

Pupilles



Dr Cochard Brest
DES Neuro
NANTES 11/06/2016

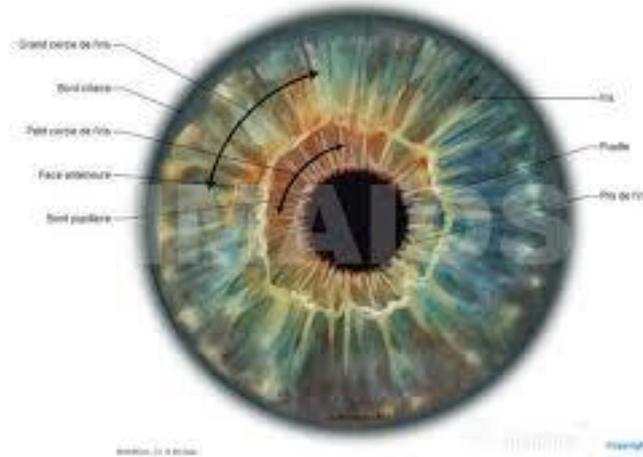
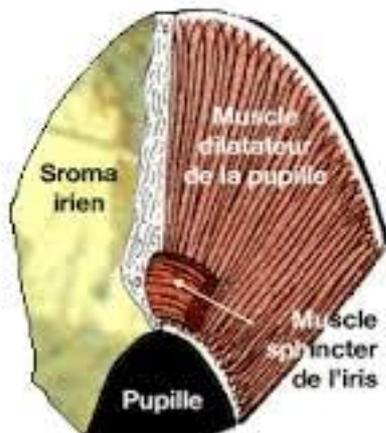


Plan

- Rappels anatomiques
- Examens des pupilles en 4 temps
 - Interrogatoire
 - Anisocories
 - Reflexe photomoteur
 - Reflexe accommodation-convergence
- Tests au collyres

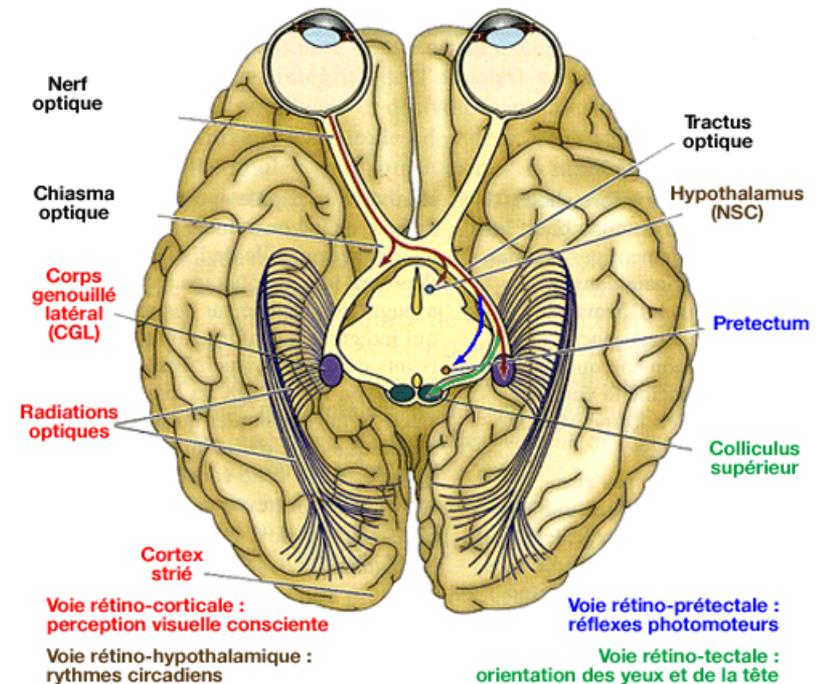
Rappels anatomiques

- La taille de la pupille résulte de l'équilibre entre les actions du muscle dilateur de l'iris et le sphincter de l'iris (constricteur)



Rappels anatomiques

- Quand la lumière arrive dans un œil il se produit une contraction symétrique des 2 pupilles (RPM D et C)
 - L'information part des cellules ganglionnaires traverse le nerf optique, le chiasma, les bandelettes optiques et quitte les voies visuelles avant le corps genouillé latéral pour arriver dans le noyau prétectal dans le tronc cérébral
 - Les fibres originaires des 2 côtés se projettent sur les 2 noyaux prétectal



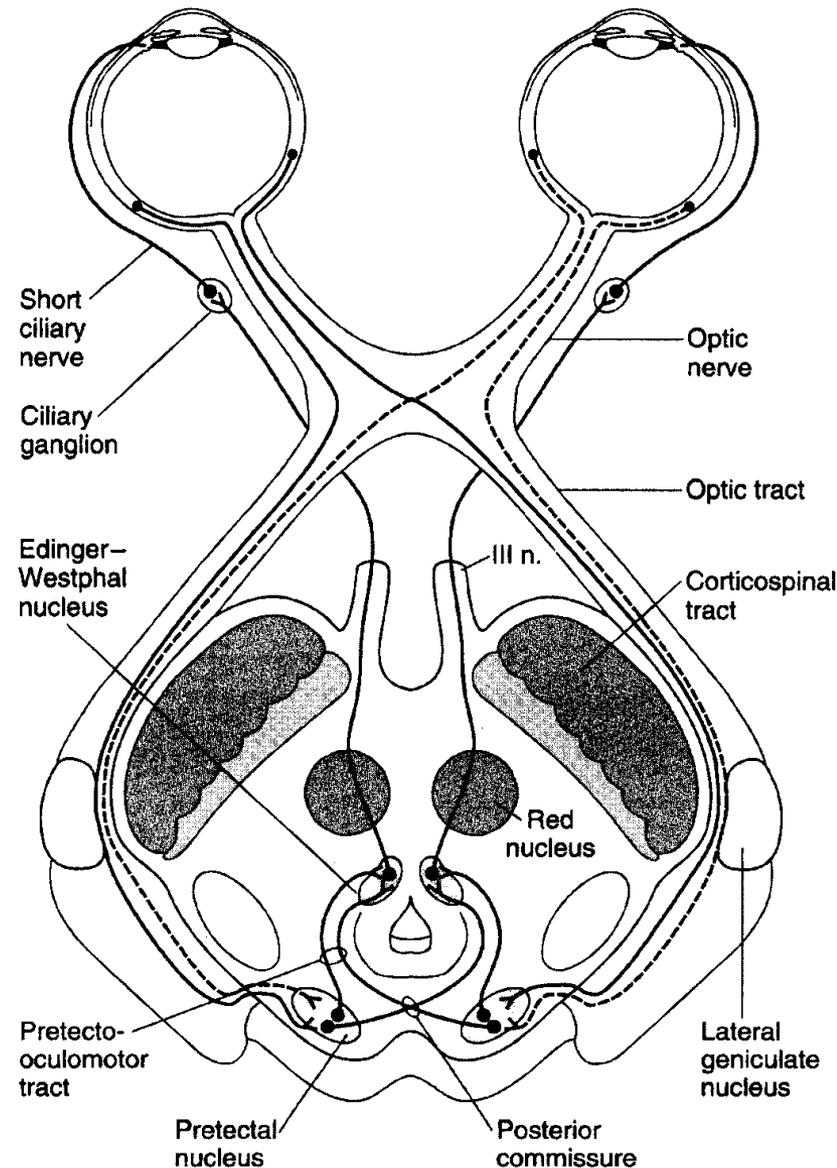
Rappel anatomique

■ voie afférente

(RPM, noyau prétectal, double contingent direct et croisé pour noyau du III EW à nouveau double contingent à prédominance controlatérale)

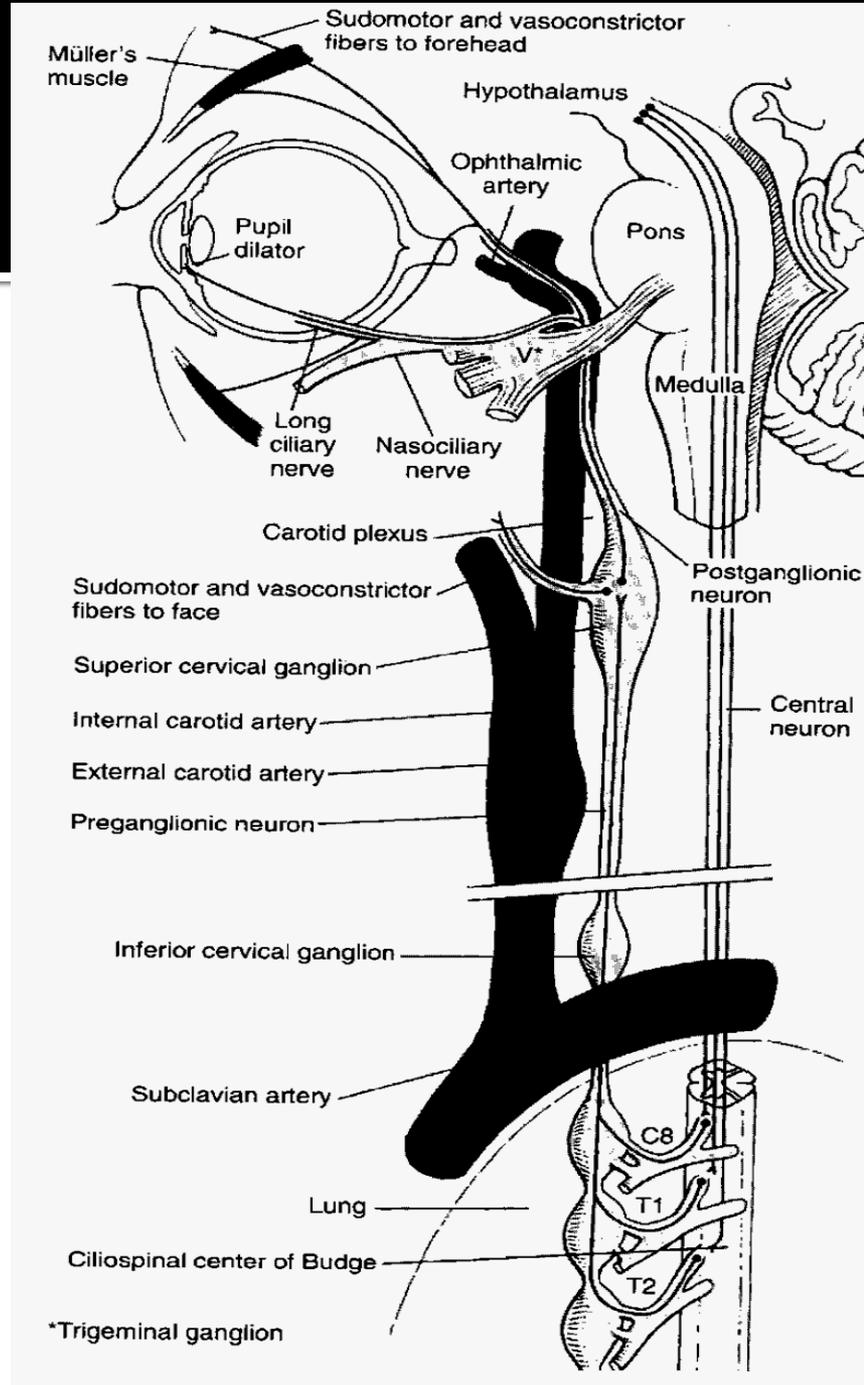
et voie efférente para-symphatique

(trajet du III, 2 neurones, ganglion ciliaire, nerfs ciliaires courts, sphincter de l'iris, ACH)

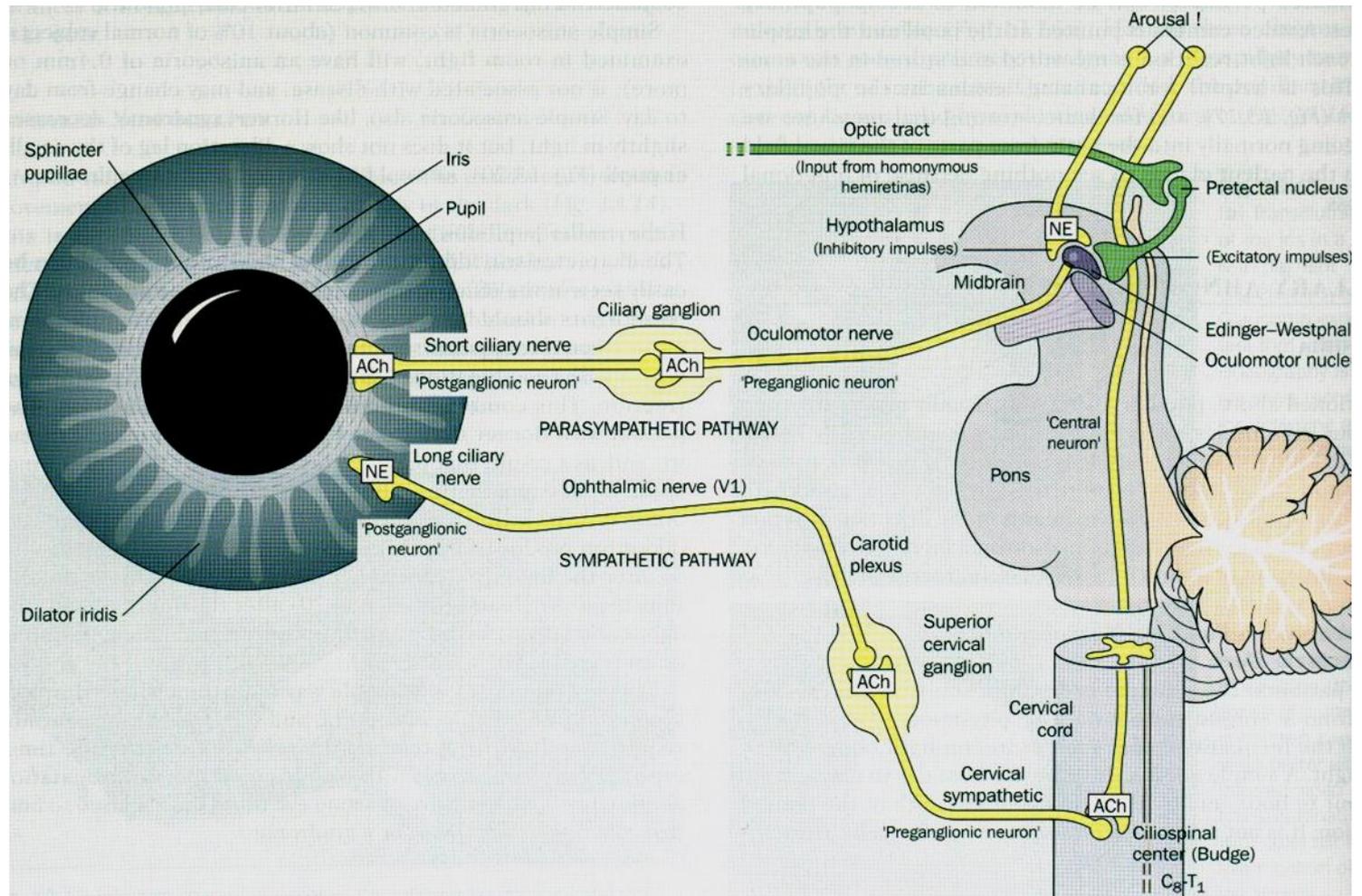


Rappels anatomiques voie sympathique

- **1er neurone** vient de l'hypothalamus, se termine centre de Budge et Waller situé entre C8 et D2,
- **2ème neurone** rejoint chaîne du sympathique cervical jusqu'au gg cervical postérieur
- **3ème neurone** le long CI, sinus caverneux, l'ophtalmique de Willis(V1) et innerve le dilatateur via les nerfs ciliaires longs (adrenaline) + muscle de Müller



Pupille : innervation



Influences supra nucléaires sur le sphincter de l'iris

- La lumière, par le biais de la voie afférente rétino mésencéphalique
(+ projections à partir du cortex occipital)
- voies occipito mésencéphaliques (aires 18 et 19) responsables de la constriction pupillaire lors de la convergence. Projection plus ventrale que les voies liées à la stimulation lumineuse.

Influences corticales et sous corticales sur le dilatateur de l'iris

- Il existe des voies partant du cortex et passant par l'hypothalamus dont la stimulation produit une dilatation pupillaire

Cas clinique

- Jeune fille se présente aux urgences pour BAV unilatérale et mydriase
- Interrogatoire: isolé
- AV: 10/10 ODG P₂ OD P₁₀ OG
- LAF Mydriase G
- FO Normal



Pupilles: PERLeRAre

- Egales
- Rondes
- Réactives aux variations de lumière
- Réactives à l'accomodation-convergence



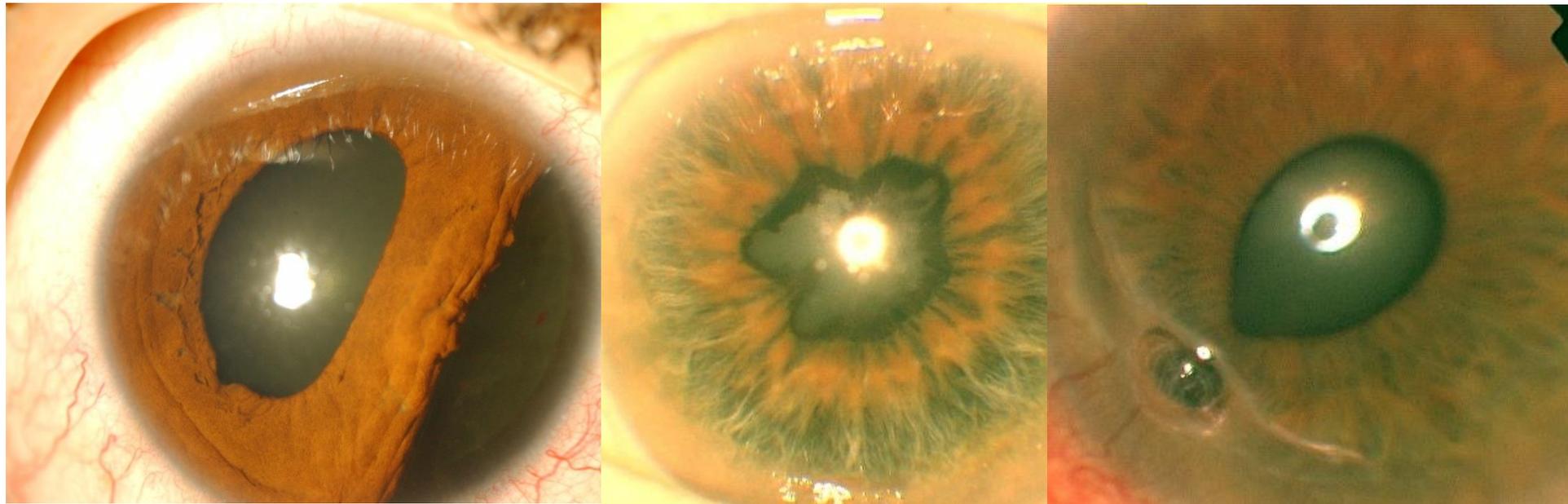
Examen des pupilles

- 1er temps : interrogatoire policier
 - Instillation de collyres ?
 - Prise médicamenteuse ?
 - Contacts toxiques ?
 - Antécédents ophtalmologiques ?
 - Photos/ancienneté

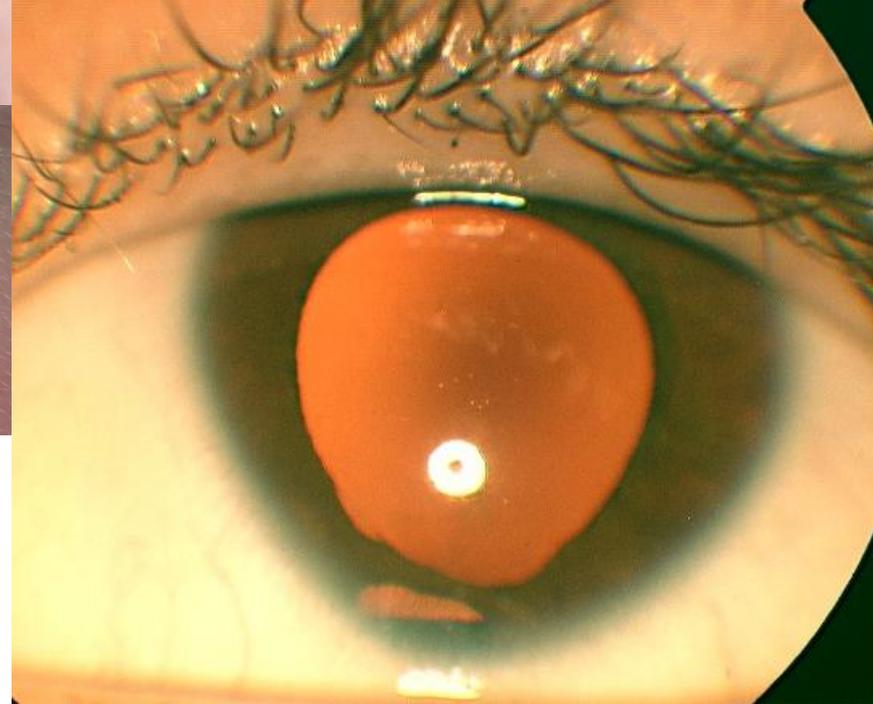


Atteinte pupillaire d'origine OPH

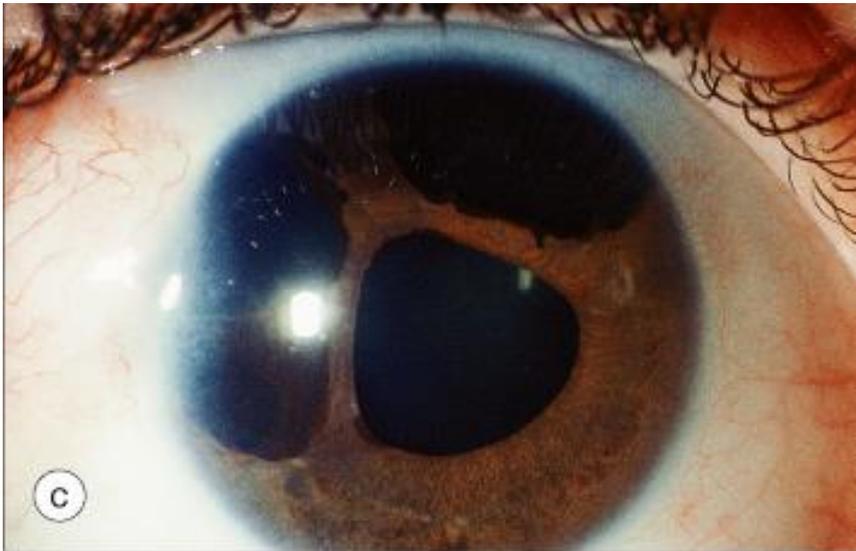
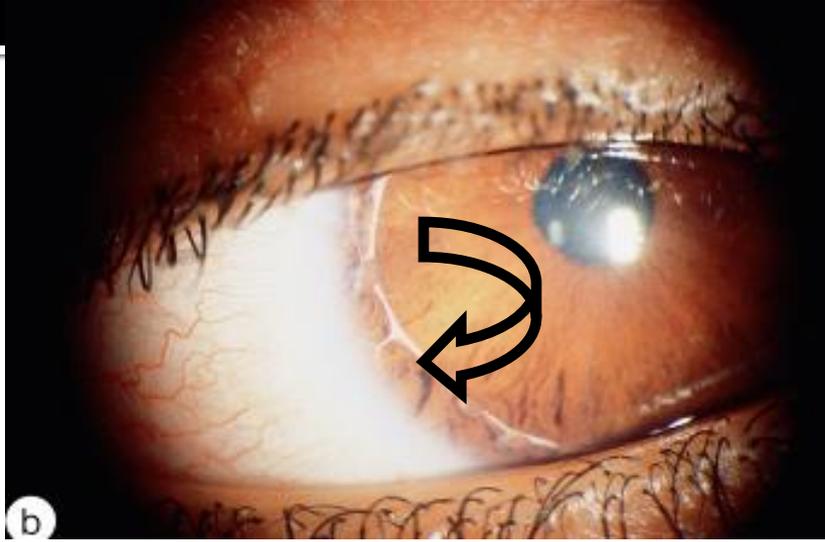
- L'examen LAF élimine les pathologies oculaires qui affectent la taille, forme ou réactivité pupillaire



Atteinte pupillaire d'origine OPH



Atteinte pupillaire d'origine OPH: Axenfeld Rieger



Atteinte pupillaire d'origine OPH



**Aniridie : Absence quasi
totale et bilatérale de l'iris (mydriase) .**

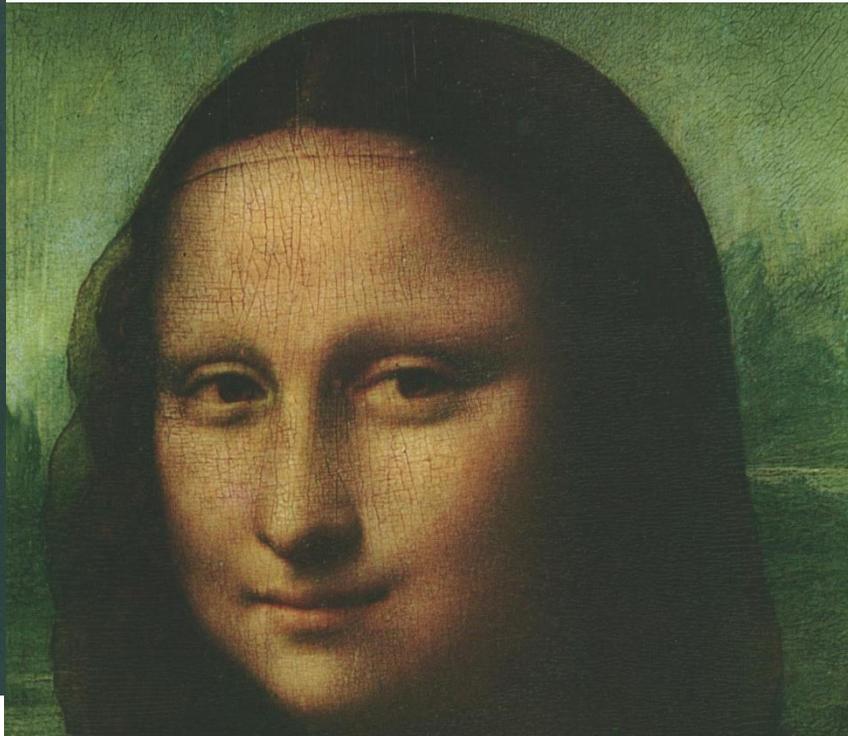
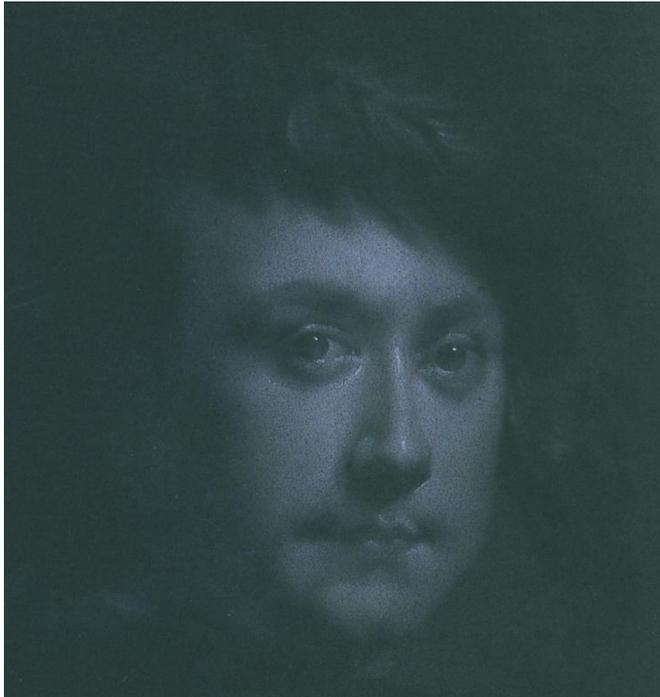
Examen des pupilles

- EXAMEN PUPILLAIRE : 3 temps :
 - étude de la ***statique pupillaire*** : la taille des 2 pupilles de façon simultanée avec variation d'éclairement
 - étude de la ***dynamique pupillaire*** : RPM
 - étude de ***l'accommodation convergence***



Statique pupillaire

- Faire varier l'éclairage+++
- Regard centré au loin



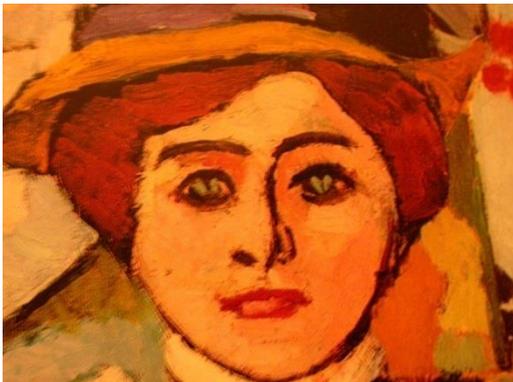
Anisocorie



- Définition: Différence de taille des pupilles (Déséquilibre d'influx voies efférentes)
 - L'affirmer
 - Savoir quelle est la pupille pathologique
 - Déterminer l'ancienneté du trouble (Physiologique ≈20% de la population)
 - Éliminer une urgence!
 - → **+Douleur=URGENCE**

Examen des pupilles

- Examen simultané des deux pupilles :
- Affirme l'anisocorie et détermine le côté pathologique
- **LA PUPILLE ANORMALE EST LA MOINS VARIABLE A L'ECLAIREMENT**



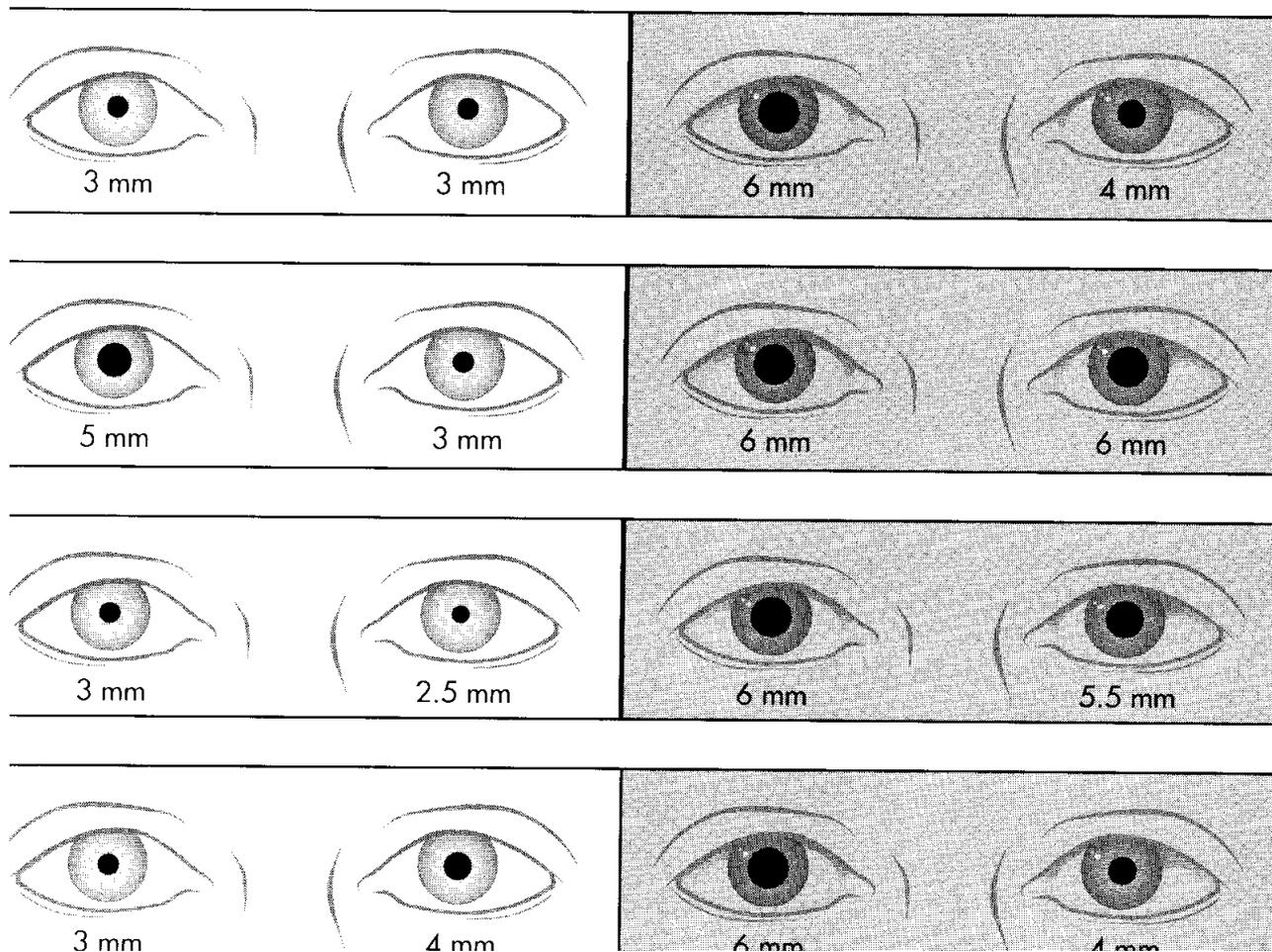
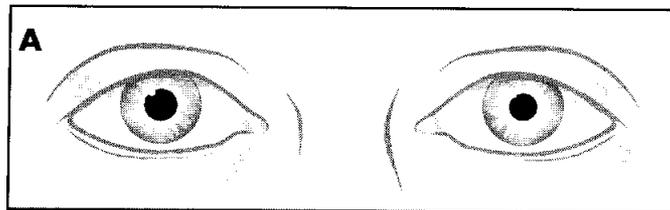
Pathologie pupillaire : les anisocories

- **A l'état physiologique:** les pupilles sont de taille **égale** et **réactives**.
- Taille de la pupille : résultante d'un équilibre entre l'action des voies efférentes sympathique et parasympathique sur la musculature pupillaire.
- **Anisocorie** : différence de taille entre les 2 pupilles
- Traduit un déséquilibre entre les voies pupillaires **EFFERENTES**, et donc une anomalie unilatérale d'une de ces deux voies



Anisocories:

Différentes possibilités
lors variations éclaircissement



Pathologie pupillaire : les anisocories

- **Conduite devant une anisocorie :**
 - Déterminer le côté pathologique
 - déterminer quelle est la voie efférente en cause
 - Déterminer la localisation (neurone ?)
 - Programmer le bilan paraclinique à la recherche de l'étiologie
- **2 urgences :**
 - CBH douloureux : éliminer une dissection
 - III douloureux + atteinte pupillaire : anévrysme ?

Signes associés



- **signes OPH :**

- ptôsis
- POM
- Signes orbitaires
- Larmoiement
- Hétérochromie



- **signes neurologiques**

- Céphalées
- Déficit
- Vasodilatation 1/2 face
- Obstruction nasale



Signes associés: Hétérochromie



1. Anisocorie physiologique

- 17% des cas,
- en général écart peu important non modifié par l'éclairement,
- RPM normal, accommodation-convergence normale
- Rechercher une anisométrie
- Diagnostic différentiel : CBH

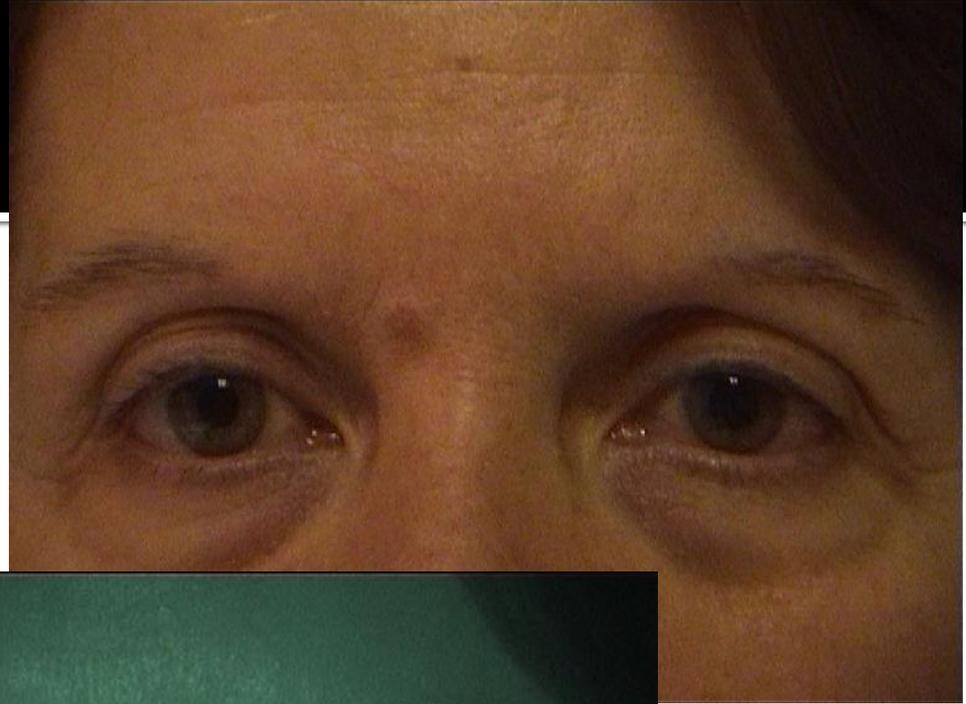
Cas clinique

- Femme de 48 ans, adressée par son medecin traitant pour anisocorie

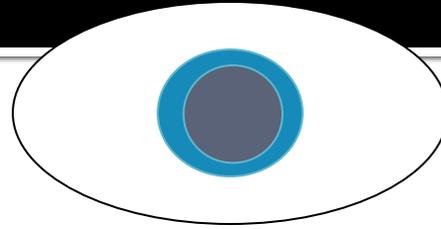
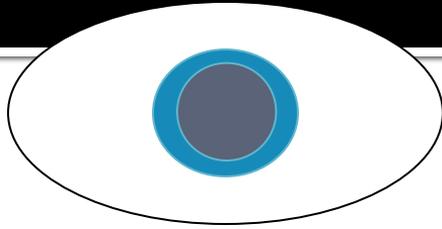


Cas clinique

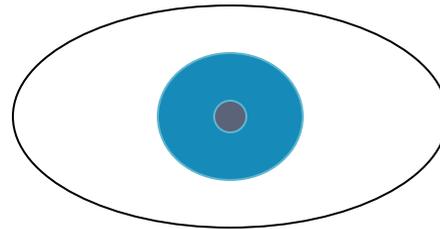
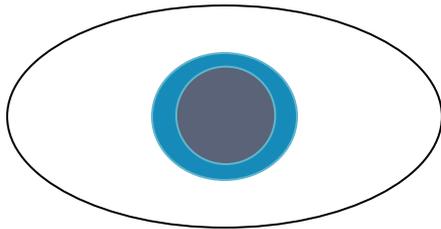
- Céphalées ++
- Pas de POM



Mydriase pathologique



NOIR



LUMIERE

Mydriase aréactive à la lumière

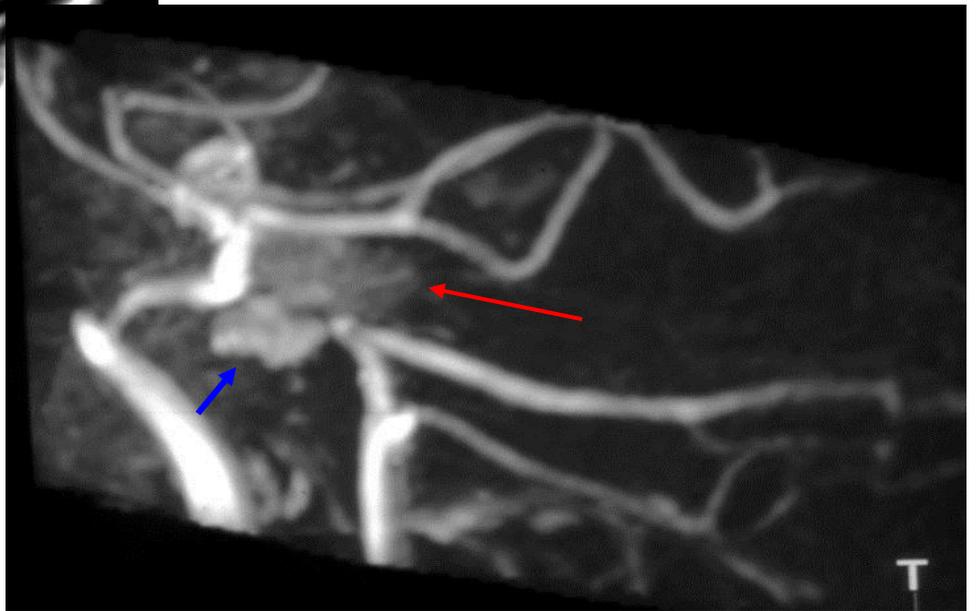
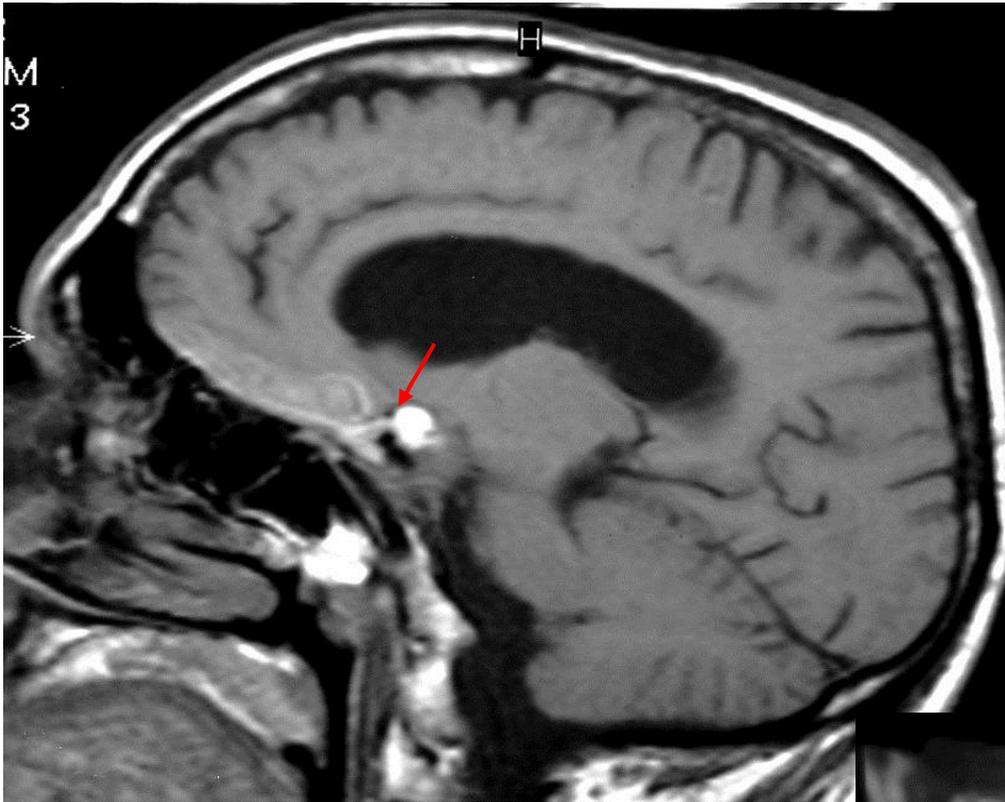
Pupille pathologique en mydriase

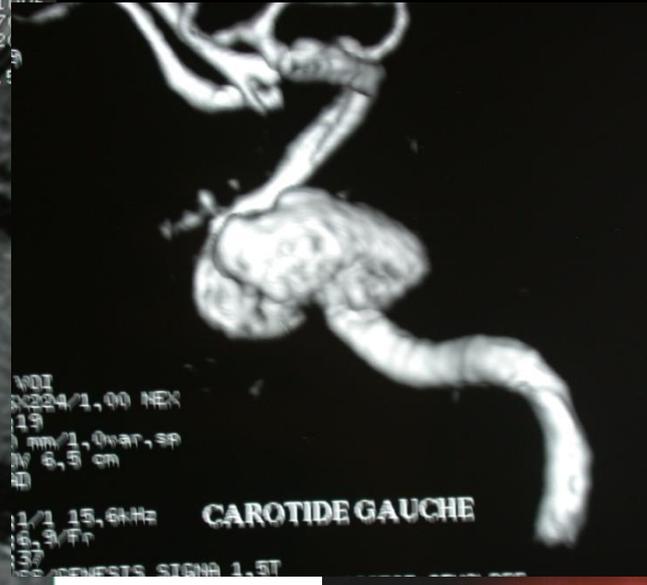
- La grande pupille ne se resserre pas
- Donc augmentation de l'anisocorie à la lumière
- Eliminer un problème ophtalmologique++
- 4 cas:
 - Atteinte du III intrinsèque
 - Pupille d'Addie
 - Mydriase pharmacologique
 - Atteinte oculaire (GFA, traumatisme oculaire++++)

Cas clinique

- Mydriase pathologique
- RPM et Accomodation +
- Test pilo diluée: -
- Test pilo 1%: +
- **Atteinte du III intrinsèque douloureux = éliminer anévrysme communicante ant gauche**

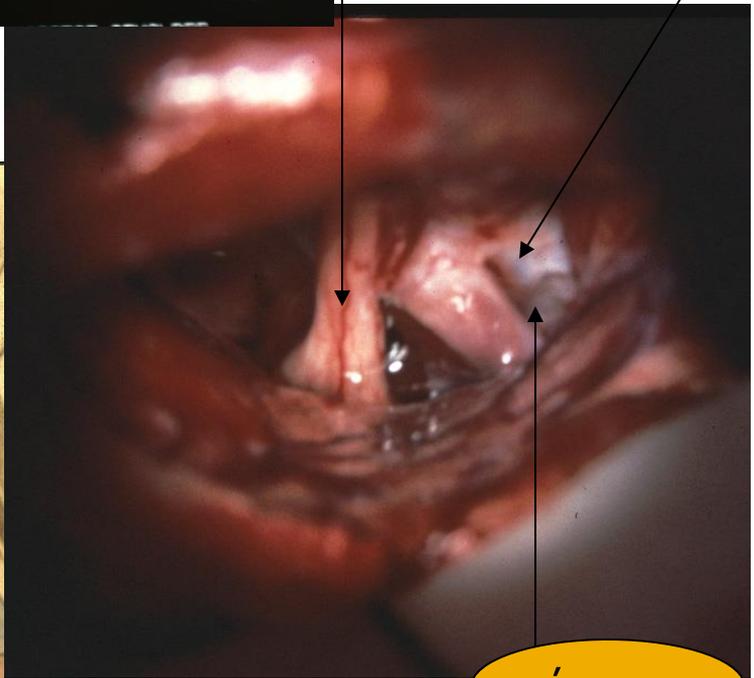






NO

III



anévrisme

Devant une mydriase aréactive

- Eliminer une atteinte du III intrinsèque (anévrisme : **urgence** ou tumeur) +++
 - rechercher une atteinte extrinsèque du III : **faire un verre rouge au moindre doute**
 - à l'interrogatoire : douleur ?
 - Caractère progressif ?
- Etude de l'accommodation convergence ++++

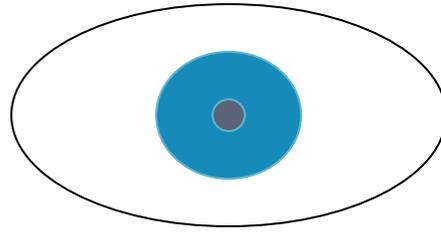
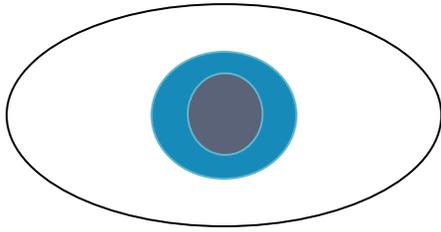
Tests aux collyres



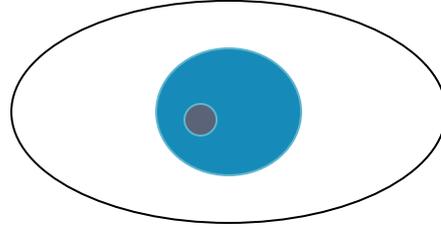
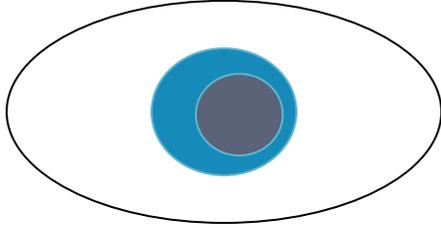
- **Test à la pilocarpine diluée 0,1%:**
 - Concentration en pilo inférieure à celle nécessaire à la contraction d'une pupille normale
 - Mélange 1 goutte pilo /9 gouttes d'eau
 - 2 gouttes dans chaque œil
 - Attendre 30 minutes
 - hypersensibilité de dénervation de pupille tonique (neurone post-ganglionnaire) = inverse l'anisocorie
 - Attention non absolument spécifique! (surtout si atteinte cornée ou grande dilatation) : ne pas faire après prise TO +++

Tests aux collyres

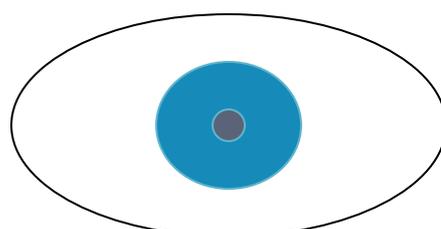
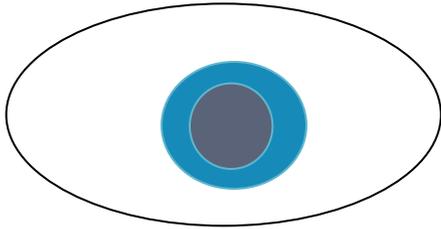
- **Test à la pilocarpine 1%:**
 - Pour identifier un bloc muscarinique
 - Pas de constriction pupillaire si récepteurs bloqués: éliminer une atteinte de l'iris
 - 45 minutes après le test pilo dilué
 - 2 gouttes de pilo à 1% ou 2%
 - La pupille normale se contracte
 - Si absence de réponse ou réponse partielle:
Mydriase pharmacologique ou atteinte de l'iris



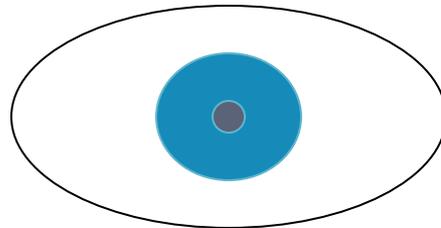
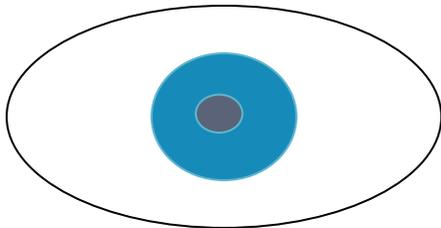
Lumière



**Acommodation -
convergence**



Pilocarpine diluée à 0.1 %

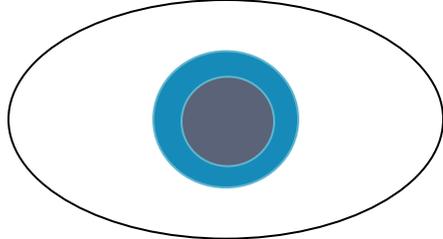
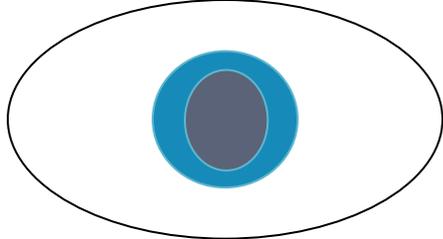


Pilocarpine à 1 %

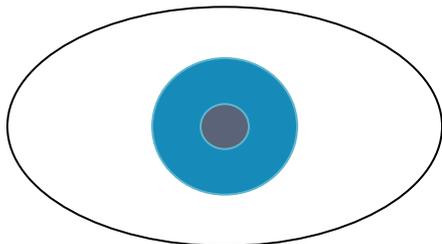
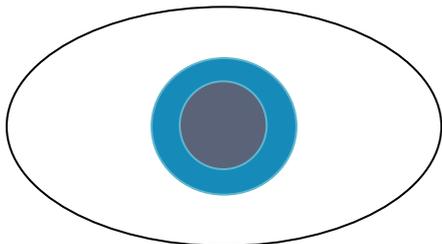
Mydriase secondaire à une paralysie du troisième nerf crânien

Mydriase
pharmacologique

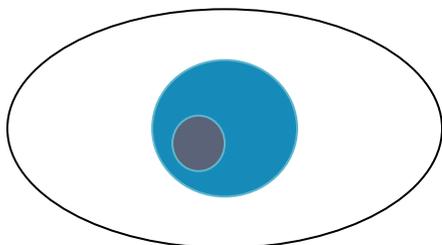
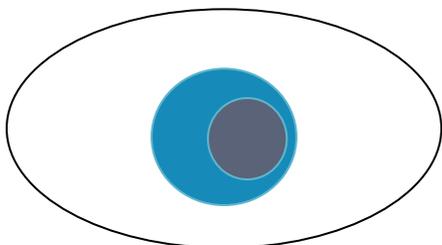
Noir



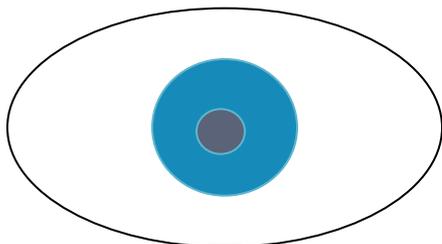
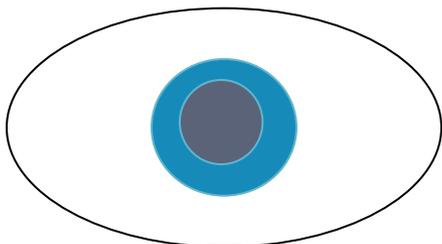
Lumière



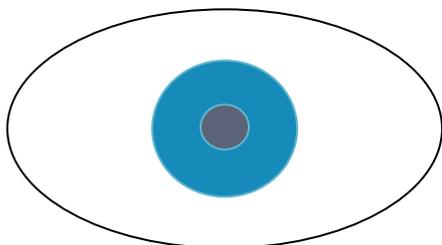
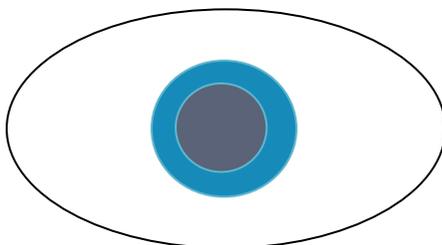
**Accommodation -
convergence**



Pilocarpine diluée 0.1 %



Pilocarpine à 1 %



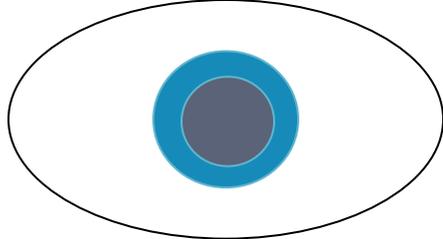
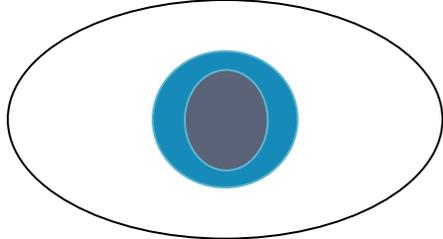
Cas clinique

- Jeune fille se présente aux urgences pour BAV unilatérale et mydriase
- Interrogatoire: isolé
- AV: 10/10 ODG P₂ OD P₁₀ OG
- LAF Mydriase G
- FO Normal

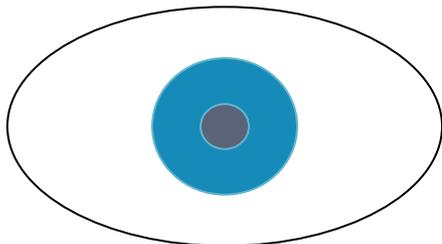
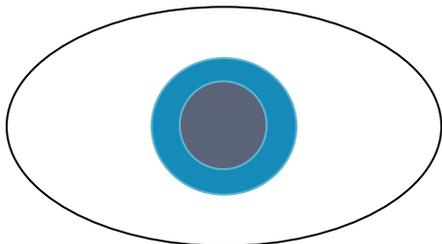


Pupille d'ADDIE

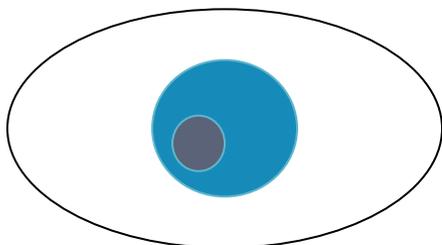
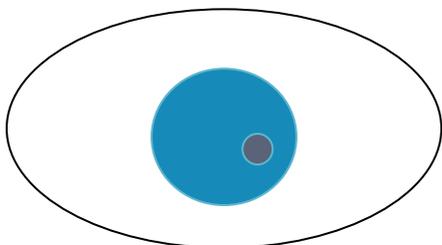
Noir



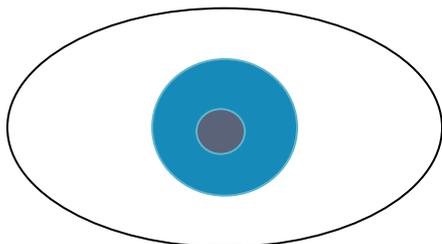
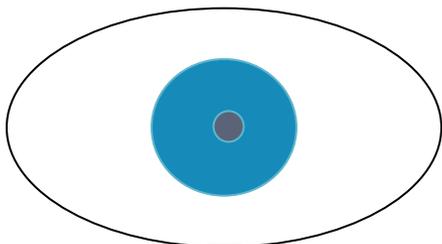
Lumière



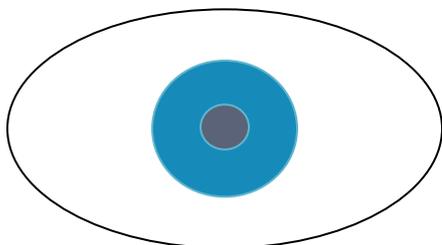
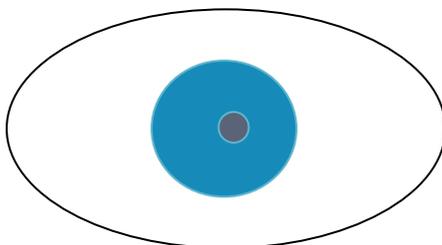
**Accommodation -
convergence**



Pilocarpine diluée 0.1 %



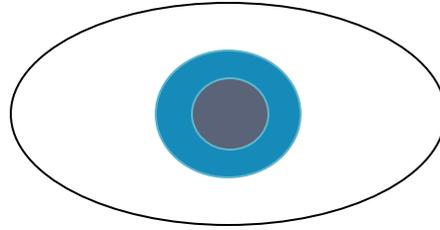
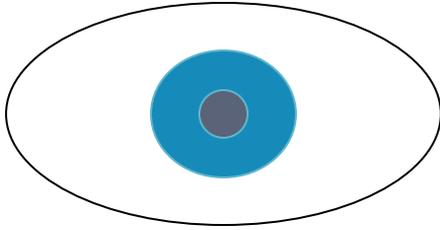
Pilocarpine à 1 %



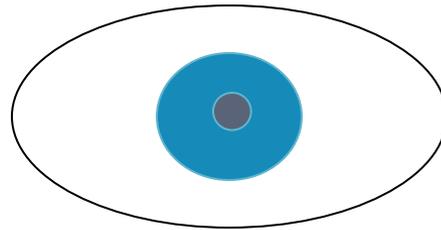
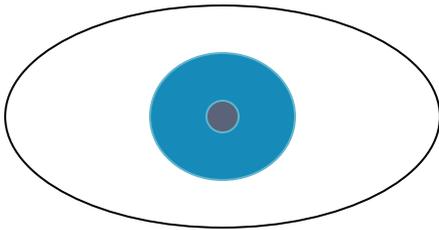
Cas clinique

- Femme 72 ans
- Ptôsis gauche et anisocorie
- Douleur cervicale homolatérale
- **CAT? URGENCE?**





NOIR



LUMIERE

Claude Bernard Horner

Pupille en myosis

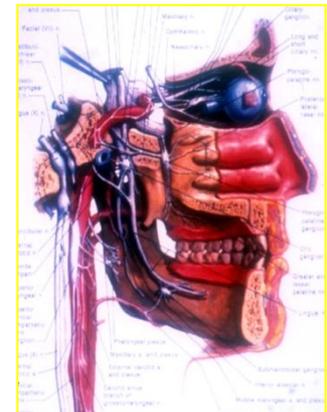
- Eliminer cause OPH et pharmacologique
- Chercher des signes de CBH:
 - Diminution de la fente palpébrale
 - Pseudo-énophtalmie
 - Myosis, anisocorie majorée dans la pénombre
 - Hétérochromie si congénital
- Chercher
 - Anhydrose ipsilatérale dans les atteintes préganglionnaires
 - Atteinte du tronc cérébral/moelle (1^{er} neurone)
 - Douleur bras, manque force main, atteinte cervicale (2^e neurone)
 - Douleurs faciale ipsilatérale (3^{ème})
 - + atteinte du IV dans le tronc cérébral
 - + atteinte du VI dans le sinus caverneux

H 40 ans, ptôsis droit douloureux Sinusite?



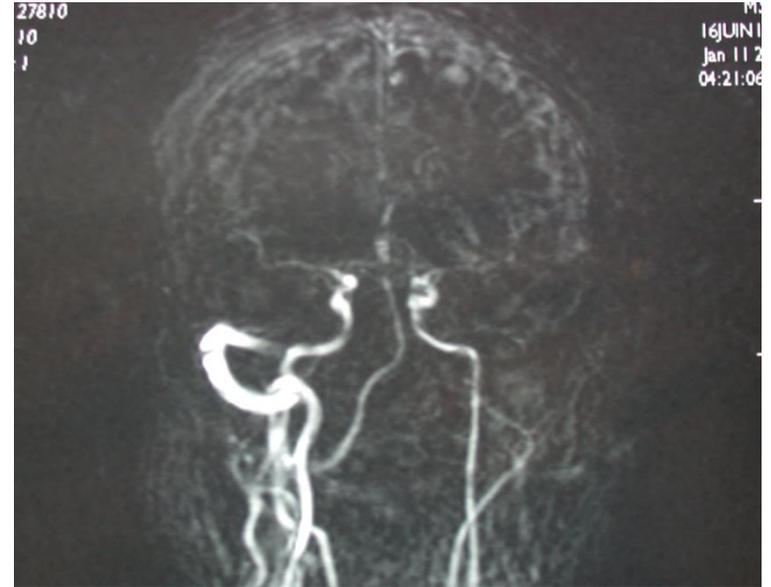
Claude Bernard Horner

- Éliminer une dissection carotidienne+++
 - Compression sympathique (3e neurone) par hématome
 - Paucisymptomatique++
 - CBH: 50% des DACI.
 - **Révéléateur+++**: Douleur+CBH isolés dans 20% des cas
- Clinique
 - Douleur homolatérale
 - Céphalée fronto-orbitaire, cervicalgie, douleur mastoïdienne
 - +/- accouphènes +/- V1
 - Pas d'hypersudation
 - risque ischémique
 - AVC variable, parfois massif
 - TVMT 6-30%



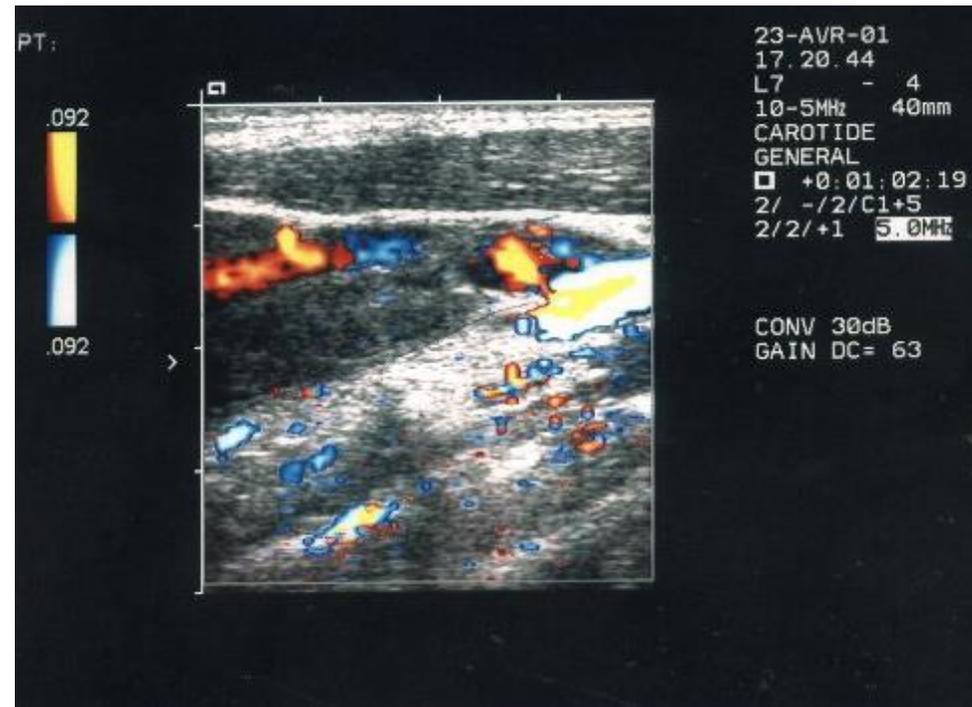
Claude Bernard Horner

- Bilan
 - Doppler
 - IRM, ARM, angioscan
 - ± artério
- Traitement= **Urgence**
 - Décubitus
 - Héparine (anticoagulants 3-6 mois)



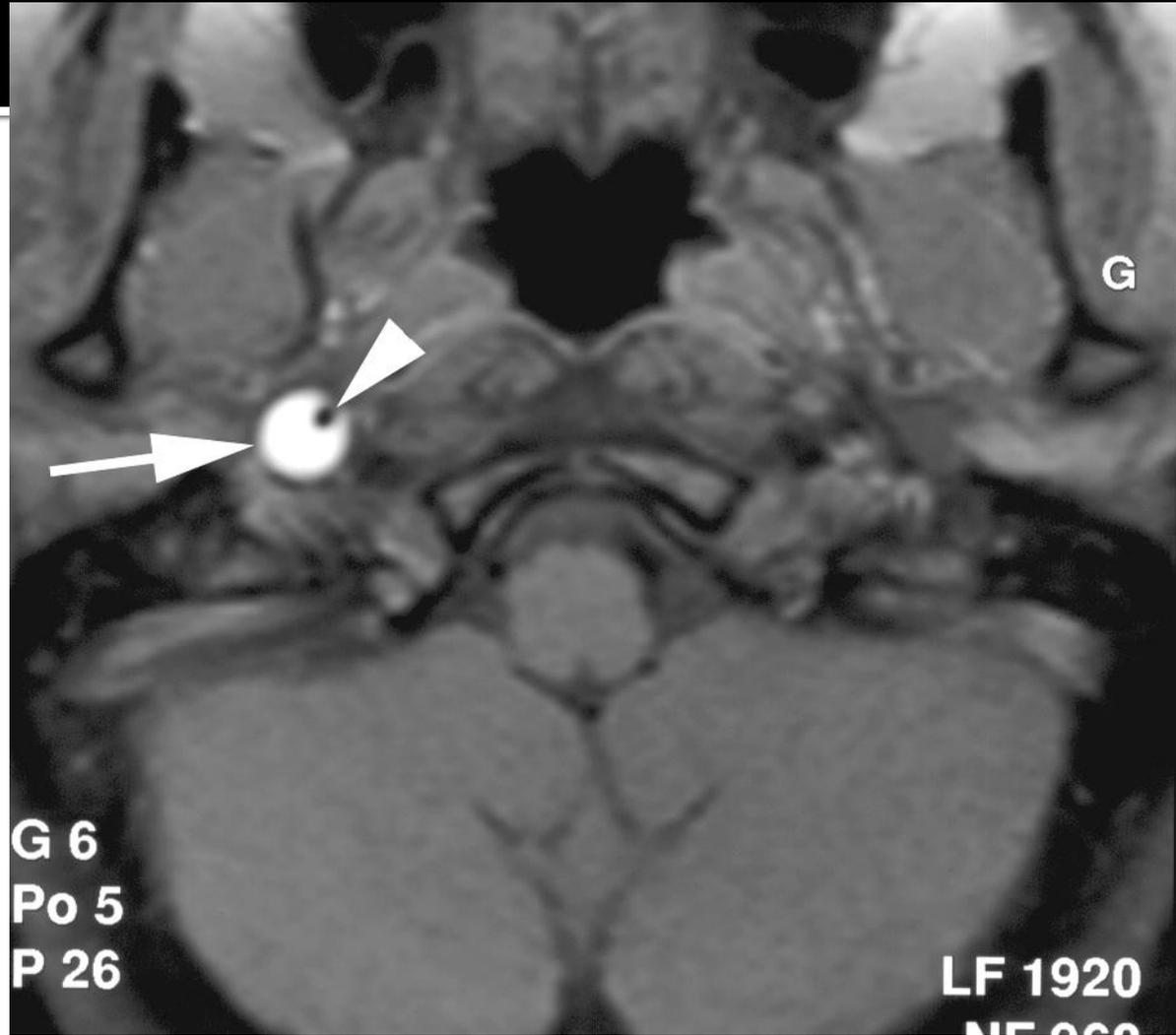
Claude Bernard Horner

- Echo-doppler couleur
 - ↑ des résistances d'aval
 - + rare: Hématome mural, fx chenail, mb flottante

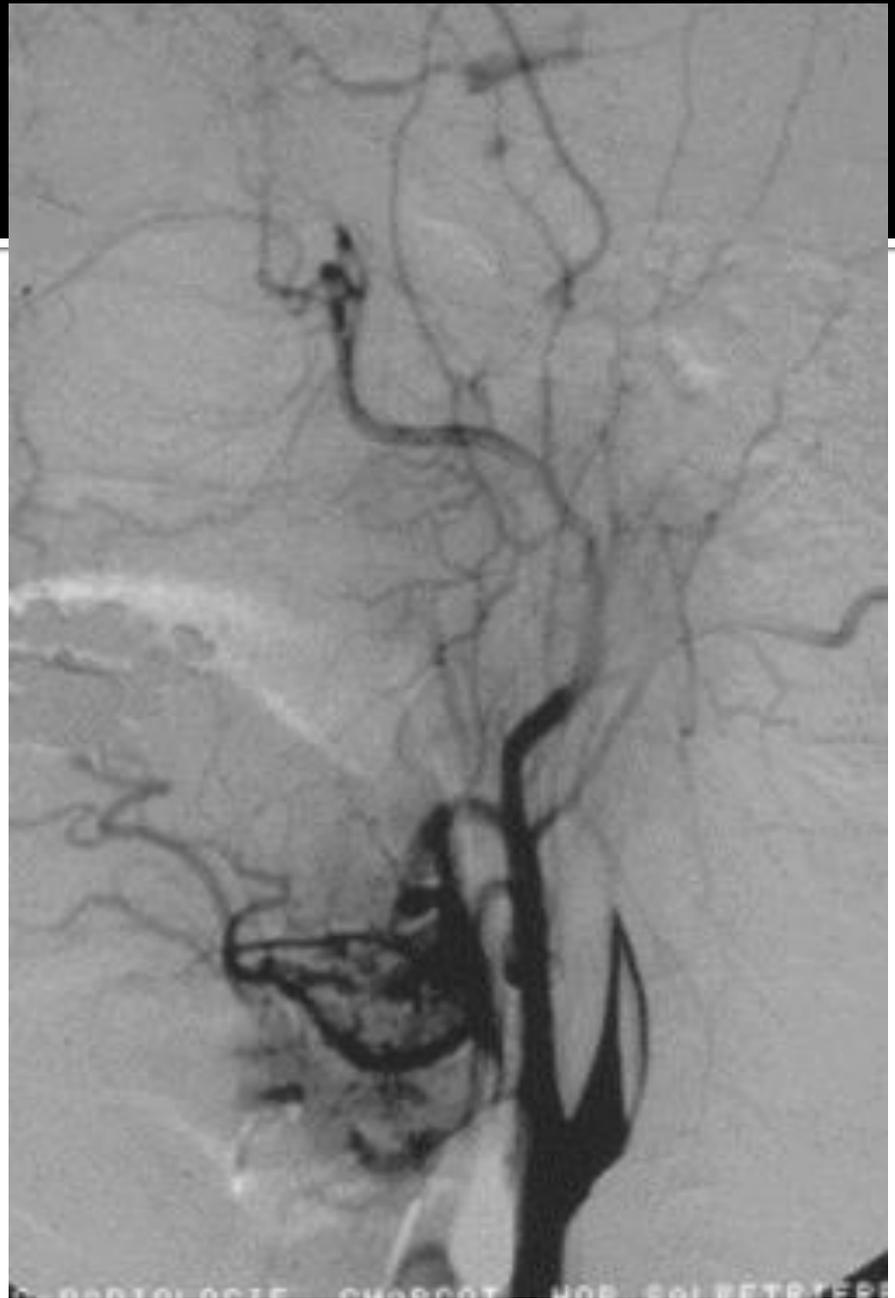


IRM

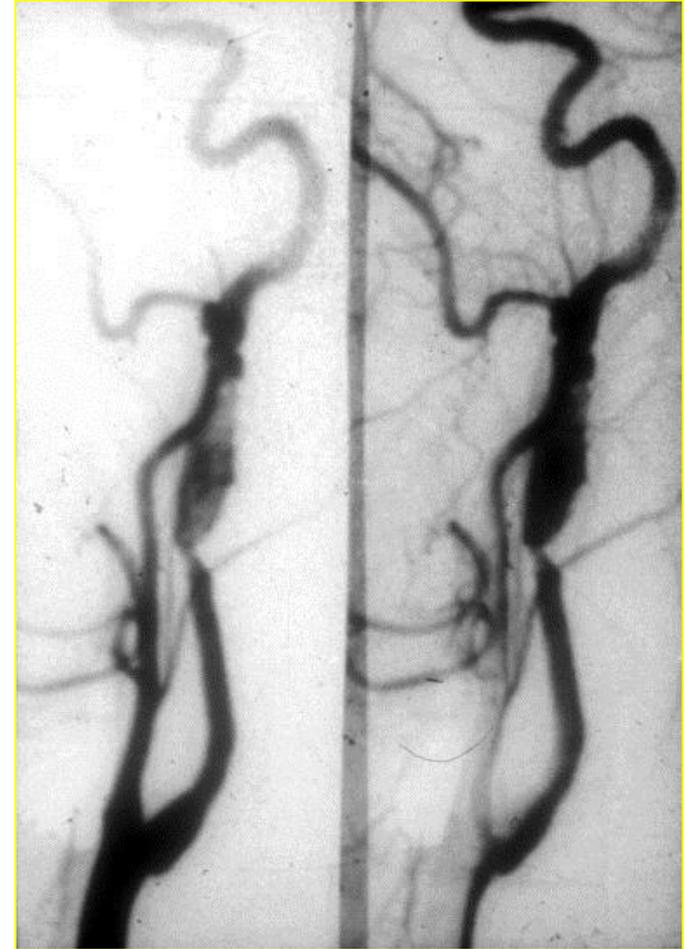
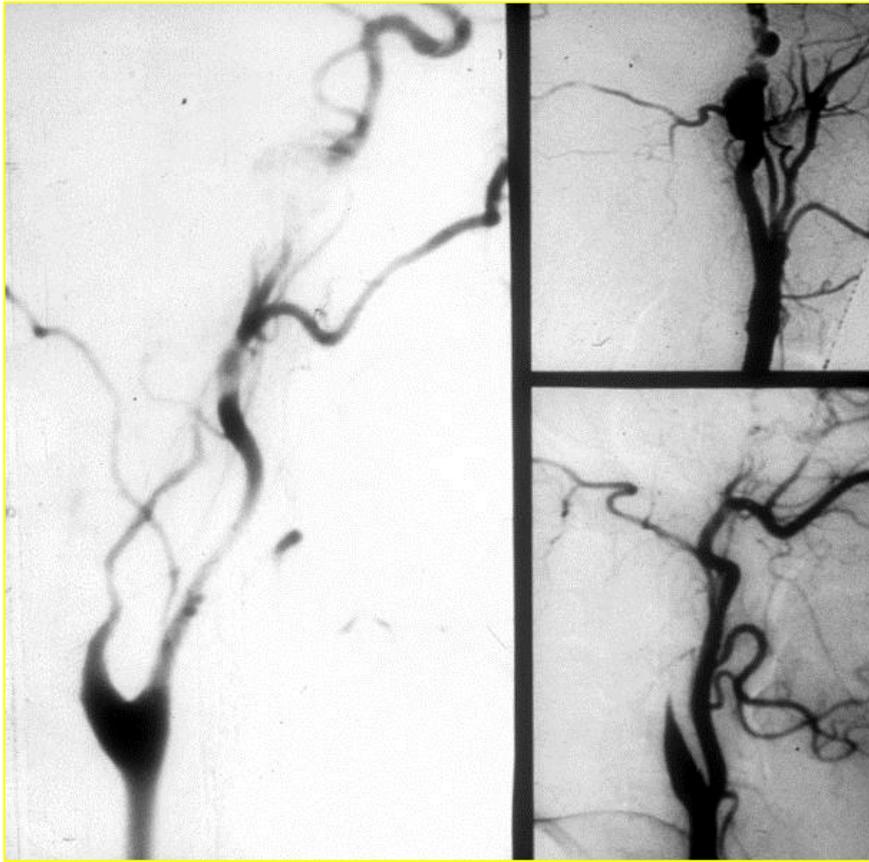
- Hypersignal T1 = hémato
me pariétal



Dissection carotidienne



Dissection carotide extracrânienne : angiographie



CBH/Algie vasculaire de la face

- *Cluster headache*
- H (85%), 30 ans (20-65)
- Episodes douloureux +++++
 - strictement unilatéraux,
 - successifs, intervalles réguliers
 - Nuit, phase REM du sommeil (gomm après endormissement)
 - 45 à 90 minutes
 - Périodes (printemps, automne)
 - région orbitaire
 - irradiations (tempe, front, joue); phono-photophobie
 - Provoqués par alcool, vasodilatateurs, TC

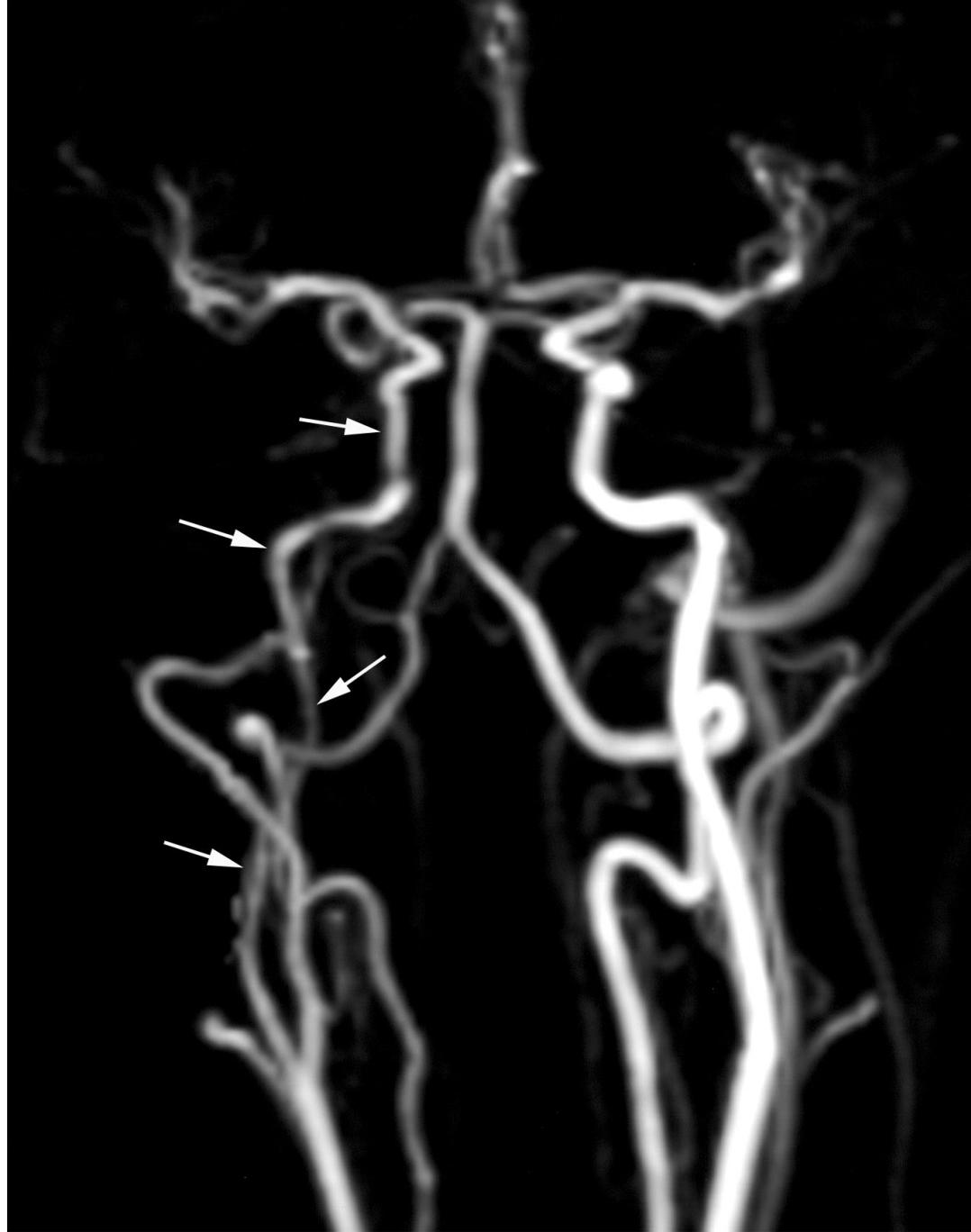


CBH/Algie vasculaire de la face

- CBH 2/3 cas
 - Peut persister après la crise
- Manifestations neurovégétatives:
 - Larmoiement, injection conjonctivale (80%)
 - Rhinorrhée, congestion nasale
 - Arythmie, fluctuations PA
 - Élévation PIO

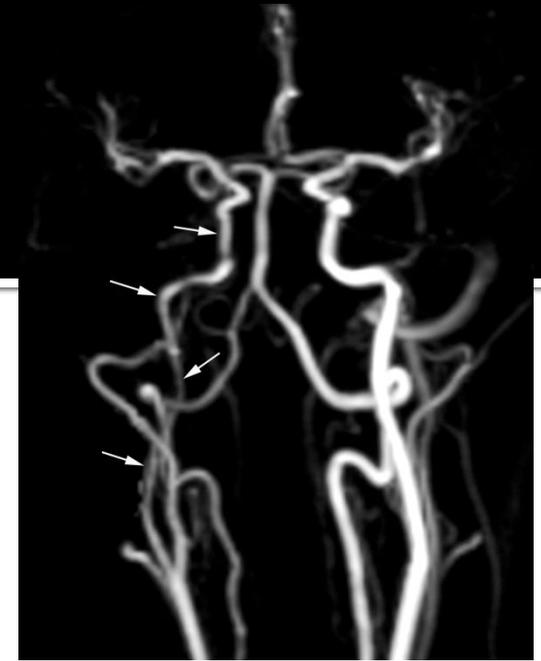
CBH/Algie vasculaire de la face

- Traitement de crise
 - Sumatryptan (Pas plus de 2 fois/j)
 - Oxygène 100%/ 6-7 litres
 - Lidocaïne nasale
- Traitement de fond
 - Inhibiteurs calciques
 - Ergotamine (CI le sumatryptan)
 - Stéroïdes
 - Lithium
- Traitements chirurgicaux
 - Thermocoagulation du GG de Gasser
 - Radiochirurgie Gamma-knife



Autre: CBH douloureux

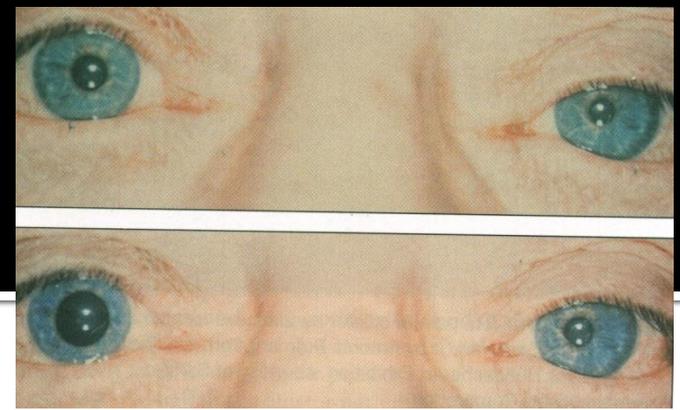
- Artérites
- Atteintes du sinus caverneux
 - CBH + VI, V₁, III
- Syndrome de READER
 - Douleur, dysfonction trigéminée
- Atteintes orbitaires
 - Exophtalmie, POM



Claude Bernard Horner : localisation, étiologies

- **Atteintes du 1er neurone (2,5 à 13%) :**
 - vasculaires, tumorales, trauma...
 - Syndrome de Wallenberg
- **Atteintes du 2ème neurone (20 à 60%)**
 - lésions cervicales basses et thoraciques hautes :
 - traumatiques,
 - chirurgie : sympathectomie, thyroïde, pontages
 - tumorales : ganglions, poumon (Pancoast Tobias), goître...
- **Atteinte 3ème neurone**
 - Ganglion cervical supérieur (trauma, veine jug...)
 - Carotide interne (dissection!!!.....)
 - Base du crâne (carcinome, lymphome...)
 - Sinus caverneux
 - Algies vasculaires de la face

Tests aux collyres



■ Test à la cocaïne 4% (ou 10%)

- bloque la recapture de la noradrénaline dans le neurone sympathique pré-ganglionnaire: accentue l'asymétrie de l'activité sympathique spontanée
- 1 à 2 gouttes dans chaque œil répétée(s) à 5 minute d'écart
- Examen 45 minutes à 1 heure plus tard
- Dilatation d'une pupille normale de 2 mm (jamais inférieure à 0,5 mm)
- Accentue l'anisocorie (CBH répond faiblement)

■ Peut être remplacé par apraclonidine (lopidine)

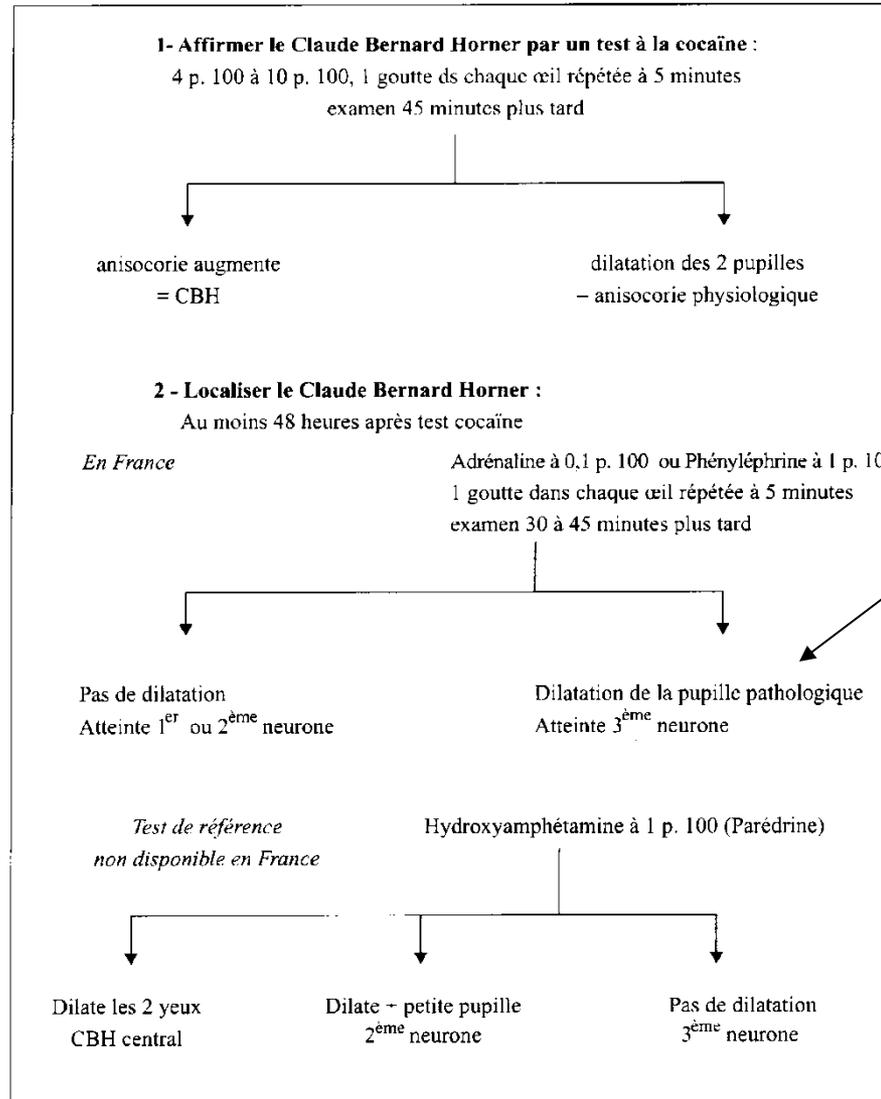
■ Test à l'Apraclonidine à 0,5% ou 1%

- 2 gouttes dans chaque œil; après 30 à 45 minutes:
 - Pupille normale ne se dilate pas!
 - Pupille CBH se dilate avec inversion de l'anisocorie si hypersensibilité de dénervation
 - Augmentation de fente palpébrale

Tests aux collyres

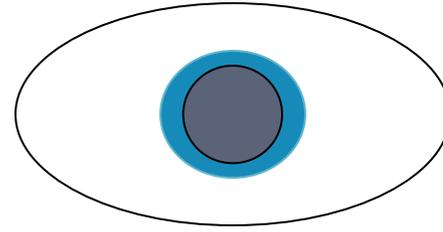
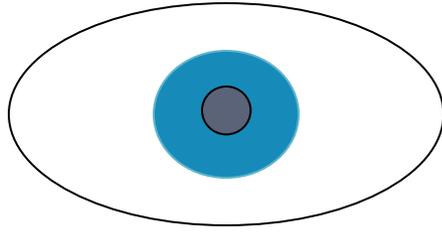
- **Test avec Hydroxyamphétamine (Parédrine)**
 - USA Test de référence
 - 2 gouttes dans chaque œil
 - Au moins 72 Heures après test cocaïne
 - 45 minutes plus tard :
 - Pupille normale se dilate
 - Horner se dilate si atteinte préganglionnaire (1 ou 2eme neurone)
 - Horner ne se dilate pas si atteinte 3eme neurone post gg

Tableau I. Pupille pathologique en myosis et RPM normal.



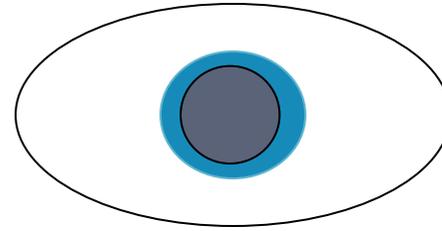
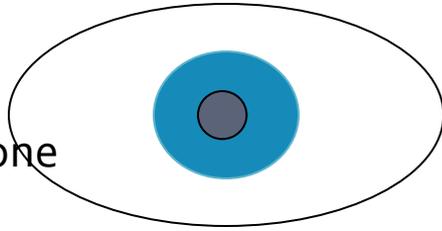
Apraclonidine
(Iopidine)

Cocaïne



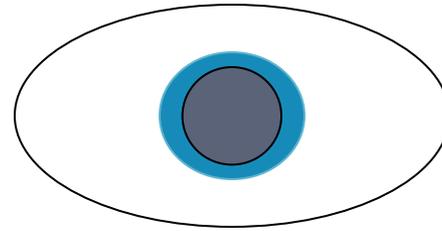
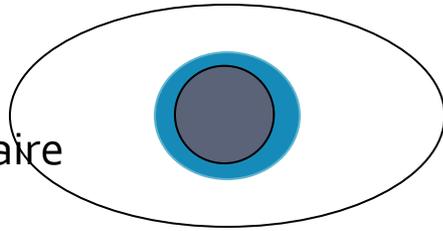
NOIR

Parédrine
3ème neurone



NOIR

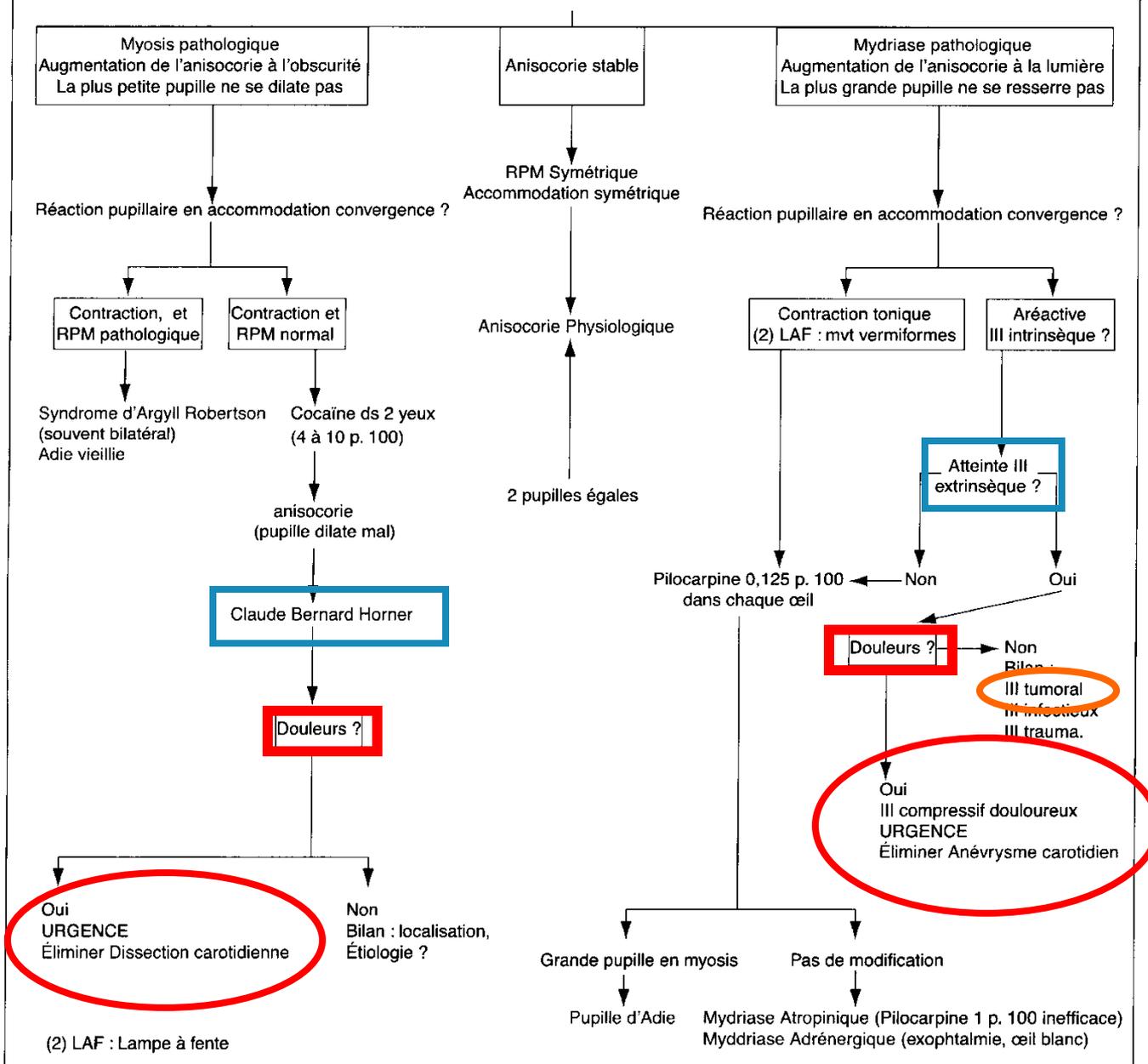
Parédrine
Pré-ganglionnaire



NOIR

Epreuve des collyres dans CBH

Anisocorie à la lumière ambiante
Étude de la motricité pupillaire (autres éclaircissements)



Examen oph
complet: IRIS+++
Élimine cause OPH
Exposition toxique,
médicaments

ANISOCORIE lors
étude statique
pupille (variation
éclairage)

ANISOCORIE
augmente à la
pénombre:
Myosis pathologique
La petite pupille ne se dilate
pas à l'obscurité

ANISOCORIE
STABLE

ANISOCORIE
maximale à
l'éclairage:
Mydriase
pathologique:
La grande pupille ne se
ressere pas à la lumière

Etude RPM
Accomod-conv

RPM et Accomod-conv normale:
CBH
Test Cocaïne, Apraclonidine
Si douleur= urgence dissection
carotidienne

RPM faible
ACC- conv anormale:
Addie vieillie
(Argyll-Robertson)(svt bilat)

RPM symétrique
Acc-convergence symétrique:
ANISOCORIE
PHYSIOLOGIQUE

Ptôsis/ Ophtalmoplégie
Paralysie du III

Dissociation
lum/acc
**Test à la
pilocarpine
diluée 0,1%**

Constriction
La grande pupille ne se
constricte pas avec 0,1%:
Test pilo 1%:
Pas d'effet=
Pharmacologique

Hypersensibilité de
dénervation=
Pupille d'Addie

2 ème temps: dynamique pupillaire: RPM

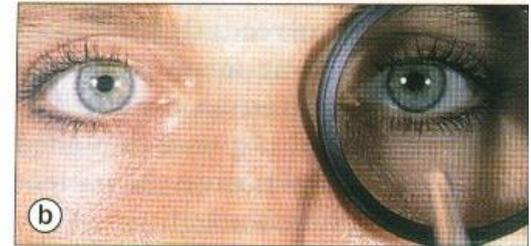
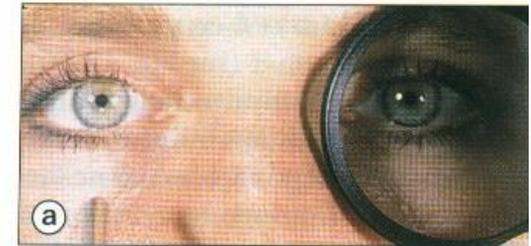
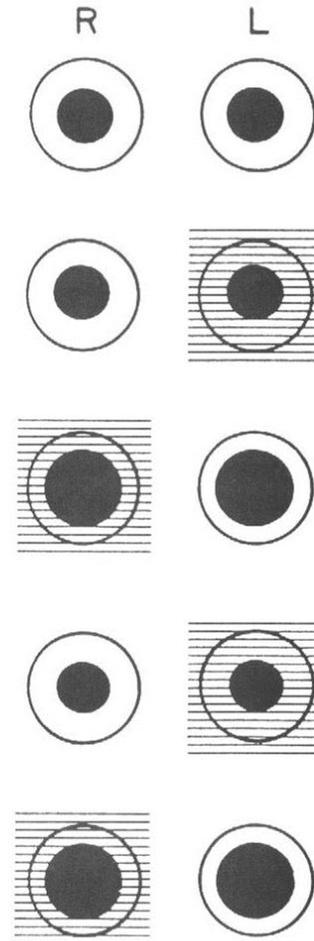
- **Atteinte unilatérale voie afférente : anomalie du RPM homolatéral**
 - Essentiellement dans les atteintes du NO
 - Exceptionnel dans les atteintes de la rétine (DR total..)
- Pas d'anomalie du RPM si cataracte,
- Pas d'anomalie du RPM si anorganique ++++
- En général atteinte de la bandelette : RAPD **controlatéral** à la lésion

Deuxième temps

- Étude de la dynamique pupillaire
 - Le réflexe photo-moteur



Etude du RPM: éclaircissement alterné ou technique de l'écran alterné de Kestenbaum



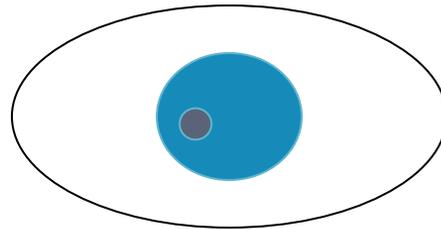
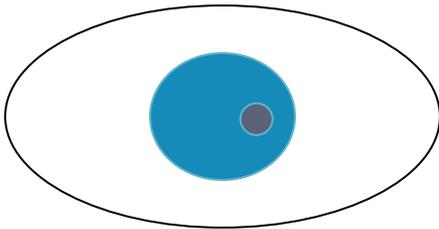
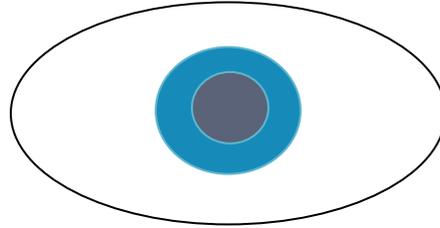
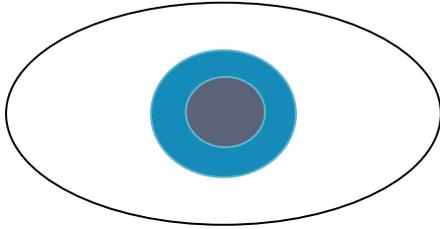
DPAR



INTENSITE DU DPAR SELON LOCALISATION DE L'ATTEINTE

TROUBLE	DPAR (OUI – NON – INTENSITE)
Opacités des milieux oculaires (cataracte notamment)	Non, sauf si cataracte très dense: DPAR controlatéral (?) très légèrement perceptible (diffraction)
Lésions rétiniennes	Oui si très étendues, mais très légèrement perceptible
Lésions maculaires	Non ou très légèrement perceptible
Neuropathie optique unilatérale ou asymétrique	Oui
Lésions du chiasma	Oui , si atteinte asymétrique
Lésions du tractus optique	Oui, mais très légèrement perceptible et controlatéral
Lésions du ganglion géniculé latéral	Non , fibres de la voie du RPM quittent voies visuelles en avant du CGL
Lésions des radiations optiques ou du cortex occipital	Non (cas extrêmement rare de DPAR par dégénérescence trans-synaptique, Tychsen L, Hoyt WF. (1985))
Amblyopie	50% ont un DPAR très légèrement perceptible
BAV psychogène	Non

Troisième temps: Etude du réflexe accommodation convergence



- La contraction pupillaire en accommodation convergence passe des centres corticaux directement au dessus du noyau prétectal dans le noyau EW puis par le parasymphathique
- Dissociation possible de l'atteinte accommodation-convergence/ Réaction à la lumière en cas de lésion du prétectum
- En cas de neuropathie sévère avec faible réaction à la lumière contraction en convergence préservée.

Etude du réflexe accommodation convergence / RPM

- Altération du RPM et de la réaction pupillaire en vision de près de même ordre:
 - Paralysie du III
 - Lésion irienne
 - Stimulation sympathique bilatéral (anxiété)
 - Médicamenteux
- Réaction de près meilleure qu'à la lumière:
 - Syndrome de Parinaud (bilatéral)
 - Pupilles toniques
 - Pupilles d'Argyll Robertson (bilatéral)

