

Conseil Scientifique du LOOF

Mise au point relative aux « Potentiels évoqués auditifs chez le Chat : réalisation et interprétation »

- **Définition**

La mesure des Potentiels Évoqués Auditifs (PEA) ou Brainstem Auditory-Evoked Response (BAER) est une méthode d'électrodiagnostic utilisée chez l'Homme et l'animal pour évaluer objectivement la fonction auditive et estimer la capacité auditive.

Les PEA correspondent à l'enregistrement de l'activité électrique induite par une stimulation acoustique de la cochlée, du nerf cochléaire et des premiers relais des voies nerveuses au sein du tronc cérébral, qui participent à l'audition. C'est une méthode rapide, non-invasive et objective, qui peut être réalisée chez l'animal vigile, sédaté ou anesthésié.

Cet examen permettra de mettre en évidence une surdité congénitale ou acquise (présente dès la naissance ou se développant plus tardivement dans la vie de l'animal), ainsi qu'une surdité uni- ou bilatérale.

Les PEA peuvent être mis en œuvre dès trois semaines d'âge chez le chat.

- **Réalisation du test**

- Matériel

L'équipement pour réaliser des PEA est divisé en deux catégories. Tout d'abord les composants permettant une stimulation sonore, soit un générateur de sons et des écouteurs insérés dans l'oreille du chat. Ceux-ci étant en mousse ne génèrent aucune douleur.

**Figure 1 : Ecouteurs utilisés lors de la réalisation de PEA
(Unité de neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, ENVA)**



De plus, l'équipement est composé d'une machine permettant d'enregistrer la réponse de l'animal à la stimulation sonore.

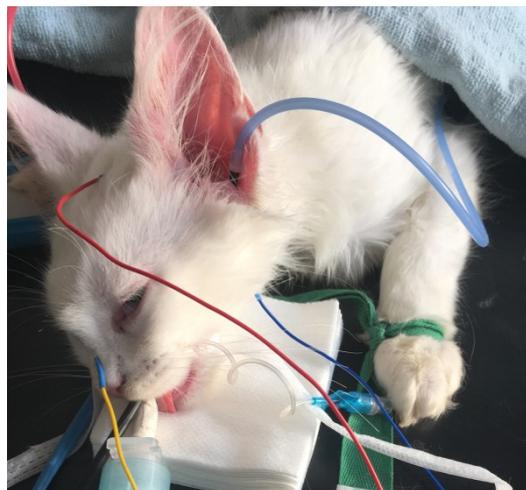
**Figure 2 : Machine d'enregistrement des PEA
(Unité de neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, ENVA)**



○ Réalisation

Trois aiguilles hypodermiques permettent l'enregistrement du signal électrique. L'électrode positive se positionne sur le sommet du crâne, l'électrode négative sous l'arcade zygomatique, et l'électrode de masse sur la ligne médiane du cou ou sur le nez.

**Figure 3 : Réalisation d'un PEA chez un chaton anesthésié
(Unité de neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, ENVA)**



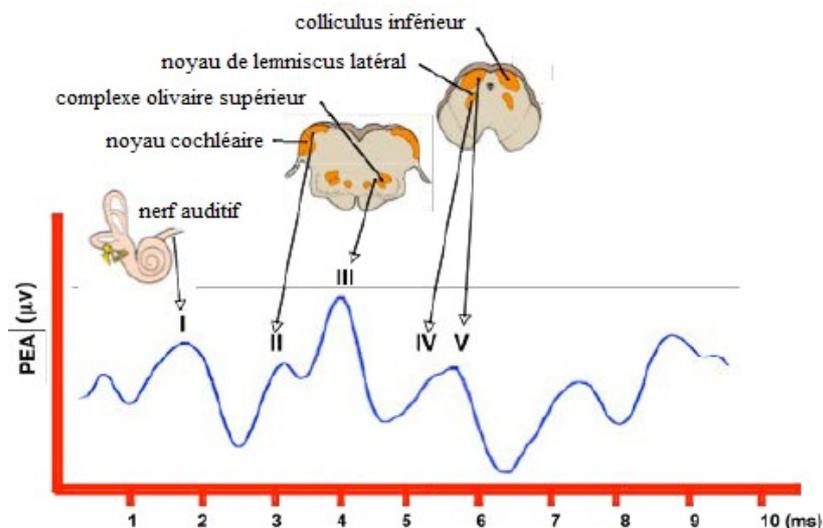
Des écouteurs sont disposés à l'entrée du conduit auditif de chaque oreille et diffusent un stimulus acoustique standardisé. La stimulation commence généralement à une intensité de 90 dB, ce qui équivaut à un cri fort. Si une réponse normale est obtenue, l'intensité du stimulus est progressivement diminuée jusqu'à ce que la réponse disparaisse, pour déterminer le seuil d'audition de l'animal. Chaque oreille est testée individuellement. Le signal bioélectrique généré étant de faible intensité, celui-ci fait est moyenné sur 1000 stimulations permettant de faire disparaître le bruit artefactuel.

- **Tracé obtenu et correspondance des ondes**

Les PEA apparaissent sous la forme d'un tracé qui comprend 4 à 7 ondes, ayant chacune une correspondance anatomique avec les voies nerveuses de l'audition. Ces ondes sont numérotées avec des chiffres romains.

Ces ondes apparaissent à des intervalles d'environ une milliseconde. Les ondes I et V sont facilement identifiables. L'onde I est la première onde repérée après l'artéfact de stimulation, avec un pic positif. L'onde V est identifiable par sa morphologie asymétrique particulière. C'est l'onde la plus grande en amplitude, avec une dépression négative suivant le pic positif. Les ondes II, III et IV suivent l'onde I. L'onde IV est souvent confondue avec l'onde V. L'amplitude des ondes varie d'un à 6 μV .

Figure 4 : Exemple de PEA avec correspondance des cinq ondes majeures



- **Utilisation diagnostique**

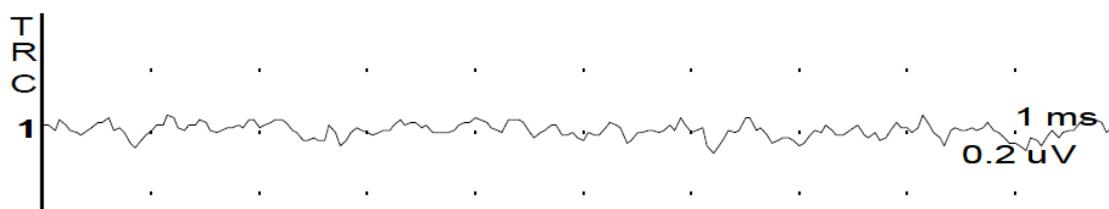
- Tracé d'une oreille sourde par comparaison à une oreille entendante

En cas de perte complète de la fonction auditive (congénitale ou acquise), aucune onde n'est identifiable sur le tracé.

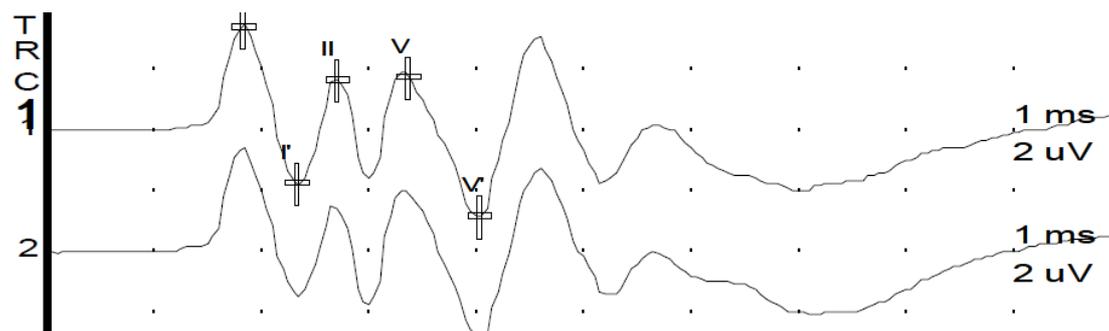
Figure 5 : Tracé PEA d'un animal entendant de l'oreille droite et sourd de l'oreille gauche (Unité de neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, ENVA)

Pour l'oreille gauche, sourde, le tracé est plat alors que les ondes I, II et V sont identifiables pour l'oreille droite (entendante).

Oreille malentendante à 90 dB



Oreille entendante à 90 dB



L'unité utilisée est dB nHL (near Hearing Level, c'est une unité de valeur relative, 0 correspondant à une valeur d'intensité pour laquelle une population d'individus ne présente plus de réponse ; il y a donc des individus capables de présenter une réponse à un seuil négatif).

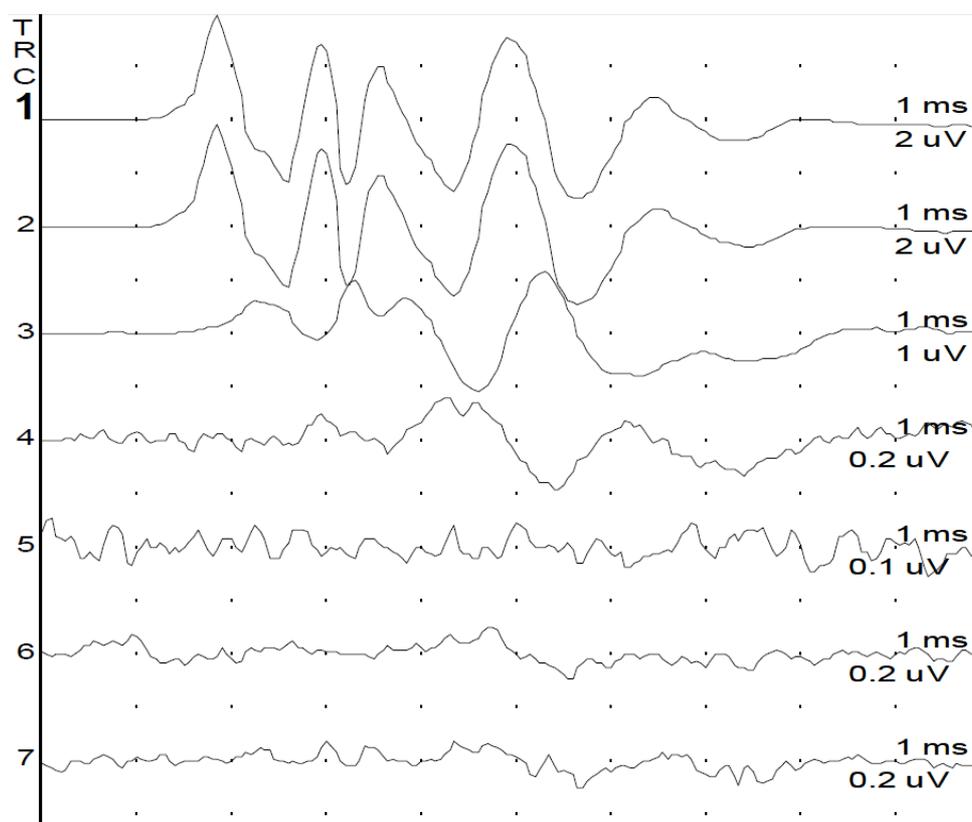
- Estimation du seuil auditif

Lorsque l'animal est entendant, il est possible de déterminer son seuil d'audition, c'est-à-dire l'intensité la plus basse à laquelle il entend. Pour cela, l'intensité du stimulus est diminuée jusqu'à ce que les ondes ne soient plus présentes sur le tracé.

Figure 6 : Tracé PEA d'un animal à différentes intensités, pour déterminer le seuil d'audition (Unité de neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort, ENVA)

Pour cet animal, entendant, les différentes ondes sont observables jusqu'à une intensité de -10 dB. Il est donc possible d'en déduire que ce chat a un seuil auditif à 5 dB.

Tracés 1 & 2 réalisés à 90 dB ; tracé 3 à 40 dB ; tracé 4 à 0dB (reliquat d'activité) ; tracé 5 à -10 dB (plat) ; tracés 6 & 7 à -5 dB (reliquat d'activité). Le seuil d'audition est donc situé entre -5 et -10 dB.



Références bibliographiques :

EL-AMRAOUI A. (2018) Organes des sens: l'audition. Conférence. Département Neurosciences - INSERM UMRS1120 Institut Pasteur, Paris

GAROSI L.S., *La surdité chez le Chien*. Prat Méd Chir Anim Comp, 2002. 2002(37): p. 461-468.

GUILLAUMOT P., HERIPRET D., CAUZINILLE L., BOUVY B. (2008) Le livre blanc de l'otologie, Schering-Plough. ed

SCHEIFELE P.M., CLARK J.G. (2012) Electrodiagnostic Evaluation of Auditory Function in the Dog. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 42(6), 1241-1257

STRAIN G.M. (Éd.) (2011) Deafness in dogs and cats. Wallingford, CABI