

Geodiversité

La géodiversité est l'équivalent abiotique de la biodiversité. Ce terme désigne la diversité des caractéristiques et processus géologiques, géomorphologiques, pédologiques et hydrologiques. [1]

La géodiversité se compose donc de minéraux, de roches, de sédiments, de fossiles, de sols, d'eau, de formes du relief, de plis, de failles, ainsi que leurs structures et agencements. Elle comprend tout processus naturel (par exemple la tectonique, l'érosion ou la pédogenèse) qui affecte les matériaux géologiques ou les formes du relief, en les conservant ou en les modifiant. Ce terme n'inclut pas les modifications apportées par l'homme ni les valeurs subjectives attribuées à des sites ou objets géologiques spécifiques (géopatrimoine).

Ensemble avec la biodiversité, la géodiversité forme la diversité naturelle de la planète Terre. [2]

Services fournis par la géodiversité

La nature fournit aux humains divers avantages que l'on appelle les services écosystémiques. La biodiversité et la géodiversité contribuent toutes deux à la production de ces services écosystémiques. Voici quelques-uns des services fournis par la géodiversité [1], regroupés selon les quatre catégories de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire :

- **services de régulation** : tectonique des plaques, cycle des roches, cycle du carbone, circulation atmosphérique, qualité et quantité d'eau, etc.
- **services de soutien** : sols agricoles, terrains à bâtir, zones résidentielles, gisements de pétrole et de gaz, aquifères, etc.

- **services d'approvisionnement** : eau potable, sel, minéraux, combustibles, métaux, engrais, matériaux de construction etc.
- **services socio-culturels** : qualité de vie (paysages), loisirs, géotourisme, inspiration artistique, sites sacrés ou historiques etc.

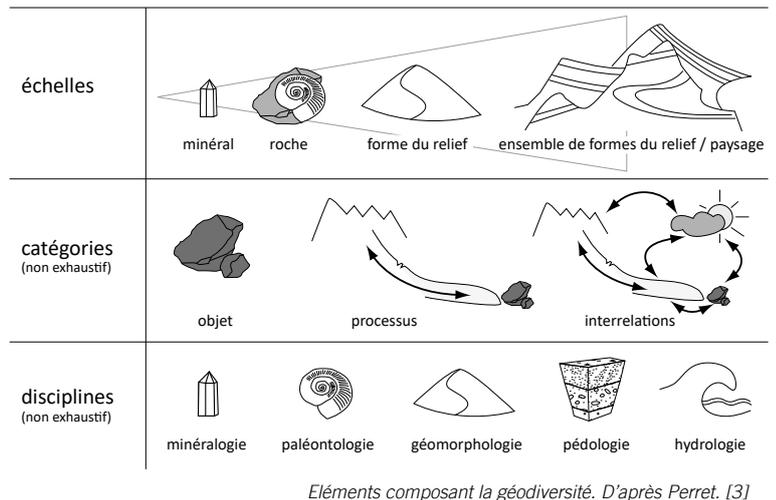
Les éléments composant la géodiversité jouent ainsi un rôle non seulement environnemental, mais aussi social et économique. Ils contribuent ainsi à aux objectifs du développement durables définis par l'ONU. [4]

Les écosystèmes vivants naissent et tirent leurs ressources du monde inanimé : éléments chimiques (nutriments etc.), sol, eau, air. Les différents reliefs et la topographie offrent également une variété d'habitats aux espèces qui y vivent. Une diversité de la géodiversité s'accompagne par conséquent d'une diversité de la biodiversité. [5]

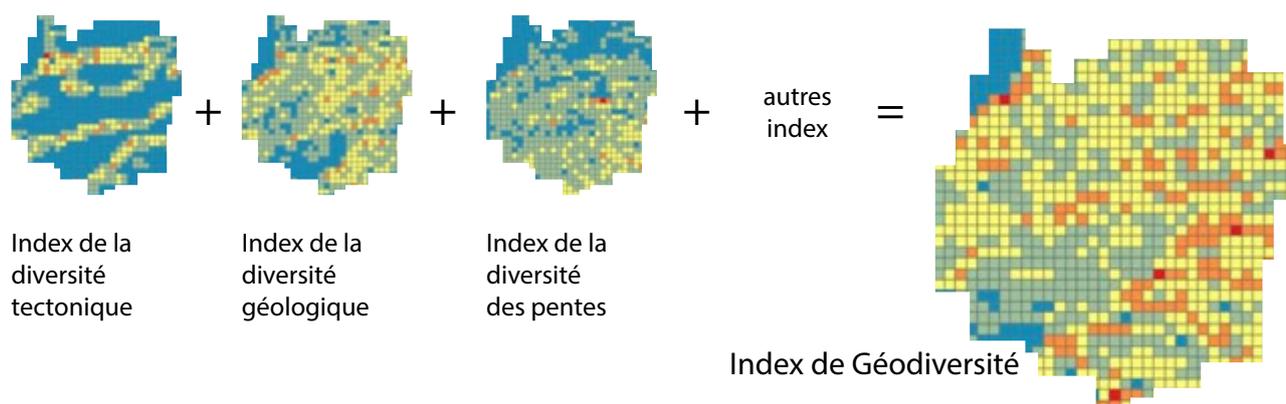
Méthodes d'évaluation de la géodiversité

Il existe de très nombreuses méthodes – essentiellement quantitatives – pour évaluer la géodiversité d'une région. [6] Elles fournissent des résultats qui peuvent être utilisés pour la conservation de la nature et l'aménagement du territoire. [7] Une méthode classique consiste à calculer un **indice de géodiversité** pour chaque carré de la zone étudiée. Les cartes de géodiversité qui en résultent peuvent, par exemple, compléter un système d'information du territoire et être utilisées pour la planification d'infrastructures, la définition de zones protégées ou la réglementation de l'utilisation des ressources naturelles.

Par exemple, l'indice de géodiversité (Gd) peut être calculé ainsi : le nombre des différents éléments (géologiques, géomorphologiques, hydrologiques et pédologiques) observés dans le carré (Eg), multiplié par l'énergie du relief dans le carré (R) et divisé par le logarithme naturel de la surface du carré (ln S) : $Gd = Eg * R / \ln S$ [8]



D'autres méthodes se basent uniquement sur l'**analyse de données spatiales**, sans compter les éléments. Différents paramètres de l'environnement naturel sont évalués de manière semi-automatique (la pente, l'énergie du relief, la densité du réseau hydrographique, la lithologie, etc.), de manière à obtenir une série de cartes de facteurs. Une fois combinés, elles fournissent une carte de la géodiversité globale.



Exemple de création d'une carte de la géodiversité combinant plusieurs cartes de facteurs réalisées par analyse spatiale. Illustration fictive, inspirée de Seijmonsbergen et al. [9].

Besoin de protection de la géodiversité

La géodiversité de notre planète n'a cessé de croître depuis la formation de la Terre, il y a 4,6 milliards d'années. Elle garde ainsi la mémoire d'une **histoire immensément longue** par rapport à celle de la biodiversité. Mais, « contrairement aux espèces biologiques, les objets géologiques ne se reproduisent pas, et la détérioration d'un objet ou d'un site entraîne sa perte définitive ». [10]

Même si les objets géologiques et géomorphologiques sont grands et résistants, ils restent vulnérables à l'**intervention humaine** : exploitation de mines et de carrières, constructions, terrassement, pollution, modification de la dynamique naturelle, etc. Dans le même temps, dans certaines régions, c'est l'activité humaine (carrières ou mines) qui révèle au grand jour la géodiversité. Dans certains cas, la relation entre géodiversité et biodiversité peut être concurrentielle : la végétation peut totalement masquer des affleurements ou des formes du relief, voire même détruire en partie certains éléments par la croissance des racines.

Étudier comment la géodiversité se répartit dans un territoire et comment elle interagit avec la biodiversité permet de mieux prendre en compte ces paramètres dans les politiques de conservation de la nature.

Afin de mieux faire comprendre et connaître ce concept, une demande a été faite à l'UNESCO par un groupe d'organisations nationales et internationales de faire du 6 octobre la **Journée internationale de la Géodiversité**. [11]

Références

1. Gray M. (2018). Geodiversity: the backbone of geoheritage and geoconservation. In: E. Reynard, J. Brilha (éds). Geoheritage. Amsterdam: Elsevier. 13–25.
2. Perret A. (2014). Géopatrimoines des trois Chablais: identification et valorisation des témoins glaciaires. Lausanne: Université de Lausanne.
3. IUCN: Geodiversity, World Heritage and IUCN. <https://www.iucn.org/theme/world-heritage/our-work/global-world-heritage-projects/geodiversity-world-heritage-and-iucn>. Consulté le 1^{er} mai 2021 (en anglais).
4. Geological Society: Geology and the UN Sustainable Development Goals. https://www.geolsoc.org.uk/~media/shared/documents/policy/SDGs%20Note_FINAL.pdf. Consulté le 1^{er} mai 2021 (en anglais).
5. Gray M. (2014). Geodiversity valuing and conserving abiotic nature. Hoboken: John Wiley & Sons.
6. Zwolinski Z., Najwer A., Giardino M.: Methods for Assessing Geodiversity. In: E. Reynard, J. Brilha (éds): Geoheritage. Amsterdam: Elsevier. 27–52.
7. Brilha J., Gray M., Pereira D.I., Pereira P. (2018). Geodiversity: An integrative review as a contribution to the sustainable management of the whole of nature. In: Environmental Science & Policy, 86. 19–28.
8. Serrano E., Ruiz-Flaño P., Arroyo P. (2009). Geodiversity assessment in a rural landscape: Tiermes-Caracena area (Soria, Spain). In: Memorie Descrittive Della Carta Geologica d'Italia, 87. 173–180.
9. Seijmonsbergen A.C., De Jong M.G.G., Hagendoorn B., Oostermeijer J.G.B., Rijdsdijk K.F. (2018). Geodiversity mapping in alpine areas. In: C. Hoorn, A. Perrigo, A. Antonelli (éds): Mountains, climate and biodiversity. Hoboken: John Wiley & Sons. 155–170.
10. INPN: La géodiversité - patrimoine géologique. <https://inpn.mnhn.fr/informations/geodiversite/definition> Consulté le 1^{er} mai 2021.
11. International Geodiversity Day. <https://www.geodiversityday.org/> Consulté le 1^{er} mai 2021 (en anglais).