

## Article scientifique sur la Pyramide des maladies

### Un concept précurseur pour la recherche sur la prophylaxie de la santé

Toulouse, 18 juin 2020

Un article sur le nouveau concept de *pyramide des maladies* vient d'être publié dans la revue scientifique *Trends in Parasitology*. Il présente les résultats d'une étude portant sur l'évolution des maladies réalisée par les chercheurs de Toulouse INP - ENSAT, du Centre Helmholtz de Recherche Environnementale et de l'Institut Leibniz d'Ecologie d'Eau Douce et de Pêche Continentale dans le cadre de la Chaire AXA *Écologie Fonctionnelle des Montagnes*.

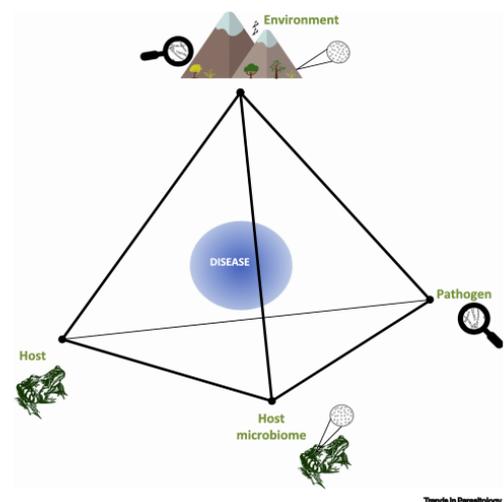
Le concept présenté – la Pyramide des maladies – est précurseur pour la recherche sur les interactions homme-animal-végétal-environnement et les risques qui en résultent pour la biodiversité et l'homme.

#### Avancées fondamentales pour comprendre l'évolution des maladies

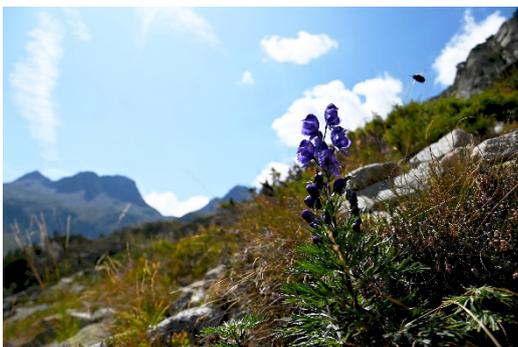
Jusqu'ici, les chercheurs qui étudiaient l'évolution des maladies utilisaient le *triangle des maladies*, c'est-à-dire ce qui résulte des interactions entre un hôte, un pathogène et l'environnement. La publication scientifique souligne l'intérêt de la pyramide des maladies, qui ajoute un 4<sup>ème</sup> élément au triangle des maladies : le microbiome.

Le microbiome est l'ensemble des micro-organismes vivant à la surface et à l'intérieur du corps (bactéries, virus, etc.). Ces microbes vivent en équilibre avec l'organisme humain et jouent un rôle important pour notre immunité.

Concrètement, les chercheurs ont étudié la *Chytridiomycose* des amphibiens, une maladie causée par le champignon pathogène *Batrachochytrium dendrobatidis*. L'étude met en évidence que l'expression de la maladie résulte des interactions entre l'environnement, le pathogène, l'individu et son microbiome.



#### La biodiversité renforce la résistance aux maladies



*Batrachochytrium dendrobatidis*.

Les chercheurs montrent que des microbiomes plus diversifiés rendent l'hôte plus résistant aux pathogènes car ils les tiennent à distance. Et que les individus qui vivent dans des habitats complexes, riches en espèces, ont un taux de mortalité plus bas.

Par exemple, le microbiome peut faire partie de la réponse immunitaire : *Janthinobacterium* spp., un genre de bactéries cutanées symbiotiques, excrète un agent antifongique comme produit métabolique et prévient ainsi l'infection par

.../...

Pour le Pr. Dirk SCHMELLER, titulaire de la Chaire AXA à Toulouse INP : « *Le changement climatique et la perte de biodiversité sont des facteurs de stress pour les écosystèmes. C'est vrai pour l'homme, pour les animaux et pour le microbiome. Nos recherches montrent que si les différents axes de la pyramide des maladies sont déstabilisés, de nouvelles maladies infectieuses peuvent apparaître, avec les risques que cela représente pour l'homme* ».

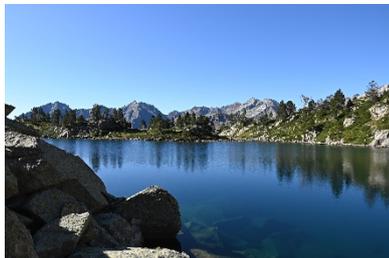
### Pourquoi les amphibiens ?

Le déclin des amphibiens, les vertébrés les plus menacés de la planète, provoque des effets en cascade dans les chaînes alimentaires et peut modifier l'équilibre environnemental à long terme, par exemple la qualité de l'eau ou la présence de parasites et d'agents pathogènes.

Dans certains écosystèmes, tels que les forêts arboricoles nord-américaines, les amphibiens sont les vertébrés terrestres les plus courants. Ils y contribuent à la régulation du cycle du carbone. Le champignon *Batrachochytrium dendrobatidis* est responsable du déclin de plus de 500 espèces de grenouilles dans le monde. Le champignon endommage la peau des amphibiens et perturbe ses fonctions de base, ce qui conduit finalement à un arrêt cardiaque.



### Chaire AXA Écologie Fonctionnelle des Montagnes



En septembre 2019, Toulouse INP-ENSAT et AXA lancent la **Chaire AXA Écologie Fonctionnelle des Montagnes**. Soutenue par une dotation financière de 600.000 € d'AXA, et hébergée au laboratoire **ECOLAB (UMR CNRS-INP-UPS)**, cette Chaire étudie les effets du changement climatique, de la pollution et des pathogènes sur les écosystèmes de montagne et les services qu'ils fournissent, dont l'approvisionnement en eau potable propre à des millions de personnes.

La **Chaire AXA Écologie Fonctionnelle des Montagnes** analyse les conséquences des activités humaines et s'attache à identifier des solutions pour atténuer ces impacts négatifs. La sensibilisation du grand public et des décideurs est aussi au cœur des objectifs de cette Chaire.

En savoir plus : site web : [www.axa-research.org](http://www.axa-research.org) Twitter : @AXAResearchFund

#### Pour plus d'informations :

- [Site EcoLab](#)
- [Site Toulouse INP-ENSAT](#)
- [Blog P3Moutains](#)
- [CV de Dirk Schmeller](#)
- [Rapport de l'IPBES](#)
- [Page projet sur le site du Fonds AXA pour la Recherche](#)

**Contact-Press** : Agence MCM - Elodie AUPRETRE - 07 62 19 83 09 - [e.aupretre@agence-mcm.com](mailto:e.aupretre@agence-mcm.com)