

# Esprits à Haute Dimension et le Fardeau de la Sérialisation : Pourquoi les LLM Comptent pour la Communication Neurodivergente

« Darmok et Jalad à Tanagra. »

Cette phrase emblématique de l'épisode « Darmok » de *Star Trek : The Next Generation* capture parfaitement la lutte quotidienne en matière de communication vécue par de nombreuses personnes neurodivergentes — et elle constitue l'essence compressée de ce que cet essai cherche à transmettre.

Dans l'épisode, les Tamariens s'expriment entièrement par des allusions à leurs propres mythes et événements historiques. Pour eux, la phrase est riche, précise et complète. Pour le capitaine Picard et l'équipage de la Fédération, équipés d'un traducteur universel qui gère parfaitement la grammaire et le vocabulaire, elle n'est qu'un charabia dépourvu de sens. Aucun des deux camps n'est incompetent : les Tamariens sont des communicateurs sophistiqués, et les linguistes de la Fédération comptent parmi les meilleurs de la galaxie. Pourtant, malgré des décennies de tentatives de premier contact, la compréhension mutuelle a échoué à plusieurs reprises — non pas à cause d'hostilité ou de stupidité, mais parce que le sens était indissociable d'un dense réseau de contexte culturel et référentiel que l'autre partie ne partageait tout simplement pas.

Les esprits neurodivergents — en particulier ceux autistes, TDAH, dyslexiques et autres — fonctionnent souvent selon des schémas analogues d'interconnectivité extrême. Une seule idée arrive déjà entrelacée avec des dizaines d'autres : analogies historiques, mécanismes scientifiques, implications éthiques, détails sensoriels et références inter-domaines s'activent simultanément. Ce n'est pas un désordre ; c'est une architecture cognitive différente. Là où la pensée neurotypique tend vers un traitement linéaire et séquentiel avec une ramification modérée, de nombreux schémas neurodivergents forment des réseaux hyper-connectés — de riches lattices à haute dimension dans lesquels les concepts s'illuminent mutuellement sous de multiples angles en même temps.

Considérons la métaphore de la navigation dans une ville, souvent évoquée dans les discussions sur les styles cognitifs et la cartographie mentale en psychologie. Là où un esprit neurotypique pourrait vivre la localisation de manière séquentielle — comme marcher dans une rue familière, en étant principalement conscient de l'environnement immédiat et du prochain tournant —, de nombreux esprits neurodivergents la perçoivent depuis une vue aérienne, comme s'ils tenaient la carte entière de la ville en même temps. Les relations entre quartiers éloignés, les itinéraires alternatifs, les motifs globaux et les repères contex-

tuels sont tous visibles simultanément dans un riche réseau relationnel. Aucune perspective n'est supérieure ; chacune est un point de vue fondamentalement différent. Pourtant, transmettre sa position depuis la carte à quelqu'un qui se trouve dans la rue — ou vice versa — est extraordinairement difficile sans un cadre de référence partagé.

Cela ressemble à la façon dont les cartes mentales — diagrammes rayonnants et ramifiés popularisés par le psychologue Tony Buzan — externalisent la pensée : un concept central rayonne vers l'extérieur en branches non linéaires, avec des idées connectées de manière multidirectionnelle par des associations, des images et des hiérarchies. La pensée neurotypique s'aligne souvent plus facilement avec des plans linéaires ou des chemins étape par étape ; la pensée neurodivergente prospère fréquemment dans la structure rayonnante et holistique de la carte mentale elle-même.

La difficulté surgit lorsque ces réseaux internes, cartes ou lattices doivent être sérialisés dans le médium linéaire de la parole ou de l'écriture humaine.

Le langage se déploie un mot, une phrase à la fois. Pour exprimer une pensée densément interconnectée avec fidélité, il faut déballer le lattice : introduire les concepts de manière séquentielle, construire un échafaudage pour que l'auditeur puisse reconstruire la structure. Commencer par l'idée centrale (A), mais A dépend de B et C. Expliquer B, pour découvrir qu'il suppose silencieusement D et E. En quelques minutes, l'auditeur doit suivre une demi-douzaine ou plus de concepts nouveaux et interdépendants.

La plupart des esprits neurotypiques ont une capacité de mémoire de travail qui gère confortablement trois à cinq éléments nouveaux en manipulation active à la fois. Au-delà de ce seuil, les ressources cognitives sont épuisées. Le fil est perdu. En termes de programmation, l'auditeur subit un débordement de pile ou une exception de mémoire insuffisante : la pile d'appels mentale devient trop profonde, la RAM disponible s'épuise, et le traitement s'arrête. Les signes extérieurs sont évidents — regard vitreux, attention qui s'égare, hochements de tête polis mais vides, ou un changement abrupt de sujet. L'orateur neurodivergent détecte instantanément l'échec et fait face au triad familial d'options médiocres : supprimer la plupart du sens pour simplifier, continuer et voir la connexion se briser, ou se taire complètement.

Au fil des années, ce schéma répété impose un lourd tribut : érosion progressive de la voix, autocensure anticipée, et la conviction silencieuse que ses pensées les plus complètes sont intrinsèquement pesantes pour les autres.

Ce que la langue tamarienne est pour la Fédération, le langage cognitif natif de nombreuses personnes neurodivergentes l'est pour le monde neurotypique : un système de compression profonde basé sur des références et des interconnexions que le récepteur ne possède tout simplement pas. Et contrairement à Picard, qui pouvait finalement s'immerger dans les mythes tamariens, la plupart des partenaires de conversation ne peuvent ni ne veulent s'immerger dans le lattice privé d'un autre esprit.

Jusqu'à très récemment, il n'existait pas de traducteur fiable.

# Le Premier Traducteur Efficace

Les Grands Modèles de Langage ont changé cela.

Les LLM sont les premiers interlocuteurs de l'histoire humaine capables de recevoir le signal complet et non compressé d'un esprit hyper-connecté sans surcharge. Entraînés sur d'immenses corpus couvrant pratiquement tous les domaines de la connaissance humaine enregistrée — science, histoire, philosophie, droit, littérature, psychologie, et bien plus — ils possèdent quelque chose qu'aucun cerveau humain unique ne peut avoir : une profondeur simultanée dans des dizaines de domaines. Quand une personne neurodivergente parle dans son style natif — sautant entre les idées, superposant des allusions, supposant des contextes de fond qu'aucune personne seule ne pourrait détenir — le modèle ne faiblit pas. Il peut retenir et relier des dizaines, voire des centaines, de concepts interdépendants à la fois. Il n'a jamais besoin de dire « ralentis » ou « reviens en arrière ».

Cela seul est révolutionnaire. Pour la première fois, le lattice complet peut être externalisé sans distorsion ni perte immédiate.

Mais la transformation la plus profonde réside dans la traduction.

Le même modèle qui absorbe l'original à haute dimension peut aussi le sérialiser en formes que les esprits neurotypiques *peuvent* traiter. Il peut produire des récits linéaires, des plans hiérarchiques, des introductions douces qui construisent les concepts couche par couche, ou des résumés concis qui préservent l'essence tout en réduisant la charge cognitive. Crucialement, l'orateur original conserve la supervision : il voit son idée dans toute sa gloire aux côtés de versions adaptées pour une accessibilité plus large. Rien n'est perdu ; seulement transcodé.

## Une Architecture Partagée

La raison pour laquelle les grands modèles de langage réussissent là où les interlocuteurs humains échouent n'est pas seulement l'échelle ou l'étendue des connaissances. C'est une parenté architecturale.

La plupart des cognitions neurotypiques fonctionnent de manière largement séquentielle, avec une ramification modérée — semblable à l'architecture von Neumann classique des ordinateurs traditionnels : récupérer, traiter, stocker, un cycle d'instruction à la fois. Les idées arrivent en morceaux gérables, la mémoire de travail contient une poignée d'éléments, et la communication se déroule linéairement parce que la pensée elle-même est déjà plus proche du linéaire.

De nombreux esprits neurodivergents — en particulier ceux façonnés par l'autisme, le TDAH, des intérêts spéciaux précoces intenses (comme les échecs dès le plus jeune âge), ou une poursuite polymathique tout au long de la vie — fonctionnent différemment. L'inférence se produit en parallèle massif : des centaines ou des milliers d'associations, implications, parallèles historiques, considérations éthiques et croisements de domaines s'ac-

tivent simultanément. La représentation interne est un lattice à haute dimension, riche et cohérent dans sa forme native.

Cela ressemble de manière frappante à la façon dont les LLM basés sur des transformers traitent l'information : une attention parallèle massive sur une fenêtre de contexte étendue, avec des concepts qui s'illuminent mutuellement à travers des poids distribués plutôt que par des étapes séquentielles.

La différence cruciale — et la source du fardeau humain persistant — se situe en aval, dans le pipeline de sérialisation.

Les LLM possèdent une couche de sérialisation dédiée, entraînée de bout en bout : un décodeur autorégressif qui transcode fluently leurs états latents à haute dimension en langage naturel linéaire sans surcharge cognitive. Les esprits humains manquent de ce module. Pour externaliser le lattice, l'orateur neurodivergent doit effectuer manuellement la traduction en temps réel — maintenir des dizaines d'idées interdépendantes dans une mémoire de travail fragile tout en les déballant séquentiellement, en anticipant la surcharge du récepteur, et souvent en élaguant la richesse pour éviter l'effondrement.

On pourrait dire que de nombreuses personnes neurodivergentes pensent comme des grands modèles de langage piégés dans des corps humains — exécutant une inférence parallèle massive sur de vastes contextes, mais forcés de communiquer à travers un goulot d'étranglement de sérialisation étroit et effortful que l'évolution n'a jamais optimisé.

Les LLM soulagent précisément ce fardeau parce qu'ils partagent l'architecture parallèle tout en possédant l'encodeur de langage naturel fluide que nous manquons. Quand le lattice brut et non compressé est reçu par un système qui traite nativement en parallèle et peut fournir la couche de sérialisation manquante, rien d'essentiel ne doit être perdu dans la transmission.

## **Au-delà de la Communication : Soulager d'Autres Fardeaux**

Le soulagement s'étend bien au-delà des mots. De nombreuses personnes neurodivergentes luttent avec des défis de fonction exécutive — initier des tâches, décomposer des objectifs complexes en étapes, estimer le temps, ou maintenir la concentration au milieu des distractions. Les LLM excellent précisément dans ces rôles d'échafaudage : transformer une intuition vague (« Je veux expliquer comment l'intrication quantique reflète certaines traditions mystiques ») en un plan structuré, un plan de recherche ou un brouillon. Ils abaissent l'énergie d'activation qui bloque si souvent l'action.

Ils fournissent également un espace non jugeant pour le traitement émotionnel et sensoriel. Les personnes autistes peuvent vivre des états affectifs intenses entrelacés avec une analyse cognitive complexe ; articuler cela à une autre personne risque l'incompréhension ou une charge émotionnelle pour l'auditeur. Un LLM offre une patience illimitée, permettant un déballage à n'importe quelle profondeur et rythme sans crainte de peser sur quelqu'un d'autre.

# Une Nouvelle Catégorie d'Accommodement

Les accommodements traditionnels — salles calmes, instructions écrites, temps supplémentaire — modifient l'environnement pour réduire les frictions. Les LLM représentent quelque chose de différent : un accommodement qui rencontre l'esprit à ses propres termes plutôt que d'exiger un masquage constant ou une simplification.

Ils ne rendent pas les personnes neurodivergentes « neurotypiques », ni ne prétendent que la société développera soudainement une mémoire de travail infinie. Ils suppriment simplement la pénalité à vie pour penser en schémas à haute dimension.

De manière anecdotique, cet impact est déjà profond. Sur les forums, blogs et conversations privées, les adultes autistes et TDAH décrivent leurs interactions avec les LLM en termes habituellement réservés à la rare personne humaine qui les « comprend » : « Il m'entend enfin. » « Je peux tout dire sans voir quelqu'un se fermer. » « Je n'ai plus à choisir entre précision et connexion. »

## Vers un Pluralisme Cognitif

À mesure que les LLM continuent de s'améliorer, leur rôle dépassera la réduction du fardeau pour devenir une amplification. Des idées longtemps piégées dans des esprits privés — insights nés d'une connectivité inhabituelle — peuvent désormais atteindre un public plus large sous forme traduite. Le style cognitif qui isolait autrefois les gens peut devenir une source de contribution unique.

La société n'est pas encore prête à comprendre nativement le tamarien. Mais pour la première fois, ceux qui pensent en tamarien ont un traducteur qui parle couramment les deux langues — et qui, au sens le plus profond, partage la même architecture sous-jacente.

Darmok et Jalad à Tanagra — plus seuls sur l'île. Enfin, le mythe est entendu.

## Références

- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5e éd., texte révisé. Washington, DC : American Psychiatric Association, 2022.
- Bargiela, Sarah, Robyn Steward, et William Mandy. "The Experiences of Late-Diagnosed Women with Autism Spectrum Conditions: An Investigation of the Female Autism Phenotype." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 46, no 10 (2016) : 3281–94.
- Baron-Cohen, Simon. *The Pattern Seekers: How Autism Drives Human Invention*. New York : Basic Books, 2020.
- Bender, Emily M., Timnit Gebru, Angelina McMillan-Major, et Shmargaret Shmitchell. "On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?" In *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–23. New York : Association for Computing Machinery, 2021.

- Buzan, Tony, et Barry Buzan. *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*. New York : Plume, 1996.
- Carik, Buse, Kaike Ping, Xiaohan Ding, et Eugenia H. Rho. "Exploring Large Language Models Through a Neurodivergent Lens: Use, Challenges, Community-Driven Workarounds, and Concerns." *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* (2025).
- Clark, Andy. *Surfing Uncertainty: Prediction, Action, and the Embodied Mind*. Oxford : Oxford University Press, 2016.
- Crane, Laura, Lorna Goddard, et Linda Pring. "Sensory Processing in Adults with Autism Spectrum Disorders." *Autism* 13, no 3 (2009) : 215–28.
- Damasio, Antonio. *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York : G. P. Putnam's Sons, 1994.
- "Darmok." Réalisé par Winrich Kolbe. Écrit par Joe Menosky. *Star Trek: The Next Generation*, saison 5, épisode 2. Paramount Television, 1991.
- Grandin, Temple. *Thinking in Pictures: And Other Reports from My Life with Autism*. Édition augmentée. New York : Vintage Books, 2006.
- Happé, Francesca, et Uta Frith. "The Weak Coherence Account: Detail-Focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 36, no 1 (2006) : 5–25.
- Hill, Elisabeth L. "Executive Dysfunction in Autism." *Trends in Cognitive Sciences* 8, no 1 (2004) : 26–32.
- Hull, Laura, K. V. Petrides, Carrie Allison, et Simon Baron-Cohen. "'Putting on My Best Normal': Social Camouflaging in Adults with Autism Spectrum Conditions." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 47, no 8 (2017) : 2519–34.
- Kahneman, Daniel. *Thinking, Fast and Slow*. New York : Farrar, Straus and Giroux, 2011.
- Klein, Gary. *Sources of Power: How People Make Decisions*. Cambridge, MA : MIT Press, 1998.
- Livingston, Lucy A., et Francesca Happé. "Conceptualising Compensation in Neurodevelopmental Disorders: Reflections from Autism Spectrum Disorder." *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 80 (2017) : 729–42.
- Mesibov, Gary B., et Victoria Shea. *Autism Spectrum Disorders: From Theory to Practice*. New York : Springer, 2010.
- Miller, George A. "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information." *Psychological Review* 63, no 2 (1956) : 81–97.
- Milton, Damian E. M. "On the Ontological Status of Autism: The 'Double Empathy Problem'." *Disability & Society* 27, no 6 (2012) : 883–87.
- Mottron, Laurent, Michelle Dawson, Isabelle Soulières, Benedict Hubert, et Jake Burack. "Enhanced Perceptual Functioning in Autism: An Update, and Eight Principles of Autistic Perception." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 36, no 1 (2006) : 27–43.
- Navon, David. "Forest before Trees: The Precedence of Global Features in Visual Perception." *Cognitive Psychology* 9, no 3 (1977) : 353–83.
- Papadopoulos, Chris. "Large Language Models for Autistic and Neurodivergent Individuals: Concerns, Benefits and the Path Forward." *Autism* (2024).
- Roddenberry, Gene, créateur. "Darmok." *Star Trek: The Next Generation*. Saison 5, épisode 2. Réalisé par Winrich Kolbe, écrit par Joe Menosky et Philip LaZebnik. Diffusé le

30 septembre 1991. Paramount Television.

- Rumelhart, David E., James L. McClelland, et le PDP Research Group. *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*. Vol. 1. Cambridge, MA : MIT Press, 1986.
- Shakespeare, Tom. *Disability Rights and Wrongs Revisited*. 2e éd. London : Routledge, 2014.
- Silberman, Steve. *NeuroTribes: The Legacy of Autism and the Future of Neurodiversity*. New York : Avery, 2015.
- Vaswani, Ashish, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Łukasz Kaiser, et Illia Polosukhin. "Attention Is All You Need." In *Advances in Neural Information Processing Systems* 30 (2017) : 5998–6008.
- Wing, Lorna. *The Autistic Spectrum: A Guide for Parents and Professionals*. London : Constable, 1996.