

Document 1a – Évolution de la prévalence de l'autisme depuis 1975 aux États-Unis

Prévalence : en épidémiologie, la prévalence est le rapport entre l'ensemble des cas présents ou passés d'un événement ou d'une maladie et l'ensemble de la population exposée, à une date donnée. Ce rapport représente la proportion de personnes concernées par le phénomène et n'a pas d'unité

Année	1975	1985	1995	2001	2004	2007	2009	2015
Prévalence	1/5000	1/2500	1/500	1/250	1/166	1/150	1/110	1/68

Source : <https://gamp.be/2021/04/02/une-epidemie-dautisme/>

Document 1b – L'autisme et le court-circuit de la récompense

Extrait du magazine scientifique « Campus » n°150, publié en Septembre 2022 par l'université de Genève (Suisse)

« Seule dans sa cage, la souris, sans doute par hasard, appuie sur un levier aménagé sur une des parois. Une porte s'ouvre aussitôt et voilà le rongeur en contact, à travers une grille, avec un congénère. Les deux se regardent, se sentent, se frottent le museau. Après sept secondes, la porte se referme. Désireuse de renouveler la rencontre, la souris apprend vite que c'est en actionnant le levier qu'elle peut revoir son compagnon. Le plaisir ressenti par l'animal, ainsi que son anticipation après plusieurs tentatives fructueuses, est confirmé par une électrode implantée dans son cerveau qui enregistre l'activation de neurones appartenant au système dit de la récompense³.

Sans en avoir l'air, cette expérience, menée par l'équipe de Camilla Bellone, [à l'université de Genève] et parue [en] 2021 dans la revue Nature Neuroscience, représente une étape importante dans une étude au long cours visant à une meilleure compréhension des bases biologiques des troubles du spectre autistique (TSA). Elle permet en effet de mesurer de manière inédite l'activité neuronale d'un modèle de souris en lien avec son comportement social.

Les personnes atteintes de TSA présentent un déficit en matière d'interactions sociales, comme si les règles de la communication entre les individus n'étaient pas – ou peu – intégrées. Ce déficit développemental [...] serait la conséquence d'un manque de « motivation » à interagir avec son entourage qui apparaîtrait dès la toute petite enfance et qui empêcherait l'apprentissage des codes de la communication.

Dans certains cas et si rien n'est entrepris, ce déficit devient avec les années un handicap de plus en plus lourd. [...]

Le circuit de la récompense est activé quand on assouvit sa faim, sa soif ou son désir d'une relation sexuelle mais aussi dans toute une série d'autres actions de la vie. Il fournit ainsi la motivation nécessaire pour adopter des comportements adéquats assurant la préservation de l'individu et sa reproduction.

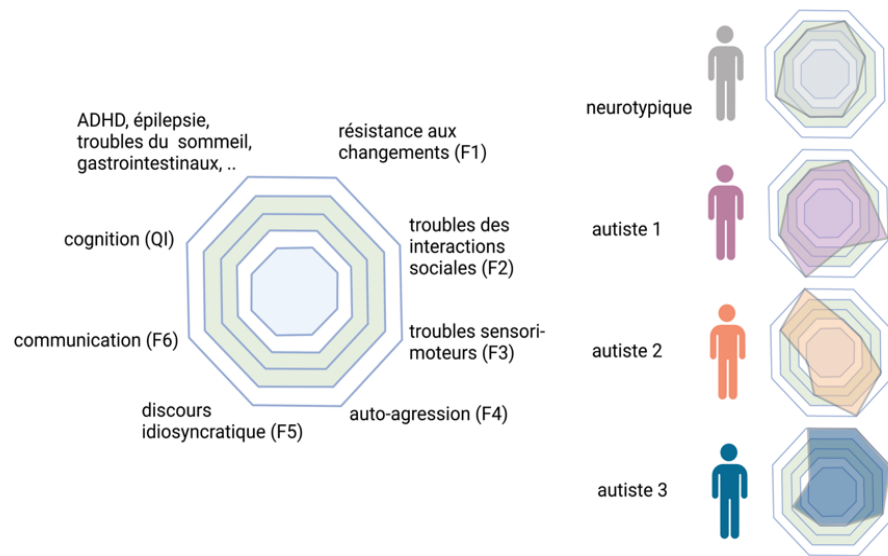
« L'un des comportements les plus importants pour la survie de l'espèce humaine, et qui est aussi source de plaisir – et donc de récompense –, est l'interaction sociale, commente Camilla Bellone [...]. L'enjeu de ma recherche consistait donc à découvrir le lien – s'il existe – entre le circuit neuronal de la récompense et les interactions sociales. Si on y parvient, on saura mieux où chercher pour détecter d'éventuels dysfonctionnements responsables d'un déficit social chez certains individus et imaginer des stratégies thérapeutiques capables de soigner ou d'améliorer les symptômes de l'autisme. » [...] C'est ainsi [que Camilla Bellone a conçu] le système de cage décrit plus haut permettant à la souris de s'auto-administrer non pas de la cocaïne mais du contact social à volonté. L'électrode implantée dans le cerveau permet de suivre l'activité des neurones [...] du circuit de la récompense qui augmente durant l'interaction sociale mais aussi avant, au moment de presser sur le levier. Et dans les cas où il n'y a pas de souris de l'autre côté de la porte, cette activité chute fortement, traduisant la déception du petit rongeur solitaire.

L'étude [...] parvient ainsi à démontrer que ce sont les neurones liés au système de la récompense qui sont responsables de la motivation poussant les individus à interagir avec leurs semblables. »

³ Chez les Mammifères, le système de récompense (encore appelée circuit de la récompense) est un ensemble des zones du cerveau (faites de petits groupes de neurones), communiquant entre elles via des neurones particuliers, et qui sont notamment plus actives lorsque l'on ressent du plaisir (quel qu'il soit : plaisir de manger, plaisir sexuel, prise de drogues...) et qui nous poussent donc à recommencer l'action qui a été à l'origine de cette sensation de plaisir... afin de la retrouver !

Document 2 – Les différentes formes d'autisme

Lorna Wing définit la « triade autistique » selon ces termes : troubles de la communication et du langage, troubles des interactions sociales, comportement répétitifs et intérêts restreints.



Chaque personne autiste est un cas particulier, avec des compétences et des difficultés qui lui sont propres. Mais on peut retrouver des traits communs et regrouper les autistes dans des sous-groupes plus homogènes, qui sont utiles pour la recherche et pour la mise en place d'accompagnements plus adaptés. La figure de gauche présente les principales facettes (F) de l'autisme. On en a retenu une dizaine, mais il en existe bien davantage. Les co-occurrences médicales et les particularités sensorielles les plus fréquentes doivent être prises en compte pour améliorer la qualité de vie. Les figures de droite représentent trois cas. L'autiste 1 n'a pas de déficience intellectuelle, ses interactions sociales et ses capacités de communication sont peu affectées, mais elle a des troubles sensorimoteurs importants. L'autiste 2, sans déficience intellectuelle, a des conduites auto-agressives et souffre de plusieurs comorbidités importantes. L'autiste 3 a un quotient intellectuel (QI) très faible, une très forte résistance au changement et un trouble des interactions sociales. Ces caractéristiques peuvent évoluer au cours du temps, notamment grâce à des accompagnements adaptés.

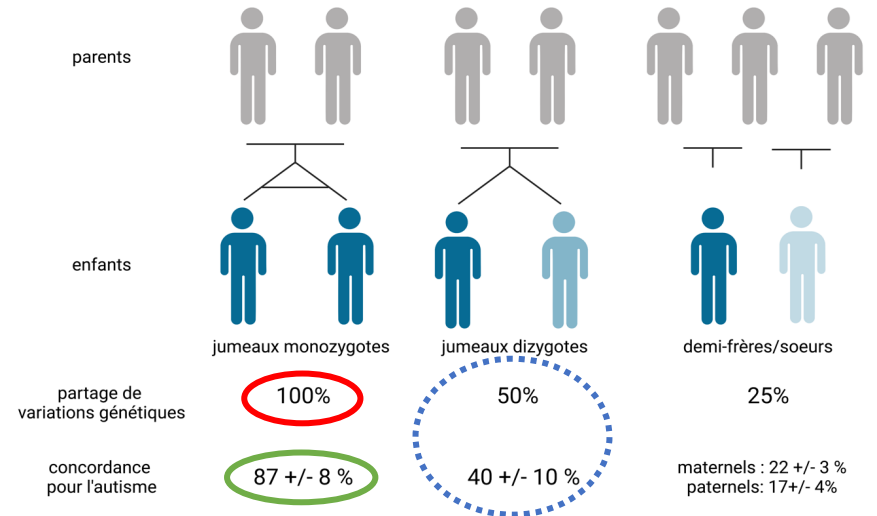
Source : **Thomas BOURGERON**, « Des gènes, des synapses, des autismes », *Odile Jacob*, 2023

Document 3a – Les proximités génétiques chez les jumeaux autistes

Les statistiques de cette figure sont tirées de la dernière étude de SANDIN *et al.* publiée en 2017 qui concernait 37 570 paires de jumeaux, 2 642 064 paires de frères et sœurs, ainsi que 432 281 paires de demi-frères et demi-sœurs maternels et 445 531 paternels. Parmi eux, 14 516 enfants avaient reçu un diagnostic d'autisme.

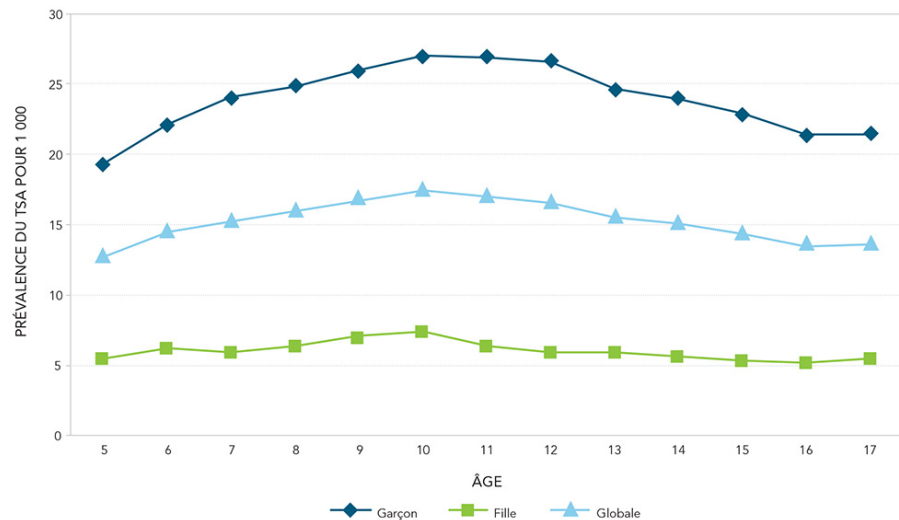
Le **chiffre entouré en rouge** signifie que 2 jumeaux monozygotes (issus du même ovule et même spermatozoïde) partagent 100% de leur génome (= 100% leurs séquences d'ADN sont identiques).

Le **chiffre entouré en vert** signifie que chez des jumeaux monozygotes, si l'un est touché par l'autisme, dans 87% des cas (à + ou - 8% près), son jumeau monozygote est aussi touché par l'autisme ; et donc dans 13% des cas (à + ou - 8% près), il n'est pas touché par l'autisme. Autrement dit, quand un enfant est autiste, son jumeau monozygote a en moyenne 87 % de probabilité d'être autiste lui-même.



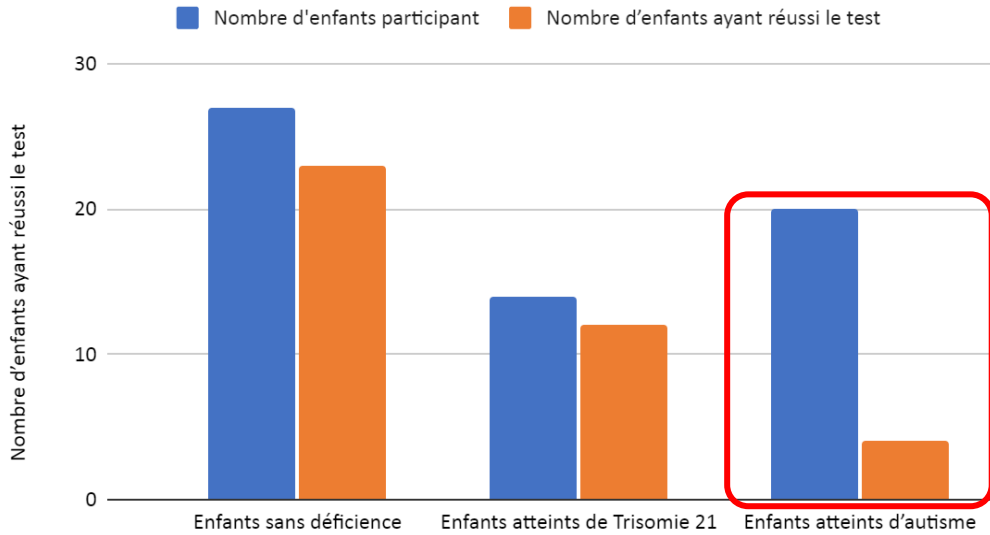
Source de la figure : **Thomas BOURGERON**, « Des gènes, des synapses, des autismes », *Odile Jacob*, 2023

Document 3b – Prévalence du TSA selon l'âge et le sexe en 2015 au Canada



Source : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/trouble-spectre-autisme-enfants-adolescents-canada-2018.html>

Document 4 – Résultat d'un test de Sally-Anne de 1985 réalisé par l'équipe de BARON-COHEN et al.



Document 5 – RMET "Reading the Mind in the Eyes Test" (BARON-COHEN)

Document 5a – Principe du RMET

Le test « Reading the Mind in the Eyes » (ou RMET) permet de tester la capacité d'un individu à identifier, uniquement à l'aide de la photographie du regard d'une tierce personne, l'émotion ressentie par cette tierce personne.

36 photographies de paires d'yeux sont ainsi présentées à l'individu, avec 4 propositions d'émotions parmi lesquelles il faut en choisir une seule, par exemple :



Pour chacune des 36 photographies proposées, lorsque la personne reconnaît l'émotion correcte, son score est de 1, sinon son score est de zéro.

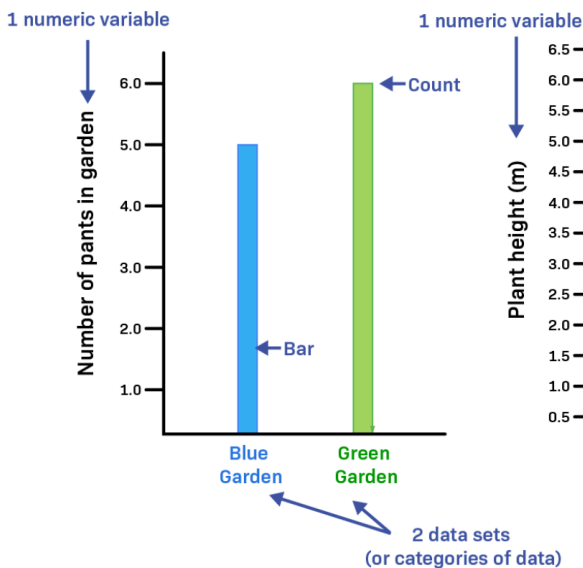
Document 5b – Résultat d'un RMET effectué sur un échantillon de population de grande taille

	N	Eyes Test	
		Mean	SD
Group 1			
AS/HFA adults			
All	15	21.9	6.6
Group 2			
General population controls			
All	122	26.2	3.6
Males	55	26.0	4.2
Females	67	26.4	3.2
Group 3			
Students			
All	103	28.0	3.5
Males	53	27.3	3.7
Females	50	28.6	3.2

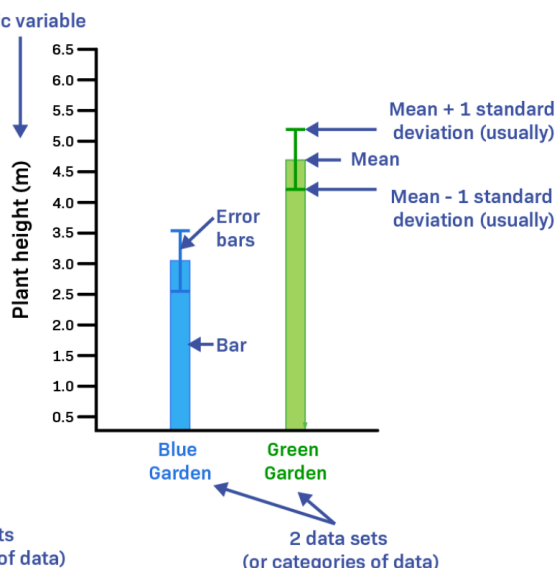
*AS/HFA adultes : adultes souffrant du syndrome Asperger ou d'« autisme à haut niveau de fonctionnement ».

Document 5c – Exemple d'un graphique en barres (A) et d'un graphique en barres indiquant l'écart-type (B)

(A) Barplot representing amounts



(B) Barplot summarizing data sets



En statistiques :

- N correspond au nombre de sujets testés pour chaque échantillon
- Mean est la moyenne (ici du score obtenu par les individus testés)
- SD est l'écart type, qui est une valeur mesurant la dispersion, ou l'étalement, des résultats obtenus autour de leur moyenne : plus l'écart-type est faible, plus la population testée est homogène