de lésion médullaire ou supra-médullaire. Ils sont particulièrement utiles lorsque l'imagerie est normale ou discordante avec la clinique, et lorsque les potentiels évoqués somesthésiques (PES) sont normaux. Les PEL ont également un intérêt médico-légal pour authentifier un dysfonctionnement neuronal lié à un contexte post-traumatique ou post-chirurgical qu'il s'agisse d'une douleur neuropathique centrale ou périphérique. Enfin, ils peuvent être utilisés pour faire la part entre des douleurs neuropathiques et des douleurs purement psychogènes.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

### SUMMARY

*Among non-invasive laboratory tests, laser-evoked potentials (LEPs) are the best tool for assessing dysfunction of small sensitive fibers and lesions of the spino-thalamic pathways. LEPs are useful to diagnose small-fiber neuropathy, especially when pain topography is atypical, in absence of obvious etiology, and when nerve conduction tests are normal. The analysis of nociceptive thresholds and the acquisition of late potentials enable routine exploration of A $\delta$  fibers. The exploration of C fibers is more difficult in practice except for the face. LEPs are also required in case of central neuropathic pain without any spinal or brain MRI abnormalities and without SEP abnormalities. LEPs are sometimes the only test showing a dysfunction of the spino-thalamic pathway. LEPs can also discriminate pure psychogenic pain and patients with certain neuropathic pain.*

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

### Mots clés

Potentiels évoqués laser  
Électrophysiologie  
Douleur neuropathique  
Nociception  
Fibres A delta  
Fibres C

### Keywords

*Laser-evoked potentials  
Nociception  
Neuropathic pain*

### Correspondance :

**C. Créac'h,**  
Centre d'évaluation et traitement de la douleur,  
CHU de Saint-Etienne,  
hôpital Nord pavillon A,  
avenue Albert-Raimond,  
42055, Saint-Etienne cedex,  
France.  
Adresse e-mail :  
[christelle.creach@univ-st-etienne.fr](mailto:christelle.creach@univ-st-etienne.fr)

## INTRODUCTION

Les douleurs neuropathiques (DN) résultent d'une lésion ou d'une dysfonction du système nerveux central ou périphérique [1]. On a longtemps considéré que ces douleurs provenaient d'une « levée d'inhibition » liée à une atteinte des fibres sensibles de gros calibre au niveau périphérique ou de la voie lemniscale à conduction rapide au niveau central. Ces atteintes pouvaient être objectivées respectivement par les études de vitesse de conduction nerveuse (VCN) au niveau périphérique et les potentiels évoqués somesthésiques (PES) au niveau central. Actuellement, il est toutefois admis que l'atteinte des voies spino-thalamique est le facteur essentiel de déclenchement des DN centrales [2]. Sur le plan périphérique, une atteinte sélective des petites fibres sensibles est également suffisante pour induire des DN [3]. Il est donc important de disposer d'outils d'exploration spécifiques à ces voies.

Cliniquement, les atteintes spino-thalamiques se traduisent par des pertes de fonction (hypoesthésie ou anesthésie à la piqûre, au chaud ou au froid) ou des gains de fonction (allodynie ou hyperalgésie tactile ou thermique). Ces troubles peuvent être étudiés grâce à un système de quantification des seuils par une thermode ; cependant cette quantification des seuils perceptifs et nociceptifs n'étant que subjective, elle ne permet pas de différencier des hypoesthésies factices des hypoesthésies d'origine lésionnelle. Il a ainsi fallu développer des stimulations nociceptives pouvant générer des réponses quantifiables de façon objective [4]. Certains auteurs ont proposé l'utilisation de stimulations nociceptives électriques délivrées par des électrodes intra-épidermiques, concentriques ou des stimulations par des thermodes. Ces dernières stimulations ne sont toutefois pas strictement sélectives puisqu'il y a contact cutané et donc activation au moins partielle des fibres de gros calibre [5]. L'exploration du système nerveux autonome (réflexe cutané sympathique, réflexe axonal sudoro-moteur, et tests du système nerveux autonome) est fréquemment utilisée dans l'exploration des DN périphérique mais l'interprétation individuelle des données est parfois délicate. La biopsie cutanée permet également de mettre en évidence des neuropathies périphériques en démontrant une baisse de densité des terminaisons nerveuses de fibres sensibles nociceptives [6]. Cependant, la biopsie cutanée peut être normale en particulier en cas de dysfonction isolée des fibres avec préservation relative de la densité des fibres et/ou réinnervation de celles-ci ; par ailleurs cette technique est encore peu développée en France. Dans ce contexte, les potentiels évoqués laser (PEL) sont apparus comme une technique simple et fiable, permettant d'explorer de multiples territoires cutanés, technique adaptée à l'exploration des DN périphériques et centrales.

Développés il y a 40 ans [7], les PEL constituent la seule technique électrophysiologique non invasive susceptible d'étudier spécifiquement et de façon objective les nocicepteurs sans stimuler les fibres sensibles de gros calibre. Depuis lors, les PEL ont fait l'objet de nombreuses publications tant chez l'homme sain que chez les patients [8,9], travaux qui ont conduit le groupe de travail de l'EFNS à recommander d'utiliser les PEL dans l'exploration des douleurs neuropathiques (grade A) [4]. L'objectif de cet article est de présenter les principes généraux et les conditions pratiques de réalisation de l'examen, afin que chaque

clinicien puisse en apprécier les limites et comprendre son intérêt dans l'exploration des douleurs neuropathiques en routine.

## LA TECHNIQUE DES PEL

### Les stimulateurs laser

Actuellement, les types de laser les plus couramment employés en clinique utilisent des gaz (laser CO<sub>2</sub>) ou des cristaux contenant des impuretés (Lasers « Thullium Tm : YAG » et « Neodymium Nd :YAP ») [8]. Les rayonnements monochromatiques très intenses constituant les faisceaux laser permettent d'élever la température dans les couches cutanées superficielles de façon très rapide (1 à 120 m/s), et donc d'exciter de façon synchrone les nocicepteurs mécanothermiques AMH et CMH ainsi que les récepteurs TRPV1. Du fait de différences de longueur d'onde, les lasers CO<sub>2</sub> et Nd-YAP délivreraient 65 % de leur énergie respectivement à une profondeur de 0,015 mm et 1 mm [10]. Ces différences de profondeur d'absorption d'énergie expliquent pourquoi les lasers CO<sub>2</sub> provoquent plus facilement un érythème cutané transitoire que les lasers YAG ou YAP. Les lasers CO<sub>2</sub> sont également moins maniables que les autres lasers solides car du fait de leur différence de longueur d'onde ils ne peuvent être conduits par une fibre optique traditionnelle.

### Les modes de stimulation préférentielle des fibres C ou des fibres A delta

En fonction des paramètres de stimulation utilisés, il est possible de stimuler préférentiellement les nocicepteurs qui se prolongent par des fibres amyéliniques C (induisant des sensations de chaleur, voire des sensations d'effleurement) ou ceux qui se prolongent par des fibres peu myélinisées A delta (induisant des sensations de piqûre, de « poils que l'on tire » ou de « gouttes d'huile chaudes sur la peau ») [11]. Les fibres C ont une vitesse de conduction lente de l'ordre de 0,5 à 2,5 m/s tandis que les A delta ont une vitesse de conduction plus rapide (4–30 m/s).

En ce qui concerne les PEL proprement dits, quand bien même les fibres A delta et C seraient stimulées dans le même temps, on ne pourra pas visualiser simultanément la réponse corticale correspondant à chacune de ces fibres, puisque selon la théorie du « premier arrivé premier servi », on ne visualisera que la réponse tardive correspondant aux fibres A delta mais pas la réponse ultratardive correspondant aux fibres C [12]. Différentes méthodes ont été utilisées pour visualiser cette dernière réponse ultratardive : on peut bloquer les fibres myélinisées par un garrot, mais cette technique est très contraignante [13]. On peut également utiliser de très faibles surfaces de stimulation en sachant que compte tenu de la forte densité des fibres C par rapport aux fibres A delta, la probabilité d'activer les fibres C est alors accrue lorsque la surface est faible [14]. Enfin, on peut utiliser des faibles densités d'énergie puisque le seuil d'activation des fibres C est nettement abaissé par rapport à celui des fibres A delta [15]. Si ces deux dernières méthodes paraissent intéressantes sur le plan théorique, en pratique elles s'avèrent peu utiles au clinicien en routine. En effet, mise à part après stimulation de la face [16], les PEL ultratardifs sont inconstants chez les sujets sains, ce qui induit donc d'importants problèmes d'interprétation des données en cas d'absence de réponse chez le patient.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3087196>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3087196>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)