

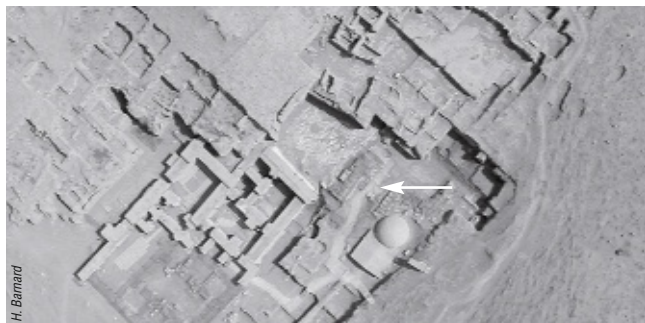
Archéologie

Le plus vieux chai du monde

Depuis combien de temps l'être humain fait-il du vin ? Depuis au moins 6 100 ans, à en croire Gregory Areshian, de l'Université de Californie à Los Angeles, et ses collègues. Ils ont mis au jour une installation complète de vinification : des grappes desséchées, les restes de grappes pressées, une presse à vin rudimentaire, une cuve de fermentation en argile, des tessons imprégnés de vin, et enfin, une coupe de dégustation. Ces vestiges ont été trouvés à Areni-1, en Arménie, près du village où avait été découverte en 2010 la plus vieille chaussure d'Eurasie.

Les artefacts ont été datés au radiocarbone, tandis que leur utilisation viticole a été démontrée par une nouvelle technique d'analyse chimique : la mise en évidence, par spectrométrie de masse, de traces de malvidine, un pigment qui donne sa couleur au raisin. Ainsi, on faisait du vin en 4000 avant notre ère, c'est-à-dire à la fin de l'ère Chalcolithique (l'âge du cuivre). Les plus anciens vestiges connus d'une activité viticole étaient, jusqu'ici, plus récents de un millénaire.

→ Loïc Mangin

H. Barnard et al., *Journal of Archaeological Science*, en ligne, 2011

Le site d'Areni-1, en Arménie, où ont été trouvés les restes [flèche] les plus anciens d'une activité viticole.

Criminalistique

ADN et couleur des cheveux

Une goutte de sang, de sperme ou de salive est retrouvée sur les lieux du crime. Peut-on en déduire l'apparence physique de l'individu qui l'a laissée ? On s'en rapproche : après la couleur des yeux et l'âge approximatif, la couleur des cheveux est désormais prédictible en se fondant sur l'ADN. Une équipe néerlandaise dirigée par Manfred Kayser, du Centre médical Erasmus, à Rotterdam, vient de le montrer. Les chercheurs ont étudié 12 gènes connus pour jouer un rôle dans la pigmentation des cheveux et élaboré un modèle qui détermine la couleur des cheveux d'un individu à partir de la combinaison d'allèles (variants) de ces gènes qu'il porte. Pour ce faire, ils ont effectué une analyse statistique sur le génotype de 385 individus, dont ils avaient préalablement noté la couleur de cheveux.

Le modèle est fiable à environ 90 pour cent pour les cheveux roux et noirs, et à plus de 80 pour cent pour les cheveux blonds et bruns. Il est aussi capable de prédire avec une bonne fiabilité certaines nuances intermédiaires. Il ne concerne pour l'instant que les individus de type européen. Reste à confirmer et étendre ces résultats.

→ Guillaume Jacquemont

M. Kaiser et al., *Human Genetics*, en ligne, 4 janvier 2011

Biophysique

Couleurs structurelles sur ailes transparentes

Les spécialistes des insectes ne l'avaient pas vraiment remarqué jusqu'ici : observées sur un fond sombre, les ailes transparentes de petits diptères (moucheron, moustique, etc.) ou hyménoptères (des microguêpes) présentent des motifs colorés stables. C'est ce qu'ont mis en évidence Ekaterina Shevtsova et deux collègues de l'Université de Lund, en Suède, et un autre biologiste américain.

Il s'agit de couleurs créées par interférence de deux ondes lumineuses. La très mince membrane de l'aile de ces insectes est faite de chitine transparente, dont l'indice de réfraction est égal à 1,57. Lorsque l'aile est éclairée, une partie (20 pour cent) de la lumière est réfléchie.

Cette composante réfléchie est elle-même la superposition de deux ondes : l'une qui a été réfléchie par la face supérieure de l'aile, l'autre qui a été réfléchie par sa face inférieure (du côté interne). Les deux ondes interfèrent, leur déphasage étant lié à l'épaisseur de membrane traversée par la seconde onde. Selon cette épaisseur et la longueur d'onde lumineuse, l'interférence est alors constructive ou destructive. Ainsi, en lumière blanche, la partie réflé-

chie par l'aile présente une couleur dominante lorsque l'observation a lieu dans de bonnes conditions (sans lumière parasite et sur fond noir).

Sur une aile donnée, on a alors un motif coloré, qui dépend des variations d'épaisseur de la membrane alaire et de la présence d'autres éléments (poils microscopiques, nervures, pigments, etc.). E. Shevtsova et ses collègues ont constaté que ces motifs varient peu au sein d'une même espèce, et que les variations permettent de distinguer des espèces différentes.

En analysant ces motifs, les biologistes ont ainsi pu déterminer que certains spécimens très ressemblants n'étaient pas de la même espèce, contrairement à ce que l'on pensait, distinction qui a ensuite été confirmée par un examen minutieux d'autres caractères morphologiques.

Les couleurs interférentielles des ailes transparentes peuvent donc constituer un nouveau critère d'identification pour certains groupes d'insectes. Et ces motifs colorés représentent une facette de plus dans l'étude génétique ou comportementale de la signalisation visuelle chez les insectes.

→ Maurice Mashaal

PNAS, vol. 108(2), pp. 668-673, 2011



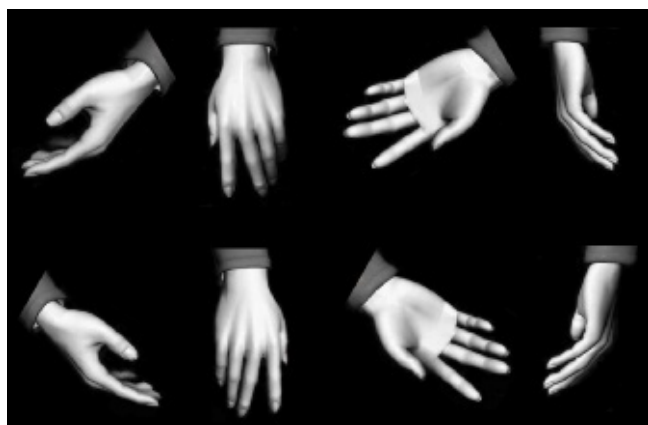
Le motif de couleurs interférentielles apparaît sur les ailes d'une drosophile observée sur fond noir. Sur un fond blanc, ce motif n'est pas visible.

Neurobiologie

Anesthésie locale... du soi

Stein Silva, de l'Unité INSERM 825, à l'Université Paul Sabatier de Toulouse, et ses collègues ont montré qu'une anesthésie locale perturbe non seulement les sensations tactiles qu'a le patient de son corps, mais aussi sa perception visuelle. Ils ont étudié 20 personnes subissant une anesthésie locale du bras avant une intervention chirurgicale, anesthésie qui engendrait une paralysie complète du membre. Les patients donnaient alors des descriptions de leur bras ne correspondant pas à la réalité (mauvaise position, changement de taille, etc.). Les neurobiologistes ont par ailleurs demandé aux patients de reconnaître des images de mains gauches ou droites, chacune présentée sous différents angles (comme ci-dessous). Résultat : les patients ont beaucoup de mal à déterminer si l'image présentée est une main gauche ou droite. Ainsi, l'anesthésie perturbe la représentation du corps et de l'environnement. Reste à trouver les régions cérébrales impliquées dans cette vision erronée du soi.

→ B. S.-L.

S. Silva et al., *Anesthesiology*, en ligne, janvier 2011


© Stein Silva/insERM

Microbiologie

Bifidus antitoxique

D'après des études chez la souris, certaines bactéries probiotiques, c'est-à-dire bénéfiques si elles sont ingérées vivantes en quantités adéquates, limitent les effets d'infections parfois mortelles dues à des souches de colibacilles (*Escherichia coli*) dites entérohémorragiques. Shinji Fukuda et ses collègues de l'Université de Yokohama, au Japon, ont précisé le mécanisme protecteur d'une bifidobactérie probiotique, *Bifidobacterium longum* : l'acétate, issu de l'acide acétique produit par cette bactérie, stimulerait les défenses anti-inflammatoires des cellules épithéliales intestinales et bloquerait le passage dans le sang d'une toxine sécrétée par les bactéries pathogènes.

C'est l'une des premières études à décrypter un mécanisme d'action d'une bactérie probiotique, commente Philippe Langella, chercheur à l'INRA de Jouy-en-Josas. Elle suggère que des probiotiques bien choisis pourraient prévenir les accidents dus à des toxi-infections alimentaires.

→ J.-J. P.

S. Fukuda et al., *Nature*, vol. 469, pp. 543-547, 2011

Géophysique

Haïti : une faille sous la faille

Le 12 janvier 2010, plus de 230 000 Haïtiens ont perdu la vie en quelques minutes lors d'un séisme de magnitude 7. Pour expliquer l'origine de cette catastrophe, les sismologues ont d'abord évoqué une rupture de la grande faille cheminant au Sud de l'île de Haïti. Mais depuis, leurs observations ont révélé que l'essentiel du mouvement impliquait en fait une autre faille...

L'île d'Hispaniola ou de Haïti se trouve à la frontière qui sépare la plaque tectonique caraïbe de la plaque d'Amérique du Nord. Le coulisage d'environ deux centimètres par an entre ces deux plaques soumet la région à des forces énormes qui s'accumulent au cours du temps – et se relâchent épisodiquement lors des séismes. Pour autant, les mesures et les constatations de terrain faites après le 12 janvier 2010 ont vite montré que la grande faille sud-haïtienne n'a pas bougé.

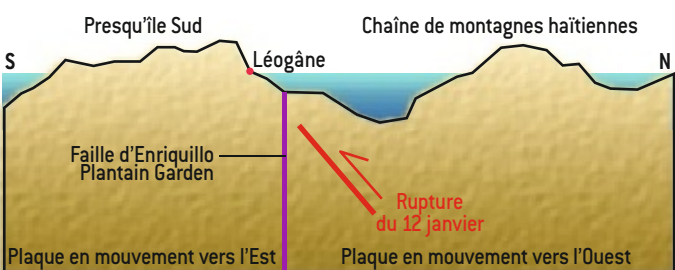
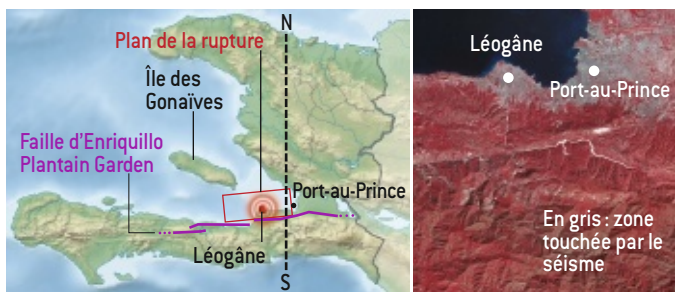
Dès lors, que s'est-il passé ? Les relevés des stations sismiques montrent que le séisme a commencé par

la rupture d'un tronçon de faille d'environ 50 kilomètres, à une vingtaine de kilomètres à l'Ouest de Port-au-Prince. Tous les modèles élaborés par les sismologues forment l'impression que l'essentiel du mouvement sismique s'est produit le long d'un plan incliné (rectangle rouge sur la carte) qui part sous le bassin de 1500 mètres de profondeur entre la presqu'île Sud et l'île des Gonaïves et qui rejoint, vers la surface, le piémont des montagnes du Sud. Or au bas de ce piémont chemine aussi la grande faille du Sud de Haïti, ce qui explique la confusion initiale...

Cette grande faille n'a donc pas libéré son énergie. Et selon les sismologues, elle en a déjà emmagasiné assez pour déclencher un séisme aussi fort, sinon plus, que celui du 12 janvier 2010... Les pays de cette région, qui recèlent de nombreuses failles dont le fonctionnement en cas de séisme est mal connu, ne doivent plus faire l'économie de constructions parasismiques.

→ F. S.

Nature Geoscience, 12 janvier 2011



En modélisant le séisme (ci-dessus, le modèle de É. Calais de l'Université de Purdue), les sismologues se sont rendu compte que la rupture ne s'est pas faite sur la grande faille sud-haïtienne [dite d'Enriquillo Plantain Garden], comme attendu, mais le long d'une faille inclinée partant en dessous de la baie de Port-au-Prince et allant vers la ville côtière de Léogâne.