



orizons

POUSSIÈRES FINES : mesures insuffisantes

DINOSAURES : ils étaient étonnamment agiles

NATURALISATION : les critères varient d'une commune à l'autre

TOP OF EUROPE : 75 ans de recherche au Jungfraujoch

« Quand l'élite est unie, le peuple n'a pas d'autre alternative que de suivre. »

Le politologue Hanspeter Kriesi, à propos du comportement des citoyens lors des votations en Suisse

Page 28

Photo de couverture en haut : L.-J. Sally Liu, directrice de recherche à l'Université de Bâle. Photo: Derek Li Wan Po

Photo de couverture en bas : Spores de champignons dans les alvéoles pulmonaires.

Photo: Institut d'anatomie de l'Université de Berne

Actuel

- 5 Questions-réponses
« Une exigence absurde »
- 6 Images d'un virus en train de se fixer
Des oisillons prêts à prendre de gros risques
Tracer une odeur à l'aide d'une armada de robots
- 7 En image
Révélateurs moulages d'oursins
- 8 Bascule climatique nord-sud confirmée
Rationnement éthique en médecine
Parents atteints de maladie psychique: les enfants oubliés

Point fort

- 9 **Problématiques poussières fines**
Depuis l'an 2000, les concentrations de particules fines stagnent à un haut niveau. Confédération et cantons ont adopté des plans de mesures. Selon les experts, ils ne vont toutefois pas assez loin (page 10). Quant aux épidémiologistes, ils sont formels: les poussières fines rendent malade (page 12). Reste que les effets précis des différentes particules sont encore mal connus. Les chercheurs commencent seulement à les comprendre (page 14).

Portrait

- 16 **Michael Hengartner: « Le ver a toujours raison »**
Michael Hengartner, lauréat du Prix Latsis 2006, étudie un ver qui ressemble étonnamment à l'homme.

Interview

- 28 **Une élite divisée rend la politique intéressante**
Le politologue Hanspeter Kriesi a, sur la base de 209 votations, effectué des recherches sur la formation de coalitions au sein des élites politiques.

Autres thèmes

- 18 **Droit pénal et cyberspace**
L'Union européenne crée de nouvelles lois et la Suisse est la traîne.
- 20 **Les dinosaures revisités**
Grâce à des sacs aériens dans leur cou, les sauropodes étaient bien plus agiles qu'on ne le supposait jusqu'ici.
- 22 **Le passeport suisse se mérite**
En Suisse, les obstacles à la naturalisation varient énormément d'une région à l'autre.
- 24 **Le sixième sens des oiseaux migrateurs**
Ils règlent leur compas au lever et au coucher du soleil.
- 25 **Les mutations du Jungfrauoch**
Après avoir accueilli des astronomes à ses débuts, il y a 75 ans, la plus haute station de recherche d'Europe attire aujourd'hui les climatologues.
- 31 **Reconstruction en Géorgie**
Après dix ans en Suisse, le physicien Alexander Shengelaya participe au développement scientifique dans son pays.

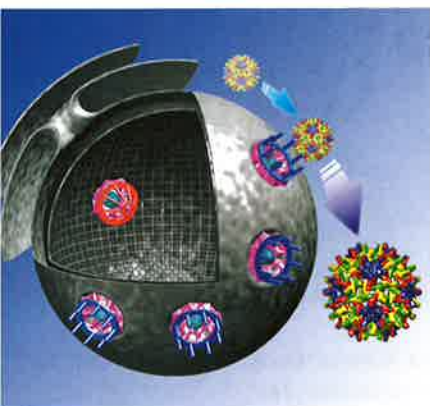
Rubriques

- | | |
|-------------------|--------------|
| 4 Opinions | 34 Enigmes |
| 4 En bref | 34 Excursion |
| 27 Boîte à outils | 34 Impressum |
| 32 Cartoon | 35 A lire |
| 33 Perspective | 35 Agenda |

Images d'un virus en train de se fixer

ur se reproduire, les virus doivent réussir atteindre le noyau de leurs cellules hôtes. Donc franchir la membrane qui entoure ce me noyau. Des scientifiques de l'Université Bâle ont réussi pour la première fois à rendre visible cette étape, partielle mais essentielle, du mécanisme infectieux.

Les virus franchissent la membrane du noyau nucléaire en se fixant aux petits sas dont elle est dotée, c'est-à-dire à ses pores. Ensuite, ils



Visualisation à l'échelle du nanomètre d'un virus s'arrimant au noyau d'une cellule.

se fauflent à l'intérieur du noyau. L'équipe interdisciplinaire dirigée par Bert Hecht, physicien, et Ueli Aebi, biologiste, a analysé cette manœuvre d'arrimage avec des cellules de foie humain et des virus tués de l'hépatite B. Les chercheurs ont marqué les virus et les pores de la membrane avec des colorants fluorescents. Différentes techniques de microscopie leur ont permis de réaliser des images de pores isolés, au nanomètre près. « Nous avons ainsi pu suivre en détail cet arrimage qui ne dure que quelques millièmes de seconde », explique Bert Hecht. En se servant de particules virales génétiquement modifiées, les chercheurs ont par ailleurs établi que le virus ne peut s'introduire dans le noyau que si la principale molécule de reconnaissance de la membrane virale est mise hors circuit. « La façon dont les virus s'infiltrent par les pores de la membrane est donc très différente de ce que l'on imaginait jusqu'ici », conclut Bert Hecht. De nouvelles stratégies de vaccination pourraient ainsi être développées un jour. Le projet fait partie du Pôle de recherche national « Nanosciences ». **Ruth Jahn** ■

Les oisillons prêts à prendre de gros risques

Comme les enfants se chamaillent pour avoir le meilleur fauteuil devant la télévision, certains oisillons se battent pour être aux premières lignes au bord du nid lorsque les adultes y apportent de la nourriture. Quitte à s'exposer à une chute mortelle ! Mais pour ces becs affamés, rester un insecte vaut bien cette prise de risque accrue, comme l'ont découvert Pierre Roulin et Alexandre Roulin. Ces biologistes suisses de l'évolution, basés respectivement aux Universités de Glasgow et Lausanne, se sont intéressés aux martinets alpins. Juste avant la couvée, les jeunes piaillent et cherchent à bien se placer. Les bénéfices de ces comportements sont évidents. Mais quels sont leurs coûts ? Et pourquoi les oisillons ne quémangent-ils que jusqu'ils ont faim mais ne cherchent pas à tromper leurs parents pour obtenir plus de nourriture que nécessaire ? Pour le savoir, les chercheurs ont rendu certains nids surpeuplés en effectuant des transferts d'oisillons, puis les ont observés. Dans un environnement aussi compétitif, les plus affamés sont bien ceux qui s'approchent plus du bord et de ce fait tombent le plus souvent », note Alexandre Roulin. Mais ces chu-

tes ne sont-elles pas simplement dues au sur-nombre ? « Non, car ces poussins, lorsqu'ils le peuvent, marchent parfois d'un nid à l'autre. Sans que le nombre d'accidents augmente. » Deux conclusions probablement aussi valables pour d'autres espèces : les oisillons ne feignent pas d'avoir faim. Pire, ceux qui chutent après avoir pris le plus de risques sont bien ceux qui ont a priori la plus faible carrure. Impitoyable univers que celui du nid ! **Olivier Dessibourg** ■

Animal Behaviour, (2006), 72, pp. 539-544



Les martinets alpins (*Apus melba*) nichent sous les toits des hauts édifices.



Thomas Lochmatter avec un modèle de robot capable de détecter des gaz.

Tracer une odeur à l'aide d'une armada de robots

Depuis un an, l'équipe du professeur Alcherio Martinoli de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne développe, dans le cadre du Pôle de recherche national « Systèmes mobiles d'information et de communication » (PRN MICS), des outils qui devraient, à terme, permettre à des robots de détecter une odeur. Des travaux porteurs d'espoir, notamment en matière de déminage : remplacés par des machines, les humains et les chiens n'auraient plus à effectuer cette activité dangereuse.

Les difficultés à surmonter sont toutefois nombreuses. Elles sont liées à l'air lui-même avec ses changements de direction, ses turbulences, ainsi qu'à la propagation irrégulière de l'odeur. Enfin, la performance des capteurs dépend, bien sûr, de leur temps de réponse.

La plupart des recherches menées jusqu'ici en matière de localisation d'odeur n'utilisaient qu'un seul robot. Le projet MICS, en exploitant l'expérience acquise par le professeur Martinoli au California Institute of Technology (Pasadena, USA), en utilise plusieurs : « L'idée est d'augmenter les chances et la rapidité de détection grâce à un ensemble de robots qui communiquent et se coordonnent pour atteindre leur but », explique Thomas Lochmatter, doctorant. L'originalité du projet réside dans la programmation informatique qui doit permettre aux robots de collaborer entre eux, mais aussi d'intégrer de très petits modules d'olfaction, de communication, de positionnement relatif, de mesure du vent et de navigation dans un volume restreint (environ 10 cm cube). Outre le déminage, les autres applications possibles de ces recherches sont la détection de fuites dans des réservoirs ou des canalisations, de produits explosifs, de drogues, ou encore la recherche de personnes ensevelies lors de tremblements de terre. **Florence Luy** ■