



Paris, le 1<sup>er</sup> octobre 2014

## Quand respirer nous libère l'esprit

Certaines activités, comme la marche ou la respiration, présentent la propriété singulière de pouvoir être réalisées de manière volontaire ou automatique. Par exemple, chacun d'entre nous peut décider de prendre une grande inspiration et de garder les poumons gonflés quelques secondes pour ensuite expirer lentement. A l'inverse, nous respirons la plupart du temps sans y penser, et c'est d'ailleurs ce qui se passe chaque nuit. Si les structures nerveuses en charge de la respiration automatique situées dans le tronc cérébral sont assez bien connues, celles liées à la respiration volontaire demeurent davantage mystérieuses.

Pour en savoir plus, des chercheurs de l'Inserm dirigés par Lionel Naccache (au sein de l'ICM, un centre de recherche UPMC, ICM, Inserm situé à la Pitié-Salpêtrière), en collaboration avec les professeurs Thomas Similowski et Christian Straus (Département de Pneumologie de la Pitié-Salpêtrière, et Inserm), ont eu l'idée de comparer l'activité cérébrale d'une jeune femme éveillée atteinte du syndrome d'Ondine, lorsqu'elle respirait volontairement ou était aidée par un système de ventilation externe.

### *Qu'est-ce que le syndrome d'Ondine?*

Les nouveau-nés porteurs de cette mutation naissent avec un dysfonctionnement sévère de la structure du tronc cérébral en charge de la respiration automatique. Leur respiration volontaire est toutefois intacte. Conséquence immédiate : dans les formes les plus sévères, les patients meurent dès qu'ils s'endorment. Le traitement consiste à équiper ces patients de ventilateurs externes qu'ils utilisent dès lors qu'ils se couchent, même pour une simple sieste.

Premier résultat : lorsqu'elle respirait avec l'aide d'un ventilateur externe, l'activité de son cerveau mesurée par IRM fonctionnelle était bien plus proche de celle d'un sujet sain que lorsqu'elle respirait volontairement. A l'inverse, sans aide supplémentaire, de nombreuses régions de son cerveau étaient davantage occupées à contrôler le tronc cérébral (qui dans son cas n'est pas capable de « piloter » seul la respiration) qu'à participer à un réseau cérébral de repos. Ce résultat est important car ce réseau est associé à la conscience de soi, à l'introspection et à l'imagination.

Second résultat : cet effort cérébral, induit par la respiration volontaire, avait des répercussions sur le plan mental ou cognitif. Dans plusieurs tâches cognitives, la patiente s'est montrée plus efficace lorsqu'elle respirait à l'aide du ventilateur que lorsqu'elle respirait volontairement.

Ces résultats éclairent d'une manière originale les mécanismes automatiques (tronc cérébral) et volontaires (cortex) de la respiration, et nous informent sur l'impact cognitif

associé à la respiration volontaire. Plus largement encore, ces résultats nous permettent de prendre conscience des ressources cognitives qui sont rendues disponibles lorsque nous respirons de manière automatique et sans y penser.

## **Sources**

*The cerebral cost of breathing: An fMRI case-study in congenital central hypoventilation syndrome*

Mike Sharman, Cécile Gallea, Katia Lehongre, Damien Galanaud, Nathalie Nicolas, Thomas Similowski, Laurent Cohen, Christian Straus, Lionel Naccache

## **Contact chercheur**

Pr. Lionel Naccache (UPMC, APHP, ICM, INSERM)

[lionel.naccache@gmail.com](mailto:lionel.naccache@gmail.com)