

Des scientifiques du monde entier dévoilent l'atlas de cellules cérébrales de primates le plus complet à ce jour

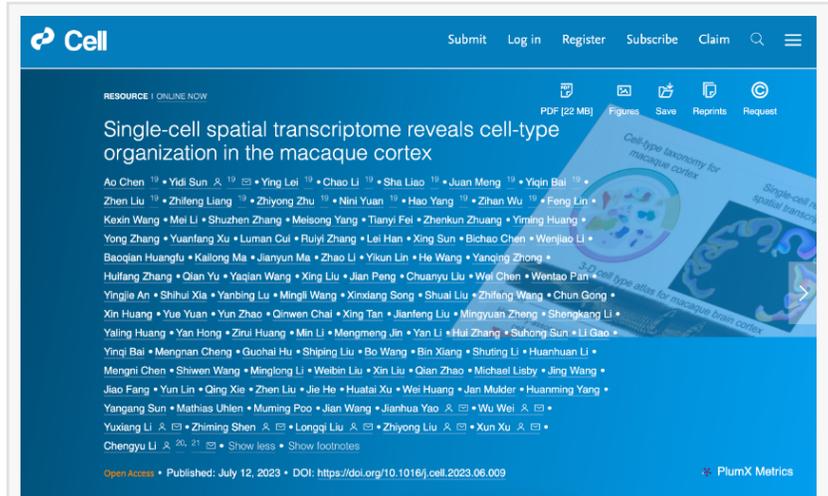
La technologie Stereo-seq de BGI à créer le premier atlas tridimensionnel de cellules individuelles du cortex cérébral de macaques

SHENZHEN, CHINA, July 20, 2023 /EINPresswire.com/ -- Des scientifiques de Chine et d'autres pays du monde entier ont dévoilé le 12 juillet l'atlas actuel le plus exhaustif de cellules cérébrales de primates, ouvrant ainsi une nouvelle étape pour le développement de la science du cerveau et fournissant une nouvelle base pour la recherche sur les maladies cérébrales telles que la maladie d'Alzheimer et la maladie de Parkinson. Leur étude est parue dans la revue Cell.

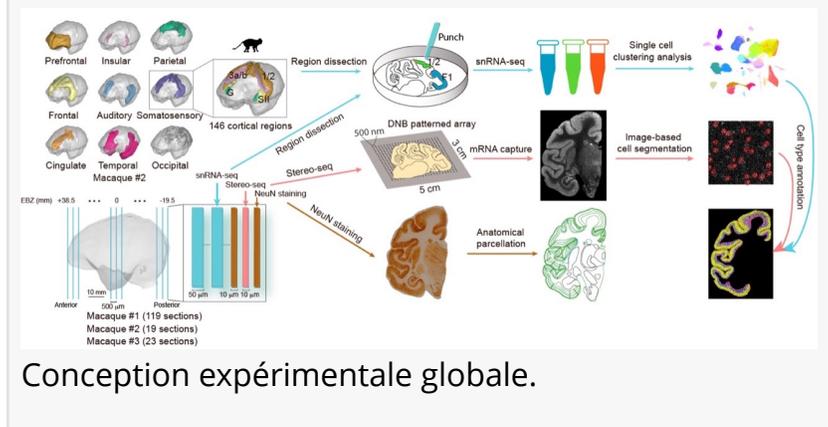
Grâce à la technologie omique spatio-temporelle et à la technologie de séquençage unicellulaire développées par le groupe BGI, les équipes de recherche du Centre d'Excellence en

Science du Cerveau et en Technologie Intelligente (Institut des neurosciences) de l'Académie Chinoise des Sciences, de BGI-Research et d'autres institutions ont classé les types de cellules du cortex cérébral des primates les plus complets et leurs caractéristiques moléculaires à ce jour, et ont observé la répartition spatiale de divers types de cellules dans le cortex du macaque.

Grâce à cet atlas, les scientifiques ont été en mesure de cerner les types de cellules qui sont présents dans le cortex cérébral du macaque et où ces types de cellules sont situés. S'érigeant en "manuel d'instruction" le plus complet traitant des cellules cérébrales des primates, cette étude



L'article intitulé "Single-cell spatial transcriptome reveals cell-type organization in macaque cortex" est paru dans Cell.



Conception expérimentale globale.

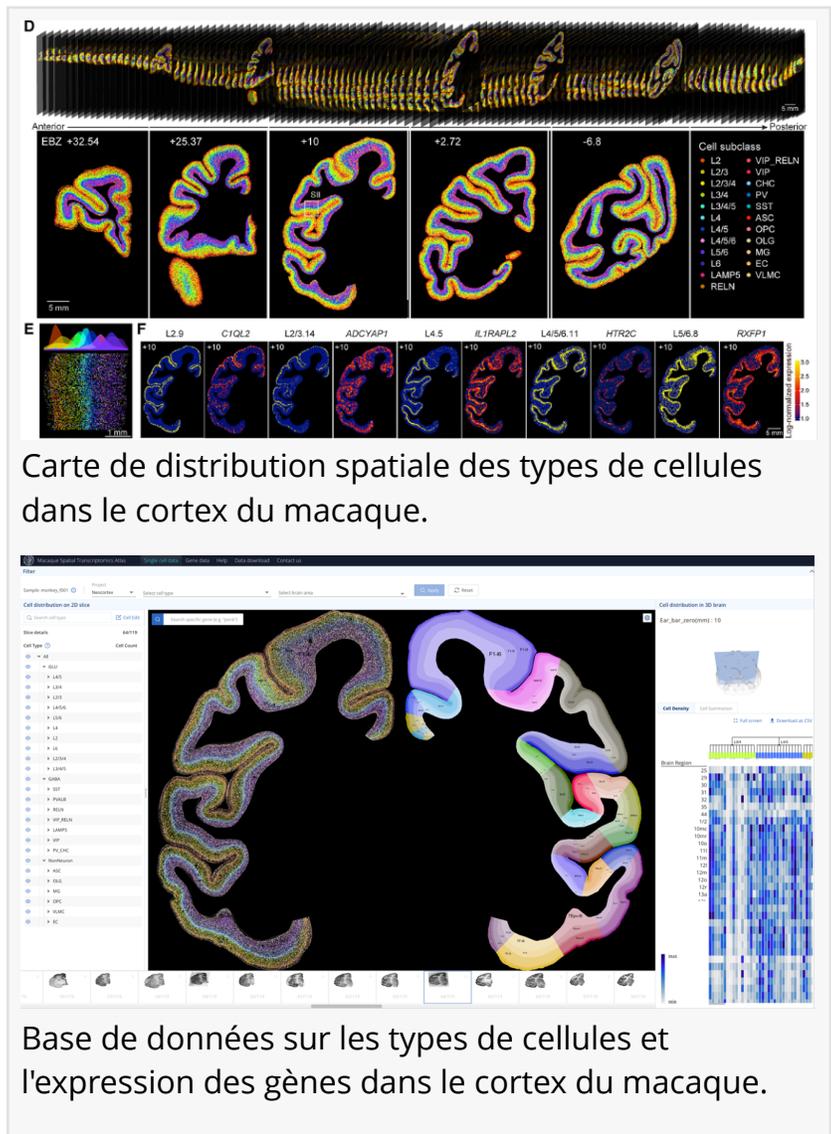
représente une référence en matière de connaissances de base dans les domaines de la science du cerveau, tels que les fonctions cérébrales humaines, les maladies cérébrales et les interfaces cerveau-ordinateur, et elle accélérera considérablement les progrès de la recherche en science du cerveau.

Stereo-seq, la technologie multi-omique spatio-temporelle de BGI utilisée dans cette étude, dispose d'une résolution à l'échelle nanométrique qui est environ 200 fois supérieure à celle de l'appareil photo de l'iPhone 14 Pro. Elle garantit aussi une vision plus large. Stereo-seq ne résout pas seulement les problèmes de faible résolution et d'incapacité à atteindre une résolution unicellulaire des technologies similaires dans le monde, mais elle résout également les problèmes de champ de vision réduit et d'incapacité à mener des recherches sur des tissus plus larges.

Le macaque est le modèle animal évolutif le plus proche de l'homme, avec un cerveau contenant plus de six milliards de cellules. Dans cette étude, l'équipe de recherche a utilisé la technologie Stereo-seq pour collecter des données transcriptomiques spatiales à propos de 161 tranches de cerveau de macaque d'une épaisseur de 10 microns. En combinant cette technologie avec la technologie de séquençage à grande échelle d'un seul noyau DNBelab C4 snRNA-seq, une autre technologie développée indépendamment par BGI, les scientifiques ont obtenu des données transcriptomiques de millions de cellules corticales dans le cortex cérébral du macaque.

Grâce à l'analyse conjointe de l'expression génétique et des informations spatiales des cellules individuelles dans 143 régions du cortex cérébral du macaque, l'équipe de recherche a dressé le premier atlas tridimensionnel à cellule unique au monde de l'ensemble du cortex cérébral du macaque mangeur de crabe, et a construit un arbre taxonomique à trois niveaux qui révèle la relation entre les différents types de cellules et la structure hiérarchique des régions cérébrale.

Une technologie révolutionnaire au service des découvertes de la recherche en sciences du cerveau



Carte de distribution spatiale des types de cellules dans le cortex du macaque.

Base de données sur les types de cellules et l'expression des gènes dans le cortex du macaque.

"La composition cellulaire du cerveau et sa distribution spatiale sont les questions fondamentales de la science du cerveau, et leur importance est similaire à la séquence de base de l'ADN découverte par le séquençage du génome humain", a déclaré le Dr LI Chengyu, co-auteur correspondant de l'article et chercheur au Centre d'excellence en science du cerveau et en technologie intelligente de l'Académie chinoise des sciences.

"L'organisation du cortex cérébral des macaques est similaire à celle des humains à bien des égards. Cette étude fournit les données les plus complètes sur le cerveau des primates pour l'analyse systématique de la répartition par type de cellule et par région dans le cortex, ainsi que des caractéristiques d'expression des gènes", a-t-il ajouté.

La puce utilisée dans cette technologie est une puce à nanobilles d'ADN avec des informations de position spatiale et un arrangement de réseau développé indépendamment par BGI, sur la base de sa propre technologie de séquençage DNBSEQ, qui améliore la résolution au niveau subcellulaire de 500 nanomètres. Parallèlement, dans cette étude sur les cellules du cerveau du macaque, l'équipe de recherche a réalisé une percée en utilisant des puces à grand champ de vision de 6 cm x 5 cm et de 5 cm x 3 cm, réalisant ainsi la construction d'un atlas moléculaire panoramique du cortex cérébral du cerveau du macaque.

"La résolution de la technologie Stereo-seq est très élevée, ce qui est un grand avantage. Elle permet de localiser la position spatiale spécifique de chaque cellule et de définir chaque type de cellule et ses caractéristiques moléculaires", a déclaré le Dr LEI Ying, coauteur, scientifique en chef et chercheur associé chez BGI-Research. "En même temps, il présente l'avantage d'avoir un grand champ de vision, ce qui n'était pas possible auparavant. Il est donc tout à fait approprié d'utiliser cette technologie pour la recherche sur le cerveau des macaques. Il s'agit également du plus grand champ de vision pour l'application de la technologie omique spatiale à la recherche."

Révéler la distribution des neurones dans le cerveau des primates

Sur la base de l'atlas du cortex cérébral, l'équipe de recherche a constaté que la distribution d'un grand nombre de neurones excitateurs, de neurones inhibiteurs et de cellules non neuronales dans le cerveau des macaques dans le cortex cérébral montrait une spécificité évidente de chaque niveau et de chaque région du cerveau. Sur cette base, l'équipe de recherche a pris l'exemple du système visuel et du système somatosensoriel pour mener des recherches plus approfondies et a constaté qu'il existe une corrélation significative entre la composition des types de cellules des deux systèmes et l'organisation hiérarchique des régions cérébrales. Les régions cérébrales de même niveau ont souvent une composition cellulaire similaire, ce qui révèle la relation entre la composition cellulaire et la structure des régions cérébrales.

En outre, grâce à une comparaison inter-espèces avec les données publiées sur les cellules uniques du cerveau humain et du cerveau de souris, l'équipe de recherche a également trouvé des cellules de neurones glutamatergiques spécifiques aux primates et des gènes fortement exprimés liés aux maladies humaines, notamment FOXP2, DCC, EPHA3, etc.

"La construction de l'atlas des cellules du cerveau du macaque nous aidera à mieux comprendre les maladies cérébrales et fournira des ressources de référence de base pour la conception future de cibles de traitement des maladies", a déclaré le Dr XU Xun, co-auteur correspondant de l'article et directeur de BGI-Research. "Dans le même temps, on s'attend également à ce que des percées soient réalisées dans le domaine des sciences du cerveau, comme l'intelligence inspirée par le cerveau et les interfaces cerveau-ordinateur, grâce à une collecte plus précise des signaux EEG, afin de réaliser des activités corporelles plus complexes. Il s'agit là d'axes de développement qui méritent d'être explorés conjointement par les scientifiques du monde entier".

Cette recherche est le fruit de la collaboration de près de 100 chercheurs interdisciplinaires et pluridisciplinaires de plusieurs institutions, qui s'appuient sur une technologie de base développée de manière indépendante et sur une vaste plateforme, sous la direction d'objectifs et de tâches clairs, avec une division du travail et une collaboration complémentaire et efficace. La recherche a fait l'objet d'un examen éthique et a suivi strictement les réglementations et les lignes directrices éthiques correspondantes.

Cette année marque le 20^e anniversaire de l'achèvement du projet du génome humain (HGP), un événement marquant dans l'histoire des sciences de la vie. Cette recherche est également l'héritage et la continuation de l'esprit "Approprié par tous, fait par tous et partagé par tous" proposé par les scientifiques chinois au cours du projet du génome humain.

À l'avenir, l'équipe de recherche continuera à s'attaquer à des problèmes clés dans les domaines de la recherche et du développement de mécanismes et de cibles pour les maladies du cerveau, de l'évolution des cellules et des structures cérébrales, et des mécanismes cellulaires et moléculaires des fonctions cérébrales, afin de continuer à produire des résultats originaux et de premier plan dans des domaines connexes.

La recherche a produit le premier ensemble relativement complet de données transcriptomiques spatiales et unicellulaires du cortex cérébral du macaque, et le référentiel de données a été partagé publiquement (<https://macaque.digital-brain.cn/spatial-omics>). L'article intitulé "Single-cell spatial transcriptome reveals cell-type organization in macaque cortex" a été publié en ligne dans la revue Cell.

LI Chengyu, LIU Zhiyong, SUN Yidi, SHEN Zhiming de l'Institut des neurosciences, Centre d'excellence en sciences du cerveau et en technologie de l'intelligence de l'Académie chinoise des sciences, ainsi que Dr. XU Xun, LIU Longqi, LI Yuxiang de BGI-Research, WEI Wu du Lingang Laboratory et YAO Jianhua, AI Healthcare Chief Scientist du Tencent AI Lab, sont les co-auteurs de l'article. CHEN Ao et LEI Ying de BGI-Research, LIAO Sha, ZHU Zhiyong (étudiant en maîtrise), SUN Yidi, LI Chao, MENG Juan (étudiant en doctorat), LIANG Zhifeng, YUAN Nini et YANG Hao du Center for Excellence in Brain Science and Intelligence Technology, ainsi que Dr. BAI Yiqin, chercheur postdoctoral au laboratoire Lingang, LIU Zhen, doctorante à l'Institut de nutrition et de santé de Shanghai de l'Académie chinoise des sciences, et WU Zihan, chercheur au

laboratoire d'intelligence artificielle de Tencent, sont les coauteurs de l'article. La recherche a été soutenue par le programme majeur d'innovation scientifique et technologique 2030, le projet majeur scientifique et technologique de la municipalité de Shanghai et des projets du ministère de la science et de la technologie, de la Fondation nationale des sciences naturelles de Chine et du gouvernement municipal de Shenzhen.

L'article de recherche de la Cellule est disponible ici :

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.06.009>

Richard Li

BGI Group

[email us here](#)

Visit us on social media:

[Facebook](#)

[Twitter](#)

[LinkedIn](#)

This press release can be viewed online at: <https://www.einpresswire.com/article/645399480>

EIN Presswire's priority is source transparency. We do not allow opaque clients, and our editors try to be careful about weeding out false and misleading content. As a user, if you see something we have missed, please do bring it to our attention. Your help is welcome. EIN Presswire, Everyone's Internet News Presswire™, tries to define some of the boundaries that are reasonable in today's world. Please see our Editorial Guidelines for more information.

© 1995-2023 Newsmatics Inc. All Right Reserved.