

Atelier 8 : la matière organique dans tous ses états

Pierre BARRE, Fatima LAGGOUN-DEFARGE, Eric CHAUVET, Roman TEISSERENC, Cécile MONARD, Laurent JEANNEAU, Bertrand GUENET...

Les matières organiques sont constituées de molécules d'une immense diversité ayant des origines variées qui se retrouvent dans tous les compartiments des surfaces continentales (Figure 1). Elles ont un rôle majeur pour de nombreuses questions environnementales de premier plan. En effet, assurer la sécurité alimentaire, comprendre et réguler le cycle du carbone, reconquérir la qualité des eaux ou encore favoriser le développement de nouvelles matières premières carbonées passe par l'accroissement de nos connaissances sur les sources, les dynamiques et les réactivités des molécules organiques naturelles et anthropiques. Cette implication dans de grands enjeux sociétaux fait de ces objets, dont l'étude biogéochimique à des échelles spatiales très diverses (du nanomètre au globe) demeure un challenge, un terreau fertile à l'interdisciplinarité. L'étude des matières organiques constituent donc un objet d'étude clairement fédérateur entre les différents organismes de recherche français travaillant sur les SIC. L'objectif de cette prospective est (1) d'identifier et de décrire des enjeux scientifiques majeurs autour des matières organiques, (2) de dessiner des pistes pour les aborder et (3) d'analyser comment la communauté scientifique française est positionnée pour répondre à ces enjeux.



Figure 1 : Diversité des origines des matières organiques

Enjeux

Enjeu 1 : Assurer la sécurité alimentaire

Comment conserver la qualité agronomique des sols ? La MO peut-elle être considérée comme un marqueur de fertilité ? Comment étudier les cycles du C, N, P et S et leurs couplages pour comprendre la libération des nutriments dans la solution de sol ?

Enjeu 2 : Stocker du carbone dans les sols

Comment étudier les mécanismes de stabilisation/déstabilisation de la MO des sols en vue d'introduire ces mécanismes dans des modèles grande échelle ?
Comment établir le potentiel de stockage en C d'un sol ou au contraire le risque de déstockage en C d'un sol ? Comment évaluer la durabilité du stockage de C dans les sols ?
L'initiative 4 pour mille, mythe ou réalité ?

Enjeu 3 : Connaître et comprendre le bilan de C des surfaces et interfaces continentales ?

Comment quantifier les transferts latéraux de C dans les écosystèmes et évaluer le devenir de la MO transportée latéralement ?
Comment mieux connaître les émissions de CH₄ et de composés organiques volatiles ?

Comment utiliser les apports des techniques de télédétection pour mieux contraindre les flux de C au sein des surfaces continentales ?

Enjeu 4 : Assurer la qualité de la ressource en eau

Comment améliorer notre compréhension des interactions MO–polluants pour mieux contraindre la dynamique des transferts de polluants ?

Quelles sont les sources des contaminants émergents (résidus médicamenteux) ?

Quel contrôle de la MO sur le développement de contaminations biologiques (cyanobactéries, pathogènes) ?

Enjeu 5 : Biodiversité

Quel est le lien entre MO et diversité des communautés ? Comment appréhender le lien diversité/fonctionnement pour les micro-organismes du sol avec les transferts horizontaux de gènes entre bactéries ? Quels développements méthodologiques seraient nécessaires ?

Enjeu 6 : Déterminer l'impact de l'anthropisation des MO

Comment évaluer quantitativement et qualitativement (réactivité, impact sur le fonctionnement des écosystèmes) le flux de molécules xénobiotiques dans l'environnement ? Comment connaître leur transfert et leur devenir ?

Quelles structures, quelles formations et quels moyens pour l'avenir...

Aborder les grands enjeux énoncés ci-dessus nécessitent une coopération entre différentes spécialités des chercheurs SIC et des chercheurs SHS intéressés par ces thématiques. A ce titre, poursuivre la structuration de la communauté française déjà effective à travers des collectifs complémentaires et en interaction telles RESMO, FROG, CARBOSMS semble important. RESMO organise des écoles thématiques et des congrès, FROG des congrès, ces actions permettent de développer de nouvelles collaborations. Cependant les collaborations entre biogéochimistes et écologues pourraient être accentuées. Les publics naturels de Journées d'Ecologie Fonctionnelle, des événements RESMO ou des Journées Nationales d'Etude du Sol demeurent assez disjoints. Les collaborations avec les SHS sont balbutiantes, existe-t-il même une communauté SHS intéressée ?

Il existe en France une production de données importantes via différents réseaux. La communauté ne connaît pas nécessairement l'existence de ces données (et les conditions de leur accessibilité) et inversement certains responsables de données peuvent être frustrés de la faible utilisation de celles-ci. Il faudrait que les détenteurs de données puissent poser des questions à la communauté et que des groupes de chercheurs puissent interroger les détenteurs de données simplement.

En ce qui concerne l'enseignement, intégrer les nouveaux concepts de biogéochimie des MO au cursus des étudiants est nécessaire. Aujourd'hui encore, beaucoup d'étudiants sortent de nos formations avec la vision géomacromolécules et n'ont pas été informés des autres concepts.

En ce qui concerne, la programmation de la recherche, il apparaît nécessaire de réorienter de l'argent de l'ANR et du crédit impôt recherche sur des thématiques « écologique, environnementale » qui ont du mal à trouver des financements sans soutien d'un partenaire industriel.

Forces en présence en France

La prospective pourrait également être l'occasion de faire une photographie de la communauté française pour identifier ses forces et éventuelles faiblesses. Pour cela nous

proposons aux participant(e)s de se placer dans le tableau ci-dessous en spécifiant le type de milieu(x) qu'il/elle étudie (il est possible de cocher plusieurs cases).

Techniques	Utilisation de base de données					
	Télédétection					
	Modélisation					
	Analyses bulk					
	Isotopie					
	Analyses moléculaires					
		nano	m2	Parcelle	Paysage	Globe
				Echelle d'étude		

