



**Comment nous
regardons la réalité :
Lunettes magiques et
écran tactile**

Erika Lorincz

PROJET

- ◆ Développer des techniques non verbales pour patients avec déficience intellectuelle.

BUT

- ◆ Mesurer objectivement leurs capacités socio-cognitives et leur comportement.

ULTIMEMENT

- ◆ Améliorer la communication et l'insertion sociale.
- ◆ Diminuer les troubles du comportement.
- ◆ Augmenter la qualité de vie.

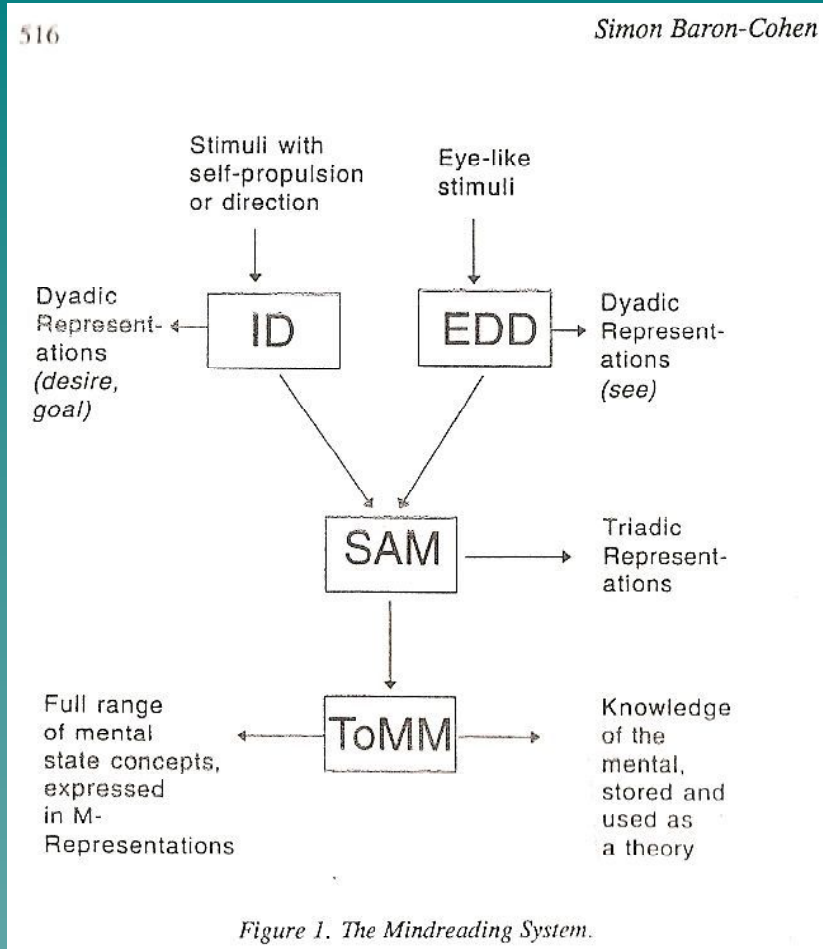
THEORIE DE L'ESPRIT (Theory of Mind: ToM)

- ◆ Communication non verbale : Mécanismes socio-cognitifs basés sur des signaux visuels.
 - ◆ ToM: Capacité à attribuer des états mentaux (non observables) et à prédire le comportement d'autrui à partir de comportements observables: ex. intentions, désires, connaissances, croyances.
 - ◆ Système nécessaire au développement d'une communication sociale 'normale'.
 - ◆ Système perturbé chez les autistes.
- Premack et Woodruff, 1978: "Does the Chimpanzee Have a 'Theory of Mind'." Behavioral and Brain Sciences 4: 515-526.
 - Baron-Cohen et al., ex. 1985: "Does the Autistic-Child Have a Theory of Mind." Cognition 21(1): 37-46.
 - Baron-Cohen, S. (1994). "How to Build a Baby That Can Read Minds - Cognitive Mechanisms in Mindreading." Cahiers De Psychologie Cognitive-Current Psychology of Cognition 13(5): 513-552.

SYSTEME DE LECTURE DE L'ESPRIT

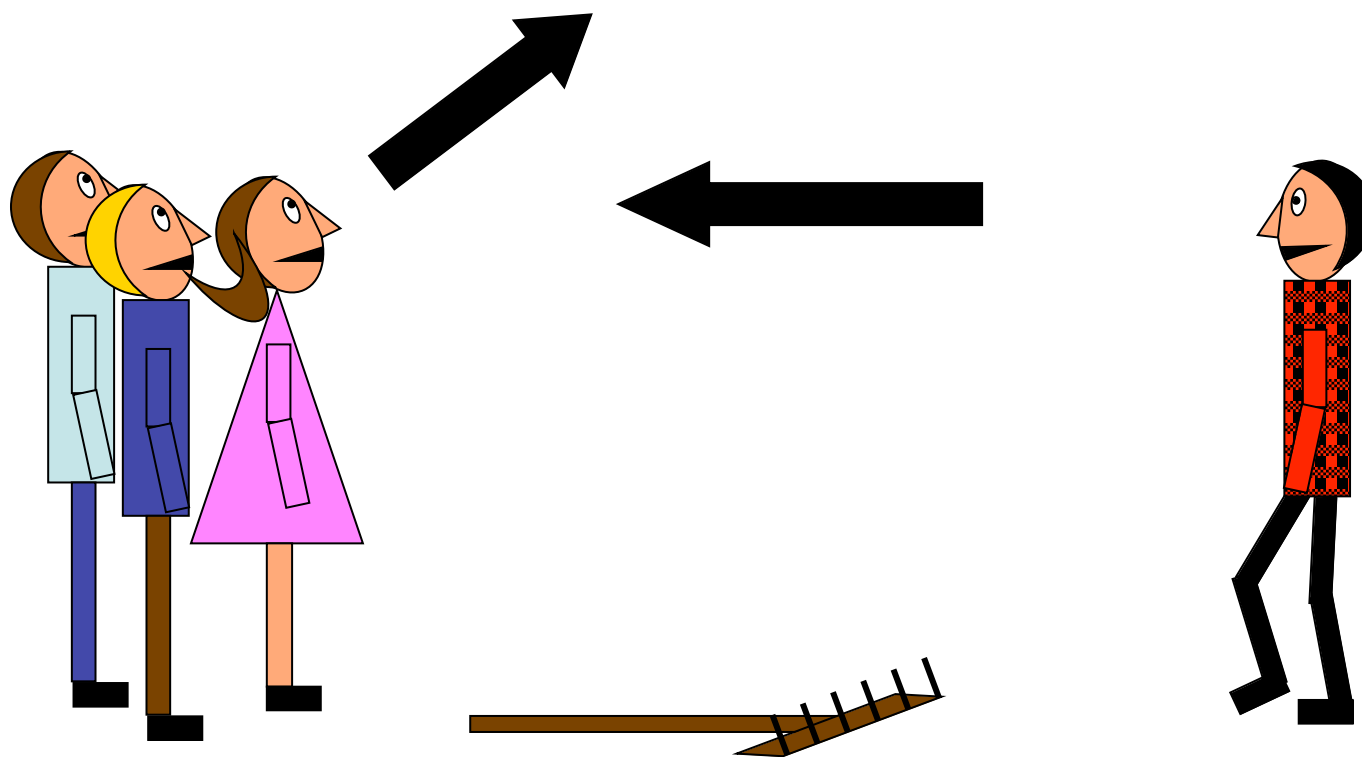
Baron-Cohen, S. (1994).

4 modules

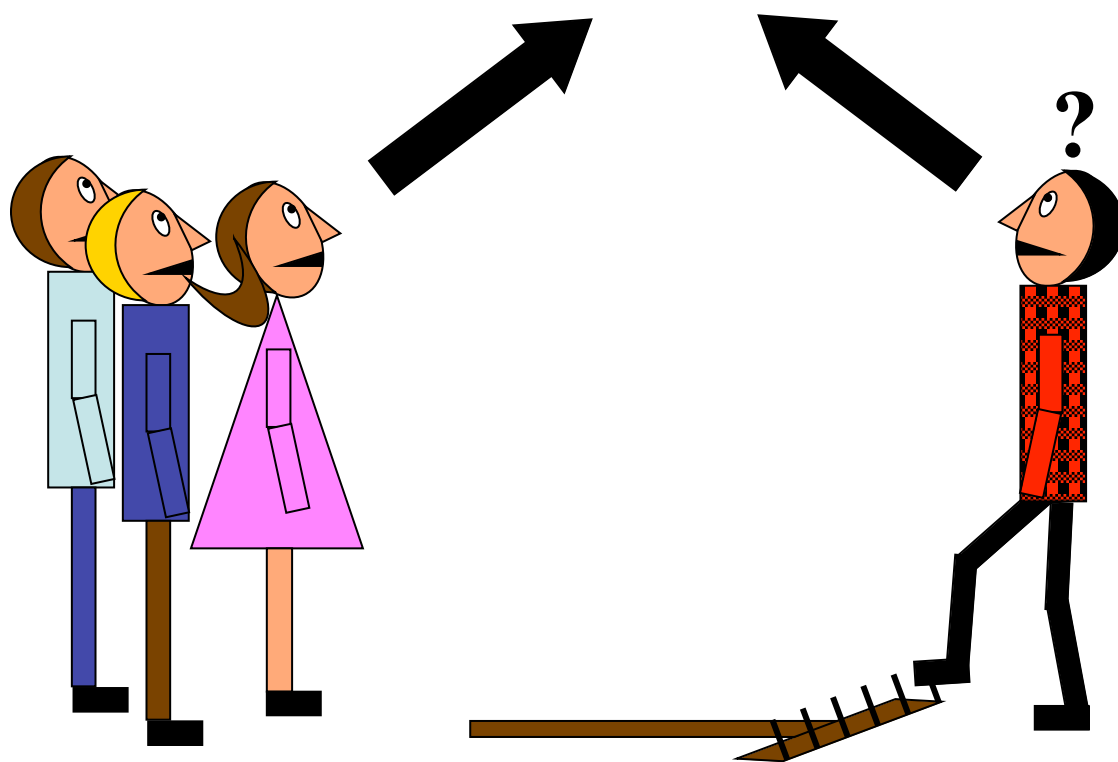


- ◆ ID - Détecteur d'intentionnalité: Représente le comportement d'autrui en termes d'états volontaires (buts).
- ◆ EDD - Détecteur de la direction des yeux: 1) Détecte la présence d'yeux; 2) Analyse la direction du regard d'autrui; Détermine le focus de son attention = Suivi de l'attention et attention conjointe.
- ◆ SAM - Mécanisme d'attention partagée: Identifie si l'observateur et autrui prêtent tous 2 attention au même objet ou évènement.
- ◆ ToMM - Mécanisme de Théorie de l'Esprit: Représente toute la gamme des états mentaux; intègre la connaissance (conscience) d'un état mental en une théorie cohérente et utilisable pour interpréter les actions.

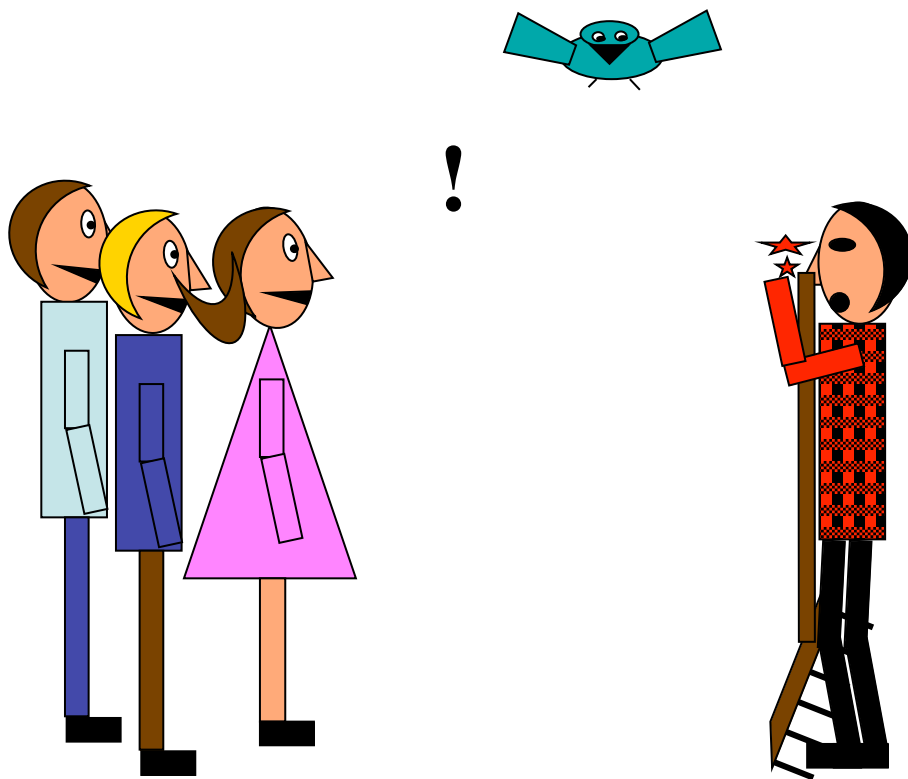
SUIVI DE L'ATTENTION : Concrètement



SUIVI DE L'ATTENTION : Concrètement



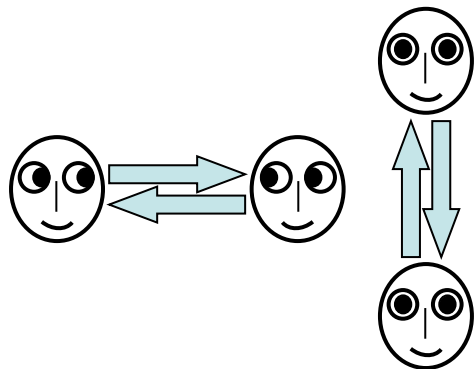
SUIVI DE L'ATTENTION : Concrètement



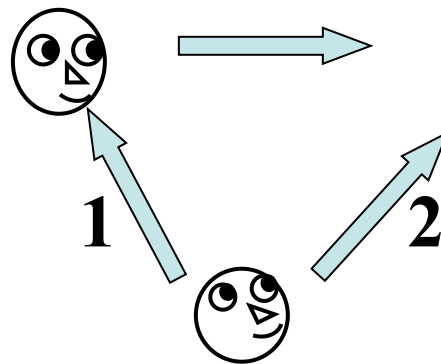
DAD + MAM plutôt que EDD

- **DAD:** Détecteur de la direction de l'attention avec indices attentionnels variés (yeux, tête corps, etc...).
- **MAM:** Détecteur d'attention mutuelle: l'attention des 2 individus est réciproque. (Perrett & Emery 1994. Cahiers De Psychologie Cognitive-CPC 13(5): 683-694).
- Ce module construit une représentation diadique entre quelque chose ou quelqu'un d'autre.

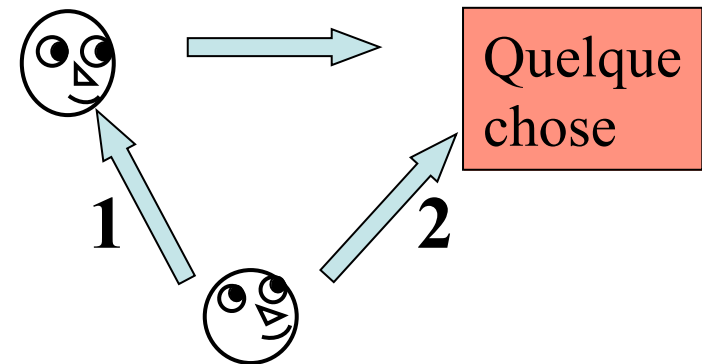
A/Attention mutuelle



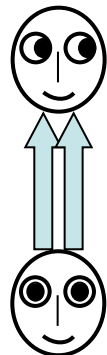
B/ Suivi de l'attention



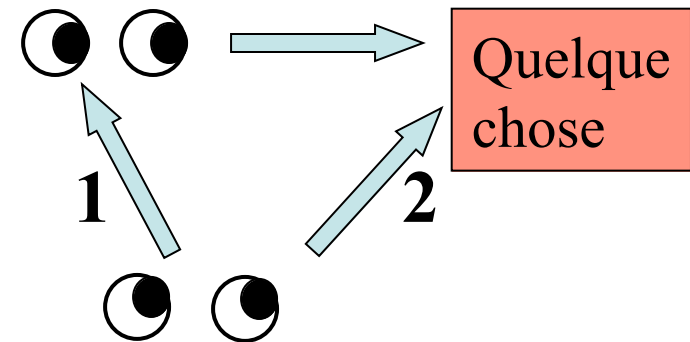
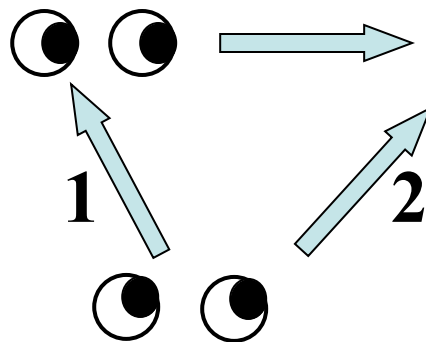
C / Attention conjointe



Versus détournée



Suivi du Regard



SAM et ToMM

- ◆ SAM – Mécanisme d'attention partagée traitent des représentations triadiques reçu du détecteur d'intentionnalité (ID) ou du détecteur de direction des yeux (EDD / DAD / MAM). L'attention partagée est une combinaison d'attention mutuelle et d'attention conjointe, où le focus de l'attention des 2 individus se porte tout à la fois sur le même objet et sur eux réciproquement.
- ◆ ToMM - Mécanisme de Théorie de l'Esprit traitent des méta-représentations. Il utilise probablement une combinaison de tous les modules attentionnels que l'on vient de voir plus + des stratégies cognitives de plus haut niveau.

Conclusion

- ◆ Théorie de l'esprit est un modèle hiérarchique où certains modules seraient les précurseurs des autres (évidences développementales et phylogénétiques).
- ◆ Suggestion de hiérarchie, de la fonction la plus primitive à la plus évoluée:
Attention mutuelle (contact direct du regard) < Suivi de l'attention < Attention conjointe < Attention partagée < Mécanisme de théorie de l'esprit.

LES YEUX, MAM et DAD

Yeux = rôle central de signal social

- ◆ Hors cas pathologiques, les yeux sont plus longuement scannés que le reste du visage.
- ◆ La direction du regard module la perception et la valence d'un visage. Reconnaissance identité ou genre: contact direct du regard > regard détourné. Tourner son regard vers une personne : on paraît plus sympathique.
- ◆ Attention mutuelle ou regard direct est essentiel pour établir la communication.



Indices visuels / Yeux phylogénétiquement

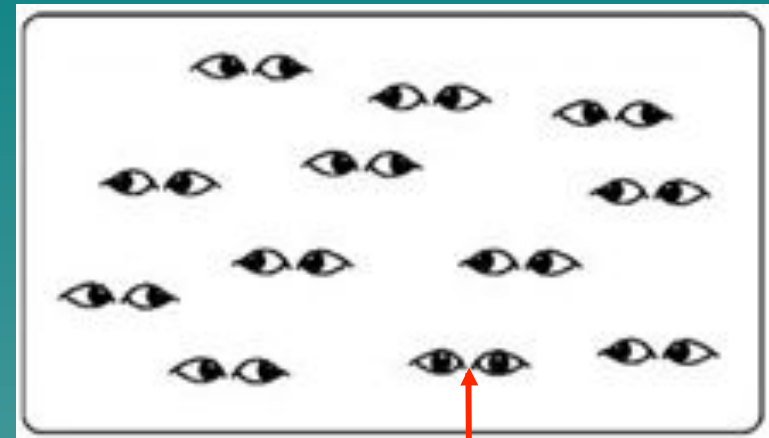
- ◆ L'analyse des indices directionnels d'attention permet à un individu d'acquérir des informations à propos de la localisation de nourriture, de prédateurs, sur la dominance sociale et les possibilités de reproduction.
- ◆ Etat émotionnel : l'attention portée à un individu peut représenter une menace, alors que le regard détourné est un signe de soumission.
 - ▶ Différence d'espèces? Mais....

CONTACT DIRECT DU REGARD

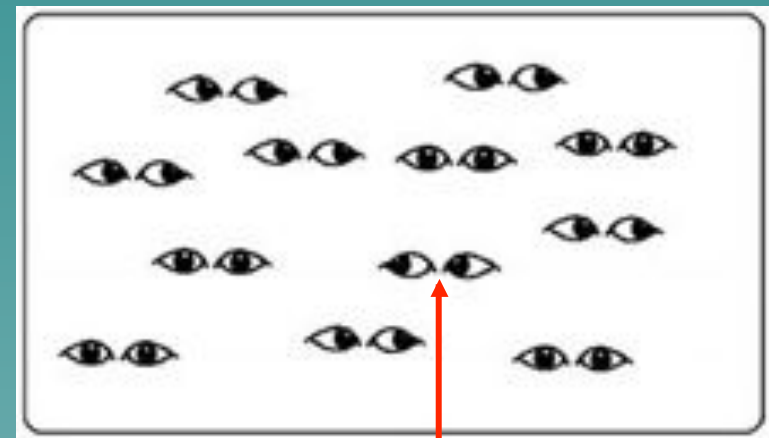
Différence d'espèces ou subsistance de réactions archaïques?

Question: Détecte-t-on plus rapidement un regard direct qu'un regard détourné? Saillance spécifique au regard direct?

- ◆ Paradigme de recherche visuelle (Von Grunau, M. and C. Anston (1995). "The detection of gaze direction: A stare-in-the-crowd effect." Perception 24(11): 1297-1313).
- ◆ Stimuli : dessins réalistes ou schématiques de paires d'yeux, soit en regard direct soit détourné (distracteurs), soit avec cible soit sans, la cible étant la paire d'yeux 'complémentaire'.
- ◆ Réponse: presser touche A ou B pour signaler la présence ou l'absence de cible.
- ◆ Mesure : temps de réaction (TR) pour répondre à la cible, i.e. une asymétrie de recherche.
- ◆ Résultats attendus: TR regards directs < regards détournés.
- ◆ Contrôles: Stimuli avec œil isolé au lieu de paires; stimuli géométriques.



Cible: Regard direct



Cible: Regard détourné à gauche

CONTACT DIRECT DU REGARD

Différence d'espèces ou subsistance de réactions archaïques?

Question: Détecte-on plus rapidement un regard direct qu'un regard détourné? Saillance spécifique du regard direct? **OUI!!**

- ◆ TR regards directs < TR regards détournés → Asymétrie de recherche donc avantage à détecter le regard direct. ✓
- ◆ TR 1 œil regard direct = 1 œil regard détourné; ✗
- ◆ TR carré centré = carré excentré. ✗

CONCLUSION

- ◆ La configuration du regard direct est spécifique de stimuli ressemblant aux yeux.
- ◆ Le système visuel est conçu pour traiter plus rapidement et avec moins d'erreurs le regard direct que le regard détourné.
- ◆ On est un animal comme les autres!

OU

- ◆ C'est une réaction archaïque!

OUI....MAIS...

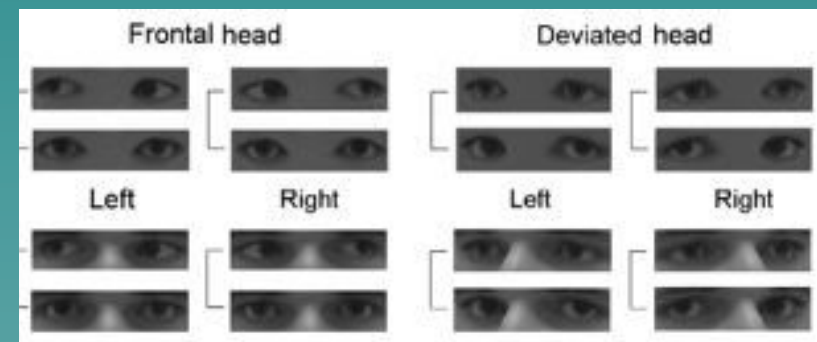
CONTACT DIRECT DU REGARD

Saillance spécifique du regard direct? **OUI!...MAIS...**

- ◆ Expérience répliquée par Senju & al. sur des enfants et des adultes avec des photos de:
 - Paires d'yeux prises dans des visages de face; ✓
 - Visages de face; ✓
 - Visages détournés avec contact direct ✓ ou pas ✗ du regard.

(Senju, Hasegawa, et al. 2005. *Visual Cognition* **12**(8): 1474-149).

Senju, A., Y. Kikuchi, et al. 2008. *Brain and Cognition* **67**(2): 127-139.)



- ◆ Expérience partiellement répliquée par Conty & al. avec des paires d'yeux prises dans des visages soit de face soit détournés latéralement, avec ou sans traits internes. (Conty, L., C. Tijus, et al. 2006. *Spatial Vision* **19**(6): 529-545.)
 - Regards directs détectés plus rapidement que regards détournés, mais seulement quand présentés dans des visages détournés.
 - Ca dépend tout à la fois de l'hémichamps de présentation de la cible et de l'orientation du visage pour la direction du regard détourné.

PROJET: Développer des Techniques Pour Patients avec Retard Intellectuel: Ce qu'on sait des autistes

- ◆ Résultats négatifs :
 - Les enfants avec TED ou autismes ne s'orientent pas spontanément vers les visages.
 - Ils entrent moins en contact direct du regard que les enfants du même âge.
 - Ce sont des comportements qui perdurent dans le temps.
 - Adultes comme enfants ne scannent pas les yeux d'un visage comme le feraient un individu sain. Ils préfèrent regarder le contour des visages ou la région de la bouche.
 - Pas de suivi spontané du regard
- ◆ Résultats ambigus :
 - Mais une détection de la direction du regard proche de la normale quand ils sont incités (« où regarde la personne? », c'est-à-dire qu'ils arrivent à discriminer jusqu'à 10° de déviance du regard par rapport à la ligne médiane (ce qui est quand même un peu en dessous de la normale). La seule étude avec eye tracking et enfant avec, entre autre autisme sévère: (Riby, & Doherty 2009. 3(3): 723-733).
- ◆ Attention quand même!

Ces déficits sont à moduler en fonction de la sévérité des symptômes, du niveau de développement, mais aussi des instructions et du design du test.
- ◆ **Conclusion:** Les individus autistes rencontrent des problèmes avec le contact direct du regard et le suivi spontané de l'attention (N.B. Baron-Cohen prévoyait que ce serait juste avec le module ToMM).

AUTISTES ET CONTACT DIRECT DU REGARD

- ◆ Paradigme de recherche visuelle (Senju & al.) avec des enfants autistes avec une intelligence dans les normes :
 - Détectent plus rapidement le regard direct dans des dessins d'yeux; ✓
 - Détectent plus rapidement le regard direct à partir de photographies de paires yeux prises dans des visages de face; ✓
 - Détectent plus rapidement le regard direct quand intégré dans des photographies de visages de face; ✓
 - Ne détectent pas plus rapidement un regard direct quand intégré dans des photographies de visages détournés. ✗
- ◆ **Conclusion:** Ce n'est probablement pas la symétrie d'un regard direct qui confère l'avantage au regard direct (Cf. résultats des 'normaux' avec visage détourné).
- ◆ **Problèmes:** Les visages utilisés par Senju étaient encapsulés dans des ovales « symétriques » pour représenter une orientation asymétrique. Incohérence pour les autistes?

N.B.: On soupçonne fortement des problèmes dans l'appréhension de la configuration des visages chez les autistes.

AUTISTES ET CONTACT DIRECT DU REGARD

Problèmes que nous voulons soulever et pourquoi

Jusqu'à maintenant les études concernant les autistes ont concernés

- 1-** Les capacités de communication sociale chez les Asparagés, les autistes de haut niveau et/ou enfants avec ces pathologies. Peu ou pas de données chez les adultes avec retard mental et autismes, probablement à cause de problème méthodologiques (entre autre instructions verbales).
- 2-** Paradigmes impossible avec des retards mentaux (presser touche A ou b).
- 3-** Que se passe-t-il à l'âge adulte?

Comment faire? On prend le problème du début – Donc contact direct du regard. Comment?

- ◆ Utilisation de techniques non verbales.
- ◆ On simplifie les moyen de réponses:
 - Réponse spontanée: eye tracking
 - Réponses volontaires dirigées vers le but : écran tactile, plus simple que d'inférer la signification de touches de clavier aléatoires.

AUTISTES ET CONTACT DIRECT DU REGARD COMMENT? MESURES?

Réponses spontanées

- ◆ Eye tracking ou suivi du regard: système de suivi à distance posé sur le bureau. Si le regard direct « attire », il sera spontanément :
 - fixé en premier,
 - fixé plus longtemps
 - latence de la première saccade sur la cible plus courte
 - nombre de paires d'yeux visités avant d'aller sur la cible plus faible
 - nombre de retour sur la cible plus important
 - analyse vectorielle du regard: en d'autre terme, déviance du regard vers la cible.

Parallèlement réponses volontaires

- ◆ Ecran tactile: le sujet va toucher directement la cible. Une seule condition: la cible est toujours présente. Si regard direct:
 - temps de réponse plus courts
 - moins d'erreurs

AUTISTES ET REGARD

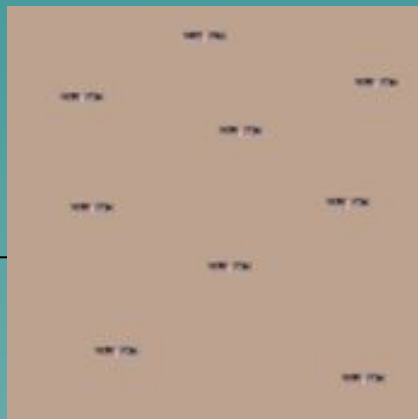
Suivi spontané de l'attention

- ◆ De multiple indices directionnels d'attention (i.e. de multiple distracteurs avec regards détournés) pourraient induire une déviance du regard dans cette direction. Nous proposons une analyse vectoriel des mouvements oculaires (microsaccades ou 'mouvements des yeux')

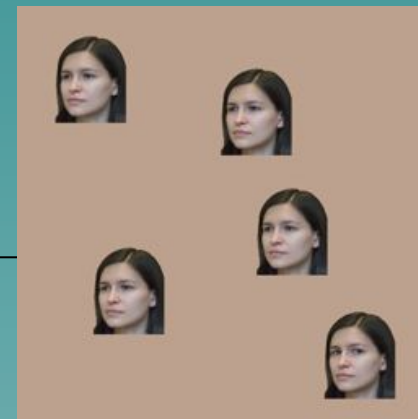
STIMULI: 2 questions

1) Est-ce que les adultes autistes détectent plus rapidement le regard direct que le regard détourné?

2) Est-ce que la détection du regard direct se base sur les contours du visage chez les adultes autistes?



Cible unique et
toujours présente



AU FINAL

- ◆ Cette étude représentera la première étape pour étudier plus avant la communication sociale chez les adultes avec autisme et déficience intellectuelle avec des méthodes non verbales.
- ◆ Elles permettront de développer des évaluations chez des populations plus sévèrement affectées.
- ◆ L'utilisation de réponses plus naturelles comme celles demandées avec l'écran tactile peuvent aussi être adaptées pour étudier objectivement des capacités cognitives autres que les capacités sociales.
- ◆ Notre meilleure compréhension de la première étape de la théorie de l'esprit, i.e. le traitement du regard direct, chez les autistes, nous permettra de développer des protocoles plus réalistes pour étudier leur capacité à comprendre des signaux sociaux plus complexes.
- ◆ La meilleure compréhension des compétences sociales de ces patients acquise grâce à ces nouvelles techniques permettra d'améliorer la communication et ainsi de mieux évaluer et comprendre leurs besoins, de manière à adapter leur environnement et leur traitement.
- ◆ Par conséquent, une meilleure compréhension et une meilleure communication devrait diminuer leur stress et les comportements envahissants, ainsi que d'augmenter leur qualité de vie.

MERCI DE VOTRE ATTENTION