

## Abstract

Polatest is a technique for measuring and correcting heterophoria used mainly in Germany, the Scandinavian countries and Switzerland.

This technique is called into question by some practitioners who accused it of leading to excessive demand for prisms which can lead in some cases to extra ocular muscle surgery.

In addition, a study conducted by Alhassan and al., which aim was to check the repeatability of the measurement of the phoria with various tests, assumed that the contrasts and the fusion stimuli could potentially influence the measurement of the phoria. The goal of this work is to deepen the subject of this study.

To better understand the effects of a variation of the cross test on the values of the measured phoria and to check the reproducibility of the measurements between the different crosses, the following were performed:

- Cross of the standard Polatest with fusion frame
- Cross of the standard Polatest without fusion frame
- Modified crosses in different contrasts (high  $K_M$ : 0.99, medium  $K_M$ : 0.25 and low  $K_M$ : 0.12) with the background.

The influence of the fusion framework could not be significantly demonstrated. Medium and high contrasts show significant results. Low contrast does not seem to have a significative influence. However, the visual acuity of the participant in low contrast could be a factor explaining this outcome. Finally, the reproducibility of the various crosses could not be proved.

## Résumé

Le Polatest est une technique de mesure et de correction des hétérophories utilisée principalement en Allemagne, dans les pays scandinaves et en Suisse.

Cette technique est remise en question par certains praticiens qui l'accuse de conduire à une demande excessive en prismes ce qui peut conduire dans certains cas à une chirurgie des muscles extraoculaires.

De plus, dans une étude menée par Alhassan et al., visant à vérifier la répétabilité de la mesure des phories avec différents tests, ils ont supposé que les contrastes et les stimuli de fusion pourraient potentiellement avoir une influence sur la mesure des phories. Il paraît donc intéressant d'approfondir le sujet dans cette étude.

Afin de mieux comprendre les effets d'une variation du test de la croix sur les valeurs des phories mesurées et de vérifier la reproductibilité des mesures entre les différentes croix, les mesures suivantes ont été faites :

- Croix du Polatest standard avec cadre fusionnel
- Croix du Polatest sans cadre fusionnel
- Croix modifiées ayant différents contrastes (haut  $K_M$  : 0.99, moyen  $K_M$  : 0.25 et bas  $K_M$  : 0.12) avec le fond

L'influence du cadre fusionnel n'a pas pu être significativement démontrée. Le contraste moyen et le contraste haut donnent des résultats significatifs. Le bas contraste quant à lui ne donne pas de résultats significatifs. Cependant, il semblerait que l'acuité visuelle en bas contraste des participants ait une influence sur les résultats. Finalement, la reproductibilité des diverses croix n'a pas non plus donné de résultats significatifs.

## Comparer les variantes du test de la croix afin de mieux comprendre ses effets

Thèse de Bachelor  
FHNW- Optométrie

### Étudiants

Aurélie Mottet  
Marion Seghetti

### Superviseur

Menachem Goldschmidt

### Expert

Eugène Duvillard

Semestre printemps 2017,  
P6, Numéro de projet 6414-O  
©FHNW, Haute École Technique Institut d'optométrie  
Riggelnbachstrasse 16, CH 4600 Olten

## Introduction

Le but de cette étude est de comparer les phories obtenues lors des mesures avec la croix du Polatest standard et celles obtenues avec d'autres croix possédant divers contrastes. Dans ce travail, le facteur d'influence du cadre de fusion périphérique, présent au test de la croix standard au Polatest, est aussi testé. Pour ce faire, les phories ont été évaluées, sur 30 sujets, avec diverses croix. Tout en combinant ceci à une évaluation de l'acuité visuelle en bas contraste. Ceci afin de déterminer si un lien existe entre les valeurs de l'hétérophorie mesurée, en fonction des acuités visuelles en bas contraste du sujet. Les mesures des phories ont été répétées sur 15 sujets dans le but de vérifier la répétabilité. L'hypothèse principale émise est que la croix modifiée montre des déviations différentes et nécessite des valeurs de compensation prismatique plus grandes ou plus petites que la croix du Polatest.

## Matériel et méthodes

Afin de réaliser cette étude, le programme « Veo-Visu » de Monsieur Stütz a été utilisé. Ce programme a permis la réalisation des croix modifiées dans des contrastes différents et aussi la suppression du cadre de fusion de la croix du Polatest. L'étude a été réalisée sur 30 sujets. Les mesures qui ont été effectuées sont les suivantes : la distance pupillaire, les acuités visuelles en haut et bas contraste après avoir vérifié la réfraction, les mesures des phories obtenues avec la croix du Polatest standard "A", la croix du Polatest sans cadre fusionnel "B" et avec 3 croix modifiées dans des contrastes différents avec le fond ("C" : 0.99 ; "D" : 0.25 and "E" : 0.12). Afin de vérifier la reproductibilité des tests, 15 cobayes ayant déjà participé aux premières mesures ont été testés une seconde fois. Pour avoir la même situation que lors des premières mesures, seules les mesures des valeurs prismatiques nécessaires au centrage des diverses croix ont été répétées, les autres ont été conservées.

## Résultats

Pour commencer, l'influence du cadre fusionnel sur la mesure des phories a été analysée. Comme le cadre fusionnel et le contraste représentent les deux facteurs d'influences qui diffèrent pour la croix modifiée par rapport à la croix du Polatest, il faut éliminer l'influence du cadre avant de pouvoir tester l'influence du contraste. D'après les données statistiques, il n'est pas possible d'affirmer que le cadre fusionnel a une influence significative sur la mesure des phories ( $P\text{-value}=0.1676$ ).

Ensuite, comme l'influence du cadre a pu être écartée, l'analyse des croix modifiées a pu être effectuée. Ainsi, les croix « C et D » en contraste élevé et moyen ( $P\text{-value}= 0.0147$ ;  $P\text{-value}= 0.0043$ ) ont montré des différences significatives par rapport à la croix de Polatest standard « A ». Par contre, la croix « E » en contraste faible n'a pas montré de différences significatives ( $P\text{-value}= 0.4893$ ).

Ensuite, afin de trouver une justification au résultat de la croix « E », le jeu de données a été changé plusieurs fois en excluant les sujets avec des acuités visuelles monoculaires et binoculaires en bas contraste ( $AV_{BC\text{Mono}}$ ) ( $AV_{BC\text{Bino}}$ ) de diverses manières. Les modifications des jeux de données pour les croix « C et D » montrent que les  $P$ -values augmentent (« C » 0.0086-0.1383 / « D » 0.0063-0.0830) en enlevant les sujets avec des  $AV_{BC}$  faibles. Toutefois, les différences restent significatives.

L'analyse montre également une évolution importante de la  $P$ -value pour la croix « E ». En effet, lorsque les sujets possédant une  $AV_{BC}$  faible sont isolés du jeu de données, la  $P$ -value tend vers la significativité (0.0773).

Pour le test de reproductibilité, aucune croix n'a montré de différence de reproductibilité significative. Après analyse, aucun des facteurs d'influences comme l'amétropie (sphère équivalente), l'acuité visuelle en bas contraste ou les différentes croix modifiées n'ont d'influences sur la répétabilité des mesures dans cette étude.

## Discussion

Statistiquement dans cette étude, il n'y a pas de différence lors de la mesure des phories entre la croix au Polatest avec et sans cadre fusionnel.

Les croix modifiées en contraste élevé « C » et moyen « D » ont une influence significative. Sachant que les prismes sont prescrits par pas de 0.25cm/m, leurs différences ( $C= +0.36$  cm/m et  $D= +0.42$  cm/m) sont également significatives pour l'optométrie clinique puis qu'elles sont supérieures à 0.25 cm/m. Quant à la croix « E » en contraste faible, elle n'a pas d'influence significative. Une des hypothèses serait qu'une mauvaise  $AV_{BC}$  aurait une influence sur l'hétérophorie mesurée. De plus, la précision pourrait être diminuée par un contraste trop faible.

Pour la croix « E », le fait de retirer les sujets qui ont des  $AV_{BC}$  faibles crée une diminution de la  $P$ -value qui tend vers la significativité. Ainsi, il semblerait que lorsque les sujets avec une  $AV_{BC\text{Mono}}$  de 0.625 aux 2 yeux ou en dessous de 0.625 sont exclus, les trois croix « C-D-E » montrent des différences significatives ou presque. De ce fait, la croix modifiée, peu importe ses niveaux de contraste, montre une différence d'hétérophorie par rapport à la croix du Polatest. De plus, comme les croix « C et D » montrent toujours des différences significatives, il est possible de supposer que le niveau de contraste supérieur à 0.25K<sub>M</sub> est nécessaire pour une bonne mesure à la croix modifiée.

Concernant la reproductibilité, aucune croix n'a montré de différence de reproductibilité significative. Cependant, un nombre de sujet et de répétition plus élevée aurait peut-être permis d'obtenir un résultat plus significatif.

## Littérature

Alhassan, M., Hovis, J. K., & Chou, R. B. (2015). Repeatability of Associated Phoria Tests: *Optometry and Vision Science*, 92(8), 900-907. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000638>

Stütz, I. A. (2010). *Logbook Photo- and Optometry*. I. A. Stütz - Optikus.