

**FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL
N° CONVENTION CZZ 1813.01 A**

AGENCE FRANÇAISE DE DEVELOPPEMENT

**GESTION DES FORETS NATURELLES ET APPROVISIONNEMENT
DURABLE EN BOIS DES VILLES DU SAHEL**

Projet FONABES



**CIRAD, Centre de coopération internationale en recherche
agronomique pour le développement
CIFOR, Center for International Forestry Research
ONFI, Office National des Forêts internationales**

**Aide-mémoire de M. Laurent GAZULL
Mission à Ouagadougou du 04/04 2015 au 10/04/2105**

**Consultant cartographie de la ressource des massifs autour de ville de Niamey, Bamako
et Ouagadougou.**

TDR de la mission

Objectif général

Le consultant devra apporter son expertise en matière de cartographie des ressources forestières pour i) l'élaboration des 3 Schémas Directeurs d'Approvisionnement en Combustibles Domestiques des villes de Niamey, Ouagadougou et Bamako et ii) les aménagements aux échelles communales.

Objectifs spécifiques

- Faire un état des lieux des données cartographiques existantes au Mali, Burkina Faso et Niger ;
- Contribuer à l'élaboration d'une méthodologie consensuelle pour la réalisation des cartes des ressources forestières dans les bassins d'approvisionnement de Niamey, Bamako et Ouagadougou ;
- Former les experts nationaux sur les outils et techniques nécessaires à cette méthodologie.
- Définir le calendrier des tâches à venir

Calendrier de la mission

Dates	Personnes rencontrées	Travaux
04/04/2015		Vol Montpellier – Paris - Ouagadougou
05/04/2015		Repos
06/04/2015	(voir liste de présence en annexe)	Atelier de cartographie de Ouaga : Tour de table Rappel des objectifs de l'étude Rappel des produits cartographiques attendus
07/04/2015	Adama Coulibaly Basile Adou Abou Abdou Nouhou	Etat des lieux des données existantes Prise en main de QGIS Test d'une méthodologie par cartographie automatique
08/04/2015	Adama Coulibaly Basile Adou Abou Abdou Nouhou	Analyse des résultats de la cartographie automatique – résultats jugés insatisfaisants Développement d'une méthodologie de cartographie supervisée
09/04/2015	Adama Coulibaly Basile Adou Abou Abdou Nouhou	Apprentissage de la chaîne de traitement de classification supervisée sous QGIS Traitement de 2 images du bassin de Niamey Analyse des résultats
10/04/2015	(voir liste de présence en annexe)	Adaptation de la méthodologie aux capacités de traitement et aux moyens du projet Restitution des travaux et validation par l'ensemble de l'équipe Départ pour la France
11/04/2015		Vol Ouagadougou –Paris-Montpellier

OS 1 :Elaboration d'une méthodologie consensuelle pour la réalisation des cartes des ressources forestières à l'échelle des bassins

Préambule

Il est nécessaire de rappeler que les travaux cartographiques réalisés dans le cadre du projet doivent répondre à 4 nécessités :

- Les résultats devront permettre d'évaluer et de localiser les stocks et les possibilités ligneuses dans un rayon de 150 km autour de chacun des capitales.
- Les résultats devront être valables à l'échelle du 1/500 000 – échelle de travail pour une évaluation de la ressource sur chacun des bassins ;
- Les résultats devront être disponibles dans les temps et les moyens impartis au projet qui sont particulièrement contraints ;
- Les résultats devront être validés par les experts forestiers en charge des inventaires

Dans ce cadre, l'objectif visé n'est pas une cartographie détaillée des formations végétales mais une cartographie simplifiée des couverts végétaux selon 2 critères : 1) leur possibilité de détection sur des images LANDSAT 8 en limitant au maximum le travail de reconnaissance de terrain; 2) leur possibilité de caractérisation en termes de stock et de productivité (croisement avec les connaissances apportées par les forestiers et les inventaires).

La cartographie du bassin de Niamey

Données existantes : Pas de cartographie existante récente à l'échelle du bassin, pas d'inventaire forestier récent.

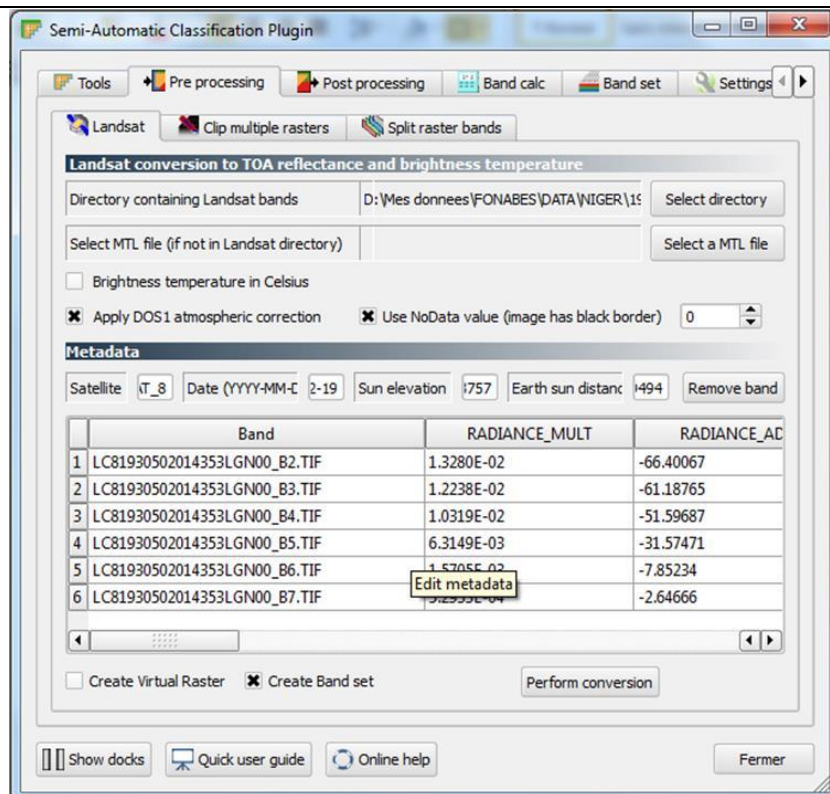
Démarche générale des travaux de cartographie des ressources forestières

1. Etablissement d'une carte de la ressource à l'échelle du bassin (1/500000) à partir de la classification supervisée des images LANDSAT 8 de décembre 2014.
2. Etablissement de cartes de la ressource à l'échelle des communes d'intervention (1/50 000) à partir de l'interprétation visuelle des images LANDSAT 8 de fin 2014 avec si nécessaire, recours à des images Google Earth

Méthodologie de création de la carte à l'échelle du bassin de Niamey (1/500000)

1. Récupération des images LANDSAT 8 de dec 2014 - canaux : 2, 3,4 ,5 ,6 ,7, 8 (panchromatique)
2. Passage en réflectance des canaux 2, 3, 4, 5 ,6 ,7

Sous QGIS -> Menu SCP ->Preprocessing ->Landsat



Select Directory -> Sélectionner le répertoire contenant vos bandes LANDSAT et votre fichier de méta données (.MTL)

Apply DOS 1 atmospheric correction -> cocher la case pour demander la correction atmosphérique des images

Perform conversion -> lancer la conversion en réflectance – le programme demande alors un répertoire où placer les canaux transformés – il faut au préalable avoir créé un dossier « reflectance »

3. Calcul d'un canal NDVI

Sous QGIS -> Menu Traitement -> boîte à outil -> SAGA -> imagery – Tools -> vegetation index

Renseigner le canal proche Infrouge (Near Infrarred Reflectance) = Canal B5

Renseigner le canal rouge (Red Reflectance) = Canal B4

Renseigner le nom du fichier NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

Désélectionner toutes les cases à cocher

4. Création d'une image composite (multibandes) pour visualisation avec canaux 2, 3, 4, 5, 7

Sous QGIS -> Menu Raster -> divers -> fusionner

Sélectionner les canaux en reflectance 2, 3, 4, 5, 7

Renseigner le nom du fichier en sortie

Sélectionner « Valeur nulle » = 0

Sélectionner « Pile de couche »

5. Dégradation des canaux à 100m : canaux : 2, 3, 4, 5, 7, NDVI

Sous QGIS -> Menu Traitement -> boîte à outil -> SAGA ->Grid – tools -Resampling
Sélectionner le canal à traiter (Grid) : B2 (par ex)
Sélectionner la méthode d'interpolation (scaleup) : mean
Renseigner la taille de la maille « cellsize » = 100
Renseigner la grille en sortie (Grid) : B2_100m (par ex)

Recommencer l'opération pour chaque canal et le NDVI

6. Classification semi-automatique de l'image à 100m sous QGIS - SCP

- Sélection des canaux à traiter – SCP -> band set : NDVI_100m, B7_100m, B4_100m, B3_100m, B2_100m
- Définition de la nomenclature (nb de classe et numérotation)
- Création d'un fichier shape des ROI (ou ouverture d'un existant)
- Saisie des ROI
- Calcul des signatures spectrales
- Classification semi-automatique de l'image à 100m

7. Filtrage majoritaire de l'image classifiée (rayon de 1)

Sous QGIS -> Menu Traitement -> boîte à outil -> SAGA ->Grid – Filter ->Majority
Sélectionner la grille à traiter (Grid) :R_Classif(par ex)
Renseigner le rayon de filtrage (radius) : 1
Renseigner la grille en sortie (FilteredGrid) : FR_classif(par ex)

8. Mosaïchage des images du bassin

Sous QGIS -> Menu Raster -> divers -> fusionner
Sélectionner les grilles à mosaïquer (classif d'un même bassin)
Renseigner le nom du fichier en sortie
Sélectionner « Valeur nulle » = 0
NE PAS SELECTIONNER « Pile de couche »

9. Vectorisation de l'image

Sous QGIS -> Menu Raster ->Conversion ->Polygoniser

10. Clip sur le bassin

Sous QGIS -> Menu Vecteur ->Geotraitement -> Découper

La cartographie du bassin de Bamako

Analyse des données existantes : Une cartographie à l'échelle nationale, un inventaire national.

La cartographie à l'échelle nationale est grossière et comprendre classes très composites. Elle ne semble pas suffisamment précise pour répondre aux besoins à l'échelle du bassin

Démarche générale des travaux de cartographie des ressources forestières

1. Etablissement d'une carte de la ressource à l'échelle du bassin (1/500000) à partir de la classification supervisée des images LANDSAT 8 de fin 2014.

2. Etablissement de cartes de la ressource à l'échelle des communes d'intervention (1/50 000) à partir de l'interprétation visuelle des images LANDSAT 8 de fin 2014 avec si nécessaire, recours à des images Google Earth

Méthodologie de création de la carte à l'échelle du bassin de Bamako (1/500000)

Idem Niamey

La cartographie du bassin de Ouagadougou

Données existantes : Une cartographie de l'occupation des terres (BDOT) à l'échelle nationale datant de 2012, un inventaire national 2014.

La cartographie à l'échelle nationale apparaît comme trop précise pour nos besoins à l'échelle des bassins. Elle a été élaborée par interprétation visuelle d'images à très haute résolution (SPOT 5 à 5m) et est trop lourde à manipuler dans le cadre du projet. Une simplification/généralisation spatiale de cette base de données est nécessaire.

Démarche générale :

1. Etablissement d'une carte de la ressource à l'échelle du bassin (1/500000) à partir d'une simplification de la BDOT existante.
2. Etablissement de cartes de la ressource à l'échelle des communes d'intervention (1/50 000) à partir de la BDOT sans simplification

Méthodologie de création de la carte simplifiée à l'échelle du bassin (1/500000)

1. Rasterisation de la BDOT à une taille de maille de 100m

Sous QGIS → Menu Traitement -> boîte à outil -> SAGA ->Grid – Gridding ->Shapes to grid Sélectionner le fichier à rasteriser (shapes) Sélectionner le champ qui renseignera les mailles raster (valeur entière) Renseigner le taille de la maille (Gridsize) : 100 Renseigner la grille en sortie (Grid)
--

2. Filtrage majoritaire de la BDOT à 100m

Sous QGIS → Menu Traitement -> boîte à outil -> SAGA ->Grid – Filter ->Majority Sélectionner la grille à traiter (Grid) : R_Classif (par ex) Renseigner le rayon de filtrage (radius) : 1 Renseigner la grille en sortie (FilteredGrid) : FR_classif (par ex)
--

3. Vectorisation du résultat filtré

Sous QGIS → Menu Raster -> Conversion ->Polygoniser

4. Clip de la couche dans les limites des communes du bassin d'approvisionnement

Sous QGIS → Menu Vecteur ->Geotraitement -> Découper
--

OS 2 :Calendrier des tâches et missions des experts nationaux

Le calendrier des tâches de cartographie est conditionné par le lancement des inventaires dans chaque bassin. En effet la cartographie à l'échelle des bassins est une étape préliminaire

nécessaire à la pré-stratification des inventaires et au positionnement de l'échantillon des placettes.

Semaine	13/04 au 19/04	20/04 au 26/04	27/04 au 03/05
Adama Coulibaly	- Cartographie du bassin de Niamey selon la méthodologie et la nomenclature définie en atelier	- Traitement des images LANDSAT du MALI -Cartographie du bassin de Bamako selon la méthodologie définie en atelier - Choix des placettes d'inventaires avec les experts nationaux	- Finalisation à Niamey du travail de cartographie du bassin de Niamey - Choix et localisation des placettes d'inventaire (en collaboration avec les experts nationaux)
Abdou Nouhou	Affinage de la nomenclature du Niger		
BazileAdou Abou	Acquisition des droits BDOT	- Traitement BDOT (simplification) - Cartographie BDOT simplifiée sur l'ensemble du bassin de Ouagadougou	Choix des placettes d'inventaire avec les experts nationaux