

Trouble de la motilité oculaire

Module d'ophtalmologie S6

Pr N.Benazouz



Plan

I. Introduction

II. Rappel anatomique

III. Innervation

IV. Rappel physiologique

1/ Les lois des mouvements oculaires

2/ Action des muscles

3/ Champ d'action des muscles

4/ Physiologie de la vision binoculaire

V. Etude clinique

A/ Paralysies oculomotrices (P.O.M)

B/ Les strabismes fonctionnels

VI. Conclusion



Introduction

Œil

- ❖ Organe récepteur de la vision.
- ❖ Constitué
 - ✓ du globe oculaire(GO) ,
 - ✓ et des organes annexes : paupières, conjonctives, appareil lacrymal et les muscles oculomoteurs(MOM).
- ❖ Situé dans l'orbite, cavité osseuse du crâne.
- ❖ GO : - suspendu à l'intérieur de l'orbite, maintenu par (MOM).
 - Il ne se déplace pas, il tourne sur lui-même autour du centre de rotation.
 - relié à l'aire optique du cortex cérébral par le nerf optique.



Introduction

Chez l'homme

- ❖ L'oculomotricité est formée par les 2 yeux avec leurs connexions avec le système nerveux.
- ❖ Les déséquilibres oculomoteurs sont nombreux:
 - Il peut s'agir de troubles d'origine paralytique ou paralysies oculomotrices, atteignant essentiellement l'adulte,
 - ou de troubles fonctionnels (ou strabisme) atteignant surtout l'enfant.



Rappel anatomique

- ❖ Les muscles de l'œil font en sorte que nos yeux se dirigent dans n'importe quelle direction.
- ❖ La motilité oculaire est assurée par six muscles extrinsèques :
 - 4 muscles droits
 - 2 muscles obliques.
- **Muscles droits** :
 - muscle droit supérieur,
 - muscle droit inférieur,
 - muscle médial (muscle droit interne),
 - muscle latéral (muscle droit externe).
- **Muscle obliques** :
 - muscle oblique supérieur (Grand oblique),
 - muscle oblique inférieur (Petit oblique).





Fig. 1.8
Regard droit devant.



Fig. 1.9
En haut et à droite. Droit supérieur droit et petit oblique gauche.



Fig. 1.10
En haut à gauche. Petit oblique droit et droit supérieur gauche.



Fig. 1.11
A droite. Droit externe droit et droit interne gauche.



Fig. 1.12
A gauche. Droit interne droit et droit externe gauche.



Les six muscles ont une double insertion

❖ une insertion osseuse postérieure :

- les muscles droits ont une origine commune ➡ **le tendon de Zinn** qui s'insère au sommet de l'orbite.
- Le grand oblique s'insère au fond de l'orbite près du tendon de Zinn.
- Le muscle oblique inférieur(petit oblique) s'insère au niveau de l'angle inféro-externe.

❖ une insertion sclérale antérieure :

les six muscles ont une insertion anatomique **sur la sclérotique par un tendon.**



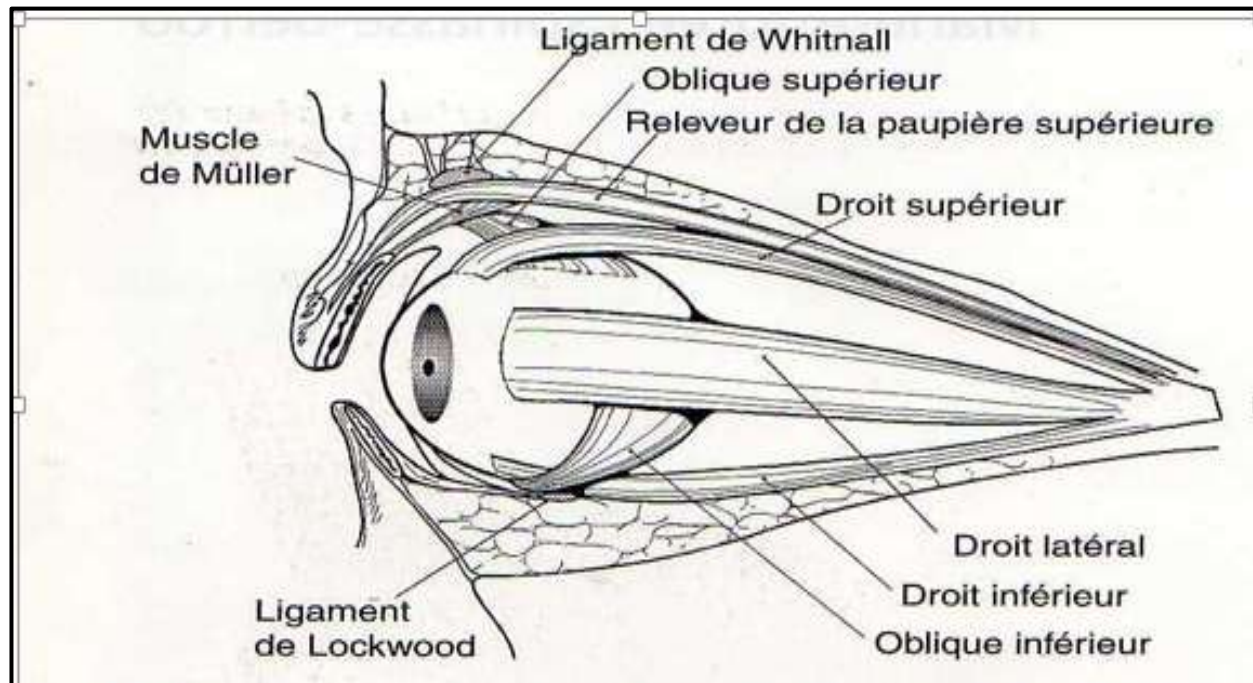


Image prise de l'atlas d'ophtalmologie. Strabologie : approche diagnostique et thérapeutique (Marie-Andrée Espinasse-Berrot, mai 2004)



Innervation

L'innervation des muscles est assurée par *trois paires de nerfs crâniens* :

- **le VI** (nerf oculomoteurs externe) : innerve le droit externe,
- **le IV** (nerf pathétique) innerve l'oblique supérieur,
- **le III** (nerf moteur oculaire commun) , innerve:
 - le muscle droit supérieur,
 - le muscle droit inférieur,
 - le muscle oblique inférieur,
 - le releveur de la paupière supérieur,
 - et les muscles intrinsèques qui agissent → sur le cristallin (l'accommodation)
→ sur le sphincter de l'iris.

Origine de ces nerfs → *noyaux sous corticaux*,

situés à la partie dorsale du tronc cérébral.



Rappel physiologique

Les lois des mouvements oculaires

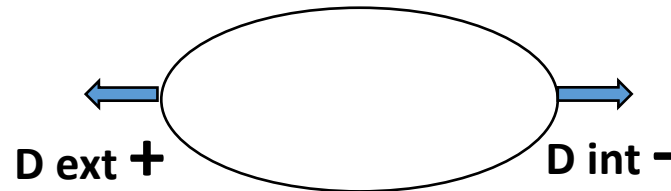
Chaque muscle possède un antagoniste homolatéral et un synergique controlatéral (agoniste).

Cette synergie est réglée par deux lois :

❖ Loi de Sherrington

Au niveau d'un œil, quand un muscle agoniste se contracte, le muscle antagoniste homolatéral se relâche.

Exemple : Lorsque le droit externe droit se contracte, le droit interne droit se relâche et inversement



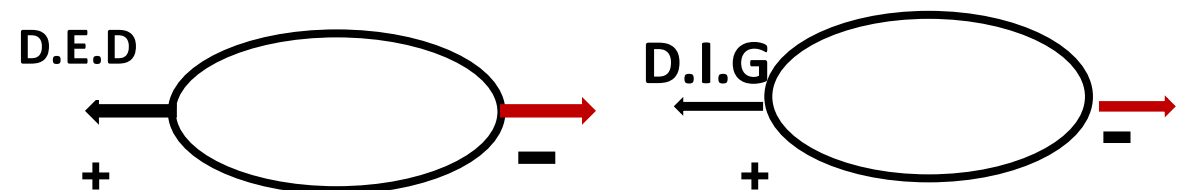
Les lois des mouvements oculaires

❖ Loi de Hering

- ✓ Lors de mouvements binoculaires
- ✓ L'influx nerveux est envoyé en **quantité égale** aux **muscles agonistes** (synergique) des deux yeux
- ✓ La quantité d'énergie nerveuse envoyée aux muscles des 2 yeux entraîne un mouvement égal dans une direction particulière. Ce mécanisme assure un parallélisme des 2 yeux dans les différentes directions du regard.



Exemple : dans le regard à droite, le muscle droit externe de l'**OD** et le muscle droit interne de l'**OG** reçoivent en même temps la même quantité d'influx nerveux (le muscle droit externe droit(D.E.D) se contracte, le droit interne gauche(D.I.G) se contracte pour effectuer le mouvement).



2/ Action des muscles

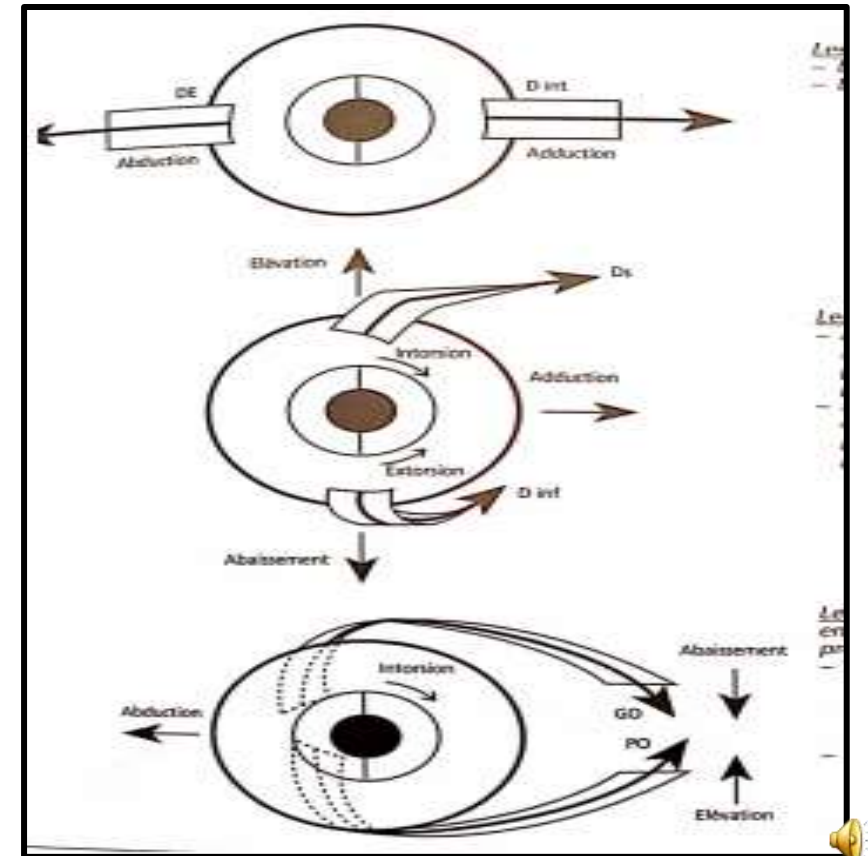
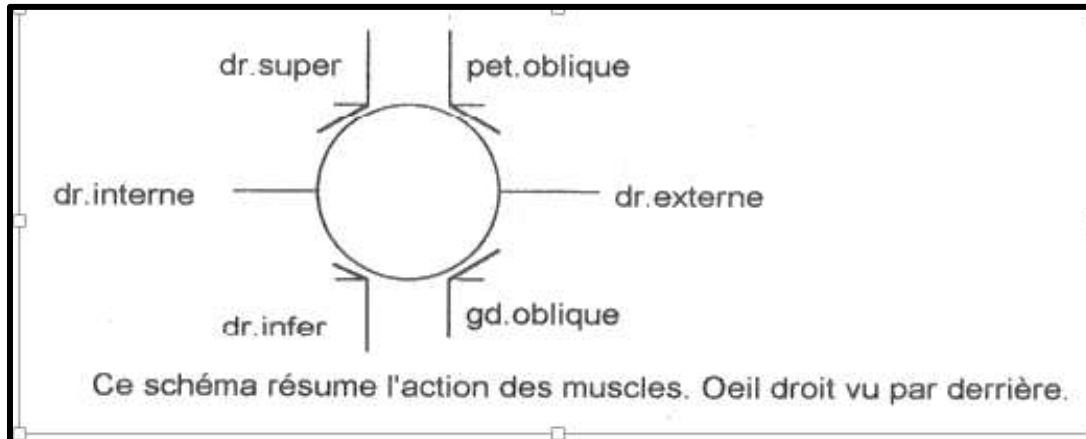
L'action des muscles horizontaux est simple :

- le muscle droit externe abducteur,
- le muscle droit interne adducteur.

L'action des muscles droits verticaux et des muscles obliques est complexe.

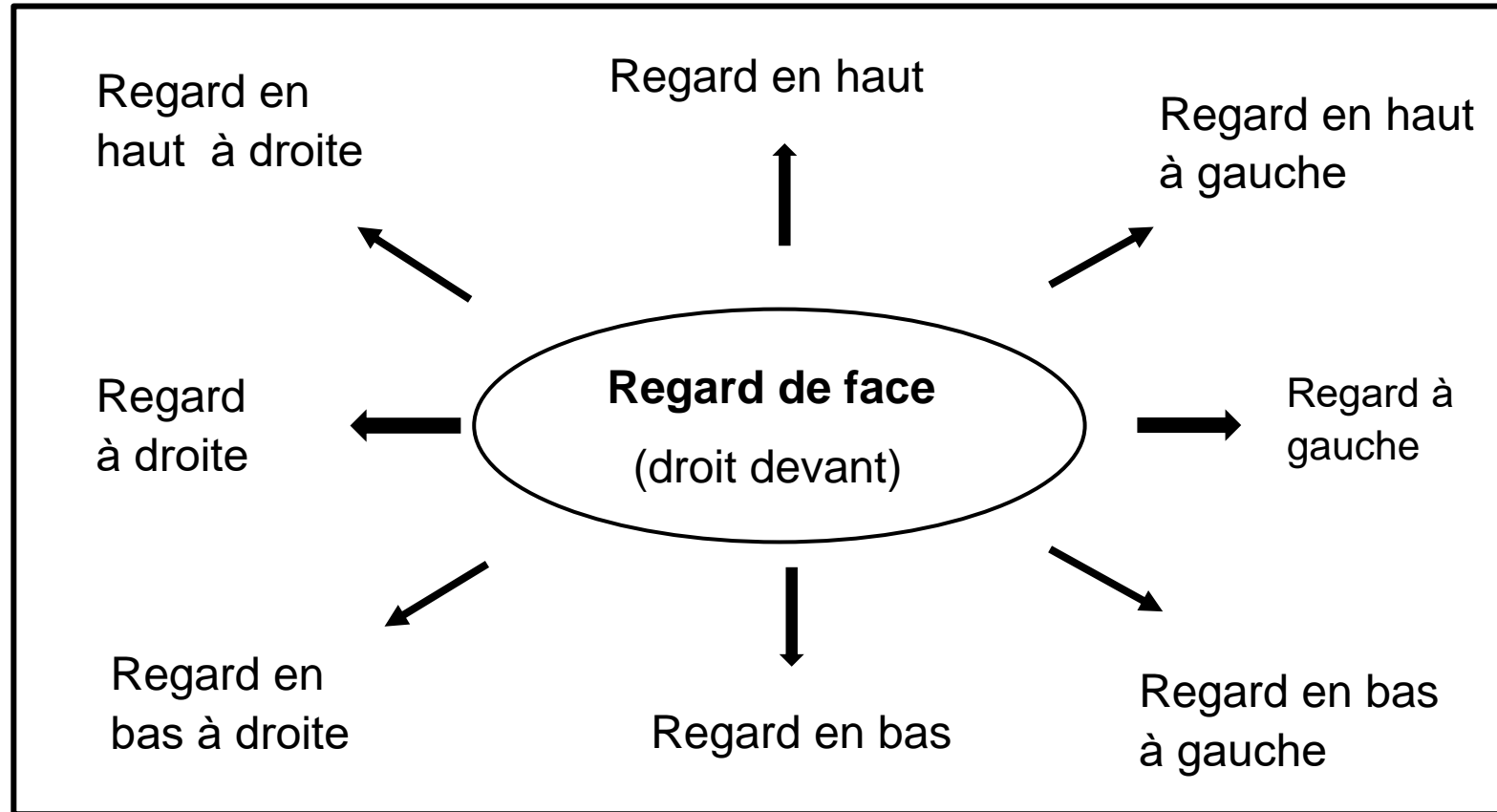
Ils ont une **triple action** :

- le droit sup → élévateur, adducteur et intorteur,
- le droit inf → abaisseur, adducteur et extorteur,
- l'oblique sup → abaisseur, abducteur et intorteur,
- l'oblique inf → élévateur, abducteur et extorteur.



3/ Champ d'action des muscles

En pratique, il existe classiquement 9 positions du regard.



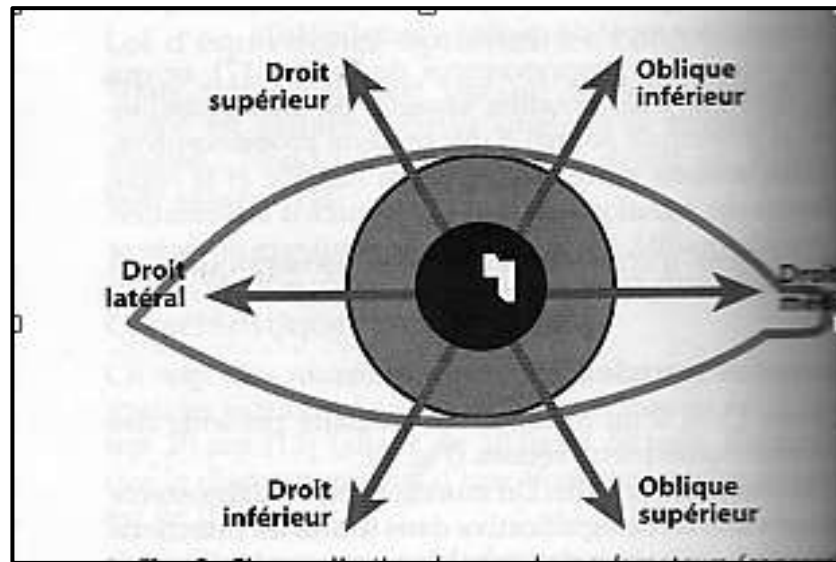
Ce schéma montre les 9 directions du regard



Examen de la motilité oculaire



Etude des muscles dans la direction de leur champ d'action
(dans les 6 directions principales où chaque muscle agit de façon prédominante par rapport aux autres muscles).



Champ d'action des muscles oculomoteurs

Figure reproduite : C. VignalClermont, D. Miléa, et al. Neuro-ophtalmologie. Paris: Elsevier; 2002

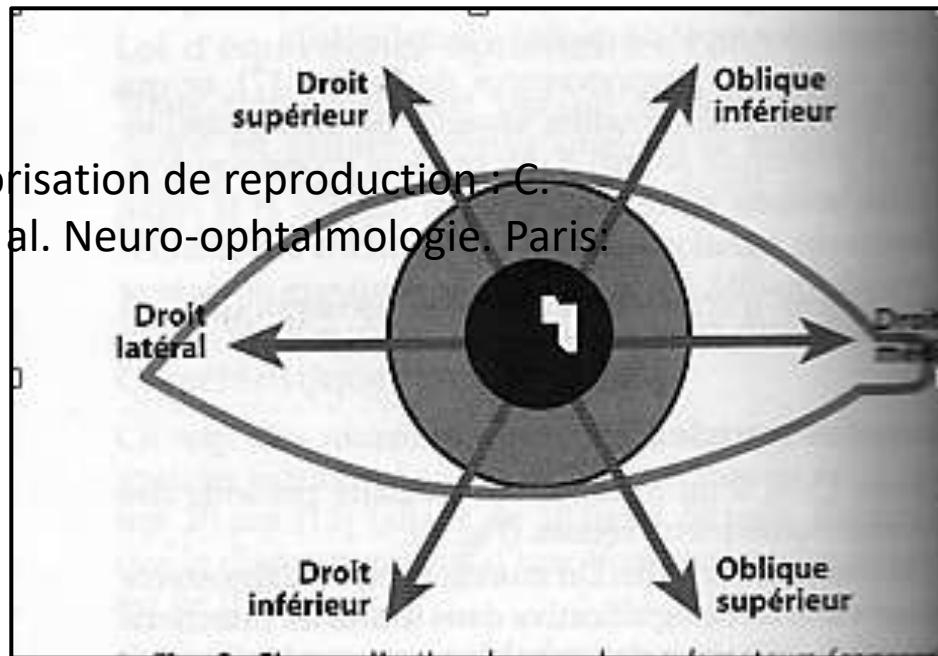


❖ Antagonistes homolatéraux

Dans un même œil, il y a 3 paires de muscles antagonistes :

- droit médial (adducteur) et droit latéral (abducteur),
- droit supérieur (élevateur) et droit inférieur (abaisseur),
- oblique supérieur (abaisseur et intorteur) et oblique inférieur (élevateur et extorteur).

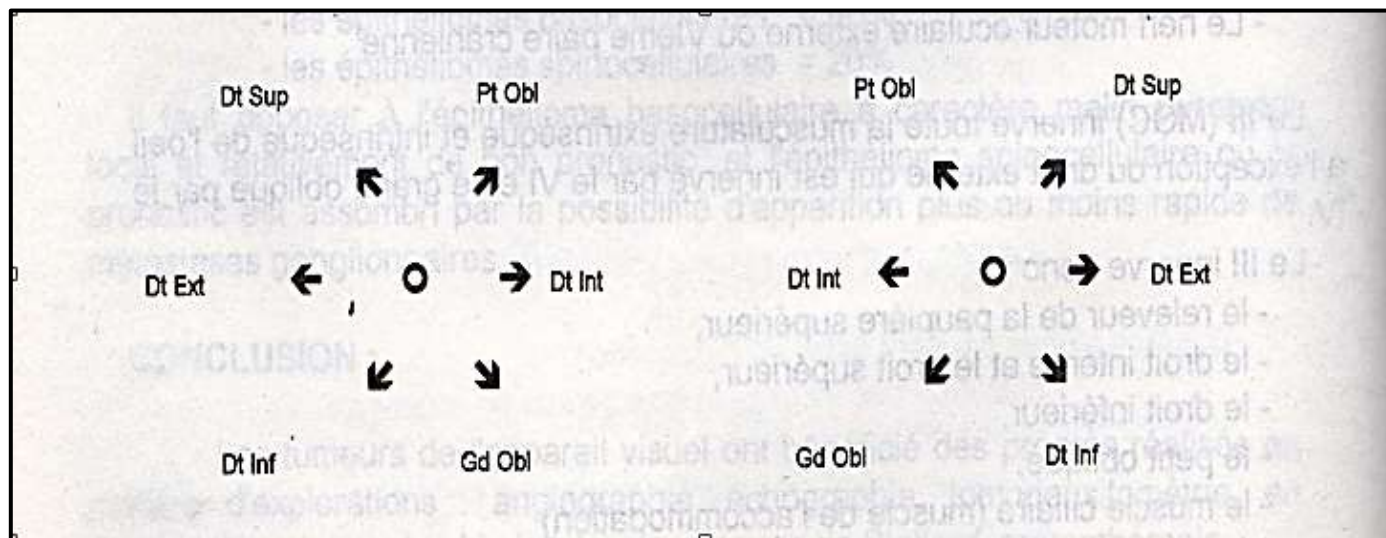
Figure reproduite avec l'autorisation de reproduction : C. VignalClermont, D. Miléa, et al. Neuro-ophtalmologie. Paris: Elsevier; 2002



❖ Les synergiques opposés

Muscles qui ont le même champ d'action dans les 2yeux :

- droit externe droit - droit interne gauche (regard à droite),
- droit interne droit - droit externe gauche (regard à gauche),
- droit supérieur droit – petit oblique gauche (regard en haut et à droite),
- droit inférieur droit – grand oblique gauche (regard en bas et à droite),
- droit inférieur gauche – grand oblique droit (regard en bas et à gauche),
- droit supérieur gauche – petit oblique droit (regard en haut et à gauche).

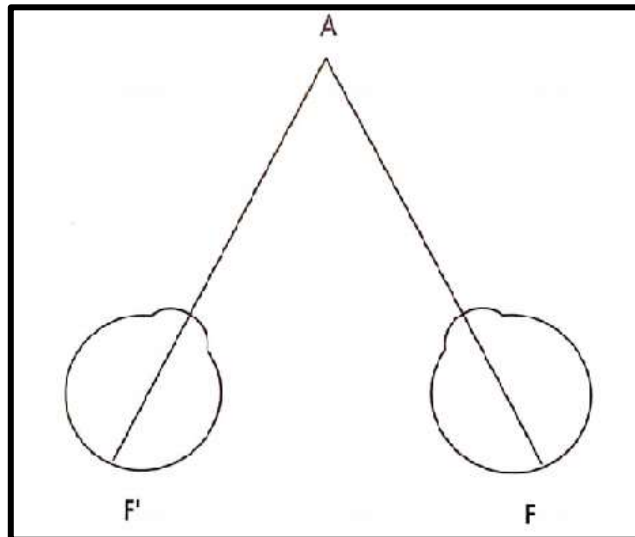


4/ Physiologie de la vision binoculaire

Le cortex occipital reçoit normalement 2 images d'un même objet, transmis par les 2 fovéas des 2 yeux. Ces 2 images sont fusionnées en une perception binoculaire unique et donne une seule image. Les 2 fovéas représentent les points rétinien correspondant par excellence.

- chaque point rétinien correspond un point rétinien de l'autre rétine qui possèdent la même direction visuelle.

La vision binoculaire nécessite que chaque œil ait une bonne vision et un bon équilibre oculomoteur qui permet un alignement des objets perçus sur des ponts rétinien correspondants.



1er Temps de la vision binoculaire



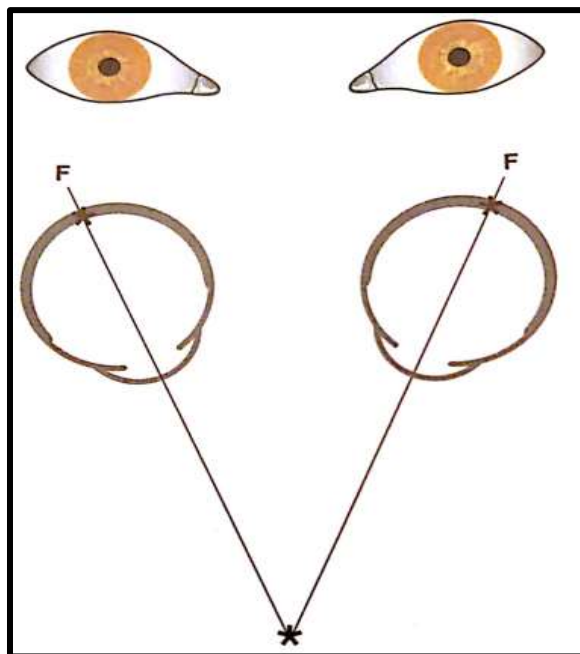
Stimulation des points rétinien correspondants au niveau de la rétine de chacun des 2 yeux



Transmission du message de façon monoculaire jusqu'au cortex occipital cérébral



Les 2 images sont fusionnées en une perception binoculaire unique



Une seule image



Etude clinique

L'examen d'un trouble oculomoteur permet

- ❖ de localiser sa cause,
- ❖ de déterminer - son mécanisme,
- son étiologie

**afin d'orienter les examens
complémentaires nécessaires au
diagnostic**



A / Paralysies oculomotrices (P.O.M)

1/ Interrogatoire

Devant tout trouble de la motilité oculaire ➡ Antécédents du patient++++

- l'existence d'un diabète, d'une HTA, de facteurs de risque vasculaire ou d'accidents vasculaires de traumatisme, de chirurgie, de dysthyroïdie...
- Rechercher les antécédents ophtalmologiques de strabisme, de rééducation oculomotrice, de chirurgie oculaire et d'amblyopie.
- Dater le trouble oculomoteur pour différencier les anomalies congénitales, des anomalies acquises (intérêt des photographies antérieures).



❖ Signes fonctionnels

Les signes fonctionnels sont recherchés lors de l'interrogatoire.

1/ La diplopie :

La diplopie est le plus souvent le signe d'appel d'une paralysie oculomotrice.

C'est la visualisation double d'un objet dans l'espace visuel

(sensation de voir double). Elle est la conséquence du défaut d'alignement des axes visuels. Elle est binoculaire et disparaît après l'occlusion d'un œil.

2/ Les signes associés

Devant toute diplopie, il est impératif de rechercher à l'interrogatoire, un malaise, des nausées et des vertiges.



2/ Les signes objectifs (Examen clinique)

2.1/ Attitude vicieuse de la tête (ou torticolis)

- ❖ Recherchée en début d'examen
- ❖ Vise à compenser le trouble oculomoteur pour lutter contre la diplopie en la diminuant ou en la supprimant,
- ❖ Le patient tourne la tête dans le champ d'action du muscle paralysé.

2.2/ Mesure de la déviation oculaire

- ❖ Souvent évidente à l'inspection du patient,
- ❖ Mesure objective peut être effectuée par l'étude des reflets cornéens par rapport à la pupille en projetant la lumière d'un ophtalmoscope au niveau des deux yeux.

L'examineur se place derrière la source lumineuse. Le patient doit regarder la lumière et la localisation du reflet lumineux et observé au niveau de chaque œil :



2/ Les signes objectifs (Examen clinique)

2.2/ Mesure de la déviation oculaire

- ❖ Souvent évidente à l'inspection du patient,
- ❖ Mesure objective peut être effectuée par l'étude des reflets cornéens par rapport à la pupille en projetant la lumière d'un ophtalmoscope au niveau des deux yeux.
 - en cas de déplacement temporal du reflet : l'œil est dévié en dedans (ésotropie),
 - en cas de déplacement nasal du reflet : l'œil est dévié en dehors (exotropie),
 - En cas de déplacement inférieur : l'œil est plus haut que l'autre (hypertropie).



2/ Les signes objectifs (Examen clinique)

2.3/ Limitation des mouvements du globe dans le champ d'action du muscle paralysé

Elle se fait par :

Etude des mouvements monoculaires : ductions

Etude des mouvements binoculaires : versions.

2.4/ Examen ophtalmologique

❖ Il doit être complet

❖ Le fond d'œil est capital

La présence d'un œdème papillaire ou d'une atrophie optique, impose un bilan neuroradiologique.



3/ Etiologies des paralysies oculomotrices

- ❖ Leurs causes sont nombreuses
- ❖ Le diagnostic étiologique se fait en fonction de la topographie de l'atteinte et des signes accompagnateurs

3.1/ P.O.M congénitales

Les traumatismes à la naissance et l'hypoxie néonatale sont les principales causes de paralysie du III.



3.2/ P.O.M post-traumatiques

Tous les traumatismes crâniens ou orbitaires ➡ paralysies oculomotrices.

- ***Les plaies pénétrantes*** ➡ un ou plusieurs muscles peuvent être atteints
- ***Les traumatismes de l'orbite par contusion du globe oculaire :***
 - *les déficits oculomoteurs mécaniques transitoires*: régressent spontanément
 - *Les déficits oculomoteurs mécaniques permanents par incarceration musculaire.*
Fractures du plancher de l'orbite + incarceration du muscle droit inférieur



cause fréquente de diplopie

Tableau évoqué devant l'association :

- **diplopie verticale persistante** avec une *excursion du globe* vers le *haut limitée et douloureuse* - **une énoptalmie**
- **bilan radiologique:**,

confirme le diagnostic: visualise le **trait de fracture** et **l'incarcération musculaire**. 

3/ Etiologies des paralysies oculomotrices

3.3/ Les affections de l'orbite et les affections de voisinage

- ❖ Inflammation aigue,
- ❖ Tumeurs de l'apex orbitaire,
- ❖ Tumeurs de la sphère ORL,

3.4/ Maladies infectieuses

- ❖ typhoïde,
- ❖ diphtérie,
- ❖ zona ophtalmique,
- ❖ tétanos, botulisme.



3.5/ Maladies métaboliques

- ❖ diabète,
- ❖ l'hyperthyroïdie (maladie de Basedow)



Décompensation d'une endocrinopathie dysthyroïdienne

Maladie de basedow : exophtalmie bilatérale, rétraction palpébrale bilatérale, infiltration de la conjonctive au niveau de l'œil gauche, paralysie du III bilatérale avec atteinte des 2 muscles droits internes.



3/ Etiologies des paralysies oculomotrices

3.6/ Causes vasculaires

- ❖ Anévrisme carotidien,
- ❖ Fistule carotido-caverneuse,
- ❖ Insuffisance vertébro-basilaire.

3.7/ Maladies du système nerveux central

- ❖ l'hypertension intracrânienne,
- ❖ la sclérose en plaque,
- ❖ les tumeurs cérébrales.

3.8/ La migraine ophtalmique



4 / **Traitement des paralysies oculomotrices**

❖ *Le traitement est avant tout étiologique*

Si la cause de la P.O.M est retrouvée

❖ *Traitement symptomatique*

- traitement orthoptique par des prismes,
- vitaminothérapie.

❖ *Traitement chirurgical*

- En cas d'incarcération musculaire associée à une fracture.
- Au stade de séquelles.



B/ Les strabismes fonctionnels

1/ Définition

- ❖ Strabisme = Perte du parallélisme des 2 yeux associée à une perturbation de la vision binoculaire
- ❖ Touche 4% des enfants (sfop731).
- ❖ On distingue :
 - les strabismes convergents ou ésootropies,
 - les strabismes divergents ou exotropies,
 - les strabismes avec une composante verticale.



2/ Diagnostique différentiel

Il faut éliminer les faux strabismes.

En particulier:

Epicanthus

Excès cutané chez le petit enfant, à l'angle interne de la fente palpébrale



Apparence d'un faux strabisme convergent

(Cette impression disparaît avec l'âge)



3/ Interrogatoire

L'interrogatoire des parents est capital.

Il précise :

- **L'âge de la survenue** du strabisme.

Plus le strabisme est précoce ➡ plus les perturbations sensorielles sont profondes.

- Y a-t-il des **antécédents familiaux**.
- Le **strabisme** est-il apparu **brutalement**.
- Strabisme **convergent** ou **divergent** (intérêt de la photo).
- Est-ce toujours le **même œil qui louche**.
- L'enfant présente-t-il une **position vicieuse de la tête**, un **torticolis** ou un **nystagmus**.
- Existe-t-il une **leucocorie**.



4/ Examen ophtalmologique

Doit être **complet** :

- *Mesure de l'acuité visuelle* de loin et de près, pour rechercher une amblyopie éventuelle,
- *Etude de la réfraction* sous **cycloplégique** pour éliminer toute accommodation, en respectant les concentrations adaptées à l'âge de l'enfant,
- *Examen à la lampe à fente* :
 - Etat des milieux transparents.
 - On peut parfois retrouver une cataracte congénitale qui peut être à l'origine du strabisme.



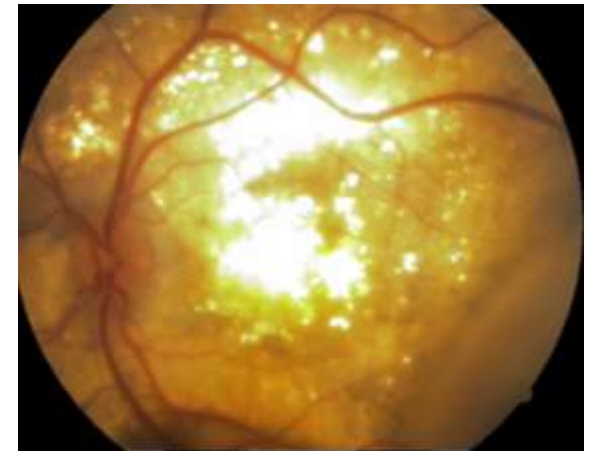
4/ Examen ophtalmologique

Examen du fond d'œil

Il est fondamental pour éliminer une cause organique, à l'origine du strabisme.

Les étiologies organiques à rechercher en particulier :

- le rétinoblastome,
- la toxoplasmose centro-maculaire,
- le colobome de la papille,
- un œdème papillaire ou une atrophie optique.



5/ **Le bilan orthoptique**

Il précisera :

- le sens de la déviation, s'agit-il :
 - d'un strabisme convergent (ou ésoptropie),
 - d'un strabisme divergent (ou exotropie),
 - d'un strabisme vertical (hypertropie ou hypotropie).



6/ Formes cliniques

6.1/ Strabismes convergents (ou ésootropies)

Ce sont les plus fréquents.

6.1.1/ Esotropies accommodatives

- ❖ L'accommodation permet d'avoir une netteté permanente de l'image rétinienne.
- ❖ Le début de l'accommodation: entre 2ans à 3ans
- ❖ L'accommodation se mesure en dioptries(D).
- ❖ Il existe un système complexe entre l'accommodation et la convergence.
- ❖ Tout dérèglement de la relation accommodation-convergence est à l'origine de strabisme
- ❖ L'accommodation et la désaccommodation se fait par le muscle ciliaire.



Accommodation



Contraction du muscle ciliaire
Relâchement de la tension sur les fibres zonulaires



Cristallin
(forme sphérique - indice réfractif modifié)



Traitement du strabisme accommodatif

Etude de la réfraction sous cycloplégique



hypermétropie

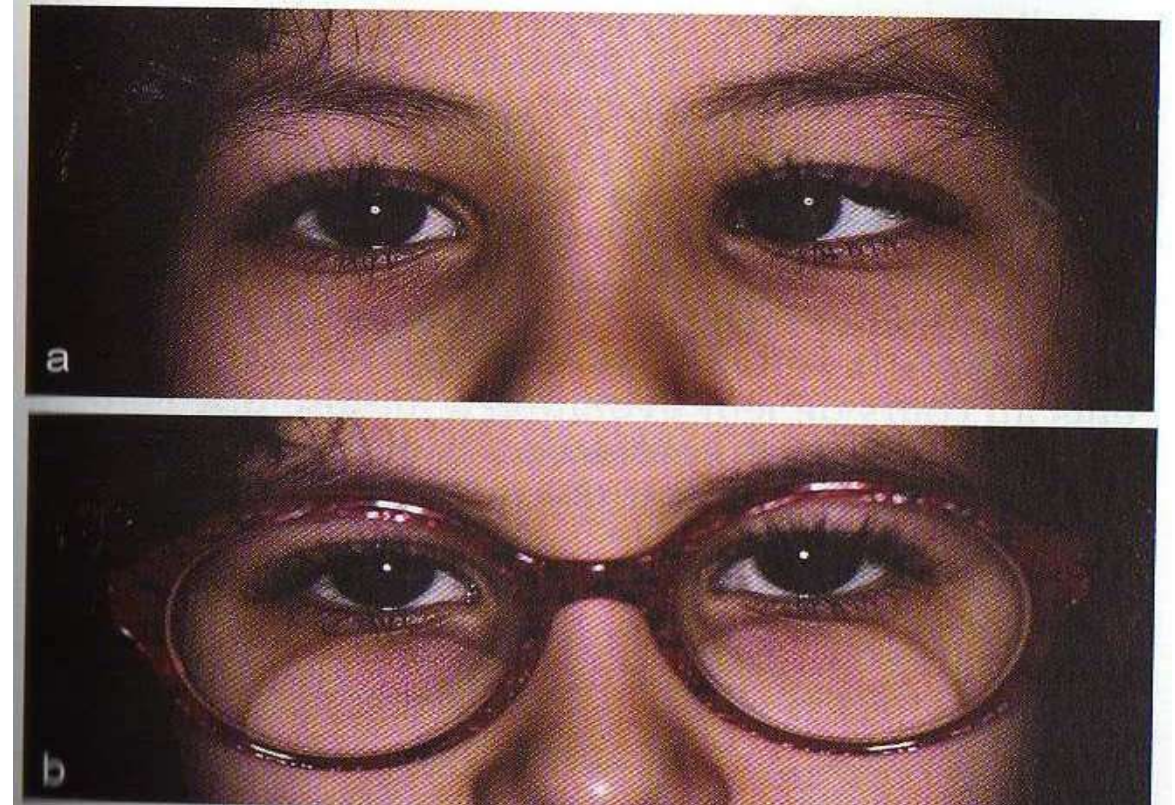


Traitement

Port d'une correction optique totale



Suppression du strabisme



6.1.2/ Esotropies non accommodatives

(Strabisme convergent)

- ❖ Strabisme qui apparait après l'âge de 6mois
- ❖ Non amélioré par une correction optique
- ❖ Le pronostic visuel est meilleur quand l'ésotropie apparait tardivement (après 2ans et demi)avec une prise en charge rapide
- ❖ Quand le strabisme apparait autour de la première année, le pronostic est plus mauvais car la vision binoculaire n'est pas élaborée.



6.2/ Strabismes divergents ou exotropies

Les exotropies sont moins fréquentes que les ésootropies.

6.2.1/ Exotropies accommodatives

- ❖ Strabisme divergent par insuffisance de convergence, associé à une myopie moyenne.
- ❖ Chez le myope moyen, l'accommodation n'étant pas sollicitée pour voir net, la convergence est relâchée.
- ❖ Traitement : port de la correction optique.

6.2.1/ Exotropies non accommodatives

Elles sont congénitales, non associées à une myopie et de mauvais pronostic en raison d'une vision binoculaire anormale.



6.2.3/ Exotropies secondaires

Ces exotropies peuvent être secondaires

- à une amblyopie fonctionnelle ou organique,
- à une ésoptropie,
- À une sur-correction chirurgicale d'une ésoptropie



7/ traitement du strabisme fonctionnel

Avant tout traitement, il faut s'assurer de l'intégrité des structures oculaires afin d'éliminer une cause organique.

Le traitement est toujours long avec une surveillance prolongée.

7.1/ traitement de l'élément sensoriel

Le traitement d'un strabisme fonctionnel consiste tout d'abord à prendre en charge l'amblyopie souvent associée.

Le traitement de l'amblyopie est une urgence, il doit être précoce.

❖ Traitement optique de l'amétropie

L'amétropie est le premier paramètre pathologique à prendre en charge, en donnant la correction optique totale qui va permettre d'obtenir une image rétinienne nette.



❖ **Traitement orthoptique**

- ✓ Les orthoptistes aident au dépistage, au diagnostic et au traitement d'un déséquilibre oculomoteur.
- ✓ Le but de la rééducation orthoptique est d'améliorer la vision.
- ✓ Les moyens sont :
 - L'occlusion totale
 - Mise en place de secteurs
 - La pénalisation optique
 - Les prismes

7.2/ Traitement chirurgical de l'élément moteur

- ❖ La chirurgie: étape du traitement
- ❖ Elle ne doit être pratiquée qu'après un traitement médical



VI. Conclusion

- ❖ Le trouble oculomoteur ne pose aucune difficulté diagnostic.
- ❖ Chez l'adulte, les troubles sont d'origine paralytique et dans ce cas, les examens complémentaires vont guider le diagnostic, voire le traitement.
- ❖ Chez l'enfant, il s'agit généralement d'un trouble fonctionnel dont le but du traitement est la réhabilitation sensorimotrice.

