

## Développement d'un outil cartographique pour la gestion des ressources pastorales par une approche combinée de télédétection et de modélisation

Razafinarivo T D, Rahetlah V B, Rakotozandriny J N, Salgado P, Degenne P

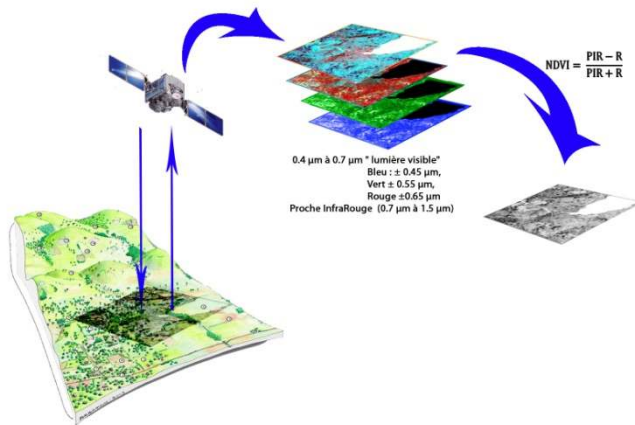
Akademia Malagasy 24 Janvier 2019



La demande en produits d'origine animale s'accroît dans le monde du fait de la croissance de la population et de l'urbanisation. Parallèlement à cette situation et l'extension des surfaces qu'elle induit, il y a une réduction des surfaces pâturables. Cette réduction entrave la disponibilité des ressources fourragères qui sont des facteurs de viabilité de la production des ruminants. En tant que pays en développement, Madagascar n'échappe pas à cette tendance, principalement pour le secteur bovin qui est la première source de protéine animale de la population. A Madagascar, comme dans la majorité des pays d'Afrique, les besoins des herbivores sont fournis à partir de ressources spontanées. En général, Madagascar dispose encore de grandes surfaces de verdure exploitables pour l'alimentation bovine. Cependant, le manque d'information sur la disponibilité de ces ressources est devenu un handicap majeur pour la production. Ainsi, la création d'un outil de détermination de la disponibilité de ces ressources pourrait corriger et intensifier considérablement la production. Cela est fondamentalement requis par la question de savoir si les réserves pourront satisfaire les demandes. Dans une échelle spatialement extensive, il est pratiquement impossible d'avoir des données chiffrées sans passer par la télédétection et par le Système d'Information géographique.

Dans cette optique, une communication scientifique sur les résultats de recherches effectués au niveau du Département de Recherches Zootechniques Vétérinaires et Piscicoles (FOFIFA-DRZVP) dans le cadre du projet BIOVA a été effectuée par le Docteur Tsiry RAZAFINARIVO au niveau l'Akademia Malagasy le 24 janvier 2019 dernier. Cette communication scientifique a été basée principalement sur la présentation de l'outil de cartographie 3C-BIOVIS 2.0

3C-BIOVIS (calculateur de la capacité de charge et de la biomasse végétale par imagerie satellitaire) est un outil de calcul qui permet de déterminer la quantité des ressources fourragères à partir des données obtenues par traitements d'images satellites. Le principe de l'outil consiste à mesurer et transformer la réflectance des végétaux (NDVI) détectée par le satellite, en rendement en tonne de matières sèche par hectare.

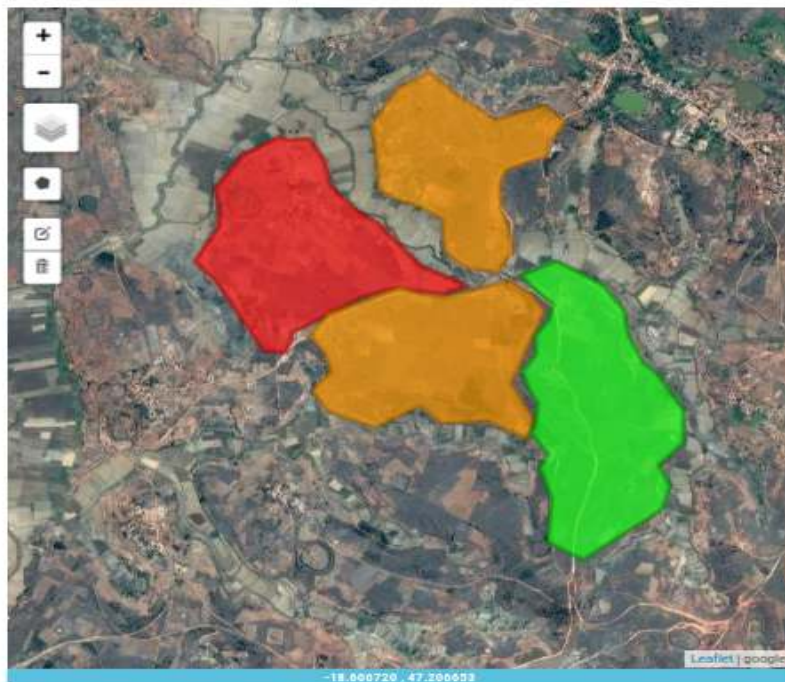


Le NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) est un indice de végétation qui estime la densité foliaire sur une surface déterminée, il est fonction de la quantité de chlorophylle présente dans l'espace. La base centrale de l'outil est axée sur cet indice de végétation. Ainsi, les utilisateurs doivent avoir des notions de traitement d'image satellite pour l'extraction de NDVI. La valeur moyenne de NDVI de la parcelle à mesurer est donc introduite dans l'outil pour pouvoir lancer le calcul

3C-BIOVIS prédit des informations à temps réel sur la disponibilité des ressources fourragères à partir de données extraites par traitement d'images satellites. Par ailleurs, l'utilisation commence par l'introduction des coordonnées GPS de la parcelle pour une géolocalisation directe par l'outil. Ainsi, il est possible de dessiner une parcelle de pâturage sur un fond d'image satellite, puis de calculer les différents indicateurs pour cette parcelle. Les résultats sont par la suite utilisés par l'outil pour calculer le nombre d'animaux (bovin, ovin, caprin) pouvant être alimentés sur la parcelle.



Module Web-Cartographique de C3Biovis



Coordonnées

Lat  Lon

Espèce fourragère

NDVI

Date  /  /

Utilisation

Simulation

Date  /

Estimation : Hyparrhenia\_Heteropogon sur 29.74 ha, NDVI :0.5, Date : 12/4/2016, Utilisation : 50%

Rend. MV (t/ha)	Hauteur (cm)	Prod. MV (t)	% de MS	Rend. MS (t/ha)	Prod. MS (t)	Zébus	Laitières	Ov.Capr.	Prod. moy./an	UBT/an	UGB/an	Ov.Capr./an	UBT/ha	UGB/ha
3.538	100.6	105.208	45.79	1.620	48.177	7708	2676	64236	14.212	139	48	1155	4.66	1.62

Simulation						
Date	Zébus	Laitières	Ov.Capr.	Rend. MS (t/ha)	Rend. MV (t/ha)	% de MS
12/6/2016	5418	1881	45150	1.139	1.814	62.79



Après que les informations obtenues de l'image satellite sont saisies (NDVI, date de prise,...), et que les parcelles de pâturage respectives sont délimitées dans l'outil, un système d'information coloré indique l'état d'exploitation de ladite parcelle :

- Le rouge indique un surpâturage, cela signifie que les utilisateurs doivent arrêter l'exploitation de la parcelle.
- Le vert désigne une faible pression animale donc une sous-exploitation de la parcelle, cela peut conduire à un gaspillage des ressources fourragères.
- L'orange indique qu'il y a assez de biomasses pour alimenter le cheptel et qu'il ne faut pas modifier les habitudes d'utilisation de la parcelle.

Ces colorations de parcelle sont obtenues et référencées à partir des courbes du profil temporel de production des différentes espèces fourragères disponibles dans l'outil. En fonction de la production ponctuelle prédite par l'outil, et de la tendance de ce profil temporel de production, la production annuelle des espèces fourragères ainsi que la capacité de charge animale annuelle des parcelles sont estimées par l'outil. Ces informations permettent une aide à la décision des utilisateurs du logiciel sur une éventuelle réorganisation de la gestion de l'exploitation et/ou du pâturage suivant la disponibilité des ressources. Les modèles de croissance des différentes espèces fourragères dans l'outil permettent de simuler la production future des biomasses fourragères, plusieurs semaines après l'acquisition d'images satellites.

Ainsi, sans aucun déplacement sur le terrain, cet outil permet d'apporter des conseils à distance aux exploitants sur la gestion et/ou la mobilité de leurs troupeaux par rapport à la disponibilité des ressources (itinéraire des parcours, charge animale,...). Des cartes de disponibilité temporelle des ressources fourragères dans les zones clés de l'élevage peuvent être imprimées régulièrement à partir de l'outil (ex: toutes les deux semaines) suivant les acquisitions des images satellites pour intensifier la production animale.

Des perspectives d'amélioration de l'outil sont déjà envisagées comme la liaison de 3C-BIOVIS aux différents sites fournisseurs d'images satellites déjà existantes. L'objectif de cette amélioration est de créer une plateforme automatique (démarche) de prétraitement et traitement d'images satellites puis de la lier directement à l'outil. Ainsi, à chaque fois qu'un polygone est tracé sur une parcelle délimitée dans l'outil, ce dernier recherche les valeurs de NDVI les plus récentes possible dans les bases de données existantes. Cette démarche permet de réduire considérablement les procédures à entreprendre jusqu'à l'obtention des informations sur la disponibilité des ressources fourragères dans une zone à étudier.

Cette séance a permis d'effectuer des échanges scientifiques entre plusieurs experts dans le domaine de l'élevage et de la télédétection.

