

Les caractéristiques chimiques et morphologiques des particules des « Sahara Dust Events » au Jungfrauoch

Florian Lachat

Master thesis in Earth Sciences

Les particules venant du désert du Sahara ont leur composition chimique propre avec une quantité notable en particules de gypses qui ont été soulevées du sol aride du désert pour être transportées en suspension dans l'atmosphère jusqu'au Jungfrauoch. Afin d'acquérir des particules à analyser, un échantillonneur (sans impacteur) a été placé à la station de recherche « Sphinx » au Jungfrauoch à 3'571 mètres d'altitude. Des filtres de 25 mm de large avec des pores d'une largeur de 0.4 μm ont été placés dans la pompe. Ensuite, les particules ont été analysées par le «computer Controlled Scanning Electron Microscopy » (CCSEM) dans le laboratoire de l'Université de Fribourg. Cette méthode permet d'acquérir des informations pour un large nombre de particule afin d'avoir une vue d'ensemble de la composition chimique et de la morphologie générale des particules présentes dans chaque échantillons. Les particules ont ensuite subi différentes classifications en utilisant le programme « AZtec » produit par Oxford Instrument. Une forte présence de phyllosilicates (kaolinite, muscovite, illite, biotite, smectite) avec du clinochlore (venant notamment de la voie de chemin de fer au Jungfaujoch), des feldspaths, des composées sulfates (sulfate de sodium) ainsi que des carbonates de calcium (calcite et dolomite pouvant notamment venir de l'érosion de roche autours de la station au Jungfrauoch) constituent en majorité les échantillons en plus du gypse et du sel. Les particules ne venant pas du désert du Sahara ont une composition semblable aux particules du désert mais avec une absence de gypse, alors que le sel a été acquis en passant au-dessus de la mer en plus de l'origine saharienne. Une taille plus fine est constatée pour les particules qui ne sont pas des SDE et une taille plus grossière pour les particules du désert en plus d'avoir un aspect ratio proche de 1 dû à l'érosion par les vents du désert. Les trajectoires empruntées par les masses d'air sont aussi révélatrices de certaines compositions chimiques lors de passage au-dessus de la mer ou au-dessus de terres menant aux Alpes. Lors de survole au-dessus d'une zone industrielle, les particules de sel dans les masses d'air peuvent être altérées en sulfates de sodium. De plus, les émanations volcaniques/fumerolles éjectent des particules (sulfates, sylvite...) dans l'atmosphère qui peuvent être captées par les masses d'air.

Bernard Grobéty