

champ visuel droit et gauche est aveugle, souffrent temporairement d'apparitions visuelles. C'est ce qu'a montré Hans Kölmel, de l'Université d'Erfurt, qui étudie, depuis plus de 20 ans, les hallucinations consécutives à des lésions cérébrales. Normalement, ces apparitions visuelles durent quelques secondes, quelques minutes tout au plus. Elles n'apparaissent généralement que dans la moitié aveugle du champ visuel, c'est-à-dire dans le champ visuel droit pour une lésion localisée dans la moitié gauche du cerveau (ou inversement). H. Kölmel a constaté que plus la lésion est étendue, plus ces stimulations visuelles – des éclairs lumineux ou des formes géométriques – sont complexes.

Les causes des hallucinations

Des hallucinations apparaissent au cours de la phase aiguë qui suit une lésion cérébrale, mais elles persistent rarement plus de deux semaines. H. Kölmel les interprète comme les effets secondaires d'un mécanisme cérébral de «réparation». En effet, après une lésion, les interactions entre les différentes régions du cerveau doivent trouver un nouvel équilibre, parce qu'une baisse d'activité dans une région risque de déclencher une hyperactivité dans une autre zone. Si le cerveau ne réussit pas à rétablir l'équilibre, par exemple quand la lésion est trop étendue, les hallucinations deviennent chroniques, comme ce fut le cas du malade «aux images de Picasso», qui en souffrit pendant de nombreuses années.

Les lésions de la partie antérieure du cerveau, c'est-à-dire du cortex frontal ou du cortex temporal, sont responsables d'hallucinations complexes. Par exemple, le même malade qui voyait les «images de Picasso» avait eu un accident vasculaire cérébral qui avait endommagé le cortex visuel, dans la région occipitale, et qui l'avait rendu partiellement aveugle ; il avait aussi une lésion dans le cortex frontal, et c'est vraisemblablement cette dernière qui était responsable de ses hallucinations si intenses.

On pense que les hallucinations complexes sont toutes produites à partir de contenus mnésiques, qui ne sont pas filtrés et émergent de façon incohérente. Cette hypothèse fut avancée dès 1928 par le psychologue viennois

Une hyperactivité de certaines régions cérébrales

Considérons, pour simplifier, que les hallucinations résultent de la perturbation des interactions de plusieurs aires cérébrales. Au cours des hallucinations visuelles complexes, trois régions cérébrales interagissent de façon anormale : le cortex visuel situé dans le lobe occipital, le cortex associatif du lobe frontal qui est responsable des mécanismes de l'attention, et certaines structures responsables de la mémoire.

Toutes les données indiquent que la région du cerveau qui produit les hallucinations est hyperactive, que les hallucinations soient provoquées par des lésions, des drogues ou par une psychose.

Les messagers neuronaux ou neuromédiateurs transmettent des signaux excitateurs ou inhibiteurs entre les neurones. Le dérèglement de quatre neuromédiateurs particuliers – la dopamine, la noradrénaline, la sérotonine et l'acétylcholine – contribue à la genèse des hallucinations. Tous les quatre influent, notamment, sur l'activité des neurones du lobe frontal, mais aussi sur d'autres régions du cerveau.

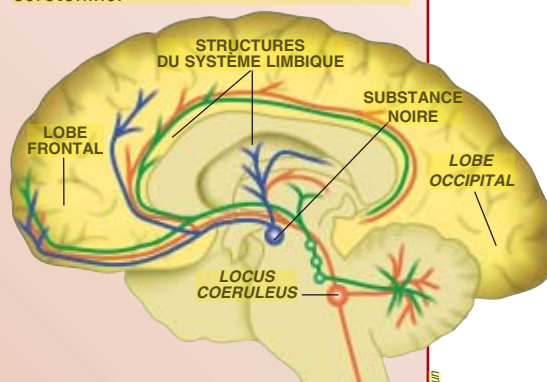
Voies des neuromédiateurs les plus importants : la dopamine (en bleu), la noradrénaline (en rouge) et la sérotonine (en vert).

La dopamine joue un rôle important dans le contrôle du mouvement. Un manque de dopamine entraîne une baisse de l'activité motrice, tandis qu'une concentration trop élevée déclenche des mouvements involontaires spasmodiques.

L'acétylcholine est impliquée dans le contrôle de l'attention, l'apprentissage et la mémoire (peut-être même de la conscience).

Le locus coeruleus, localisé dans le tronc cérébral, est l'un des principaux centres d'origine de la noradrénaline. Il intègre probablement les entrées venant des différents organes sensoriels.

De nombreuses drogues hallucinogènes se lient à des récepteurs de la sérotonine.



Erich Kasten/Thomas Braun

Otto Plözl. Quelques années plus tard, le neurochirurgien Wilder Penfield montrait que la capacité de stockage de notre cerveau était bien supérieure à ce que l'on supposait jusqu'alors. Il fut le premier à stimuler, au cours de ses interventions chirurgicales, le cerveau mis à nu des personnes éveillées qu'il opérait. Puisque le système nerveux est insensible à la douleur, il est possible de réduire l'anesthésie au point de pouvoir communiquer avec le patient lorsque la boîte crânienne est ouverte. Penfield stimulait électriquement la surface du cortex et demandait à ses patients de décrire ce qu'ils ressentaient. Ces stimulations provoquaient souvent de fortes hallucinations. Elles évoquaient souvent des situations vécues que le patient croyait avoir oubliées, mais qui revenaient tout à coup avec beaucoup de réalisme. Sur la base de ces observations Penfield postula que le cerveau conserve des souvenirs de tous les événements vécus.

Pourquoi n'avons-nous pas d'hallucinations en temps normal? Sans doute, à cause d'une structure du cer-

veau, nommée le cortex d'association frontal. Cette région est toujours stimulée pendant les activités intellectuelles, quand on réfléchit. Elle contrôle ce qui doit atteindre le conscient et ce qui doit être censuré. Par exemple, quand nous devons résoudre un problème, le cortex associatif récupère les souvenirs pertinents et masque les informations inutiles.

Différents souvenirs, des fragments de pensées, ainsi que des associations absurdes, tentent en permanence d'atteindre notre conscience. En effet, des impulsions nerveuses sont constamment produites dans l'ensemble du cerveau, les neurones ayant la propriété de s'activer spontanément, surtout quand ils n'ont pas été stimulés depuis longtemps. D'autres neurones sont activés en cascade. Si toutes ces stimulations avaient un accès incontrôlé à notre conscience, nous serions rapidement submergés d'informations et incapables d'agir.

La propagation d'impulsions spontanées est normalement inhibée

par les neurones environnants, ceux-là mêmes qui traitent l'information réelle. En l'absence de cette inhibition dans le système visuel, par exemple, la personne aperçoit, selon le nombre de neurones excités, des visions allant de petits points lumineux jusqu'à une lumière éblouissante. Quand ces signaux sont produits dans les aires du cortex visuel responsables de la reconnaissance des formes, le patient croit voir des formes géométriques. Enfin, quand les réseaux de neurones qui participent à la reconnaissance des personnes sont activés sans contrôle, des personnages défilent devant l'œil «intérieur» du malade.

Ainsi, l'apparition d'images, de pensées ou de lambeaux de souvenirs incohérents résulte vraisemblablement d'une défaillance du cortex associatif. Les personnes qui ont une lésion dans les aires associatives du cortex frontal sont souvent incapables d'agir raisonnablement, de résoudre des problèmes simples, de s'adapter à des situations nouvelles ou de soutenir leur attention. L'attention est l'une des fonctions les plus importantes de notre cerveau, qui autorise la sélection des informations par le cortex associatif : c'est grâce au mécanisme d'attention sélective que l'on parvient à adapter son comportement aux conditions extérieures.

Les conséquences de l'isolement

Les médecins supposent que les schizophrènes souffrent également d'un dysfonctionnement du cortex frontal, dans la mesure où ils sont souvent incapables de distinguer l'important de l'accessoire. On retrouve souvent des signes anatomiques de lésions cérébrales dans cette région chez les schizophrènes où dominent les symptômes d'apathie et de réclusion sociale. Dans les formes de schizophrénie caractérisées par une imagination incontrôlée et par des hallucinations, on constate que les aires frontales, et, apparemment, les aires temporales sont moins actives que la normale au cours des crises de schizophrénie. Pendant ces attaques, la partie frontale du cerveau est moins irriguée et les neurones consomment moins de glucose.

À la liste des causes possibles d'hallucinations – les lésions céré-

brales, les psychoses, la consommation de drogues – s'ajoutent la privation de stimulations et l'isolement social. On en déduit aisément que les pratiques anciennes qui consistaient à enfermer les «fous» dans des pièces isolées allaient exactement à l'encontre de ce qu'il aurait fallu faire.

Chacun peut tester les effets du manque de stimulation par une petite expérience simple, bien qu'elle ne produise pas de véritables hallucinations. Il suffit de se forcer à regarder un point fixe, pendant longtemps, sans battre des paupières. Pour renouveler en permanence les stimulations des cellules sensorielles, l'œil fait sans cesse des petites saccades. Quand on supprime volontairement ces minuscules saccades, le champ visuel se rétrécit progressivement en formant comme un tunnel, puis des taches qui ressemblent à des nuages ou à des structures géométriques apparaissent.

Certaines procédures garantissent l'apparition d'hallucinations au bout de quelques heures. Toutefois, il est tout à fait déconseillé d'expérimenter sur soi-même une privation totale de stimulus, comme l'ont pratiquée, à Munich, le psychologue Jürgen Aschoff sur des volontaires ou Ronald Siegel, de l'Université de San Francisco, sur lui-même. Après quelques heures, on constate une perte de logique, un manque de concentration et des dépressions, mais aussi souvent des crises de panique. Les sujets de J. Aschoff restaient éveillés, allongés sur un lit moelleux dans une pièce totalement insonorisée. Quant à R. Siegel, il s'allongeait pendant des heures dans un bassin situé dans un endroit sombre, rempli d'eau légèrement salée, à la température du corps, ce qui éliminait pratiquement toute information sensorielle. Il apercevait bientôt des petits objets étranges aux contours lumineux, puis des gratte-ciel futuristes de lumière ; ensuite, il regardait dans un tunnel d'où jaillissait une lumière bleue et pulsatile ; enfin, il voyait un bouddha souriant qui finissait par exploser en un nuage d'un blanc éblouissant.

L'isolement dans un environnement peu stimulant, auquel sont confrontés les explorateurs des régions polaires ou les alpinistes de haute montagne, semble systématiquement provoquer des visions irréelles. Un spéléologue italien a

passé sept mois seul dans une grotte. Au bout de deux semaines, il crut voir voler un oiseau, puis il entendit des appels au secours lointains. Il crut voir aussi des taches colorées sur le plafond de la grotte. Après deux mois d'isolement apparurent des personnages qui chuchotaient, mais qui finirent par lui parler à haute voix. À la fin, il les saluait, mais certains n'avaient pas de tête.

Beaucoup de personnes devenues aveugles font l'expérience d'hallucinations similaires dues à la privation de sensations visuelles. Le cortex visuel totalement privé de stimulations «s'auto-excite». Les aveugles apprécient souvent ces jeux de lumière et ces images vivantes. Ces perceptions, qui constituent le syndrome de Charles Bonnet, sont associées à une augmentation de l'activité cérébrale dans une région située au-dessous du cortex visuel primaire.

La chimie des maladies mentales

Des visions irréelles se produisent également quand on empêche quelqu'un de rêver durant plusieurs nuits consécutives... ou après plusieurs nuits blanches. Les barbituriques que l'on prescrivait comme «somnifères», à cause de leur effet calmant, suppriment le sommeil paradoxal, tout comme l'alcool ; ils peuvent provoquer l'apparition de visions imaginaires. Les personnes souffrant de narcolepsie, un trouble caractérisé par une désorganisation complète du sommeil, sont également sujettes à des hallucinations très intenses, au point qu'elles les ressentent comme réelles.

Aussi surprenant que cela puisse paraître, les rêves eux-mêmes sont des hallucinations, parce que les images sont produites par le cerveau. Ces images apparaissent lorsque le gardien de la zone frontale du cerveau «s'endort». Elles nous paraissent réelles au moment du rêve et sont probablement composées de fragments de souvenirs assemblés au hasard.

On déduit de toutes ces observations que trois régions interviennent lors des hallucinations visuelles : le système visuel, le cortex associatif et les structures impliquées dans la mémoire (voir l'encadré page 71).

Aujourd'hui, on comprend partiellement pourquoi des images