

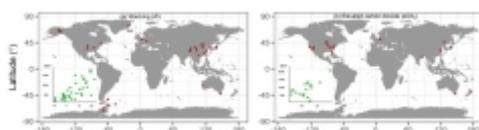
# Impact des facteurs de changement global sur la biodiversité microbienne et les fonctionnalités des sols

7 juillet 2020

Une littérature de plus en plus abondante documente les liens entre les pertes de biodiversité et les facteurs de changement global induits par l'homme (réchauffement climatique, usage des terres, etc.). Trois chercheurs chinois se sont intéressés, eux, aux impacts, moins étudiés, de ces facteurs sur la biodiversité microbienne et les fonctionnalités du sol. Les résultats de leur méta-analyse sont publiés dans *Nature Communications*.

Les auteurs compilent les résultats de 341 publications, comprenant 1 235 observations de terrain relatives à l'évolution de six facteurs de changement global : réchauffement, augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub>, variation des précipitations, addition de phosphore, addition d'azote, changement d'usage des terres. Les observations ont été réalisées au sein de huit types de biomes : terres agricoles, toundras, forêts tempérées/boréales, forêts tropicales/subtropicales, végétation méditerranéenne, prairies, déserts et zones humides.

**Localisation des terrains d'échantillonnage pour les études se penchant sur l'impact (a) du réchauffement et (b) de la concentration de CO<sub>2</sub>**



Source : *Nature Communications*

Les auteurs ont étudié l'impact de ces facteurs sur la diversité microbienne, de types « alpha » (estimée en nombre d'espèces coexistant sur un site) et « beta » (mesurée en niveau de similitude dans la composition des espèces de sites différents), et sur la structure des communautés. Ils ont aussi envisagé leurs effets sur la biomasse et les fonctionnalités des écosystèmes : respiration microbienne, processus liés aux cycles du carbone, de l'azote et du phosphore.

Ils concluent que, contrairement à ce que la littérature tend à montrer pour les macro-organismes tels que les animaux et les végétaux, les facteurs de changement globaux n'entraîneraient pas systématiquement une diminution de la biodiversité microbienne – à l'exception des espèces rares, plus sensibles à ceux-ci. Par ailleurs, la réduction de la diversité microbienne ne s'accompagnerait pas systématiquement d'une dégradation des fonctionnalités du sol, davantage impactées par la structure des communautés et la biomasse.

**Principaux facteurs influençant la diversité microbienne du sol de type « alpha » dans les écosystèmes terrestres, issus d'études de cas sélectionnées**

Driver	Effect	Involved mechanism or theory	Location (sample size)
Temperature	Positive	Metabolic theory: Elevated temperature increases biodiversity by accelerating the biochemical reactions that control speciation rate <sup>1</sup> .	North America (120 soils) <sup>2</sup>
Soil resource content	Positive	Species energy theory: Species richness increases monotonically with the energy or resource <sup>3</sup> . It assumes that diversity mirrors productivity within microorganisms because soil microbial biomass usually depends upon the soil carbon or nutrient content <sup>4,5</sup> .	Global (~600 soils) <sup>6</sup>
Soil carbon to nutrient ratios	Negative	Stoichiometry theory: Fast growing microorganisms require higher demand for nutrients than plants <sup>7</sup> . It assumes that microbial diversity mirrors its biomass, and thus lower carbon to nutrient ratios may result in higher microbial diversity <sup>8</sup> .	Scotland (179 sites) <sup>7</sup>
Plant diversity	Positive	Aboveground-belowground interactions: Plant diversity promotes the diversity of soil microbes by increasing the diversity of soil exudates and litter, physical microhabitats and environmental conditions, and plant hosts for symbiotic and pathogenic microbes <sup>9,10</sup> .	Four continents (23 temperate grassland sites) <sup>9</sup>
Soil pH	Unimodal	Niche imposes a physiological constraint, altering competitive outcomes or reducing net growth of individual taxa unable to survive if the soil pH falls outside a certain range <sup>11,12</sup> .	North and South America (56 soils <sup>13</sup> ; 85 soils <sup>14</sup> ); Arctic (29 sites) <sup>15</sup>
Aridity	Negative	Aridity decreases microbial diversity by its negative impact on soil carbon content.	Global (80 dryland sites) <sup>16</sup>
Latitude	Negative	Covariant factors with latitudinal gradients, especially temperature and precipitation.	Global (365 soils) <sup>17</sup> ; Southern hemisphere (847 sites) <sup>18</sup>

Source : *Nature Communications*

Marie-Hélène Schwoob, Centre d'études et de prospective

Source : [Nature Communications](#)