

Interférométrie ROS pour la lutte contre la désertification dans le sud Tunisien

ABDELFATTAH, R. ; EL MZOUGHJI, A. ; ZRIBI, M. ; BELHADJ Z.

Université de la Manouba, Département de géographie

Faculté des lettres, des arts et des Humanités

2010 manouba Tunis

Le phénomène de la désertification a commencé prendre de l'ampleur à très haute vitesse à partir de deuxième moitié du siècle dernier. Actuellement, 1/3 de la surface terrestre est soumise à l'effet de ce phénomène, 2/3 du continent Africain est déjà désertique ou très aride. La désertification concerne plus de 1.6 milliard d'habitants répartis sur plus de 100 pays. Elle est accompagnée par un impact économique négatif important estimé à plus de 42\$ Million/an. Elle devient le phénomène naturel qui attire le plus l'attention des autorités et des spécialistes.

Lutter contre la désertification représente alors une démarche fondamentale pour établir un développement durable pour des larges zones surtout en Afrique. Cette lutte nécessite une compréhension profonde de ce phénomène et la liquidation de leurs conséquences afin de construire des méthodes intégrées qui permettent le suivi, le contrôle et la prédiction de son développement. Par conséquent, des longues séries des données prises régulièrement et à une grande échelle représentent un atout. Ici, les données de la télédétection sont le plus convenable car elles fournissent des informations qualitatives et quantitatives régulièrement, répétitivement et d'une façon homogène.

Partant du fait que le début et le développement de la désertification sont matérialisés par l'évolution de l'état du sol, la désertification affecte directement la densité et l'état de croissance de la végétation, faisant ainsi d'elle le principal indicateur de son évolution.

Dans la littérature, plusieurs méthodes de détection de la désertification basées sur des indices de végétation ont été proposées. Le NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) fourni par l'AHVRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) est l'indice le plus utilisé parmi tous les indices disponibles.

Afin de détecter la désertification, la première idée qu'on peut avoir est d'analyser la tendance du NDVI maximal. Cependant, l'interprétation de la tendance de l'NDVImax n'est pas significative car elle est fortement corrélée aux précipitations. Ainsi, la plupart des méthodes proposées dans la littérature sont basées sur l'analyse d'une version normalisée du NDVImax. En effet, l'NDVI maximal est une fonction linéaire croissante des quantités de précipitation. Par contre, le ratio entre l'NDVImax et les quantités de précipitation, dans le cas normal, doit rester quasi constant. Dans le cas où ce ratio augmente, on peut conclure que le sol s'améliore (sous l'effet d'irrigation par exemple). Dans l'autre cas, on peut conclure que le sol se dégrade (sous l'effet de la désertification par exemple).

L'objectif principal de ce travail est de démontrer la possibilité de la détection de la désertification par l'utilisation seulement des données NDVI sans aucune donnée supplémentaire, notamment la précipitation, qui peut ne pas être disponible ou fiable. Ceci revient à trouver un nouveau paramètre qui est indépendant de la précipitation et qui peut être extrait uniquement à partir des séries des données NDVI.

Partant du fait que l'NDVI minimal est mesuré dans la période sèche, on déduit donc qu'il est quasi indépendant de la variation de la précipitation. Ainsi, on peut conclure que son évolution dépend uniquement des changements de l'état du sol. Notre Idée est d'utiliser les valeurs NDVI minimales pour la détection de l'évolution de la désertification au lieu du ratio NDVImax/Précipitation. Ainsi les tendances de l'évolution de l'NDVI minimal pour chaque pixel sur la période pour laquelle les données sont disponibles nous permettent d'identifier

les régions où la désertification a pu avoir lieu. L'approche proposée consiste en deux étapes :

Appliquer des régressions linéaires, pixel par pixel, afin de déterminer les tendances d'évolution de l'NDVI minimal annuel

Les tendances négatives indiquent une dégradation du sol et le pixel étudié est classé sous désertification.

Cette approche a été appliquée sur quatre zones situées dans le sud Tunisien avec différentes caractéristiques :

Zone 1 : les plaines côtières (la Jefara): Ils constituent les sols les plus fertiles de la région pour l'agriculture sous irrigation (oasis et zones irriguées).

Zone 2 : des zones montagneuses (Matmatas). On rencontre des zones significatives de végétation dans les lits de rivières principaux et dans les cônes de déjection au pied des escarpements. Ces zones sont en général fertiles car elles reçoivent régulièrement de l'eau grâce aux crues.

Zone 3 : vastes dépressions ou "chotts" : les ressources hydriques souterraines sont à l'origine de certaines oasis. Les sols de la région des "chotts" sont marqués par la présence d'éléments salifères. Les horizons superficiels sableux qui entourent les oasis sont très sensibles à l'érosion éolienne.

Zone 4 : zone désertique, ou "Erg", formée de dunes de sable séparées par de petites dépressions sablonneuses où peut se développer une très rare végétation.

Les résultats montrent que la dégradation du sol est principalement localisée dans les plaines côtières semi-arides (Zone 1) et les dépressions arides ou " Chotts "(Zone 3). Cependant, la région Montagneuse (Matmatas) paraît ne pas être touchée par le processus de la désertification. La désertification dans la Zone 1 peut être expliquée, outre que les facteurs naturels comme l'érosion éolienne, par l'usage humain excessif de cette zone surtout pour l'agriculture et le pâturage. La situation n'est pas la même pour la Zone 3 qui se situe dans la frontière du Sahara, la désertification dans cette zone résulte du l'avancement direct de dunes du sable en provenance du grand Erg. La stabilité dans la Zone 2 résulte du fait que les zones de végétation dans les vallées des rivières sont toujours fertiles car elles reçoivent régulièrement de l'eau grâce aux crues. Ces résultats obtenus ont été validés par comparaison avec six sites de désertification déterminés par une institution nationale qualifiée.