



BU bibliothèque Lyon 1

<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION

Directeur Professeur Yves MATILLON

**LIEN ENTRE L'APPAREIL OCULOMOTEUR ET LE CAPTEUR PODAL DANS LE
SYSTÈME POSTURAL**

MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPTISTE

par

CHOTARD Fiona, COLLET Justine et VIGNE Anne

Autorisation de reproduction

LYON,

le 27 Juin 2014

Professeur Ph. DENIS
Responsable de l'Enseignement
Mme C. CHAMBARD
Directrice des Etudes

N° 2014/7

REMERCIEMENTS

À Mr le Pr Denis, responsable de la formation et chef du service d'ophtalmologie de l'hôpital de la Croix Rousse pour avoir accepté de nous accueillir dans son service durant notre formation.

À Mme Chambard, directrice des études, pour son investissement pendant notre scolarité.

À Mr Eduardo Briz, maître de mémoire et podologue de formation, pour sa gentillesse, ses précieux conseils, sa disponibilité ainsi que pour nous avoir confié ses patients et également ses locaux.

À Mr Goutagny, orthoptiste et enseignant à l'école d'orthoptie, pour le prêt de son matériel.

À Mme Villalon, secrétaire de la formation d'orthoptie, pour sa gestion, sa présence et sa disponibilité.

À nos proches, famille et amis, pour leur patience ainsi que leur aide précieuse dans la réalisation de ce mémoire.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	1
TABLE DES MATIERES.....	2
INTRODUCTION.....	5
PARTIE THEORIQUE.....	6
I/ Le capteur visuel.....	7
A) Anatomie de l'œil.....	7
1 – L'orbite.....	7
2 – Origine, trajet et insertion des muscles oculomoteurs.....	7
3 – Innervation et vascularisation des muscles.....	8
4 – Action des muscles.....	9
5 – Champ d'action.....	9
6 – Les muscles synergiques et les muscles antagonistes.....	10
7 – Lois de la motricité.....	11
B) L'amplitude de fusion.....	11
1 – Origine.....	11
2 – Les réflexes.....	11
3 – La vision binoculaire.....	13
4 – Méthode d'examen.....	14
II/ Le capteur podal.....	17
A) Anatomie du pied.....	17
1 – Les os du pied.....	17
2 – Les faces du pied.....	18
3 – Les muscles du pied.....	18
4 – Vascularisation du pied.....	19
5 – Innervation du pied.....	20
B) Le pied dans le système postural.....	20
1 – Quelques généralités et définitions.....	20
2 – En posutologie on distingue quatre types de pieds.....	21
3 – Déroulement du pas.....	21
4 – Pathologies et déformation du pied.....	22
5 – Liens entre le capteur podal et les autres parties du corps.....	24
III/ Le capteur podal.....	25
A) Définition.....	25
B) Le syndrome de déficience postural.....	26

C) L'évolution du SDP.....	27
D) L'examen clinique en posturologie.....	27
E) La stabilométrie.....	28
F) Traitements.....	29
1 – Principe des semelles de reprogrammation posturale.....	29
2 – L'utilisation.....	29
IV/ Lien entre la vision et la posture.....	31
A) Le rôle de l'accommodation dans le contrôle du système postural d'aplomb	31
B) L'influence des yeux dans les douleurs cervicales.....	32
C) Distance et surface de travail optimales.....	33
D) Le rôle de la fusion dans l'équilibre postural.....	33
E) Quotient de Romberg.....	34
F) Incidence des phories sur le contrôle postural.....	34
G) Faits expérimentaux concernant l'endo entrée oculomotrice.....	34
H) Lien neuromusculaire entre les pieds et les yeux.....	34
PARTIE PRATIQUE.....	35
I/ Protocole.....	36
A) Jour du bilan.....	36
B) Visite de contrôle.....	37
II/ Résultats.....	39
A) C aux prismes OD et OG.....	39
1 – C OD.....	39
2 – C OG.....	40
3 – Présentation des résultats.....	40
B) C' aux prismes OD et OG.....	41
1 – C' OD.....	41
2 – C' OG.....	42
3 – Présentation des résultats.....	42
C) D aux prismes OD et OG.....	43
1 – D OD.....	43
2 – D OG.....	44
3 – Présentation des résultats.....	44
D) D' aux prismes OD et OG	45
1 – D' OD.....	45
2 – D' OG.....	46
3 – Présentation des résultats.....	46

III/ Discussion.....	48
IV/ Conclusion.....	49
BIBLIOGRAPHIE.....	50
ANNEXES.....	51

INTRODUCTION

A l'heure actuelle, la prise en charge thérapeutique d'un patient sollicite de plus en plus une pluridisciplinarité reposant sur un principe de globalité des savoirs médicaux et paramédicaux.

Toutes les découvertes faites sur la posturologie dans l'Histoire, étaient effectuées de façon isolée. Le premier à en faire la synthèse et à considérer l'équilibre et la pathologie associée dans sa globalité a été Vierordt qui a fondé la première école de posturographie à Berlin en 1890. (1)

« Dès le XIX siècle, le rôle de la plupart des capteurs qui concourent au maintien de la position érigée, était déjà découvert. L'importance des yeux était mise en évidence par Romberg (...) et le «sens» musculaire par Sherrington. » (2)

Plus récemment, le docteur Baron, du Laboratoire de posturologie à l'hôpital Ste-Anne à Paris, publiait une thèse, en 1955, sur l'importance des muscles oculomoteurs dans l'attitude posturale. La première description exacte des muscles oculaires a été consignée en 1560. Il faudra attendre 1919 pour que Marie Maddox réunisse la connaissance disponible sur la motilité oculaire et l'appliquer à la pratique de l'orthoptie en tant que profession paramédicale.

De nombreux travaux ont démontré que l'oeil est un des capteurs primaires du système postural, tenant une place prépondérante dans le maintien du tonus musculaire. En effet, il est important de mettre en évidence le rôle des six muscles de l'oeil dans les messages proprioceptifs. Les quatre muscles droits, à savoir les droits médial, latéral, supérieur et inférieur tendent à attirer le globe oculaire en arrière dans l'orbite. Inversement, les deux muscles obliques, supérieur et inférieur, attirent l'oeil en avant dans la cavité oculaire. L'action combinée de ces six muscles a donc pour résultat de maintenir l'oeil en place.

La bonne réalisation des mouvements ainsi que la position du corps dans l'espace sont contrôlés par six capteurs posturaux fonctionnant en synergie :

- le système oculomoteur
- le système podal
- le capteur vestibulaire
- le système manducateur
- le capteur cutané
- les capteurs proprioceptifs articulaires

Ces travaux réalisés étudiant le rapport étroit entre le système oculomoteur et le système podal, nous ont amenés à poser la problématique suivante ; la mise en place de semelles proprioceptives lors du traitement du syndrome de déficience posturale influencerait-elle l'amplitude de fusion aux vergences chez une population d'individus âgés de 15 à 45 ans ?

Notre étude portera ainsi sur l'étroitesse du fonctionnement extrinsèque et intrinsèque de l'oeil lors du port de semelles proprioceptives. Cette recherche associe deux professions paramédicales, l'orthoptie et la podologie posturologie.

PARTIE THEORIQUE

I/ Le capteur visuel

A) Anatomie de l'oeil

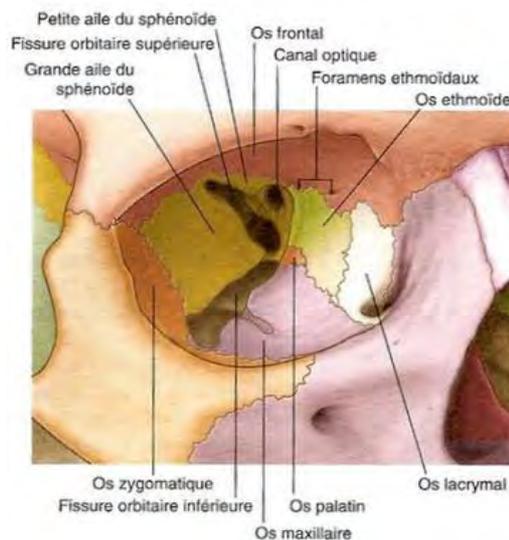
1 - L'orbite

L'orbite est une cavité composée de sept os, l'os frontal en supérieur, le sphénoïde en postérieur, le zygomatique en temporal, l'ethmoïde en postérieur, l'os lacrymal en nasal, le palatin en postérieur, l'os maxillaire en inférieur et postérieur. Ils forment quatre parois réunies par quatre bords, une base et un sommet.

Six orifices creusés dans les parois osseuses permettent le passage des artères, des veines et des nerfs destinés au globe oculaire.

Ces orifices sont :

- le canal optique pour le passage du nerf optique et de l'artère ophtalmique
- la fissure orbitaire supérieure qui permet le passage à de nombreux éléments, les branches supérieure et inférieure du nerf oculomoteur commun (III), le nerf oculomoteur externe (VI), le nerf pathétique (IV), le nerf naso-ciliaire, les nerfs lacrymal et frontal (branches du V), les veines ophtalmiques supérieure et inférieure.
- la fissure orbitaire inférieure
- le canal lacrymo nasal
- les trous ethmoïdaux antérieur et postérieur, livrant le passage aux artères et aux nerfs ethmoïdaux, le nerf antérieur et le nerf postérieur.



Cette cavité osseuse abrite le globe oculaire, mobile grâce aux six muscles oculomoteurs.

2 - Origine, trajet et insertion des muscles oculomoteurs

Les quatre muscles droits ont une origine commune, le tendon de Zinn. C'est une formation fibreuse solide qui se dirige en avant de l'orbite et qui s'élargie pour former quatre bandelettes. Chacun des muscles droits s'insère sur deux bandelettes adjacentes puis diverge.

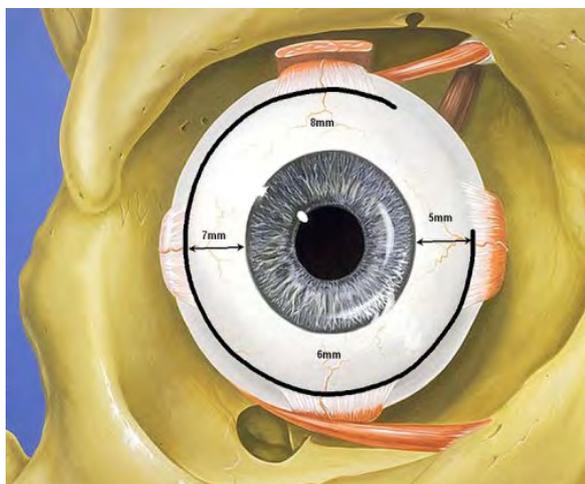
Leur trajet se fait d'arrière en avant dans la loge postérieure de l'orbite puis ils s'enroulent sur l'hémisphère antérieur avant d'atteindre leur insertion. Ils se terminent par un tendon de longueur inégale pour chacun d'entre eux à une certaine distance du limbe scléro cornéen déterminant la spirale de Tillaux.

Le droit médial s'insère à 5,5 mm du limbe scléro cornéen dans le quadrant nasal du globe, sous le méridien horizontal et en avant du centre de rotation de l'oeil.

Le droit inférieur s'insère à 6,5 mm du limbe dans le quadrant inférieur du globe oculaire, sur le méridien vertical et en avant du centre de rotation de l'oeil.

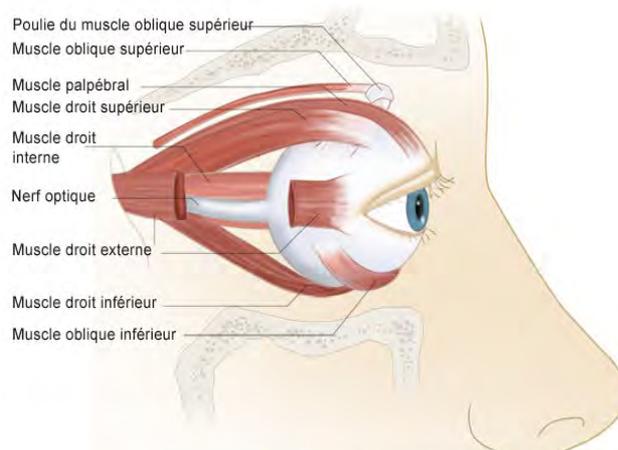
Le droit latéral s'insère à 6,9 mm du limbe dans le quadrant temporal, sur le méridien horizontal et en avant du centre de rotation de l'oeil.

Le droit supérieur s'insère à 7,7 mm du limbe dans le cadran supérieur du globe, sur le méridien vertical et en avant du centre de rotation de l'oeil.



Contrairement aux muscles droits, les muscles obliques n'ont pas d'origine commune. L'origine de l'oblique supérieur se fait par un tendon court qui s'insère sur la partie supérieure du tendon de Zinn. Il longe la partie supéro temporale du globe d'arrière en avant. Il s'engage à travers une poulie de réflexion, la trochlée, anneau fibro cartilagineux. A la sortie de cet anneau, le tendon se réfléchit à angle aigu, pour s'insérer sous le muscle droit supérieur.

L'origine de l'oblique inférieur se fait par de courtes fibres tendineuses du plancher de l'orbite à sa partie antéro interne. Il passe sous le droit inférieur en cravatant le globe oculaire pour se terminer en dessous du muscle droit latéral.



■ LES MUSCLES DE L'ŒIL (VUE LATÉRALE DROITE)

©eije/RAIN 2011

3 – Innervation et vascularisation des muscles

Le muscle droit latéral est innervé par le nerf VI ou moteur oculaire externe. Le muscle oblique supérieur est innervé par le nerf IV ou pathétique. Les droit inférieur, le droit médial et le petit oblique sont innervés par la branche inférieure du nerf III ou moteur oculaire commun.

Le droit supérieur est innervé par la branche supérieure du nerf III.
 En cas de lésion d'un de ces nerfs crâniens, il peut en résulter une parésie ou une paralysie d'un ou plusieurs muscles.

La vascularisation artérielle est assurée par l'artère musculaire supérieure (branche de l'artère ophtalmique) pour le muscle droit supérieur, le droit médial et l'oblique supérieur, et par l'artère musculaire inférieure (branche de l'artère ophtalmique) pour le droit latéral le droit inférieur et le petit oblique.

4 - Actions des muscles

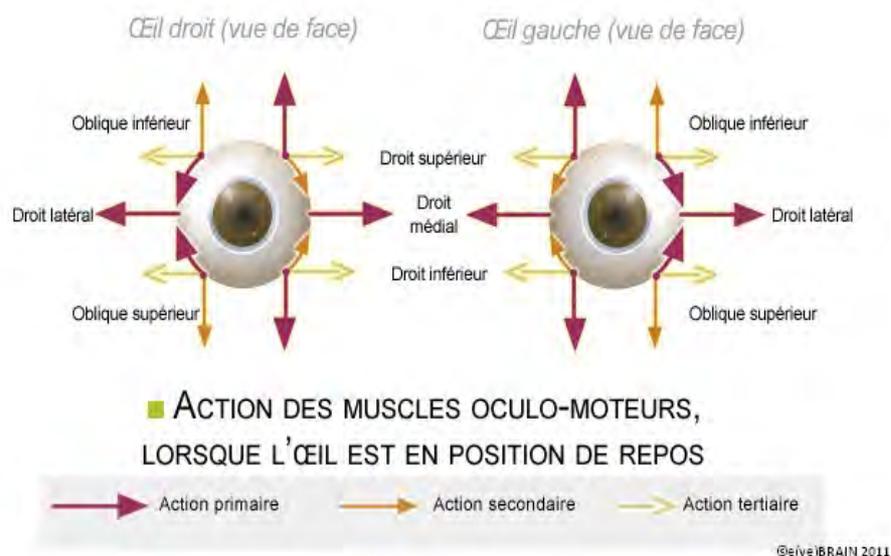
L'action des muscles est la position dans laquelle il faut orienter le globe oculaire pour rechercher la déficience ou l'hyperaction d'un ou plusieurs muscles.

Le droit latéral a une action unique qui est l'abduction car son plan d'action coïncide avec l'axe visuel. L'abduction est le fait d'amener le globe oculaire vers l'extérieur par rapport au plan vertical.

Le droit médial a également une action unique, l'adduction, car son plan d'action coïncide avec l'axe visuel. L'adduction est le fait d'amener le globe oculaire vers l'intérieur par rapport au plan vertical.

Le droit supérieur a trois actions inégales selon la position du globe car son plan d'action fait un angle de 23° avec l'axe visuel. Sa ligne d'action est oblique, en arrière et en dedans. En position primaire, il est principalement élévateur, adducteur et intorteur. Si le globe est en abduction de 23°, alors le plan d'action est dans l'axe visuel et le droit supérieur est uniquement élévateur. Si on mettait le globe en adduction de 67°, alors l'axe visuel et le plan d'action du muscle formeraient un angle de 90° et le muscle serait uniquement intorteur.

Le droit inférieur a également trois actions inégales selon la position du globe oculaire car son plan d'action fait aussi un angle de 23° avec l'axe visuel. Sa ligne d'action est oblique, en arrière et en dedans. En position primaire, le muscle droit inférieur est principalement abaisseur, adducteur et extorteur. Si le globe est en abduction de 23°, alors le plan visuel est dans le plan d'action du muscle et celui ci est uniquement abaisseur. Si on mettait le globe en abduction de 67°, le muscle serait uniquement extorteur.

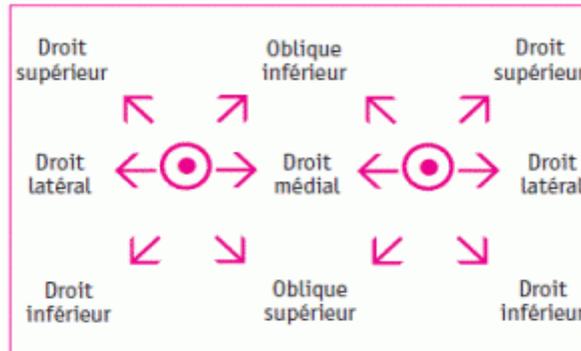


5 - Champ d'action

Le champ d'action indique la position où l'action est maximale et où l'étude clinique est la plus caractéristique.

Schématiquement les champs d'action sont pour chacun des muscles oculomoteurs :

- droit médial : regard en dedans
- droit latéral : regard en dehors
- droit supérieur : regard en haut et en dehors
- droit inférieur : regard en bas et en dehors
- oblique supérieur : regard en bas et en dedans
- oblique inférieur : regard en haut et en dedans



OD OG
Schéma des champ d'action des muscles oculaires

Les flèches indiquent le sens dans lequel doivent se diriger les globes oculaires pour être dans le champ d'action de tel ou tel muscle.

6 - Les muscles synergiques et les muscles antagonistes

Les muscles synergiques ont une même action et les muscles antagonistes ont une action opposée.

Les muscles synergiques homolatéraux sont ceux qui ont la même action dans le même œil :

- Le droit médial a pour synergique le droit supérieur et le droit inférieur dans l'adduction.
- Le droit latéral a pour synergique l'oblique supérieur et l'oblique inférieur dans l'abduction.
- Le droit supérieur a pour synergique l'oblique inférieur dans l'élévation.
- Le droit inférieur a pour synergique l'oblique supérieur dans l'abaissement.

Les muscles synergiques controlatéraux sont ceux qui dans les deux yeux ont le même champ d'action :

- Dans le regard à droite : droit latéral droit et droit médial gauche.
- Dans le regard à gauche : droit latéral gauche et droit médial droit.
- Dans le regard en haut à droite : droit supérieur droit et oblique inférieur gauche.
- Dans le regard en haut à gauche : droit supérieur gauche et oblique inférieur droit.
- Dans le regard en bas à droite : droit inférieur droit et oblique supérieur gauche
- Dans le regard en bas à gauche : droit inférieur gauche et oblique supérieur droit.

Les muscles antagonistes homolatéraux sont ceux qui ont une action opposée dans le même œil.

Il peuvent être groupés en trois paires :

- Droit latéral abducteur et droit médial adducteur.
- Droit supérieur élévateur et droit inférieur abaisseur.
- Oblique supérieur abaisseur et intorteur et oblique inférieur élévateur et extorteur.

Les muscles antagonistes controlatéraux sont ceux qui dans les deux yeux ont une action opposée :

- Dans le regard à droite : droit latéral droit et droit latéral gauche.
- Dans le regard à gauche : droit médial gauche et droit médial droit.

- Dans le regard en haut à droite : droit supérieur droit et oblique supérieur gauche.
- Dans le regard en haut à gauche : droit supérieur gauche et oblique inférieur droit.
- Dans le regard en bas à droite : droit inférieur droit et oblique supérieur gauche.
- Dans le regard en bas à gauche : droit inférieur gauche et oblique supérieur droit.

7 - Lois de la motilité

Les mouvements monoculaires et binoculaires sont régis par deux lois. La loi de Sherrington dit que quand les muscles synergiques se contractent, les muscles antagonistes se relâchent et inversement. La loi de Hering énonce quant à elle dit que dans tout mouvement binoculaire, l'influx nerveux est envoyé en quantité égale aux muscles des deux yeux impliqués dans ce mouvement.

B) L'amplitude de fusion

1 - Origine

L'amplitude de fusion consiste à mesurer la capacité d'aligner les deux yeux de façon à permettre la fusion sensorielle. Pour que la fusion se développe correctement et que l'amplitude de fusion puisse être mesurée il convient d'avoir une vision binoculaire dite normale. Celle-ci conduit à une perception unique et unifiée d'un objet dont l'image tombe sur la rétine de chaque oeil. Les conditions préalables à une vision binoculaire normale sont d'une part, une organisation anatomique harmonieuse, et d'autre part, une série de réflexes psycho-optiques présents dès la naissance ou qui apparaîtront progressivement dans les premiers mois de la vie.

Toutes les couches des cellules rétiniennes seront présentes cinq mois et demi après la conception de l'enfant et continueront de se développer tout le long de la grossesse. Au septième mois après conception, la structure de la rétine sera à peu près identique à celle de l'adulte c'est à dire fonctionnelle. Cependant, la macula, zone contenant en son centre la fovéa, et permettant la meilleure acuité visuelle, sera encore imparfaite. C'est au huitième mois après conception que commencera la myélinisation des voies optiques qui se poursuivra jusqu'au dixième mois de vie de l'enfant.

2 - Les réflexes

Le réflexe à la rotation ou reflexe opto-cinétique apparait à la naissance. C'est un réflexe opto moteur qui se déclenche sous la forme d'un nystagmus (mouvement d'oscillations involontaires et saccadé du globe oculaire) à ressort. Celui-ci est provoqué par une stimulation visuelle. Il peut se déclencher en clinique par un tambour opto-cinétique.

La stimulation est monoculaire et se fait en déplaçant le test selon deux sens :

- une stimulation naso temporale
- une stimulation temporo nasale

L'examineur observe la réponse oculaire pour chaque sens de stimulation et apprécie la réponse du nystagmus opto-cinétique chaque oeil fixant. A la naissance, ce nystagmus n'est présent que pour une stimulation temporo nasale du fait de la prépondérance directionnelle de la rétine nasale. La réponse à une stimulation naso temporale ne se mettra en place que plus tard lors du développement de la vision binoculaire et de la vision du relief.

La coordination binoculaire qui apparait entre la deuxième et quatrième semaine de vie se caractérise par des mouvements oculaires pouvant être de deux types :

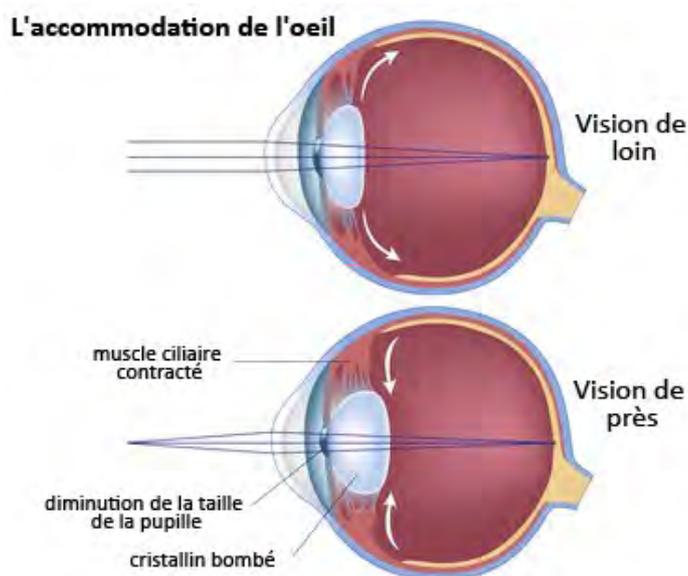
- Les mouvements conjugués appelés versions où les yeux s'orientent parallèlement sur une cible avec même vitesse et même amplitude.
- Les mouvements disjoints appelés vergences où l'angle formé par les axes visuels varie. Nous avons d'une part la convergence qui est un mouvement des deux yeux vers le nez et d'autre part la divergence qui est un mouvement où les deux yeux s'écartent du nez.

L'association de ces mouvements conjugués et disjoints permet la mise en place du réflexe de fusion, grâce auquel l'enfant pourra voir l'image simple et fusionnée dans toutes les directions visuelles ainsi qu'à n'importe quelle distance.

Le réflexe de fixation s'acquiert entre la quatrième et la dixième semaine de vie. Le regard de l'enfant est attiré dans une certaine direction de l'espace vers un objet de sorte à venir fixer cet objet avec ses deux macula. Ce réflexe devient définitif au sixième mois d'âge réel de l'enfant.

Le réflexe de convergence est acquis également à cette période. L'enfant est alors capable de suivre une cible qui s'approche de son nez.

C'est aussi à ce moment que le réflexe d'accommodation apparaît. Celle-ci est définie comme étant un phénomène intra oculaire entraînant des modifications de courbures du cristallin (lentille biconvexe située en arrière de l'iris et reliée aux enveloppes de l'œil par le corps ciliaire), afin de permettre la netteté des images pour des distances de vision différentes. Ces modifications ont pour but d'accroître le pouvoir de réfraction du cristallin, qui sous l'effet de la contraction des fibres de la zonule va permettre au sujet de voir net lorsqu'une image se rapproche.



L'accommodation se déclenche lorsque l'objet à fixer est situé à une distance inférieure à l'infini soit cinq mètres en clinique. De la cinquième à la septième semaine, l'accommodation est seulement liée à la convergence puis ensuite à un stimulus visuel. Après la septième semaine, l'accommodation apparaît d'abord sur un œil puis en quelques semaines elle va apparaître sur l'autre et s'affiner sur le premier œil. Aux alentours de la huitième semaine, le pouvoir d'accommodation est pratiquement équivalent sur les deux yeux. Celui-ci diminuera au cours de la vie de façon inexorable pour tendre vers la presbytie.

Ces deux réflexes, l'accommodation et la convergence, doivent être couplés ou simultanés pour que le système binoculaire s'adapte aux différentes distances, c'est ce que l'on appelle la synergie accommodation-convergence.

Le réflexe de fusion quant à lui s'établit véritablement entre le deuxième et le troisième mois d'âge réel.

Entre le quatrième et le sixième mois, c'est la période critique car c'est à ce moment que s'installe réellement la vision binoculaire, avec comme point critique le sixième mois. Il y aura maturation de la réponse opto-cinétique pour une stimulation naso temporale et apparition de la vision du relief dite vision stéréoscopique.

Il existe d'autres réflexes se développant pendant ces périodes mais nous ne nous y intéresserons pas pour ce sujet. C'est ainsi qu'après les six premiers mois de vie d'un bébé, tous ces réflexes s'affinent à condition qu'aucune pathologie telle qu'un strabisme ou une paralysie ne viennent les perturber. Auquel cas la vision binoculaire sera absente par faute d'un établissement correct. Aucun autre réflexe n'apparaîtra plus tardivement, ils sont déjà tous présents.

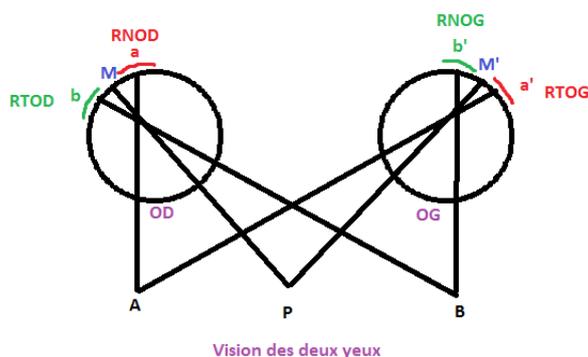
3 - La vision binoculaire

La vision binoculaire physiologique nécessite un état moteur correct qui est l'orthophorie, c'est-à-dire le parallélisme des axes visuels, et un état sensoriel correct qui est une correspondance rétinienne normale.

a. Correspondance rétinienne normale

En fixation monoculaire, lorsque l'œil fixe un objet, l'image de celui-ci se forme sur un point rétinien appelé macula ou fovéa qui est le point de la vision nette et en face. Chaque point rétinien a une direction visuelle qui lui est propre et la stimulation d'un point rétinien, quel que soit la nature du stimulus, répond par une sensation lumineuse que le cerveau va localiser toujours au même endroit et dans une même direction. La direction visuelle de la macula est définie comme étant la direction visuelle principale et c'est à partir de la macula que la rétine se sépare en deux hémisphères rétiniens, l'hémisphère nasale et l'hémisphère temporel.

b. Vision des deux yeux



- RNOD : Rétine Nasale Oeil Droit
- RTOD : Rétine Temporale Oeil Droit
- RNOG : Rétine Nasale Oeil Gauche
- RTOG : Rétine Temporale Oeil Gauche

L'objet P est vu net et en face car il est vu par les deux maculas M et M'. Ces deux points sont appelés points rétiens correspondants car ils partagent la même direction visuelle subjective.

Il existe une correspondance entre les hémisphères rétiniens :

- A est vu flou et à droite car il forme respectivement ses images a et a' sur la RNOD et la RTOG qui localisent à droite

- B est vu flou et à gauche car il forme respectivement ses images b et b' sur la RNOG et la RTOD qui localisent à gauche

Pour comprendre la nature et le fonctionnement de la vision binoculaire, phénomène très complexe, il convient de rappeler la théorie de l'œil cyclope. C'est une représentation fictive de l'impression visuelle que perçoit le cerveau. Cet œil cyclope est composé par la superposition de la partie nasale de l'œil droit qui se superpose à la partie temporale de l'œil gauche ainsi que de la partie nasale de l'œil gauche qui se superpose à la partie temporale de l'œil droit.

La stimulation des aires rétiniennes semblables et correspondantes par une image de taille, de luminance et de couleur équivalente dans un temps simultané, permet de déclencher le processus de la vision binoculaire normale.

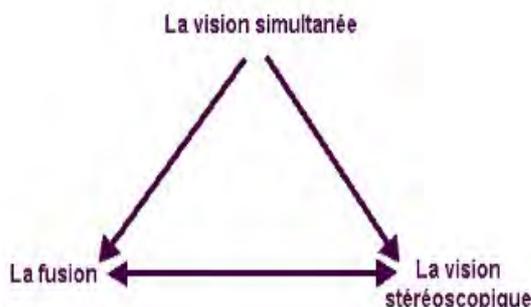
4 – Méthodes d'examen

L'étude de l'amplitude de fusion consiste en l'étude de la vision binoculaire qui repose sur des procédés ayant pour but d'associer les images de l'œil droit et les images de l'œil gauche. Selon la classification de Worth, trois degrés de vision sont définis :

- Grade 1 : La vision simultanée correspondant au fait que deux images différentes peuvent être vues superposées si elles se situent en face des directions visuelles des deux maculas donc sur une ligne de direction commune.

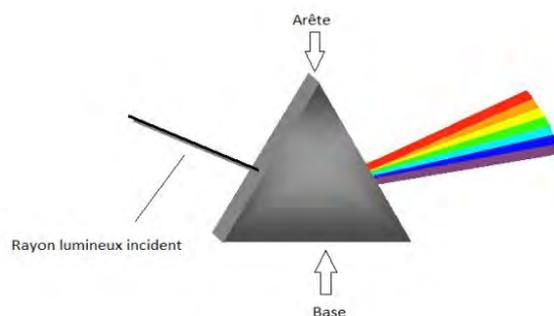
- Grade 2 : La fusion correspondant à la perception unique de deux images presque semblables, où un seul détail varie.

- Grade 3 : La vision stéréoscopique permettant la vision du relief à partir de deux images identiques mais légèrement décalées. La fusion de ces deux images donne une impression de relief.



Afin de pouvoir mesurer cette amplitude, il convient que le sujet ait une vision binoculaire normale, sans déviation manifeste des axes visuels.

L'amplitude de fusion se mesure dans l'espace grâce aux barres de prisme. Un prisme est un volume transparent limité par deux faces inclinées l'une sur l'autre et appelées faces latérales. L'angle du prisme est l'angle du dièdre formé par les deux faces latérales, l'arête du prisme est l'arête du dièdre, la base du prisme est la face opposée à l'arête. Le prisme va donc dévier tout rayon lumineux incident vers la base et son image vers l'arête.



L'unité de mesure du prisme est la dioptrie prismatique notée D. Celle-ci étant la puissance du prisme qui dévie d'un centimètre la source lumineuse placée à un mètre. En terme d'équivalence, une dioptrie prismatique équivaut à un demi degré. Pour provoquer un mouvement de l'œil avec un prisme il suffit de placer l'arête de ce prisme dans le sens du mouvement que l'on désire obtenir :

- Pour obtenir un mouvement de convergence il faut placer le prisme arête interne ou base temporale devant l'œil.

- Pour un mouvement en divergence il faut placer le prisme arête externe ou base nasale devant l'œil.

- Pour l'élévation il faut placer le prisme arête supérieure ou base inférieure devant l'œil.

- Pour l'abaissement il faut placer le prisme arête inférieure ou base supérieure devant l'œil.

Les barres de prismes les plus utilisées pour effectuer ce genre de mesures sont les barres de prismes de Berens. Elles sont constituées de prismes de force croissante, 1D à 40D, accolés verticalement les uns aux autres. Pour l'une des barres, les prismes sont orientés base verticale, leur action est horizontale, pour l'autre les prismes sont orientés base horizontale, leur action est verticale.

L'amplitude se mesure en vision de loin à cinq mètres et en vision de près à quarante centimètres, en divergence et en convergence sur lumière et objet réel le patient portant sa correction optique si nécessaire.

a. La convergence

Le patient fixe la lumière ou l'objet réel en vision de loin puis en vision de près. On place la barre de prismes de Berrens d'action horizontale, arête interne devant un œil tout en surveillant la fixation des deux yeux. L'oeil se trouvant derrière le prisme va effectuer un mouvement de l'extérieur vers l'intérieur afin de compenser la diplopie provoquée par le prisme pour ramener l'image de l'objet fixé sur les deux maculas simultanément. La puissance du prisme est augmentée jusqu'à ce que le patient ne puisse plus fusionner, il verra alors double. La valeur de la convergence est alors donnée par le prisme le plus fort qui a pu être compensé, sa notation est la suivante :

- Convergence de loin $C = \dots D$

- Convergence de près $C' = \dots D$

b. La divergence

Le patient fixe la lumière ou l'objet réel en vision de loin puis en vision de près. On place cette fois la barre de prisme de Berrens d'action horizontale, arête externe devant un œil. L'oeil se trouvant derrière le prisme, effectue un mouvement de l'intérieur vers l'extérieur pour compenser la diplopie. La valeur de la divergence est donnée par le prisme le plus fort qui a pu être compensé, sa notation est la suivante :

- Divergence de loin $D = \dots D$
- Divergence de près $D' = \dots D$

Ces mesures permettent, entre autre, d'aider au diagnostic et au dépistage des insuffisances de convergence et/ou de divergence.

L'amplitude de fusion se mesure également avec un synoptophore mais nous ne détaillerons pas son utilisation pour ce sujet. Il est habituellement utilisé pour l'étude de l'état sensoriel d'un déséquilibre oculomoteur et la quantification objective et subjective d'une déviation.

II/ Le capteur podal

Le capteur podal est avec l'oeil un capteur fondamental du système postural. Il intervient toujours quel que soit l'origine du déséquilibre postural.

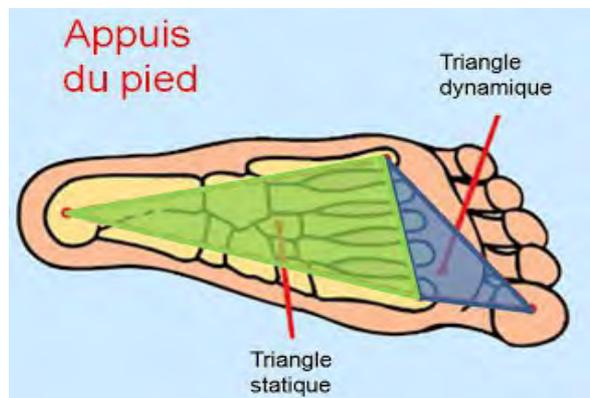
A) Anatomie du pied

1 - Les os du pied

Le pied est un organe pair locomoteur ayant une triple fonction, l'équilibre, l'amortissement et la propulsion. Il assure également deux phases, la phase statique en position debout immobile, et la phase dynamique lors de la locomotion.

On peut imaginer cela par la représentation de 2 triangles :

- le triangle statique postérieur permettant un appui stable au sol
- le triangle dynamique antérieur permettant l'enchaînement du pas et la propulsion



La mobilité podale met en jeu 26 os, 31 articulations et 20 muscles.

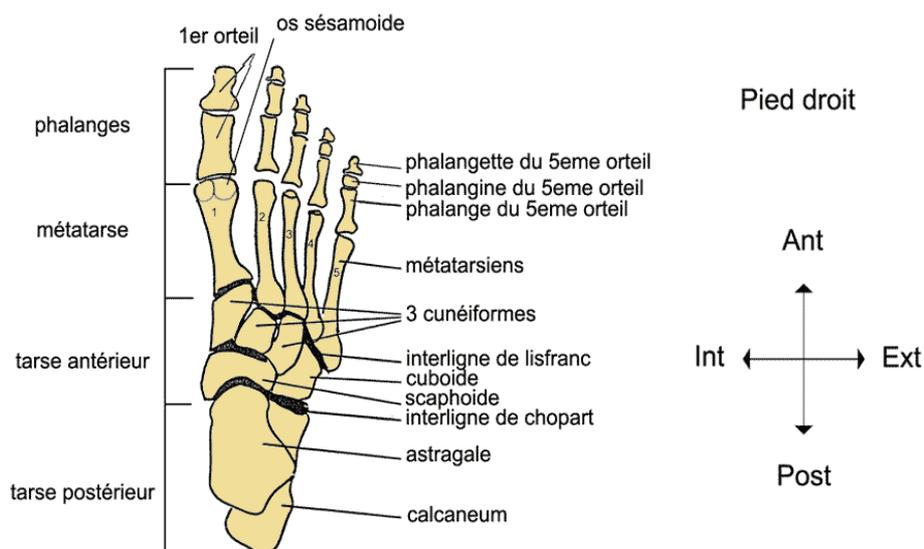
Le squelette du pied comprend trois grandes parties osseuses :

- le tarse
- le métatarse
- les phalanges

Le tarse est formé de 7 os, le calcaneum, l'astragale ou talus, le scaphoïde ou naviculaire, le curboïde et les 3 os cunéiformes. Il est divisé en 2 parties, le tarse antérieur constituant la partie avant du pied appelée aussi dos du pied et le tarse postérieur correspond en quelque sorte au talon.

Le métatarse est l'ensemble constituant les 5 os longs du pied, appelés métatarsiens, situés entre le tarse et les orteils, par conséquent formant la liaison entre le talon et les orteils.

Les phalanges, ou plus vulgairement orteils, sont constituées de 14 os. Le pouce ou gros orteil comprend 2 phalanges et les 4 autres orteils en comprennent 3, phalangette, phalangine et phalange



Le talon assure une assise stable et solide et l'avant du pied confère à ce dernier une bonne mobilité.

2 - Les faces du pied

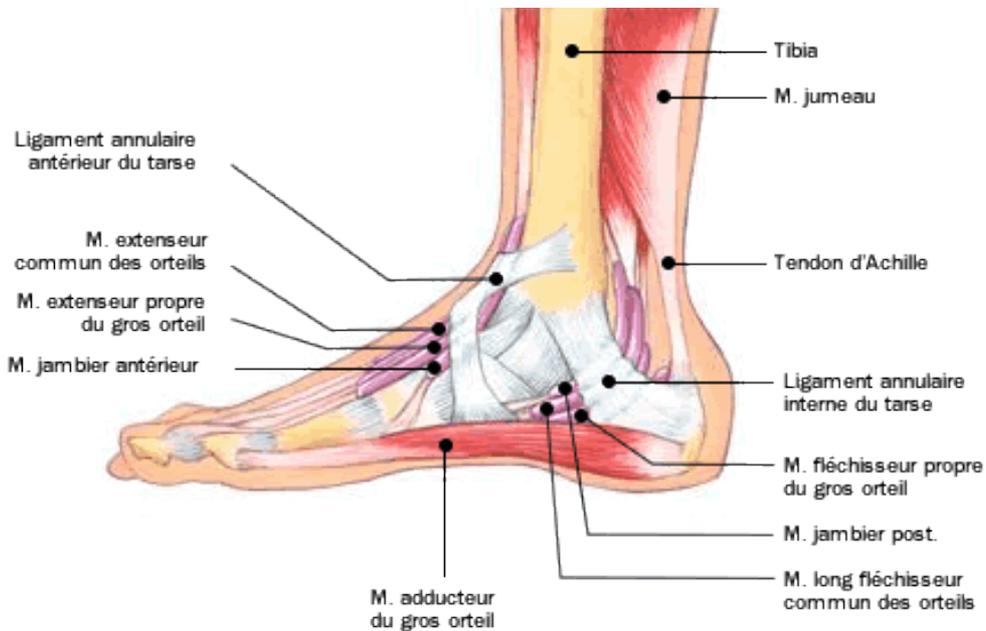
On distingue 2 faces, la face supérieure/dorsale ou voute externe, et la voute plantaire/interne ou face inférieure. La plante du pied est une région très importante, en effet elle supporte la quasi totalité du poids du corps. Elle est creuse car le squelette du pied est organisé en forme d'arche à concavité inférieure.

3 - Les muscles du pied

On en distingue 2 groupes.

Le premier avec les muscles extrinsèques du pied qui sont chargés du mouvement de la cheville et du pied. Bien qu'ils soient dans la jambe, ils exercent leur traction en tirant des insertions osseuses de la cheville et du pied. Ils donnent les mouvements de flexion, d'extension, d'inversion et d'éversion du pied. Il y a les fléchisseurs qui soulèvent le pied vers l'arrière et vers le haut. Mais aussi le muscle long fléchisseur du gros orteil (ou hallux), le muscle long des orteils. Les muscles extenseurs sont le long extenseur de l'hallux et le long extenseur des orteils. Et enfin, les muscles inverseurs ou adducteurs-supinateurs du pied, notamment le muscle tibial. Ils portent la face plantaire en médial c'est à dire vers l'intérieur, en soulevant le bord médial du pied. Les muscles éverseurs du pied sont les muscles longs et courts fibulaires, et le troisième fibulaire. Le mouvement d'éversion du pied (aussi appelé valgus du pied) est le fait de porter la face plantaire en latéral (vers l'extérieur), en soulevant le bord latéral du pied.

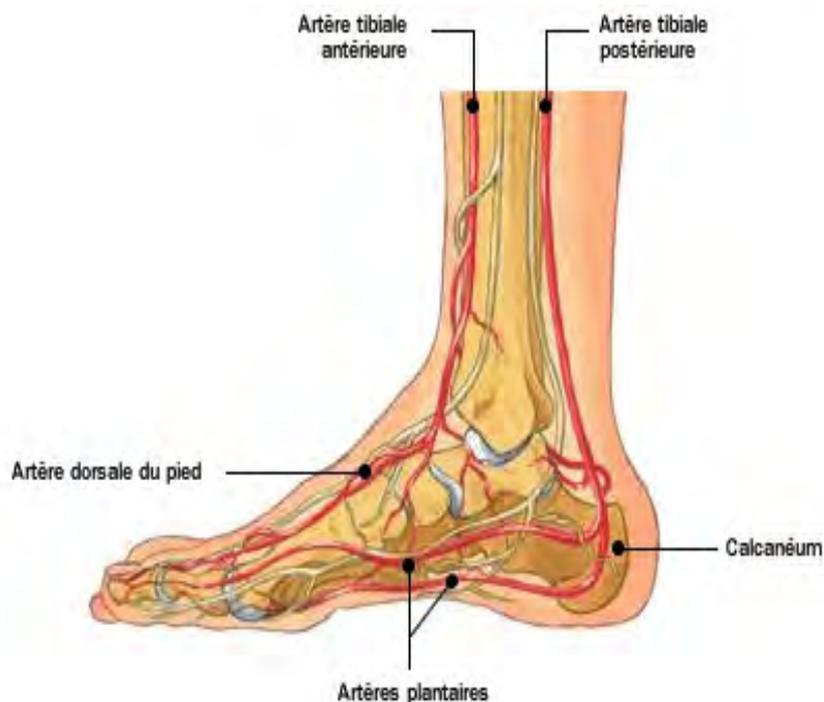
Le deuxième groupe est constitué des muscles intrinsèques du pied qui sont ceux situés dans le pied, et qui donnent les mouvements aux orteils. Il y a l'adducteur et le court fléchisseur de l'hallux permettant l'adduction et la flexion de l'hallux. Egalement, le muscle court fléchisseur des orteils permet leur flexion. Nous retrouvons aussi les quatre muscles lombricaux permettant le maintien de l'extension relative des orteils. Pour finir, il y a le court extenseur des orteils ou muscle pédieux permet leur extension.



4 - Vascularisation du pied

Le pied reçoit son irrigation artérielle à partir de deux sources distinctes. L'artère tibiale antérieure devient artère pédieuse et chemine à la face dorsale du pied. L'artère tibiale postérieure se divise en deux branches, l'artère plantaire médiale et l'artère plantaire latérale. Elles assurent la vascularisation du territoire plantaire.

Le système veineux fait suite à la terminaison du système artériel. La circulation veineuse du pied est rendue difficile du fait de sa position à la partie basse du corps, car c'est elle qui va supporter au maximum les lois de la pesanteur mais, en contrepartie, elle bénéficie d'une pompe naturelle, réalisée à chaque pas, du fait de sa compression intermittente. (3)

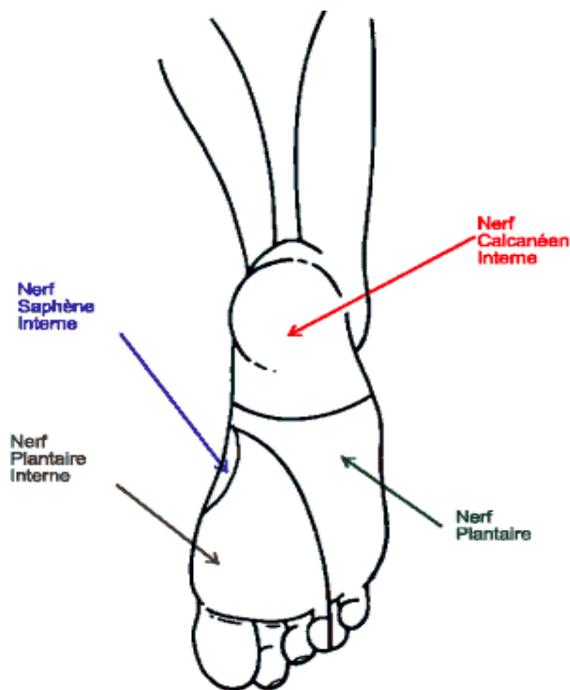


5 - Innervation du pied

La voûte plantaire est innervée par un seul et même nerf, le nerf tibial postérieur. Ce nerf se divise en trois branches:

- le nerf calcanéen interne qui innerve la zone talonnière
- le nerf plantaire interne
- le nerf plantaire externe

Ils se répartissent la plupart de l'innervation de la voûte plantaire, sauf un petit filet du nerf saphène interne qui innerve une petite zone de l'arche interne. (4)



B) Le pied dans le système postural

1 - Quelques généralités et définitions

Le pied est un des capteurs principaux du système tonique postural.

Le système tonique postural est un système automatique, inconscient, dont la finalité est de maintenir la projection du centre de gravité (centre des pressions) du corps à l'intérieur du polygone de sustentation (c'est la surface ou zone au sol sur laquelle le corps repose en équilibre).

C'est un ensemble regroupant plusieurs éléments :

- Des exocapteurs ; ce sont des capteurs sensoriels qui informent notre corps de l'environnement qui l'entoure. C'est le système nerveux central qui traite ces informations.
- Des propriocepteurs ou endocapteurs ; ce sont des capteurs sensoriels qui envoient des messages de l'intérieur de notre corps au système nerveux central renseignant de la position relative des différentes parties du corps par rapport à d'autres.
- Des centres supérieurs qui intègrent les informations des deux précédents types de capteurs permettant d'élaborer une réponse appropriée à chaque situation.
- Des muscles, qui sont les effecteurs des informations transmises par le système nerveux central.

Le pied est à la fois un exocapteur et un endocapteur. Il s'adapte pour harmoniser l'appui du corps. On l'appelle le « tampon terminal du système postural », sa morphologie par conséquent en dépend.

Dans un premier temps, l'adaptation du pied au déséquilibre est réversible mais ensuite il se fixe, rendant irréversible son adaptation. Il sera alors indispensable d'entreprendre une correction podale.

2 - En posturologie on distingue quatre types de pieds

a. Le pied causatif

Il peut être congénital (famille de pieds creux et plats), acquis (traumatismes, entorses, restriction de mobilité) ou iatrogène (à cause de semelles orthopédiques classiques ou de chaussures à support d'arche). Une perturbation même minime au niveau de la mobilité ou de l'appui du pied provoque en amont un déséquilibre postural.

b. Le pied adaptatif

Il corrige un déséquilibre postural « invisible », ce qui provoque l'apparition d'un déficit postural « visible ».

Pendant les dix premiers mois on parle de pied adaptatif réversible, c'est à dire qu'il corrige simplement la cause primaire du déséquilibre. Au-delà, on emploiera le terme de pied adaptatif fixé, dont la correction est indispensable pour la reprogrammation du système tonique postural.

c. Le pied mixte

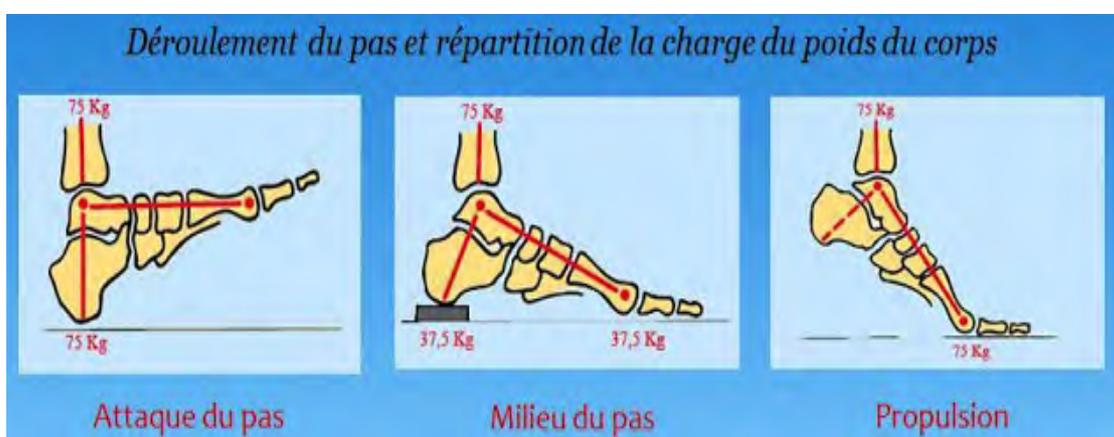
C'est l'association d'un pied causatif et adaptatif.

d. Le pied double composante

C'est celui le plus fréquemment rencontré chez l'Homme. Il montre un mauvais déroulement du pas.

3 - Déroulement du pas

Le pied rentre en contact initial avec le sol par le talon. C'est ensuite le bord externe du pied qui prend appui, la tête des cinq métatarsiens puis les orteils. La face plantaire est alors entièrement au sol. Par la suite, le talon quitte le sol, le pied restant ferme, en hyper-extension. La phase d'appui prend fin lorsque le pied quitte le sol. Le tout dernier contact se fait par le gros orteil.



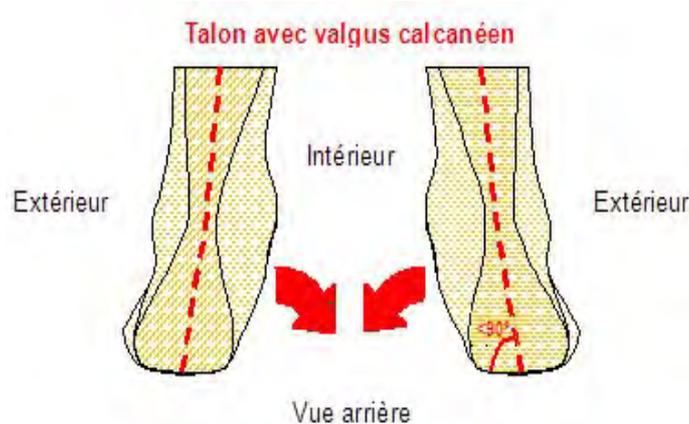
4 - Pathologies et déformations du pied

Les pathologies les plus rencontrées qui sont liées à un problème podal sont les suivantes :

- les scolioses
- les lombalgies
- les cruralgies
- les cervicalgies
- les sciatiques

a. Le pied plat

C'est un pied causatif. Il présente une courbure de la voûte plantaire atténuée, dans certains cas elle est même presque inexistante. Cela est dû à un déficit de tonus musculaire et à une laxité ligamentaire anormalement excessive.

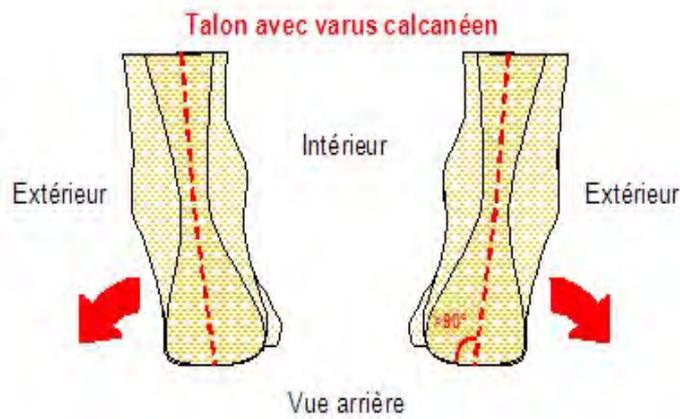


On parle de pied valgus, c'est à dire que le talon est dévié vers l'extérieur et la cheville est attirée vers l'intérieur.

Les conséquences du pied plats valgus sont loin d'être négligeables, avec notamment :

- Diminution du mouvement dans le déroulement du pas causant une démarche lourde.
- Réduction de la propulsion engendrant des problèmes dans le système sanguin et le système musculaire (fatigue excessive, œdème).
- Difficultés à se chausser car le pied est affaissé, entraînant une déformation des chaussures.
- Douleurs aux genoux, aux jambes, aux hanches car rotation interne de la jambe, des cuisses et des rotules.
- Douleurs au dos car ouverture du bassin, bascule postérieure du sacrum.
- Dysfonctionnement du système oculomoteur.
- Problèmes au niveau des articulations temporo-mandibulaires.
- Entorses de la cheville à répétition.
- Tensions musculaires.

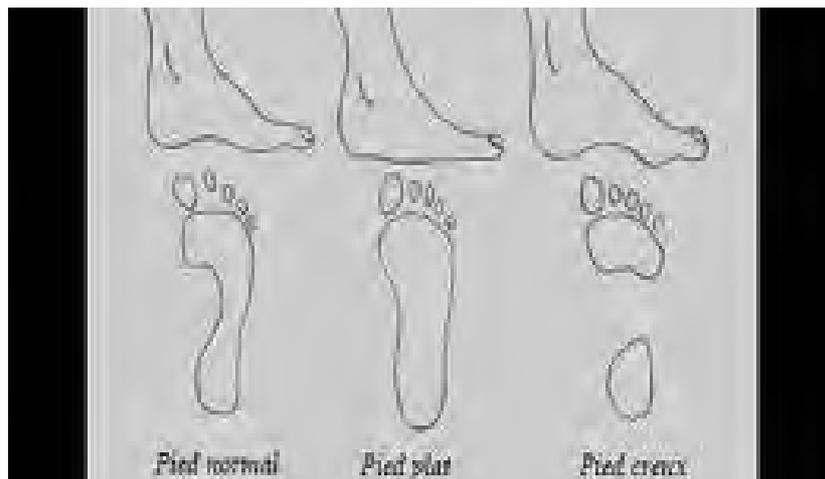
Mais paradoxalement on peut avoir des pieds plats varus, c'est à dire que les talons dévient vers l'intérieur et les chevilles sont attirées vers l'extérieur. La cause de cette déformation est la surcharge pondérale.



b. Le pied creux

C'est un pied causatif. La voûte plantaire est trop creuse, avec un fort coup de pied. Derrière cette malformation se cache parfois une maladie neurologique. Les conséquences posturales et autres sont les suivantes :

- Formation d'orteils en griffe.
- Callosité (épaississement de l'épiderme pouvant atteindre le derme) au contour du talon et à l'avant-pied.
- Douleurs aux genoux, aux jambes et aux hanches car rotation externe de la cuisse et des rotules.
- Douleurs au dos car verticalisation du sacrum.
- Répercussion négative sur l'oculomotricité et sur les articulations temporo mandibulaires.
- Déformation des chaussures.
- Entorses de la cheville à répétition.
- Tensions musculaires.
- Affaissement.
- Métatarsalgie (douleurs au niveau de l'avant pied).



Comparaison des empreintes au sol d'un pied normal, plat et creux

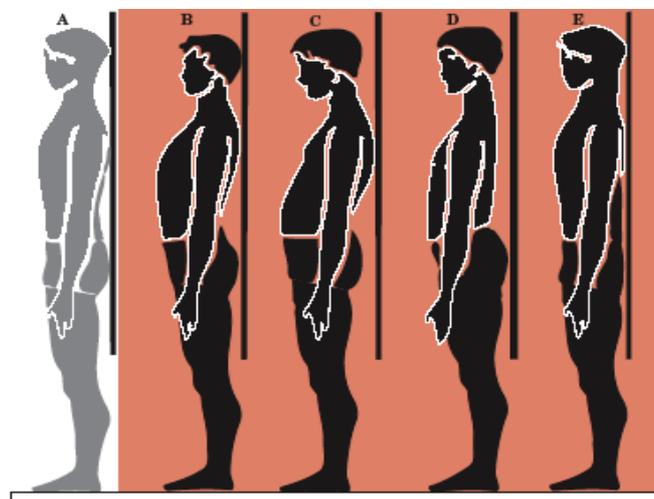
c.L'hallux valgus

C'est une déviation externe de la première phalange, au niveau du gros orteil, par rapport au premier métatarse.



5 – Liens entre le capteur podal et les autres parties du corps

Le pied est une entité à part entière, mais reste indissociable du reste du corps. Il est adaptatif de dérèglements sus-jacents (qui sont au-dessus). Il se fixe ensuite dans ses adaptations pour devenir causatif des dérèglements sus-jacents. Le pied est toujours associé aux dérèglements de notre organisme.



- A : sujet porteur de pieds normaux
- B : sujet porteur de pieds valgus, hyper-lordose lombaire et légère cyphose
- C : sujet porteur de pieds plats, hyper-lordose lombaire prononcée et cyphose
- D : sujet porteur de pieds à double composante, lordose lombaire sans cyphose importante
- E : sujet porteur de pieds varus, pas de lordose lombaire ni de cyphose

Notre étude s'intéresse plus particulièrement aux deux capteurs prédominants de notre système tonique postural, le pied et l'oeil.

III/ Généralités sur la posturologie

A) Définition

"La posturologie est l'étude de l'organisation géométrique et biomécanique des différents segments du corps dans l'espace. La posturologie étudie les processus de régulation qui permettent la stabilisation d'un individu dans un environnement au cours de la station debout et du mouvement".(5)

C'est une discipline permettant d'expliquer la position de l'Homme dans l'espace, c'est à dire sa stabilité, son équilibre, sa stature et son aplomb. Le terme de posturologie est couramment employé pour définir la station debout qui est régulée par le système tonique postural.

Le système tonique postural doit être considéré comme un tout, structuré à entrées multiples et ayant plusieurs fonctions complémentaires. Il nous aide à nous situer dans l'espace, dans le milieu qui nous entoure et à nous équilibrer dans le mouvement. Il permet avant tout de maintenir la station érigée en luttant contre la gravité et en s'opposant aux forces extérieures. On appelle cela le tonus postural dont le principal acteur est le tonus musculaire.

Le tonus postural est une contraction réflexe involontaire, infatigable, permanente qui est entretenue par le réflexe myotatique qui déclenche une contraction d'un muscle en réponse à l'étirement de son antagoniste. Les muscles qui permettent de maintenir notre position dans l'espace, donc ceux régis par le tonus postural, sont des muscles peu puissants, peu fatigables et d'une grande précision.

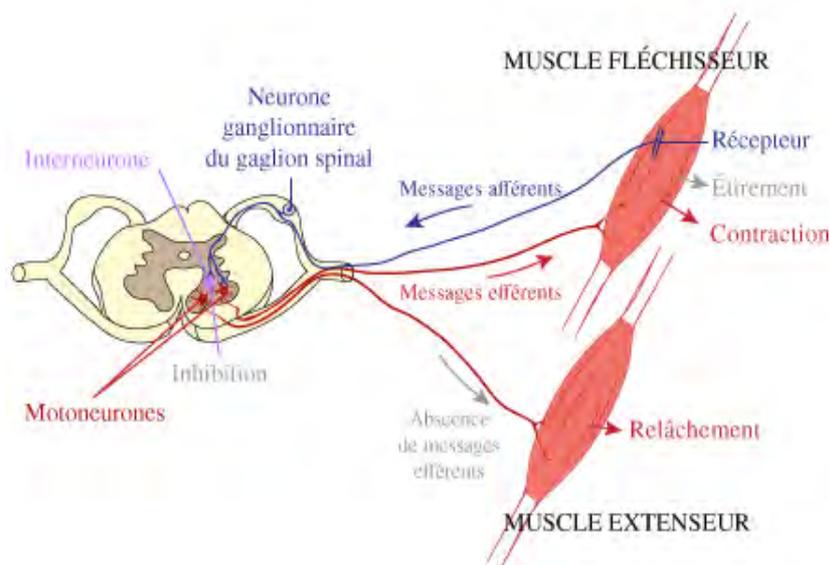


Schéma du réflexe myotatique

Le système postural dépend de l'environnement c'est à dire que l'individu doit adapter son corps en fonction des signaux externes et internes, délivrés par les différents organes, reçus par les capteurs sensoriels posturaux qui se situent au niveau de la colonne vertébrale, de l'articulation de la mâchoire (articulation temporo-mandibulaire), des yeux (système oculo-moteur), de l'oreille interne (système vestibulaire), des pieds, de la peau, des muscles, des nerfs et des viscères. Les signaux sont transmis au cerveau, au cervelet ou à la moelle épinière en fonction du mode d'intégration adapté au message sensitif, qui à son tour délivre des messages moteurs aux différents muscles du corps. La posture s'adapte alors au fur et à mesure des diverses situations rencontrées lors du mouvement mais aussi en statique pour maintenir la verticalité.

En statique ce sont les informations qui proviennent du capteur podal qui sont prépondérantes tandis qu'en phase dynamique ce sont celles venant de l'œil, du vestibule et de la colonne cervicale, bien que les informations neuro-sensorielles, venant de tous les capteurs, soient traitées.

Les différents capteurs sont le capteur mandibulaire, le capteur visuel, le capteur podal, le capteur vestibulaire et le capteur cutané (qui peut être dérégulé par une cicatrice pathogène). Nous nous intéresserons ici plus particulièrement à l'œil qui comme le pied, nous le rappelons, est un endocapteur et un exocapteur du système postural.

Le capteur visuel peut être perturbateur de la posture du sujet ou perturbé par :

- Les troubles de la réfraction, en ce qui concerne l'extéroception sensorielle de l'œil.
- Les insuffisances de convergence et les hétérophories, en ce qui concerne la proprioception musculaire extra oculaire.

Si l'information reçue par les capteurs n'est pas traitée correctement par les centres supérieurs, la posture sera inadéquate, ce qui par conséquent amènera des dysfonctionnements. On parlera de syndrome de déficience postural (SDP).

B) Le Syndrome de Déficience Postural

Il a été décrit par Martins Da Cunha en 1979 puis en 1987. C'est la conséquence d'une altération de l'équilibre tonique et postural liée à une atteinte du système de réception, de transmission et de traitement de l'information proprioceptive et visuelle.

Plus de 90% des gens souffrent de SDP. Il existe 3 catégories de troubles, qui varient en fonction de chaque individu, d'après docteur Quercia:

- Localisation anormale des informations sensorielles entraînant des pseudo vertiges, des gestes inappropriés et un inconfort dans la foule.
- Anomalies perceptives entraînant des troubles de la concentration, des troubles de la lecture et chez l'enfant un trouble de l'apprentissage scolaire avec dyslexie et dyspraxie.
- Asymétrie du tonus musculaire entraînant fatigue chronique et douleur cervicale s'aggravant avec le temps et se généralisant.

Les signes fonctionnels du SDP sont:

- Les rachialgies (douleurs du rachis cervical, dorsal ou lombaire), arthralgies (douleurs articulaires), douleurs thoraciques et abdominales.
- Les nausées, étourdissements, vertiges et chutes inexplicables.
- La vision trouble, scotomes, céphalées, fatigue visuelle, diplopie et douleurs rétro oculaires.
- Les erreurs d'appréciation du schéma corporel (somatognosie et dissymétrie).
- La surdité et bourdonnements.
- Les problèmes respiratoires et digestifs.
- Au niveau cardiaque des tachycardies et des lipothymies (malaise sans perte de connaissance).
- Des parésies et des défauts de contrôle moteur des extrémités.
- Au niveau articulaire un syndrome de l'articulation temporo mandibulaire, des torticolis, des lumbago, des entorses et des périarthrites (inflammation des pourtours des articulations).
- Au niveau psychique des dyslexies, dysgraphies, agoraphobies. Des défauts d'orientation, de localisation spatiale et de latéralisation droite/gauche. Défauts de concentration avec pertes de mémoire, anxiétés, dépressions et asthénies (affaiblissement de l'organisme).
- Au niveau vasculaire paresthésies des extrémités et des phénomènes de Raynaud (engourdissements des extrémités).

Un chiffre surprenant, dix millions, c'est le nombre d'heures d'arrêt de travail délivré par an, en France, uniquement pour le motif, lombalgies chroniques. On retrouve divers spécialistes qui peuvent intervenir lors d'une pathologie posturale en fonction des capteurs incriminés :

- L'ostéopathe pour les articulations et les muscles.
- Le podologue pour le pied.
- Le dentiste pour le système manducateur.
- L' ORL pour l'oreille interne (système vestibulaire)
- L'ophtalmologiste, l'orthoptiste et l'opticien pour la vision.
- Le médecin généraliste et le kinésithérapeute pour les capteurs cutanés.
- Le rééducateur et le kinésithérapeute pour l'équilibration musculaire.

Sans prise en charge du SDP, les complications s'accumulent entraînant une mauvaise réadaptation du système tonique postural.

C) L'évolution du SDP

"Plus une pathologie posturale est détectée tôt, plus le système ostéo-articulaire sera préservé" (Vallier, 2012, p. 46). En effet, il n'est jamais trop tard pour recalibrer la posture, mais parfois certaines articulations auront déjà perdu de leur capital cartilage. Une personne laxo, c'est à dire lâche, s'adaptera plus longtemps à ce syndrome sans signe fonctionnel à l'inverse d'une personne hypertonique. Il est en de même quand le corps est très sollicité comme chez le sportif de haut niveau, cela induit une décompensation plus rapide, mais également une demande de plus de précision dans les traitements. La prise en charge est individualisée, il n'y a pas de traitement récurrent en posturologie.

D) L'examen clinique en posturologie

Les examens complémentaires tels que l'IRM (Imagerie à Résonance Magnétique), le scanner et les radiologies ne mettent en avant que les conséquences du trouble de la posture c'est pour cela que les tests cliniques sont le seul outil efficace pour réaliser des diagnostics.

Lors du bilan postural, la consultation débute toujours par un interrogatoire qui regroupe les antécédents chirurgicaux, traumatiques, familiaux, ainsi que les signes fonctionnels ressentis par le patient à savoir les maux de tête, les migraines, les algies, les troubles gastro-intestinaux, les allergies ou les intolérances alimentaires, etc.

Nous examinons ensuite l'empreinte podoscopique des pieds du patient. Nous observons les rotations et bascules des ceintures, les antériorisations ou postériorisations des ceintures scapulaires et pelviennes, l'alignement des différents repères anatomiques grâce au test flash et morphostatique.

Nous effectuons ensuite nos tests posturodynamiques sur dur ou sur mousse pour déterminer si le patient présente des épines irritatives ou non. Pendant que le patient est debout nous faisons le test du skieur. Il doit mettre ses deux genoux en flexion. Il faut aussi faire le test de Fukuda c'est à dire que le patient doit piétiner sur lui même en ayant les index tendus à l'horizontal devant lui et les yeux fermés pendant trente secondes. Nous proposerons également le test de Romberg, pieds joints et bras tendus à l'horizontal, les yeux fermés, pendant trois secondes. Pour finir nous testons la convergence oculaire qui se limite ici à un simple PPC (Ponctum Proximum de Convergence) et nous mettons en évidence grâce au cover test 'une éventuelle hétérophorie.

Pour ce qui est des tests allongés, il faut observer la convergence podale qui permet de déterminer les asymétries de tonus musculaire. Il faut également rechercher des viscères, articulations, strates (superficielle: la peau, moyenne: les muscles, profonde: les viscères) dysfonctionnels.

Nous terminons le bilan par une acquisition sur la plateforme de stabilométrie. Nous testons systématiquement notre plan d'appareillage avec le test de Bassani.

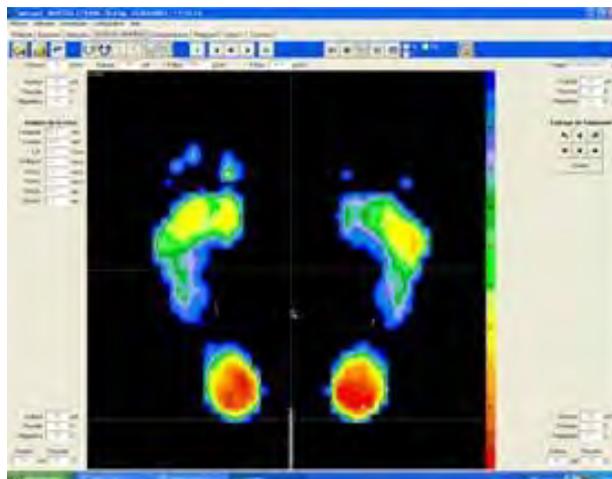
E) La stabilométrie

C'est seulement en 1950 que le docteur Baron, à l'hôpital Ste Anne à Paris, a créé l'instrument pour mesurer avec précision la projection du centre de gravité à l'intérieur du polygone de sustentation, le statokinésimètre. Il pouvait ainsi mesurer l'équilibre normal de l'être humain et les dérives pathologiques en comparaison à des normes statistiques. Depuis l'informatique s'est développée et ces méthodes de mesure sont devenues précises et faciles à réaliser.

On utilise aujourd'hui une plateforme de stabilométrie, développée dans les années 1985, où l'on ne mesure pas le déplacement du centre de gravité, mais celui du centre des pressions, qui est plus ample dans tous ces mouvements. L'appareil mesure l'oscillation continue du corps car l'Homme est en perpétuelle recherche d'équilibre et non pas statique. Le statokinésigramme ne permet de poser aucun diagnostic, cependant il aide à la compréhension des tactiques mises en place par le patient pour se maintenir érigé sans trop de souffrances. Il permet également une comparaison de ces stratégies au fil du traitement.



Plateforme de stabilométrie



Empreintes podales (répartition des charges corporelles)

F) Traitements

"Le but d'un traitement postural est de réduire l'asynchronisme des capteurs posturaux à l'origine du déséquilibre postural afin d'induire une posture plus économique et un schéma moteur optimisé".(6)

Il faut bien maîtriser les tests cliniques pour savoir lequel ou lesquels des capteurs sont à l'origine du trouble. Le traitement du syndrome de déficience postural nécessite donc une prise en charge pluridisciplinaire en fonction des capteurs incriminés dans la pathologie:

- L'ostéopathe et le kinésithérapeute pour équilibrer le système osteo-musculo-articulaire, et traiter des cicatrices pathogènes.
- Le podologue pour la confection de semelles proprioceptives.
- L'orthoptiste si besoin d'une rééducation.
- L'ophtalmologiste pour la prescription de prismes optiques.
- Le dentiste pour la confection d'une gouttière ou la mise en place un traitement occlusal.
- Le kinésithérapeute si besoin d'une rééducation vestibulaire.
- Le posturologue afin de conseiller ergonomiquement pour réduire les postures iatrogènes.

Les traitements habituels tels que la kinésithérapie, les antalgiques ou AINS (anti inflammatoires non stéroïdiens) etc, ne peuvent donc être satisfaisants qu'à court terme. Ceux-ci ne s'adressent qu'aux conséquences et non aux causes, ce qui pourrait expliquer les cas de récurrence et la nécessité de multiplier les séances. Le trouble étant fonctionnel il faut traiter la contrainte posturale pour soulager le patient. Il faut également savoir stabiliser le nouvel état postural obtenu avec une rééducation adaptée.

Nous nous intéresserons ici plus particulièrement au traitement du capteur podal. En effet la posture se réorganise dans l'espace après la stimulation de ce capteur à l'aide de semelles proprioceptives ou dites de reprogrammation posturale. Le pied est alors la voie d'entrée en interaction avec le système tonique postural.

1 – Principe des semelles de reprogrammation posturale

Le principe de ces semelles repose sur la stimulation de zones réflexes de la plante du pied à l'aide de polarisateurs linéaires n'étant pas iatrogènes. C'est seulement le podologue formé à la posturologie qui utilisera ce type de semelles. Elles sont totalement différentes des semelles classiques orthopédiques qui ont pour but de basculer des pièces osseuses. En effet, elles auront quant à elles pour but d'induire une correction posturale en modifiant l'activité des chaînes musculaires ascendantes grâce à des reliefs allant de 0,5 mm à maximum 3 mm d'épaisseur.

2 - L'utilisation

Ces cales seront placées sous des zones plantaires précisément choisies pour induire telle ou telle modification posturale.

Il existe deux types d'éléments correcteurs:

- Les barres qui occupent une partie transversale de la semelle.
- Les éléments ponctuels qui sont des zones d'appui précises.

Les polarisateurs quant à eux seront placés au centre de la semelle.

Les semelles ont leur action maximale en contact direct avec la voûte plantaire donc elles seraient de préférence à mettre à l'intérieur de la chaussette. On les retrouve sous deux formes, la semelle dite entière que l'on place dans la chaussure ou les demi-semelles que l'on scratche au talon de la chaussure.

Ces dernières ont l'avantage de pouvoir être mises dans toutes les chaussures qu'importe leur taille.



Il faut noter que « pendant les dix premiers mois, le déséquilibre se reproduit dans les minutes qui suivent l'ablation des semelles, ce n'est qu'au bout de dix mois que cette reprogrammation est stable dans le temps ». (7)

IV/ Lien entre la vision et la posture

La rétine est divisée en deux parties appelées d'une part rétine centrale ayant un pouvoir de discrimination grâce à son organisation rétinotopique à partir du point central qu'est la macula et d'autre part rétine périphérique. L'œil est considéré comme extérocepteur par la rétine périphérique mais aussi comme intérocepteur par les muscles oculomoteurs.

La vision binoculaire se développant dans les premiers mois de la vie, va permettre au système nerveux central de percevoir simultanément les images provenant de chaque œil, de les fusionner et d'acquérir une vision du relief, de profondeur et des distances permettant, entre autre, l'acquisition de la marche dès le plus jeune âge.

Le bon fonctionnement des muscles oculomoteurs va permettre de stabiliser les images sur la rétine pendant que l'œil bouge en produisant des mouvements compensatoires aux mouvements du corps. De plus, la coordination des différents mouvements binoculaires tels que la fixation visuelle et les vergences vont permettre de maintenir l'équilibre du système postural. En effet la fixation visuelle a pour but de maintenir sur les fovéas des deux yeux les images d'une cible tandis que les vergences sont des mouvements oculaires qui permettent d'orienter les yeux dans des directions opposées afin de placer et de maintenir simultanément les images sur les fovéas.

Lorsque l'un des capteurs est perturbé il s'en suit un déséquilibre sensoriel ainsi qu'une série de modifications secondaires des autres capteurs se traduisant par des mouvements anormaux du corps, telles qu'une attitude compensatrice de la tête, une asymétrie corporelle ou encore une bascule du bassin traduisant le syndrome de déficience posturale.

Lorsque le bilan orthoptique révèle un déséquilibre binoculaire, telle qu'une insuffisance de convergence, concernant l'orientation du regard et des capacités fusionnelles insuffisantes pour permettre une activité visuelle de bonne qualité, alors il y a un retentissement sur le système postural se traduisant par une mauvaise compensation posturale et également une organisation gestuelle limitée. Ceci conforte alors le lien qui existe entre la vision binoculaire et le système postural.

C'est à la fin du 19^{ème} siècle, début 20^{ème}, que l'ophtalmologiste De Cion s'initie à la pose de prisme dans des cas de vertige et d'instabilité de la posture. Le lien entre la vision et la posture est donc prouvé et ce d'autant plus depuis la réalisation de nombreux travaux allant dans ce sens. "Tout déséquilibre droite/gauche des muscles oculaires aura pour corollaire un déséquilibre droite/gauche des muscles du corps avec pour conséquences des bascules et des rotations" (8). De plus, d'un point de vue postural, un petit défaut de convergence sur un œil est posturalement parlant plus gênant qu'une grosse insuffisance sur les deux yeux car il provoque sur les ceintures des bascules et des rotations. Enfin on observe aussi qu'une limitation de convergence sur un œil entraîne une limitation de rotation de la tête du même côté.

Nous allons vous détailler plusieurs exemples d'expériences qui ont pu être réalisées sur ce sujet afin de mieux comprendre la relation qu'il peut exister entre les yeux et la posture.

A) Le rôle de l'accommodation dans le contrôle du système postural d'aplomb

L'accommodation a 2 voies de régulation neurophysiologique:

- Une courte, parasympathique accommodatrice.
- Une longue, sympathique relâchant l'accommodation.

Lorsque le réflexe d'accommodation entre en jeu, le réflexe de convergence est stimulé aussi. Ce dernier réflexe présente quant à lui seulement une régulation neurophysiologique courte.

Pendant l'action de mise au point du cristallin, les muscles oculomoteurs, les muscles de la mandibule et les muscles para cervicaux fournissent aussi un effort.

Quand notre regard se déplace, nos yeux vont fixer un objet tout en tournant la tête dans le même sens. Il existe une contraction synergique entre les muscles oculomoteurs permettant les versions oculaires (droits internes et droits externes) et les muscles cervicaux sous occipitaux, trapèzes, sterno-cléido-occipitaux-mastoldiens, pour faire une rotation cervicale du côté de cette version.

Quelles sont alors les conséquences posturales sur les amétropies mal corrigées ?

Par exemple, chez les hypermétropes qui ne sont pas corrigés ou sous corrigés, quand ils regardent de loin, ils accommodent, donc les muscles sont en action de convergence. Hors cette vision requiert des axes visuels parallèles ce qui provoque un conflit visuel.

Deuxième exemple, la myopie accommodative dite scolaire est en fait due à un stress accommodatif après un travail prolongé à distance courte qui myopise artificiellement le système. Très souvent le traitement sera par correction optique au lieu de simplement faire des séances de rééducation pour permettre le relâchement et quelques années plus tard on retrouve des surcorrections à l'origine de problèmes posturaux. En effet l'image rétinienne est ramenée trop en arrière de la rétine et cela entraîne un effort d'accommodation permanent.

Les imprécisions de réfraction (de puissance ou d'axe), perturbant l'entrée visuelle, sont souvent à l'origine du déséquilibre postural avec comme principales perturbations des problèmes concernant les capteurs proprioceptifs cervicaux, manducateurs, scapulo-dorsaux et lombaires et le capteur occlusal.

Exemple clinique avec le test visuo postural de la rotation de la tête effectué par Habbif M:

Patiente de 48 ans portant des lunettes pour la lecture: OD +1 (+0.5 à 170°) et OG +1.25 (+0.25 à 25°).

A la réfraction subjective on obtient 13/10° avec OD +0.25 (+0.5 à 170°) et OG +0.5 (+0.5 à 30°) add en VP de +1.00 .

Elle consulte pour des maux de tête, des douleurs du rachis, principalement lombaire. Elle est adressée par son ostéopathe qui lui trouve une influence de sa vision dans son équilibre, c'est à dire qu'il trouve des résultats différents à ses tests quand il les fait yeux ouverts ou yeux fermés.

La patiente se tient debout et on lui demande de tourner la tête d'un côté puis de l'autre (sans contact dentaire). D'un côté on lui retrouvera une hypertonie cervicale, une limitation de rotation sans correction optique. Avec sa nouvelle correction optique bien centrée, la limitation disparaît et après quelques semaines de port permanent des lunettes, les maux de tête ont disparu et ses douleurs lombaires sont améliorées. (9)

B) L'influence des yeux dans les douleurs cervicales

De récentes études montrent que le port de lunettes progressives engendre une distorsion de la posture. En effet, ces verres perdent de leur efficacité en périphérie ce qui réduit le champ visuel sur les côtés créant une compensation avec les cervicales. De plus, l'information proprioceptive parvenant au système nerveux central est modifiée et le tonus postural change ce qui peut engendrer des douleurs musculo squelettiques. Il existe même des contres indications lors d'hyperlordose cervicale et de rigidité importante car la compensation du cou n'est plus possible ce qui entraîne des douleurs, des migraines, des étourdissements.

Le maintien du regard horizontal active les réflexes oculomoteurs mais aussi vestibulaire. C'est ainsi qu'une mauvaise interprétation du cerveau entraîne des compensations au niveau de la posture. Il existe un lien bio mécanique indéniable entre les yeux et le rachis cervical qui est là pour faciliter et augmenter la vision.

S'il y a perturbation du capteur visuel, il y aura alors compensation cervicale. Par exemple, si on est en présence d'un œil qui ne converge plus ou qui présente un problème de motricité on observera une compensation cervicale pour conserver l'horizontalité du regard, le sujet adoptera une position compensatrice. (10)

C) Distance et surface de travail optimales

De nombreuses années après les études de Harmon, Pierce et Greenspan ont également étudié la relation entre la posture et la vision. Une fois de plus, ils ont montré qu'il existe une relation entre la distance de travail et la surface de travail. Leur étude montre que lorsque le travail de près se fait sur une surface de travail inclinée à un angle de 20 à 23° degrés (distance de Harmon), l'enfant a alors une fréquence cardiaque réduite, moins de tensions au cou, aux muscles et sur l'ensemble du corps ainsi qu'un mode de respiration plus régulier et profond. Nous adoptons une posture assise plus droite quand on travaille sur une surface inclinée.

Il y a un siècle, on utilisait des bureaux inclinés mais depuis que les bureaux plats ont été introduits dans les salles de classe, les résultats en lecture ont considérablement diminués. C'est pourquoi les écoles européennes sont désormais entrain de réintroduire les pupitres. (11)

Distance de Harmon, but du test: mesurer la distance de travail de près la plus confortable. La mesure s'effectue à l'aide d'un mètre souple. Il faut mesurer précisément la distance séparant la pointe du coude du milieu de l'index.

D) Le rôle de la fusion dans l'équilibre postural

Le journal français d'orthoptique n° 38 s'intéresse au lien qu'il existe entre la vision et la posture.

Plusieurs études ont été réalisées notamment celle de Kapoula Z, Bucci M, Lê T, Wiener-Vacher S, Bremond-Gignac B qui met l'accent, dans un premier temps, sur le rôle de la vergence oculaire au sein de la motricité. Pour ce faire, ils s'intéressent à un groupe d'enfants âgés de 6 à 12 ans présentant des troubles de l'équilibre ainsi que des céphalées. Les résultats de l'expérience sont bons pour ce qui est du bilan vestibulo-oculaire cependant au bilan orthoptique il existe une insuffisance de convergence témoignant également d'une imprécision et d'une lenteur de la convergence chez ces enfants qui ont été améliorés après une série de 12 séances de rééducation orthoptique.

Dans un second temps, l'étude mesure l'équilibre postural à l'aide d'une plateforme de force (Techno Concept®, 40Hz). Nous observons alors à l'issue de cette étude que lorsque le sujet fixe un objet proche situé à 40 cm, la stabilité est meilleure qu'en fixant un objet lointain situé à 2 m. De plus, en utilisant des prismes convergents, l'équilibre postural est amélioré. (12)

Autre expérience, ici la patiente se plaint d'instabilité lors de ses déplacements ainsi que d'une gestuelle lente et maladroite. De plus elle présente une posture particulière : bascule scapulaire droite et rotation du buste à droite.

Les résultats du bilan orthoptique montrent une orientation du regard difficile avec mise en place de compensations (tête, mandibule). La convergence quant à elle est asymétrique avec un PPC éloigné à 6 cm par rupture de l'oeil gauche en neutralisation. L'insuffisance de ses capacités fusionnelles sont à l'origine de son inconfort qui entraîne une désorganisation de ses gestes avec la mise en place d'une mauvaise posture.

Le traitement proposé à cette patiente comprendra, entre autre, une rééducation orthoptique afin d'améliorer son déséquilibre binoculaire et ses capacités fusionnelles, ainsi que la mise en place de semelles posturales proprioceptives pour rendre la station debout correcte.

Le projet de soin proposé ainsi que les troubles dépistés lors du bilan, confortent l'idée qu'un lien étroit existe entre vision et posture. (13)

E) Quotient de Romberg

En faisant varier l'entrée visuelle d'un sujet en lui demandant de fermer les yeux, nous observons un dérèglement de la posture. Cette expérience permet de mesurer le quotient de Romberg, c'est à dire la quantification de la variation apportée, sur une plate-forme de stabilométrie.

F) Incidence des phories verticales sur le contrôle postural

Dans sa thèse, Matheron E montre l'incidence des phories verticales sur le contrôle postural en vision binoculaire. Pour ce faire il s'appuie sur différentes expériences réalisées sur des sujets jeunes et en bonne santé.

Lors de sa première expérience, il montre qu'une hyperphorie verticale induite par un prisme arête supérieure influence la stabilité posturale selon l'oeil impliqué et la distance de fixation. Dans une seconde expérience, il étudie l'effet de la dominance oculaire sur le mouvement de vergences verticales, induites par le même prisme lors de la station debout. Les résultats montrent que les mouvements sont trop importants lorsque le prisme est placé devant l'oeil non dominant contrairement aux mouvements induits lorsque le prisme est placé devant l'oeil dominant. Lors de sa troisième expérience, Matheron E montre qu'un adulte jeune, en bonne santé et présentant une hétérophorie verticale sera moins stable au niveau de la posture qu'un même adulte ne présentant pas d'hétérophorie. Enfin, lors de sa quatrième expérience, il traite l'équilibre postural chez des patients présentant des rachialgies (douleurs au niveau de la colonne vertébrale) associées à une hétérophorie verticale qui sont peu stables. L'annulation de cette déviation par un prisme améliore leur stabilité. (14)

G) Faits expérimentaux concernant l'endo entrée oculomotrice

Ici l'expérimentation montre que les réponses posturales sont orientées différemment selon le type de stimulation et selon les muscles oculomoteurs stimulés. « La réponse se fait en arrière pour les droits inférieurs, en avant pour les droits supérieurs, latéralement d'un côté ou d'un autre selon le groupement des muscles droits externes et droits internes stimulés ». (15)

H) Liens neuromusculaires entre les pieds et les yeux

L'expérience se fait dans l'obscurité, la tête et le tronc immobiles, nous stimulons alors par vibrations les muscles oculomoteurs droits inférieurs ce qui entraîne un abaissement des yeux et qui donne au sujet une impression d'ascension de la cible visuelle. Nous retrouvons la même réaction des muscles oculaires lors de stimulation vibratoire du muscle sterno-cléido-matoidien mais également du jambier antérieur.

Nous pouvons également mettre en évidence, grâce à des analyses stabilométriques, que les mesures de surfaces sont inférieures les yeux fermés que lorsqu'on fait les mesures les yeux ouverts. Les patients présentant ce critère sont appelés « aveugles posturaux ». (Villeneuve podologue osthéo-pathe et Parpay podologue).

PARTIE PRATIQUE

I/ Protocole

A) Jour du bilan

L'interrogatoire est obligatoire et essentiel afin de cibler correctement la demande du patient. Nous commençons par nous renseigner sur le motif de sa venue, sa plainte, la date de survenue du problème, par qui il est envoyé et son âge. Nous le questionnons sur ses antécédents traumatiques, chirurgicaux, médicamenteux, cicatriciels, psychologiques et ophtalmologiques. Nous lui demandons des précisions sur son quotidien. À savoir, quel est son métier, la pratique d'activités sportives et à quelle fréquence, y a-t-il d'autres prises en charge paramédicales, a-t-il des maux de tête et a-t-il déjà fait de la rééducation orthoptique dans le passé.

Pour cette étude nous ne retiendrons que les personnes:

- entre 15 et 45 ans avant l'apparition de la presbytie
- sans strabisme
- sans amblyopie profonde
- avec une correction optique adaptée et récente
- pouvant avoir une légère phorie
- n'ayant jamais fait de rééducation orthoptique
- que des droitiers
- sans handicap moteur et/ou mental lourd
- n'ayant jamais porté de semelles proprioceptives

Afin de commencer l'examen nous invitons le patient à se mettre en sous vêtement. Le podologue l'observe alors dans sa globalité en lui demandant de se tenir debout les pieds au même niveau et écartés de la largeur des épaules pour détecter s'il y a des bascules de bassin, d'épaule et /ou des rotations des ceintures scapulaires et pelviennes. Il regarde également la présence d'antériorisation ou de postériorisation des épaules par rapport au bassin (scapulum antérieur ou postérieur).

Ensuite le patient doit monter sur le podoscope qui est un appareil permettant de vérifier les zones de contact du pied. C'est une marche vitrée avec lumière tangentielle où le patient doit bien positionner ses pieds au même niveau. Le praticien observe également s'il y a des déviations du pied, de la cheville et/ou du genou.

Il effectue à la suite un test de rotation de la tête en demandant au patient de tourner la tête à droite puis à gauche pour mettre en évidence des tensions cervico-brachiales.

Vient le tour des tests posturo-dynamiques qui permettent de détecter les zones de dysfonction des cervicales, des dorsales, des lombaires et podopelvien (arc inférieur). Le patient doit aller chercher son genou en restant dans le plan frontal, nous devons alors observer une rotation controlatérale du côté homolatéral de la bascule. Cet exercice s'effectue sur le sol dur et sur mousse. Si les résultats sont meilleurs sur mousse c'est qu'il y a une épine irritative d'appui plantaire et tout le reste du bilan debout s'effectuera alors sur mousse.

Le praticien propose le test du skieur, c'est à dire que le patient doit fléchir les genoux en position « shuss ». Cela permet le diagnostic des chaînes musculo-squelettiques croisées et directes.

Ensuite il demande au patient de tenir en équilibre pendant 30 secondes sur un pied pour vérifier si nous sommes en présence d'un pied plat valgus organique qui est parasite pour un traitement par semelles proprioceptives, s'il n'est pas traité.

Le podologue teste les chaînes stabilisatrices pour vérifier le bon fonctionnement de l'équilibre pelvien. Le patient est sur un pied, la main du praticien dessus, s'il y a chute du bassin du côté homolatéral du pied levé, la chaîne stabilisatrice est dite positive.

Nous effectuons un test de convergence oculaire pour mesurer le *ponctum proximum* de convergence à l'aide d'un crayon que l'on rapproche au maximum du nez. Nous notons la distance à laquelle la vision binoculaire rompt.

Le podologue poursuit par le test de Romberg qui revient à demander au patient de se tenir debout, les pieds collés et les bras tendus devant lui. Il doit fermer les yeux pendant 30 secondes ce qui permet de mettre en évidence les relations pied/oeil.

Ensuite le patient se place de la même manière que précédemment mais doit faire cette fois 30 pas sur place (toujours en fermant les yeux). Ceci est le test de Fukuda qui met en évidence les réflexes nucaux.

Nous pouvons demander au patient de se rhabiller tout en restant pied nus. Le podologue continue avec la manoeuvre de convergence podale. Il demande au patient de s'allonger sur le dos sur une table. Il lui prend les chevilles et leur fait faire un mouvement de convergence. Il peut ainsi voir quel est le pied d'appui.

Comme dernier exercice le praticien va déparasiter le bassin pour en libérer les tensions et vérifier une vraie inégalité de longueur des jambes. Pour ce faire, il est demandé au patient de plier les genoux et d'essayer de les écarter au maximum, contre résistance des mains du praticien, puis de les resserrer de la même façon et enfin de lever le bassin trois fois vers le plafond.

Pour finir, le patient monte sur la plateforme de stabilométrie à 40 Hz de fréquence afin de procéder à l'acquisition de ses empreintes podales, de sa répartition des masses et de son centre de gravité. Ce dernier met ses pieds contre des cales afin qu'ils soient bien alignés puis nous les retirons et nous procédons à l'enregistrement qui dure 51,2 secondes. Pendant cette acquisition, le sujet ne doit pas bouger ni parler et fixer une cible en face de lui à sa hauteur. Afin d'affiner l'examen, il lui sera demandé préalablement sa taille, son poids et sa pointure.

C'est alors que nous pouvons passer à la partie oculaire. Nous effectuons un examen sous écran de près en faisant fixer un objet réel et de loin à l'aide d'une gommette de couleur rouge pour observer la présence ou non de phorie. Si oui, nous la mesurons avec les primes qu'on met arête interne si *ésophorie* et arête externe si *exophorie*.

Le patient étant toujours sur la plateforme nous procédons aux exercices de vergences aux primes. Tout d'abord en vision de près à 40 cm en convergence (prisme arête interne) sur l'oeil droit et l'oeil gauche puis en divergence (prisme arête externe) sur l'oeil droit et l'oeil gauche. Nous procédons de la même manière et dans le même ordre en vision de loin à 4m. Le patient doit fixer la cible et nous signaler quand elle se dédouble, il y a alors rupture de la fusion.

Le podologue remet les semelles environ 3 semaines après le premier bilan, le temps de confectionner ces dernières.

B) Visite de contrôle

Lors de la visite de contrôle, entre 7 et 12 semaines après la remise des semelles, le podologue interroge le patient sur le port des semelles : sont-elles bien portées ? bien supportées ? permettent-elles l'amélioration des troubles notés lors de l'interrogatoire ?

Ensuite il effectue les mêmes tests que lors de la première visite mais cette fois ci le patient étant pieds nus sur les semelles et en sous-vêtements, il note alors ses observations sur le dossier du patient.

Puis nous passons alors dans la salle où se trouve la table de stabilométrie afin d'effectuer les tests orthoptiques, le patient étant cette fois ci habillé mais toujours pieds nus sur les semelles sur la table d'examen.

Nous refaisons d'abord l'examen sous écran en vision de près et en vision de loin en notant une éventuelle phorie que nous mesurerons à l'aide des barres de prismes. Puis nous testons le PPC et nous finissons avec la mesure des vergences aux prismes en respectant le même ordre que lors du contrôle.

Voir en annexe fiche type protocole, puis fiches des 12 patients.

II/ Les résultats

Tableaux comparatifs des valeurs des vergences OD et OG avant et après 7 à 12 semaines de port des semelles, puis présentation des résultats sous forme de secteurs.

Légende :

- convergence de près : C'
- convergence de loin : C
- divergence de près : D'
- divergence de loin : D
- avant semelles : AvS
- après 6 semaines de port des semelles : ApS
- œil droit : OD
- œil gauche : OG
- dioptrie : dp

A) C aux prismes OD et OG

1 – C OD

N° Patient	C AvS (dp)	C ApS (dp)	C Aps – C AvS (dp)
1	20	18	-2
2	30	20	-10
3	12	18	6
4	14	16	2
5	20	18	-2
6	16	20	4
7	20	20	0
8	18	18	0
9	16	20	4
10	14	18	4
11	14	20	6
12	10	20	10

On obtient $C \text{ ApS} - C \text{ AvS} = 22 \text{ dp}$.

Ce qui fait une moyenne de $22/12 = 1,8 \text{ dp} / \text{patient}$

2 – COG

N° Patient	C AvS (dp)	C ApS (dp)	C Aps – C AvS (dp)
1	18	20	2
2	20	25	5
3	14	16	2
4	20	18	-2
5	20	20	0
6	20	20	0
7	20	20	0
8	16	20	4
9	20	20	0
10	18	18	0
11	16	20	4
12	12	20	8

On obtient $C\ ApS - C\ AvS = 23\ dp$

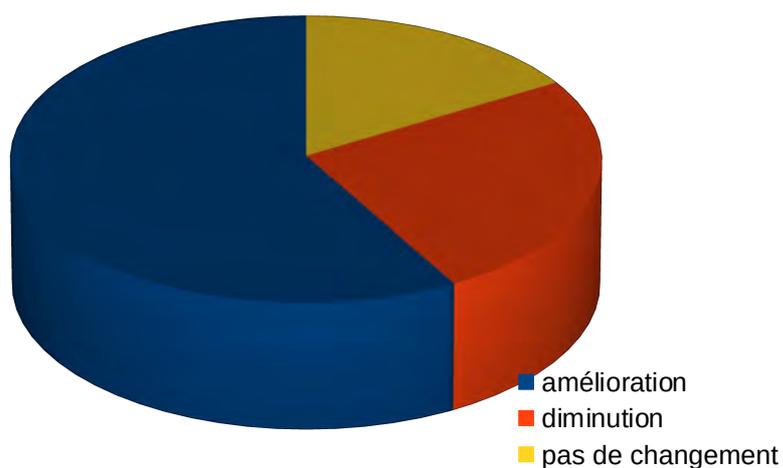
Ce qui fait une moyenne de $23/12 = 1,9\ dp / patient$

3 – Présentation des résultats

La convergence aux prismes en vision de loin est en moyenne améliorée de 1,8 dp pour l'OD et de 1,9 dp pour l'OG.

Plus en détail, sur 12 patients on obtient à l'OD :

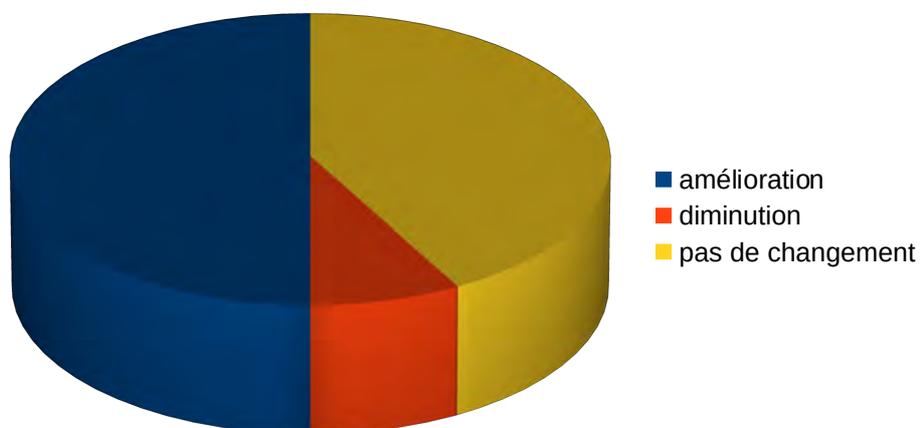
- 7 améliorations de 2 à 10 dp (57%)
- 3 diminutions de 2 à 10 dp (25%)
- 2 qui n'ont pas changé (16%)



Secteur représentatif de l'amélioration de 1,8 dp en moyenne par patient, sur l'OD pour la convergence en vision de loin.

Pour l'OG on obtient :

- 6 améliorations de 2 à 8 dp (50%)
- 1 diminution de 2 dp (8%)
- 5 qui n'ont pas changé (42%)



Secteur représentatif de l'amélioration de 1,9 dp en moyenne par patient, sur l'OG pour la convergence en vision de loin.

B) C' aux prismes OD et OG
1 – C' OD

N° Patient	C' AvS (dp)	C' ApS (dp)	C' Aps – C'AvS (dp)
1	40	40	0
2	40	40	0
3	40	40	0
4	35	30	-5
5	30	20	-10
6	40	30	-10
7	25	30	5
8	35	35	0
9	40	40	0
10	30	30	0
11	25	30	5
12	25	30	5

On obtient $C' \text{ ApS} - C' \text{ AvS} = -10 \text{ dp}$
 Ce qui fait une moyenne de $-10/12 = -0,8 \text{ dp / patient}$

2 – C' OG

N° Patient	C' AvS (dp)	C' ApS (dp)	C' Aps – C'AvS (dp)
1	25	30	5
2	40	40	0
3	40	40	0
4	40	35	-5
5	30	30	0
6	40	35	-5
7	20	25	5
8	40	35	5
9	40	40	0
10	35	30	-5
11	35	30	-5
12	35	30	-5

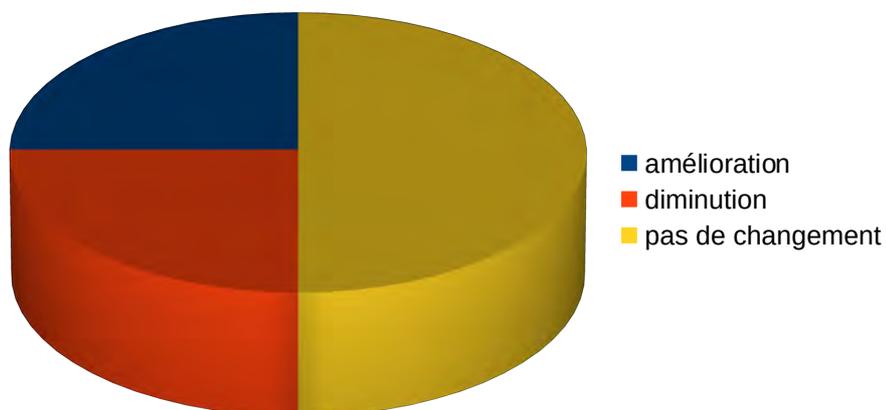
On obtient $C' \text{ ApS} - C' \text{ AvS} = -15 \text{ dp}$
Ce qui fait une moyenne de $23/12 = -1,25 \text{ dp} / \text{patient}$

3 – Présentation des résultats

La convergence aux prismes en vision de près est en moyenne diminuée de 0,8 dp pour l'OD et de 1,25 dp pour l'OG.

Plus en détail, sur 12 patients on obtient à l'OD :

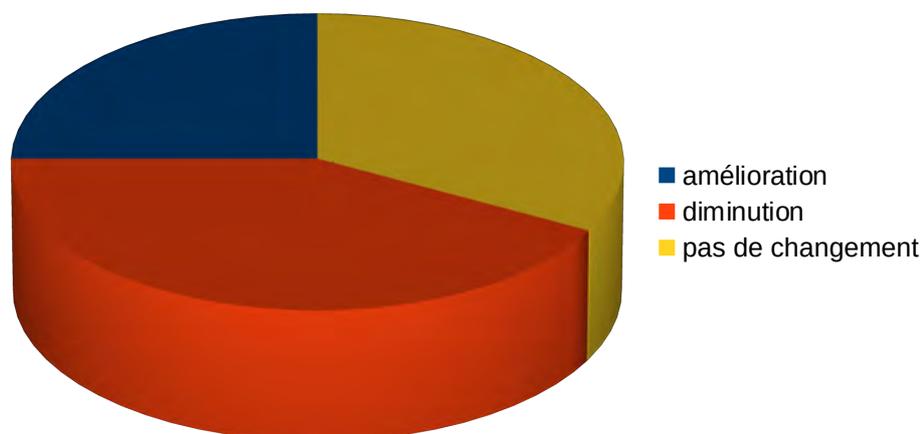
- 3 améliorations de 5 dp (25%)
- 3 diminutions de 5 à 10 dp (25%)
- 6 qui n'ont pas changé (50%)



Secteur représentatif de la diminution de 0,8 dp (que l'on peut considérer comme nulle) en moyenne par patient, sur l'OD pour la convergence en vision de près.

Pour l'OG on obtient :

- 3 améliorations de 5 dp (25%)
- 5 diminutions de 5 dp (42%)
- 4 qui n'ont pas changé (33%)



Secteur représentatif de la diminution de 1,25 dp en moyenne par patient, sur l'OG pour la convergence en vision de près.

C) D aux prismes OD et OG

1 - D OD

N° Patient	D AvS (dp)	D ApS (dp)	D Aps – D AvS (dp)
1	2	4	2
2	4	4	0
3	4	8	4
4	2	2	0
5	6	6	0
6	2	4	2
7	4	4	0
8	2	4	2
9	2	4	2
10	6	4	-2
11	10	8	-2
12	4	4	0

On obtient $D \text{ ApS} - D \text{ AvS} = 8 \text{ dp}$

Ce qui fait une moyenne de $8 / 12 = 0,7 \text{ dp} / \text{patient}$

2 – D OG

N° Patient	D AvS (dp)	D ApS (dp)	D Aps – D AvS (dp)
1	2	6	4
2	4	4	0
3	8	8	0
4	2	4	2
5	6	6	0
6	2	1	-1
7	4	2	-2
8	8	6	-2
9	6	4	-2
10	6	4	-2
11	6	8	2
12	6	4	-2

On obtient $D \text{ ApS} - D \text{ AvS} = -3 \text{ dp}$

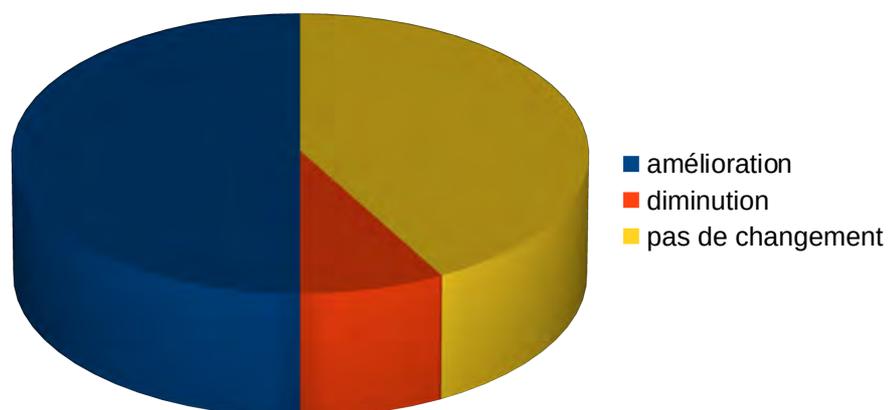
Ce qui fait une moyenne de $-3 / 12 = -0,25 \text{ dp} / \text{patient}$

3 – Présentation des résultats

La divergence aux prismes en vision de loin est en moyenne améliorée de 0,7 dp pour l'OD et diminuée de 0,25 dp pour l'OG.

Plus en détail, sur 12 patients on obtient à l'OD :

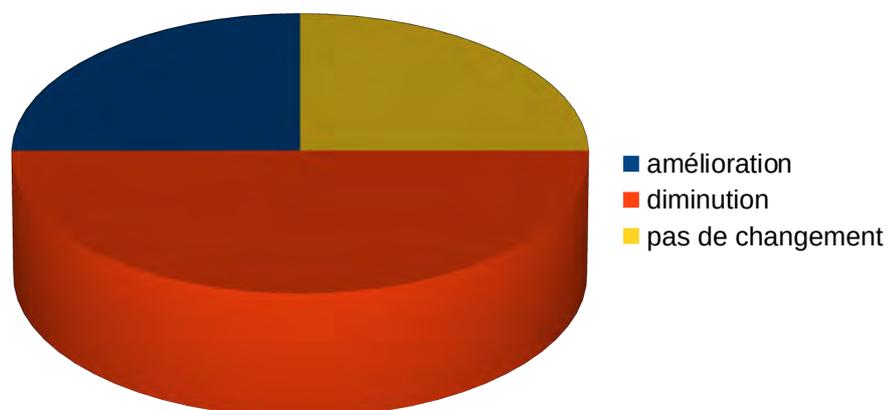
- 6 améliorations de 2 à 4 dp (50%)
- 1 diminution de 2 dp (8%)
- 5 qui n'ont pas changé (42%)



Secteur représentatif de l'amélioration de 0,7 dp en moyenne par patient, sur l'OG pour la convergence en vision de près.

Pour l'OG on obtient :

- 3 améliorations de 2 à 4 dp (25%)
- 6 diminution de 1 à 2 dp (50%)
- 3 qui n'ont pas changé (25%)



Secteur représentatif de la diminution de 0,25 dp en moyenne par patient, sur l'OG pour la divergence en vision de loin.

D) D' aux prismes OD et OG
1 – D' OD

N° Patient	D' AvS (dp)	D' ApS (dp)	D' Aps – D' AvS (dp)
1	12	8	-4
2	4	6	2
3	6	6	0
4	4	2	-2
5	4	12	8
6	4	8	4
7	10	8	-2
8	6	6	0
9	4	4	0
10	6	6	0
11	12	10	-2
12	6	6	0

On obtient $D' ApS - D' AvS = 4 dp$

Ce qui fait une moyenne de $4 / 12 = 0,3 dp / patient$

2 – D'OG

N° Patient	D' AvS (dp)	D' ApS (dp)	D' Aps – D'AvS (dp)
1	12	8	-4
2	6	6	0
3	4	4	0
4	2	2	0
5	8	10	2
6	2	10	8
7	10	8	-2
8	6	6	0
9	4	4	0
10	6	6	0
11	12	10	-2
12	8	6	-2

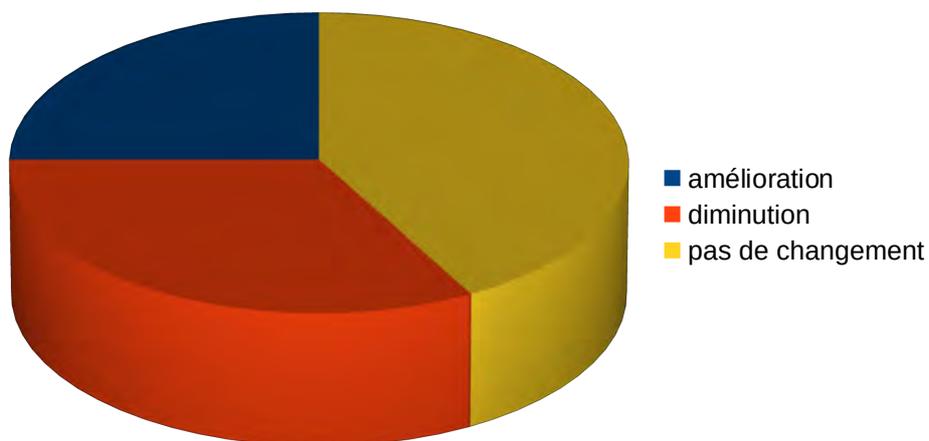
On obtient $D' ApS - D' AvS = 0 dp$
Ce qui fait une moyenne de $0 / 12 = 0 dp / patient$

3 – Présentation des résultats

La divergence aux prismes en vision de près est en moyenne améliorée de 0,3 dp pour l'OD et reste inchangée pour l'OG.

Plus en détail, sur 12 patients on obtient à l'OD :

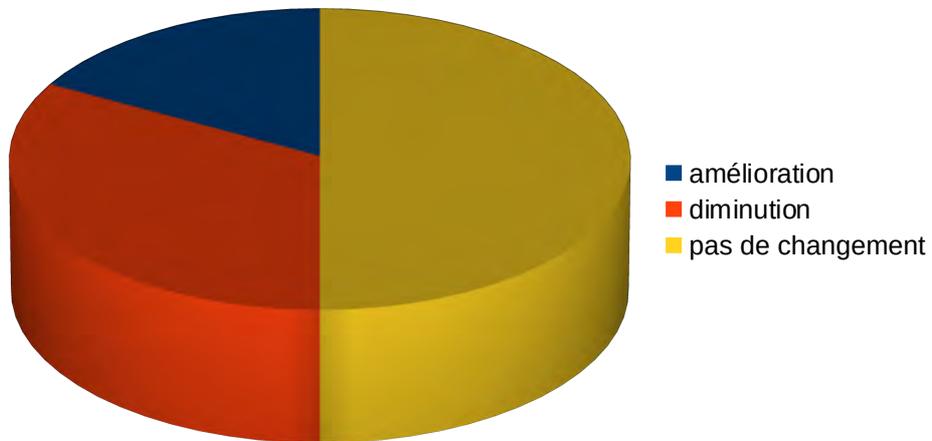
- 3 améliorations de 2 à 8 dp (25%)
- 4 diminutions de 2 à 4 dp (33%)
- 5 qui n'ont pas changé (42%)



Secteur représentatif de l'augmentation de 0,3 dp en moyenne par patient, proche de 0, sur l'OD pour la divergence en vision de près.

Pour l'OG on obtient :

- 2 améliorations de 2 à 8 dp (17%)
- 4 diminutions de 2 à 4 dp (33%)
- 6 qui n'ont pas changé (50%)



Secteur représentatif pour l'OG dont les valeurs n'ont pas changé en moyenne.

III/ Discussion

De par la mise en place de notre protocole approprié à notre étude, nous cherchions à mettre en avant l'impact, qu'il soit positif, négatif ou nul, des semelles proprioceptives sur le système oculomoteur, et plus particulièrement l'amplitude de fusion (convergence et divergence).

En effet, nous avons fait ressortir qu'il existait un lien étroit entre le capteur visuel et le capteur podal. Par ailleurs, il est difficile encore à notre époque de savoir quels sont les liens exactes et quel(s) impact(s) véritable(s) peut avoir un capteur sur l'autre et inversement.

C'est pourquoi nous avons décidé d'étudier les vergences au niveau du capteur visuel, sur un groupe de patients afin d'obtenir des mesures à comparer avant et après un intervalle d'environ 7 à 12 semaines (selon disponibilité de chaque patient) après port de semelles proprioceptives, au niveau du capteur podal.

Par conséquent, nous avons noté des améliorations ainsi que des diminutions des capacités fusionnelles, pour globalement connaître, sur un échantillon de 12 individus, quels étaient les effets du port des semelles proprioceptives.

Nous pouvons considérer qu'après traitement, suivant les personnes, la convergence en vision de loin est en moyenne améliorée d'environ de 1,9 dioptries, tandis qu'en vision de près, la convergence est diminuée de 1 dioptrie. Concernant la divergence de loin, elle se trouve en moyenne améliorée de 0,2 dioptrie et celle de près de 0,17 dioptrie.

Ces chiffres étant de valeur faible, il semble difficile de conclure en faveur d'une réelle et nette amélioration ou diminution des vergences. En effet on ne peut considérer qu'un changement inférieur à 2 dioptries soit indépendant de l'état du patient. C'est à dire qu'ayant suivi les consultations de bilan et de contrôle à des moments différents de la journée sur un même patient nous pouvons mettre ces changements de valeur sur le compte de la fatigue, du stress, etc.

Néanmoins, il nous semble important de souligner l'amélioration de 5 patients (n°1, n°3, n°4, n°7 et n°8) sur l'évolution de leur exophorie, qui pour dans ces 5 cas a été notée à l'examen sous écran en vision de près, lors du premier bilan, et que l'on ne retrouve pour aucun lors du bilan avec le port des semelles.

Cette étude pourrait être poursuivie sur un panel plus large d'individus ainsi que sur une durée plus longue de traitement. En effet, durant ce laps de temps de 7 à 12 semaines le corps engramme la posture car nous avons reprogrammé son cortex cérébral. Mais si le patient retire les semelles pour marcher sa posture va se dégrader de nouveau progressivement. Les résultats ne sont visibles lors du contrôle qu'avec la stimulation des semelles sous les pieds. Si le patient marche sans, sa posture va se dégrader de nouveau progressivement. Il faudrait entre 3 et 5 ans de port constant des semelles pour arriver à un résultat durable même après avoir retiré les semelles.

IV/ Conclusion

En réponse à notre problématique « la mise en place de semelles proprioceptives lors d'un traitement de syndrome de déficience posturale influencerait-elle l'amplitude de fusion aux vergences chez une population d'individus âgés de 15 à 40 ans ? », nous ne pouvons clairement conclure sur le bénéfice ou le préjudice entraîné par le port des semelles proprioceptives mais plutôt à une modification sensible des mesures de l'amplitude de fusion aux prismes.

Afin d'ouvrir plus largement cette étude nous aurions pu également travailler sur l'étude des masses corporelles. En effet, lorsque le patient monte sur la plateforme de stabilométrie, l'ordinateur relié à celle-ci calcule la répartition des masses en pourcentage et permet une objectivation de l'équilibre statique selon les oscillations du corps . Puis quand nous mesurons l'amplitude de fusion à l'aide des prismes placés devant l'œil droit puis l'œil gauche, en vision de loin et en vision de près, en convergence ainsi qu'en divergence, nous observons un changement de cette répartition des masses. Celle-ci peut soit restée inchangée ou soit elle peut se modifier favorablement ou défavorablement selon l'orientation du prisme et selon l'œil examiné.

Il serait donc intéressant, à terme, de constater si les semelles proprioceptives tendent à équilibrer cette répartition ou si au contraire l'écart s'accroît.

BIBLIOGRAPHIE

SITOGRAPHIE

- (1) Tiré du site SIOPOS
- (2) Bricot, 2009, p.15
- (3) F. Bonnel, C.Bonnel, 2010
- (4) « Le système postural tonique », association ORION
- (5) Gagey & Weber, 1995
- (6) Vallier, 2012, p. 17
- (7) Bricot, 2009, p103
- (8) Bricot, 2009, p. 60
- (9) Tiré du site « www.vision-et-posturologie.com », "Le rôle de l'accommodation - communication au congrès de posturologie 2013" de Habbif M, opticien posturologue et Hennebicq J, ostéopathe.
- (10) Tiré du site « www.medicalorama.com/html/thérapie_osteopathie/yeux_cervicales » de Sébastien Plante physiothérapeute et ostéopathe.
- (11) Tiré du site internet « jplagaceopto.wordpress.com/2012/07/28/posture-et-vision-2/ » de Jean Pierre Lagacé optométriste.
- (12) Tiré du site internet « <http://www.orthoptie.net/jfo/jfo38.html> »
- (13) Tiré du site :
« http://arlette.hatesse.free.fr/documents/Orthoptie_posturale_D._MATHIEU.pdf ».
- (14) Tiré du site« http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/46/42/65/PDF/2009_Matheron.pdf »
- (15) Tiré du site « <http://orion.chez.com/cours1.htm>»

ANNEXES

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°

Date de naissance:/...../.....

Sexe: féminin masculin

Métier:

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation :

.....
.....

- Signes fonctionnels :

.....
.....

- Port de correction optique : oui non

- Rééducation orthoptique antérieure : oui non

Si oui, pourquoi ?

- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) :

Avant le port des semelles (...../...../.....)

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m:

De près à 40 cm:

Mesure de la phorie si existante:

Vergences au prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD				
OG				

Avec semelles (...../...../.....)

Signe(s) fonctionnel(s) :

.....
.....

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m :

De près à 40 cm :

Mesure de la phorie si existante:

Vergences au prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD				
OG				

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°1

Date de naissance : 09 / 08 / 85
 Sexe : féminin masculin
 Métier : chargée communication

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : problème ligaments genoux
- Signe(s) fonctionnel(s) : mal de dos, problème bras droit → "syndrome du doigt" Machine très serrée la nuit
- Port de correction optique : oui non myope bien corrigée
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) :

Avant le port des semelles (4 / 12 / 13)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthoporie ax, X^{ah} minimale SC
 De près à 40 cm : orthoporie
 Mesure de la phorie si existante : 2 dp d'X^{ph} de son SC

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	20	40	2	12
OG	18	25	2	12

Avec semelles (19 / 03 / 2016)

Signe(s) fonctionnel(s) :

sciatique gauche depuis 3 jours
 migraines depuis 3 semaines

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthoporique
 De près à 40 cm : orthoporique
 Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	18	40	4	8
OG	20	30	6	8

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°2

Date de naissance : 29 / 06 / 91

Sexe : féminin masculin

Métier : Etudiante

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : douleurs dos
- Signe(s) fonctionnel(s) : problèmes gynécologiques
"douleurs cervicales" gauche > droit
- Port de correction optique : oui non
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
- Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : orthodontiste (bain contention)

Avant le port des semelles (7 / 12 / 13)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthopédie

De près à 40 cm : orthopédie

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	30	40	4	4
OG	20	40	4	6

Avec semelles (7 / 03 / 14)

Signe(s) fonctionnel(s) :

migraines depuis 1 mois

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthopédie

De près à 40 cm : orthopédie

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	20	40	4	6
OG	25	40	4	6

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°3

Date de naissance : 11 / 01 / 83

Sexe : féminin masculin

Métier : cuisinière

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation :
sciatique gauche depuis 2 mois
- Signe(s) fonctionnel(s):
maux de tête
Antécédent arthrite droite causée @ métastase
externe droite causée
- Port de correction optique : oui non petite myopie
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) :

Avant le port des semelles (. 28 / 02 / 2016)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthophorie

De près à 40 cm : exophorie (x PH) SC (n'a pas ses lunettes)

Mesure de la phorie si existante : 6 dp

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	12	60	4	6
OG	14	60	8	6

Avec semelles (. 24 / 04 / 2016)

Signe(s) fonctionnel(s) :

porte plus ses lunettes, se sent mieux

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthophorie

De près à 40 cm : orthophorie SC

Mesure de la phorie si existante:

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	18	60	8	6
OG	16	60	8	6

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°4

Date de naissance : 13 / 08 / 70
 Sexe : féminin masculin
 Métier : professeur informatique

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation :
Lumbago
sciatique gauche
- Signe(s) fonctionnel(s) :
forte semelles orthopédiques depuis 2 ans
pas vraiment de résultat bénéfique
fatigue oculaire
- Port de correction optique : oui non
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
Si oui, pourquoi ? fatigue visuelle, rééducation insuffisance conséquence
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : la il y a 10 ans

Avant le port des semelles (. 28 / 02 / 2014)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthoporie
 De près à 40 cm : exoporie (x^{ph})
 Mesure de la phorie si existante : 7 dp

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	14	35	2	4
OG	20	40	2	2

Avec semelles (. 21 / 04 / 2014)

Signe(s) fonctionnel(s) :

douleurs lombaires
 fatigue oculaire

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthoporie
 De près à 40 cm : orthoporie dissociée en exoporie (x^{ph})
 Mesure de la phorie si existante : 5 dp

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	16	30	2	2
OG	18	35	4	2

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°5

Date de naissance : 13 / 01 / 98

Sexe : féminin masculin

Métier : Etudiante

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : douleurs chevilles droite & gauche
doigts gonflés pendant course à pieds et marche +++
- Signe(s) fonctionnel(s) : yeux de tête surgraine
- Port de correction optique : oui non lunettes npr - léger astigmatisme
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : orthoptiste

Avant le port des semelles (29 / 11 / 2013)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthoptique

De près à 40 cm : orthoptique

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	20	30	6	9
OG	20	30	6	8

Avec semelles (21 / 01 / 2014)

Signe(s) fonctionnel(s) :

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthoptique

De près à 40 cm : orthoptique

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	18	20	6	12
OG	20	30	6	10

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°6

Date de naissance : 30 / 10 / 93
 Sexe : féminin masculin
 Métier : étudiante infirmière

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : douleurs genoux, gauche > droit, à flexion ou à marche +
- Signe(s) fonctionnel(s) : maux de tête négligés
 troubles visuels bilatéraux douleurs à la marche
 pincement d'angle droit ont fait à la tête
- Port de correction optique : oui non peut être guérie
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
 Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : ~~Ø~~

Avant le port des semelles (21 / 02 / 2016)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : strabophtorie
 De près à 40 cm : strabophtorie
 Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	15	40	2	4
OG	20	60	2	2

Avec semelles (18 / 06 / 2016)

Signe(s) fonctionnel(s) :

~~Ø~~

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : strabophtorie
 De près à 40 cm : strabophtorie
 Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	20	30	4	8
OG	20	35	1	10

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°7

Date de naissance : 16 / 03 / 93
 Sexe : féminin masculin
 Métier : pompiers

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : Envoyé par conseil du kiné pour douleurs genou gauche sur l'extérieur
- Signe(s) fonctionnel(s) : à main tête, et migraine
- A noter : Sans de boxe, actuellement natation, jogging.
- Port de correction optique : oui non
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
 Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : orthéopathe, porte barre contention.

Avant le port des semelles (...3 / 12 / 2013)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthophorie
 De près à 40 cm : orthophorie dissociée en unilatérale x ph
 Mesure de la phorie si existante : 1 dp

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>4</u>	<u>10</u>
OG	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>4</u>	<u>10</u>

Avec semelles (12 / 02 / 2014)

Signe(s) fonctionnel(s) :

Ø

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthophorie
 De près à 40 cm : orthophorie
 Mesure de la phorie si existante:

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>4</u>	<u>8</u>
OG	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>2</u>	<u>8</u>

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°8

Date de naissance : 10 / 08 / 88
 Sexe : féminin masculin
 Métier : chargée recrutement

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : Douleurs bas du dos, irradiant dans fosses et cuisses → lombalgies
- Signe(s) fonctionnel(s) : problèmes gynécologiques, douleurs cervicales, coup de l'œil à 12 ans, beaucoup de migraines
- Port de correction optique : oui non légère myopie
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) :

Avant le port des semelles (3 / 02 / 2016)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : ... orthophraxie
 De près à 40 cm : ... orthophraxie dissociée en X Ph
 Mesure de la phorie si existante : ... 2 dp

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	18	35	2	6
OG	16	40	8	6

Avec semelles (18 / 06 / 2016)

Signe(s) fonctionnel(s) :

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : ... orthophraxie
 De près à 40 cm : ... orthophraxie
 Mesure de la phorie si existante:

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	18	35	4	6
OG	20	35	6	6

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°9

Date de naissance : 2 / 12 / 78
 Sexe : féminin masculin
 Métier : restauration

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : douleurs genou gauche
- Signe(s) fonctionnel(s) : mal au dos
- Port de correction optique : oui non
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
 Si oui, pourquoi ? insuffisance convergence (i.e. y.a. 15 ans)
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : ∅

Avant le port des semelles (4 / 12 / 2014)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthophorie
 De près à 40 cm : orthophorie
 Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	16	40	2	4
OG	20	40	6	4

Avec semelles (21 / 02 / 2014)

Signe(s) fonctionnel(s) :

∅

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthophorie
 De près à 40 cm : orthophorie
 Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	20	40	4	4
OG	20	40	4	4

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°10

Date de naissance : 16.05.97

Sexe : féminin masculin

Métier : Étudiante

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : Douleurs talons lors de la marche
- Signe(s) fonctionnel(s) : migraine maux de tête
- A noter : pratique boxe et danse
- Port de correction optique : oui non
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) :

Avant le port des semelles (.26.02.2014)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthoporie

De près à 40 cm : orthoporie

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	14	30	6	6
OG	18	35	6	6

Avec semelles (.06.05.2014)

Signe(s) fonctionnel(s) :

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthoporie

De près à 40 cm : orthoporie

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	18	30	4	6
OG	18	30	4	6

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°11

Date de naissance : 25 / 05 / 92

Sexe : féminin masculin

Métier : mtér. maîtresse

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation : " marche " " des pieds en dardant "
- Signe(s) fonctionnel(s) : yeux de tête, qui saute, une chute au judo mais pas de douleur, fait musculature
- Port de correction optique : oui non
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : porte une barre de contention

Avant le port des semelles (26 / 02 / 2016)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthophtorie

De près à 40 cm : orthophtorie

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	14	25	10	14
OG	16	35	6	12

Avec semelles (6 / 05 / 2016)

Signe(s) fonctionnel(s) :

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthophtorie

De près à 40 cm : orthophtorie

Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	20	30	8	12
OG	20	30	6	10

FICHE BILAN ET SUIVI PATIENT

Patient n°12

Date de naissance : 01/01/87
 Sexe : féminin masculin
 Métier : Formatrice

Interrogatoire:

- Motif(s) de la consultation :
douleur genou droit
- Signe(s) fonctionnel(s) :
parfois douleurs des
entorse également latérale interne
- Port de correction optique : oui non correction repos / ordinateur
- Rééducation orthoptique antérieure : oui non
 Si oui, pourquoi ?
- Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s) : Ø

Avant le port des semelles (10/12/22)

Examen sous écran sur objet réel:

De loin à 4m : orthoporie
 De près à 40 cm : orthoporie
 Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes :

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	<u>10</u>	<u>25</u>	<u>4</u>	<u>8</u>
OG	<u>12</u>	<u>35</u>	<u>6</u>	<u>8</u>

Avec semelles (11/03/24)

Signe(s) fonctionnel(s) :

Ø

Examen sous écran sur objet réel :

De loin à 4m : orthoporie
 De près à 40 cm : orthoporie
 Mesure de la phorie si existante :

Vergences aux prismes:

	C (dp)	C' (dp)	D (dp)	D' (dp)
OD	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>4</u>	<u>6</u>
OG	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>4</u>	<u>6</u>