

# Temps de réaction visuel au centre et en périphérie de la rétine, en fonction de différents contrastes

Travail de projet dans la filière  
d'Optométrie

## Étudiants

Lorella Dadò  
Xavier Gerber

## Superviseur

Stéphane Hinni

## Mandant

Institut d'Optométrie, Olten

Semestre de printemps 2017,  
P6, Numéro de projet 6410-O  
© FHNW, Haute Ecole Technique Institut d'Optométrie  
Riggenbachstrasse 16, CH 4600 Olten

## Résumé

**Objectif :** Ce travail a pour but de déterminer si le temps de réaction est influencé par la variation du contraste et de l'excentricité, d'un stimulus, dans le champ visuel.

**Matériel et méthode :** Les mesures sont effectuées à l'aide d'un programme informatique permettant de présenter des stimuli sur un écran. Les cobayes reposent leur tête sur une mentonnière, elle-même placée à 26 cm de l'écran. Avec un œil ils doivent fixer une croix, située au milieu de l'écran, l'autre œil est occlus. Chaque fois qu'un stimulus apparaît, la personne testée doit réagir en appuyant sur le bouton d'une souris. Pour chaque personne une session d'entraînement (27 stimuli) ainsi qu'une session test (90 stimuli), par œil, sont effectuées. Les stimuli sont présentés aléatoirement avec 3 niveaux de contraste ainsi que 3 excentricités dans le champ visuel.

**Résultats :** Les résultats prouvent que la baisse de contraste induit une augmentation significative du temps de réaction alors que l'excentricité ne l'influence pas significativement. Malgré cela, l'interaction de ces deux facteurs provoque une variation fortement significative du temps de réaction.

**Conclusion :** Les différentes analyses démontrent que la variation des contrastes corrélée à la variation de l'excentricité influence fortement le temps de réaction. C'est pourquoi, il semble important pour les professionnels de la vue de prendre en bonne considération ces deux facteurs.

**Mots-clés :** Contraste; Excentricité; Champ visuel; Temps de réaction.

## Abstract

**Objective:** The purpose of this work is to determine whether the reaction time is influenced by the contrast variation and the eccentricity in the visual field of a stimulus.

**Material and method:** The measurements are made using a computer program for presenting stimuli on a TV screen. The subjects rest their heads on a chin rest, which is placed at 26 cm from the screen. With one eye they must fix a cross, located in the middle of the screen, the other eye is occluded. Each time a stimulus appears, the tested person has to react by pressing a mouse button. For each person a training session (27 stimuli) as well as a test session (90 stimuli) are performed for each eye. The stimuli are randomly presented with 3 contrast levels as well as 3 eccentricities in the visual field.

**Results:** The results show that the decrease in contrast induces a significant increase in reaction time while the eccentricity does not significantly influence it. In spite of this, the interaction of these two factors causes a significant variation of the reaction time.

**Conclusion:** The various analyses demonstrate that the variation of the contrasts correlated with the variation of the eccentricity greatly influences the reaction time. Therefore, it seems important, for eye care professionals, to take these two factors into consideration.

**Keywords:** Contrast; Eccentricity; Visual field; Reaction time.

## Introduction

Au quotidien, le temps de réaction de chaque personne est inévitablement influencé par les variations de contrastes qui nous entourent. Ces variations affectent, de manière positive ou négative, un certain nombre d'activités plus ou moins spécifiques telles que le sport, la conduite ou encore les jeux vidéo. Dans une étude que nous avons préalablement réalisée, il est démontré que le temps de réaction augmente lors d'une diminution du niveau de contraste. Les niveaux de contraste testés à ce moment-là ne suivaient pas une distribution logarithmique. C'est pourquoi le but principal visé au travers de ce travail est de déterminer si l'augmentation du temps de réaction est également significative quand les niveaux de contrastes testés sont répartis de manière logarithmique. De plus, un second objectif visé lors de ce travail est de déterminer si une différence du temps de réaction est obtenue lors d'une stimulation centrale de la rétine par rapport à une stimulation périphérique. Pour terminer, l'effet de l'interaction entre le contraste et l'excentricité sur le temps de réaction est également un aspect intéressant à développer.

## Matériel et méthodes

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un programme informatique permettant de présenter des stimuli sur un écran. Les cobayes reposent leur tête sur une mentonnière, elle-même placée à 26 cm de l'écran. Avec un œil ils doivent fixer une croix, située au milieu de l'écran, l'autre œil est occlus. Chaque fois qu'un stimulus apparaît, un chronomètre se déclenche et la personne testée doit réagir en appuyant sur le bouton d'une souris. Cela permet de mesurer son temps de réaction. Pour chaque personne une session d'entraînement ainsi qu'une session test, sont effectuées pour

chaque œil. La session d'entraînement est composée de 27 stimuli alors que la session de test en comprend 90. Les stimuli sont présentés aléatoirement avec des niveaux de contraste de 0.10, 0.31 et 1.00 ainsi que des excentricités de 2°, 7.75° et 30°.

## Résultats

Les résultats décrits ci-dessous sont obtenus à l'aide d'un modèle linéaire et avec un niveau de confiance de 95% ( $\alpha = 0.05$ ).

$H_{0a}$  stipule que la variation de contraste n'a aucun effet sur le temps de réaction, alors que  $H_{1a}$  dit que la variation de contraste influence le temps de réaction. Ensuite,  $H_{0b}$  indique que la variation de l'excentricité n'a aucun effet sur le temps de réaction, alors que  $H_{1b}$  dit que la variation de l'excentricité influence le temps de réaction. Finalement,  $H_{0c}$  stipule que l'interaction entre la variation de contraste et d'excentricité n'a aucun effet sur le temps de réaction, alors que  $H_{1c}$  indique que l'interaction entre la variation de contraste et d'excentricité influence le temps de réaction.

Tout d'abord, concernant la situation prenant en compte uniquement les contrastes comme facteur d'influence, la p-value obtenue est de 0.003. Celle-ci étant plus petite que la valeur  $\alpha$  (0.05), cela permet de rejeter  $H_{0a}$  et de conclure que le temps de réaction augmente significativement lorsque le contraste diminue. Ensuite, la p-value obtenue en prenant uniquement en compte la variation de l'excentricité comme facteur d'influence, vaut 0.5582. Cette valeur étant plus élevée que  $\alpha$  (0.05), le rejet de  $H_{0b}$  est impossible et cela prouve que l'augmentation, du temps de réaction lors de l'augmentation de l'excentricité dans le champ visuel, n'est pas significative. Finalement, la p-value donnée dans le cas où l'interaction entre le

contraste et l'excentricité est considérée comme facteur d'influence vaut 0.0000 et est nettement plus petite que  $\alpha$  (0.05). Cela permet de rejeter  $H_{0c}$  et de conclure que l'augmentation du temps de réaction, lors de la diminution du contraste et de l'augmentation de l'excentricité dans le champ visuel, est fortement significative.

## Discussion

L'analyse générale des résultats permet de dire que la diminution de contraste provoque une augmentation du temps de réaction, alors que l'excentricité ne joue pas un rôle important dans sa variabilité. Cependant, l'interaction entre ces deux facteurs impacte fortement le temps de réaction. Ceci permet de constater que la vision des contrastes et la position d'une cible dans le champ visuel peuvent avoir une influence sur de nombreuses activités de la vie quotidienne impliquant le temps de réaction comme par exemple la conduite, les sport, les jeux vidéo, etc. C'est pourquoi nous pensons que le rôle des professionnels de la vue est d'informer et rendre attentif le client/patient des différents moyens existant sur le marché qui permettent d'améliorer la vision des contrastes et le confort du client.

## Littérature

Rains J. D. (1961). Signal Luminance and Position Effects in Human Reaction Time.

Ando S., Kida N., & Oda S. (2001). Central and peripheral visual reaction time of soccer players and nonathletes. *Perceptual and Motor Skills*, 92(3), 786–794.