

## Contexte et cadre théorique

### La rotation mentale

Capacité à faire tourner mentalement des stimuli à deux ou trois dimensions (Shepard & Metzler, 1971)

- Liée à la réussite dans divers domaines académiques/professionnels (Fernández-Méndez et al., 2020)
- Intervenant dans la réalisation de nombreuses tâches du quotidien (Mu et al., 2016)

→ Importance d'évaluer l'habileté dès le plus jeune âge

Comment ?

- Evaluation possible dès 5 ans avec des stimuli adaptés (Jansen et al., 2013), voire même avant 5 ans (Marmor, 1977)
- Nombreuses épreuves « papier-crayon » mais qui possèdent des **limites** liées aux difficultés de perception des objets 3D (Rahe & Quaiser-Pohl, 2022)

→ Alternative : évaluation avec du matériel tangible

## Méthodologie

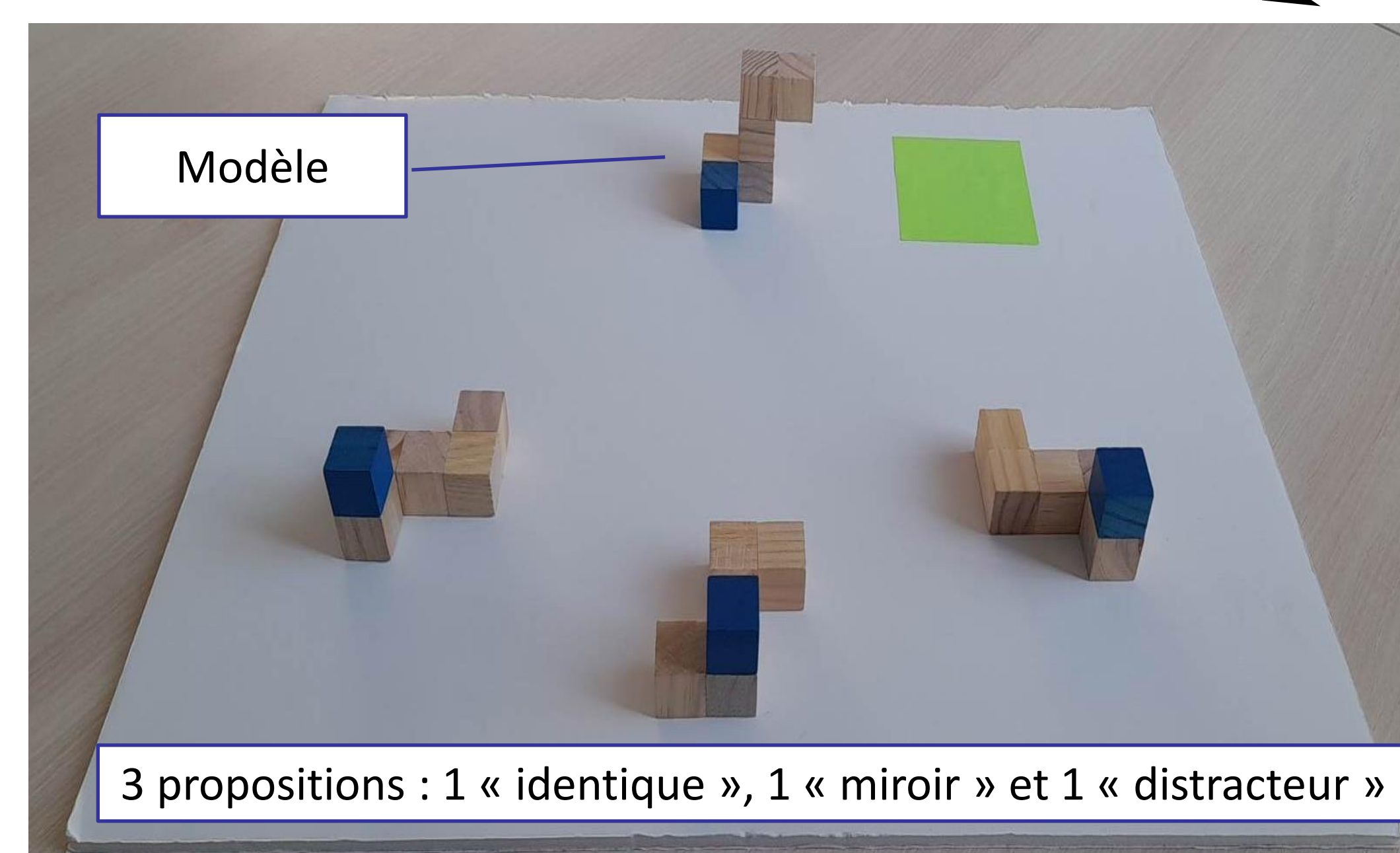
Objectif : Tester l'épreuve de la 3D-MRBT (Hawes et al., 2015), initialement conçue pour des enfants de 4 à 8 ans, auprès d'enfants âgés de 6 à 10 ans pour évaluer sa pertinence

Déroulement : Entretien individuel (+/- 15min) : 16 items

### Déroulement d'un item :

L'élève doit :

- Pointer la proposition identique au modèle
- S'autocorriger
- Si nécessaire, donner une autre réponse



### Contenu :

- Différents modèles
- Différents axes de rotations
- Différents axes et sens de rotation

Pour plus de détails



### Correction :

- 1 point par item si le premier choix est correct → **note sur 16**
- Temps moyen pour les items réussis

### Echantillon :

6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans
n = 39	n = 47	n = 54	n = 74	n = 61

→ N = 275

## Résultats

Âge	Score total (sur 16)					Temps	
	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Min.	Max.	Temps moyen (en seconde)	Ecart-type
6 ans	10,54	10	2,532	6	16	8,21	2,45
7 ans	10,17	10	2,769	6	16	9,56	3,785
8 ans	12,09	12	2,941	6	16	8,41	2,796
9 ans	13,16	14	2,559	5	16	9,01	3,131
10 ans	13,67	14	1,989	9	16	9,55	3,727

T de Student comparant les scores moyens (sur 16) entre les groupes d'âge

Entre les enfants de ...	P-value	Conclusion du test
6 et 7 ans	0,525	NS → =
7 et 8 ans	0,001*	S → ≠
8 et 9 ans	0,030*	S → ≠
9 et 10 ans	0,206	NS → =

## Discussion



- L'habileté de rotation mentale semble évoluer avec l'âge entre 6 et 10 ans (cohérent avec Hawes et al., 2015)



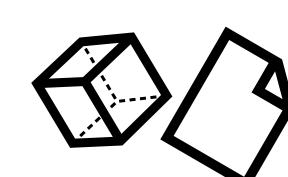
- Résultats légèrement plus élevés que ceux obtenus par Hawes et al. (2015) pour les élèves de 6 à 8 ans (scores moyens inférieurs à 10 sur 16)



- Outil adapté aux enfants de 9 et 10 ans mais attention à un risque d'effet plafond pour les enfants plus âgés



→ Prendre appui sur les items plus discriminants pour créer une épreuve plus complexe destinée aux enfants plus âgés/adolescents



- Nécessité de mener une expérimentation comparant un même test donné en version papier-crayon et avec du matériel tangible (ex. Neubauer et al., 2010)

## Références

- Fernández-Méndez, L., Contreras M., Mammarella, I., Feraco, T., & Meneghetti, C. (2020). Mathematical achievement: the role of spatial and motor skills in 6–8 year-old children. *PeerJ*, 8:e10095
- Hawes, Z., LeFevre, J.-A., Xu, C., & Bruce, C. (2015). Mental Rotation With Tangible Three-Dimensional Objects: A New Measure Sensitive to Developmental Differences in 4- to 8-Year-Old Children. *Mind, Brain, and Education*, 9(1), 10–18.
- Jansen, P., Schmelter, A., Quaiser-Pohl, C., Neuburger, S., & Heil, M. (2013). Mental rotation performance in primary school age children: Are there gender differences in chronometric tests? *Cognitive Development*, 28(1), 51-62.
- Marmor, G. S. (1977). Mental rotation and number conservation: Are they related? *Developmental Psychology*, 13(4), 320–325.
- Mu, X., Tian, Y., Wang, C., Guo, J., & Huang, S. (2016). Development of Computerized Tests for the Evaluation of Human Three-Dimensional Spatial Ability. In S. Long and B.S. Dhillon (eds.), *Man-Machine-Environment System Engineering* (pp. 169-177).
- Neubauer, A. C., Bergner, S., & Schatz, M. (2010). Two-vs. three-dimensional presentation of mental rotation tasks: sex differences and effects of training on performance and brain activation. *Intelligence*, 38, 529–539.
- Rahe, M., & Quaiser-Pohl, C. (2022). Protective effects of education on the cognitive decline in a mental rotation task using real models: a pilot study with middle and older aged adults. *Psychological Research*. 10.1007/s00426-022-01719-2
- Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171, 701–703.

### Contacts :

Romain Beuset (Aspirant FRS-FNRS) [romain.beuset@umons.ac.be](mailto:romain.beuset@umons.ac.be)

Natacha Duroisin, [natacha.duroisin@umons.ac.be](mailto:natacha.duroisin@umons.ac.be)