

# Autisme, idées reçues et numérique



**Jérôme Dinet**

Laboratoire Lorrain de Psychologie et Neurosciences de la Dynamique des  
Comportements (2LPN, EA 7489)

**Web :** [2lpn.univ-lorraine.fr](http://2lpn.univ-lorraine.fr)

**Facebook:** [www.facebook.com/2lpn.nancy.metz](https://www.facebook.com/2lpn.nancy.metz)

# Beaucoup de fantasmes, d'idées préconçues ...



ACCUEIL > SOCIÉTÉ

## Addiction: Passer trop de temps devant les écrans modifie le cerveau des enfants

**ECRANS** Un usage abusif des écrans modifie le cerveau des enfants selon une étude américaine qui a étudié 4 500 enfants de 9 et 10 ans...

JLD | Publié le 10/12/18 à 10h18 — Mis à jour le 10/12/18 à 11h44

1 COMMENTAIRE 0 PARTAGE



### À LIRE AUSSI

- 27/09/18 | **ETUDE**  
Une exposition trop intense aux écrans nuit aux capacités de l'enfant
- 27/11/18 | **LIVRE JEUNESSE**  
Le Salon de Montreuil songe déjà à l'avenir du livre jeunesse
- 17/09/18 | **ACTU**  
Les écrans, suppressions de postes et «Les Terrains du dimanche»

D'ACTU < 1 SUR 2 >

## Ecrans : attention, enfants sous emprise

Paris Match | Publié le 26/09/2017 à 08h08 | Mis à jour le 03/10/2017 à 22h36

Anne-Sophie Lechevallier



# Contexte et enjeux

- ✓ Essor des environnements numériques dans et hors l'Ecole
- ✓ Nécessité de dépassionner et « démythifier » le débat
- ✓ Beaucoup de prises de positions / décisions basées sur des croyances ...
- ✓ ... peu étayées par des données scientifiques
- ✓ Dans certains cas → « *une panique morale dénuée de toute preuve* »

# De multiples négligences naissent de la confrontation avec le numérique

(Le Deuff, O. (2010). La skholè face aux négligences : former les jeunes générations à l'attention. *Communication & Langages*, 163, 47-61.)

✓ « *neg legere* » : ne pas lire

✓ = « mésusages » (Le Coadic, 1997)

❑ La non-lecture d'informations et de consignes collectives

❑ Les lectures limitées (monomaniaques)

❑ Le refus de l'effort et le manque de méthodologie

❑ Le « mythe » de la sérendipité

➔ l'usage (même intensif) ne veut pas dire « culture »



# Un exemple de « mythe » :

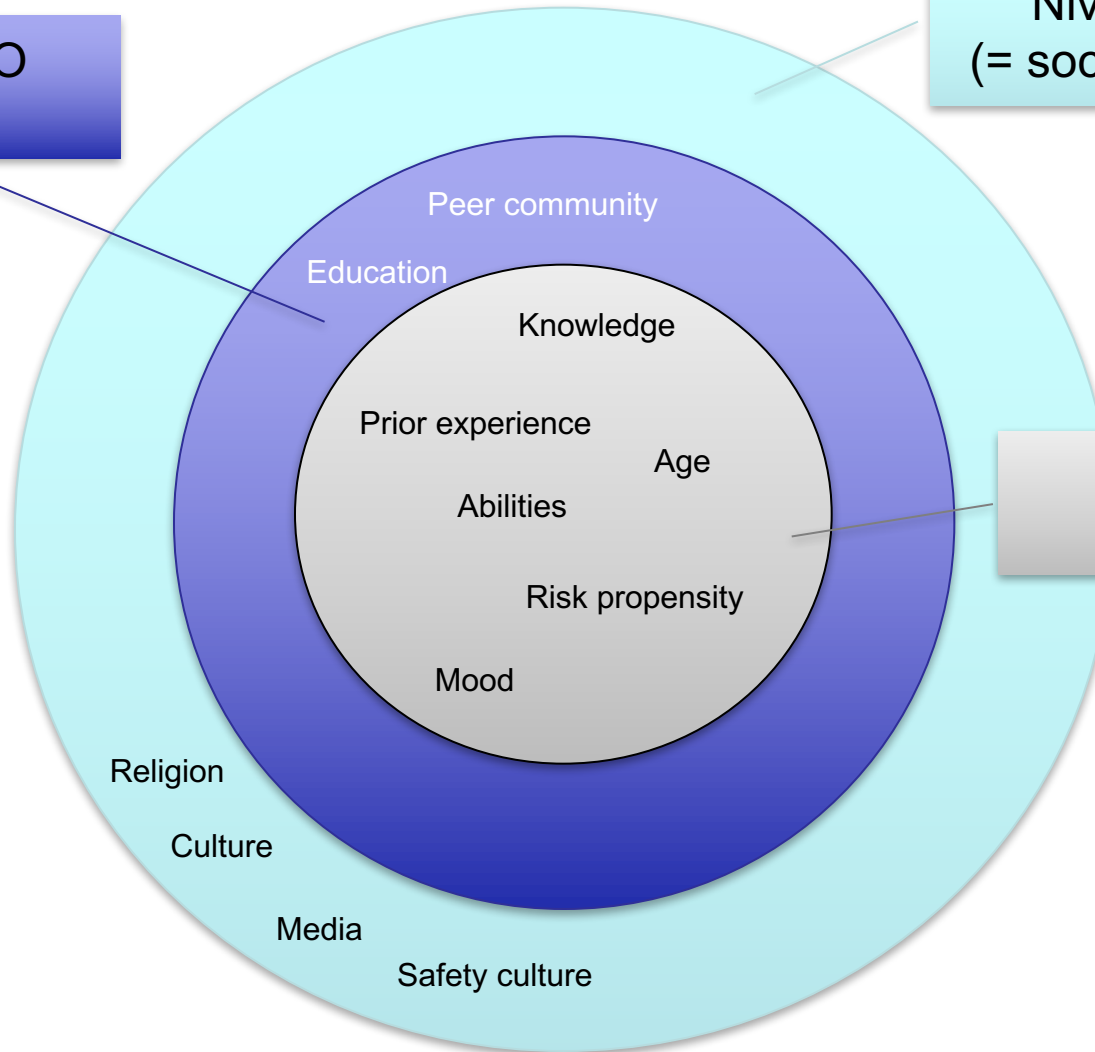
- ✓ **2005** → Waldman (économiste) → corrélation entre le nombre de cas d'enfants atteints de TSA et le niveau des précipitations
- ✓ **2006** → corrélation positive entre l'autisme et l'abonnement au câble dans les foyers
- ✓ + corrélation entre le niveau des précipitations et le temps passé devant la télévision
- ✓ → conclusion : « *L'exposition aux écrans des jeunes enfants pourrait déclencher l'autisme, selon l'analyse de données* »
- ✓ **2017** → thèse relayée par une médecin française de PMI
- ✓ **2018** → large couverture médiatique
- ✓ Réaction des spécialistes (F. Ramus, Y. Ben Ari, Association SOS Autisme, ...) et des parents
- ✓ Si impact évident de la surexposition aux écrans (obésité, troubles attentionnels, troubles de la communication, ...), « fake-news » car :
  - Conclusion erronée (parce que le raisonnement est faux)
  - Autisme = trouble neurologique (pas une conséquence environnementale)
  - Diffusion vers certains milieux éducatifs (déconstruction d'années d'efforts)
  - Responsabilisation exacerbée des parents (qui seraient fautifs)

# Facteurs affectant les perceptions

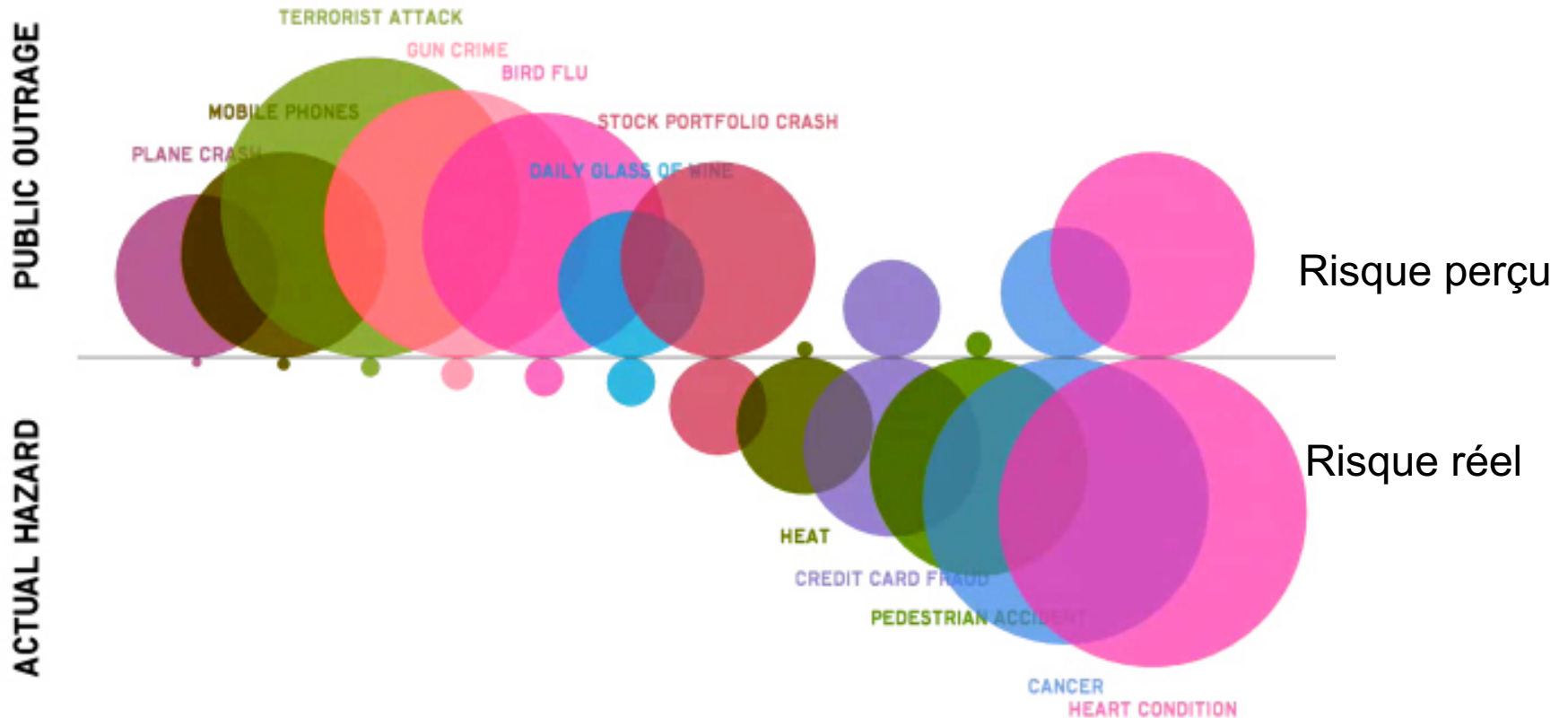
Niveau MESO  
(= groupe)

Niveau MACRO  
(= société, entreprise)

Niveau micro  
(= individu)



# Le décalage entre les faits et les opinions (cf. *Reality Checking Device*, Hertrich, 2012)

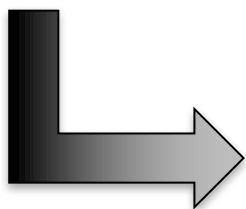


# Le numérique pour les enfants autistes

Garnier, Ph. (2017). Autisme et Nouvelles Technologies. Revue de littérature réalisée dans le cadre du programme “ Autisme et Nouvelles Technologies ” so.. 2017. <hal-01634962v2>

# Le numérique pour les enfants autistes

Garnier, Ph. (2017). Autisme et Nouvelles Technologies. Revue de littérature réalisée dans le cadre du programme “ Autisme et Nouvelles Technologies ” so.. 2017. <hal-01634962v2>



Pour quoi faire ?  
Quelles dimensions ?  
Pour qui ?

Communication non verbale .....	11
Reconnaissance et compréhension des émotions et des états mentaux (théorie de l'esprit) .....	11
Expression des émotions.....	12
Imitation de mouvement et communication non verbale .....	13
Entraîner les interactions sociales.....	13
Quelques interventions sur les interactions sociales d'ordre général .....	13
Les interventions à l'aide de média spécifiques.....	14

# Le numérique pour les enfants autistes

- ✓ Nombreuses études sur les interactions entre enfants atteints de TSA et environnements numériques (logiciels, robots, ...)

Garnier, Ph. (2017). Autisme et Nouvelles Technologies. Revue de littérature sur les questions de l'usage des outils numériques dans l'aide à la communication non verbale et à l'interaction sociale chez les personnes avec des troubles du spectre de l'autisme (TSA). Revue de littérature réalisée dans le cadre du programme « Autisme et Nouvelles Technologies ».

Grossardet C., Grynszpan O.(2015). Entraînement des compétences assistées par les technologies numériques dans l'autisme: une revue. Enfance, 67-85.

Ramdoss S. et al. (2012). Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: a systematic review. 2012. Dev Neurorehabilitation, 15(2),19-35.

- ✓ Essentiellement centrées sur le développement de compétences sociales et de gestion des émotions
- ✓ Même si souvent des recherches-actions avec biais et limitations méthodologiques liées au contexte écologique...
- ✓ ... des résultats très intéressants

# Le numérique pour les enfants autistes

Ex. → Wright C. et al. (2011). SketchUp™: A technology tool to facilitate intergenerational family relationships for children with autism spectrum disorders (ASD). Family and Consumer Sciences Research Journal, 40(2), 135-149.

- ✓ = recherche action participative
- ✓ Implication des élèves (N=7 ; de 8 à 17 ans) + des parents + des grands-parents + des enseignants
- ✓ Cinq séances à la manipulation collaborative du logiciel

*« For some children on the spectrum, especially those who are nonverbal, SketchUp serves as a way to communicate allowing them to share their thoughts through images. »*



# Le numérique pour les enfants autistes

Ex. → Wright C. et al. (2011). SketchUp™: A technology tool to facilitate intergenerational family relationships for children with autism spectrum disorders (ASD). Family and Consumer Sciences Research Journal, 40(2), 135-149.

## ✓ Principaux résultats :

- Evolution positive des perceptions des parents et des grands-parents quant aux compétences de leurs (petits-) enfants

= Facilitation des échanges intergénérationnels

*« voient le côté positif des compétences des enfants », « les enfants sont devenus experts et peuvent partager leur savoir »*

- Les parents ont trouvé que ces ateliers ont permis de construire de réelles amitiés entre enfants.

= Voir leurs enfants en situation de réussite a permis de changer le regard des parents et grands-parents

- Augmentation des conversations/échanges avec les parents
- Amélioration de la relation avec les frères et sœurs
- Augmentation de l'estime de soi pour les enfants



# Le numérique pour les enfants autistes

Ex. → Beaumont R., Sofronoff K. (2015). A multicomponent social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program. 2008. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 49(7), 743-753.

➔ programme d'entraînement aux compétences sociales,  
pour des enfants avec le syndrome d'Asperger (10-12 ans)

✓ Le programme comporte 7 séances menées 7 semaines consécutives, avec plusieurs types d'intervention :

- ☐ le jeu informatique en lui-même
- ☐ des interventions en groupe non informatisées
- ☐ des formations auprès des parents et des professionnels.

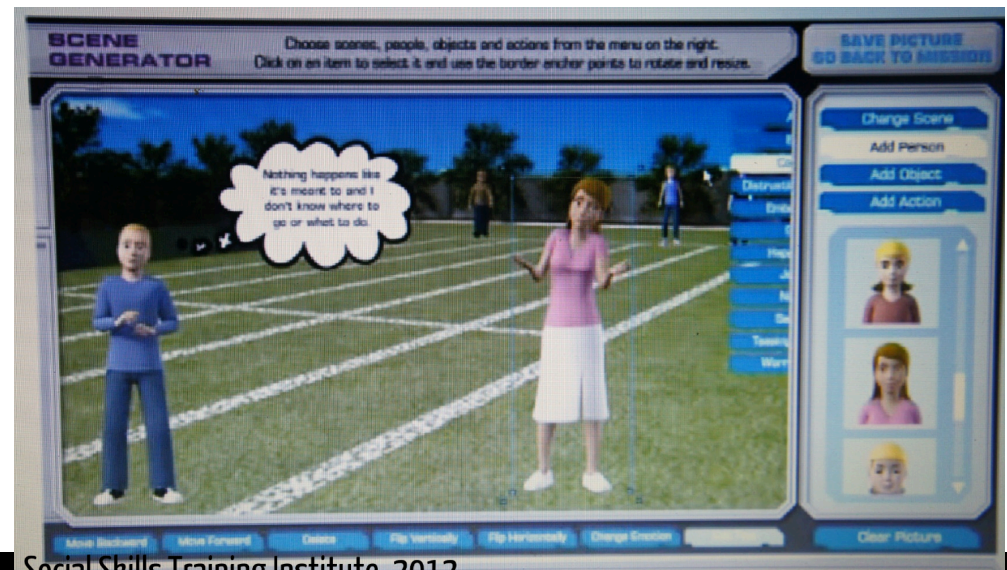
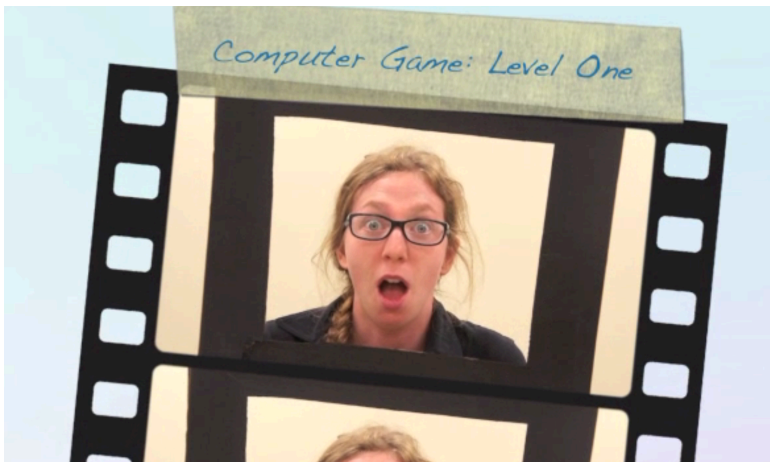
✓ Comparaisons des progrès des enfants ayant bénéficié de l'intervention à ceux d'enfants n'en ayant pas bénéficié, ...

✓ ... les deux groupes étant équivalents en termes d'âge, de QI, de degré d'autisme.

# Le numérique pour les enfants autistes

Ex. → Beaumont R., Sofronoff K. (2015). A multicomponent social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program. 2008. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 49(7), 743-753.

- ✓ Trois niveaux de jeux
- ✓ L'enfant incarne un détective
- ✓ Identifier un « coupable »
- ✓ Centration sur le traitement des émotions



Social Skills Training Institute 2012

# Le numérique pour les enfants autistes

Ex. → Beaumont R., Sofronoff K. (2015). A multicomponent social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program. 2008. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 49(7), 743-753.

## ✓ Principaux résultats :

- Importants progrès concernant les compétences sociales, ...
- ... qui se sont maintenus après l'intervention (deux évaluations furent menées, respectivement 6 semaines et 5 mois après l'intervention).
- Recherche particulièrement intéressante car :
  - utilise un dispositif simple
  - accessible par les établissements (ordinateur et logiciel)
  - met en œuvre un travail collaboratif entre chercheurs, enseignants et parents
  - tout en proposant aux enfants
    - des séances informatisées
    - et un réinvestissement avec des séances non informatisées

# Les robots et l'autisme

Comment sont perçus les robots par les enfants atteints de TSA ?

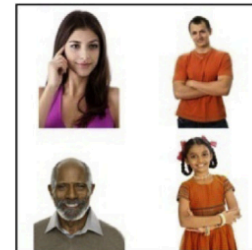
Ex. → Peca, A. et al. (2014). How do typically developing children and children with autism perceivedifferent social robots? Computers in Human Behaviors, 41, 268-277

46 enfants avec développement typique et 18 enfants TSA (5 – 7 ans)

Tâche de catégorisation réalisée sur une tablette  
Une phase de test (compréhension de la consigne) ...

Snapshot of the Training phase

End test



# Les robots et l'autisme

Comment sont perçus les robots par les enfants atteints de TSA ?

Ex. → Peca, A. et al. (2014). How do typically developing children and children with autism perceivedifferent social robots? Computers in Human Behaviors, 41, 268-277

46 enfants avec développement typique et 18 enfants TSA (5 – 7 ans)

Tâche de catégorisation réalisée sur une tablette

Une phase de test (compréhension de la consigne) ...

... suivie d'une **phase test**

Snapshot of the Testing Phase

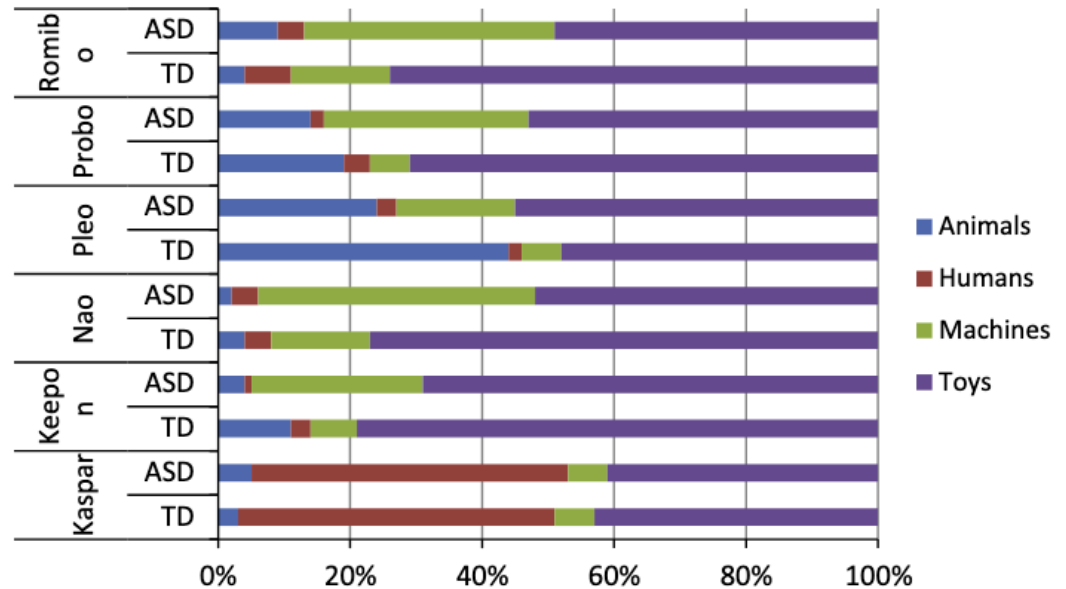
End test



# Les robots et l'autisme

## Principaux résultats :

(comparaison « enfants typiques » vs. « enfants TSA »)



Pleo-Innvo Lab



Romibo-Origami Robotics Shick, 2013



Nao-Aldebaran Robotics Gouaillier et al, 2009



Probo-Vrije Universiteit Brussel Goris et al, 2011



Kaspar-University of Hertfordshire Dautenhahn et al, 2009



Keepon-NICT Kozima et al, 2009

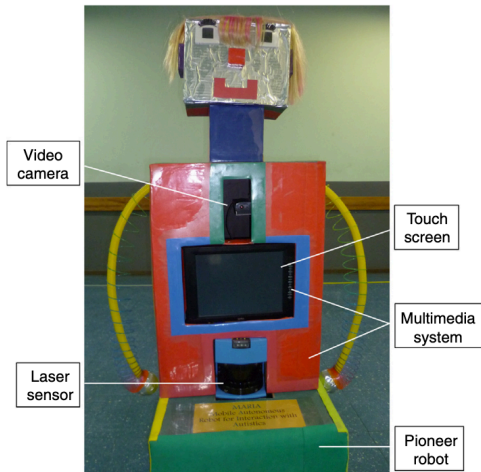
Fig. 2. The pictures illustrating the 6 robots.



# Les robots et l'autisme

Ex. → Goulart, C., et al. (2018). Brain signal evaluation of children with Autism Spectrum Disorder in the interaction with a social robot. Biotechnology Research and Innovation. <https://doi.org/10.1016/j.biori.2018.11.003>

## Robot MARIA



Etude clinique menée avec 4 enfants (7.25 ans)

Deux tâches :

- ① Simplement regarder MARIA qui se présente
  - ② Jouer à « avancer / reculer » (interaction)
- + peuvent toucher le robot

Mesures :

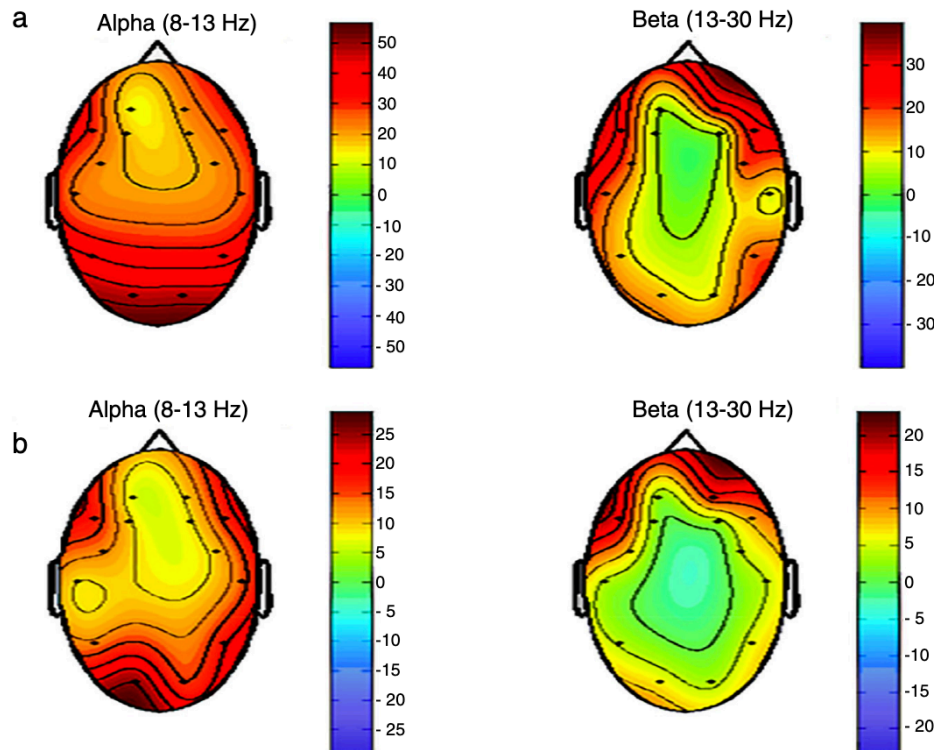
- Nombre de fixations visuelles vers le robot
- Interactions tactiles
- Activités EEG



# Les robots et l'autisme

Ex. → Goulart, C., et al. (2018). Brain signal evaluation of children with Autism Spectrum Disorder in the interaction with a social robot. *Biotechnology Research and Innovation*. <https://doi.org/10.1016/j.biori.2018.11.003>

## Principaux résultats :



Beaucoup d'artefacts « parasites »  
(tâche 2 = bouger) !...

Uniquement sur tâche 1 :  
Onde Alpha → lobe occipital  
(= exploration visuelle)

Onde Bêta → lobe frontal  
(= planification, attention,  
concentration)



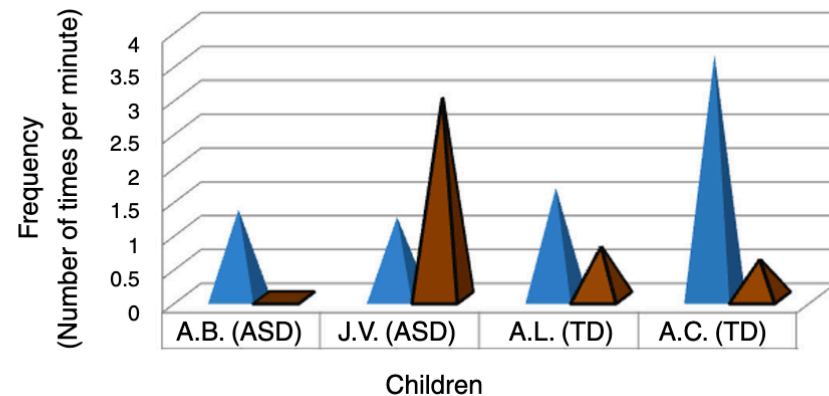
# Les robots et l'autisme

Ex. → Goulart, C., et al. (2018). Brain signal evaluation of children with Autism Spectrum Disorder in the interaction with a social robot. Biotechnology Research and Innovation. <https://doi.org/10.1016/j.biori.2018.11.003>

## Exploration visuelle et interactions tactiles :

Des patterns proches ...

... avec des différences entre les enfants



Average frequency performed by each child

	A.B. (ASD)	J.V. (ASD)	A.L. (TD)	A.C. (TD)
■ Moving eyes away from the robot	1.31	1.2	1.63	3.6
■ Touching the robot	0	2.97	0.76	0.57

# Les robots et l'autisme : des résultats encourageants ... ou décevants

Ex. → So, W.S., et al. (2019). Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human-based interventions in gestural production and recognition. Research in Developmental Disabilities, 86, 62-75

Un robot social peut-il apprendre les « bons » gestes pour la communication ?

23 enfants TSA (6-12 ans ; âge moyen = 9.17 ans)

Sont contrôlés : le quotient intellectuel, l'acuité visuelle, les capacités en théorie de l'esprit, ...

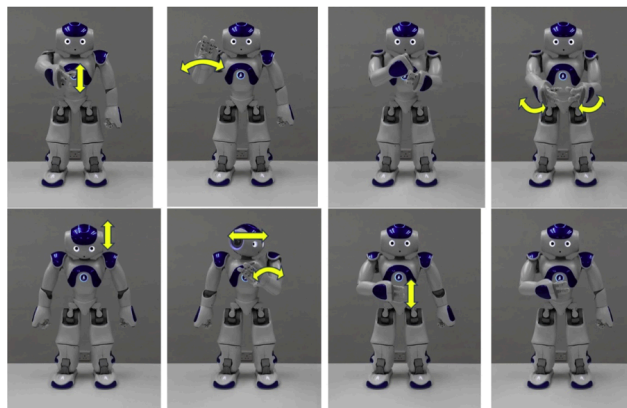
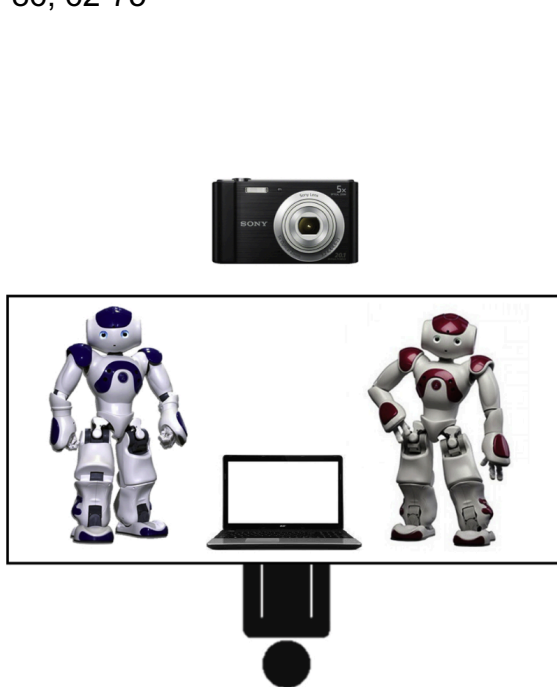
Tâche = placé face à une situation où deux interlocuteurs interagissent (**verbalement** et **par le geste**), l'enfant doit (deux tâches consécutives) :

- ① Décider si le geste est approprié à la parole
- ② Produire un geste approprié à la parole

Selon la situation → les interlocuteurs sont 2 humains ou 2 robots

# Les robots et l'autisme : des résultats encourageants ... ou décevants

Ex. → So, W.S., et al. (2019). Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human-based interventions in gestural production and recognition. Research in Developmental Disabilities, 86, 62-75



Exemple d'une conversation entre les 2 robots :

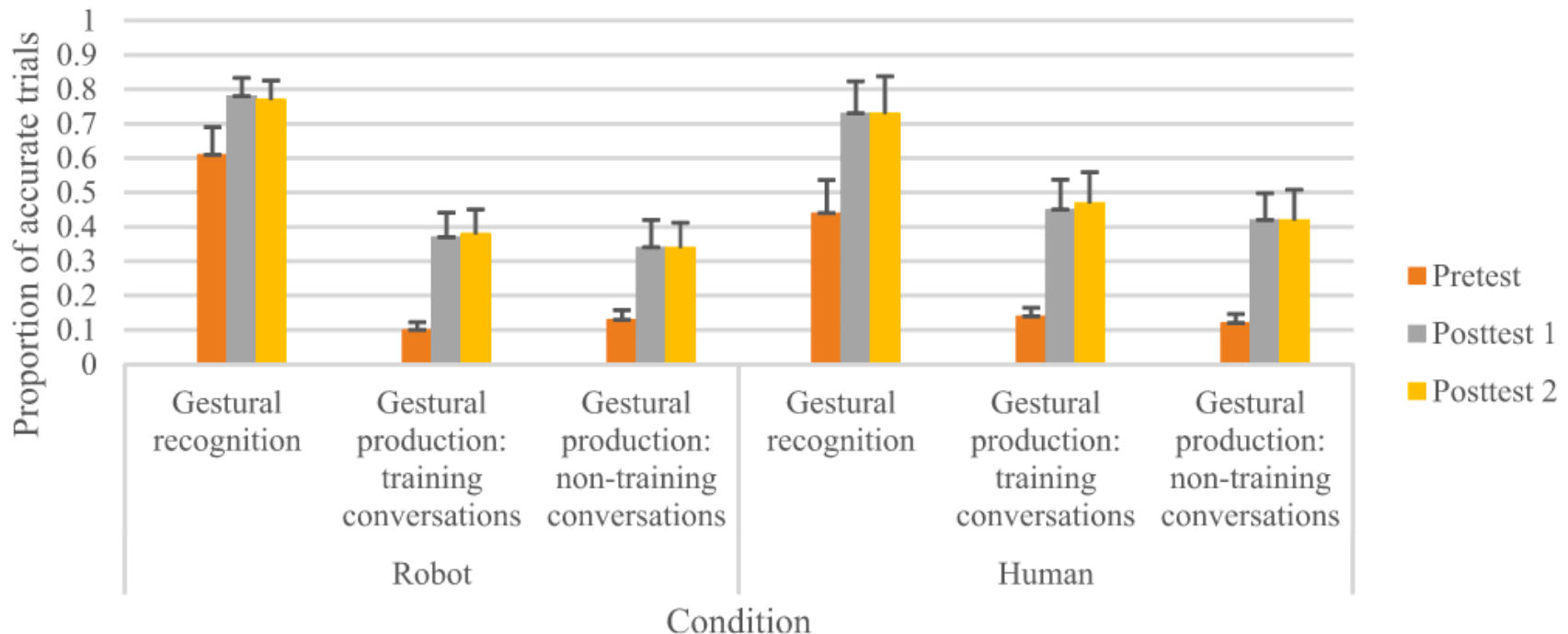
- NAO jouant le rôle de Mary: "*Ann, what would you say to the teacher after school?*"
- NAO jouant le rôle de Ann: "*I would say bye-bye to the teacher after school.*"

→ Le geste est joint à la parole

# Les robots et l'autisme : des résultats encourageants ... ou décevants

Ex. → So, W.S., et al. (2019). Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human-based interventions in gestural production and recognition. Research in Developmental Disabilities, 86, 62-75

Principaux résultats : {  
Pré-test : avant l'expérience  
Post-test 1 : juste après  
Post-test 2 : 3 semaines plus tard



# Les enjeux pour l'Ecole

- ① Démythifier les apports ou dangers du numérique
- ② Diffusion des informations éprouvées
- ③ Passer d'une posture d'utilisateurs à la posture de co-concepteurs
- ④ Nécessité d'identifier les attentes et besoins (des utilisateurs finaux, des entourages familiaux, des formateurs, ...)
- ⑤ Nécessité d'une approche anthropo-centrée (par opposition à une approche techno-centrée)

# Les enjeux pour la recherche

- ① Nécessité d'identifier les attentes et besoins (des usagers finaux, des entourages familiaux, des formateurs, ...)
- ② Nécessité d'une approche anthropo-centrée (par opposition à une approche techno-centrée)
- ③ Origines et mécanismes des impacts ? → 2 hypothèses actuelles :
  - a) Théorie de l'esprit = *la mentalisation*, i.e. *la compréhension intuitive des « états mentaux »* (Baron-Cohen *et al.*, 1993 ; 2000) → régions préfrontales médianes et amygdale
  - b) Fonctions exécutives = « Flexibilité cognitive » (*set-shifting*), la « Planification », l'« Inhibition », la « Mémoire de travail » → anomalies sérotoninergiques dans le cortex préfrontal et des anomalies structurelles dans le cortex orbito-frontal



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE

***Merci pour votre attention ...***



**Jérôme Dinet**

Laboratoire Lorrain de Psychologie et Neurosciences de la Dynamique des  
Comportements (2LPN, EA 7489)

**Web :** [2lpn.univ-lorraine.fr](http://2lpn.univ-lorraine.fr)

**Facebook:** [www.facebook.com/2lpn.nancy.metz](https://www.facebook.com/2lpn.nancy.metz)