

8. Perspectives de prise en compte de la vulnérabilité et de la résilience des sites d'étude

Rédaction : Fanny Mallard

Dans la démarche d'analyse globale du programme, il s'agit de replacer ces écosystèmes, avec leur taux de dégradation dans leur paysage (Fig. 131). Dans ce cadre, ils s'y retrouvent dispersés, chacun avec une aire, une forme de surface, des connexions... qui lui est propre. L'évaluation écologique résultante au sein du paysage nécessite la compréhension de leurs organisations et de leurs relations. Les paramètres de caractérisation spatiale de l'écosystème jouent un rôle important pour la conservation de la nature. C'est l'un des principaux thèmes que l'écologie du paysage aborde (GENELETTI, 2002). Le paysage est un niveau d'organisation supérieur à l'écosystème, c'est un écosystème. Pour comprendre le fonctionnement d'un système dynamique comme le paysage, il faut le replacer dans l'espace en étudiant les échanges entre les systèmes voisins (BUREL & BAUDRY, 1999).

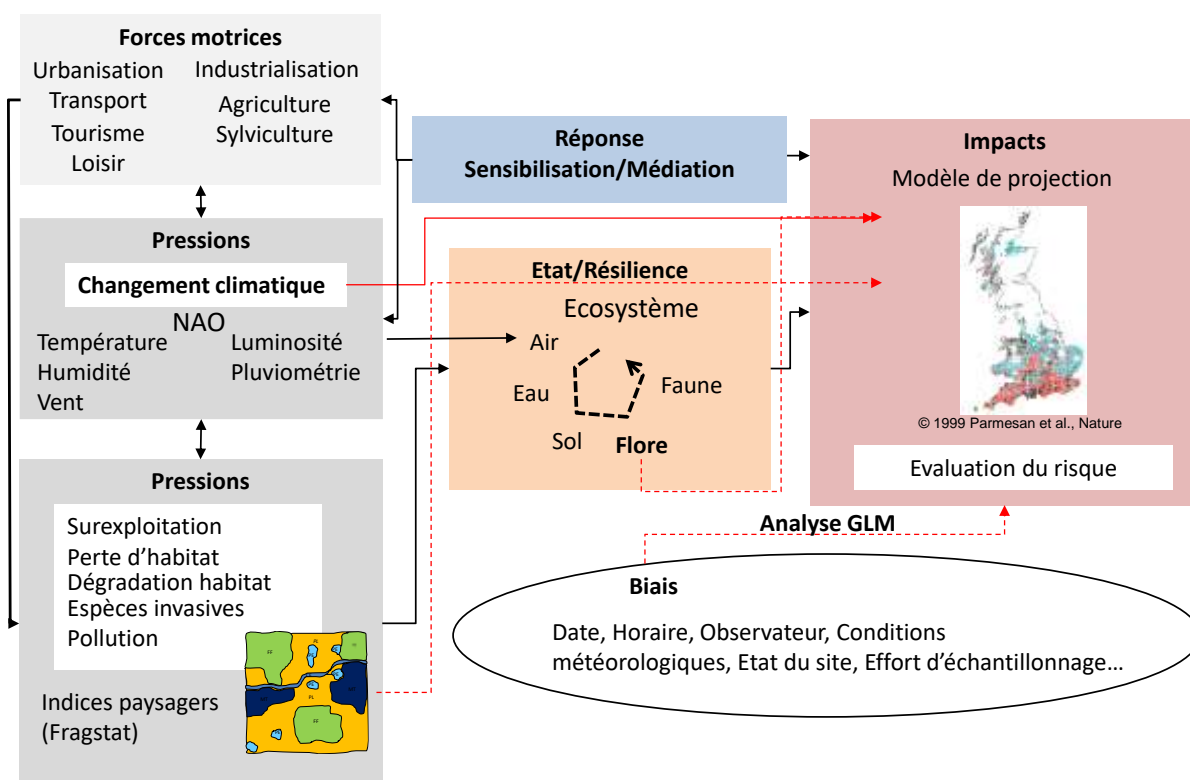


Fig. 131. Démarche d'analyse globale incluant les paramètres paysagers des sites d'étude.



Les études écologiques ont établi la relation principale quantitative suivante : plus les écosystèmes sont grands, (ROSENZWEIG, 1995 ; THOMPSON *et al.*, 2003 ; Tjørve, 2003 ; Vreugdenhil *et al.*, 2003 ; ROSENZWEIG, 2004), rapprochés (SAURA & RUBIO, 2010), plus ils peuvent maintenir leur biodiversité (GENELETTI, 2002).

Plus la surface d'un écosystème dans un paysage est petite et, toutes choses égales par ailleurs, plus son contenu en biodiversité est faible. Ce contenu en biodiversité diminue d'autant plus et d'autant plus vite que la surface est petite. Un effet de seuil limite en nombres d'individus fragilise la pérennité de l'espèce. Pour des raisons de fiabilité de conservation de la biodiversité, il est aussi nécessaire de conserver dans le paysage une diversité de milieux connectés avec plusieurs surfaces mutualisant les ressources. La présence d'espèces rares dans un milieu lui confère également une vulnérabilité plus importante. Un compromis doit s'établir dans le paysage (MALLARD, 2014). Les indicateurs suivants n'indiquent que des relations possibles simples entre les variables citées et la perte de biodiversité.

Sur les cartes SIG, les taches des écosystèmes naturels ont une étendue qui est la première variable pertinente parce que, toutes choses étant égales par ailleurs, les sites avec une aire importante peuvent potentiellement accueillir un plus grand nombre d'individus, soit statistiquement un plus grand nombre d'espèces et avec une plus forte abondance relative que les petits sites (GENELETTI, 2002). Mais la sensibilité potentielle de dégradation d'une tache par des pressions du climat, de pollution... est implicitement liée à une surface de forme « ramassée » (circulaire, carrée) dont le contenu en biodiversité a une valeur maximale par cette forme. Une forme ramassée est moins affectée par les effets de bord. Par contre une forme allongée de même surface ajoute un paramètre de fragilisation par sa forme. A la limite une tache très allongée devient plutôt un élément de corridor. Une grande tache « ramassée » peut servir de source à d'autres taches reliées par un corridor et aux plus petites taches (MALLARD, 2014). Le cumul de type SAR (Species Area Relationship) permet d'estimer la fragilité du milieu.

En résumé, les indicateurs spatiaux dans le paysage sont déterminés par la littérature scientifique et inclus dans des logiciels SIG avec leurs paramètres : taille/forme, rareté, diversité et connectivité (MALLARD, 2014).

Parmi les logiciels développés dans le domaine de l'écologie du paysage, il faut citer : Conefor⁷ (SAURA & TORNE, 2009) qui inclut des extensions vers les logiciels SIG (ArcGIS) ; exemples de logiciel gratuit de SIG : ILWIS Integrated Land and Water Information System de Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences Netherland, Quantum GIS (QGIS)⁸ ; FRAGSTATS⁹ (McGARIGAL *et al.*, 2012); PASSaGE¹⁰: Pattern Analysis, Spatial Statistics, and Geographic Exegesis, (ROSENBERG & ANDERSON, 2011) ; des logiciels liés aux forêts FOREST-GIS¹¹;

⁷ <http://www.conefor.org/>

⁸ <https://www.qgis.org/fr/site/about/index.html>

⁹ <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>

¹⁰ <http://www.passagesoftware.net/>

¹¹ <http://www.forest-gis.com/p/download-de-shapefiles.html>



GRASS GIS¹²; macro-écologie spatiale : SAM¹³... Les métriques peuvent y être calculées à différentes échelles, de l'élément élémentaire de surface, appelé tache, à une même classe de taches, et à l'échelle du paysage. Les métriques paysagères de caractérisation de formes, de connectivités définies dans cette partie sont disponibles dans ce type de logiciel. Il s'agit d'affecter des facteurs liés à la dégradation de la biodiversité.

¹² <https://grass.osgeo.org/>

¹³ <https://www.ecoevol.ufg.br/sam/>