



# échos du vivant

Une publication de la Faculté de biologie et de médecine de l'UNIL à l'intention des gymnases

## notre dossier

- Le climat se réchauffe en Suisse. La température de l'air et des rivières augmente et la durée des saisons change.
- Des plantes migrent en altitude, certains poissons subissent des températures inhabituelles pendant leur cycle de vie et des oiseaux pourraient changer de couleur.
- L'ampleur, la rapidité et l'imprévisibilité des modifications laissent présager un impact plutôt négatif sur les êtres vivants, résultant en une perte de diversité biologique et génétique.
- La température influence aussi la santé humaine, notamment le risque de maladies cardiovasculaires.

## Climat plus chaud: quel impact sur la vie?

Le *climat* mondial se réchauffe. Il suffit d'observer le recul des glaciers alpins pour s'en convaincre. Mais quel effet cela a-t-il sur la faune et la flore de nos régions? Dans ce dossier, des chercheurs de la Faculté de biologie et de médecine (FBM) de l'UNIL livrent leur analyse.

### Plantes en mouvement

«Les températures mesurées actuellement en Suisse se situent dans la fourchette des prévisions les plus pessimistes émises il y a dix ou vingt ans; on devrait être inquiet», relève Antoine Guisan, professeur associé au Département d'écologie et évolution de la FBM et à l'Institut des dynamiques de la surface terrestre à la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'UNIL. Ce réchauffement s'élève à environ 1.2°C depuis la révolution industrielle. Ces vingt dernières années, cette hausse s'est traduite par la floraison plus précoce des cerisiers et l'arrivée plus tardive de l'automne. Le sommet des Alpes a aussi été colonisé par de nouvelles espèces de plantes, adaptées à des températures autrefois rencontrées à plus basse altitude.

Selon le [groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat](#), les températures pourraient encore s'élever de 0.3 à 4.8°C d'ici 2100. «Cinq degrés d'augmentation correspondent à la différence de température associée à un dénivelé de 1000 mètres. C'est un changement considérable pour la vie», souligne le chercheur. Ses modèles, qui se basent sur la *niche écologique* réalisée par les espèces, prédisent la migration en altitude de compétiteurs et l'extension de la forêt au détriment de paysages ouverts, causant une perte de biodiversité végétale dans les Alpes.

### Poissons de rivière captifs

Comme l'air ambiant, l'eau des rivières du Plateau suisse se réchauffe. La température de l'Aar a, par exemple, augmenté de 1.3°C depuis 1970. Les poissons, des animaux à sang froid, subissent cette hausse. «Un tel réchauffement redéfinit presque l'écosystème, c'est une élévation très significative», précise Claus Wedekind, professeur associé au Département d'écologie et évolution de l'UNIL. Il étudie une population protégée

Image ci-dessus: poussins de chouette effraie dans un nichoir. Chez cette espèce, les ailes sont rousses (jeune à gauche) tandis que la poitrine se décline du blanc au roux et comporte des taches noires plus ou moins grandes (on les devine sur le poussin au centre). © Amir Ezer, Israël.

gée d'ombres communs, qui décline malgré la qualité de l'eau de l'Aar, et tente de comprendre pourquoi trop peu de femelles y fraient. Bien que globalement plus élevée qu'auparavant, la température de l'eau varie au cours de l'année. La période de frai se déroule 3.5 semaines plus tôt. L'eau est ainsi **plus froide** pendant le développement des embryons, mais le biologiste n'a trouvé aucun effet significatif de la température sur la **détermination du sexe** de cette espèce de poisson. En été, l'eau est dorénavant plus chaude pour les juvéniles, et favorise l'augmentation de la virulence de certains pathogènes. Le scientifique pense que la disparition des femelles pourrait s'expliquer par une virulence plus élevée chez les femelles que chez les mâles et conclut que «cette étude illustre à quel point les modifications induites par un changement global de température peuvent être complexes».

## Plumages plus uniformes?

Bien que les oiseaux puissent réguler leur température corporelle, certaines espèces sont sensibles au froid hivernal. C'est le cas de la chouette effraie, qui devrait donc s'accommoder d'un climat plus chaud. Or depuis quelques années, les populations de rongeurs dont elle se nourrit sont chamboulées sur le Plateau suisse. «Les changements sont tellement importants qu'il

faudra un rééquilibrage de l'écosystème. Mais les équilibres ont besoin de temps pour s'établir, alors que le changement climatique est très rapide. Cela ne me rend pas optimiste», constate Alexandre Roulin, professeur associé au Département d'écologie et évolution de l'UNIL, qui étudie les chouettes effraies dans la région de Payerne. En tant que facteur de stress,

«Les changements sont tellement importants qu'il faudra un rééquilibrage de l'écosystème.»

Alexandre Roulin, professeur associé au Département d'écologie et évolution de l'UNIL.

le réchauffement climatique devrait favoriser un élargissement des taches noires sur le plumage de ces oiseaux (voir image en première page). Le biologiste a observé que des individus avec ce **mélanisme** supportaient mieux le stress. Par ailleurs, un air plus chaud peut être plus humide et modifier la couverture nuageuse. Les individus à poitrine blanche pourraient en souffrir davantage que les individus plus roux, car la clarté lunaire favorise les premiers dans leur chasse aux rongeurs. Les proies sont tétanisées en voyant leur prédateur blanc. Le chercheur s'attend néanmoins à une «réduction de la diversité génétique résultant d'une **sélection stabilisante** pour des individus moyens, plus tolérants face aux fluctuations de l'environnement».

Ainsi, l'impact du changement climatique sur les êtres vivants dépendra de leurs physiologie et faculté d'adaptation. L'ampleur, la rapidité et l'imprévisibilité des modifications laissent présager un impact plutôt négatif.

# Le chiffre

# 7

C'est en moyenne le nombre de jours d'avance observé pour la floraison des cerisiers ces vingt dernières années, à Bâle au printemps.

**Climat:** conditions météorologiques moyennes (température, précipitation, vent, pression) sur une période de 30 ans dans une région donnée.

**Détermination du sexe:** chez certaines espèces de poissons, le sexe des individus n'est pas seulement déterminé par les chromosomes, mais également par la température pendant le développement de l'embryon.

**Facteur confondant:** dans une analyse statistique, facteur dont l'effet sur la variable d'intérêt peut se confondre avec celui d'un autre facteur, s'il n'en est pas tenu compte.

**Mélanisme:** chez les oiseaux, présence de pigments foncés dans les plumes. Ce trait peut être corrélé à d'autres caractéristiques physiologiques ou comportementales.

**Méta-analyse:** procédé qui consiste à réunir des jeux de données provenant d'études séparées et qui permet de répondre à de nouvelles questions.

**Niche écologique:** ensemble des besoins physiologiques d'une espèce lui permettant de développer des populations stables. La réalisation de la niche est limitée par la présence d'autres espèces.

**Sélection stabilisante:** les individus avec des caractéristiques moyennes survivent et ont plus de descendants que les individus très différents de la moyenne, résultant en l'élimination de ces derniers.



Publication

Wedekind C. & Küng C. [Shift of spawning season and effects of climate warming on developmental stages of a grayling \(Salmonidae\)](#). Conservation biology (2010) 24:1418-1423.

Sites internet

[Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat \(GIEC\)](#).

[Clim'City](#). Un jeu de simulation pour sensibiliser les élèves aux émissions de CO2.

Vidéos et audios

«L'hiver sous les tropiques», RTS, CQFD, 30 mai 2014. Le Prof. Marques-Vidal parle des études présentées ci-contre.

«Les changements climatiques: l'augmentation de la température est déjà visible sur la flore des Alpes», RTS, Le 19h30, 8 août 2013.

«Effets des changements climatiques sur la biodiversité dans les Alpes vaudoises. Que nous disent les simulations?», Laboratoire Ecospat, YouTube FBM-UNIL.

«Changements climatiques 2013: les éléments scientifiques». GIEC, en anglais sous-titré.

Personne de contact

Modèles de distribution des espèces

Antoine Guisan, professeur associé au [Département d'écologie et évolution](#) et [Institut des dynamiques de la surface terrestre](#), Université de Lausanne  
antoine.guisan@unil.ch

éclairage

Le froid, ennemi de nos artères?

Des facteurs de risque cardiovasculaire augmentent en hiver.

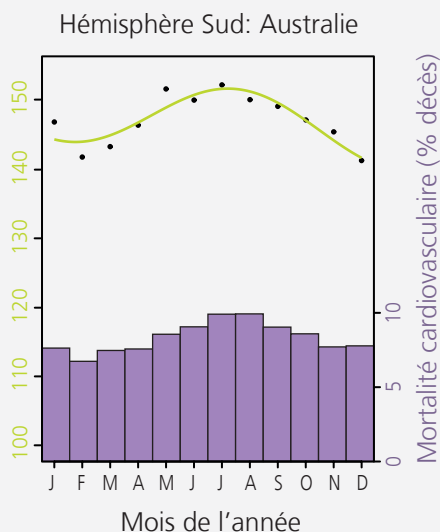
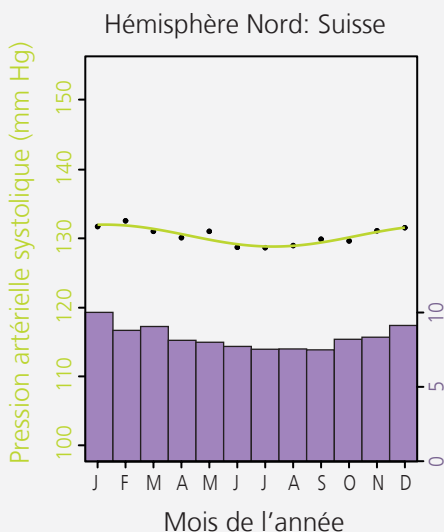
La chaleur, mais également le froid, peuvent influencer la santé des êtres vivants. Par exemple, «pendant la saison froide, les facteurs de risque cardiovasculaire augmentent chez l'homme aussi bien dans l'hémisphère nord que sud», relève la DreSc. Helena Marti Soler, première assistante à l'Institut universitaire de médecine sociale et préventive du Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV). C'est ce qui ressort d'une [étude](#) qu'elle a menée en collaboration avec Pedro Marques-Vidal, professeur associé à la Faculté de biologie et de médecine de l'UNIL et épidémiologue au Service de médecine interne du CHUV.

Les maladies cardiovasculaires, dont les manifestations les plus graves sont l'infarctus du myocarde ou l'accident vasculaire cérébral, sont responsables des décès de 32% des femmes et 27% des hommes dans le monde. Le risque de maladie cardiovasculaire augmente avec certains facteurs comme l'indice de masse corporelle,

la tension artérielle, le taux de glucose ou de cholestérol dans le sang.

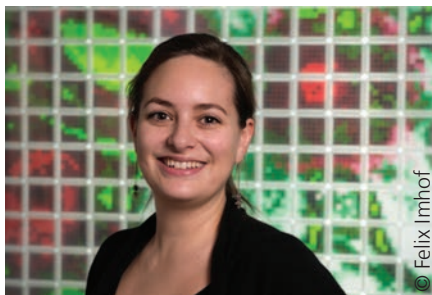
Dans le détail, les chercheurs ont réalisé une *méta-analyse* sur les moyennes mensuelles des facteurs de risque issues de 24 études réparties dans 15 pays, dont la Suisse. Ils ont tenu compte de *facteurs confondants* tels que l'âge et le genre des participants, l'indice de masse corporelle, le fait de fumer du tabac ou de prendre des médicaments. Ils ont montré une saisonnalité de la plupart des facteurs de risque, avec un profil défavorable pendant la saison froide.

Un [autre jeu de données](#) provenant de 19 pays dans les deux hémisphères a permis aux chercheurs de confirmer que la mortalité due aux maladies cardiovasculaires possède une saisonnalité similaire. Ainsi, le froid serait l'ennemi de nos artères. Sans doute, en nous poussant à manger davantage et à bouger moins, mais cela reste à démontrer.



Saisonnalité de la mortalité due aux maladies cardiovasculaires (barres violettes) et de la pression artérielle systolique (points noirs et ligne verte) en Suisse et en Australie. La pression artérielle devient un facteur de risque lorsqu'elle est trop élevée.  
© DreSc. Helena Marti Soler, CHUV, et échos du vivant.





## parcours

### Roxanne Currat, conservatrice de musée

#### En quoi consiste votre travail?

Je travaille comme conservatrice au [Musée de la main UNIL-CHUV](#) à Lausanne. Je m'occupe des expositions scientifiques pour le grand public: recherche d'informations, conception avec l'équipe du musée, mise en place avec les scénographes et les techniciens, création d'ateliers ou de matériel pédagogique et formation des guides.

#### Comment êtes-vous arrivée à ce poste?

Je m'intéresse depuis longtemps au lien entre Science et Société. Pendant mes études de biologie à l'Université de Lausanne, j'ai suivi des cours d'éthique et de sociologie des sciences. J'ai aussi conduit des animations scientifiques pendant mon temps libre. A la fin de ma Maîtrise en sciences en Génomique et biologie expérimentale<sup>1</sup>, j'ai fait un stage de sept mois à [L'Éprouvette](#), le laboratoire public de l'UNIL. J'ai travaillé comme chercheuse puis suis entrée au Musée.

#### Que vous ont apporté vos études à l'UNIL?

A l'Université, j'ai acquis des bases en méthodologie scientifique qui sont très utiles pour lire des articles scientifiques, ce que je fais pour préparer les expositions et me tenir à jour. J'ai aussi appris à synthétiser l'information, mais ici je dois en plus la «traduire» en langage compréhensible pour le public.

#### Que diriez-vous à quelqu'un que votre parcours inspirerait?

Au début de mes études, je ne m'imaginai pas travailler dans un musée. Aujourd'hui, je suis consciente d'avoir de la chance, car les postes fixes sont plutôt rares dans ce domaine. Les stages et les rencontres avec des gens du métier sont importants pour augmenter ses chances de trouver du travail dans le domaine de la vulgarisation scientifique.

<sup>1</sup> Remplacée depuis par la [Maîtrise en Sciences en Sciences moléculaires du vivant](#).

## agenda

2 avril 2015, 17h15

«[Sommes-nous tous égaux face à l'alimentation?](#)», leçon inaugurale de la Prof. Murielle Bochud, cheffe de la division des maladies chroniques de l'Institut universitaire de médecine sociale et préventive du CHUV. Auditoire César Roux, CHUV.

13 avril 2015, 16h15

«[Cooperation and competition in microbial communities](#)», séminaire de Kevin Foster (Université d'Oxford). UNIL-Sorge, Biophore.

23 avril 2015, après-midi

«[15 ans de recherches en ophtalmologie](#)». Hôpital ophtalmique Jules-Gonin, Lausanne.

27 avril 2015, 19h00

«[Les experts: quel sera le laboratoire forensique de demain?](#)», café scientifique. Café Le Java, Lausanne.

Du 26 mai au 9 octobre 2015

«[La rivière sous la loupe](#)». Visite commentée de l'exposition «[Aqualogue](#)» au Musée de zoologie à Lausanne, puis animation à la Maison de la Rivière à Tolochenaz. Sur réservation.

28-29 mai 2015

«[Mystères de l'UNIL](#)», journées réservées aux classes vaudoises. UNIL-Dorigny.

13-17 juillet 2015

«[A la découverte du monde des insectes](#)», camp d'été pour gymnasiennes, candidature jusqu'au 30 avril. UNIL-Dorigny et Musée de zoologie, Lausanne.

## coin medias

«[Quand les maths façonnent les corps](#)», RTS, CQFD, 17 mars 2015.

«[Hyperactivité: mal du siècle ou trouble fictif?](#)», RTS, En Ligne Directe, 5 mars 2015.

«[Apnées du sommeil: l'asphyxie d'une vie](#)», RTS, 36.9°, 4 mars 2015.

«[Ces neurones qui nous maintiennent debout](#)», RTS, Corpus, 13 février 2015.

«[La solitude accélère la mort des fourmis](#)», 24heures.ch, 11 février 2015.

«[De l'enfance à la vieillesse, comment évolue l'envie de prendre des risques?](#)», RTS, Corpus, 4 février 2015.

«[Criminalistique: comment faire parler l'ADN?](#)», RTS, CQFD, 28 janvier 2015.

«[Sucre: l'amère vérité](#)», RTS, A bon entendeur, 20 janvier 2015.

«[A la pêche aux sangsues médicinales](#)», RTS, CQFD, 20 janvier 2015.

[Revue de presse complète de la FBM-UNIL](#), disponible en ligne chaque mois.

## impresum

### échos du vivant

Une publication de la FBM en collaboration avec ses écoles de biologie et de médecine.

Rédaction et mise en page: Anne Burkhardt.

Comité rédactionnel: Jean-Christophe Decker, Elena Martinez, Liliane Michalik, Manuela Palma de Figueiredo, Peter Vollenweider.

Adresse de la rédaction: Université de Lausanne, Faculté de biologie et de médecine, Unité de communication, Quartier UNIL-CHUV, Rue du Bugnon 21, 1011 Lausanne.

Pour vous inscrire à cette newsletter électronique: [echosduvivant@unil.ch](mailto:echosduvivant@unil.ch)

