



→ www.pourlascience.fr/emplois

Connectez-vous au service
d'offres d'emplois scientifiques sur

■ POUR LA
SCIENCE

en partenariat avec
naturejobs



■ Chaque semaine, plus
de **8000 offres d'emploi**
dans le secteur des sciences.

■ En un clic la **sélection**
des postes à pourvoir
en France et dans les pays
francophones ou voisins.

■ Une équipe Naturejobs
spécialisée, **au service des**
recruteurs francophones.
Contact : Muriel Lestringuez
E-mail : m.lestringuez@nature.com
Tél. : +44 20 7843 4994

■ POUR LA
SCIENCE.fr

Le site de référence
de l'actualité scientifique

plus la diversité génétique serait élevée à l'intérieur de chaque espèce. M. Vellend avance deux grandes catégories d'arguments. Selon la première, les deux niveaux de diversité sont soumis à des processus identiques : ainsi, une forte immigration augmente à la fois le nombre d'espèces présentes et la diversité génétique intraspécifique ; à l'opposé, une sélection intense diminue simultanément les deux niveaux de diversité. La seconde catégorie d'arguments stipule que les deux niveaux de diversité s'influencent mutuellement par des mécanismes variés. Par exemple, plus les espèces sont génétiquement diverses, moins elles risquent de s'éteindre ; en conséquence, leur nombre reste élevé.

Si l'hypothèse de M. Vellend était vérifiée, en protégeant les espèces, on protégerait aussi la diversité génétique, puisque ces deux niveaux de diversité seraient corrélés. Mais les premières études expérimentales ont donné des résultats contradictoires. En outre, chacune n'analysait la diversité génétique que pour une seule espèce. Ces études suggéraient tout de même que la diversité génétique interne des espèces augmente bien avec la richesse en espèces dans les écosystèmes dits en îles (des îles océaniques ou des habitats très fragmentés sur les continents). Dans les autres types d'écosystèmes, aucune conclusion ne faisait consensus.

L'hypothèse de covariation entre la richesse en espèces et la diversité génétique n'a été testée à grande échelle que très récemment. Dans le cadre du projet européen *IntraBioDiv*, un consortium international de 15 laboratoires, coordonné par le nôtre, l'a étudiée pour les plantes alpines (des végétaux vivant au-dessus de 1 500 mètres d'altitude). Les régions montagneuses des Alpes et des Carpates (en Europe centrale) ont été divisées en 561 secteurs d'environ 25 kilomètres de côté, où les chercheurs ont compté le nombre d'espèces de plantes alpines présentes. Ils ont pour cela compilé les données existantes, qu'ils ont complétées par des campagnes sur le terrain. Pour évaluer la diversité génétique, plus de 14 000 spéci-

mens, appartenant à 39 espèces, ont été analysés en laboratoire.

Les chercheurs ont ainsi comparé les deux niveaux de biodiversité sur l'ensemble des deux massifs, Alpes et Carpates. Les résultats, publiés en septembre 2012, indiquent que la richesse en espèces et la diversité génétique varient indépendamment l'une de l'autre. Dans les Alpes, par exemple, c'est une région située au Sud, à la frontière entre la France et l'Italie, qui est la plus riche en espèces, tandis que la plus grande diversité génétique moyenne à l'intérieur de chaque espèce est trouvée au centre et au Nord-Est (en Suisse et en Autriche). L'idée dominante d'une covariation des deux niveaux de biodiversité est donc invalidée, du moins dans les milieux continus. Pour les écosystèmes en îles, l'hypothèse de covariation est sans doute vraie, mais elle reste à confirmer.

LA RÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE dans le séquençage de l'ADN devrait permettre de mieux évaluer la diversité génétique.

La diversité génétique est pour l'instant négligée dans les stratégies de conservation, malgré son importance pour le futur des espèces et des écosystèmes. Pour décider de l'attribution du statut de réserve naturelle à une région, il faudrait évaluer aussi bien la diversité génétique intraspécifique que la diversité spécifique. La révolution technologique actuelle dans le séquençage de l'ADN devrait permettre des évaluations à grande échelle de cette diversité génétique, et ainsi conduire à une meilleure application de la Convention pour la diversité biologique.

La France a déjà clairement indiqué la prise en compte de la diversité génétique dans sa « Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 ». Espérons que cette intention se traduira par des actes et des moyens, et que ceux-ci ne concerneront pas seulement les animaux domestiques et les plantes cultivées. ■

Pierre TABERLET est chercheur au Laboratoire d'écologie alpine (CNRS UMR 5553) de l'Université Joseph Fourier, à Grenoble.

VRAI OU FAUX

Bronze-t-on derrière une vitre ?

Oui. Une vitre bloque les rayonnements ultraviolets les plus énergétiques, mais en laisse passer d'autres, qui brunissent aussi la peau – et peuvent se révéler nocifs.

Évelyne Sage

Les surfaces vitrées tendent à se multiplier, tant dans les bâtiments que dans les véhicules. On croit souvent que les vitres bloquent les rayonnements ultraviolets (UV) et empêchent ainsi de bronzer ceux qui se trouvent derrière. Qu'en est-il ? Faut-il craindre de s'exposer au soleil derrière une vitre ?

Les rayonnements ultraviolets qui atteignent la surface de la Terre se répartissent en 95 pour cent d'UV-A, les moins énergétiques, dont les longueurs d'onde vont de 320 à 400 nanomètres, et cinq pour cent d'UV-B, de longueurs d'onde comprises entre 290 et 320 nanomètres. Or les deux types d'UV font brunir la peau, mais selon des mécanismes différents.

Les UV-B, les plus énergétiques, déclenchent la synthèse de mélanine, un pigment brun. De fait, ils activent un facteur de transcription (une protéine régulant l'expression des gènes) dans les kératinocytes (des cellules de l'épiderme) ; cela entraîne la synthèse d'une hormone nommée alpha-MSH et d'un peptide opioïde procurant une sensation de bien-être. Les molécules d'alpha-MSH sont libérées dans le milieu extracellulaire et se fixent sur des récepteurs membranaires des mélanocytes, les cellules productrices de mélanine. Il s'ensuit une cascade d'événements qui conduisent à la synthèse de mélanine. Ce pigment est empaqueté dans des granules, les mélanosomes, qui sont libérés puis absorbés par les kératinocytes. Ils viennent se placer au-dessus des noyaux cellulaires (où se

trouve l'essentiel de l'ADN), qu'ils protègent d'une exposition ultérieure aux ultraviolets. Les individus roux ne synthétisent pas de mélanine, de sorte qu'ils brûlent sans bronzer quand ils s'exposent au soleil.

Les UV-A donnent aussi à la peau une pigmentation brun foncé persistante, et ce plus vite que les UV-B, mais cette pigmentation résulte de l'oxydation de la mélanine préexistante et de ses précurseurs, et non d'une nouvelle synthèse de mélanine. Le bronzage dû aux UV-A n'est donc pas photoprotecteur – au contraire, il détruit et disperse les pigments protecteurs. En conséquence, une peau bronzée par ces rayonnements sera aussi vulnérable qu'une peau blanche lors d'une exposition ultérieure au soleil.

Visage pâle, bras bronzé

Comment une vitre classique filtre-t-elle ces différents rayonnements ? Elle bloque la plupart des UV-B (seuls les 15 pour cent les moins énergétiques la traversent), mais elle laisse passer presque tous les UV-A. Un double-vitrage est plus protecteur, puisqu'il ne transmet que 57 pour cent des ultraviolets, et 33 pour cent s'il est teinté.

En outre, grâce aux innovations de l'industrie du verre, des filtres efficaces sont incorporés dans les vitres modernes. Dans certains bâtiments commerciaux ou résidentiels récents, les vitres bloquent ainsi jusqu'à 99 pour cent des ultraviolets. Dans les automobiles, pour des raisons de sécurité, tous les pare-brise sont en verre laminé

(deux couches de verre sont collées sur une couche intermédiaire en plastique, afin que le verre ne tombe pas sur le conducteur s'il se casse), et ce type de verre arrête plus de 99 pour cent des ultraviolets.

En revanche, les vitres des fenêtres arrière et latérales sont en verre non laminé, moins photoprotecteur. Ainsi, le conducteur et les passagers peuvent recevoir une quantité considérable d'UV-A à travers ces fenêtres, même quand elles sont fermées : les parties de leur corps exposées à cette lumière latérale ou arrière (la main, le bras, l'épaule...) bronzent alors, tandis que celles qui ne reçoivent le soleil que par le pare-brise restent blanches.

Une telle exposition est-elle nocive ? Tous les types d'ultraviolets endommagent l'ADN et les cellules, d'où un risque de cancer de la peau. Les photons UV-B sont plus énergétiques, mais les photons UV-A nous atteignent en plus grand nombre : ils prédominent, aussi bien dans la lumière naturelle que dans celle des appareils de bronzage, et ils traversent mieux les vitres et l'épiderme. Dès lors, bien que les UV-B soient responsables de la plupart des cancers cutanés, les UV-A peuvent aussi accroître le risque de cancer, en particulier de mélanome. En outre, ils contribuent notablement au vieillissement de la peau. Mieux vaut donc éviter une exposition excessive et se protéger par de la crème solaire... même en voiture ! ■



© Dudarev Mikhail/Shutterstock.com

Évelyne SAGE est directrice de recherche dans l'Unité Stress génotoxiques et cancer (CNRS UMR 3348), à l'Institut Curie, à Orsay.