

L'électrorétinographie (ERG) est un examen complémentaire utile, mais pourtant encore peu utilisé en pratique courante. Le but de cet article est de présenter le principe de l'ERG et la technique, pour pouvoir l'interpréter dans les meilleures conditions.

Electrorétinographie : matériel, principe et techniques

G. de GEYER
35 rue Patton
49000 Angers

**OBJECTIFS
PÉDAGOGIQUES**

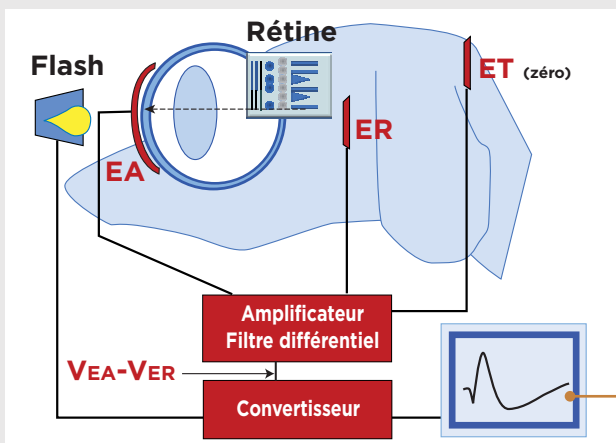
Comprendre le principe de l'ERG. Connaître les conditions de positionnement du chien et des électrodes, ainsi que le système de photostimulation par flash.

L'électrorétinographie permet d'évaluer le fonctionnement rétinien. Elle est obligatoire pour l'examen préopératoire d'une chirurgie de cataracte, dans le bilan d'une cécité soudaine ou dans la détection précoce des dysplasies et dégénérescences héréditaires des photorécepteurs [1,2]. □

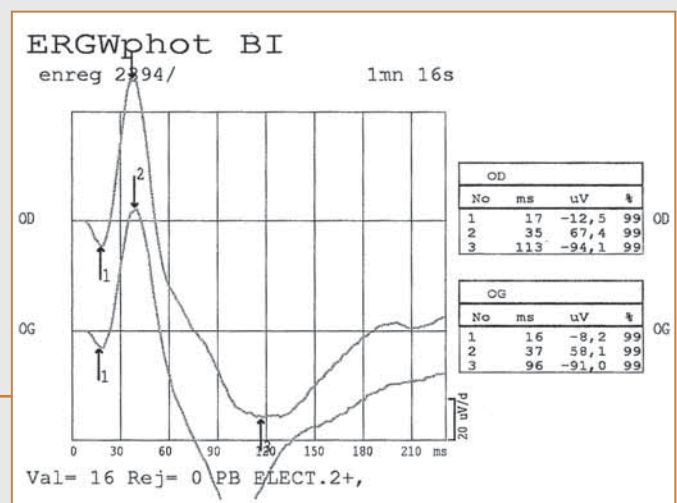
Principe et technique opératoires

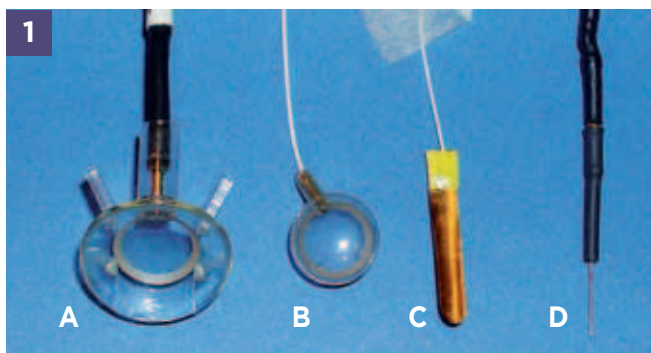
■ Lorsque la rétine est stimulée, la transduction de l'ensemble des photorécepteurs (cônes et bâtonnets) est le point de départ d'un courant électrique rétinien. L'œil étant constitué de milieux conductibles, ce courant est transmis jusqu'à la cornée, les conjonctives et les paupières. Une électrode active (EA) placée à la surface de l'œil et une électrode de référence (ER) de repos permettent l'enregistrement d'une différence de potentiel qui, filtrée et amplifiée au niveau d'un amplificateur différentiel,

sera transformée en signal digital (figure ci-dessous). La réponse est affichée sous la forme d'une courbe. Cette courbe s'appelle l'électrorétinogramme. Elle dépend des conditions de stimulations (intensité, durée et longueur d'onde du flash) et de l'environnement lumineux (adaptation au noir, en ambiance scotopique ou à la lumière, en ambiance photopique). La plupart des équipements actuels d'électrophysiologie oculaire sont complets et informatisés et ne nécessitent que quelques ajustements.



EA : électrode active, ER : électrode de référence, ET : électrode de terre, VEA-VER : différentiel de voltage entre les deux électrodes, convertisseur : transforme le signal analogique en signal digital.





1 Différents types d'électrodes actives (EA)

- A :** EA monopolaire de type "jet" en coque transparente présentant un insert en or et sur sa partie convexe des blépharostats. Cette EA est placée sur la cornée.
- B :** Electrode jet avec une coque de petite taille.
- C :** EA de type languette plaquée or à placer dans le sac conjonctival inférieur.
- D :** EA de type aiguille métallique à piquer au niveau d'une paupière. Ce type d'aiguille sert aussi pour les ER et ET. Toutes les électrodes doivent être désinfectées et séchées après chaque utilisation.



2 Dilatation pupillaire

Vérification de la bonne dilatation pupillaire obtenue par l'instillation de tropicamide à 0,5 %, 20 minutes avant l'examen.



3 Mise en place 1

L'électrorétinographie (ERG) s'effectue dans un local calme, avec le moins possible d'appareils électriques, mis à part ceux qui sont utiles à l'examen et au suivi de l'anesthésie. Les néons sont à éviter.

- A.** Le chien est mis sous perfusion, anesthésié, intubé et suivi par oxymétrie. Il est ensuite placé en décubitus sternal sur un tapis isolant, la tête posée sur un support permettant de relever les yeux.
- B.** L'aiguille de l'ET est fixée dans la peau sur l'occiput.
- C.** Les deux aiguilles de l'ER sont fixées dans la peau à 3-4 centimètres de chaque œil, sur la ligne canthus externe-oreille.

Anesthésie conseillée

■ Une anesthésie générale est la règle pour éviter les artéfacts d'interférences (mouvements palpébraux, stress des animaux et mouvements des électrodes). Le mélange médétomidine-kétamine injecté en intraveineuse par bolus permet d'éviter la bascule des globes et la procidence de la membrane nictitante. Néanmoins, dans de rares cas, pour des protocoles courts et sur des animaux très calmes et à risque, on peut éviter l'anesthésie avec une contention douce.



4 Mise en place 2

A. Humidification de l'électrode "jet" avec une solution physiologique salée ou de la méthylcellulose à 0,5 %.

B. La coque de l'EA est positionnée comme une lentille sur la cornée préalablement humidifiée.

C. La coque est glissée sous la membrane nictitante puis dans les culs-de-sac conjonctivaux.



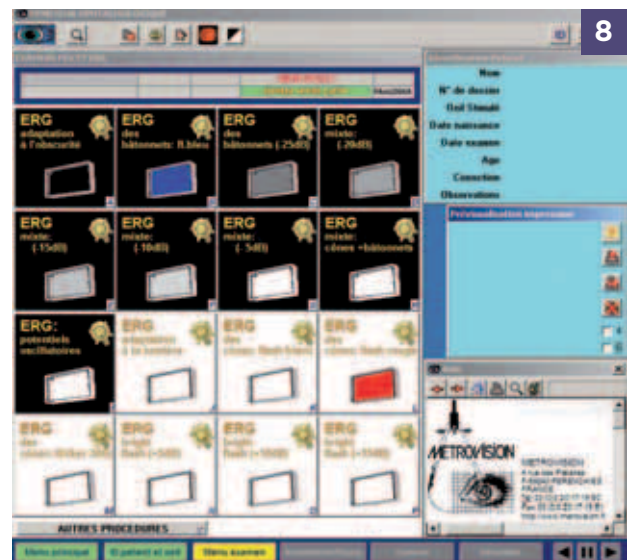
5 La coque étant en place sur la cornée, les paupières sont écartées par les blépharostats.

> LE GESTE



6 Le chien est prêt, toutes les électrodes ayant été placées. L'absence de bascule des yeux est vérifiée.

7 Les électrodes sont reliées par des fils à l'amplificateur différentiel. L'électrode de terre (ET) ou neutre donne le zéro du différentiel de potentiel qui est recueilli. La lampe flash unique de type xénon est placée à 30 cm des deux yeux. La photostimulation est bilatérale. Il existe des lampes diode doubles avec une photostimulation pour chaque œil.



8 L'amplificateur est relié à l'unité centrale. Les différentes photostimulations sont préprogrammées et visualisées sur l'écran informatique. Elles sont activées par simple clic de souris. Les courbes apparaissant à l'écran sont mises en mémoire, puis imprimées.

Remerciements au Laboratoire METROVISION pour le prêt de la photo écran.

Les indications ERG

■ Candidats à l'ERG : les **chiens devant être opérés de la cataracte** quand l'examen du fond d'œil est impossible et les **chiens atteints de syndrome de cécité soudaine** (SARD, *sudden acquired retinal disease*). Les rétines non fonctionnelles et atrophiques, quelqu'en soit l'origine, se traduiront par un électrorétinogramme plat. Les conséquences du glaucome sur la rétine nécessite une technique de flash particulière.

■ **Étude précoce des maladies dégénératives de la rétine** (dysplasies et dystrophies primaires des photorécepteurs). Si une réponse est obtenue chez des chiots et chatons à partir de 2 semaines, c'est à partir de 8 semaines que l'ERG ressemble à celui de l'adulte.