



Les cerveaux qui se ressemblent s'assemblent-ils ? Un exemple d'administration de la preuve en neurosciences sociales

Julien Larregue, Frédéric Lebaron

DANS **SOCIOLOGIE** 2023/4 (VOL. 14), PAGES 467 À 482
ÉDITIONS **PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE**

ISSN 2108-8845

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://www.cairn.info/revue-sociologie-2023-4-page-467.htm>



CAIRN.INFO
MATIÈRES À RÉFLEXION

Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...

Flashez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour Presses Universitaires de France.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Les cerveaux qui se ressemblent s'assemblent-ils ? Un exemple d'administration de la preuve en neuroscience sociale

Do similar brains belong together? A case of evidence administration in social neuroscience

par Julien Larregue^{*}, Frédéric Lebaron^{**}

R É S U M É

Depuis son apparition dans les années 1990, la neuroscience sociale a été à la source de nombreux espoirs quant à la réconciliation des niveaux d'explication biologiques, psychologiques et sociaux. Pourtant, trois décennies plus tard, on en sait toujours assez peu sur les objets, les méthodes et les modes d'administration de la preuve de ce sous-champ scientifique. Cet article propose une critique méthodologique et conceptuelle d'un article de neuroscience sociale recourant à des données issues du monde « réel ». Ce faisant, trois objectifs principaux sont poursuivis : 1) participer au développement d'un régime d'engagement critique à l'égard des neurosciences ; 2) actualiser la critique sociologique des sciences du cerveau ; 3) contribuer à la constitution d'une culture scientifique commune à la sociologie et aux autres sciences de l'humain.

MOTS-CLÉS : neuroscience sociale, analyse de réseaux, inférence statistique, pratiques culturelles, étudiants

A B S T R A C T

Since its emergence in the 1990s, social neuroscience has been the object of many hopes when it comes to the reconciliation of biological, psychological, and social levels of explanation. Yet, three decades later, we do not know much about the objects, methods, and evidentiary standards of this scientific subfield. This article proposes a methodological and conceptual critique of a social neuroscience article using “real world” data. In so doing, three main objectives are pursued: 1) Participating in the development of a regime of critical engagement with neurosciences; 2) Updating the sociological critique of brain sciences; 3) Contributing to the constitution of a common scientific culture between sociology and the rest of human sciences.

KEYWORDS: Social neuroscience, network analysis, statistical inference, cultural practices, students

* Professeur adjoint de sociologie, Université Laval, Département de sociologie, Pavillon Charles-De Koninck, 1030 avenue des Sciences-Humaines, Québec (QC) G1V 0A6, Canada ; julien.larregue@ulaval.ca

** Professeur de sociologie, IDHES, CNRS & ENS Paris-Saclay ; ENS Paris-Saclay, Département Sciences Humaines et Sociales, 4 avenue des sciences, Bâtiment Sud-Ouest, 91190 Gif-sur-Yvette, France ; frederic.lebaron@ens-paris-saclay.fr

Depuis sa première formulation au milieu des années 1990, le domaine d'application de la neuroscience sociale a été régulièrement discuté. Comme c'est le cas s'agissant de nombreuses spécialités scientifiques cherchant à englober différents niveaux et domaines de l'existence humaine, certains des principaux partisans de cette approche ont envisagé leur entreprise comme intrinsèquement interdisciplinaire. La définition proposée par John T. Cacioppo et Jean Decety (2011, p. 3) dans le chapitre d'introduction du *Oxford Handbook of Social Neuroscience* nous en offre une illustration typique : « La neuroscience sociale est le champ interdisciplinaire consacré à l'étude des mécanismes neuronaux, hormonaux, cellulaires et génétiques, ainsi qu'à l'étude des associations et des influences entre les niveaux sociaux et biologiques de l'organisation. »

Tout en insistant sur leur ouverture disciplinaire, ces chercheurs se sont également efforcés d'élaborer une généalogie à la fois honorable et suffisamment englobante pour justifier qu'on y consacre de nouvelles institutions (revues scientifiques, instituts de recherche, diplômes universitaires, etc.). Selon un récit souvent mis en avant, la neuroscience sociale serait l'héritière des neurosciences et de la psychologie sociale, combinant délibérément deux domaines scientifiques qui ont historiquement gardé leurs distances l'un par rapport à l'autre. C'est ainsi que Jean Decety et Julian Paul Keenan (2006, p. 1) justifient la création de la revue *Social Neuroscience*, dès la première page de leur tout premier éditorial.

Jusqu'à présent, les quelques sociologues qui se sont penchés sur la neuroscience sociale se sont principalement concentrés sur les généalogies disciplinaires (Matusall *et al.*, 2011 ; Joly, 2020, p. 248-257) et sur l'appareillage conceptuel (Abend, 2011, 2017, 2018 ; Ehrenberg, 2018) des chercheurs qui recourent à l'imagerie cérébrale pour éclairer des comportements sociaux. Plus rares sont les travaux qui sont entrés dans les détails de la méthodologie neuroscientifique – Felicity Callard et Des Fitzgerald (2016), du fait de leur collaboration avec des neuroscientifiques, en offrent un aperçu –, jugée sans doute trop technique et éloignée des canons des sciences sociales, ce qui, nous le verrons, n'est que très partiellement le cas de certains articles. Il y a pourtant un double intérêt à analyser de plus près les pratiques méthodologiques et épistémologiques de la neuroscience sociale. Comme c'est le cas pour l'épigénétique, les sociologues peuvent ce faisant « prendre conscience des opportunités associées » à l'émer-

gence de ce mouvement scientifique, tout en maintenant « une distance critique suffisante par rapport à un domaine de recherche "prometteur" » (Dubois *et al.*, 2018, p. 71).

En se penchant sur l'administration de la preuve neuroscientifique, on éclaire également les conceptions scientifiques qui sous-tendent les problématiques de recherche investies par les chercheurs de ces domaines. Comme le soulignaient Bernard Lahire et Claude Rosental (2008, p. 10) dans leur introduction à un ouvrage collectif consacré à la cognition, « les modes d'administration et de validation des preuves dans ce domaine [les sciences cognitives] représentent un objet d'observation et d'interrogation non moins intéressant que la nature même des thèses soutenues ». L'un des principaux résultats de notre analyse est précisément de faire ressortir les schèmes de pensée dichotomiques qui animent encore aujourd'hui certaines recherches de neuroscience sociale. Opposant nature et culture à l'aide d'approches reposant sur des corrélations – qui deviendront, au moment de l'interprétation, des causalités – ces travaux épousent des définitions pour le moins étreintes des mécanismes sociaux et biologiques.

Certaines des limites que nous pointons dans cet article ne sont évidemment pas propres à la neuroscience sociale. La recherche de causalité, et la tentative de séparer l'effet explicatif et cumulatif de variables dites indépendantes, est une pratique qui parcourt la grande majorité des sciences contemporaines. La sociologie s'est elle-même partiellement construite sur la base de modèles linéaires qui postulent que la variance d'un phénomène *x* ou *y* dépend d'un ensemble de variables qui lui préexistent, moyennant une marge d'erreur plus ou moins importante qu'il conviendra de mesurer le plus précisément possible (Abbott, 1988). Et c'est précisément parce que le problème de la causalité n'est pas propre à la neuroscience sociale que sa prise en compte est nécessaire à l'avancement de la sociologie : on peut espérer que l'étude de cas proposée dans cet article serve sinon à préciser les possibles échanges et circulations entre les sciences du cerveau et les sciences sociales, du moins à montrer que certains problèmes méthodologiques classiques se posent de façon semblable dans des disciplines que l'on pourrait penser très différentes. Les usages instrumentaux des neurosciences par certains sociologues désireux d'imposer un naturalisme simpliste (Hupé *et al.*, 2021) témoignent du reste de l'importance

qu'il y a à penser certains problèmes à travers des domaines disciplinaires différents.

Dire que ces problèmes similaires traversent plusieurs disciplines ne revient cependant pas à réduire les pratiques de la neuroscience sociale à ce que l'on connaît par ailleurs en sociologie, en science politique ou en économie. Quand bien même les questionnements statistiques et conceptuels seraient identiques, le contexte social de leur apparition, de leur résolution et de leur disparition est susceptible de diverger d'un espace disciplinaire à l'autre. Comme l'a bien montré Theodore M. Porter (1996), voir dans la quantification un langage par nature universel serait une erreur : celle-ci est toujours un outil de communication mobilisé par une communauté scientifique singulière, qui lui fournit un accent et une orientation particulière. L'enjeu, dès lors, est de dé-singulariser les questionnements scientifiques qui peuvent se poser dans des espaces disciplinaires distincts en recourant à ce que nous qualifions, à la suite de Terry Shinn (2000), d'*universalisme méthodologique*.

Ainsi, du fait de dynamiques scientifiques qui débouchent sur un attachement objectif à l'opposition nature-culture (voir ci-après), la conceptualisation des variables (in)dépendantes en neuroscience sociale a tendance à privilégier des explications *par* le cerveau et la biologie, qui sont dès lors distingués des processus sociaux, ces derniers devenant ainsi des phénomènes causalement dépendants. Bien loin de se cantonner à la sphère statistique, cet ordre causal traduit également des divisions et hiérarchies disciplinaires conduisant à ce que la sociologie se trouve elle-même placée dans une relation d'extériorité et de dépendance vis-à-vis des sciences du cerveau, comme ce peut également être le cas dans d'autres contextes vis-à-vis de la génétique comportementale (Larregue, 2018). Des formes d'universalisme pratique peuvent cependant voir le jour sous certaines conditions sociales et la critique méthodologique que nous développons dans cet article a précisément pour objet d'illustrer la forme que des engagements interdisciplinaires pourraient prendre.

Étude de cas

Pour comprendre comment ces divers éléments influent sur la production du savoir en neuroscience sociale tout en dégageant des pistes de travail futures, il est pertinent d'analyser, à partir d'un exemple précis, la façon dont des corrélations entre des états cérébraux et des données "externes" sont interprétées et mises en récit par les chercheurs. Bien que la dichotomie interne-externe soit trompeuse par son apparente évidence – pour souligner son caractère inadapté, nous nous contenterons de souligner que c'est par le biais de mécanismes biologiques et cognitifs internes à l'individu (la vue, l'ouïe, le toucher, l'odorat, le goût) que le monde social « externe » peut-être vécu –, nous l'employons à des fins descriptives pour rester proche des catégories du texte analysé. Comme nous allons le voir, c'est en effet sur la base d'une partition individu-groupe, biologie-environnement, ou interne-externe, que l'article que nous analysons fonde sa démarche.

Pour ce faire, nous nous concentrerons sur un article publié dans la revue *Nature Communications* en 2018, intitulé « *Similar Neural Responses Predict Friendship* » (Parkinson *et al.*, 2018). Créée en 2010 dans le cadre de la politique d'expansion du prestigieux groupe *Nature* (Khelfaoui & Gingras, 2022), dont elle bénéficie de l'aura symbolique, cette revue multidisciplinaire entend se « [consacrer] à la publication de recherches de haute qualité dans tous les domaines des sciences biologiques, de la santé, physiques, chimiques et de la terre¹ ». L'article que nous analysons a donc trouvé sa place dans une revue généraliste plutôt que dans l'une des deux revues principales du champ de la neuroscience sociale, *Social Neuroscience* et *Social Cognitive and Affective Neuroscience*². Ce cas n'en est pas moins intéressant à plusieurs titres.

D'abord, il fait partie d'un programme de recherche que la première auteure, Carolyn Parkinson, a développé autour de la question des liens entre réseaux sociaux et fonctions cérébrales. Professeure assistante au sein du département de psychologie de UCLA, C. Parkinson a en effet publié plusieurs articles à ce sujet, dont l'un a d'ailleurs été récompensé

1. <https://www.nature.com/ncomms/aims>. Consulté le 10 janvier 2023.

2. Cette recherche a cependant fait l'objet d'une présentation lors du congrès annuel de la *Society for Social Neuroscience* qui a pris place à Washington, DC

en 2017. Le programme complet est accessible en ligne à partir du lien suivant : <https://static1.squarespace.com/static/5c01b4b8297114be6f746aa9/t/5d72e9e26d7e84225d69c4e1/1567812090013/S4SN+2017+-+Annual+Meeting+-+Program.pdf>. Consulté le 18 mai 2021.

en 2018 par le *Innovation Award* de la *Social & Affective Neuroscience Society* (Parkinson *et al.*, 2017)³. Un autre, plus récent et publié dans *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, est une introduction à l'analyse des réseaux sociaux à destination des « *social neuroscientists* » (Baek *et al.*, 2021). Or, l'analyse de réseaux est également un outil méthodologique fréquemment utilisé en sciences sociales (Lazega, 2014 ; Mercklé, 2016), ce qui justifie que l'on puisse proposer une critique sociologique de ces travaux.

Un autre intérêt de cet article réside dans la combinaison de données en « milieu naturel » à des données d'imagerie cérébrale obtenues en laboratoire, pratique peu commune dans le domaine de la neuroscience sociale. Alain Ehrenberg observait ainsi que :

Les neurosciences cognitives partent du cerveau, donc de l'individu, et non des relations réelles dans lesquelles les individus sont plongés. Il s'agit là moins d'un oubli ou d'un déni que d'un point de méthode tout à fait essentiel : on ne parviendra à comprendre les mécanismes cérébraux rendant un individu coopératif ou non qu'à condition de le purifier de ses relations réelles, de l'isoler de son contexte et donc de ses liens concrets, en mettant entre parenthèses sa vie sociale, pour l'étudier selon un dispositif expérimental où l'on pourra simuler des relations. Le « social » se trouve ainsi dans une position apparemment paradoxale : il est le niveau le plus superficiel du point de vue de l'*explanans*, mais le plus fondamental du point de vue de l'*explanandum* ; il compte secondairement comme fondement du comportement, mais il est de la plus haute importance de l'expliquer par les mécanismes cérébraux (Ehrenberg, 2018, p. 180).

Or, les travaux de C. Parkinson, parmi d'autres, montrent justement qu'il est tout à fait possible de recourir aux méthodes d'imagerie cérébrale sans que la « vie sociale » des individus ne soit mise « entre parenthèses », et sans qu'il ne paraisse nécessaire, ni même pertinent, de simuler de quelconques relations au sein de l'espace clos du laboratoire⁴. Ce qui est en cause, comme nous allons le voir, ce n'est donc pas l'imagerie cérébrale en tant que telle, mais ses usages et les interprétations qu'en tirent certains chercheurs parfois trop

empressés de faire primer des « relations *causales* » allant du « biologique » vers le « social ».

Finalement, l'article étudié présente l'intérêt d'avoir été publié accompagné des textes des évaluations anonymes commanditées par la revue *Nature Communications* au cours du processus éditorial. Ce matériau s'est révélé précieux pour comprendre certains des choix méthodologiques opérés dans l'article, notamment s'agissant de la question de la causalité qui a figuré parmi les principaux points de discussion soulevés dans le texte des évaluations.

Sans doute pourrait-on identifier d'autres publications susceptibles de rassembler les caractéristiques que nous venons de présenter. L'apport de notre travail ne réside donc pas tant dans la critique de cet article précis – choix qui peut toujours être justifié mais qui ne fera jamais disparaître complètement le soupçon d'arbitraire qui l'accompagne –, que dans le modèle de critique qu'il propose et les propositions qui l'accompagnent. Il s'agit, pour le dire autrement, de poser les fondements d'une analyse systématique de la littérature de neuroscience sociale et plus généralement du champ des sciences cognitives. Cet article poursuit ainsi trois objectifs principaux :

- Contribuer à développer un régime d'engagement à l'égard des neurosciences qui ne cède ni aux sirènes de l'interdisciplinarité, ni à la commodité de l'ignorance mutuelle, mais qui participe d'une « amitié critique » (Rose & Abi-Rached, 2013, p. 3).
- Renouveler la critique sociologique des sciences du cerveau en abandonnant notamment l'illusion que les neuroscientifiques auraient uniquement vocation à utiliser des données « artificielles » produites dans l'enceinte de leur laboratoire.
- Enfin, montrer comment les outils théoriques, conceptuels et méthodologiques de la sociologie peuvent être déployés

3. <https://socialaffectiveneuro.org/awards/>. Consulté le 18 mai 2021. Ce prix récompense « un article donné rédigé par un membre de la SANS et publié dans une revue savante qui apporte une contribution susceptible d'entraîner la découverte de nouvelles hypothèses, de nouveaux phénomènes ou de nouvelles façons de penser la discipline de la neuroscience sociale et affective. Tout type de contribution innovante (y compris les développements de nouvelles théories ou méthodes, notamment les méthodes analytiques, les applications innovantes de méthodes existantes et l'application créative de méthodes provenant d'autres domaines) est admissible. Les contributions peuvent être jugées innovantes et génératives avant même d'avoir généré des résultats empiriques substantiels. La sélection du prix se concentrera sur

l'innovation conceptuelle de la contribution et sur son potentiel à motiver de nouvelles recherches et une investigation conceptuelle plus poussée. »

4. On peut également noter en passant que la définition implicite du social mise en avant par A. Ehrenberg est très restrictive : non seulement parce que la vie sociale d'un agent ne s'arrête pas aux portes du laboratoire, mais aussi parce qu'il ne fait aujourd'hui plus grand doute que les mécanismes cérébraux, en tant que produits d'un développement ontogénétique, sont liés aux expériences sociales. Que l'on pense par exemple aux modifications de la structure cérébrale chez les chauffeurs de taxi londoniens (Maguire *et al.*, 2000) ou chez les jongleurs (Draganski *et al.*, 2004).

pour lire, comprendre et évaluer la pertinence de la littérature neuroscientifique et, ce faisant, participer à la constitution d'une culture scientifique commune aux sciences de l'humain.

Des vidéos, des cerveaux et des réseaux : les ingrédients d'un article de neuroscience sociale

La recherche menée par Carolyn Parkinson, Adam M. Kleinbaum et Thalia Wheatley interroge le lien entre la proximité sociale entre des étudiants, telle qu'on peut la mesurer à l'aide d'une analyse de réseaux sociaux, et les « réponses neurales » que certains membres de ce réseau (sélectionnés sur la base du volontariat) émettent pendant le visionnage de quatorze vidéos rangées en quatre catégories : comédie, sentimental, débat/problèmes sociaux, autre. En se fondant sur les observations issues de l'imagerie cérébrale, les auteurs concluent que les résultats soutiennent l'hypothèse d'une « homophilie neurale » : « les réponses neurales au visionnage de films audiovisuels sont exceptionnellement similaires chez les amis⁵ » (Parkinson *et al.*, 2018, p. 1). *A contrario*, cette similarité diminuerait à mesure que la distance sociale entre deux personnes s'accroît.

Pour parvenir à ces conclusions, C. Parkinson et ses collègues ont commencé par reconstituer un réseau social de 278 personnes⁶ à partir d'une cohorte d'étudiants diplômés de première année d'une université états-unienne. Ceux-ci ont rempli un questionnaire en ligne dans lequel ils devaient indiquer les personnes avec lesquelles ils avaient des relations extra-scolaires : « Considérez les personnes avec lesquelles vous aimez être durant votre temps libre. Depuis que vous êtes arrivé à [nom de l'université], qui sont les camarades de classe avec lesquels vous avez réalisé le plus d'activités sociales informelles, comme aller déjeuner, dîner, prendre un verre, voir un film, se rendre visite mutuellement, et ainsi de suite ? » (Parkinson *et al.*, 2018, p. 9). Les noms des étudiants étaient placés en colonne, le répondant devant sélectionner toutes les personnes concernées (sans limite de nombre).

Dans un second temps, un sous-échantillon de quarante-deux personnes a été sélectionné pour participer à l'étude d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle. L'article n'offre pas de précisions quant à la façon dont ce sous-échantillon a été sélectionné. On comprend simplement que les individus retenus pour cette phase, éparpillés au sein du réseau, ont été choisis sur la base du volontariat. Des séries temporelles de leur activité cérébrale au cours du visionnage des quatorze vidéos sont récoltées à cette occasion, ce qui permet d'évaluer le niveau de corrélation entre les séries temporelles de deux individus x et y pour quatre-vingts régions cérébrales différentes. Pour ce faire, 861 dyades sont constituées, chacun des quarante-deux sujets étant couplé une fois avec les quarante-et-un autres.

Dans un troisième temps, et en lien avec l'hypothèse de départ, l'activité cérébrale des individus d'une dyade est analysée en fonction de leur proximité au sein du réseau. Des coefficients de corrélation de Pearson sont calculés pour chacune des quatre-vingts régions cérébrales d'intérêt (*regions of interest*), l'objectif étant de quantifier le lien entre la proximité des individus dans le réseau social et la similarité de leur réponse neurale lors du visionnage des vidéos. Pour faciliter les comparaisons et l'interprétation des résultats, les relations entretenues par les individus des dyades sont réparties en quatre catégories principales, selon l'intensité de leurs liens sociaux : les liens directs sont ceux des « amis » (*friends*), viennent ensuite les liens entretenus à travers une tierce personne, les « amis d'amis » (*friends of friends*)⁷, puis les catégories de distance 3 et 4 et plus. Comme on l'observe dans la figure 1, ainsi qu'à travers d'autres analyses présentées dans l'article, il existe une corrélation significative entre l'activité de certaines régions cérébrales d'intérêt et la proximité sociale des individus : plus deux personnes sont proches dans le réseau, plus leurs réponses neurales au visionnage des vidéos sont similaires. Les auteurs notent cependant – sans pouvoir y apporter d'explication définitive – que la corrélation est parfois inverse à celle attendue : dans ces cas, plus les personnes sont éloignées, plus leurs réponses neurales se ressemblent. C'est notamment le cas pour une quinzaine de zones cérébrales

5. Les traductions dans l'article sont réalisées par les auteurs.

7. Nous reviendrons sur l'usage de ces notions de sens commun.

6. Et non de 279, comme on peut le lire dans l'article : le participant s063 disparaît lorsque l'on conserve uniquement les liens réciproques, le réseau passant ainsi de 279 à 278 individus.

situées en bas de la figure 1 (depuis la zone gauche de l'entorhinal jusqu'au gyrus postcentral gauche), pour lesquelles les séries temporelles des dyades sont en réalité plus corrélées à mesure que la distance sociale augmente.

Dans la dernière phase de la démonstration, pour s'assurer que la corrélation entre l'activité cérébrale et la distance sociale est stable, les auteurs réalisent une régression logistique intégrant également cinq variables « de contrôle » : la nationalité, le genre, l'ethnicité, l'âge et la préférence manuelle (droitier/gaucher). Les résultats présentés dans l'article, qui agrègent l'ensemble des vidéos⁸, font apparaître une corrélation significative ($p < 0,05$) entre l'activité neurale et la distance sociale (variable dépendante) pour sept régions cérébrales d'intérêt seulement, parmi les quatre-vingts prises en compte dans les analyses.

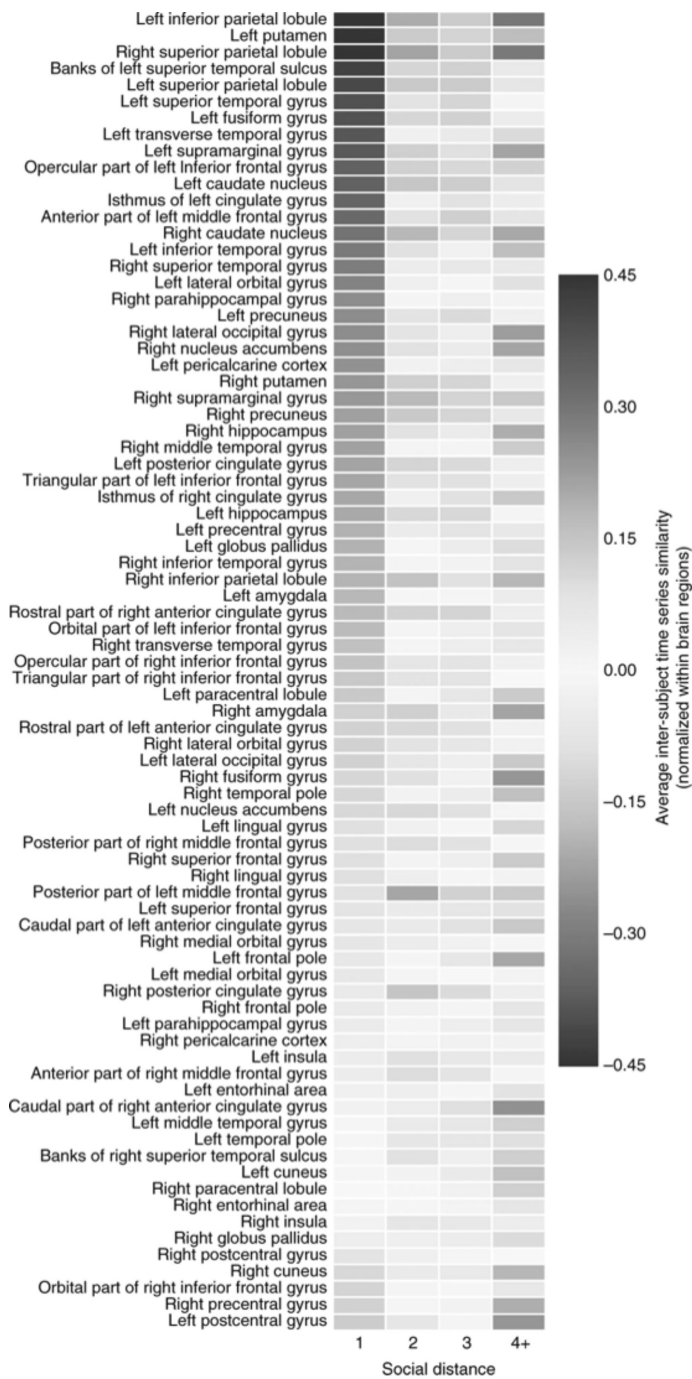
La démarche et les principaux résultats présentés dans cet article étant désormais clairs, nous pouvons maintenant nous attarder sur les limites méthodologiques et conceptuelles de cette recherche et, de la sorte, illustrer l'une des formes possibles du rapport de la sociologie à la neuroscience sociale. Pour ce faire, nous nous concentrerons sur deux points principaux : 1) la sélection des vidéos visionnées par les participants et le rôle des pratiques culturelles dans la constitution de réseaux de sociabilité ; 2) la transformation de corrélations en relations causales allant du « biologique » vers le « social ».

Les goûts culturels, chaînon manquant ?

Dans l'approche proposée par C. Parkinson et ses collègues, la réaction des participants lors du visionnage de vidéos sert à objectiver leur similarité neurale. Les vidéos sont traitées comme un stimulus et leur sélection a été réalisée de telle sorte qu'elles soient susceptibles d'entraîner des réactions suffisamment diverses pour faire l'objet d'analyses statistiques :

Nous avons cherché à sélectionner des stimuli qui minimiseraient la variabilité inter-sujets non-informative en stimulant l'attention des sujets mais qui, en même temps, favorisaient la variabilité inter-sujet

Figure 1 : Corrélation entre l'activité cérébrale et la distance sociale



Source : (Parkinson *et al.*, 2018, figure 3, <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02722-7/figures/3>).

8. Il n'est pas possible à la lecture de l'article de prendre connaissance des coefficients de régression pour chacune des vidéos, ceux-ci étant uniquement disponibles dans les annexes. Cela permet à C. Parkinson et ses collègues de tirer des conclusions générales à partir de relations statistiques qui sont en réalité variables dès lors que l'on ne recourt pas à des résultats agrégés.

pertinente car évoquant des réactions divergentes d'un sujet à l'autre. Par exemple, des vidéos ont été choisies parce qu'elles peuvent être interprétées comme « mignonnes » [*sweet*] par certains sujets, mais mièvres ou « à l'eau de rose » par d'autres (comme un vidéoclip sentimental), parce qu'elles font appel à différents styles d'humour (par exemple comique physique, humour ironique, humour « malaisant » [*cringe*] et humour adolescent [*sophomoric*] ou « bas de gamme » [*lowbrow*]), et parce qu'elles présentent l'une ou les deux positions d'un débat avec lesquelles les sujets pourraient adhérer ou répondre de façon critique (par exemple, un débat sur l'interdiction du football américain à l'université) (Parkinson *et al.*, 2018, p. 11).

À lire la justification apportée par les auteurs s'agissant du choix des matériaux, force est de constater que la démarche intéresse très directement la sociologie des pratiques culturelles. Les variables retenues à propos des participants ne permettent cependant pas d'approfondir des hypothèses inspirées de cette approche : leur trajectoire sociale n'est pas connue, pas plus que la profession ou le niveau de diplôme de leurs parents. Seuls l'âge, le genre, l'identité ethnique et la nationalité sont intégrées aux analyses comme « variables de contrôle », mais sans faire l'objet de discussions approfondies. Ceci peut paraître problématique sur un plan scientifique dans la mesure où « l'environnement familial et le parcours scolaire et universitaire demeurent des éléments explicatifs majeurs » des goûts culturels des étudiants (Michon & Weill, 2017).

Le contenu des vidéos sélectionnées n'est à cet égard pas anodin (voir le tableau reproduit dans la figure 2). Certaines proposent des contenus susceptibles d'entraîner des lectures politiques (« Crossfire », « An Astronaut's View on Earth », « Food Inc. ») ; certaines ont trait à des sports populaires (« Ban College Football », « Soccer Match ») ; certaines portent sur les sciences et les technologies (« Google Glass Review », « Scientific demonstration ») ; d'autres, encore, mettent en avant des contenus sentimentaux (« All I Want », « Baby sloth sanctuary ») ou humoristiques (« We Can Be Heroes », « Ew! », « Life's Too Short », « America's Funniest Home Videos »). Certaines d'entre elles croisent ces différents registres, comme « Wedding film », qui peut à la fois être regardée comme une vidéo politique portant sur le mariage homosexuel et comme une vidéo sentimentale centrée sur l'amour et l'amitié.

On peut observer que ces vidéos ne se situent pas aux mêmes niveaux de légitimité culturelle. Certaines catégories sont susceptibles d'être davantage prisées par des étudiants disposant d'un capital culturel élevé (vidéos politiques), tandis que d'autres sont plus en phase avec des goûts populaires (vidéos sportives). Les

auteurs ont activement recherché cette hiérarchisation culturelle, ce qui est particulièrement explicite s'agissant de la sélection des vidéos humoristiques, qu'ils ont réparties en quatre sous-catégories plus ou moins nobles : « comique physique, humour ironique, humour « malaisant » [*cringe*], et humour adolescent [*sophomoric*] ou « bas de gamme » [*lowbrow*] » (Parkinson *et al.*, 2018, p. 11). On peut donc se demander si l'absence de prise en compte de variables touchant au capital culturel dans les analyses de régression n'a pas eu pour effet de laisser de côté des éléments cruciaux pour la compréhension des réactions neurales observées chez les participants. Les standards expérimentaux applicables en psychologie et en neuroscience sociale, qui reposent sur la prise en compte de quelques variables contrôles classiques (sexe, âge, préférence manuelle, entre autres), « justifient » la mise à l'écart de variables potentiellement importantes ayant trait aux caractéristiques sociales des participants (origine sociale, discipline des études, capital culturel, loisirs, etc.), et l'on peut légitimement douter de la pertinence d'un modèle statistique qui ne prend pas en compte des éléments dont l'importance a été établie pour la compréhension des goûts culturels.

Le second élément crucial qui est laissé de côté réside dans le constat empirique plusieurs fois renouvelé que la genèse et le maintien des relations sociales chez les étudiants sont liés de près aux goûts et préférences culturelles (Lewis *et al.*, 2008). Autrement dit, il n'est pas rare que les goûts culturels se traduisent en affinités interpersonnelles et donc en réseaux sociaux (Lewis & Kaufman, 2018). Si l'on se réfère à nouveau au contenu des vidéos qui servent de stimuli pour objectiver la similarité neurale entre les différents participants, il apparaît plausible que les réactions de ces derniers soient déterminées, au moins partiellement, par l'appartenance à des communautés formées autour d'intérêts culturels partagés, qu'il s'agisse de préférences politiques (Obama, réchauffement climatique), de loisirs (football américain, football) ou d'orientations sexuelles (mariage homosexuel). Plusieurs vidéos sont également porteuses de signaux genrés, certaines thématiques étant tendanciellement masculines (football, technologie Google), tandis que d'autres sont tendanciellement féminines (sanctuaire pour animaux, mariage).

Or, les participants ne sont pas interrogés à propos des impressions qui ont été les leurs au cours du visionnage des vidéos. L'activité neurale telle qu'elle peut être mesurée avec les outils d'observation utilisés constitue donc la seule indication dont nous disposons. Les auteurs justifient l'absence de recours à un questionnaire par le fait que « en comparaison avec l'auto-

Figure 2 : Tableau décrivant les vidéos visionnées par les participants

Table 1 Summary of video clips shown in the fMRI study			
Clip	Description		Duration (s)
1	'An Astronaut's View of Earth'	An astronaut discusses viewing Earth from space, and in particular, witnessing the effects of climate change from space. He then urges viewers to mobilize to address this issue	223
2	Google Glass review	A journalist wears a Google Glass headset for a day and weighs the pros and cons of being an 'early adopter' of this technology	88
3	'Crossfire'	Two journalists debate the appropriateness of President Obama's use of humor in a speech; excerpts from the speech are shown	89
4	'All I Want'	A sentimental music video depicting a social outcast with a facial deformity seeking companionship	305
5	Wedding film	A homemade film depicting scenes from two men's wedding ceremony and subsequent celebration with family and friends	120
6	Scientific demonstration	An astronaut at the International Space Station demonstrates and explains what happens when one wrings out a waterlogged washcloth in space	118
7	'Food Inc.'	An excerpt from a documentary discussing how the fast food industry influences food production and farming practices in the United States	178
8	'We Can Be Heroes'	An excerpt from a mockumentary-style series in which a man discusses why he nominated himself for the title of Australian of the Year	202
9	'Ban College Football'	Journalists and athletes debate whether or not football should be banned as a college sport	195
10	Soccer match	Highlights from a soccer match	91
11	Baby sloth sanctuary	A documentary about caring for baby sloths at a sanctuary in Costa Rica	200
12	'Ew!'	A comedy skit in which grown men play teenage girls disgusted by things around them	169
13	'Life's Too Short'	An example of 'cringe comedy' in which a dramatic actor is depicted unsuccessfully trying his hand at improvisational comedy	106
14	'America's Funniest Home Videos'	A series of homemade video clips depicting examples of unintentional physical comedy arising from accidents	101

Source : Parkinson *et al.*, 2018, table 1, <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02722-7/tables/1>.

déclaration [*self-report*], la validité des réponses obtenues en utilisant le présent paradigme [l'imagerie cérébrale] est moins susceptible d'être menacée par les tentatives des sujets de se présenter d'une façon socialement désirable, ce qui peut fausser les résultats expérimentaux de multiples façons » (Parkinson *et al.*, 2018, p. 7). On peine cependant à vraiment comprendre pourquoi cette approche, qui est précisément celle mobilisée pour construire le réseau social, ne serait pas suffisamment fiable lorsqu'il s'agit de s'intéresser aux goûts culturels des participants. De plus, cette approche aurait très bien pu être utilisée en complément de l'imagerie cérébrale, ce qui aurait en outre permis de réaliser une analyse comparée des indicateurs et, par conséquent, de mieux contextualiser les réactions neurales.

Ces éléments sont importants d'un point de vue statistique. On pourrait en effet faire l'hypothèse que les goûts culturels des étudiants expliquent à la fois leurs réactions cérébrales et les réseaux d'amitié observés par C. Parkinson et ses collègues. Cette possibilité, rappelons-le, est en phase avec les observations

empiriques réalisées sur la genèse des sociabilités étudiantes (Lewis *et al.*, 2008 ; Lewis & Kaufman, 2018). Carolyn Parkinson et ses collègues sont au fait de ces travaux puisqu'ils citent notamment un article antérieur de Kevin Lewis, Marco Gonzalez et Jason Kaufman (2012) paru dans *PNAS* qui concluait que « les étudiants qui partagent certains goûts en musique et en films, mais pas en livres, ont significativement plus de chances de devenir amis ». Or, étant donné que le modèle de régression logistique n'intègre pas de variables portant sur ces préférences culturelles, il n'est pas possible d'exclure que les corrélations observées soient le fait d'une variable confondante.

Ceci pourrait du reste expliquer le poids statistique des variables contrôle, qui sont également susceptibles de traduire des affinités culturelles. Lorsqu'on se réfère au matériel supplémentaire publié en complément de l'article, on s'aperçoit que le coefficient *beta* (coefficient de régression partiel standardisé) de la variable contrôle nationalité est en réalité supérieur à celui de l'activité neurale pour la majorité des vidéos (Tableau 1)⁹. Non

9. Rappelons que la variable dépendante sélectionnée est la distance sociale entretenue par deux individus au sein du réseau, sur la base des quatre catégories mentionnées précédemment : amis, amis d'amis, distance égale à 3 et distance de 4 et plus. Le coefficient β traduit la différence de distance

sociale résultant de la déviation que chacune des dyades présente par rapport à la valeur moyenne de la variable indépendante considérée. Plus la valeur β s'éloigne de 0, plus cet effet (positif ou négatif) peut être considéré comme important.

Tableau 1 : Résultats désagrégés de la régression logistique ordinale pour chacune des 14 vidéos

Nom de la vidéo	Type	Variable la plus prédictive	β	Valeur p
Ew!	Comique	Similarité neurale	-0,75	0,00066
America's Funniest Home Videos	Comique	Nationalité	0,62	0,000069
We Can Be Heroes	Comique	Nationalité	0,56	0,00019
Life's Too Short	Comique	Nationalité	0,61	0,00011
All I Want	Sentimental	Nationalité	0,58	0,00021
Wedding film	Sentimental	Nationalité	0,59	0,00015
Baby sloth sanctuary	Sentimental	Nationalité	0,59	0,00012
Ban College Football	Débat	Nationalité	0,58	0,00013
Crossfire	Débat	Nationalité	0,59	0,00012
Food Inc.	Débat	Nationalité	0,59	0,00013
Google Glass review	Autre	Nationalité	0,59	0,00013
Soccer match	Autre	Nationalité	0,58	0,00014
Scientific demonstration	Autre	Nationalité	0,59	0,00018
An Astronaut's View of Earth	Autre	Similarité neurale	-0,62	0,0010

Source : Parkinson *et al.*, 2018, supplementary table 3, https://static-content.springer.com/esm/art%3A10.1038%2Fs41467-017-02722-7/MediaObjects/41467_2017_2722_MOESM1_ESM.pdf.

seulement le β de la nationalité est le meilleur prédicteur de la distance sociale pour douze des quatorze vidéos, mais il est aussi plus statistiquement significatif : sur les quatorze vidéos, seules quatre font apparaître une valeur p inférieure à 0,05 pour la variable de similarité neurale. Par contraste, les variables de nationalité et de genre sont toujours significatives (quatorze vidéos sur quatorze).

Cela ne signifie évidemment pas que la variable de similarité neurale n'ait pas d'intérêt intrinsèque. Dans les deux modèles de régression logistique agrégés (toutes vidéos confondues), celle-ci est d'ailleurs statistiquement significative, qu'il s'agisse de « prédire » la distance sociale ou le statut d'« ami » (relations directes réciproques)¹⁰. Pour autant, les variables de nationalité et de genre sont également significatives et affichent des tailles d'effet plus importantes (-0,224 pour la similarité neurale contre 0,383 pour l'âge et 0,561 pour la nationalité). Deux raisons additionnelles permettent également de douter de la pertinence du modèle statistique. Premièrement, on peut relever que le sens de la corrélation entre la variable dépendante et la similarité neurale varie d'une vidéo à l'autre, puisqu'elle est tantôt négative

(comme le prédit l'hypothèse des auteurs), tantôt positive, sans que l'on ne soit renseigné sur l'origine de ces irrégularités. Ensuite, comme l'a souligné John Levi Martin (2018, p. 102), le fait d'interpréter le coefficient de significativité de la variable indépendante (en l'occurrence, similarité neurale) comme un indicateur de justesse scientifique n'a de sens que si l'on considère que le modèle est complet et que les variables ont été mesurées sans erreur. Or, comme nous l'avons vu, un certain nombre de variables dont on peut faire l'hypothèse qu'elles sont primordiales ont été laissées de côté.

La plasticité interprétative de la neuroscience sociale

L'ensemble de ces éléments fait peser un certain nombre de doutes sur la robustesse et la pertinence du modèle statistique mobilisé par C. Parkinson, A. M. Kleinbaum et T. Wheatley. Pour autant, ces différents points sont peu ou pas abordés dans l'article, lequel se réfère presque uniquement à des résultats statistiques agrégés dans une optique de généralisa-

10. Le choix méthodologique opéré par les auteurs conduit à ne considérer comme « amicales » que les relations qui sont déclarées par les deux parties concernées.

tion conceptuelle. Pour bien comprendre le raisonnement interprétatif déployé, il convient d'aborder la question centrale de la causalité entre variables. Après avoir conclu qu'il existait une forte corrélation entre l'activité cérébrale et la proximité sociale, les auteurs interrogent prudemment la direction de ce lien statistique :

Devient-on amis avec des personnes qui répondent de façon similaire à l'environnement, ou bien en vient-on à répondre au monde qui nous entoure de façon similaire à nos amis ? Bien que les résultats de cette étude suggèrent que les amis présentent des réponses neurales à des stimuli naturalistes exceptionnellement similaires, du fait du caractère transversal de cette étude, nous ne pouvons pas sur la base de ces seuls résultats déterminer si la similitude de réponse neurale est une cause ou une conséquence de l'amitié (Parkinson *et al.*, 2018, p. 8).

L'analyse du processus d'évaluation par les pairs démontre que la conclusion des auteurs n'a pas toujours été aussi mesurée. L'un des deux évaluateurs va en effet soulever ce problème dans son premier rapport ¹¹. Bien que l'on ne dispose pas de l'identité de ce dernier, plusieurs indices laissent à penser qu'il pourrait s'agir d'un chercheur appartenant de façon large au champ des sciences sociales. D'une part, car il n'est pas familier de l'imagerie cérébrale ¹² et, d'autre part, parce qu'il cite un article de Mark Granovetter (1976) paru dans l'*American Journal of Sociology* à l'appui de ses demandes de révision. Quoi qu'il en soit, cet évaluateur va soulever une interrogation à propos de la direction causale défendue dans l'article original, qui allait des mécanismes neuraux vers l'amitié, c'est-à-dire du biologique endogène vers le social externe :

Dans l'ensemble du papier, vous parlez de la façon dont la SN [similarité neurale] prédit l'amitié. Il semble que la corrélation inverse est presque aussi forte selon le second paragraphe de la page 6. Pourriez-vous présenter un test de Granger formel pour chacune des distances ? Si la corrélation va dans les deux sens, je pense quand même que vos résultats sont intéressants et novateurs. Le test formel rendrait le papier plus robuste. Aussi, en page 6, paragraphe 1, vous dites que la SN « augmente » la probabilité. « Augmente » suggère une relation causale, ce dont j'ai conscience que vous proposez. Pour éviter toute confusion, je recommande de remplacer le terme « augmente » par « est associé avec » (Évaluateur de l'article, Parkinson *et al.*, 2018).

Dans ce passage, l'évaluateur pointe une limite bien connue de la notion de corrélation, à savoir qu'elle n'implique pas une direction causale entre une variable dépendante *x* et une variable indépen-

dante *y*. Pour trancher dans un sens ou dans l'autre, il suggère donc aux auteurs d'effectuer le test de causalité développé en économétrie par Clive W. J. Granger (1969), tout en prenant le soin d'insister sur le fait que les résultats seraient « intéressants et novateurs » quand bien même cette manipulation ne serait pas concluante. Par ce commentaire, l'évaluateur propose un nouvel équilibre entre les normes d'originalité et de scepticisme telles qu'elles ont été définies par Robert K. Merton (1973) : dans la première version du manuscrit, les auteurs ont privilégié l'originalité de leurs résultats, en empiétant cependant sur le réquisit de modestie interprétative qui découle du scepticisme scientifique. La révision demandée permet de rétablir l'équilibre normatif.

À ce stade du processus, C. Parkinson et ses collègues se retrouvent face à une alternative : réaliser le test statistique de causalité demandé par l'évaluateur, ou bien modifier leur interprétation des résultats en ne présupposant pas que le neural explique les réseaux sociaux. En réalité, la première option ne leur est pas ouverte dans la mesure où la méthode développée par Granger nécessite deux séries chronologiques dont l'une pourrait être « Granger-cause » de l'autre (Meuriot, 2015). Or, on ne voit pas au premier abord quelle série pourrait être la cause d'une autre. Les auteurs se retrouvent donc dans une impasse qui les oblige à réviser leur analyse qualitative des corrélations. Ceci apparaît clairement dans la réponse adressée à l'évaluateur sur ce point précis :

On admet qu'il est impossible de déterminer à partir de ces résultats si la similarité neurale prédit l'amitié ou *vice versa*. Étant donné que nos données actuelles sont transversales et que nous ne sommes pas en mesure de récolter des vagues de données supplémentaires à partir de cet échantillon, nous ne pouvons malheureusement pas réaliser un test causal Granger avec ces données. Par conséquent, nous avons révisé la terminologie utilisée pour décrire la relation entre la similarité neurale et la proximité dans le réseau social dans l'ensemble du manuscrit afin d'éviter de laisser entendre qu'il y a une relation causale dans un sens ou dans l'autre. De plus, nous discutons maintenant du besoin pour les recherches futures de récolter des données longitudinales afin de déterminer si la similarité neurale cause ou résulte de l'amitié (pp. 17-18 du manuscrit révisé) (Réponses aux rapports d'évaluation, Parkinson *et al.*, 2018) ¹³.

En somme, le rappel sceptique du premier évaluateur a conduit à dénaturiser l'interprétation que les auteurs faisaient de leurs

11. Les rapports d'évaluation sont accessibles à partir du lien suivant : https://static-content.springer.com/esm/art%3A10.1038%2Fs41467-017-02722-7/MediaObjects/41467_2017_2722_MOESM2_ESM.pdf. Consulté le 20 mai 2021.

12. « Pour une personne qui n'est pas familière des pratiques neuroscientifiques, la mesure de la similitude dans les régions d'intérêt neurales n'était

pas claire. Est-ce que les méthodes peuvent être expliquées dans des termes plus généraux ? »

13. Les réponses aux rapports d'évaluation sont accessibles à partir du lien suivant : https://static-content.springer.com/esm/art%3A10.1038%2Fs41467-017-02722-7/MediaObjects/41467_2017_2722_MOESM2_ESM.pdf. Consulté le 20 mai 2021.

résultats, et ce en un double sens. D'une part, en insistant sur le caractère indéterminé de la corrélation statistique, et donc en révélant, de façon implicite, le tropisme interprétatif des auteurs, sans doute un peu trop empressés de voir une « influence du neural sur le social » là où il n'y a en réalité aucune direction causale identifiable empiriquement. L'article final, tout en étant plus nuancé, conserve malgré tout quelques traces de cette pensée unidirectionnelle. Il suffit de mentionner le titre : « *Similar neural responses predict friendship* ». Si l'on avait voulu privilégier la dimension sociale, on aurait tout aussi bien pu écrire *Friendship predicts similar neural responses*. Ce faisant, on demeurerait cependant prisonnier de la dialectique dichotomique qui sous-tend les conclusions de C. Parkinson et ses collègues. Or, le problème fondamental réside bel et bien dans la distinction entre ces deux entités que seraient le neural, d'une part, et le social, d'autre part.

L'application de la norme de scepticisme a ainsi pour résultat de faire apparaître les schèmes de pensée binaires qui sont au fondement de la démarche des auteurs, inscrits dans une opposition entre nature et culture. En partant du neural pour expliquer des mécanismes de sociabilité étudiante, C. Parkinson et ses collègues font l'hypothèse que le biologique et le social sont deux entités distinctes et que le premier « explique » l'autre. Cet intérêt objectif – car inscrit dans les dynamiques et hiérarchies disciplinaires – à faire primer l'un des termes de l'équation nature-culture n'est pas propre à cette recherche. On le retrouve par exemple dans l'usage que certains chercheurs en sciences sociales font des *twin studies* (Larregue, 2018), ou encore dans la place reléguée des facteurs sociaux dans l'épistémologie de la neuroscience sociale (Ehrenberg, 2018, p. 180), une marginalisation qui se trouve facilitée par le recours à des notions et concepts isolables de leurs contextes sociohistoriques (Abend, 2011).

Aussi singulier soit-il, ce cas est révélateur d'une épistémologie répandue dans les neurosciences et la psychologie sociale : légitimées par des approches expérimentales et un contrôle situationnel – l'univers hermétique du laboratoire –, l'objectif premier est de postuler des relations causales entre un phénomène *x* et des variables indépendantes *y* ou *z*. Pour être plus précis encore, il s'agit de démontrer que la variable neurale demeure causale une fois prise en compte l'influence d'autres variables indépendantes. Ces dernières, qualifiées de « variables de contrôle », sont uniquement intégrées pour être, dans un second temps, plus facilement évacuées du récit

scientifique. Cette approche, critiquée pour son caractère « non-réflexif » par certains psychologues (Tafreshi *et al.*, 2016), n'en demeure pas moins la plus commune.

On a pourtant déjà constaté que ces variables de contrôle étaient plus importantes d'un point de vue statistique. Mais ces échanges entre les auteurs de l'article et l'un des évaluateurs sont également intéressants pour ce qu'ils n'abordent pas, à savoir la possibilité déjà évoquée que la similarité neurale *et* l'amitié soient elles-mêmes explicables par une variable laissée de côté dans le modèle statistique, à savoir les goûts culturels. Le cadrage de l'article autour d'une dialectique binaire opposant deux variables a donc pour effet de laisser dans l'ombre toute une partie du phénomène étudié. On a par ailleurs de bonnes raisons de penser que le fonctionnement neuronal accompagne l'ensemble des processus auquel un individu peut être soumis, en premier lieu ses interactions avec son environnement social, ses pratiques culturelles et les différentes formes de mémoire qui en résultent (Cerulo, 2022 ; Lamont *et al.*, 2017). Il est intéressant à cet égard que les critiques de l'évaluateur, en se focalisant sur les dimensions techniques et sur l'interprétation des résultats statistiques, admette donc, de façon implicite, que les prémisses conceptuelles de l'article sont pertinentes. En adoptant ces postulats initiaux, l'évaluateur ne peut qu'interroger le sens de la corrélation, et se demander si ce n'est pas l'amitié qui prédit la similarité neurale, contrairement à ce qu'avaient envisagé les auteurs dans la première version de leur article.

Ceci illustre à nouveau le rôle joué par la quantification dans ces domaines de recherche. Comme l'a souligné l'historienne de la psychologie Gail A. Hornstein :

La quantification est devenue une technique de persuasion, ainsi qu'une méthodologie, dans la mesure où l'on pouvait renforcer le fondement de ses affirmations en démontrant qu'elles reposaient sur une base quantitative plus solide que celles de ses concurrents. Une hiérarchie de la plausibilité a ainsi été établie, de sorte que plus une ligne de recherche est quantitative, plus ses résultats seront considérés comme plausibles (Hornstein, 1988, p. 22).

On peut ajouter à ce constat que les usages de la quantification en neuroscience sociale servent également à fermer l'espace des possibles scientifiques en délimitant strictement le type de questionnements que l'on peut soulever. Dès lors qu'on accepte que le cadre analytique repose sur la recherche de relations causales, la critique va naturellement se focaliser sur des dimensions techniques et statistiques susceptibles

d'infléchir ou de confirmer la relation supposée entre plusieurs variables dépendante et indépendantes. La particularité de la neuroscience sociale par rapport à la recherche psychologique en général a trait à la nature des variables qui sont invoquées, le cerveau étant généralement pensé comme l'entité déterminante et donc statistiquement indépendante.

Ce n'est qu'en interrogeant ce jeu à deux variables, l'une naturelle, l'autre culturelle, que l'on peut questionner l'absence d'autres éléments tout aussi cruciaux. L'approche de C. Parkinson et ses collègues est grandement facilitée par le fait que les mécanismes développementaux qui sont à l'œuvre dans les phénomènes étudiés, qu'ils soient sociologiques ou neurobiologiques, ne sont pas pris pour objet. Par exemple, on ne sait pas comment les étudiants du réseau en sont venus à se fréquenter, ou même si certains d'entre eux se connaissaient avant de faire partie du même parcours universitaire. On ne comprend pas, non plus, par quels états émotionnels et cognitifs les participants sont passés au cours du visionnage. Combien de temps s'est écoulé avant que le (dé)goût pour une vidéo ne devienne perceptible ? Quel poids respectif de la culture non-déclarative et de la culture déclarative dans la construction du sens attribué à ces vidéos (Cerulo, 2022) ?

L'utilisation de l'imagerie cérébrale fonctionnelle, ainsi que l'attache disciplinaire des auteurs, pourrait laisser à penser que la dimension neurale est quant à elle plus approfondie. En réalité, la méthodologie ne permet pas d'identifier de mécanismes neurobiologiques précis, par exemple en lien avec certaines zones du cerveau, les auteurs se contentant d'émettre des hypothèses générales en prenant appui sur la littérature scientifique existante (Parkinson *et al.*, 2018, p. 7). On en reste donc au niveau de zones activées et d'un état des savoirs assez limité sur l'anatomie fonctionnelle dans la mesure où, comme le soulignent les auteurs, plusieurs des régions d'intérêt impliquées dans l'activité neurale remplissent des tâches de nature différente. L'usage du conditionnel (*suggest, may be associated*), qui est une marque de prudence interprétative (*we hesitate to make strong inferences*), contraste de ce point de vue avec les développements consacrés au lien statistique entre la similarité neurale et la proximité sociale, empreints d'assurance et d'affirmations dont la solidité statistique est pourtant sujette à caution.

Pour un universalisme méthodologique

Dans un article sur les phénomènes de convergence intellectuelle, T. Shinn (2000, p. 467) a insisté sur le fait que « la recherche technico-instrumentale engendre une forme d'universalité pratique », celle-ci se nourrissant paradoxalement de la division du travail scientifique. Les instruments génériques font l'objet d'appropriations diverses par des communautés disciplinaires variées, processus au cours duquel les instruments eux-mêmes sont décontextualisés puis recontextualisés afin de répondre aux besoins d'utilisateurs singuliers. C'est peut-être là que se joue la critique de la neuroscience sociale : non pas dans l'opposition disciplinaire neurosciences-sociologie, qui ne ferait que redoubler la dichotomie nature-culture, mais dans la mise en œuvre d'outils analytiques décontextualisés et susceptibles d'aboutir à l'élaboration de « répertoires transversaux » (Shinn, 2000, p. 468).

Nous pensons que la statistique et, plus largement, les méthodes de récolte, d'analyse et d'interprétation des données peuvent jouer le rôle d'instruments génériques tels que conceptualisés par T. Shinn. Nous avons ainsi montré qu'il était possible de se saisir, en *sociologues*, des résultats et des démarches scientifiques employées en neuroscience sociale afin d'en proposer une lecture qui ne cède rien aux exigences de rigueur scientifique. L'entrée méthodologique nous semble en particulier plus indiquée que la voie théorique pour aboutir à un universalisme scientifique dont l'un des effets pourrait être d'élaborer des formes d'interaction directe avec des représentants de la neuroscience sociale. Contrairement aux démarches fondées sur des éléments empruntés à la théorie sociologique, qui n'ont à peu près aucune chance de voir le jour dans un espace interstitiel comme *Nature Communications* et qui, quand bien même ce serait le cas, n'emporteraient sans doute pas la conviction des communautés scientifiques visées, la critique méthodologique exerce une forme de contrainte sociale sur ses destinataires : sitôt que la quantification constitue une « technique de persuasion » (Hornstein, 1988, p. 22) au sein d'une communauté disciplinaire, la mise en doute de la crédibilité méthodologique d'une démarche scientifique *x* ou *y* appelle nécessairement une forme d'engagement direct par la partie dont les résultats sont questionnés. Elle contraint également la communauté disciplinaire visée à porter sérieusement attention à la critique qui est exprimée, laquelle ne peut plus être mise sur le compte de différences disciplinaires dès lors que l'instrument générique

(la statistique) constitue l'ancrage principal. L'exploitation de l'espace des possibles qu'offrent certaines revues pourrait ici se révéler déterminante. Ainsi, la publication de « commentaires » en réaction à des articles ou à des problèmes scientifiques précis est généralement possible dans les revues publiant des travaux de neuroscience sociale, qu'il s'agisse de *Nature Communications* ou de *Social Neuroscience*.

Conclusion

De même que la nanomédecine (Louvel, 2020) ou l'intelligence artificielle (Christin, 2020), les neurosciences sont l'objet de nombreux fantasmes, que ce soit sur le mode de l'économie de la promesse ou bien pour postuler une différence de nature vis-à-vis des sciences sociales. Assez peu nombreux sont cependant les travaux qui se sont efforcés d'étudier empiriquement les productions scientifiques issues de ce domaine de recherche hétérogène et traversé par de nombreuses fractures (modèles humains/animaux, psychologie/biologie, cognitivistes/neurobiologistes, etc.). Tandis que des travaux importants se sont focalisés sur la dimension conceptuelle de certains pans de la recherche sur le cerveau (Abend, 2011, 2017, 2018), nous avons pour notre part souhaité saisir d'un seul coup l'administration de la preuve en neuroscience sociale en ne séparant pas les questions imbriquées de l'appareillage méthodologique et de l'interprétation qualitative de résultats statistiques. Ces éléments sont pourtant fréquemment tenus pour distincts, comme l'illustre une recherche ethnographique récente menée dans un laboratoire de neuroscience sociale, qui n'aborde jamais l'usage statistique et l'interprétation des données récoltées à l'occasion de l'expérience étudiée (Lignier, 2021).

Par contraste avec de telles approches, cet article s'est attaché à analyser l'administration de la preuve dans un article de neuroscience sociale portant sur les liens (supposés) entre l'activité cérébrale et les relations amicales dans un réseau d'étudiants états-uniens. Ce travail n'a pas été choisi de façon aléatoire, mais pour sa proximité vis-à-vis des sciences sociales : non seulement en raison de l'approche employée, qui combine l'imagerie cérébrale à des méthodes bien connues de la sociologie (questionnaire, analyse de réseaux), mais aussi du fait des questions que ce travail soulève, qu'il s'agisse des problématiques d'homophilie (sociale et biologique) ou bien du lien entre cognition et pratiques culturelles.

Il s'agit bien entendu d'un article singulier qui n'a pas vocation à être représentatif de l'ensemble de la neuroscience sociale. Notre travail vise donc avant tout à poser les fondations de ce à quoi pourrait ressembler une analyse plus systématique de la littérature issue de ce domaine.

Plusieurs enseignements peuvent pourtant être tirés de cette excursion. Tout d'abord, nous avons souhaité mettre en valeur les compétences méthodologiques de la sociologie, qui ne doit pas se sentir démunie face à l'essor de la neuroscience sociale. Qu'il s'agisse de l'analyse de réseaux sociaux ou d'un modèle de régression logistique, les sociologues sont à même de proposer une critique pertinente des outils et résultats obtenus par les psychologues convertis à l'imagerie cérébrale. Ce travail de pénétration dans la littérature constitue à notre sens l'une des conditions *sine qua non* de l'évitement du double écueil déjà mentionné : ne devant céder ni à l'économie de la promesse ni à la rhétorique de l'altérité, la sociologie doit simplement apprendre à séparer le bon grain de l'ivraie neuroscientifique pour être à même de tisser une « amitié critique » (Rose & Abi-Rached, 2013, p. 3) avec les représentants de ce domaine de recherche.

Le second apport de ce travail a trait aux efforts de clarification conceptuelle qui sont nécessaires dans la confrontation de la sociologie à d'autres sciences de l'humain. Nous avons montré à travers l'analyse de cet article de neuroscience sociale que ses schèmes interprétatifs puisaient dans des oppositions binaires (interne/externe, neural/social) dont la pertinence scientifique est discutable et dont l'une des conséquences est de transformer des processus développementaux en des substances réifiées : « le social » d'un côté et « le biologique » de l'autre. Loin de se cantonner à la neuroscience sociale, ces oppositions sont également présentes dans la littérature sociologique (Cordonier, 2018 ; Giry, 2019 ; Ogien, 2011).

Une conséquence pernicieuse de l'usage de ces oppositions binaires réside dans la transformation de problématiques scientifiques en des débats polarisés opposant deux camps, les pro-nature et les pro-culture. Pourtant, s'il est un enseignement majeur à retirer de la sociologie des sciences biosociales contemporaines, c'est que l'intérêt scientifique pour le cerveau ou les gènes ne revient pas à nier l'importance des mécanismes sociaux. En effet, au constat de la malléabilité politique de la biologie, qui s'accommode d'idéologies diverses et variées, tant à la gauche qu'à la droite de l'échiquier politique

(Meloni, 2016), on peut ajouter celui d'une flexibilité épistémologique : lorsqu'elles sont mobilisées dans l'optique de trancher le débat nature-culture, l'interprétation de données biologiques peut aller dans un sens ou dans l'autre, en faveur ou à l'encontre du social ou du biologique. C'est ce que l'on observe notamment en criminologie (Larregue, 2020) et en économie (Monneau & Lebaron, 2012).

Il est d'autant plus difficile de ne pas alimenter ces oppositions dépassées qu'il est tentant pour les sociologues de se ranger par défaut du côté des pro-culture, tant il ne fait plus grand doute que les comportements humains sont effectivement liés à des processus sociaux. Ce tropisme disciplinaire peut cependant être enrayé grâce à l'impératif de réflexivité auquel sont censés s'astreindre les sociologues dans le cours de leur

travail scientifique. Non pas pour questionner l'importance de ces mêmes processus sociaux, mais pour se refuser à les réduire à un substantif statique, « le social », auquel on se rangera afin d'affronter ceux qui se rallient derrière « le biologique ». En privilégiant une approche processuelle et séquentielle – c'est-à-dire une démarche qui prend acte de ce que les déterminismes sociaux, psychiques et biologiques sont tous de nature *historique* (Joly, 2020, p. 256) –, il paraît possible de s'extirper d'une épistémologie vouée à faire primer des variables sur d'autres variables, sur le mode de l'alternative (le neural *ou* le social, l'interne *ou* l'externe, etc.). Sans doute faudra-t-il, pour en parvenir au point où ces fausses oppositions seront débusquées au premier coup d'œil, en passer par une investigation empirique des correspondances perceptibles entre le langage et les catégories de pensée scientifiques, d'une part, et la structure du champ scientifique, d'autre part.

Bibliographie

- Abbott A.** (1988), « Transcending General Linear Reality », *Sociological Theory*, vol. 6, n° 2, p. 169-186.
- Abend G.** (2011), « Thick Concepts and the Moral Brain », *European Journal of Sociology/Archives européennes de sociologie/Europäisches Archiv für Soziologie*, vol. 52, n° 1, p. 143-172.
- Abend G.** (2017), « What are Neural Correlates Neural Correlates of? », *BioSocieties*, vol. 12, n° 3, p. 415-438.
- Abend G.** (2018), « The Love of Neuroscience: A Sociological Account », *Sociological Theory*, vol. 36, n° 1, p. 88-116.
- Baek E. C., Porter M. A. & Parkinson C.** (2021), « Social Network Analysis for Social Neuroscientists », *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, vol. 16, n° 8, p. 883-901.
- Cacioppo J. T. & Decety J.** (2011), « An Introduction to Social Neuroscience », in Cacioppo J. T. & Decety J. (dir.), *The Oxford Handbook of Social Neuroscience*, New York, Oxford University Press, p. 3-8.
- Callard F. & Fitzgerald D.** (2016), *Rethinking Interdisciplinarity across the Social Sciences and Neurosciences*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- Cerulo K. A.** (2022), « Odeurs et préjugés : olfaction, production et attribution de sens », *Socio-logos*, 2022, n° 16, <http://journals.openedition.org/socio-logos/5463>.
- Christin A.** (2020), *Metrics at Work. Journalism and the Contested Meaning of Algorithms*, Princeton, Princeton University Press.
- Cordonier L.** (2018), *La Nature du social. L'Apport ignoré des sciences cognitives*, Paris, Puf.
- Decety J. & Keenan J. P.** (2006), « Social Neuroscience. A New Journal », *Social Neuroscience*, 2006, vol. 1, n° 1, p. 1-4.
- Draganski B., Gaser C., Busch V., Schuierer G., Bogdahn U. & May A.** (2004), « Changes in Grey Matter Induced by Training », *Nature*, vol. 427, n° 6972, p. 311.
- Dubois M., Guaspere C. & Louvel S.** (2018), « De la génétique à l'épigénétique : une révolution "post-génomique" à l'usage des sociologues », *Revue française de sociologie*, vol. 59, n° 1, p. 71-98.
- Ehrenberg A.** (2018), *La Mécanique des passions. Cerveau, comportement, société*, Paris, Odile Jacob.
- Giry J.** (2019), « Autour de quelques impensés du sens commun sociologique », *Revue française de sociologie*, vol. 60, n° 2, p. 239-256.
- Granger C. W. J.** (1969), « Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods », *Econometrica*, vol. 37, n° 3, p. 424-438.
- Granovetter M.** (1976), « Network Sampling. Some First Steps », *American Journal of Sociology*, vol. 81, n° 6, p. 1287-1303.
- Hornstein G. A.** (1988), « Quantifying Psychological Phenomena. Debates, Dilemmas, and Implications », in Morawski J. G. (dir.), *The Rise of Experimentation in American Psychology*, New Haven, Yale University Press, p. 1-34.
- Hupé J.-M., Lamy J. & Saint-Martin A.** (2021), « Effondrement sociologique ou la panique morale d'un sociologue », *Politix*, n° 134, p. 169-193.
- Joly M.** (2020), *Après la philosophie. Histoire et épistémologie de la sociologie européenne*, Paris, CNRS Éditions.
- Khelifaoui M. & Gingras Y.** (2022), « Expanding Nature. Product Line and Brand Extensions of a Scientific Journal », *Learned Publishing*, vol. 35, n° 2, p. 187-197.
- Lahire B. & Rosental C.** (2008), « Introduction », in Lahire B. & Rosental C. (dir.), *La Cognition au prisme des sciences sociales*, Paris, Éditions des archives contemporaines, p. 7-19.
- Lamont M., Adler L., Park B. Y. & Xiang X.** (2017), « Bridging Cultural Sociology and Cognitive Psychology in Three Contemporary Research Programmes », *Nature Human Behaviour*, vol. 1, n° 12, p. 866-872.
- Larregue J.** (2018), « "C'est génétique" : ce que les *twin studies* font dire aux sciences sociales », *Sociologie*, vol. 9, n° 3, p. 285-304.
- Larregue J.** (2020), *Héréditaire. L'Éternel retour des théories biologiques du crime*, Paris, Seuil.
- Lazega E.** (2014), *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, Paris, Puf.
- Lewis K. & Kaufman J.** (2018), « The Conversion of Cultural Tastes into Social Network Ties », *American Journal of Sociology*, vol. 123, n° 6, p. 1684-1742.
- Lewis K., Kaufman J., Gonzalez M., Wimmer A. & Christakis N.** (2008), « Tastes, Ties, and Time. A New Social Network Dataset Using Facebook.com », *Social Networks*, vol. 30, n° 4, p. 330-342.
- Lewis K., Gonzalez M. & Kaufman J.** (2012), « Social Selection and Peer Influence in an Online Social Network », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 109, n° 1, p. 68-72.
- Lignier W.** (2021), « Les neurosciences non sociales ? À propos du traitement de la socialité dans l'étude expérimentale du cerveau », *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 240, p. 78-93.
- Louvel S.** (2020), *The Policies and Politics of Interdisciplinary Research. Nanomedicine in France and in the United States*, Londres, Routledge.
- Maguire E. A., Gadian D. G., Johnsrude I. S., Good C. D., Ashburner J., Frackowiak R. S. J. & Frith C. D.** (2000), « Navigation-related Structural Change in the Hippocampi of Taxi Drivers », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 97, n° 8, p. 4398-4403.
- Martin J. L.** (2018), *Thinking Through Statistics*, Chicago, University of Chicago Press.
- Matusall S., Kaufmann I. M. & Christen M.** (2011), « The Emergence of Social Neuroscience as an Academic Discipline », in Decety J. & Cacioppo J. T. (dir.), *The Oxford Handbook of Social Neuroscience*, Oxford, Oxford University Press.
- Meloni M.** (2016), *Political Biology. Science and Social Values in Human Heredity from Eugenics to Epigenetics*, Londres, Palgrave Macmillan.
- Mercklé P.** (2016), *Sociologie des réseaux sociaux*, Paris, La Découverte.
- Merton R. K.** (1973), « The Normative Structure of Science », in Storer N. W. (dir.), *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, University of Chicago Press, p. 267-278.
- Meuriot V.** (2015), « The Concept of Cointegration. The Decisive Meeting between Hendry and Granger (1975) », *Cahiers d'économie politique*, n° 68, p. 91-118.
- Michon S. & Weill P.-É.** (2017), « La culture en contextes. L'offre culturelle locale à l'épreuve du public étudiant », *Terrains/Théories*, n° 7, <http://journals.openedition.org/teth/1021>.
- Monneau E. & Lebaron F.** (2012), « L'émergence de la neuroéconomie. Genèse et structure d'un sous-champ disciplinaire », *Revue d'histoire des sciences humaines*, n° 25, p. 203-238.
- Ogien A.** (2011), « Les sciences cognitives ne sont pas des sciences humaines. Une réponse à "Vers un naturalisme

social" de Laurence Kaufman et Laurent Cordonier », *SociologieS*, <http://journals.openedition.org/sociologies/3635>.

Parkinson C., Kleinbaum A. M. & Wheatley T. (2017), « Spontaneous Neural Encoding of Social Network Position », *Nature Human Behaviour*, vol. 1, n° 5, p. 1-7.

Parkinson C., Kleinbaum A. M. & Wheatley T. (2018), « Similar Neural Responses Predict Friendship », *Nature Communications*, 2018, vol. 9, n° 1, p. 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02722-7>.

Porter T. M. (1996), *Trust in Numbers. The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton, Princeton University Press.

Rose N. S. & Abi-Rached J. M. (2013), *Neuro. The New Brain Sciences and the Management of the Mind*, Princeton, Princeton University Press.

Shinn T. (2000), « Formes de division du travail scientifique et convergence intellectuelle. La recherche technico-instrumentale », *Revue française de sociologie*, vol. 41, n° 3, p. 447-473.

Tafreshi D., Slaney K. L. & Neufeld S. D. (2016), « Quantification in Psychology. Critical Analysis of an Unreflective Practice », *Journal of Theoretical and Philosophical Psychology*, vol. 36, n° 4, p. 233-249.