

ECCOREV PROJETS 2015

Titre :

Etudes Métabolomiques des Mangroves du Vietnam pour comprendre leur fonctionnement

Participants, laboratoires et partenaires impliqués

BOUSQUET-MELOU Anne
anne.bousquet-melou@imbe.fr

WORTHAM Henri
henri.wortham@univ-amu.fr

Nom, prénom	Statut	% de temps consacré au projet	Nom de l'équipe	Nom et prénom du responsable	N° d'identification du laboratoire
Baldy Virginie	MC	10%	DFME	T. Tatoni	UMR 7263 - IMBE
Bousquet-Mélou Anne	MC	30%	DFME	T. Tatoni	UMR 7263 - IMBE
Dao Van Tan	MC	20%	MERC	May Si Tuan	HNUE
De Rodez-Bénavent Roxane	Stagiaire M2	25%	DFME	T. Tatoni	UMR 7263 - IMBE
Fernandez Catherine	PR	10%	DFME	T. Tatoni	UMR 7263 - IMBE
Greff Stéphane	IE	10%	DFME	T. Tatoni	UMR 7263 - IMBE
Klein Judith	CR	10%		L. Dagorn	UMR 5119 - MARBEC
Pérez Thierry	DR	10%	DFME	T. Tatoni	UMR 7263 - IMBE
Proffit Magali	CR	10%	Interactions durables : Processus coévolutifs et anthropisation	R. Joffre	UMR 5175 - CEFE
Wortham Henri	PR	10%	IRA	H. Wortham	FRE 3416 - LCE

Principaux résultats

Les palétuviers produisent une grande diversité de métabolites secondaires (Plant Secondary Metabolites, PSM) dont l'expression peut être fortement affectée par les conséquences prévues du changement climatique au sein des mangroves (e.g. modifications de température et de salinité). Ces PSM sont fortement impliqués dans le maintien de la fitness des plantes en augmentant leur capacité de survie et de reproduction mais aussi dans le fonctionnement des écosystèmes comme médiateurs des interactions biotiques ou facteurs de contrôle de processus clés tels que la décomposition des litières. Les conditions environnementales et la composition biochimique (e.g. PSM) des litières contrôlent ce processus *via* l'abondance et l'activité des décomposeurs (macro et mésofaune en milieu terrestre ; macroinvertébrés en milieu aquatique) et en conséquence la remise à disposition des nutriments dans l'écosystème.

Dans ce contexte, nous avons (i) établi le profil métabolomique de deux espèces présentes dans les mangroves du Vietnam : *Avicennia marina*, espèce commune aux mangroves du Nord et du Sud du Vietnam et *Kandelia obovata*, très utilisée dans les opérations de reforestation-restauration. (ii) Une expérimentation de décomposition a été mise en place afin de déterminer le devenir des feuilles et de leur contenu en PSM au cours de ce processus. (iii) Le lien entre composition chimique et acteurs impliqués a été testé en laboratoire *via* des tests d'attractivité sur une sélection d'espèces de crabes détritivores.

Cette étude a été réalisée sur le site de la station expérimentale du « Mangrove Ecosystem Research Center » (MERC), située sur la commune de Giao Lac, Province de Nam Dinh au Vietnam. Cette province est située au sud-est du delta de la Rivière Rouge.

La diversité des composés hydrosolubles (polaires) ou hydrophobes (apolaires) produits par *A. marina* et *K. obovata* a été analysée. Les premiers résultats montrent une différenciation entre les deux espèces en termes de composition chimique (Fig. 1).

Les analyses en GC-MS ont pu mettre en évidence quatorze composés hydrophobes majoritaires dans les feuilles des deux espèces de palétuviers dont six d'entre eux sont en quantités significativement différentes. La matrice obtenue après l'analyse des composés hydrosolubles en UHPLC-QqToF est composée de 4397 ions. Parmi eux 2 composés caractérisent principalement les feuilles d'*A. marina* et 3 celles de *K. obovata*.

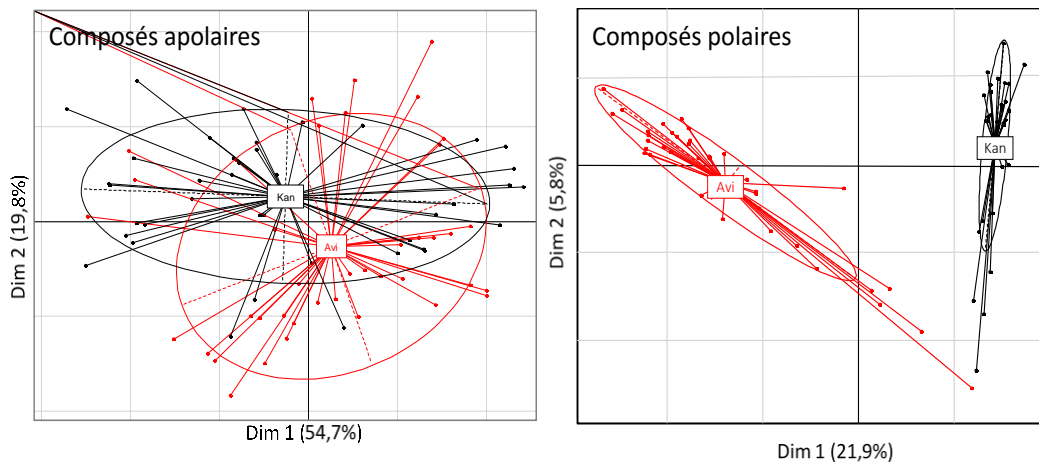


Figure 1 : Analyses en composantes principales de la composition en composés apolaires et polaires contenus dans les feuilles d'*A. marina* (rouge) et *K. obovata* (noir)

Les analyses des composés organiques volatils biogènes (COVb) prélevés en juillet 2015 à l'aide de systèmes statiques de prélèvement (fibres SPME) et en mars 2016 à l'aide de systèmes dynamiques (tubes Ténax) semblent indiquer que ces deux espèces sont faiblement émettrices de COV. Cependant, avant de conclure sur les émissions des mangroves, il est nécessaire d'élargir l'étude à d'autres espèces végétales et à la saison sèche. Ceci permettra également d'apporter des informations sur la participation des mangroves aux bilans globaux d'émissions de composés organiques volatils biogènes par la végétation terrestre.

Une expérimentation de décomposition mise en place nous permettra d'identifier les acteurs de ce processus ainsi que les composés chimiques (hydrosolubles ou hydrophobes) libérés dans le milieu.

De plus, la relation entre la composition chimique des feuilles et l'attractivité vis-à-vis des décomposeurs a été testée grâce à des expérimentations réalisées avec des crabes détritivores. Des tests de consommation proposant des feuilles d'*A. marina* et *K. obovata* à deux états phénologiques (feuilles vertes ou feuilles sénescentes) ont été mis en place. En parallèle, des tests d'attraction en aquarium ont été réalisés en proposant aux crabes soit des macérations de feuilles soit des feuilles placées en milieu aérien. La différence de composition influence sans doute l'attractivité des feuilles vis-à-vis des décomposeurs comme le montrent les résultats obtenus avec trois espèces de crabes appartenant à la famille des Grapsidées : *Metopograpsus quadridentatus*, *Sesarma bidens* et *Sesarma dehaani*.

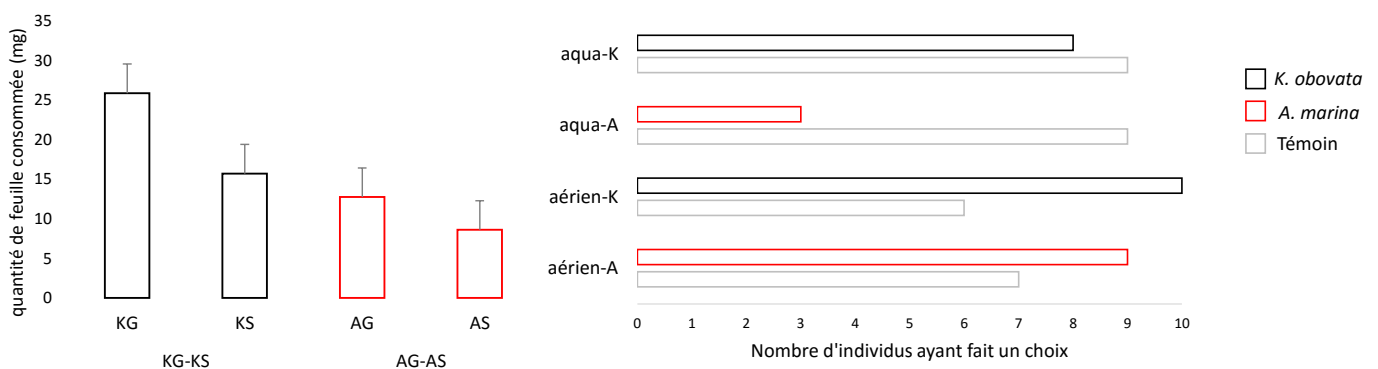


Figure 2 : consommation de feuilles de *K. obovata* (noté K) et *A. marina* (noté A) selon 2 modalités (KG/KS ; AG/AS ; avec G : feuilles vertes et S : feuilles sénescentes) et tests d'attraction (aqua : macérations de feuilles ; aérien : feuilles en milieu aérien) par le crabe *S. bidens*.

Les résultats des tests comportementaux montrent que les crabes consomment ou sont attirés préférentiellement par les feuilles de *K. obovata* en comparaison de celles d'*A. marina*. La littérature a montré la présence d'alcaloïdes dans les feuilles d'*A. marina*. Ces composés étant solubles dans l'eau, ils pourraient expliquer l'effet répulsif des macérations de ces feuilles dans les tests d'attraction en milieu aquatique (Fig. 2).

Cette étude préliminaire doit être approfondie afin de mieux comprendre la relation entre composition chimique et préférences alimentaires des crabes de mangrove. Une étude similaire durant une saison plus sèche et plus chaude (plus propice à l'activité des crabes) nous permettrait d'augmenter le nombre d'individus utilisés dans les tests de consommation et d'attraction en se focalisant sur *S. bidens*, espèce la plus abondante sur notre site d'étude.

Publications, congrès

Bousquet-Mélou A., Dao Van T., Baldy V., de Rodez-Bénavent R., Pouchard N., Saunier A., Pérez T., Proffit M., Greff S., Wortham H., Mai Sy T., Klein J., Fernandez C. 2016. "Metabolomics and chemical ecology assays to understand mangrove ecosystem functioning in Vietnam" COMMUNICATION POSTER session "Chemical Mediation in Ecosystems Sféologie-2016, Marseille, 24-28 Octobre 2016.

Suite donnée au projet

Obtention d'un financement EC2CO BIOHEFFECT 2016-2017 : « Signaux chimiques IMpliqués dans le processus de décomposition des feuilles de PALétuviers - SIMPA »