

Le bâillement : un comportement universel

Beaucoup d'animaux bâillent, mais le bâillement ne semble communicatif que chez l'homme. Il assurerait une synchronisation de la vigilance des individus d'un même groupe, par un mécanisme d'empathie, ou émotion partagée.

Olivier Walusinski
est médecin, spécialiste
du bâillement.

Qu'ont en commun un cobra, une poule, un cheval, un chimpanzé et un homme ? Tous bâillent. En fait, il semble que tous les vertébrés bâillent.

Charles Darwin aurait dit du bâillement qu'il était « un morceau de physiologie inutile ». Pourtant, l'évolution l'a maintenu depuis des millions d'années, et il se manifeste de la même façon pour toutes les espèces. Il se déclenche dans des circonstances variées : lors de l'endormissement ou de l'éveil, en cas de jeûne ou de satiété, et parfois lors de l'accouplement. Toutefois, les primates seraient les seuls sensibles à la « contagion » du bâillement.

Bâiller à s'en décrocher la mâchoire : l'expression est fondée sur une réalité, puisque le bâillement constitue la première cause de luxation de la mâchoire. Au cours d'un bâillement, le diaphragme, les muscles de la mâchoire, du visage, du cou et le diaphragme se contractent, entraînant une ample inspiration. La bouche (le bec ou la gueule) s'ouvre, dégageant les dents les voies respiratoires supérieures s'ouvrent également. Chez l'homme, le diamètre du pharynx est, au paroxysme du bâillement, quatre fois supérieur à celui au repos. L'inspiration est profonde et se fait par la bouche. Les trompes d'Eustache (qui font communiquer l'oreille moyenne et le pharynx) se ferment, diminuant l'acuité auditive. Les paupières se rapprochent, une larme perle parfois. Quand le bâillement s'associe à un étirement du tronc et des membres, on parle de pandiculation.

Suivant les espèces, le dos se cambré (hyperlordose) ou s'arrondit (hypercyphose).

Après un bref arrêt respiratoire à thorax plein – l'acmé –, survient l'expiration, passive, souvent accompagnée de vocalisations. Les muscles se relâchent, la bouche se referme, les yeux s'ouvrent. Le tout dure cinq à dix secondes. Ce comportement est très stéréotypé, et ses deux caractéristiques (inspiration avec ouverture maximale de la bouche et étirement musculaire) coexistent chez les différentes espèces animales. Le bâillement n'est pas vraiment un réflexe, mais une forme d'émotion. Involontaire, il peut être modulé, mais jamais empêché. Après avoir examiné les différentes circonstances où il apparaît, les structures cérébrales impliquées et les neuro-médiateurs qui y participent, nous expliquerons pourquoi le bâillement est « contagieux » chez l'homme.

L'homme bâille le plus souvent le matin au réveil, en s'étirant, et avant l'endormissement. Il bâille aussi quand il manque de sommeil, quand sa vigilance baisse (son attention diminue) ou quand il exerce des tâches répétitives et monotones (le travail à la chaîne, la conduite sur autoroute). Le confinement et la chaleur augmentent la fréquence de ces bâillements causés par l'ennui. Le bébé bâille plus que l'adulte : la fréquence des bâillements, maximale du rant la première année de la vie (entre 25 et 30 en moyenne par jour), diminue à mesure que le bébé grandit et que la durée du sommeil décroît. Les personnes âgées bâillent peu. Toutefois, les différences entre les

En Bref

- Le bâillement est une réaction qu'on peut moduler, mais pas empêcher.
- Il serait déclenché par le manque de sommeil, les tâches répétitives, l'ennui, la faim ou encore l'anxiété.
- Il est contrôlé par plusieurs noyaux cérébraux, une quinzaine de circuits neuronaux et de multiples neurotransmetteurs.
- La contagion du bâillement active les mêmes structures cérébrales que la contagion émotionnelle, ou empathie.

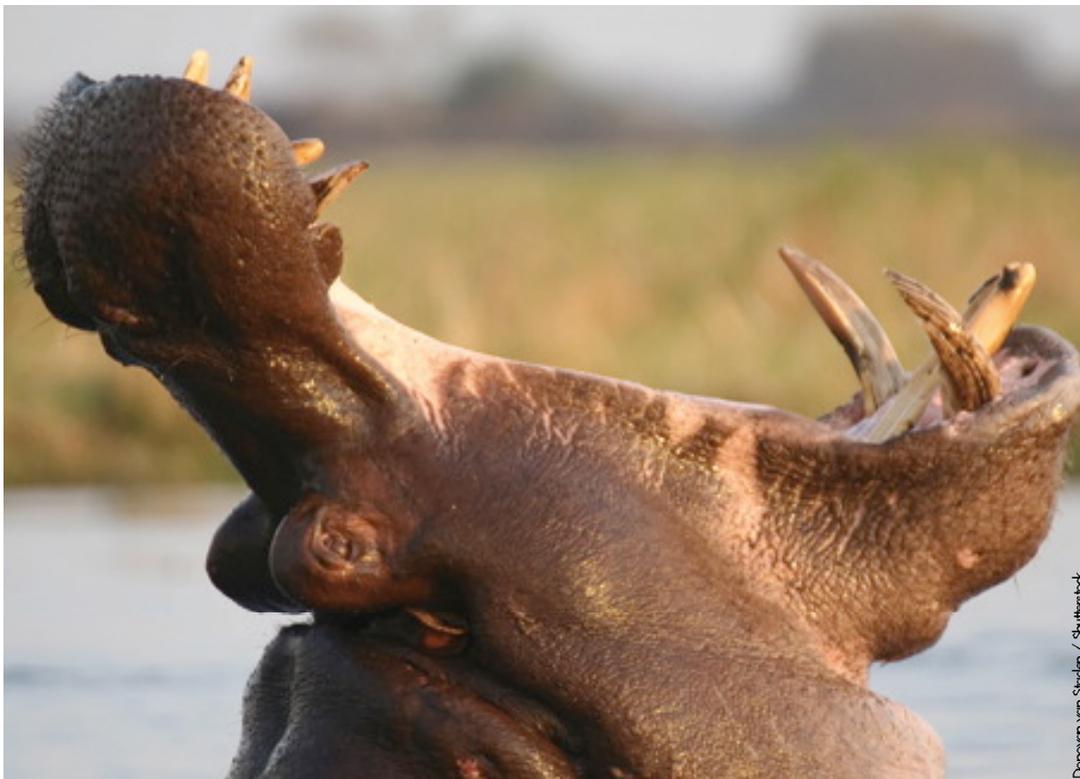
individus sont importantes : comme il existe des petits et des grands dormeurs, il existe des petits et des grands bâilleurs. Ce type de bâillement, lié aux rythmes circadiens, est répandu dans tout le monde animal. Le bâillement est un comportement transitionnel, c'est-à-dire lié à des passages d'un niveau de vigilance à un autre ; il servirait à stimuler la vigilance au réveil ou à lutter contre un endormissement imminent inapproprié.

Le bâillement accompagne aussi les rythmes alimentaires. En observant des lions en captivité, des éthologues ont montré que la fréquence de leurs bâillements augmente quand l'heure du repas approche. C'est aussi le cas des singes mandrill vivant en captivité. Dans la vie sauvage, les lions bâillent plusieurs fois avant de partir à la chasse, et quand ils sortent de leur torpeur. Les animaux charognards, telles les hyènes, bâillent de façon répétée, en tournant autour du cadavre qu'ils vont dépecer. Ainsi, la faim, le jeûne et l'hypoglycémie déclenchent des bâillements tout comme un repas trop copieux ou alcoolisé. Les herbivores passent plus de temps à se nourrir (et moins de temps à dormir) que les

1. Le bâillement est un comportement universel et même les hippopotames en sont victimes, mais ce n'est pas en ayant vu un congénère bâiller, puisque seuls les primates sont sujets à la contagion.

carnivores, et ils bâillent moins. On a montré que plus la ration calorique est élevée, plus l'animal bâille, et plus le sommeil est prolongé. Seuls les primates non humains, frugivores, ne suivent pas cette règle. Dans les années 1980, des biologistes ont conditionné des rats à manger un seul repas par jour à heure fixe. Après trois semaines d'habituation, les rats bâillaient quatre à dix fois plus pendant l'heure qui précédait le repas que durant le reste de la journée : ils manifestaient un comportement d'anticipation, lié à la régulation de la faim. Après trois jours de jeûne, ces bâillements disparaissaient.

Dans les années 1990, de nouvelles hormones, telles l'hypocrétine et la ghréline, liées à la régulation du sommeil et de l'appétit, ont été découvertes. L'hypocrétine est fabriquée dans l'hypothalamus, la zone de régulation de l'homéostasie (l'équilibre métabolique de l'organisme). La ghréline est produite par l'estomac, mais agit aussi dans l'hypothalamus. Des expériences menées chez des rats, par l'équipe de Ikuko Sato-Suzuki, à l'École de médecine de l'Université de Toho, à Tokyo, ont montré que l'injection d'hypocrétine dans le noyau



Denovan van Staden / Shutterstock

paraventriculaire de l'hypothalamus déclenche des bâillements accompagnant une élévation du niveau de vigilance de l'animal. On pense, mais cela n'a pas encore été démontré, que la ghréline et, par conséquent, la faim serait un facteur déclenchant des bâillements liés à l'alimentation.

Le bâillement est également associé aux interactions sociales et à l'anxiété. Ainsi, il suffit d'observer la salle d'attente d'un vétérinaire pour constater que les chiens qui attendent, bâillent de façon répétée. Aux récents Jeux Olympiques d'hiver, à Vancouver, un jeune patineur de vitesse américain, Apolo Ohno, s'est fait remarquer par les journalistes qui l'ont questionné sur ses bâillements répétés avant qu'il ne s'élançe sur la glace. Dans ces circonstances et bien d'autres, le bâillement apaise un état de tension émotionnelle et contrebalance le stress.

Le bâillement des mâles dominants

Chez les rongeurs et chez les singes, les mâles bâillent plus souvent que les femelles. Bertrand Deputte, éthologue à l'École vétérinaire de Maisons-Alfort, a nommé bâillements d'émotivité ceux qui concluent certaines interactions sociales au sein d'un groupe de macaques. Le mâle dominant d'un groupe bâille plus souvent que ses congénères. Cette caractéristique commence à se manifester au moment de l'allongement des canines lors de la puberté et dépend de l'hormone mâle, la testostérone. La castration fait disparaître ces bâillements qui réapparaissent quand on injecte l'hormone. Il semble que l'exposition des canines, sans jamais correspondre à une

menace, soit liée à une communication visuelle qui renforcerait le statut de dominant. Chez les humains, les hommes ne bâillent pas plus souvent que les femmes.

Au début du troisième mois, quand le tronc cérébral s'individualise et que l'hypophyse devient fonctionnelle, le fœtus devient capable de sucer, de déglutir et de bâiller (voir la figure 1). La succion et le bâillement partagent la même origine embryologique et témoignent de la maturation fonctionnelle du tronc cérébral comme l'indique également l'apparition de rythmes d'activité motrice, de repos et d'un précurseur de ce qui deviendra le sommeil paradoxal.

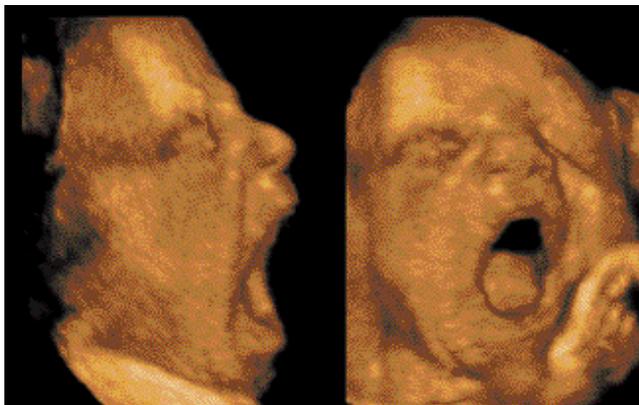
Il existe d'autres arguments permettant de montrer le rôle de ces structures dans l'activation du bâillement. Pendant les quelques heures que vivaient, autrefois, les anencéphales (les enfants nés sans cortex cérébral), ils bâillaient. Les patients atteints du syndrome *locked in* sont totalement paralysés, et pourtant, eux aussi, ils bâillent. Cela indique que le bâillement naît dans des structures phylogénétiquement anciennes du cerveau et, par conséquent, communes à tous les vertébrés : les noyaux gris, l'hypothalamus et le tronc cérébral.

Vers 1970, Paul MacLean, à l'Institut américain de santé mentale, à Bethesda, a proposé un schéma phylogénétique d'organisation du système nerveux, où se superposent trois cerveaux : un cerveau ancestral « reptilien » (tronc cérébral et noyaux gris centraux), où naît le bâillement, un cerveau « paléomammalien » (le système limbique des émotions) commun à tous les mammifères, siège du bâillement émotionnel et des interactions sociales, et un cerveau « néomammalien » caractérisé par le développement cortical, qui serait, chez l'homme, le siège de la « contagion » du bâillement (nous y reviendrons).

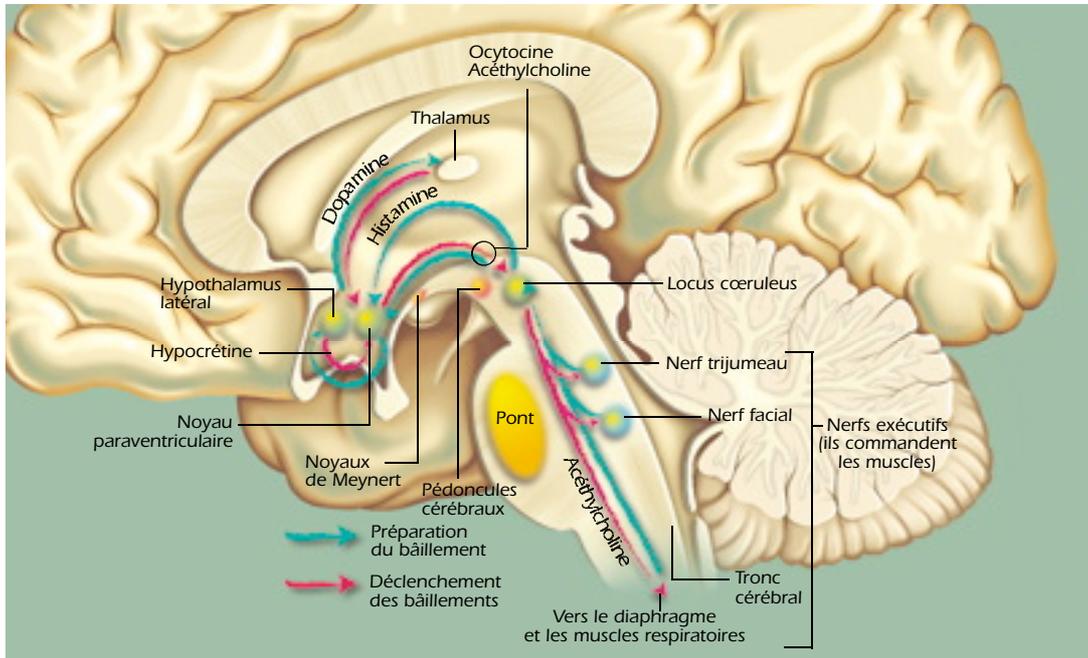
On a longtemps cru que le bâillement servait à oxygéner le cerveau, mais des mesures de concentrations sanguines en dioxyde de carbone et en oxygène, faites sur l'homme, ont montré qu'il n'en est rien. Comme nous l'avons mentionné, les bâillements sont associés à la régulation des états de veille et de sommeil, ainsi que de l'appétit.

Le sommeil dépend d'une quinzaine de circuits neuronaux différents, situés dans le tronc cérébral, l'hypothalamus et la partie antérieure de la base du cerveau. Les circuits situés dans le pont dépendent de l'action de l'adrénaline,

2. Un fœtus de 23 semaines bâille déjà. La fréquence des bâillements est élevée chez les bébés et commence à diminuer quand la durée du sommeil décroît, après un an.



O. Wduganski



3. Le bâillement met en jeu divers mécanismes, dont certains sont élucidés : quand on est fatigué, le tonus des muscles de la mastication et des muscles de la nuque se relâche. Une boucle réflexe transmet cette information aux noyaux du nerf trijumeau et du nerf facial, qui, en retour, déclenchent la contraction des muscles qui participent au déroulement du bâillement et au locus coeruleus. Cette structure,

impliquée dans le mécanisme de l'éveil, transmet l'information au noyau paraventriculaire et au thalamus. Une cascade de neurotransmetteurs assure la transmission de ces informations : l'histamine, la dopamine, l'ocytocine et l'acétylcholine, notamment. **À REPRENDRE**

ceux des pédoncules cérébraux de la dopamine, ceux présents dans l'hypothalamus de l'histamine ; enfin, dans les noyaux de Meynert, les circuits sont contrôlés par l'acétylcholine (voir la figure 3). Ces différents neurotransmetteurs participent à la régulation du bâillement.

À l'inverse, les neuroleptiques, qui bloquent la libération de dopamine, inhibent les bâillements. L'injection d'histamine dans le noyau paraventriculaire stimule l'éveil et déclenche aussi des salves de bâillements. La dopamine et l'histamine agissent en stimulant les neurones à ocytocine du noyau paraventriculaire. Les neurones issus de ce noyau de l'hypothalamus commandent les noyaux moteurs des nerfs crâniens et de la moelle cervicale à l'origine de toute l'activité musculaire du bâillement. On pense, qu'en retour, cette dernière a un effet activateur sur les structures de l'éveil situées, elles aussi, dans ces régions, le locus coeruleus et la formation réticulée activatrice.

L'ocytocine est l'hormone de la lactation, libérée chez la mère après une naissance. Depuis quelques années, on sait que cette hormone est impliquée dans de nombreux com-

portements, dont l'établissement du lien affectif entre la mère et l'enfant chez les mammifères. Par exemple, après la mise à bas, la vache renifle le placenta, voire le mange ; ce comportement, qui dépend de l'ocytocine, lui permettrait de reconnaître son veau. Or, la vache bâille à plusieurs reprises à ce moment-là !

Le système nerveux autonome (ou végétatif) régule les grandes fonctions vitales (le rythme cardiaque, la pression artérielle, la respiration, la digestion, notamment). Il est constitué du système nerveux sympathique et du système nerveux parasympathique. Le premier met l'organisme en état d'alerte et le prépare à l'activité : son action est stimulante. Au contraire, le système nerveux parasympathique assure la mise au repos de l'organisme : son action est relaxante. Il agit par l'intermédiaire de l'acétylcholine.

L'activité parasympathique croît quand on dort, tandis que l'activité sympathique décroît simultanément. Lors du sommeil paradoxal (une période où l'activité cérébrale présente des ondes rapides et ressemble à l'activité associée à l'éveil), le relâchement musculaire

Bibliographie

- S. Platek et al.**, *Contagious yawning : the role of self-awareness and mental state attribution*, in *Cogn. Brain. Res.*, vol. 17, pp. 223-227, 2003.
 - J. Decety et J. Nadel**, *imiter pour découvrir l'humain*, Presses Univ. de France, 2002.
 - O. Walusinski et B. Deputte**, *Le bâillement : de l'éthologie à la médecine clinique*, in *La Revue du Praticien*, n° 18, 2002.
 - R. Provine**, *Yawns, laughs, smiles, tickles, and talking : Naturalistic and laboratory studies of facial action and social communication. The psychology of facial expression*, sous la direction de Russell et Fernandez-Dols, Cambridge Univ. Press, 1997.
- <http://www.baillement.com>

est maximal, entraînant, notamment, une réduction du diamètre des voies aériennes supérieures. Quand nous nous réveillons, les bâillements et les étirements ouvrent le pharynx et le larynx, activent les muscles, déclenchent une augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle, notamment. Les expériences qui suppriment le sommeil paradoxal, chez les rongeurs, provoquent la disparition des bâillements.

Outre cet aspect végétatif central, la fatigue et l'ennui sont des facteurs qui déclenchent le bâillement. Ils modifient le tonus musculaire, notamment celui de la nuque et des masséters. Le nerf trijumeau transmet au tronc cérébral l'information de l'état tonique de ces muscles. Par une boucle de rétrocontrôle, il déclenche leur contraction (et le bâillement) et simultanément envoie cette information au locus coeruleus, qui, stimulé, accroît la vigilance. En résumé, les structures nerveuses impliquées dans le bâillement et la nature des neuromédiateurs mis en jeu permettent d'interpréter ce comportement comme une stimulation de la vigilance. Toutefois, quand la fatigue est importante, le sommeil l'emporte.

Contagion ou réplication comportementale

Selon un dicton, « Un bon bâilleur en fait bâiller sept ». On parle de contagion, mais le terme de réplication comportementale serait plus adéquat. Alors que le bâillement est commun à toutes les espèces animales, la contagion est une spécificité des singes et des primates. Le bâilleur n'éprouve aucun désir de faire bâiller les autres, et le spectateur n'a pas envie de bâiller, mais il se met à bâiller malgré lui, si son état de vigilance est bas ; en revanche, s'il est concentré sur une tâche, il échappe à la contagion.

Comment se déclenche cette contagion ? À la fin des années 1980, le psychologue Robert Provine, de l'Université du Maryland, aux États-Unis, a conduit des expériences pour tenter de répondre à cette question. Il a projeté à des volontaires un film où se succédaient 30 bâillements : certains sujets bâillaient au bout de quelques secondes, d'autres au bout de cinq minutes, et 55 pour cent des sujets étaient victimes de la contagion. Quand un dessin animé (qui simplifiait les expressions faciales) remplaçait le film, aucun sujet ne bâillait plus. Certaines personnes sont si sensibles à la



4. Cette personne suivie, à la fin du XIX^e siècle par le neurologue Jean-Martin Charcot, de l'Hôpital de la Salpêtrière, à Paris, bâillait toutes les huit secondes environ. Ses bâillements provenaient sans doute d'une tumeur cérébrale qui comprimait et déréglait des zones neuronales impliquées dans le bâillement.

« contagion » qu'ils bâillaient simplement en y pensant, et vous, peut-être, en lisant ce texte consacré au bâillement !

La contagion du bâillement permettrait une synchronisation de l'état de vigilance entre individus, qualifiée d'empathie instinctive involontaire. Cette capacité à entrer en résonance avec des affects inconscients repose sur une communication implicite, dont les mécanismes neurobiologiques commencent à être élucidés. En 1996, Vittorio Gallese et Giacomo Rizzolatti, de l'Université de Parme, ont découvert dans le cortex prémoteur ventral du macaque des groupes de neurones nommés neurones miroirs : ils s'activent, non seulement lorsque l'animal exécute une action (il saisit un objet, par exemple), mais aussi quand il regarde un congénère ou même un homme exécuter la même action.

Ces neurones permettent de décoder les intentions d'autrui en le voyant agir. Depuis, les travaux de cette équipe ont montré l'existence de neurones miroirs non seulement dans les zones motrices, mais aussi dans les zones pariéto-temporales, notamment à droite, activées dans le décodage des émotions, ce qui nous permet de comprendre le ressenti de l'autre, en le comparant, inconsciemment, à nos propres émotions. Ces circuits sont à la base de nos capacités d'empathie.

Des expériences montrent qu'en voyant quelqu'un bâiller, nos neurones du sillon temporal supérieur, zone dédiée à l'identification des visages et de leurs expressions émotionnelles, puis des zones corticales pariéto-temporales droites s'activent. On en déduit que la contagion du bâillement active les mêmes structures que celles de l'empathie. La contagion du bâillement s'apparente au décryptage d'une émotion ou de l'état de vigilance d'autrui, à un automatisme, non conscient.

Ces données confirment les travaux du psychologue Steven Platek, de l'Université Drexel de Philadelphie, qui a montré que, plus quelqu'un a une personnalité empathique, plus elle est sensible à la contagion du bâillement alors que ceux qui décodent difficilement les émotions des autres n'y sont pas sensibles. Ainsi, la réplication du bâillement serait un comportement nécessitant l'activation de neurones miroirs mis en évidence chez les macaques et les primates. Elle participerait d'une forme d'empathie instinctive involontaire, probablement apparue tardivement au cours de l'évolution des hominidés. **n**