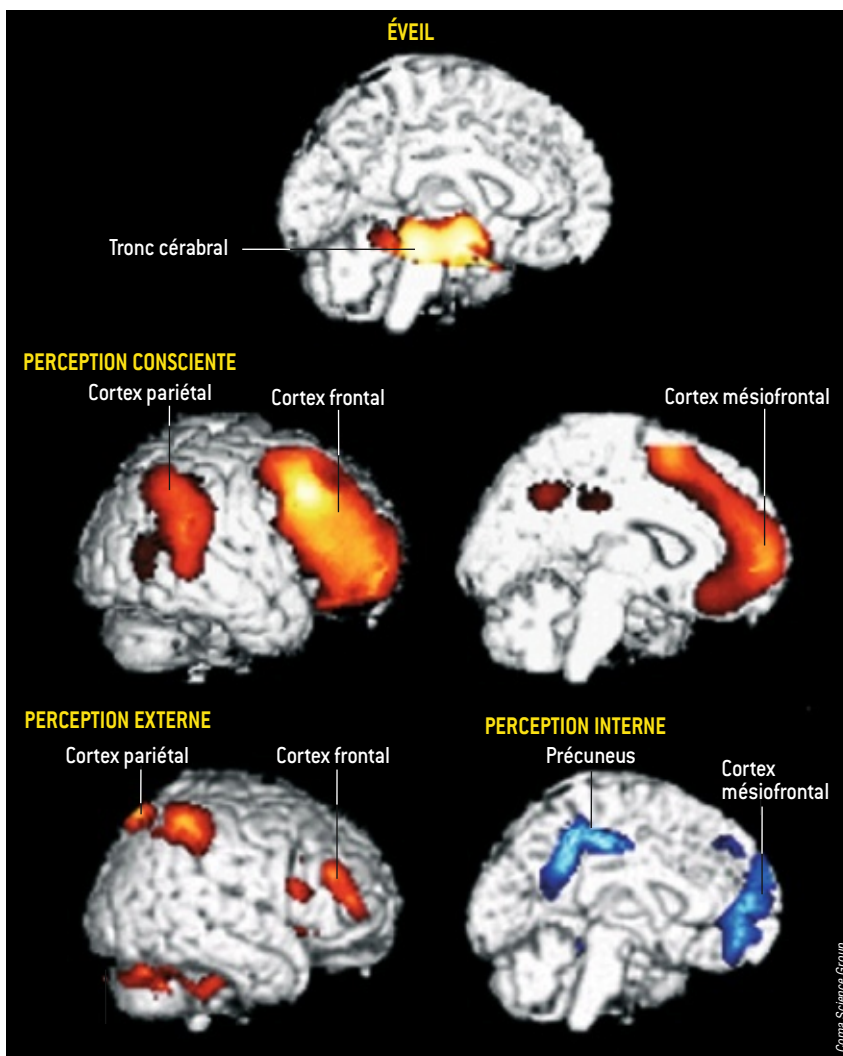


importante du tronc cérébral et du cortex cérébral. Le coma qui présente les mêmes caractéristiques cliniques que la syncope s'en distingue par sa durée: on parle de coma si l'état se prolonge au-delà d'une heure. Les fonctions autonomes (respiration, thermorégulation, etc.) sont diminuées, ce qui nécessite généralement une aide respiratoire. Le sujet dans le coma ne présente aucune réaction volontaire, même s'il peut parfois réagir à des stimulations douloureuses, et si des mouvements réflexes persistent. En général, le patient qui survit reprend graduelle-

ment une activité consciente (état de conscience minimale) qui se poursuit souvent par une période d'amnésie post-traumatique transitoire au cours de laquelle il reste confus. Dans la majorité des cas, le patient récupère en quelques semaines et peut ensuite suivre une rééducation. Mais dans certains cas, il reste dans un état d'éveil non répondant ou de conscience minimale pendant plusieurs mois, voire plusieurs années ou décennies.

En quoi consiste le syndrome d'éveil non répondant? Cet état a également été nommé état végétatif, syndrome apallique ou encore coma vigile: la pluralité de ses qualificatifs tient sans doute en partie à la difficulté de le définir. Il se caractérise par une ouverture des yeux en absence de toute conscience de soi ou de l'environnement. Les fonctions autonomes sont préservées et la respiration s'effectue généralement sans assistance technique. Ces patients ne parlent pas de façon intelligible, et ne répondent pas quand on les interroge, mais ils peuvent manifester une variété de mouvements réflexes tels que grincer des dents, bouger les yeux, avaler, bâiller, pleurer et sourire. Quand cet état dure plus d'un mois après l'accident, on parle d'état végétatif persistant. Après 12 mois, si la cause du coma est un traumatisme crânien, ou après trois mois pour les causes non traumatiques, on parle d'état végétatif permanent.



1. LA CONSCIENCE qui implique éveil et perception consciente nécessite l'activation de plusieurs aires cérébrales. Le tronc cérébral est nécessairement activé durant l'éveil. Quant à la perception consciente, elle est associée à l'activation du réseau fronto-pariétal (au milieu à gauche, activation en surface et, à droite, activation au cœur du cerveau). Elle présente deux composantes, la perception externe et la perception interne. Le réseau neuronal impliqué dans la perception externe, ou conscience de l'environnement, comprend notamment le cortex frontal et le cortex pariétal, essentiellement dans les parties latérales. Le réseau neuronal impliqué dans la perception interne, ou conscience de soi, correspond au réseau du mode par défaut, c'est-à-dire à l'activité enregistrée au repos, en l'absence de toute tâche cognitive volontaire. Cette activité concerne notamment le précuneus et le cortex mésiofrontal.

Éveillés, mais non conscients

Toutefois, on évite d'utiliser ces deux termes qui sont péjoratifs, et c'est pourquoi nous avons récemment proposé le terme de syndrome d'éveil non répondant. Cette dénomination, d'une part, évite la connotation négative associée au terme végétatif (qui tend à assimiler les patients à des végétaux), et, d'autre part, rappelle qu'il ne faut pas sous-estimer les fonctions cognitives résiduelles de ces sujets (nous verrons que, dans certains cas, ils sont potentiellement conscients sans être en mesure de communiquer). Ce nouveau terme illustre le fait que ces patients sont éveillés, mais ne présentent que des comportements réflexes aucunement liés à des réponses volontaires.

Examinons maintenant l'état de conscience minimale. C'est une entité clinique qui se manifeste par des signes de conscience élémentaires et fluctuants. Ces

patients sont par exemple capables de répondre à un ordre verbal ou écrit, d'émettre des verbalisations intelligibles, de suivre visuellement du regard et de localiser des stimulations douloureuses (dites nociceptives). Ils présentent également des comportements émotionnels adaptés : ils sourient ou pleurent. Toutefois, ces réactions doivent être reproductibles pour que l'on puisse en conclure que l'action est volontaire. Les patients sont donc éveillés et leur conscience fluctue, mais ils restent incapables de communiquer pour exprimer leurs pensées.

Le pronostic de ces patients est meilleur que celui des patients en état d'éveil non répondant. Récemment, nous avons défini un état de conscience minimale « moins » et un autre état de conscience minimale « plus ». Le premier se caractérise par des signes primaires de conscience qui ne relèvent pas du langage (le sujet est, par exemple, capable de suivre des yeux un objet qu'on lui montre), alors que le second se définit par la présence d'une compréhension verbale, c'est-à-dire qu'il peut, par exemple, bouger un doigt si on le lui demande. Tout comme le syndrome d'éveil non répondant, l'état de conscience minimale peut être transitoire, chronique ou permanent.

Enfin, le syndrome locked-in, ou syndrome de verrouillage, d'enfermement ou pseudocoma, n'est pas à proprement parler un état de conscience altérée, mais peut facilement être confondu avec les entités mentionnées précédemment. Dans le coma, le sujet n'est pas éveillé et n'est pas conscient. Dans l'état non répondant, le sujet est éveillé, mais non conscient. Dans l'état de conscience minimale, il est éveillé et semble présenter une ébauche de conscience. Dans le syndrome locked-in, le sujet est éveillé et conscient. Ce syndrome se caractérise par une tétraplégie (paralysie des quatre membres) et une anarthrie (impossibilité d'articuler des sons) provoquées par une lésion au niveau du tronc cérébral : les connexions entre les voies neuronales motrices qui relient le cortex à la moelle épinière sont interrompues. Bien que ces patients ne puissent pas bouger, leurs sensations restent intactes et ils sont tout à fait conscients.

Le livre de Jean-Dominique Bauby *Le scaphandre et le papillon* et son adaptation cinématographique illustrent ce syndrome. Les mouvements des yeux représentent le principal moyen de communication,

voire le seul. Parfois, l'extrémité d'un doigt peut également servir à communiquer. Mais, contrairement à ce que l'on croit généralement, la qualité de vie de ces personnes ne semble pas inférieure à celle de la population générale lorsqu'elle est évaluée d'après des questionnaires standards.

Dès lors, on mesure la difficulté d'évaluer le niveau de conscience de sujets présentant de graves lésions cérébrales, alors même que cette évaluation revêt une importance essentielle en raison des implications en termes de pronostic et de décisions thérapeutiques, mais également de décisions médico-légales et d'approches éthiques.

Comment évaluer le niveau de conscience ?

Même si l'évaluation comportementale reste la méthode de choix pour réaliser un diagnostic clinique, nous avons montré qu'elle n'est pas toujours facile à appliquer : nous avons mis en évidence la difficulté à laquelle le personnel soignant est

LES AUTEURS



Olivia GOSSE, chargée de recherche FNRS, est neuropsychologue dans le *Coma Science Group*, au Centre de recherches du cyclotron et Département de neurologie, à l'Université de Liège, en Belgique.



Steven LAUREYS, directeur de recherche FNRS, dirige le *Coma Science Group*.

Qu'est-ce que la conscience ?

Plusieurs théories de la conscience humaine postulent que la conscience émerge dans le cerveau grâce à un échange d'information caractérisé par une diffusion globale, à tout le réseau neuronal impliqué dans la conscience, et une intégration de cette information par ce réseau. Selon Stanislas Dehaene, qui dirige l'Unité de neuro-imagerie cognitive INSERM-CEA, et Lionel Naccache, à l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, qui ont proposé une théorie de l'espace de travail neuronal global (*Global neuronal workspace*), l'information diffuse dans un espace neuronal global, comprenant les cortex fronto-pariétaux, ce qui permettrait l'émergence de l'état conscient.

Pour Giulio Tononi, de l'Université du Wisconsin, à Madison, et sa théorie de l'intégration de l'information, chaque expérience consciente doit

être, d'une part, différenciée, c'est-à-dire reconnaissable parmi une multitude d'autres expériences possibles, et, d'autre part, intégrée et unifiée, ce qui implique l'existence d'interactions causales au sein du cerveau. Cette théorie propose également une évaluation mathématique du niveau de conscience, qui devra être validée cliniquement. Si la connectivité au sein du cerveau est perturbée, on observe une perte de conscience, comme dans le sommeil profond, l'anesthésie, l'épilepsie et l'état d'éveil non répondant (aussi nommé état végétatif). Ces différents états présentent tous *in fine* un syndrome de déconnexion cérébrale.

D'un point de vue comportemental, la conscience reste toutefois difficile à évaluer chez les patients en état de conscience altérée, car, pour avoir accès à la conscience, il

faut pouvoir communiquer. Cette situation est similaire pour les nouveau-nés, les personnes âgées démentes et les animaux. Durant ces 20 dernières années, de nombreuses études ont cependant montré que la plupart des animaux sont dotés d'une conscience.

Par exemple, il a été montré que les chimpanzés apprennent à leur progéniture à fabriquer des outils pour casser des noix, tout comme les grands singes, les dauphins, les cochons, les éléphants et les pies se reconnaissent dans un miroir, test classique de la conscience de soi que les enfants réussissent vers l'âge de 18 mois.

Il semble donc, comme Darwin l'affirmait déjà, qu'entre la conscience chez l'homme et la conscience chez les autres espèces animales, il y ait plus une différence de degré qu'une différence de nature.