

# Mal aigu des montagnes et acclimatation : la recherche prend de l'altitude

Après avoir réalisé des études au CHU de Grenoble impliquant le cerveau dans les mécanismes d'adaptation de l'organisme au manque d'oxygène, des chercheurs de l'Inserm se sont envolés vers l'arête sommitale du mont Blanc pour vérifier leurs hypothèses à haute altitude.

C'est au pied de l'arête des Bosses, dans l'observatoire construit en 1890 par Joseph Vallot, que l'équipe conduite par Samuel Vergès, chercheur à l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale), a reconstitué un laboratoire de fortune. Grâce au soutien de la région Rhône-Alpes et à de nombreux autres partenaires, deux tonnes de matériel médical et scientifique ont été hélicoptérées à 4 350 mètres pour vérifier à altitude réelle des hypothèses élaborées en plaine. L'année dernière, plusieurs études réalisées à Grenoble en simulant un manque d'oxygène (l'hypoxie) leur avaient permis de formuler les postulats suivants : d'une part le cerveau serait plus sensible que les muscles au manque d'oxygène et limiterait en premier les performances en altitude, et d'autre part le sommeil serait un aspect clé de l'acclimatation de l'organisme.

Cette première quinzaine de septembre, une douzaine de sujets volontaires se relayent durant deux semaines dans l'observatoire exigu du CNRS pour répéter une série d'expérimentations déjà étalonnées durant l'été à Grenoble. Affrontant les symptômes du Mal aigu des montagnes, Baptiste, étudiant grenoblois, s'acharne jusqu'à épuisement sur un vélo d'appartement. Grâce aux capteurs installés sur son crâne et sa cuisse, cet exercice permet de « *comprendre quelle est la part des aspects cérébraux qui limitent l'exercice maximal, comparativement à ce qui se passe en plaine* », nous explique Thomas Rupp, chercheur à l'Inserm. À ses côtés, Bastien, étudiant annecien, est plus confortablement assis, un masque vissé sur le visage, pour étudier l'adaptation de sa respiration à différentes concentrations d'oxygène et de dioxyde de carbone. « *On pense que l'altitude, au moins lors du*



© JULES BONNARD

**Ci-dessus : l'électrostimulation permet d'analyser la conduite du signal entre le cerveau et le muscle.**

**En bas : neuf expérimentateurs et une douzaine de sujets volontaires se sont relayés pendant deux semaines à Vallot.**

*premier jour d'exposition, perturbe le cerveau dans sa capacité à maintenir un niveau d'oxygénation et de CO<sub>2</sub> adéquat*», énonce Samuel Vergès. Dans la salle qui jouxte le laboratoire, Adrien, un autre étudiant grenoblois, s'exerce au test d'effort maximal appliqué sur le biceps. Après plusieurs séries d'un exercice d'épuisement, il est stimulé électriquement au niveau du muscle, du nerf, et du cortex moteur : une épreuve aux allures de torture qui donne l'occasion aux scientifiques d'observer « *comment, peu à peu, la conduite du signal depuis le cerveau jusqu'au muscle est altérée* ».

## Des apnées du sommeil peut-être déterminantes

Chaque matin, les sujets remplissent un questionnaire sur leurs symptômes du Mal aigu des montagnes, et se soumettent à des échographies cardiaques et pulmonaires. Les chercheurs détectent ainsi les traces d'eau dans les poumons, symptomatiques des premières nuits au-dessus de 3 000 mètres, ainsi que « *les contraintes cardiaques associées aux modifications circulatoires* ». Avant et après la montée à l'observatoire Vallot, un examen IRM au CHU de Grenoble permet de déceler les signes d'un éventuel œdème cérébral, et une série de tests cognitifs est répétée plusieurs fois lors du séjour pour analyser l'influence de l'altitude sur le traitement de l'information et la prise de décisions. Enfin, grâce à une technique appelée « *polysomnographie* », les chercheurs enregistrent un grand nombre de données lors du sommeil des sujets qui pourraient se révéler déterminantes dans notre compréhension de l'acclimatation. « *Les sujets font souvent des apnées du sommeil en altitude, mais on ne sait pas encore dire si c'est un mécanisme de défense, ou réellement un problème* », nous explique Hugo Nespoulet, doctorant au CHU de Grenoble.

À l'issue de l'étude, « *les résultats permettront d'éclaircir les mécanismes sous-jacents à l'intolérance à l'altitude et au mal des montagnes expérimentés par bien des trekkers et alpinistes* », promet Samuel Vergès, mais comme toujours lors des grandes recherches scientifiques, les conclusions ne seront disponibles qu'après de longs mois d'analyse des données recueillies.



© DR

JULES BONNARD