

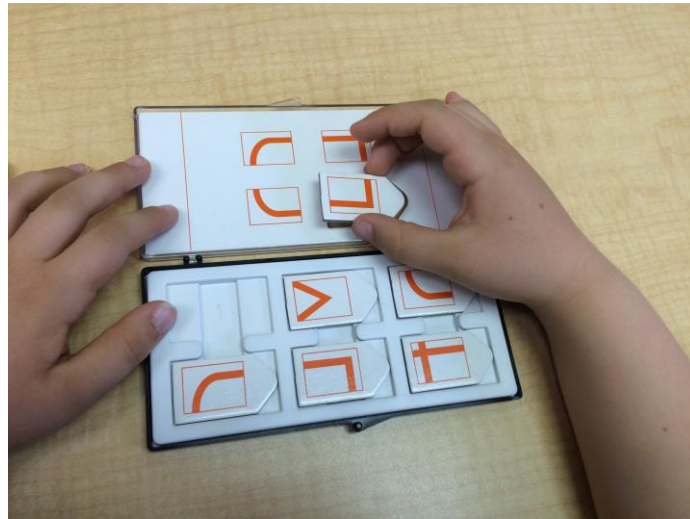
Comment les particularités perceptives influencent la cognition et les apprentissages?

Isabelle Soulières, Ph.D.
Université du Québec à Montréal

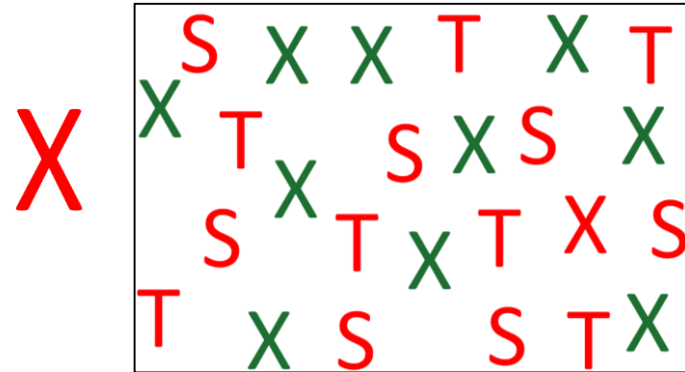
Le cas d'Albert

- Fréquente école spécialisée pour élèves autistes
 - 7 ½ ans au moment du projet de recherche
 - Minimale verbal (utilise quelques mots isolés et quelques combinaisons de deux mots fonctionnels)

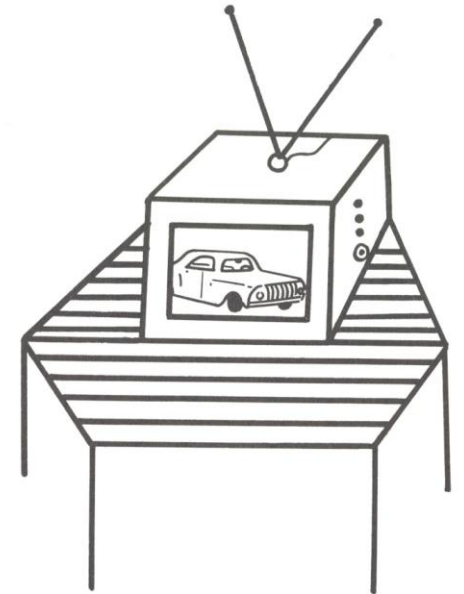
Et chez les enfants autistes non verbaux à l'âge scolaire?



Matrices de Raven encastrables



Recherche visuelle



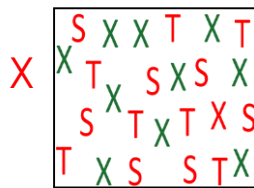
Children's Embedded Figures Test

Le cas d'Albert

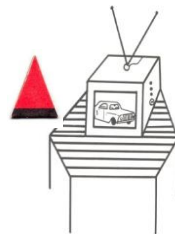
- Fréquente école spécialisée pour élèves autistes
 - 7 ½ ans au moment du projet de recherche
 - Minimalement verbal (utilise quelques mots isolés et quelques combinaisons de deux mots fonctionnels)
- Résultats
 - WISC-IV: Blocs 10, IRP 66, autres sous-tests impossibles
 - Raven (couleurs): 30/36 soit 90e percentile
 - Tâches de recherche visuelle : 2 fois + rapide que les enfants typiques
 - Intérêt naissant pour les lettres

Particularités perceptives

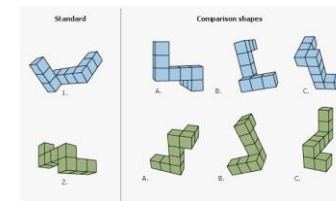
- **Meilleure performance** retrouvée dans de nombreuses tâches visuelles et auditives (Bertone et al., 2005; Kaldy et al. 2011; Caron et al., 2006; Keita et al., 2011)
- Capacité à détecter les **patterns/ régularités/ similarités**, etc. (Motttron, 2009)
- **Rôle plus important de la perception** dans une variété de tâches cognitives (stratégies perceptives)



Discrimination et recherche visuelle



Construction visuospatiale



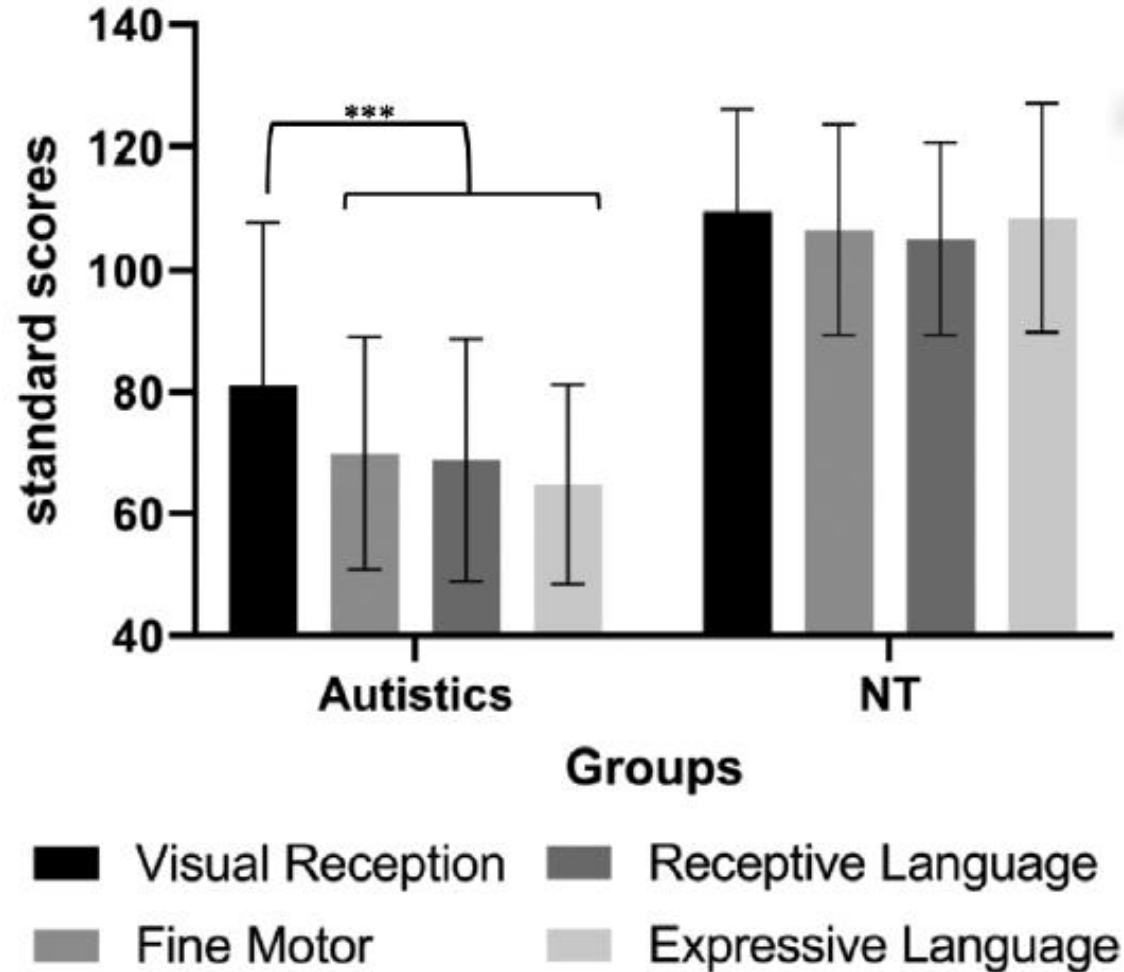
Rotation mentale

The image features a stylized white hand reaching out from the left side, set against a background of overlapping red and white geometric shapes. The text is positioned to the right of the hand.

**Est-ce que les habiletés
perceptives des enfants autistes
se reflètent dans leur profil
cognitif?**

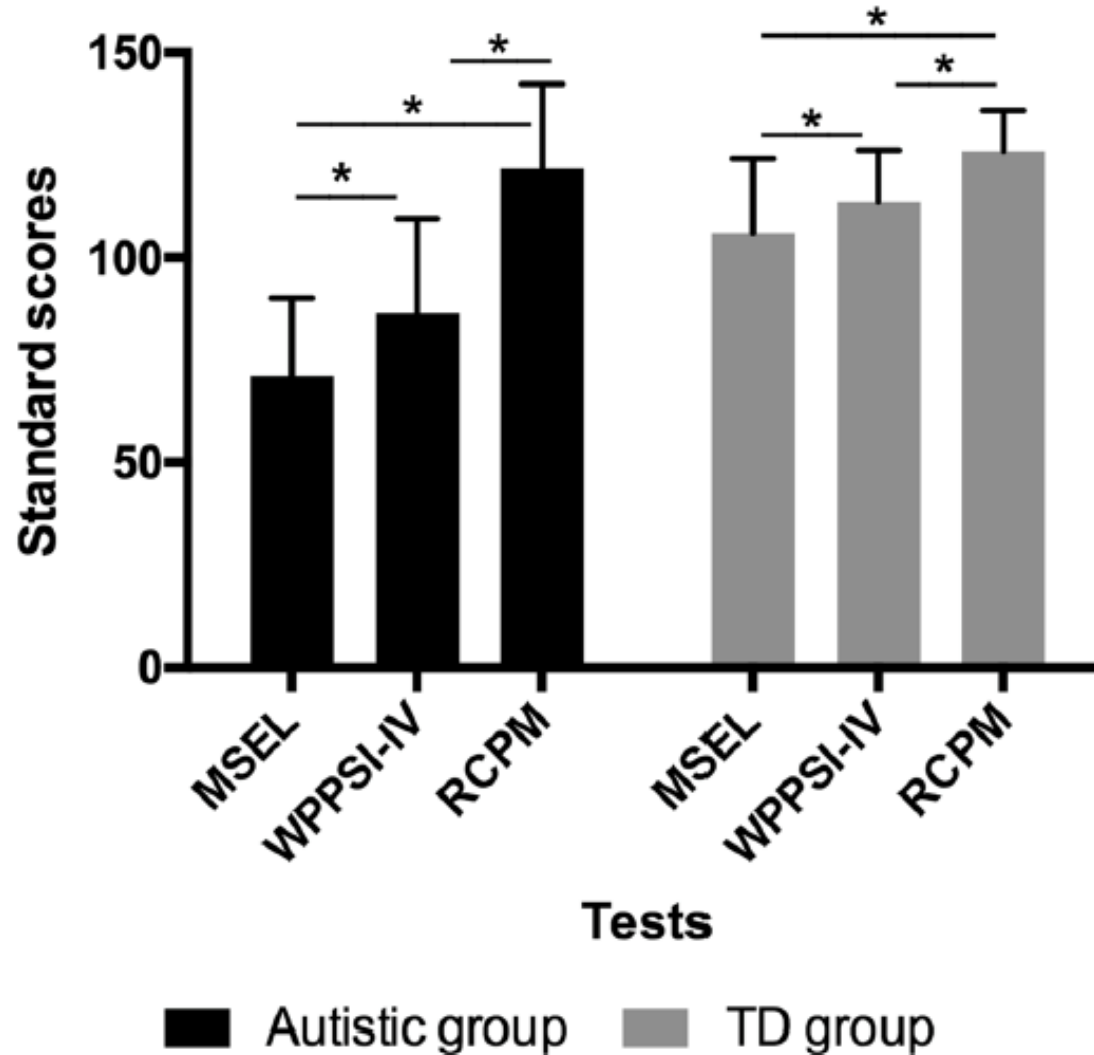
À l'âge préscolaire

Échelle de développement (Mullen)



À l'âge préscolaire

Comparaison entre outils



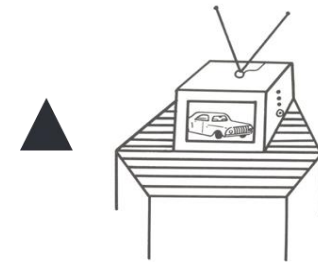
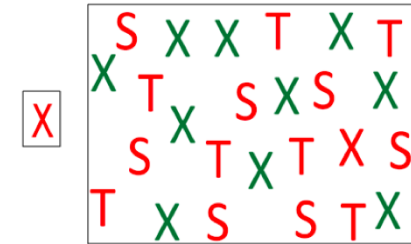
- MSEL: Mullen Scales of Early Learning
- RCPM: Raven's Coloured Progressive Matrices (Board-Form)

Habiletés perceptives versus potentiel intellectuel chez les enfants autistes

- Chez les enfants autistes d'âge préscolaire (3-5 ans):
 - De bonnes habiletés en perception sont observées
 - Corrélation entre performance en recherche visuelle et potentiel intellectuel ($r = .40$ à $.74$)
- Chez les enfants autistes minimalement verbaux (6-12 ans):
 - corrélation avec performance en raisonnement élevée chez enfants autistes ($r = .55$)

Les habiletés perceptives à l'âge préscolaire prédisent le potentiel intellectuel

- La performance aux tâches visuelles, mesurée à l'âge préscolaire, est associée à un plus haut QI global à 5 ans chez les autistes et les neurotypiques.
- Les explorations perceptives et la performance aux tâches visuelles, mesurées à l'âge préscolaire, permettent de prédire le QI non verbal à 5 ans dans le groupe autiste.
 - Une des tâches (CEFT) est associée au QI non verbal à 5 ans chez les neurotypiques.

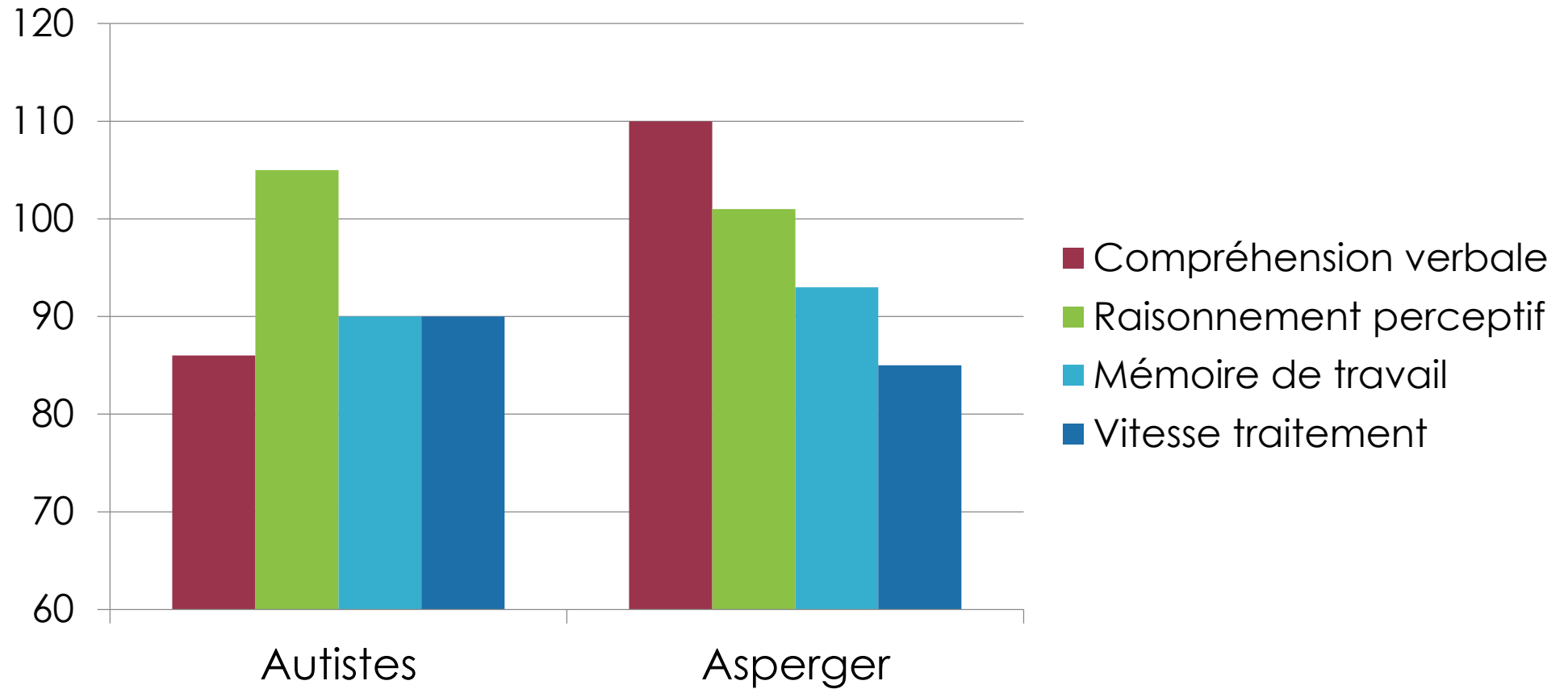


(b)

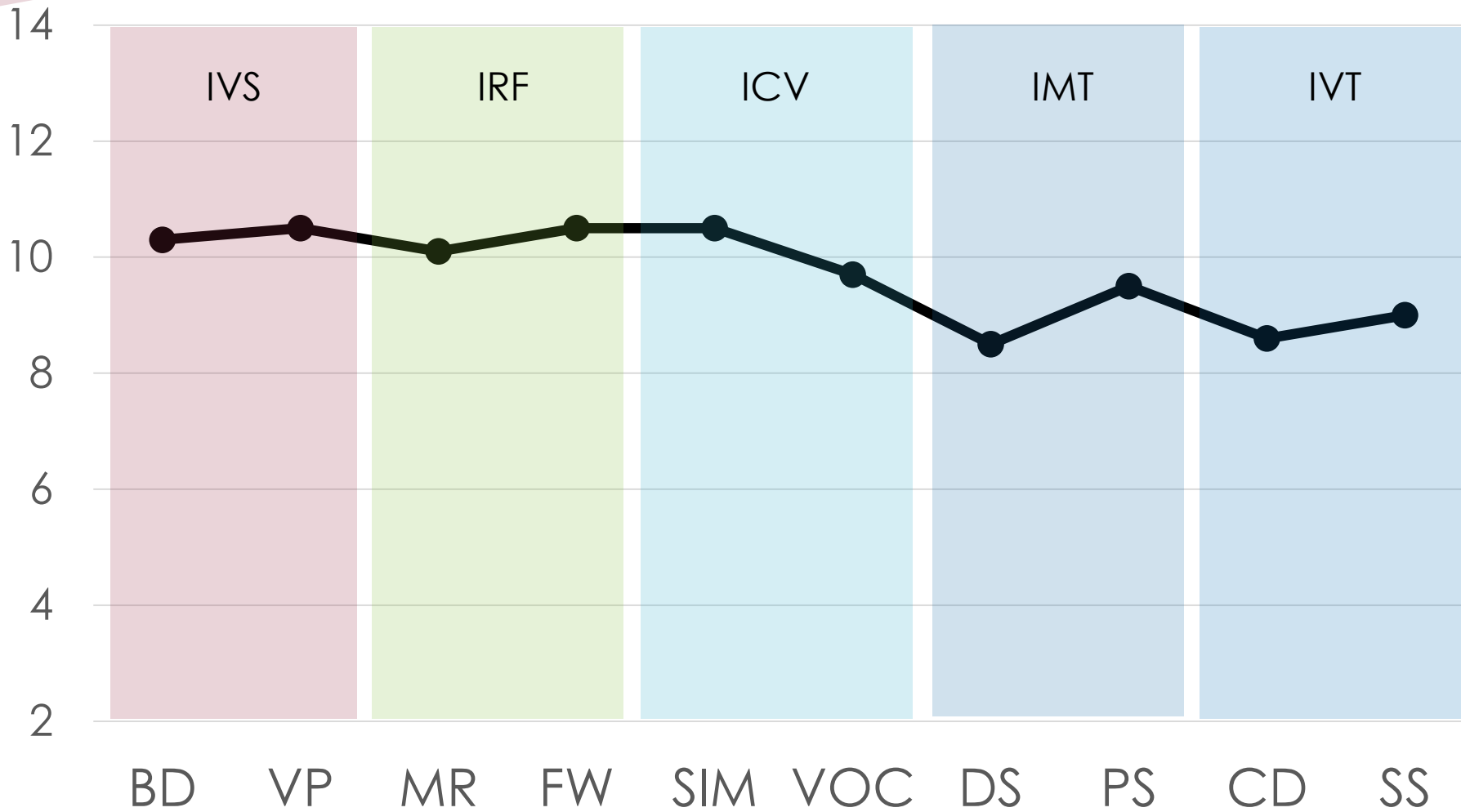


**Un ou des profils cognitifs
caractéristiques à l'âge scolaire?**

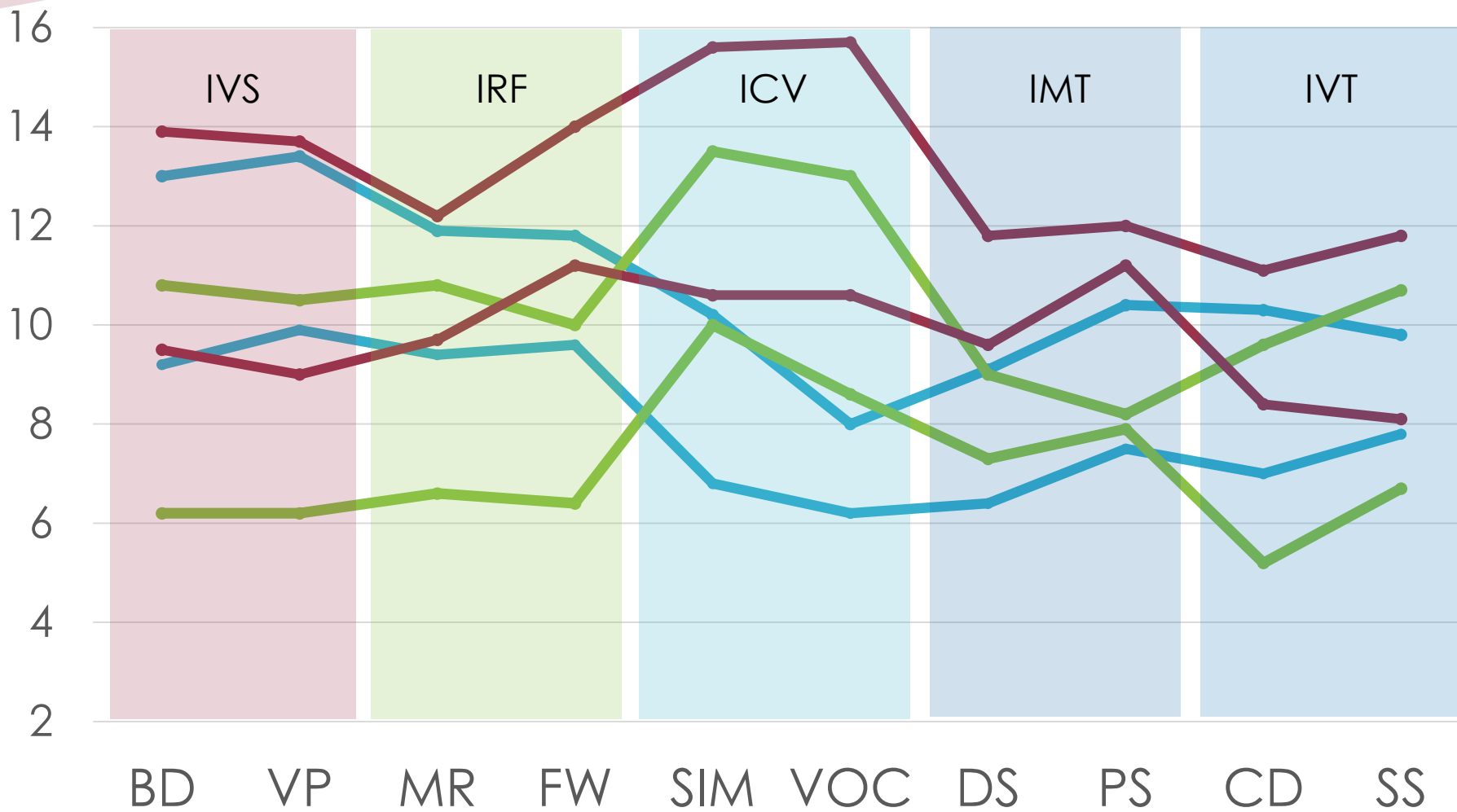
Profil au WISC-IV



Profils au WISC-V



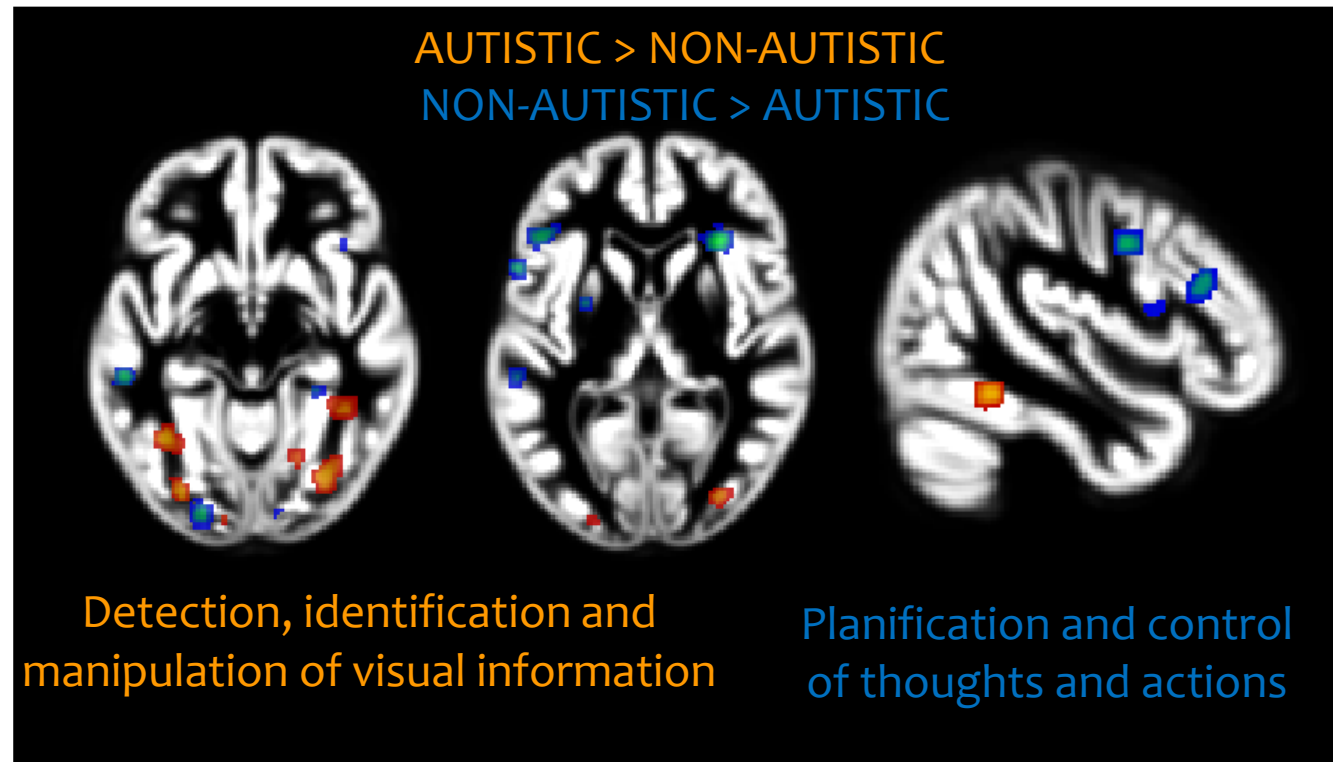
Profils au WISC-V



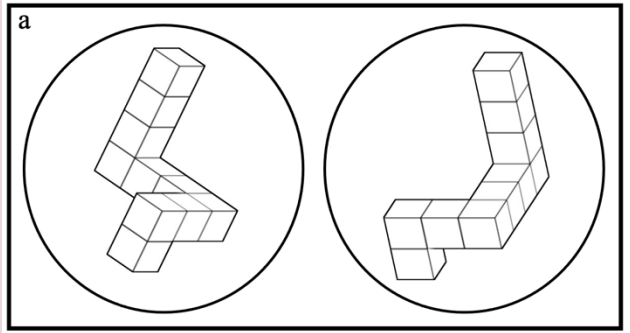
The image features a stylized profile of a human head in white, facing right. The background is a complex, low-poly geometric pattern in various shades of red and pink, transitioning from a darker red on the left to a lighter pink on the right. The text is positioned in the lower right quadrant of the image.

**Mécanismes cérébraux associés
aux habiletés perceptives**

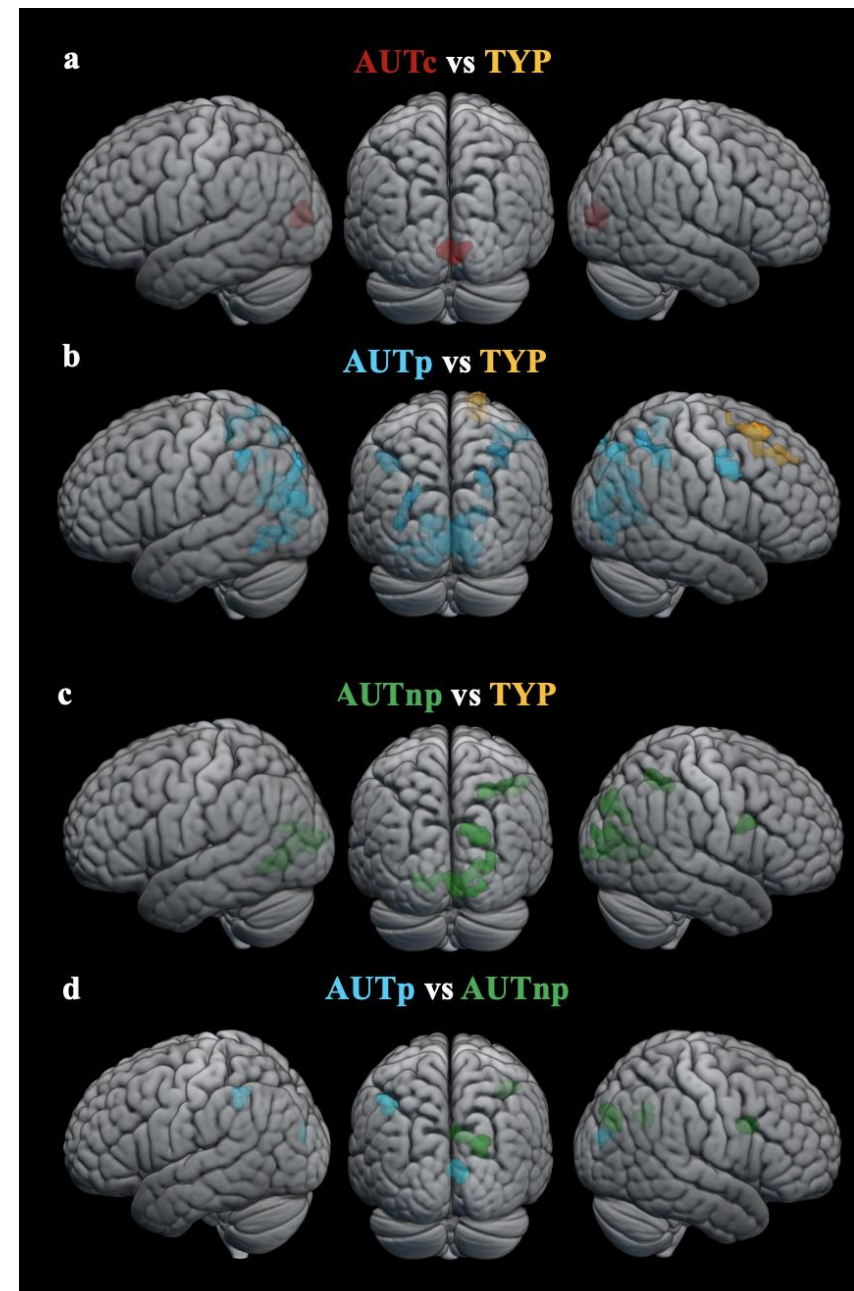
Méta-analyse des études présentant des stimuli visuels en IRMf



Mécanismes cérébraux d'expertise visuospatiale



- Autistes avec expertise visuospatiale - avec pic aux Blocs (AUTp):
 - ↑ activité pariétale et occipitale
 - ↑ connectivité occipito-pariétale et fronto-occipitale en lien avec complexité de la tâche
- ↑ synchronisation fronto-occipitale liée avec meilleures habiletés visuospatiales en autisme





Pistes pour les apprentissages

Hétérogénéité des apprentissages chez les jeunes artistes

“Autistic children were extremely difficult to teach in conventional ways: they learn while they resist being taught.” (Kanner, 1943)

Apprentissages plus difficiles

- Beaucoup de répétitions nécessaires pour des apprentissages jugés simples

Apprentissages exceptionnels

- Calcul / Musique / Lecture
- Apprentissages qui semblent spontanés, sans support



janvier	février	mars	avril
D L M J V S	D L M J V S	D L M J V S	D L M J V S
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
mai	juin	juillet	août
D L M J V S	D L M J V S	D L M J V S	D L M J V S
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
septembre	octobre	novembre	décembre
D L M J V S	D L M J V S	D L M J V S	D L M J V S
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Apprentissage en autisme

catégorisation

- Résultats très variables:
 - Performent moins bien ou plus lentement (Soulières et al., 2011; Bott et al., 2006)
 - Sans différence (Brown et al., 2010)
 - Plus rapide (Crawley et al., 2019)

Apprentissage en autisme

catégorisation

- Utilisation d'un **nombre restreint et différents de critères** (Ropar et al., 2007)
- Augmentation des stratégies **perceptives** (Vladusich et al., 2011)
- Sensibilité aux items **atypiques** (Gastgeb et al., 2006)
- Besoin d'une plus **longue exposition** au matériel (Bott et al., 2006; Soulières et al., 2011)
- Style **passif au départ**, avec stratégies dans un 2^{ème} temps (Soulières et al., 2011)
- Rôle différent de la **rétroaction** (Van Zeeland et al., 2010)



Gastgeb et al., 2006



Ropar et al., 2007



Est-ce que la tâche ou la manière de présenter l'information a un impact sur l'apprentissage ?

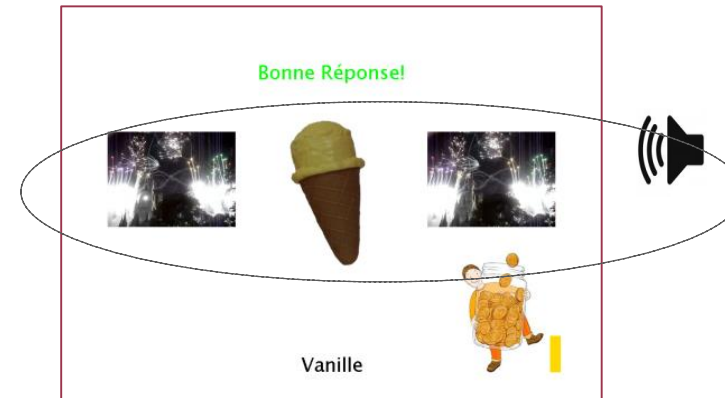
Situations d'apprentissage

Rôle de la rétroaction

Faible intensité



Forte intensité



Hausse de l'intensité de la rétroaction:
N'aide pas les enfants autistes, contrairement aux enfants typiques

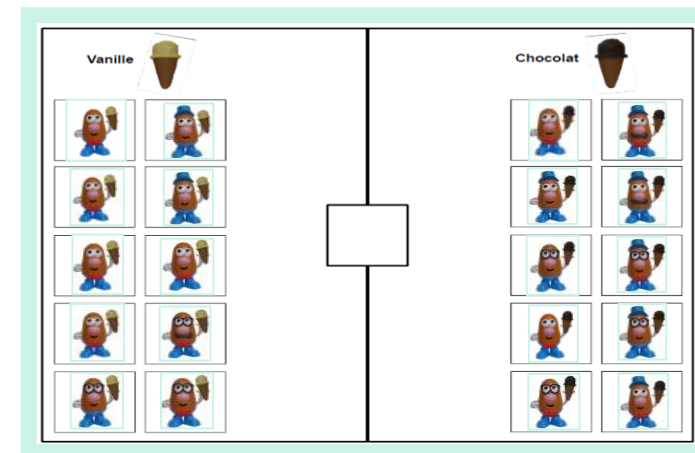
Situations d'apprentissage

Rôle de la présentation du matériel

Présentation isolée



Présentation simultanée



Accès simultané à l'information:
Aide les enfants autistes, sans différence pour les enfants typiques

“All my thinking is **bottom-up instead of top-down**. I find lots of little details and put them together to form concepts and theories”.



Temple Grandin, 2009

Apprentissage implicite en autisme

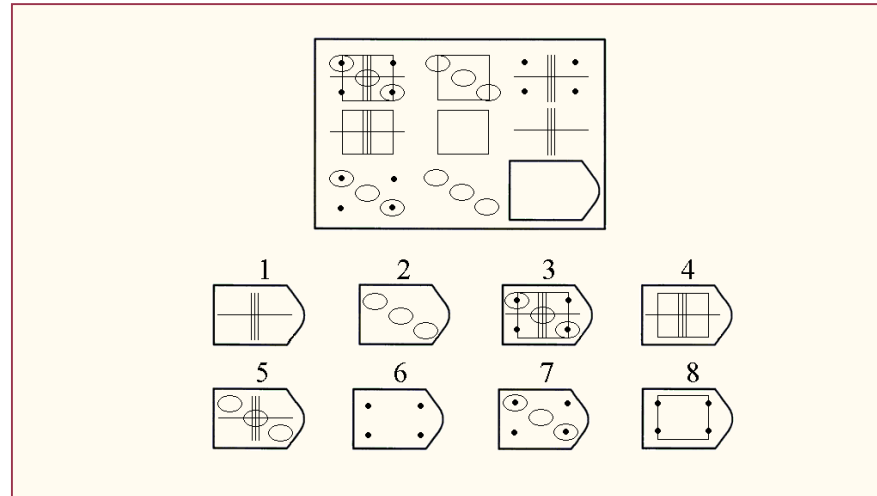
- Une phase d'**extraction des régularités (ex: régularités visuospatiales) dans le matériel (phase implicite)** - peut donner une allure passive face à l'observation du matériel
- Basé sur l'**exposition au matériel**
- **Diminution de l'essai et erreur**
- Dans un **second temps**, extraction de règles plus **explicites**

Extraction des régularités

- Recherche d'une régularité visuelle dans le matériel

janvier							février							mars							avril									
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S			
				1 Mardi	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9						
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16						
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23						
25	26	27	28	29	30	31	29						28	29	30	31			25	26	27	28	29	30						
mai							juin							juillet							août									
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S			
						1	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13						
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20						
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27						
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			25	26	27	28	29	30	29	30	31									
30	31																													
septembre							octobre							novembre							décembre									
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S			
				1	2	3					1	2					1	2					1	2						
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10						
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	12	13	14	15	16	17						
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	19	20	21	22	23	24						
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	28	29	30				26	27	28	29	30	31						

Extraction des régularités



Matrices Progressives de Raven

- Réduction des consignes et des réponses verbales
- L'ensemble de l'information nécessaire est disponible pour résoudre le problème.
- L'information est présentée de manière structurée; la tâche consiste à dégager la règle/patterns.

En bref...

- Les habiletés perceptives sont corrélées aux capacités de raisonnement et à l'intelligence chez les personnes autistes
- Des profils cognitifs caractéristiques peuvent être distingués sur le spectre de l'autisme, dont un probablement lié aux habiletés perceptives
 - La perception semble jouer un rôle plus important dans la cognition chez un sous-groupe de personnes autistes
 - L'expertise visuelle/visuospatiale est supportée par des mécanismes cérébraux spécifiques

En bref...

- Les habiletés et particularités perceptives semblent teinter les façons d'apprendre des personnes autistes
 - Donner **toute l'information nécessaire** pour résoudre le problème ou apprendre: Les enfants autistes sont aidés lorsqu'on présente l'ensemble de l'information
 - Favoriser une **présentation organisée, structurée** et/ou donner l'opportunité de manipuler le matériel
 - Diagramme, métaphore, tableaux, schémas, carte conceptuelle, etc.
 - Utiliser les forces de repérage de **régularités** et d'irrégularités

Fonds de recherche
Santé
Québec 

UQÀM



Merci!

Labo  IDEA

Laboratoire sur l'intelligence et le
développement en autisme