



FERTILISATION DU MILIEU AMAZONIEN PAR LES POUSSIERES SAHARIENNES

PRESENTATRICE : Docteur Marie-Line GOBINDDASS

Qualifiée Maître de Conférences section 35 et 37

Chaire d'excellence CNES/Université de Guyane de 2011 à 2015



Objectif de cette étude

L'objectif principal de cette étude est l'étude de la fertilisation des sols suite aux épisodes de poussières sahariennes.

Pour cela :

- 1 partenariat a été établi avec Atmo Guyane depuis 2012
- 1 projet de recherche a été déposé à la préfecture en 2020
- 1 projet de recherche a été déposé à l'ARS en 2019

Partenaires du projet :

- 2 enseignants-chercheurs en physique de l'atmosphère
- 2 enseignants-chercheurs en mathématiques
- 1 enseignante-chercheuse en informatique

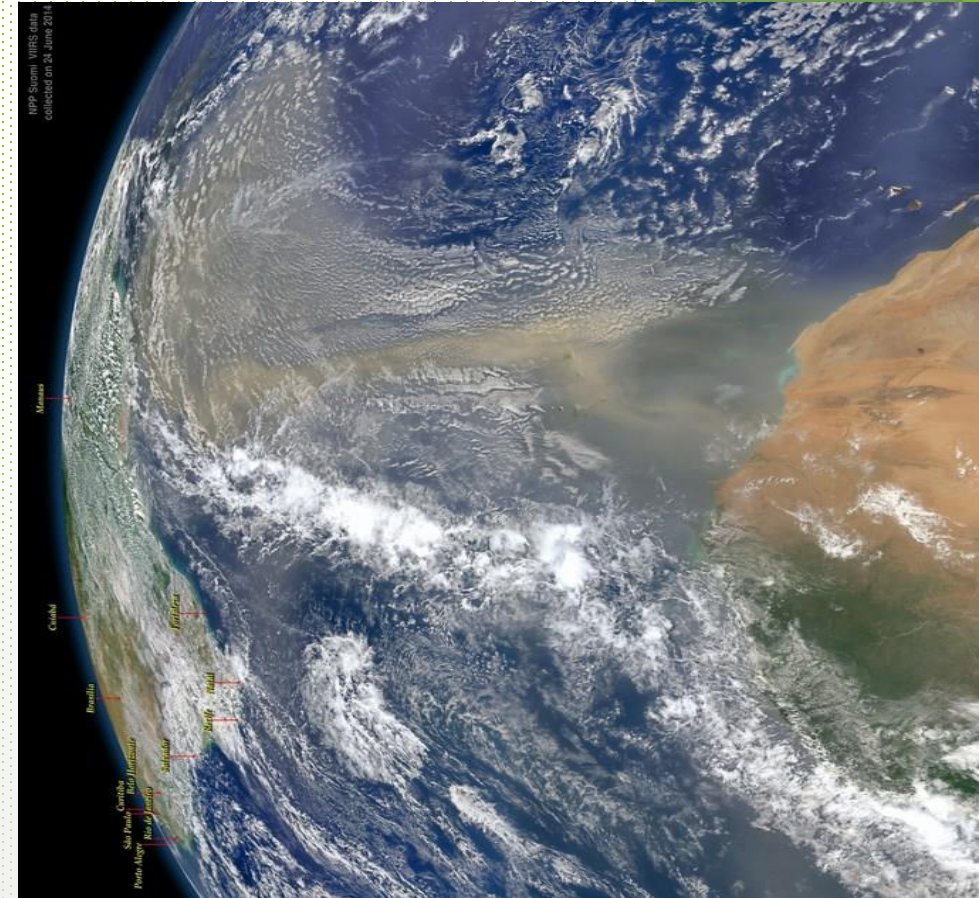
L'analyse des données sera réalisée dans le cadre de ce projet et également une modélisation mathématique.



Contexte (1/3)

Parmi les deux polluants naturels majoritaires en Guyane Française nous avons :

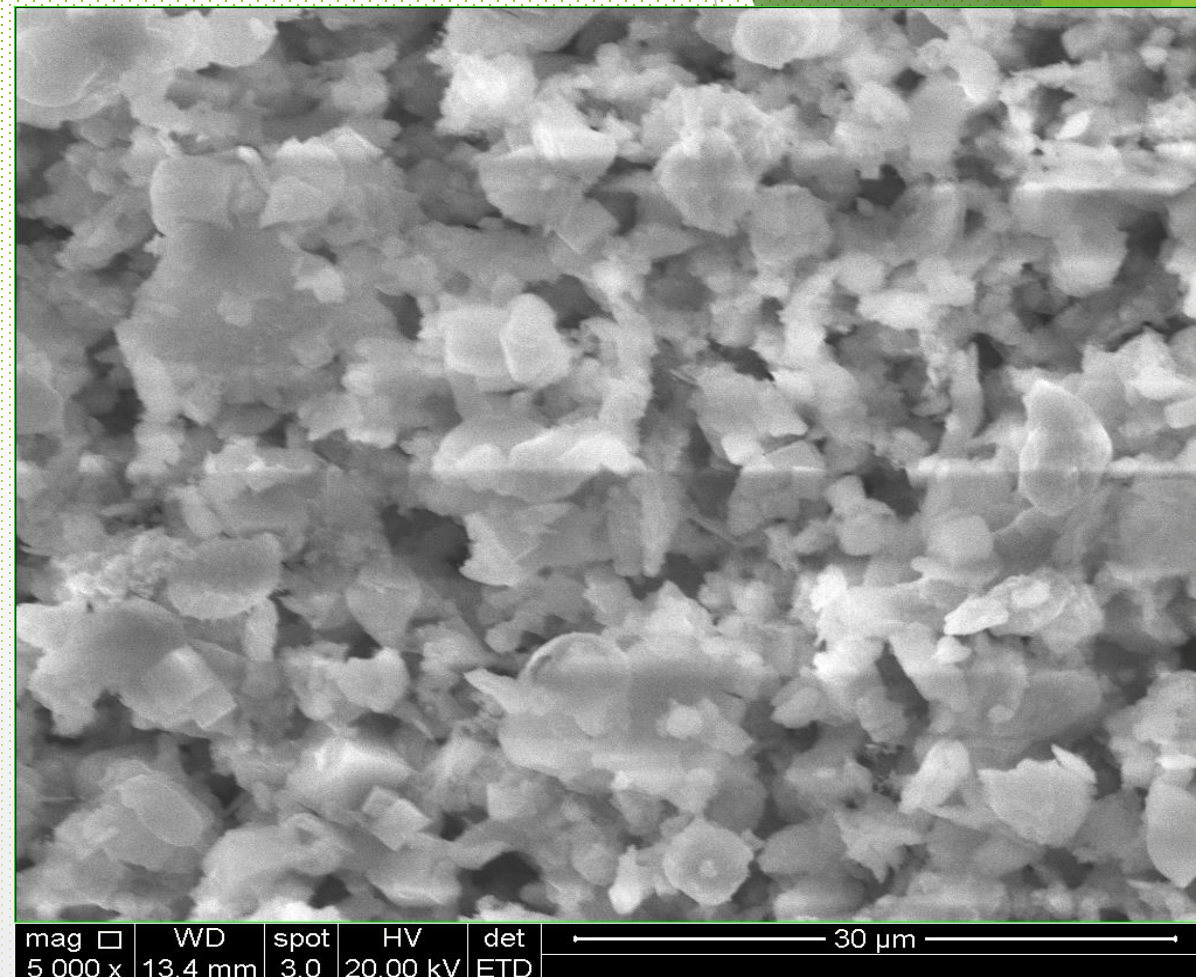
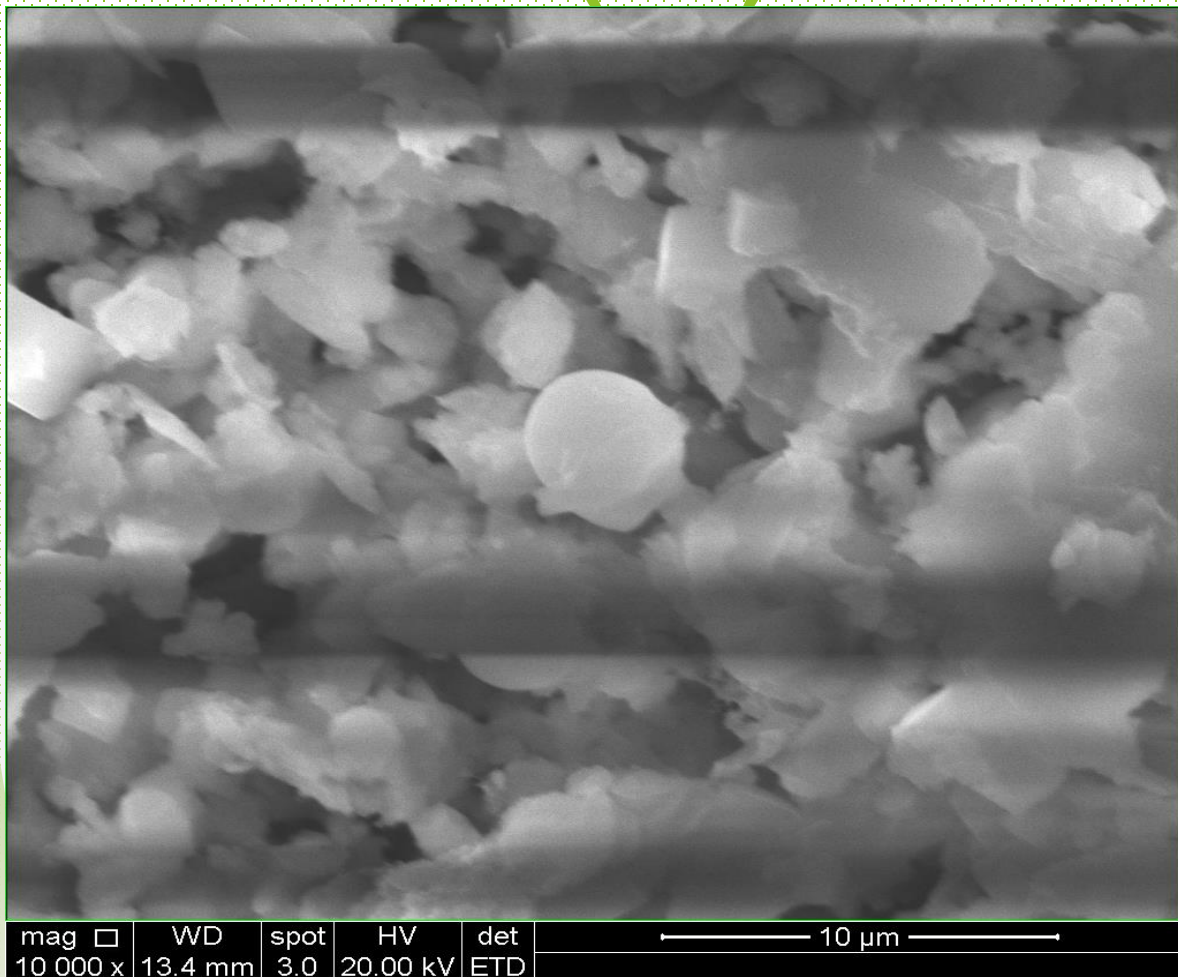
- Le chlore marin (Gobinddass et *al.*, 2020) et,
- Les poussières sahariennes (Desert dust characterized by Atmo Guyane during measurements of PM10, PM2.5 and by satellite images with optical thickness extraction (AOT) (Gobinddass et *al.*, in prep))



Transport de poussières saharienne de l'Afrique à la Guyane (NASA)



Contexte (2/3)



Aérosol désertique (Al Si) par MEB

Chlore marin (Cl) par MEB



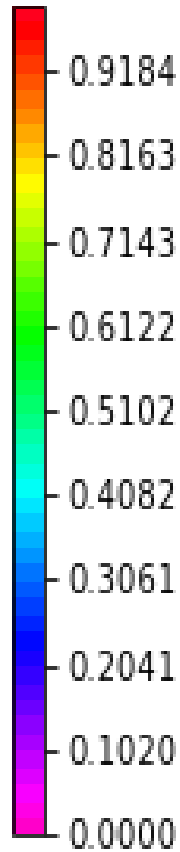
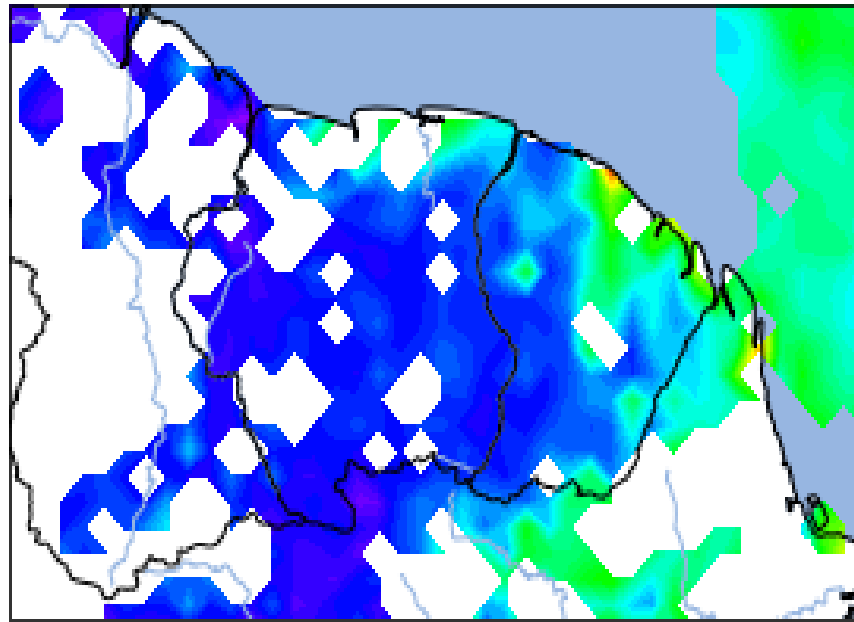
Contexte (3/3)

En février et mars, alors que les vents provenant du nord-est se stabilisent, la concentration en PM_{10} et le transport de panaches de poussières sont à leur maximum sur le nord de l'Amérique latine (Prospero et *al.*, 2014).

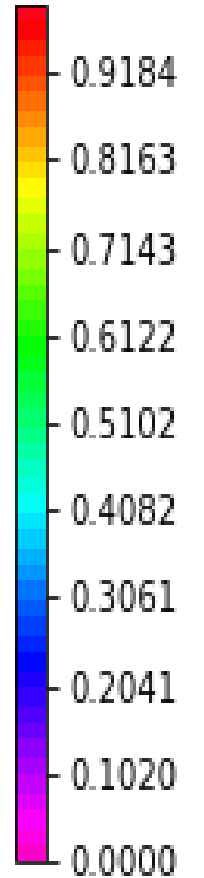
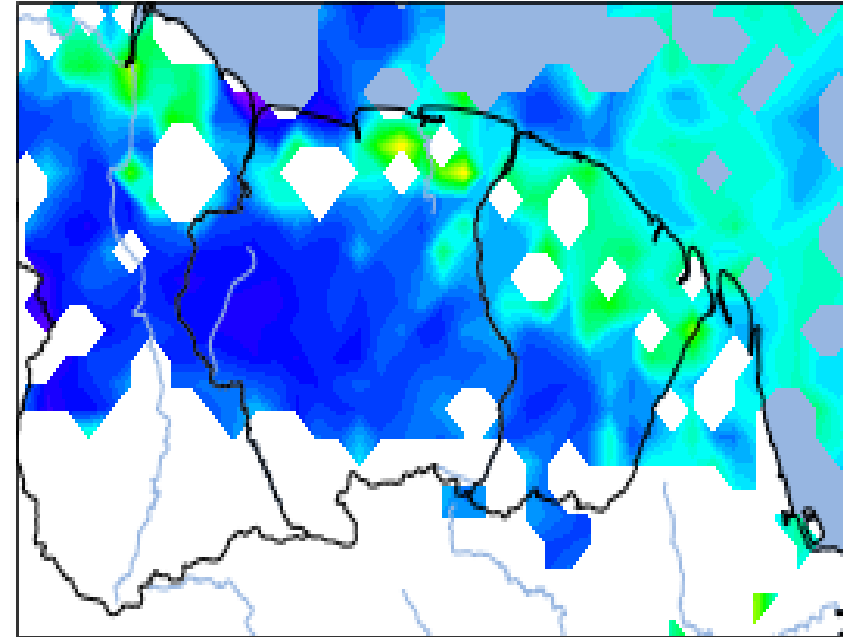
Durant le trajet, de 6 à 7 jours, le panache se déleste de ses particules les plus lourdes, c'est-à-dire celles dont le diamètre est supérieur à $70 \mu m$. Le tri effectué par les conditions rencontrées au cours du déplacement fait que le nuage de poussières contient majoritairement des particules dont le diamètre est inférieur ou égal à $10 \mu m$ lorsqu'il touche les terres américaines.



PM10/AOT en Guyane et en régions trans-frontalières (1/2) :



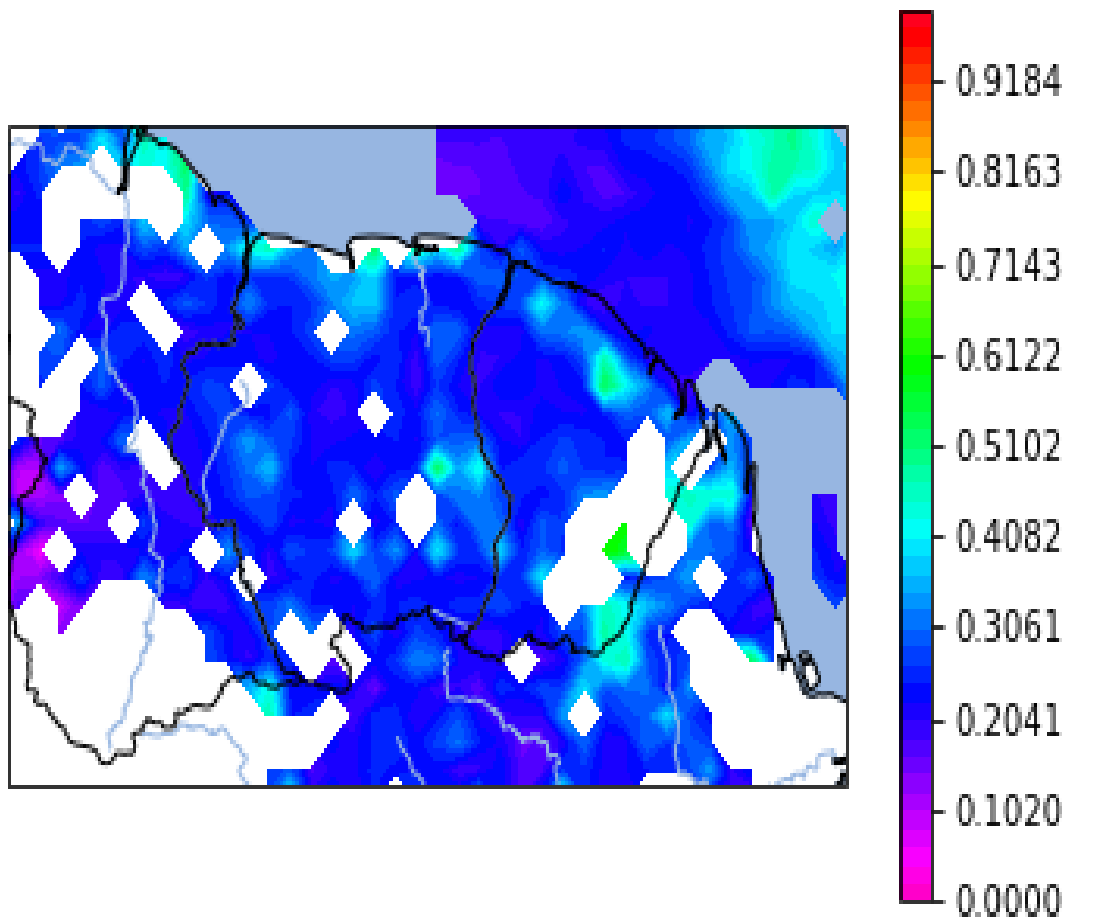
27 Mars 2018 : $100 \text{ ug.m}^{-3} < \text{PM10} < 150 \text{ ug.m}^{-3}$



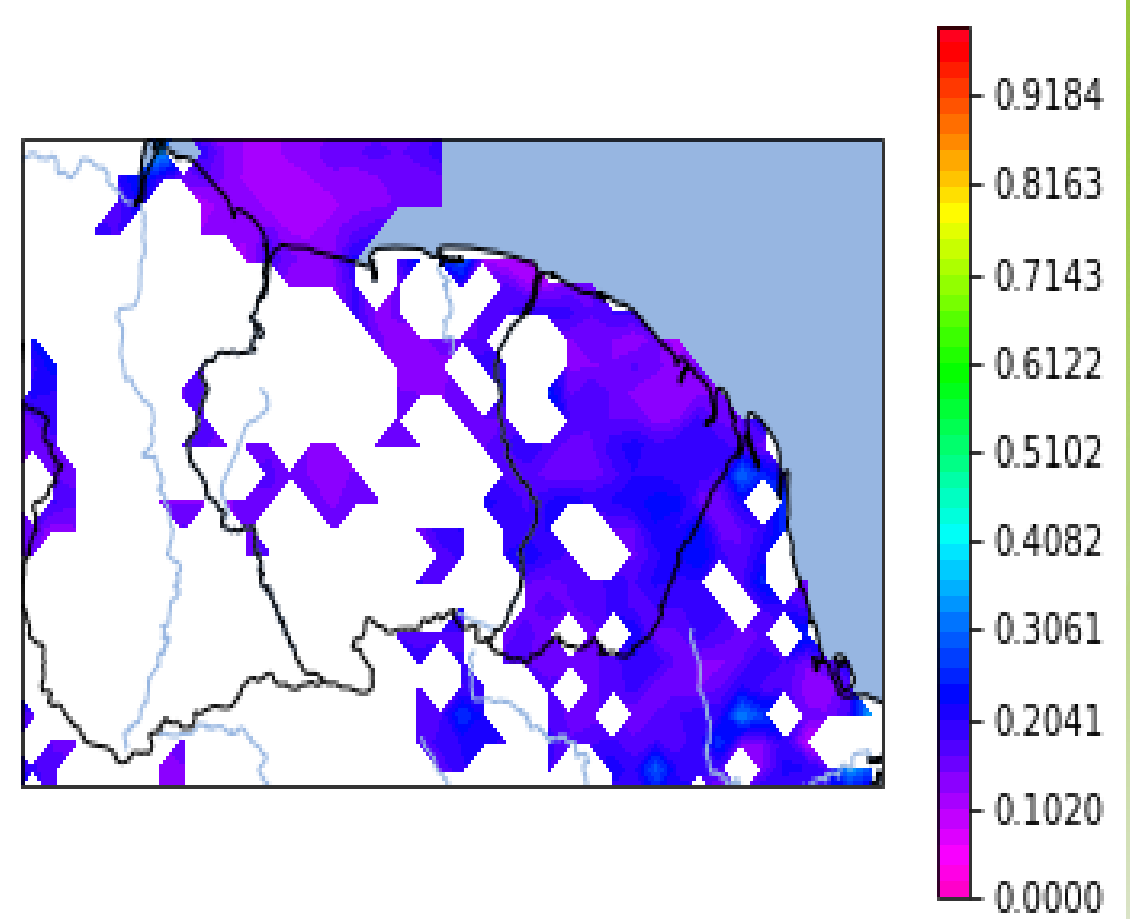
11 Avril 2018 : $50 \text{ ug.m}^{-3} < \text{PM10} < 100 \text{ ug.m}^{-3}$



PM10/AOT en Guyane et en régions trans-frontalières (1/2) : :



4 Avril 2015 : $20 \text{ ug.m}^{-3} < \text{PM}_{10} < 50 \text{ ug.m}^{-3}$



8 Juillet 2017 : $\text{PM}_{10} < 20 \text{ ug.m}^{-3}$



Les aérosols désertiques sont principalement composés d'argile, de feldspaths, de quartz et présentent de forts taux de silicium, calcium, fer et phosphore. Lors du transport, la composition minéralogique de ces aluminosilicates n'est pas affectée (Anselmo, 2011).

Toutefois, la présence de sels marins et la participation de l'eau dans ses différentes phases, conduisent à la présence de particules d'argile et de sel imbriquées.

Il serait intéressant de vérifier si en Guyane, au Suriname et au Brésil nous avons les mêmes types de composition!



C'est en comparant les teneurs des minéraux présents dans la particule, entre illite et kaolinite, que les scientifiques ont su déterminer la provenance de ces aérosols (Caquineau, 1997).

Minéraux argileux de structure et de composition proches de celles des micas pour l'illite, et du kaolin et de la décomposition des granits pour la kaolinite.

Nous souhaitons effectuer une analyse fine de la teneur en minéraux de ces poussières désertiques dans le bassin amazonien (Suriname, Guyane, Brésil) via le projet PROGYSAT.



Perspectives de collaboration avec les chercheurs du Labex CEBA en Guyane (1/2)

Sur terre, la déposition des particules participe à la fertilisation de la forêt amazonienne (Koren et al., 2006) grâce à leurs constituants : argile, feldspath, quartz, silicium, fer, calcium et phosphore.

Au total, c'est 0,7 million de tonnes de poussières provenant de la dépression de Bodelé (voir figure, diatomée du Bodélé) qui approvisionne près de 50% des besoins minéraux de la forêt guyanaise.



Perspectives de collaboration avec les chercheurs du Labex CEBA en Guyane (1/2)

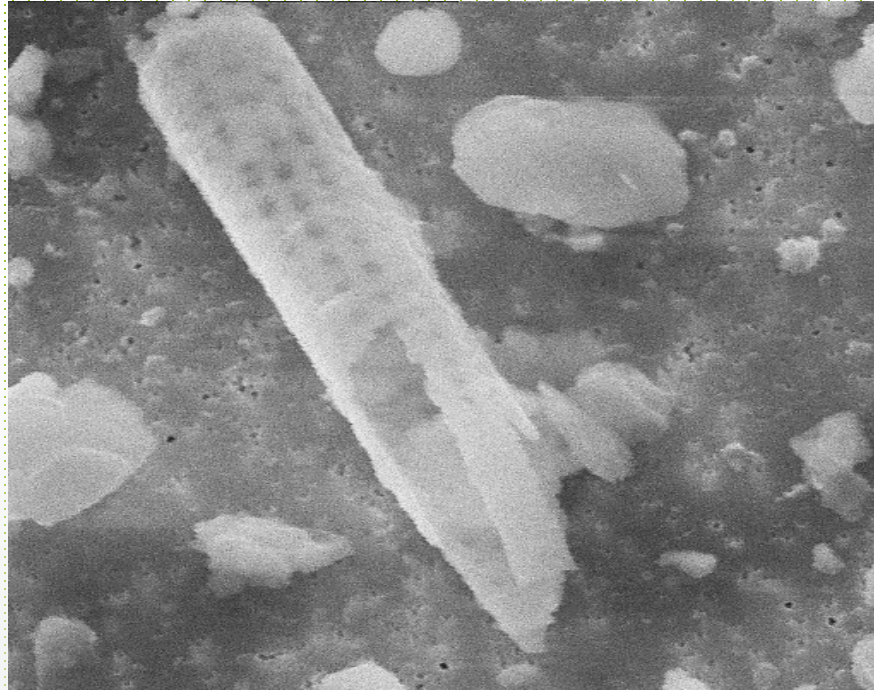


Figure - Diatomée collectée en Guyane provenant du Bodélé
Des études ont aussi montré que les aérosols constituent une source de nutriments non négligeable pour le phytoplancton (Mills et *al.*, [2004](#); Pabortsava et *al.*, [2017](#)).