

## Avis de Soutenance

Madame Miao LI

Psychologie et ergonomie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Les nombres spatiaux : comment l'encombrement visuel et le masque redondance modulent la perception de la numérosité.*

dirigés par Monsieur Bilge SAYIM et Monsieur Bilge SAYIM  
Cotutelle avec l'université "Katholieke Universiteit Leuven" (BELGIQUE)

Soutenance prévue le **mercredi 22 mars 2023** à 14h00

Lieu : University of Lille, 59653, Lille

Salle : F.044

### Composition du jury proposé

M. Bilge SAYIM	Université de Lille	Directeur de thèse
M. Bert REYNVOET	KU Leuven	Co-directeur de thèse
Mme Muriel BOUCART	University of Lille	Examinatrice
M. Ramakrishna CHAKRAVARTHI	University of Aberdeen	Examinateur
Mme Anke HUCKAUF	University d'Ulm	Rapporteuse
M. Michael H. HERZOG	EPFL -Lausanne	Rapporteur

**Mots-clés :** encombrement visuel, perception de la numérosité, masque redondance,,

### Résumé :

L'être humain est capable d'estimer visuellement le nombre d'objets sans avoir à les compter, c'est un processus connu sous le nom de perception de la numérosité. Il a été suggéré que cette perception relève soit d'un système dédié à l'estimation du nombre d'objets, soit de l'exploitation de diverses propriétés visuelles des objets présentés. Il existe de nombreuses limitations qui peuvent être liées à la perception de la numérosité. Par exemple, l'encombrement visuel est la difficulté d'identifier des cibles dans des environnements encombrés, et il est prononcé dans la vision périphérique. Une découverte récente montre que les individus ne parviennent pas à détecter des éléments identiques lorsqu'ils sont regroupés dans la vision périphérique, un phénomène appelé masquage de redondance (RM). L'influence des limites de la vision spatiale sur la perception de la numérosité n'a pas encore été explorée en profondeur. Dans cette thèse, nous étudions comment l'encombrement visuel et le RM modulent la perception de la numérosité. Les théories existantes de la perception de la numérosité sont passées en revue, et les facteurs de confusion potentiels tels que la densité et l'enveloppe convexe sur la perception de la numérosité sont discutés (chapitre 1). Il a été démontré que ces facteurs ont un impact sur la perception de la numérosité, et il est important de prendre en compte leurs effets potentiels dans les études sur la perception de la numérosité. Les concepts d'encombrement visuel et de RM, en tant que limites spécifiques de la vision spatiale, et leur influence potentielle sur la perception de la numérosité sont présentés. Pour étudier ces effets, une série d'expériences a été menée. Nous présentons les résultats concernant l'exploration en fonction de la topologie de la vision spatiale sur la perception de la numérosité (chapitre 2). Nous avons examiné les effets de l'anisotropie radiale-tangentielle : il a été constaté que les éléments disposés radialement interféraient davantage avec la perception de la cible tandis que les éléments disposés tangentiellement interfèrent davantage avec la perception de la numérosité. Les résultats ont montré que les estimations étaient plus faibles lorsque les disques cibles sur les écrans étaient disposés dans une direction radiale par rapport à une direction tangentielle. Ces résultats prouvent que l'anisotropie radiale-tangentielle de la vision spatiale module la perception de la numérosité et souligne l'importance de prendre en compte les asymétries du champ visuel lors de l'étude de la perception de la numérosité. Les observateurs ont signalé que les affichages radiaux étaient moins nombreux que les affichages tangentiels, quelle que soit la façon dont la disposition radiale-tangentielle des affichages était manipulée (chapitre 3). Nos résultats étaient évidents dans les quatre expériences, y compris lorsque la manipulation de la disposition radiale et tangentielle des affichages était faible, forte ou modulée avec une polarité de contraste mixte. Nous avons proposé que l'encombrement visuel et RM modulent la perception de la numérosité. Deux expériences ont été menées pour étudier le RM avec des visages. Les visages ont une grande importance sociale et sont généralement traités rapidement (chapitre 4). Les résultats ont montré que les observateurs ne parvenaient pas à détecter les visages lorsqu'ils étaient présentés en petits groupes, le nombre d'éléments rapportés étant souvent inférieur au nombre d'éléments présentés. Les résultats ont montré que le RM se produit avec des stimuli très complexes tels que les visages, et qu'il s'agit d'un mécanisme clé pour la compression des informations visuelles redondantes. Enfin, nous avons discuté et élucidé toutes les expériences des chapitres précédents et les résultats observés (chapitre 5). Dans l'ensemble, nos résultats ont démontré comment l'encombrement visuel et le RM peuvent moduler la perception de la numérosité.