Vulnérabilité des croûtes biologiques et dégradation des sols en zone sahélienne

Programme VMCS édition 2008

Nicolas Beaugendre (IRD)
Oumarou Malam Issa (GEGENAA – Université de Reims)
BRGM, SIRS, UMR TETIS, UMR FARE INRA, NIOO-CEMO, Geosciences Azur et UCL

Objectifs du projet

La dégradation des sols est un problème environnemental majeur affectant la productivité des zones arides et semi-arides. Les croûtes biologiques des surfaces « nues » (BSC) sont au contraire des facteurs favorables au maintien de la productivité dans ces zones. Les micro-organismes constitutifs de ces croûtes, en majorité des cyanobactéries, possèdent des propriétés qui permettent la formation de substrats stables vis-à-vis de l'érosion et l'apport de nutriments (C et N). Le développement et le fonctionnement de ces croûtes seront profondément affectés par le changement global et un changement d'usages des sols. Le projet BIOCRUST a pour objet l'étude de la dynamique spatio-temporelle des croûtes biologiques dans différents contextes climatiques et perturbations anthropiques en zone sahélienne. L'objectif est d'élaborer un outil pour le suivi de la dégradation des états de surface des sols face aux variations sensibles des conditions climatiques et la pression humaine croissante que connaît la zone sahélienne.

Méthodologie et Résultats

Les fonctions écologiques relatives aux flux de matière dans l'écosystème (C, N, eau et sédiments) constituent le socle des activités du projet BIOCRUST. Celles-ci se basent sur une approche multidisciplinaire et multi-échelle autour de quatre axes (fig. 1).

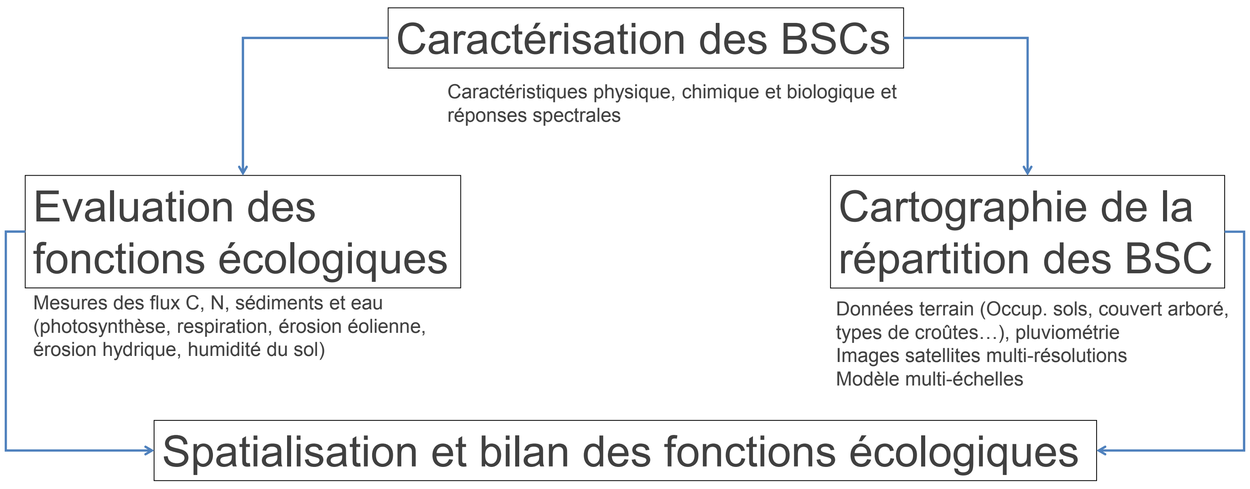

Figure 1 : Représentation schématique de l'organisation du projet Biocrust.

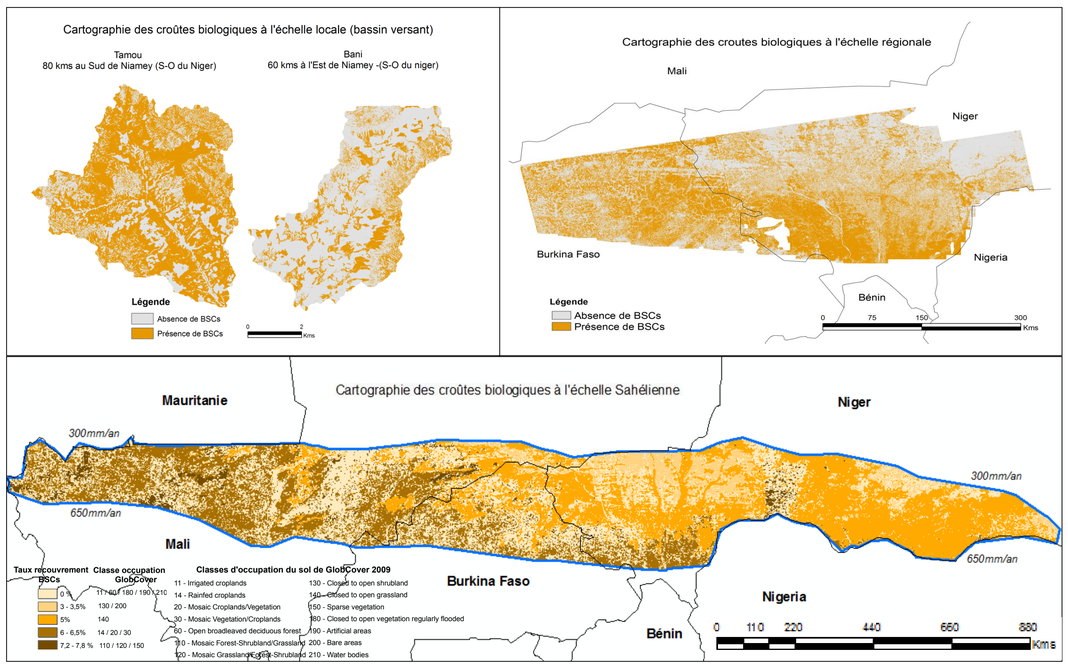

Figure 2 : Cartographie multi-échelles de la répartition des croûtes biologiques à l'aide d'un modèle prédictif binaire basé sur des régressions logistiques.

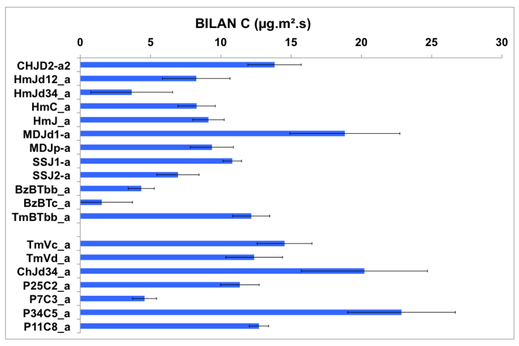

Figure 3 : Flux de carbone mesurées pour divers échantillons de BSC.

Conditions et hypothèses retenues pour le calcul du bilan de C en zone sahélienne	
Eclairement	**552 µmol.m^{-2}.s^{-1}**
Température	28 ° C
Humidité	9,5-14 %
Jours de pluies	33
Période d'activités	1h
Flux minimum	3,66 µg/m²/s
Flux maximum	22,85 µg/m²/s

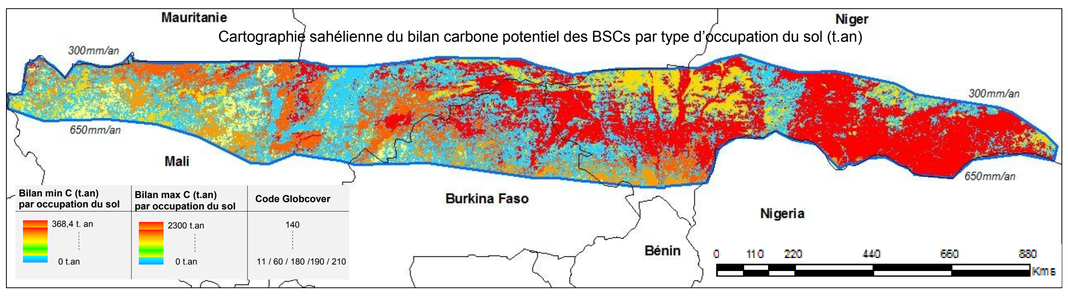

Figure 4 : Bilan flux de carbone potentiel des BSCs à l'échelle sahélienne (t.an).

Conclusions et perspectives

Les apports majeurs du projet regroupent l'élaboration d'une méthodologie de cartographie de la répartition des BSC et la mise en relation des cartes obtenues avec les fonctions écologiques. Ces cartes serviront de base pour tester différents scénarii et évaluer l'impact de changement climatique et de changement d'usages des sols sur le développement et le fonctionnement des BSCs et les conséquences sur les écosystèmes sahéliens.

CONTACT :
Oumarou Malam Issa
BIOEMCO IRD représentation du Niger
273 avenue de Maradi
BP 11416 Niamey (Rép. Du Niger)
oumarou.malam-issa@univ-reims.fr