

SCIENCES

Un test pour prédire le mal aigu des montagnes

Environ 30% des gens réagissent mal à une montée brutale en altitude et développent des symptômes imprévisibles, parfois graves.

DELPHINE CHAYET dchayet@lefigaro.fr

SANTÉ Le « mal aigu des montagnes » frappe une personne sur trois, de façon totalement imprévisible. Ce syndrome se manifeste au-delà de 2.500 mètres d'altitude par des nausées, des vertiges, des céphalées, une irritabilité, des insomnies et une grande fatigue. Dans 2% des cas, il peut aussi se traduire par un oedème pulmonaire ou cérébral qui provoquera le coma, voire la mort.

Alors qu'un nombre grandissant de touristes fréquentent la montagne, une

équipe de chercheurs français et italiens vient de présenter un test permettant d'identifier les personnes vulnérables avant qu'elles ne s'exposent trop longtemps.

« Le mal des montagnes survient à cause de la baisse de la pression atmosphérique, lorsque la montée en altitude se fait trop rapidement », souligne le Dr Pierre Bellédy, médecin auprès de la Fédération française de la montagne et de l'escalade. *Les premiers signes interviennent huit heures après l'arrivée et s'arrêtent dans les 24 heures, le temps que l'organisme se soit acclimaté.*

Cette hypoxie n'est pas liée à la condition physique ou à l'âge. Le test, premier du genre, combine une mesure de la saturation en oxygène dans le sang et un examen du cœur au moyen d'un appareil non invasif, qui fonctionne à base d'ultrasons. Ces deux gestes sont pratiqués après quatre heures d'exposition à l'altitude.

Monter progressivement

Les scientifiques l'ont essayé auprès de 34 volontaires en bonne santé au niveau de la mer. Vingt-quatre heures après avoir été transportés par téléphérique

sur l'Aiguille du Midi (3842 mètres), 13 d'entre eux ont développé des symptômes modérés ou sévères. Le test, qui s'est révélé fiable à 94 %, est « très simple et rapide », selon le Dr Rosa María Bruno, auteur de l'étude, qui précise que son efficacité doit être confirmée sur un nombre plus élevé de personnes.

À ce stade, le test n'est de toute façon pas utilisable en routine, car il suppose une exposition pendant quatre heures à très haute altitude. La prochaine étape consistera donc à reproduire artificiellement les conditions de l'hypoxie. « En attendant, le seul moyen de se prémunir

du mal aigu des montagnes est de monter progressivement, met en garde le Dr Pierre Bellédy, ou, si c'est impossible, de faire prescrire un traitement préventif médicamenteux qui comporte des effets indésirables gênants.

L'ascension avec des bébés de moins de 2 ans est, en toute hypothèse, strictement déconseillée. Quant aux skieurs qui s'apprentent à partir en vacances, ils n'ont a priori pas de précaution particulière à prendre, dans la mesure où la grande majorité d'entre eux ne passe pas plus de huit heures d'affilée au-delà de 2.500 mètres. ■

La Guadeloupe, laboratoire d'énergies vertes

D'ici à 2020, l'île devra tripler sa production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Des projets originaux y sont conduits.



Dans ce parc de Saint-François, en Guadeloupe, opération de descente d'une éolienne bipale rapidement démontable, en vue de l'adapter aux normes anticycloniques. (R. PÉRO / P. PÉRO)

MARC CHERKI mcherki@lefigaro.fr
ENVOI SPÉCIAL EN GUADELOUPE

ENVIRONNEMENT Daignée de soleil, brossée par les albatros, surplombée par la Soufrière, son volcan de Basse-Terre, productrice de canne à sucre (12.000 ha sur 30.000 cultivés), la Guadeloupe est prédisposée aux énergies renouvelables. Mais des contraintes géographiques et techniques encadrent solaire, éolien, géothermie et biomasse.

La région a fixé des objectifs de production pour chaque source verte. Car, selon la loi Grenelle de l'environnement, la part des énergies renouvelables dans le bilan électrique de l'île devra être de 50% en 2020. Elle était de 15,6% en 2012. Le pari n'est pas simple. La Guadeloupe dépend à 93% des énergies fossiles, et son bilan carbone est désastreux. Sa consommation électrique a augmenté de 40% sur la dernière décennie.

Pour répondre à la demande, qui ralentit depuis trois ans, les centrales traditionnelles sortent de terre. Après celle au charbon, en 2010, d'un opérateur privé, EDF construit à Jarry « une centrale au fioul de 220 mégawatts (MW), pour remplacer une centrale de 160 MW. Elle sera

mise en service à partir d'août 2014 », précise Pascal Mihois, directeur d'EDF en Guadeloupe. Les énergies renouvelables y sont pourtant moins onéreuses. « Le fioul coûte autour de 200 euros le mégawatt-heure (MWh). Nous rachetons l'éolien entre 150 et 170 euros, la géothermie à 105 euros et le solaire entre 110 et 120 euros, contre 450 pour le prix de rachat

La Guadeloupe dépend à 93% des énergies fossiles et son bilan carbone est désastreux

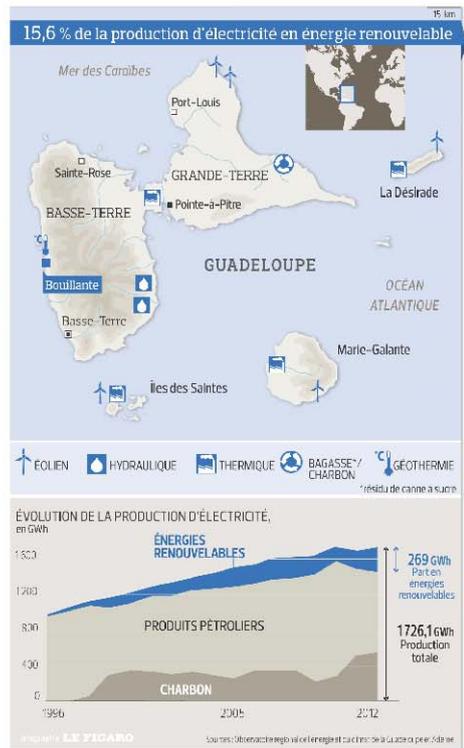
des premiers projets solaires », ajoute Pascal Mihois. En métropole, l'énergie nucléaire fait tomber le prix à 55 euros.

Le solaire a enregistré la plus forte croissance ces dernières années. Des panneaux photovoltaïques sont installés pour les ballons d'eau chaude, grâce aux « subventions qui se cumulent : un prêt à taux zéro de la région, une prime d'EDF et un crédit d'impôt à l'équipement », détaille Céline Jules, responsable énergie de la région. Mais la construction de fermes solaires est plus encadrée, pour ne pas réduire la taille des parcelles agricoles. Pour

cette raison, une ferme de 5 MW projetée par EDF a été reprogrammée par la région. Depuis deux ans, en Guadeloupe, les projets sont plus longs à se concrétiser. Les énergies intermittentes (solaire et éolien) sont limitées à 30% de la puissance injectée sur le réseau électrique d'EDF. Attendant en 2012, ce seuil est un moyen d'éviter une grande panne, si un gros nuage, une éruption de cendres volcaniques ou un cyclone venait bloquer les productions alternatives.

Les projets intègrent donc le stockage d'énergie. Sur l'île de Marie-Galante, le projet de recherche Maia, cofinancé par l'Europe, l'Ademe et la région, va servir à relier entre eux une ferme solaire, une batterie lithium-ion et un moteur à biocarburant, afin d'alimenter en électricité, en permanence, une distillerie et des particuliers. « Dans une deuxième étape, nous proposerons aux opérateurs d'éoliennes de rejoindre Maia », promet François Monroux, responsable de la zone Antilles d'Axos Energy. Il vise notamment le parc cédien de Petite-Plaque.

D'une puissance trop faible, corrodées par l'air marin, 25 éoliennes y sont remplacées par 9 d'une capacité améliorée, qui seront couplées à une batterie. Sur-tout, chacune peut être couchée en deux



heures, en cas d'alerte aux cyclones. Même performance à Saint-François, en Guadeloupe, où la société Quadran exploite un parc de 20 éoliennes d'une puissance totale de 4,4 MW. Face aux risques cycloniques, une autre méthode est étudiée à Sainte-Rose: les éoliennes seront orientées face au vent. De plus, la société d'ingénierie Seider a déposé une demande de brevets pour son idée de « pales sécables », rapidement démontables.

Autre difficulté: l'implantation d'éoliennes est bloquée à moins de 30 km du radar de Météo-France, au Moule (Guadeloupe), soit sur les meilleurs gisements de vents de l'île. Depuis août 2011, l'avis de Météo-France est prépondérant dans ces installations. Car « rien ne permet de distinguer l'écho d'un écran de pluie et celui d'éoliennes », explique Philippe Bleuse, responsable local de Météo

France. Pour lever cette contrainte, des « matériaux furtifs » pour les pales sont étudiés. Enfin, pour les différentes centrales, notamment celle du Moule, qui brûle déjà de la bagasse (résidu libreux de canne à sucre), la combustion de toute la plante est envisagée. Le projet de recherche agronomique Rebecca a permis d'identifier la canne ayant le meilleur potentiel énergétique. Près de Capsterre, au milieu des champs, Jean-Louis Chopart, chercheur au Girad, centre de recherche agronomique, explique: « La canne à sucre a 2 à 3 fois le rendement du blé. Après des tests en plein champs, 4 variétés sont qualifiées dont 3 importées de la Barbade. » Ces solutions préparent la transition énergétique de la Guadeloupe. Le Grenelle a fixé à 2030 l'autonomie énergétique de l'Outre-Mer. Pour remplir son contrat, la région a reculé l'objectif de... vingt ans. ■

La bien nommée Bouillante, vitrine de la géothermie en France

POUR sa transition énergétique, la Guadeloupe a besoin de ses centrales à géothermie, dites à haute température (160-180°C). Le site de la commune de Bouillante produit 3% des besoins en électricité de l'île. Avec une troisième tranche à l'étude et la modernisation de vieilles installations, ce ratio pourrait flirter avec les 20%.

Le fonctionnement de ce site, unique en France, est simple: de la vapeur d'eau, prélevée dans un réservoir souterrain naturel d'eau très chaude, est utilisée pour

faire tourner une turbine à gaz traditionnelle. Pour réussir cet exploit, la vapeur doit être décharbonnée de débris (silicate, gouttelettes, etc.). Et l'eau très chaude, pompée en même temps que la vapeur, doit être refroidie et réinjectée dans le réservoir pour y maintenir la pression.

Mais le contrôle à 97,8% de la société de géothermie de Bouillante par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) suscite des critiques. « Sa mission est celle d'un centre de recherches, pas celle d'un industriel », avancent ses dé-

tracteurs. François Demarçq, PDG du site et directeur général délégué du BRGM, en convient. Malgré d'anciennes difficultés d'exploitation, l'électricité d'origine géothermique coûte deux fois moins cher que celle au fioul. Soit une économie, selon François Demarçq, « de 58 millions d'euros en cumul depuis 2005 pour les abonnés à l'électricité en France, du fait du mécanisme de péage » qui garantit l'égalité tarifaire sur tout le territoire. « Au fil du temps, EDF n'a pas suivi les augmentations de capital », ajoute Didier

Gauthier, directeur général délégué de Bouillante. L'électricien ne détient plus que 2,2% des parts. Le BRGM suscite également des critiques, car il détient la concession du site jusqu'en 2050.

Jusqu'à ce qu'EDF renonce à la géothermie, en avril 2013, la guerre politico-financière faisait rage. Bouillante devait être une vitrine pour d'autres projets, notamment pour la Dominique. Cette dernière installation de 120 MW coûterait 600 millions d'euros et alimenterait, par câbles sous-marins, Guadeloupe et Martinique.

Afin de fédérer d'autres compétences nationales, le projet Geotref, validé par le Commissariat général à l'investissement, a été doté de 11,5 millions sur un budget total de 68,5 millions sur quatre ans. Ces recherches visent à mieux comprendre le fonctionnement des réservoirs géothermiques et à développer d'autres projets en outre-mer et à l'étranger. Trois entreprises françaises (Teranov, Kidova et Maguitide) pilotent Geotref afin d'adapter des méthodes d'exploration du pétrole à la géothermie. ■