



# Proposition d'une méthode pour le suivi du recul du couvert forestier au Togo : Analyse à partir d'images MODIS et LANDSAT sur la période 2001-2015

Komivi Messan Akakpo, Jacques Quensière, Sébastien Gadal

## ► To cite this version:

Komivi Messan Akakpo, Jacques Quensière, Sébastien Gadal. Proposition d'une méthode pour le suivi du recul du couvert forestier au Togo : Analyse à partir d'images MODIS et LANDSAT sur la période 2001-2015. *ThéoQuant 2015 : Nouvelles approches en Géographie Théorique et Quantitative*, May 2015, Besançon, France. <[http://thema.univ-fcomte.fr/theoq/fr/editions\\_precedentes.php?menus=ed\\_precedentes](http://thema.univ-fcomte.fr/theoq/fr/editions_precedentes.php?menus=ed_precedentes)>. <10.13140/RG.2.1.3514.3768>. <hal-01349839>

**HAL Id: hal-01349839**

**<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01349839>**

Submitted on 4 Aug 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Proposition d'une méthode pour le suivi du recul du couvert forestier au Togo : Analyse à partir d'images MODIS et LANDSAT sur la période 2001-2015



Komivi Messan AKAKPO<sup>1,2</sup>, Jacques QUENSIERE<sup>2</sup>, Sébastien GADAL<sup>1</sup>

(1) Aix-Marseille Université (AMU), CNRS ESPACE UMR 7300  
Europôle Méditerranéen de l'Arbois, avenue Louis Philibert Bâtiment Laennec, hall C  
BP 80, 13545 Aix en Provence Cedex 4 Tel: +33(0)1 39 2557 00  
Email : komivi.akakpo@yahoo.fr / sebastien.gadal@univ-amu.fr

(2) IRD France-Nord, UMI Résiliences  
32, avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy cedex  
Tel: +33(0)1 48 02 59 99, Email : jacques.quensiere@ird.fr



## 1 CONTEXTE

### La forêt au Togo

TERRES FORESTIÈRES : 43,94% DU TERRITOIRE NATIONAL

- \* Savanes (majoritairement)
- \* Forêts claires
- \* Forêts denses (semi-décidues, sèches)
- \* Mangroves, galeries forestières, plantations

### Le rôle de la forêt dans l'économie Togolaise

- \* Source d'activité (agriculture et sylviculture y compris) pour 42,2% de la population active du pays, et 66,3% de la population active des milieux ruraux.
- \* Fourniture de nombreux produits forestiers ligneux (PFL) et non ligneux (PFNL)
- \* Offre de divers services récréatifs, culturels, et spirituels.

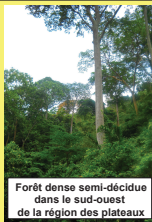
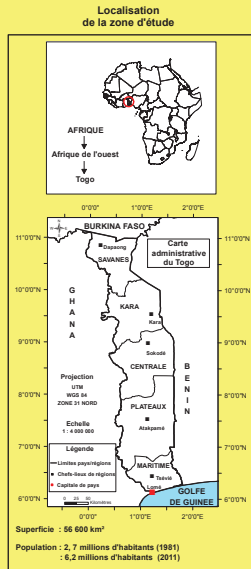
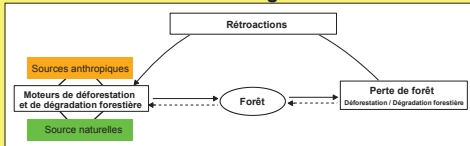
### La réduction du couvert forestier au Togo

- \* Taux annuel de déforestation : 1,4% (PNUD, 2012)
- \* Perte nette de forêt (période 2000-2010) : 5,1% plaçant le Togo au 2ème rang mondial des pays ayant connu la perte nette de forêt la plus élevée sur la période, derrière les Comores (9,3%) et devant le Nigéria (3,7%). (FAO, 2011)

#### PRINCIPALES CAUSES DU REcul DE LA FORÊT AU TOGO

- \* L'activité agricole
- \* L'exploitation forestière
- \* Des facteurs de gouvernance : Problèmes fonciers, valorisation des ressources, relations Etat-populations

### Le modèle explicatif du recul de la forêt au Togo



Forêt dense semi-décidue dans le sud-ouest de la région des plateaux

## 2 QUESTION DE RECHERCHE

Sachant que le recul de la forêt au Togo repose sur un mélange complexe de déforestation et de dégradation forestière, comment peut-on en faire le suivi?

### Éléments de définition

#### LA FORÊT

- Au Togo, la forêt est définie, selon la loi N°2008-09 portant code forestier, comme un espace d'une superficie de plus de 0,5 hectare avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert arboré de plus de 10 pour cent, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ. (République Togolaise, 2008) / FAO (2006)
- Dans la classification habituellement utilisée, le terme de forêt dense implique une couverture ligneuse au dessus de 80%, celui de forêt claire, une couverture ligneuse entre 50% et 80%, celui de savane boisée correspond à une couverture ligneuse de 20% à 50% et celui de savane arborée ou de savane arbustive une couverture ligneuse entre 2% et 20%. (FAO, 1984)

#### LA DEFORESTATION

- Conversion des terres forestières en terres non forestières sous l'effet d'actions anthropiques directes. (CCNUCC, 2007)
- Conversion des forêts à d'autres utilisations des terres ou réduction à long terme de la couverture de la canopée inférieure au seuil minimal de 10%. (FAO, 2007)

#### LA DEGRADATION FORESTIERE

- Dans un sens général, la dégradation des forêts est l'ensemble des changements au sein de la forêt qui affectent négativement la structure ou la fonction du peuplement ou du site, et ainsi réduit sa capacité à fournir des produits ou des services. (FAO, 2001)



Passage de feux en zone forestière (site cultivé)



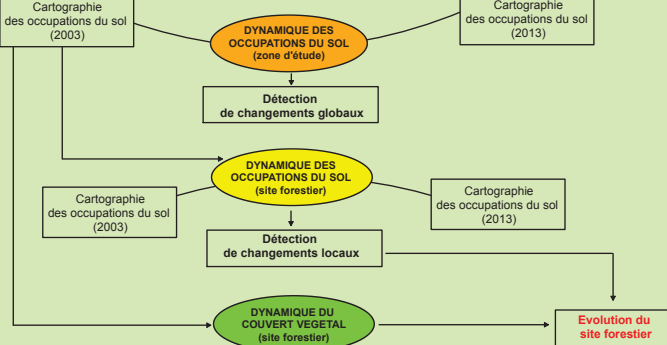
## 3 METHODOLOGIE

La dynamique des occupations du sol est étudiée dans une première analyse au niveau de la zone d'étude, à partir des images LANDSAT retenues.

A cette étape les occupations du sol sont cartographiées, ce qui permet de distinguer les sites forestiers.

La détection de changements est effectuée sur la base des superficies des classes d'occupation du sol.

La même démarche est reproduite dans une seconde analyse, cette fois à l'échelle d'un site forestier retenu pour le suivi.



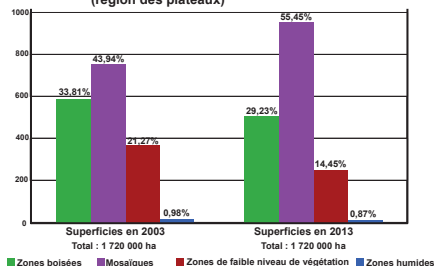
La dynamique du couvert végétal est étudiée sur le site forestier retenu pour le suivi, à partir d'une série d'images MODIS acquises en décembre, janvier et février, de 2001 à 2015.

Les Indices de Végétation Normalisés (NDVI) moyens mensuels puis saisonniers sont calculés et permettent de décrire l'évolution du couvert végétal.

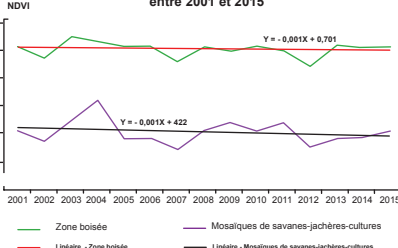
Cette analyse combinée avec la première permet de suivre l'évolution globale du site forestier.

## 4 RESULTATS

### Evolution des superficies des occupations du sol entre 2003 et 2013 dans la zone d'étude (région des plateaux)



### Evolution des indices de végétation sur un site boisé (forêt dense semi-décidue et agroforêts), et sur un site de mosaïques de savanes-jachères-cultures entre 2001 et 2015



## 5 CONCLUSION

- Les superficies des occupations du sol et leur évolution dans la zone d'étude ainsi que sur le site forestier sont désormais connues
- Les changements négatifs entre catégories de forêts sur le site forestier sont étudiés comme des formes de dégradation
- L'évolution de l'indice de végétation renseigne sur la dynamique de la couverture ligneuse et la densité de la végétation, ce qui contribue à mettre en évidence des formes de dégradation forestière. L'analyse des courbes obtenues est approfondie pour comprendre les artefacts observés, les tendances locales, et l'évolution générale, qui sont liés à l'interaction forêt - moteurs de déforestation et de dégradation forestière
- Les investigations de terrain sont indispensables pour valider les occupations du sol à chaque niveau, et pour comprendre les sources des changements observés
- La combinaison détection de changements et dynamique du couvert végétal constitue une piste d'amélioration possible des méthodes habituelles basées essentiellement sur l'étude des changements dans les affectations du sol dans le cadre du suivi de la dynamique du couvert forestier.

## Remerciements

Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ) / Laboratoire CEMOTEV  
Aix-Marseille Université (AMU) / CNRS ESPACE UMR 7300  
IRD France Nord / UMI RÉSILIANCES  
GEOFORAFRI (UMR ESPACE-DEV IRD) / Laboratoire de botanique - Université de Lomé (Togo)

## Colloque Théo-Quant

Université de Franche Comté  
Besançon, 20-22 Mai 2015