

# EXAMEN ELECTRO-OCULOGRAPHIQUE. INTERET CLINIQUE DANS L'EXAMEN ORTHOPTIQUE

**M. BOURRON-MADIGNIER**

(Lyon)

## MOTS CLES

*Electro-oculographie - Examen orthoptique - Nystagmus congénital essentiel - Nystagmus de type latent - Dyssynergie - Hypométrie - Hypermétrie de l'œil non fixateur - Etude des saccades dans l'examen orthoptique.*

## RESUME

*Intérêt de l'électro-oculographie dans l'examen orthoptique - Etude des nystagmus - Etude des dyssynergies dans les strabismes et les paralysies oculo-motrices.*

## KEY WORDS

*Electrooculography - Orthoptic examination essential congenital nystagmus Latent nystagmus - Non concomitant deviation - Hypometria - Non fixating eye hypermetria - Study of saccadic velocity in orthoptic examination.*

## SUMMARY

*Interest of electrooculography in orthoptic examination - Nystagmus study - Study of non concomitant deviation in strabismus and oculomotor palsies.*

Il est difficile de résumer en quelques minutes tous les renseignements que peut apporter l'examen électro-oculographique. Ainsi, je n'aborderai que quelques points précis qui concernent plus particulièrement l'examen orthoptique.

## LES NYSTAGMUS

L'électro-oculographie précise le type d'un nystagmus. A. SPIELMANN a bien insisté sur l'intérêt de distinguer cliniquement les nystagmus congénitaux essentiels et les nystagmus de type latent. Je vais me contenter de vous montrer 4 observations de nystagmus :

- nystagmus pendulaire ;
- nystagmus à ressort :
  - de type congénital essentiel ;
  - de type latent ;
- nystagmus pendulo-ressort.

### Nystagmus pendulaire (Fig. 1) :

- Myopie forte - Orthophorie - Vision binoculaire normale ;
- Pas de torticollis ;
- Acuité visuelle de loin : 2/10 ODG, Pa5 à 30 cm, Pa2 à 10 cm.

L'électro-oculographie montre :

- un nystagmus pendulaire inchangé quelque soit l'œil fixateur ;
- en poursuite lente, un nystagmus régulier.

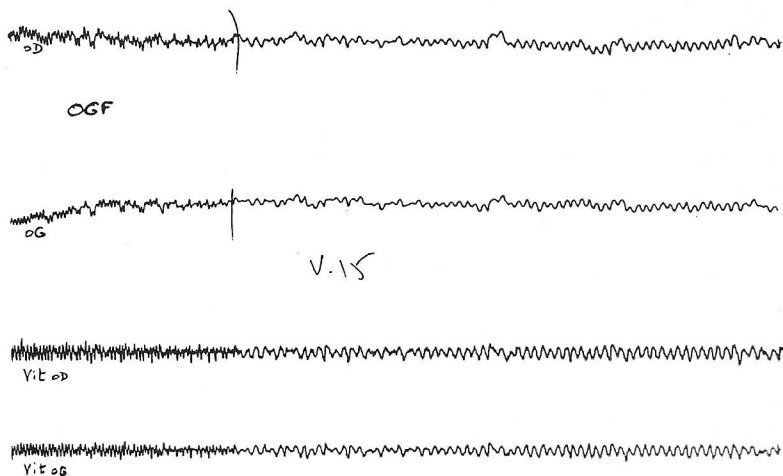


FIGURE 1. — Nystagmus pendulaire.

**Nystagmus à ressort de type congénital essentiel (Fig. 2) :**

- Torticolis : regard privilégié en haut et à droite ;
- Orthophorie : vision binoculaire normale ;
- Acuité visuelle : de face ODG 3/10 P2, en position privilégiée : 4/10 P2.

L'électro-oculographie montre :

- **un nystagmus à ressort**, concordant, c'est-à-dire qu'il bat toujours du même côté quelque soit l'œil fixateur : ici le nystagmus bat à gauche.  
Ce nystagmus est moins important OD fixant.
- en poursuite lente, toujours nystagmus à ressort, concordant ;
- en position de torticolis, diminution nette du nystagmus par rapport à la position primaire ;
- pas de diminution du nystagmus en convergence (le blocage de près se fait par adduction de l'œil gauche et non en convergence).

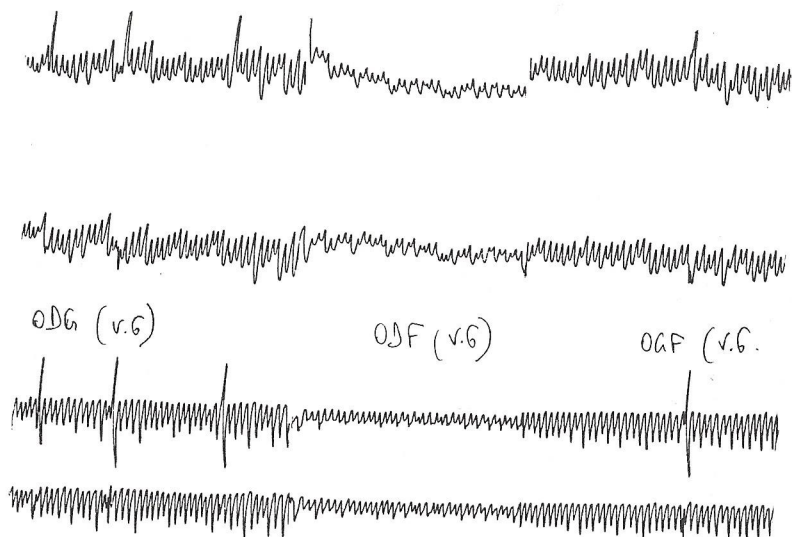


FIGURE 2. — Nystagmus à ressort.

Le nystagmus bat constamment à gauche, quel que soit l'œil fixateur.

- les 2 yeux ouverts (ODG).
- OD fixant (ODF).
- ou OG fixant (OGF).

### Nystagmus à ressort de type latent (Fig. 3) :

Il s'agit ici d'une exotropie associée à une malformation au niveau de la poulie du Grand Oblique droit (qui explique le torticolis), exotropie apparue avant 6 mois.

L'acuité visuelle est : ODG 8/10 P2.

Il existe un lien binoculaire.

L'électro-oculographie montre un nystagmus latent caractéristique :

— nystagmus à ressort :

- absent en binoculaire ;
- apparaît en monoculaire ;
- nystagmus discordant, c'est-à-dire qui s'inverse au changement d'œil fixateur : OD fixant il bat à droite, OG fixant il bat à gauche ;

— en poursuite lente, le nystagmus existe les deux yeux ouverts ; il augmente en monoculaire et s'inverse au changement d'œil fixateur.

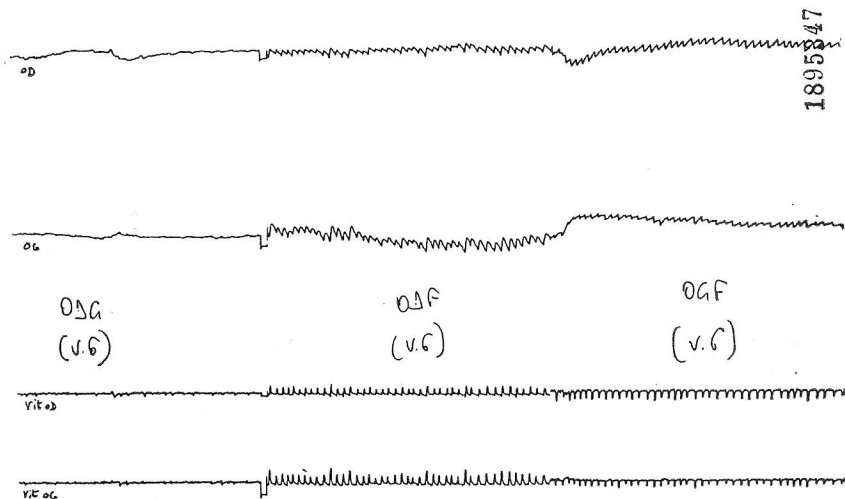


FIGURE 3. — Nystagmus de type latent manifeste.

ODG : Nystagmus absent les 2 yeux ouverts.

ODF : Nystagmus à ressort qui bat à D.

OGF : Nystagmus à ressort qui bat à G.

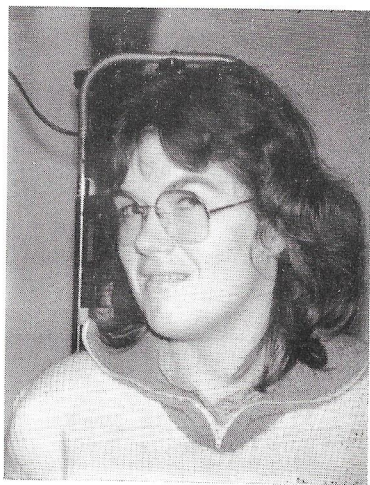
Un autre exemple plus fréquent : **une ésoptropie avec nystagmus latent manifeste** (Fig. 4) :

— Esotropie précoce, non traitée ; Amblyopie profonde œil gauche ;



FIGURE 4. — Esotropie avec nystagmus latent.

- Amblyopie profonde OG ;
- Esotropie minime ;
- Pas de torticolis (sauf pour la lecture d'optotypes fins).



FIGURES 5 et 6.

A la lecture de loin : hypertropie OG (= DVD) ou torticolis (mise en adduction de l'OD).

— Acuité visuelle de l'œil droit à 8/10 : lors de la mesure de l'acuité visuelle, on note **deux signes caractéristiques de ces nystagmus latents** :

- DVD œil gauche qui cesse dès que le patient ne lit plus (Fig. 5) ;
- ou mise en adduction œil droit qui a alors 10/10 (Fig. 6).

L'électro-oculographie confirme le nystagmus de type latent, qui est manifeste car présent les deux yeux ouverts.

Un point particulier pour ces nystagmus latents est leur **réponse monoculaire caractéristique à une stimulation opto-cinétique** (Fig. 7-8).

Il existe une :

- réponse correcte à la stimulation temporo-nasale ;
- réponse diminuée ou absente à la stimulation naso-temporale.

Cette prépondérance directionnelle à la stimulation temporo-nasale est connue depuis longtemps ; en France, QUERE l'a décrite il y a 15 ans.

Cette prépondérance directionnelle existe chez l'enfant, physiologiquement jusqu'à 5 mois ; elle disparaît vers 5 à 8 mois, période où la vision binoculaire s'installe.

On peut faire l'hypothèse suivante : si le strabisme existe avant cette période, la vision binoculaire ne peut s'installer et la prépondérance directionnelle pour la stimulation temporo-nasale persiste.

**En pratique :**

1° L'étude du nystagmus opto-cinétique avec ou sans enregistrement peut donc nous permettre de **préciser la date d'apparition** du strabisme, ou même être un **test objectif** d'installation de la vision binoculaire au cours de la première année.

2° Les strabismes avec nystagmus latent n'ont jamais eu de vision binoculaire. La rééducation de la vision binoculaire est donc inutile, car on ne pourra obtenir de guérison dans l'espace.

Par contre, ces sujets recherchent un lien binoculaire qui s'installe spontanément dès qu'ils sont en microtropie.

**Nystagmus pendulo-ressort :**

- Torticolis léger - Orthophorie ;
- Acuité visuelle : 5/10 Pa2.

L'électro-oculographie montre (Fig. 9) :

- en position primaire un nystagmus pendulo-ressort (le ressort bat à droite) ;

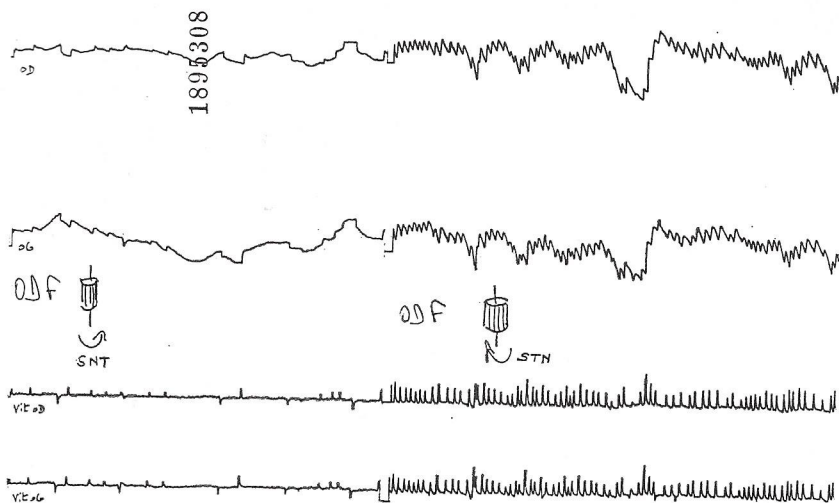


FIGURE 7. — Réponse optocinétique asymétrique monoculaire.  
**OD fixateur** : stimulation naso temporale (SNT) réponse altérée,  
stimulation temporo-nasale (STN) réponse correcte.

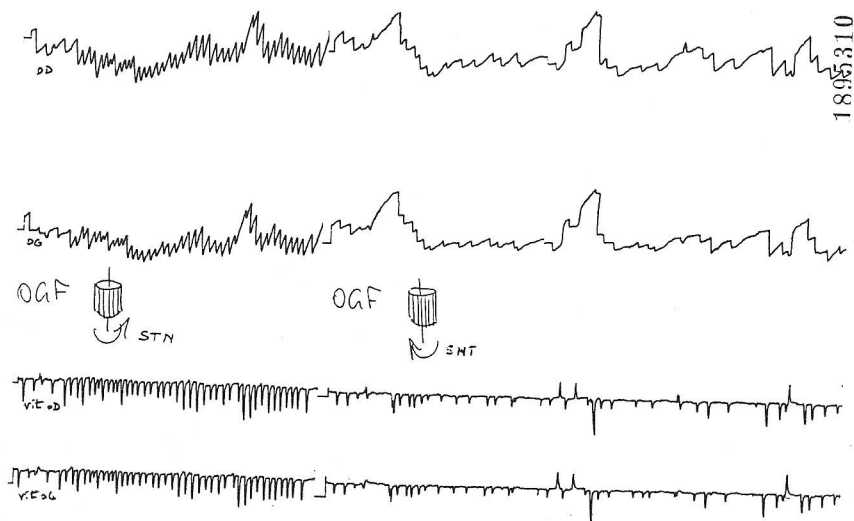


FIGURE 8. — OGF : même réponse asymétrique.

- ce nystagmus est nettement diminué quand l'œil gauche est fixateur ;
- en poursuite lente, on voit bien l'alternance du nystagmus pendulaire et du nystagmus à ressort.

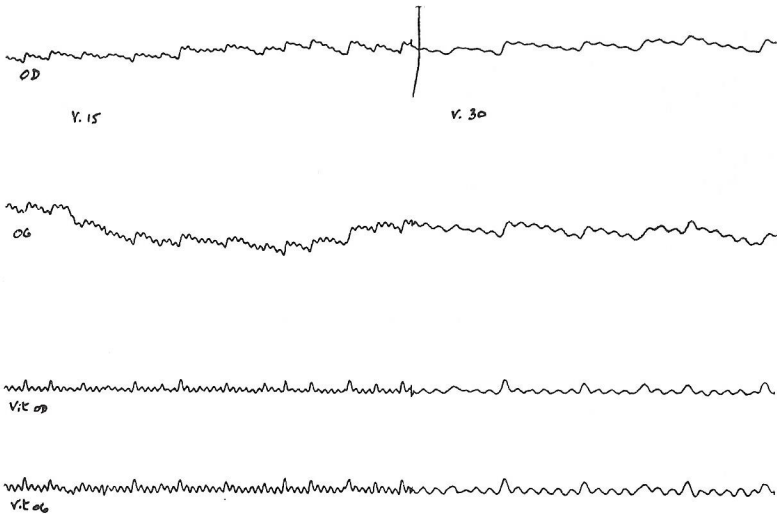


FIGURE 9. — Nystagmus pendulo-ressort.

L'intérêt clinique de l'électro-nystagmographie est double :

- **Diagnostique** : à quel type le nystagmus a-t-on à faire ?
- **Thérapeutique** : le traitement médical et chirurgical varie selon les différents nystagmus.

---

## STRABISMES - PARALYSIES OCULO-MOTRICES

Dans les strabismes et les paralysies oculo-motrices, l'étude des dyssynergies nous retiendra un moment.

Dyssynergie = différence d'amplitude du tracé des deux yeux.

Elles sont connues depuis longtemps : elles ont été décrites en 1955 par VON NOORDEN et MAKENSEN ; QUERE et WEISS les ont étudiés longuement.

Je voudrais insister sur un point : **l'amplitude du mouvement enregistré correspond bien au mouvement réel de chacun des deux yeux.**



Pendant l'enregistrement :

- chez un sujet physiologique, les deux yeux effectuent le même mouvement, il n'y a pas de dyssynergie ;
- en cas de strabisme ou de paralysie oculo-motrice, le mouvement de chaque œil (donc la dyssynergie) dépend de plusieurs facteurs :
  - l'importance de la déviation ;
  - les phénomènes de butée mécanique ;
  - la présence d'un élément parétique.

### 1. L'importance de la déviation.

Dans les ésootropies, il existe une hypométrie de l'œil non fixateur (ou dyssynergie conforme), qui est proportionnelle à l'angle objectif.

Exemple : dyssynergie conforme dans une ésotropie qui disparaît après la chirurgie qui rend le sujet orthophorique.

### 2. La présence d'un élément pariétique associé :

Il existe en cas de paralysie, une hypermétrie de l'œil sain, qui apparaît lorsque l'œil paralysé effectue le mouvement.

WEISS a insisté sur ce signe qui est très important, car en clinique ce qui nous intéresse, c'est de savoir s'il y a ou non des phénomènes parétiques.

### 3. Troisième facteur.

Il intervient chaque fois que la déviation est importante : ce sont les PHENOMENES DE BUTEE MECANIQUE, qui entraînent une limitation du mouvement et peuvent masquer des phénomènes parétiques.

Prenons un exemple :

- **ésotropie de l'œil gauche**, sans amblyopie : l'œil gauche se redresse mal et n'atteint pas la ligne médiane, mais cliniquement il n'y a pas de rétraction évidente de l'œil gauche en adduction ;
- l'électro-oculographie montre **l'impotence totale de l'œil gauche** (tracé plat lorsque l'œil gauche assure la poursuite). L'œil droit n'effectue aucun mouvement car il est alors en ésotropie majeure ;
- **au cours de l'intervention**, on a trouvé une hypoélongation de 10 mm du droit interne gauche. Après chirurgie, **la motilité de l'œil gauche a été très améliorée** comme le montre le tracé : cet œil est capable d'effectuer la poursuite et on voit alors

une hypermétropie nette sur l'œil droit sain, dyssynergie de type paralytique correspondant à la paralysie de l'abduction de l'œil gauche. Avant chirurgie, cette hypermétropie ne pouvait pas se manifester à cause du grand angle.

Ces phénomènes de butée mécanique sont bien mis en évidence dans l'enregistrement des SACCADÉS (20° de part et d'autre de la position primaire).

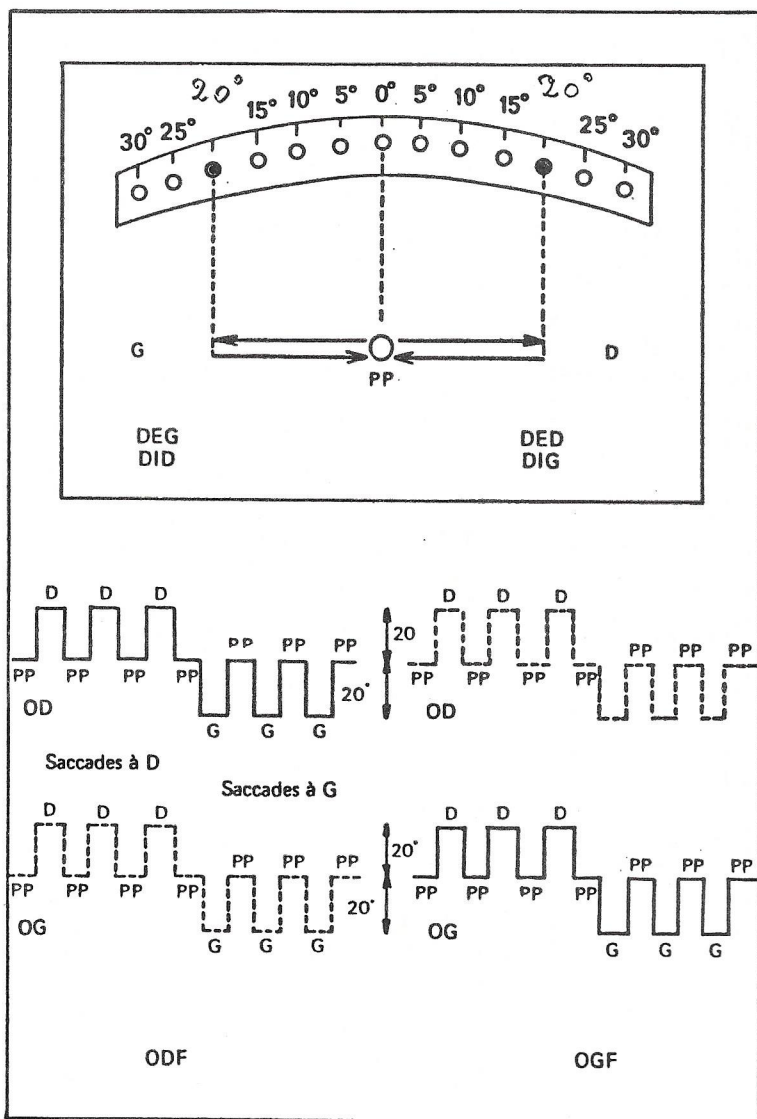


FIGURE 10. — Etude des saccades 20° de part et d'autre de la position primaire (0°).

Cette étude des saccades avec arrêt en position primaire est particulièrement intéressante dans un bilan orthoptique, car elle permet d'enregistrer des mouvements d'abduction et d'adduction. Lorsque l'OD est fixateur, on étudie :

- dans les saccades à droite, l'abduction de l'OD (droit externe D),
- dans les saccades à gauche, l'adduction de l'OD (droit interne D).

Lorsque l'OG est fixateur, on étudie :

- dans les saccades à droite, l'adduction de l'OG (droit interne G),
- dans les saccades à gauche, l'abduction de l'OG (droit externe G).

Si la saccade est effectuée correctement, le muscle fonctionne normalement, sinon la saccade est hypométrique avec une modification de la forme de la saccade, et une diminution de la vitesse.

Exemple :

**Parésie du Droit Interne droit** (post-chirurgicale) (Fig. 11-12) :

- la saccade à gauche est mal effectuée par l'œil droit (D. Int. D<sup>-</sup>) ;
- alors qu'elle est correcte lorsque l'œil gauche assure le mouvement.

Noter l'hypermétrie de l'œil gauche quand l'œil droit assure le mouvement.

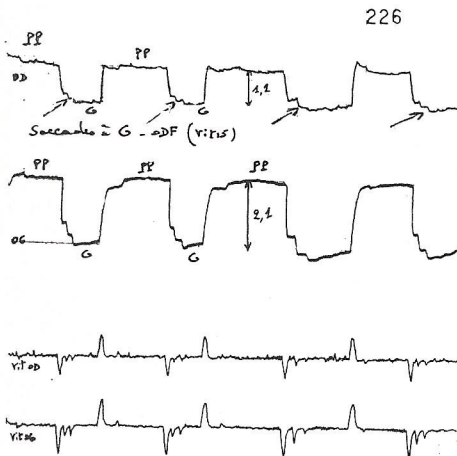


FIGURE 11. — Parésie du DINT droit, OD fixant. La saccade à gauche est mal effectuée par l'OD fixateur (flèche) = Dint D parésie. Noter l'hypermétrie de l'OG.

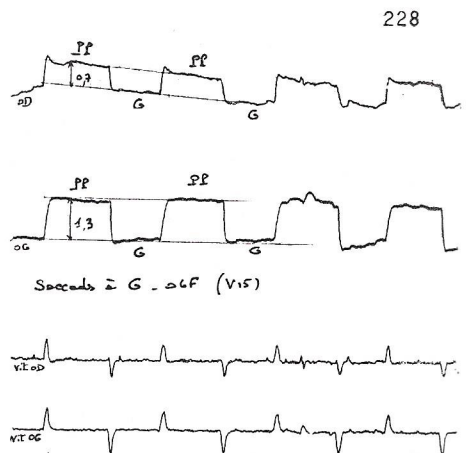


FIGURE 12. — Même sujet (Parésie DINT D) OG fixant : la saccade à gauche est effectuée correctement par l'OG fixateur.

**Stilling-Duane œil gauche (Fig. 13-14) :**

- saccade à gauche correcte quand l'œil droit assure la fixation ;
- saccade à gauche anormale lorsque l'œil gauche effectue le mouvement : on a alors une hypermétropie nette de l'œil droit (D. Ext. G<sup>-</sup>).

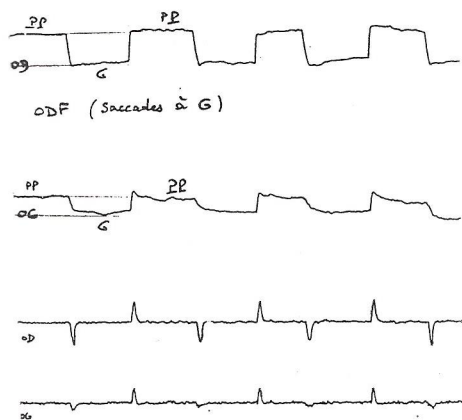


FIGURE 13. — Stilling Duane OG, OD fixant (ODF) = saccade à gauche correcte quand l'OD assure la fixation.

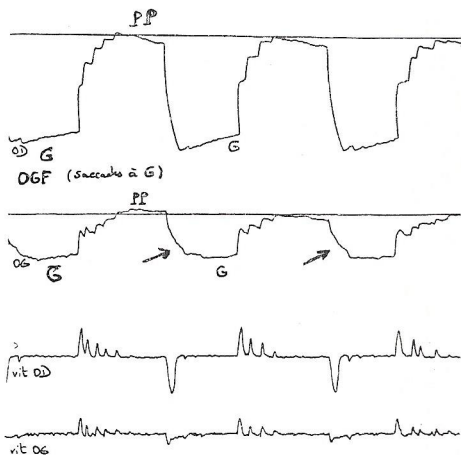


FIGURE 14. — Stilling Duane (OG) (même sujet) OG fixant (OGF) saccade à G anormale quand l'OG effectue le mouvement (vitesse diminuée et retour en position primaire très saccadique) = Dext G<sup>-</sup>. Noter l'hypermétropie de l'OD.

**CONCLUSION**

**INTERET CLINIQUE DE L'ELECTRO-OCULOGRAPHIE**

Nous avons vu l'intérêt de l'électro-nystagmographie dans la surveillance des nystagmus congénitaux.

L'électro-oculographie permet en outre de :

1. Suivre l'évolution d'un strabisme, d'une paralysie oculomotrice.
2. Faire le diagnostic d'une parésie discrète, diagnostic entre ésophorie décompensée et parésie.
3. Apprécier l'action d'une intervention chirurgicale sur les muscles horizontaux.
4. Intérêt également dans les syndromes de Rétraction qui réalisent des tableaux très particuliers à l'enregistrement.

### BIBLIOGRAPHIE

- ATKINSON J. (1979). — Development of optokinetic nystagmus in the human infant and monkey infant: an analogue to development in kittens. In *Development Neurobiology of Vision* (Edited by Freeman R.D.). Plenum Press, New York.
- ATKINSON J. and BRADDIC O. (1981). — Development of optokinetic nystagmus in infants: an indicator of cortical binocularity. In *eye movements: Cognition and Visual Perception* (Edited by Fisher D.F. Monty R.A. and Sanders J.W.). Erlbaum, Hillsdale, N.J.
- BERARD P.V., TASSY A., DERANSART-FERRERO J., MOUILLAC-GAMBARELLI N. — Enregistrement de la poursuite pendulaire dans les strabismes. Relations avec le syndrome de CÜPPERS et l'intervention du Fil. **Bull. Soc. Ophth. Fr.**, 1976, 76, 1185-1188.
- BOURRON-MADIGNIER M., PRABLANC Cl., ARDOIN M.L., VETTARD S. — Dyssynergie et déviation oculaire. **J.F.O.**, 1986, 18, 99-117.
- QUERE M.A. — Physiopathologie clinique de l'équilibre oculo-moteur.
- SPIELMANN A. — Principes et méthodes de la chirurgie du nystagmus. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie, Masson, 1984.
- WEISS J.B. — Etude électro-oculographique des déséquilibres oculo-moteur. **Bull. Mém. Soc. Fr. Ophth.**, 1976, 88, 122-125.