

reconstruction de l'expérience passée : les individus ajouteraient des éléments faux au moment où ils se remémorent leurs souvenirs.

Les caractéristiques de l'hémisphère gauche favorisent la seconde hypothèse. Tout d'abord, l'interprète de l'hémisphère gauche excelle dans la reconstruction des souvenirs. Ensuite, l'hémisphère gauche possède la capacité de déterminer l'origine d'un souvenir, en fonction du contexte ou des événements environnants : l'hémisphère gauche replace activement ses expériences dans un contexte plus large, tandis que l'hémisphère droit s'attache simplement aux aspects perceptifs du stimulus. Enfin, les régions préfrontales gauches des sujets normaux sont activées lorsque les sujets évoquent les faux souvenirs.

L'ensemble de ces résultats indique que le mécanisme interprète de l'hémisphère gauche recherche en permanence la signification des événements, même lorsqu'il n'y en a pas, ce qui peut l'induire en erreur. Il tend à trop généraliser, construisant fréquemment un passé possible, plutôt qu'un passé exact.

La perspective de l'évolution

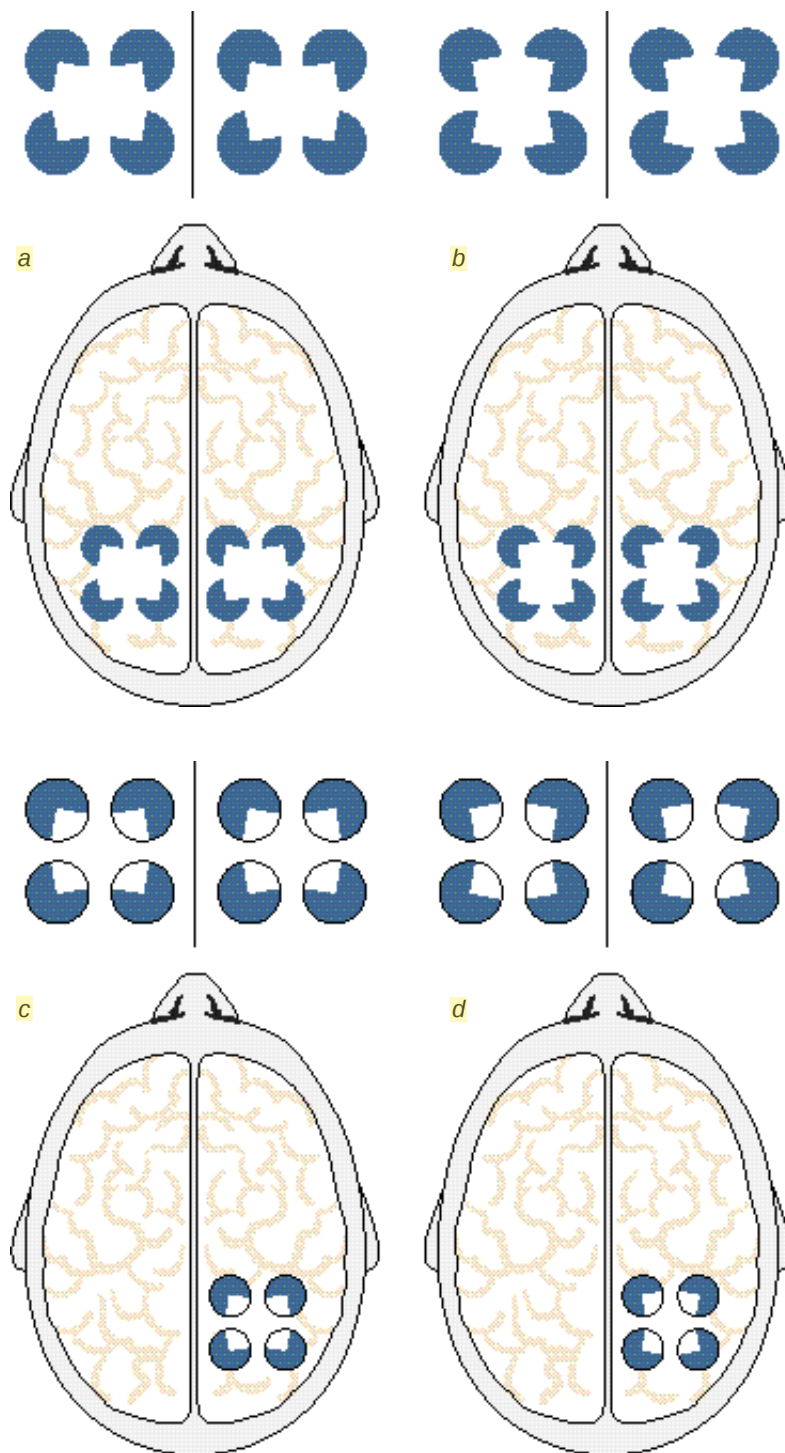
Le travail de George Wolkoff, de l'Université de Dartmouth, corrobore cette hypothèse. Par un test simple où il fait deviner si un point lumineux apparaîtra en haut ou en bas d'un écran d'ordinateur, il observe que les personnes testées font montre d'inventivité. L'expérimentateur manipule le stimulus de sorte que la lumière apparaisse en haut de l'écran dans 80 pour cent des essais, mais selon une séquence aléatoire. Tandis qu'il devient rapidement évident que la lumière s'allume plus souvent en haut qu'en bas, les sujets essaient invariablement de prévoir la séquence d'allumage, et ils sont convaincus qu'ils en sont capables. Pourtant, cette stratégie ne leur fait donner des réponses correctes que dans 68 pour cent des essais. S'ils appuyaient toujours sur le bouton du haut, ils atteindraient une proportion de 80 pour cent.

Les rats et d'autres animaux effectuent mieux cette tâche que l'homme : ils apprennent à ne presser que le bouton supérieur. L'hémisphère droit se comporte de la même manière : il n'essaie pas d'interpréter son expérience

À la recherche d'illusions

L'analyse des illusions visuelles montre que certaines informations sont perçues par le cerveau humain droit, mais pas par l'hémisphère gauche. Les deux hémisphères peuvent «voir» si les illusions de rectangle de cette expérience sont écrasées (a) ou étirées (b). Toutefois, lorsque l'on ajoute les contours aux disques, seul le cerveau droit décèle une différence (c et d). Chez la souris, au contraire,

les deux hémisphères perçoivent systématiquement ces différences. Le fait qu'un rongeur obtienne de meilleures performances que l'espèce humaine suggère que certaines capacités ont été perdues par un hémisphère ou par l'autre, lors de l'évolution du cerveau humain. L'acquisition de nouvelles capacités semble avoir provoqué la disparition de facultés plus anciennes.



Laurie Graze

ni d'y trouver une signification plus profonde. Il continue de vivre uniquement dans l'éphémère présent et produit ainsi des réponses correctes dans 80 pour cent des cas. En revanche, l'hémisphère gauche à qui l'on demande d'expliquer pourquoi il essaie de deviner la séquence entière trouve toujours une théorie, aussi bizarre soit elle.

La théorie de l'évolution explique ce phénomène narratif : la sélection naturelle a progressivement doté d'adaptation le cerveau humain, tout comme elle a perfectionné le cerveau des autres espèces animales. Ces adap-

tations ont chacune leur propre siège : elles peuvent être latéralisées dans des régions ou dans des circuits cérébraux spécifiques. Dans le règne animal, les capacités ne sont pas latéralisées, mais se répartissent plutôt équitablement entre les deux hémisphères (bien qu'il existe chez le singe des signes de spécialisation latérale, ces derniers sont rares et mal établis). Pour ces raisons, la latéralisation du cerveau humain apparaît comme un avantage adaptatif supplémentaire.

Toutefois, nous avons eu récemment l'occasion d'observer une dissocia-

douter de cette théorie. Selon ces nouveaux résultats, certains phénomènes de latéralisation résulteraient non d'un gain de capacité, mais d'une perte.

Au cours de l'évolution, l'espace cortical a sans doute été chèrement disputé : comment le cerveau pouvait-il acquérir de nouvelles capacités sans en perdre d'anciennes ? La latéralisation a peut-être été la solution de ce problème : comme les deux hémisphères sont connectés, des mutations d'une région corticale homologue pouvaient aboutir à une nouvelle fonction, sans coût pour l'animal, parce que l'autre côté restait inchangé.

Le cerveau divisé au masculin et au féminin

Si la latéralisation des fonctions cérébrale est fascinante, elle diffère selon le sexe : l'une des fonctions les plus latéralisées du cerveau humain, le langage, est latéralisée différemment chez l'homme et chez la femme.

Chez la majorité des individus, l'hémisphère gauche commande les principales fonctions du langage : l'expression orale et écrite, la perception des sons de la parole, la structure lexicale de la langue, etc. En utilisant la résonance magnétique fonctionnelle, Sally Shaywitz et ses collègues de l'Université Yale ont montré que certaines tâches linguistiques, comme la détermination de l'existence de rimes entre des mots entendus, font intervenir chacun des deux hémisphères de façon différente chez l'homme et chez la femme. Alors que cet exercice déclenche l'activation d'une région frontale gauche exclusivement chez les hommes (à gauche), une zone symétrique de l'hémisphère droit est également activée chez les femmes (à droite), ce qui indique une mise en jeu des deux hémisphères, chez la femme, dans cette tâche.

Cette particularité a pu être rapprochée d'une constatation faite de longue date par les neurologues : après une destruction accidentelle ou pathologique des aires du langage de l'hémisphère gauche, une femme récupère en moyenne plus vite qu'un homme de son trouble du langage (aphasie). Curieusement, une constatation similaire a été réalisée chez les gauchers (des deux sexes), chez qui l'hémisphère droit participe plus au langage que chez les droitiers.

Les chercheurs connaissent mal les raisons de cette différence d'organisation entre les sexes, mais elle serait liée à un développement différent des fibres du corps calleux, peut-être sous l'influence de la libération d'hormones sexuelles au cours de la croissance du cerveau. Ainsi on a montré que l'injection d'hormones mâles chez le rongeur nouveau-né modifie définitivement la taille du corps calleux. Chez l'homme, on mesure aisément cette

structure sur des clichés d'imagerie médicale : la taille du corps calleux varie en fonction du sexe de l'individu et de sa latéralité manuelle. Les hommes gauchers et les femmes droitiers ont des milliers de fibres nerveuses supplémentaires dans cette région qui unit les zones temporelles du langage de l'hémisphère gauche aux zones symétriques de l'hémisphère droit. Cette différence refléterait l'organisation plus bilatérale du langage chez les femmes et chez les gauchers.

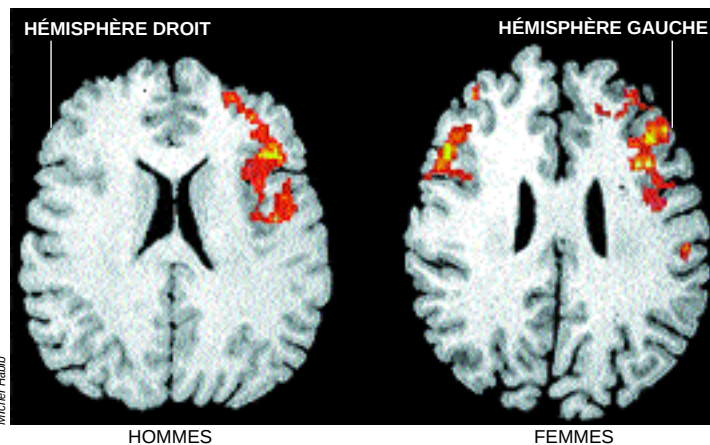
On explore également l'organisation du langage entre les hémisphères en utilisant des écouteurs. Dans cette méthode d'«écoute dichotique», on fait entendre à l'aide d'écouteurs deux mots différents, chacun dans une oreille, et on mesure le nombre de bonnes

réponses du sujet à qui l'on demande soit de répéter les deux mots entendus, soit de détecter une caractéristique de ces mots. La comparaison de la performance entre les deux oreilles informe sur la capacité de l'un ou de l'autre hémisphère à traiter l'information.

Dans une expérience, les sujets devaient soit détecter la présence d'un son (le phonème [b], par exemple), soit décider si l'un des mots était prononcé sur une tonalité émotionnelle donnée (la colère ou la tristesse, par exemple). Le traitement des aspects émotionnels de la

parole est l'une des «spécialités» bien connues de l'hémisphère droit. Dans la condition «verbale» (détecter un son), l'oreille droite se révèle plus performante que la gauche, témoignant de la supériorité de l'hémisphère gauche. Dans ce type de traitement linguistique, les sujets des deux sexes ont des résultats similaires. En revanche, quand on doit répondre sur le caractère émotionnel du mot, seules les femmes démontrent une supériorité de l'hémisphère droit (oreille gauche). Ainsi, lorsqu'il s'agit de traiter le caractère émotionnel de la parole, la participation hémisphérique droite du cerveau féminin semble se manifester plus nettement.

Michel HABIB, Service de neurologie, Hôpital de la Timone, Marseille



Chez les hommes (à gauche), seule une région frontale de l'hémisphère gauche s'active lorsqu'on leur demande de rechercher des rimes. Chez les femmes (à droite), une zone symétrique de l'hémisphère droit s'active également.