



l'avenir sera ce que nous en ferons



STATION MARINE
DINARD

Des résultats inédits pour BioLit, en direct avec les scientifiques **Les réponses à toutes vos questions**

A l'occasion de la parution d'un article scientifique sur les résultats de BioLit, Planète Mer a organisé la troisième édition des Rencontres de Planète Mer sous la forme d'une conférence en ligne le jeudi 03 février 2022 de 18h à 19h sur le thème : « Des résultats inédits pour BioLit, en direct avec les scientifiques ».

Retrouvez ici toutes les réponses aux questions posées aux intervenants pendant la conférence.

-

Eric Feunteun : Professeur & - chef de la Station Marine de Dinard – Muséum national d'Histoire Naturelle – UMR BOREA (Laboratoire de biologie des organismes et des écosystèmes aquatiques).

Bruno Serranito : Chargé de recherches – Muséum national d'Histoire Naturelle

Tristan Diméglio : Chargé de mission scientifique et technique – Planète Mer

-

1. Qui fournit guide d'identification et quadrat ?

Tristan Diméglio : Le kit de participation de départ contenant un quadrat, des fiches d'identification et le protocole peut être fourni par Planète Mer sur simple demande à biolit@planetemer.org

2. Si le "partage" est si important, pourquoi ne pas mettre les tableaux de données du programme en libre accès ?

Tristan Diméglio : Les observations collectées dans le cadre du programme BioLit sont soumises à une charte d'utilisation des données qui détermine les modalités d'accès et d'utilisation des observations, copropriétés de l'observateur et de Planète Mer. Planète Mer s'engage à ce que les observations soient largement utilisées, et contribue en ce sens à verser les données validées à l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN). Les données sont alors facilement accessibles. Enfin, il est pour le moment techniquement impossible d'exporter les données depuis le site. Cette fonctionnalité figure dans le cahier des charges de la refonte du site.

3. Est-ce que vous avez calculé les Indices écologiques ?

Bruno Serranito : Si la question concerne l'utilisation d'indices d'intégrité ou de qualité écologique, la réponse est non. Des analyses préliminaires étaient nécessaires pour savoir si les données récoltées pouvaient être utiles à des fins de bioindication du milieu. Toutefois, fort des résultats obtenus, la poursuite du projet s'inscrit bien dans la formulation de tels indices pour permettre l'évaluation de l'environnement associé.

4. Quel pourcentage de données vient des protocoles de niveau 1 et du niveau 2 ? Les deux niveaux ont été utilisés pour les analyses ?

Bruno Serranito : Cet article repose sur l'exploitation des données d'abondance uniquement (protocoles Niveau 2 et Niveau 3). Mais actuellement, d'autres travaux sont en cours pour exploiter plus en profondeur les données relatives aux occurrences des espèces (protocole Niveau 1), notamment concernant les taxons plus rares.

5. Est-ce que je peux contribuer avec des données de l'autre rive méditerranéenne ? avec le même protocole sur *Phorcus turbinatus* ?

Tristan Diméglio : La thématique Algues brunes et bigorneaux est déployée pour répondre à une problématique qui se pose sur les littoraux d'Atlantique et de la Manche. Des observations réalisées en Méditerranée, sur *Phorcus turbinatus* (ou tout autre gastéropode) ne pourraient pas répondre en l'état à la problématique posée mais restent intéressantes à des fins de connaissance et de suivi de l'aire de distribution des espèces en lien avec les changements globaux et l'impact des activités humaines sur le littoral.

6. Comment expliquez-vous la prolifération des poulpes sur la côte Atlantique et la Bretagne sud en particulier ? Même question pour la grande araignée de mer ? Même question pour l'araignée en baie du mont Saint Michel ?

Eric Feunteun : Par rapport aux poulpes, c'est à la fois hors sujet pour BioLit qui ne couvre pas directement cette thématique, mais aussi au cœur du sujet. On a peu de remontées d'informations sur la prolifération des poulpes sur le Golfe de Gascogne notamment *via* les programmes « A vos observations » et « les saisons de la mer ». Il faut savoir qu'il y a énormément de fluctuations qu'on ne sait pas très bien expliquer dans le milieu naturel et là, les poulpes, c'est pareil. Ils avaient disparu de la côte nord Bretonne, en deux étapes : en février 1958 puis au cours de l'hiver 62-63 qui ont été particulièrement froids et qui ont conduit à l'extinction locale d'espèces à l'époque. Mais en parallèle le poulpe régressait ou disparaissait quasiment du Golfe de Gascogne dans ces mêmes années. C'était le froid sur la côte de la Manche, mais alors qu'il faisait moins froid sur le Golfe de Gascogne, la régression s'est également produite. Donc le froid n'était peut-être pas le seul facteur expliquant la disparition de l'espèce. Aujourd'hui le poulpe réapparaît en force. De nombreuses hypothèses peuvent être évoquées pour expliquer cette réapparition massive. En général dans la nature, les abondances des espèces suivent des cycles qui sont calées sur ceux des proies et des prédateurs. Il ne faut pas toujours chercher une cause liée à une pression humaine dans les proliférations et dans les cycles naturels que l'on observe.

7. Comment mesurez-vous l'incertitude liée à ces données ?

Eric Feunteun : Nous avons un panel d'outils pour mesurer l'incertitude. Les premiers outils sont liés à l'incongruité : c'est à dire parfois des espèces sont signalées dans des zones inhabituelles ou des abondances particulièrement fortes et inattendues sont observées. Ces anomalies, en quelque sorte, forcent à la vigilance. Une fois qu'on a détecté une anomalie par l'analyse des données, on retourne sur la donnée de base. Pour BioLit, la donnée de base, c'est bien la photographie que vous nous avez envoyée. Une information sans photographie n'est pas validée, on ne l'utilise pas. En revenant sur la donnée de base, on peut ainsi valider ou infirmer l'information. L'autre famille de méthode est statistique : on va sous-échantillonner les photos de la base de données et on va les confronter aux observations qui nous ont été données et pour établir le pourcentage d'erreur c'est-à-dire le pourcentage de fois où l'observation qui a été indiquée ne correspond pas à la photo que l'on a reçue. Ça nous permet de mesurer l'incertitude. Mais ce sont des méthodes qu'on utilise

quelle que soit la manière d'échantillonner. Toute méthode d'échantillonnage est génératrice d'erreurs et il appartient aux scientifiques de mesurer cette incertitude.

8. En quoi BioLit est un programme de sciences participatives différent et complémentaire d'autres programmes marins ?

Eric Feuntun : Par rapport à un programme de recherche classique, un programme de sciences participatives permet de co-construire la connaissance et le diagnostic de l'état de l'environnement. Un programme scientifique académique n'est pas construit pour atteindre cet objectif de co-construction. Une autre différence concerne la distribution et le nombre de données que l'on peut obtenir en sciences participatives qui est bien supérieur par rapport à un programme de recherche académique ou conventionnel.

9. Y a-t-il des manières différentes de faire des analyses de données entre celles issues des sciences participatives et celles issues d'échantillonnages plus conventionnels ?

Bruno Serranito : Oui et non parce que le bon côté des sciences participatives est que l'on arrive à agréger beaucoup de données mais ces données ne sont pas toujours d'une qualité extraordinaire. Je ne parle pas du cas précis d'Algues Brunes et Bigorneaux de BioLit. Pour le coup les données étaient de bonne qualité. Les sciences participatives peuvent parfois présenter des données avec des biais en fonction de la méthode utilisée pour échantillonner. Il faut voir ces sciences participatives comme un compromis entre la complexité d'un protocole mais qui devient beaucoup plus difficile et contraignant à mettre en place de la part d'un large public et la simplicité du protocole mais pour lequel on va devoir faire des compromis dans les informations collectées. Donc oui finalement, il y a quand même des astuces pour le traitement et l'analyse. C'est même un champ disciplinaire qui est en train de s'ouvrir. Il y a de plus en plus de publications qui parlent de ça, pour traiter ce type de données, axées sciences participatives, mais les méthodes derrière, que l'on va utiliser restent celles que l'on va utiliser avec des données provenant de la part des scientifiques.

10. Quel pourcentage de programmes de sciences participatives vont jusqu'à la publication de résultats ?

Bruno Serranito : Je suis tombé récemment sur une revue qui parlait de cette question. L'article en question parle de 12% de 388 projets analysés (Theobald et al., 2015). C'est un pourcentage très faible au regard de l'ensemble de programmes de sciences participatives qui existent, le processus qui atteint jusqu'à la publication est très marginal.

11. Quelle est la source des données d'azote inorganique ? Des données terrain ou des données modélisées ? Quelle couverture spatiale et temporelle pour ces données ?

Bruno Serranito : Ce sont des données produites à partir du suivi REPHY coordonné par l'Ifremer. J'ai utilisé des données réalisées au sein de stations côtières (hors eaux estuariennes) et moyennées par année que j'ai ensuite interpolées sur un maillage d'un km² pour estimer les valeurs des estrans situés à proximité. Donc il s'agit bien d'interpolation de données issues de modèles. Mais comme ce suivi de REPHY est effectué sur l'ensemble de la face atlantique avec des pas géographiques relativement régulier, les tendances qui sont issues des modèles que j'ai pu créer grâce à ces données sont quand même assez révélatrices de l'état du milieu. Mais en effet il y a eu des estimations.

Pour compléter ma réponse, et puisque cette approche peut présenter son lot de polémiques concernant la fiabilité des gradients produits, il faut savoir que l'on a dans un premier temps réalisé le travail d'analyse en utilisant d'autres données décrivant les concentrations d'azote inorganique des eaux côtières. Ces données issues des travaux (Halpern et al., 2015, 2008) ont été obtenus à partir d'un travail de modélisation plus

complexe qu'une simple interpolation spatiale. Les résultats de ces analyses étaient globalement similaires à ceux présentés dans l'article. On a ensuite fait le choix d'utiliser des données produites à partir de valeurs mesurées *in situ* plutôt qu'utiliser les données simulées d'Halpern et al.. Cependant la cohérence des résultats obtenus quelle que soit la nature de la donnée utilisée permet de soutenir et a renforcé le poids des conclusions émises.

12. Pensez-vous que le protocole est reproductible dans différents endroits du globe ?

Tristan Diméglio : Le protocole est réalisé pour répondre à une question scientifique précise et bornée aux façades littorales de l'Atlantique et la Manche. Par conséquent, c'est l'utilité de la réalisation du protocole ailleurs qu'en Atlantique et Manche dont il serait question. A ce jour, le protocole n'a pas de sens à être réalisé en dehors de ces zones, puisqu'il ne répondrait pas à la problématique à laquelle il est destiné.

13. L'échantillonnage est-il aléatoire ou stratifié ?

Tristan Diméglio : L'échantillonnage est pseudo-aléatoire. Le choix de l'estran est laissé libre. Au sein de l'estran, l'échantillonnage est stratifié par la ceinture d'algues brunes. Les algues brunes se répartissent en effet du haut vers le bas de l'estran selon des ceintures parallèles au rivage. L'échantillonnage est réalisé aléatoirement au sein de chacune de ces ceintures.

Jusqu'à présent et depuis 2012, l'idée était d'arriver à avoir un maximum d'observations réparties sur le littoral pour arriver à couvrir une large zone ; savoir quelles étaient les espèces présentes à tel endroit. Aujourd'hui avec les résultats qui sortent et qui mettent en avant une influence des nitrates principalement au niveau des estuaires, il y a une réflexion qui est en cours au niveau des stratégies d'échantillonnage. Donc les stations choisies vont peut-être être aiguillées par les équipes du Muséum et de Planète Mer en sachant que n'importe quel endroit reste important en termes d'observation. Ce qui est important, quand même, c'est que l'on puisse avoir une image de la globalité de l'estran depuis la partie la plus haute jusqu'à la partie la plus basse donc depuis la zone de Pelvetie jusqu'à la zone du Fucus denté.

Eric Feunteun : Juste un petit complément, c'est en effet un échantillonnage aléatoire mais en toute rigueur on dit qu'il est stratifié par la ceinture, parce qu'on s'est arrangé pour que l'on puisse savoir dans quelle ceinture algale, l'échantillon, le quadrat a été lancé. Parce qu'on sait que de toute façon, les bigorneaux, les communautés de bigorneaux et d'algues s'organisent en fonction de la ceinture algale. C'était notre hypothèse de départ. Et pour équilibrer les échantillonnages, on essaye de faire en sorte qu'ils soient stratifiés par la ceinture, donc c'est un mixte des deux en fait.

14. Pendant encore combien de temps avez-vous besoin de données à vous envoyer ?

Eric Feunteun : À vie !!!

15. Comment ces résultats ont été accueillis par la communauté scientifique ?

Eric Feunteun : La publication vient de sortir et du coup on n'a pas encore de recul. Mais le fait que la publication ait été acceptée dans une des revues majeures en écologie *Science of the Total Environment* est une indication en soi de l'acceptation par la communauté scientifique. On espère que cette publication sera citée et nous allons espérer prochainement tester l'intérêt de ces données BioLit Algues brunes et Bigorneaux pour développer des systèmes de bioindication de la qualité des estrans.

16. Les bigorneaux sont-ils des bio-indicateurs d'autres espèces marines à préserver ? À plus grande échelle

Eric Feunteun : Vous posez la question scientifique de la « congruence ». C'est-à-dire, de savoir si les variations d'une espèce représentent celle d'autres espèces. C'est une question difficile car toutes les espèces ne répondent pas de la même manière aux mêmes pressions (par exemple tolérance à la température). La mesure de la congruence est une question en soi. Et nous n'avons pas les moyens de l'aborder directement. Par contre une variabilité de la diversité d'espèces communes est représentative de la variation d'espèces plus rares...

17. Il serait intéressant d'analyser les résultats au regard des résultats des évaluations de la qualité des masses d'eau DCE (indicateur macroalgues par exemple), afin de voir si les résultats sont comparables, complémentaires ou si on note des différences.

Eric Feunteun : Oui c'est une idée que nous avons, mais pour le moment nous n'avons pas encore pu réaliser ce travail de comparaison entre les indicateurs DCE et BIOLIT. Les métriques utilisées et les lieux étudiés par les deux protocoles ne sont pas exactement les mêmes.

Bibliographie complémentaire évoquée par Bruno Serrano :

Halpern, B.S., Frazier, M., Potapenko, J., Casey, K.S., Koenig, K., Longo, C., Lowndes, J.S., Rockwood, R.C., Selig, E.R., Selkoe, K.A., Walbridge, S., 2015. Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. Nat Commun 6, 1–7. <https://doi.org/10.1038/ncomms8615>

Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H., Madin, E.M., Perry, M.T., Selig, E.R., Spalding, M., Steneck, R., Watson, R., 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. Science 319, 946–948. <https://doi.org/10.1126/science.1151084>

Theobald, E.J., Ettinger, A.K., Burgess, H.K., DeBey, L.B., Schmidt, N.R., Froehlich, H.E., Wagner, C., HilleRisLambers, J., Tewksbury, J., Harsch, M.A., Parrish, J.K., 2015. Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. Biological Conservation 181, 236–244. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.10.021>