

La diversité cachée des mousses... La surprenante diversité génétique des mousses en forêt boréale

La conservation de la biodiversité est un sujet chaud de notre époque. Cet aspect traite des menaces à la survie de différentes espèces, comme le charismatique caribou des bois dont nous entendons souvent parler par les temps qui courent. Par contre, la biodiversité n'est pas mesurée uniquement du point de vue des espèces (ni même par écotype comme c'est le cas pour le caribou), mais sur toute une gamme d'échelles d'organisations, qui passent de l'écosystème (forêt versus tourbière versus lac) à l'espèce et à la génétique. La biodiversité génétique traite de la variation génétique qui se trouve à l'intérieur d'une espèce. Par exemple, la variation génétique à l'intérieur des humains fait que certains d'entre nous ont des cheveux bruns, d'autres, des cheveux blonds, et encore d'autres, des cheveux roux ou noirs.

La diversité génétique est importante parce qu'elle ne sert pas uniquement à changer des détails de l'apparence physique, mais elle sert aussi à s'assurer qu'il y ait une variété de génotypes, chacun étant adapté à des conditions spécifiques. Si nous continuons avec l'exemple des humains, imaginez un village où tous les humains sont génétiquement adaptés à se lever très tôt le matin. Il y aurait donc beaucoup de boulangers, mais très peu de gardiens de nuit! Ceci n'est pas problématique tant qu'il n'y a pas de cambrioleurs, mais imaginez ce qui pourrait arriver! Conserver une diversité génétique au sein d'une population assure que la population puisse perdurer sous une plus grande variété de conditions et, donc, facilite la conservation des espèces. Les bryophytes, un groupe de plantes qui inclut les mousses, les hépatiques et les anthocérotes, présentent une immense biodiversité du point de vue des espèces. Elles sont considérées comme le deuxième plus grand groupe du règne végétal avec plus de 17 000 espèces, dont les mousses avec plus de 12 000 espèces. Mais au sein des espèces de bryophytes, est-ce que la diversité génétique est également grande? Est-ce que nous devrions nous soucier de la diversité génétique des bryophytes dans la conservation?

Pendant longtemps, les scientifiques ont pensé que non, que la diversité génétique des espèces de bryophytes n'était pas grande parce que les bryophytes font beaucoup de reproduction asexuée. Cette dernière est la reproduction à partir de parties de plantes, donc il n'y a pas de brassage d'informations génétiques, un brassage qui est associé exclusivement à la reproduction sexuée. C'est ce brassage génétique qui fait qu'on dit souvent que les enfants ont les yeux de papa et le nez de maman. Ainsi, les individus sont en principe tous identiques génétiquement, et une population fondée uniquement à la suite d'une reproduction asexuée aurait moins de diversité génétique qu'une population fondée à la suite d'une reproduction sexuée. En plus, la distance parcourue par les « fruits » de la reproduction asexuée est moins grande que pour la reproduction sexuée, parce qu'ils sont généralement plus gros et lourds. Alors, en plus d'avoir moins de diversité génétique au total, les espèces qui font la reproduction asexuée ont tendance à avoir une diversité génétique qui est agrégée dans l'espace, ce qui veut dire que les individus plus proches les uns des autres se ressemblent davantage, génétiquement parlant. Ceci contraste avec les espèces avec la reproduction sexuée, où la diversité génétique est distribuée aléatoirement dans l'espace. Pour revenir à notre exemple, nous nous attendions à voir des villages de boulangers et des villages de gardiens de nuit dans les espèces dominées par la reproduction asexuée, et des villages mixtes avec la reproduction sexuée.

Nous avons testé cette hypothèse en nous basant sur la diversité génétique de deux espèces de mousse, le dicrane commun (*Dicranum fuscescens*), qui se reproduit essentiellement par voie sexuée, et le quadrident diaphane (*Tetraphis pellucida*), qui se reproduit à la fois par la voie sexuée et par la voie asexuée. Nous nous sommes rendus en forêt boréale pour récupérer des échantillons des deux espèces. Ensuite, nous avons extrait l'ADN (le matériel génétique) de chaque individu pour le comparer à celui de ses confrères. Nous nous attendions à voir qu'il y ait moins de diversité génétique dans le quadrident diaphane que dans le dicrane commun. Également, on prévoyait voir une agrégation spatiale de la diversité génétique dans le quadrident diaphane et ne pas voir de patron spatial chez le dicrane commun (plus dispersé).

À la suite de nos travaux, quelle surprise de constater que notre hypothèse de départ était fausse! Eh oui, les deux espèces avaient le même niveau de diversité génétique et, en plus, il n'y avait pas de différence dans le patron spatial de la diversité génétique entre les deux espèces. Par contre, le site au nord de La Sarre (bleu dans la figure) était différent génétiquement des deux sites au nord de Lebel-sur-Quévillon (noir et rouge dans la figure), qui, eux, étaient similaires. Donc, les deux espèces montrent le même patron, avec une similarité génétique qui s'observe à l'échelle des centaines de kilomètres! Ensemble, cela suggère que le faible taux de reproduction sexuée du quadrident diaphane suffit à maintenir la diversité génétique de cette espèce.

Pour revenir à nos propos de départ, quelles conclusions peuvent être tirées de nos résultats pour la conservation de la diversité de nos espèces? En premier lieu, nous pouvons conclure que le quadrident diaphane n'est pas plus à risque aux changements dans l'environnement



photo : Jiří Kameníček

Plan rapproché d'un quadrident diaphane

que le dicrane commun, compte tenu de sa diversité génétique élevée. Par ailleurs, la conservation de cette diversité pour les deux espèces ne dépend pas du maintien de chaque colonie, vu que l'ensemble de la diversité se tient principalement à l'intérieur de chaque colonie. Par contre, les résultats suggèrent que la diversité génétique des espèces varie entre La Sarre et Lebel-sur-Quévillon, donc les espèces ont besoin

d'être conservées partout sur leurs distributions pour assurer le maintien de la diversité génétique. Bref, les mousses sont comme des humains, il y a des boulangers et des gardiens de nuit partout, mais chaque région possède sa petite différence. Dans les mousses, comme avec les humains, on a besoin de conserver des populations dans toutes les régions! ■

Photo : Northwest Botanical Institute



Quadrident diaphane

Tetraphis pellucida

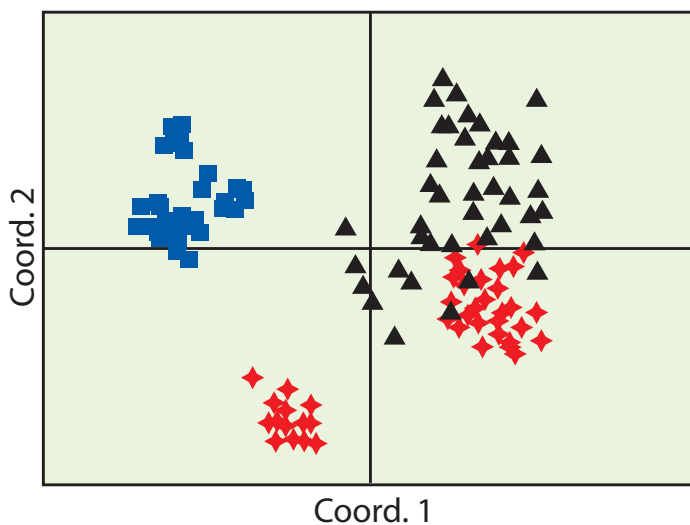
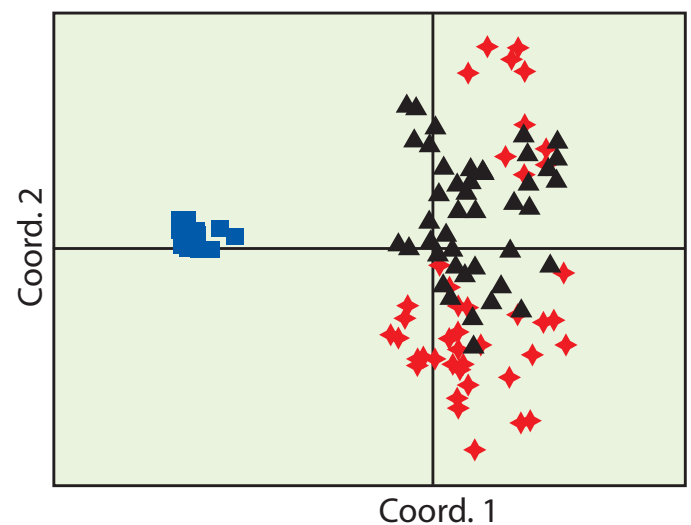


photo : Jiri Kameníček

Dicrane commun

Dicranum fuscescens



La ressemblance des individus des deux espèces. Quadrident diaphane (*Tetraphis pellucida*) à gauche et dicrane commun (*Dicranum fuscescens*) à droite. Dans les diagrammes, chaque point représente un individu. Plus les points sont rapprochés, plus les individus sont similaires génétiquement. Les points rouges correspondent à une population à Lebel-sur-Quévillon, les points bleus, à une population à La Sarre et les points noirs, à une autre population à Lebel-sur-Quévillon