



## REPUBLIQUE DU MALI



## UNION EUROPEENNE



MINISTÈRE DES AFFAIRES ETRANGÈRES ET DE LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

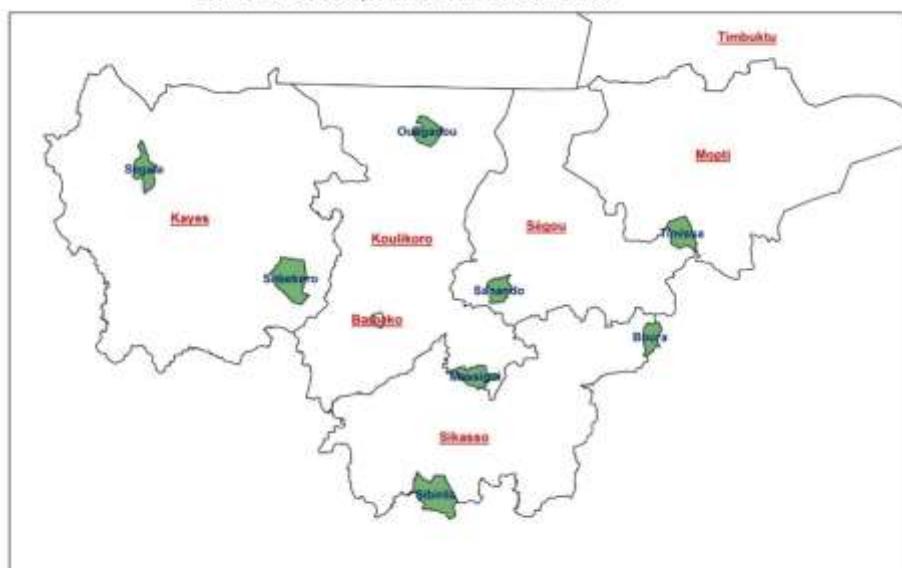
## ORDONNATEUR NATIONAL DU FED

ALLIANCE GLOBALE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE AU MALI

## **MISSION D'INVENTAIRE FORESTIER DES REGIONS DE KAYES, KOULIKORO, SIKASSO ET SEGOU, ET MISE AU POINT D'UNE METHODOLOGIE D'INVENTAIRE FORESTIER COMMUNAL AU MALI**

*Guide méthodologique pour l'inventaire forestier communal*

#### Communes choisies pour les inventaires communaux



– 2014 –



## Sommaire

Introduction .....	3
1. Objectifs & résultats attendus d'un inventaire forestier à l'échelle communale .....	4
2. Principes .....	7
3. Cartographie .....	7
3.1. Inventaire, collecte et analyse de données existantes .....	7
3.2. Traitement et interprétation d'images satellitaires .....	8
3.3. Réalisation des produits cartographiques .....	10
4. Sondage de terrain .....	11
4.1. Forme et taille des unités de sondage .....	11
4.2. Echantillonnage .....	12
4.3. Implantation des placettes .....	12
4.4. Collecte des données .....	13
4.5. Saisie & traitement des données .....	15
Références .....	16
Annexe 1.1 : Liste indicative des espèces ligneuses pour les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou .....	17
Annexe 1.2 : Classement indicatif des espèces par groupes d'utilisation .....	23
Annexe 1.3 : Essences forestières protégées et essences forestières de valeur économique .....	29
Annexe 2 : Strates de végétation .....	31
Annexe 3 : Liste des unités cartographiques dans les 8 communes-test ( <i>Inventaire AGCC-Mali – AGRER-GEEDEER 2013-2014</i> ) .....	32
Annexe 4 : Exemple de carte de localisation de placettes .....	33
Annexe 4.1 : Modèle de fiche « <i>Informations</i> » pour l'inventaire communal .....	34
Annexe 4.2 : Modèle de fiche « <i>Comptage</i> » pour l'inventaire communal .....	35

## INTRODUCTION

**Le secteur forestier** joue au Mali un rôle déterminant dans la vie socioéconomique et culturelle de la population. En effet, il **fournit à la société des biens et services** que nul autre secteur ne peut offrir : environ 80% des besoins énergétiques, des produits alimentaires et pharmaceutiques, l'écotourisme, la conservation de la diversité biologique, l'amélioration du cadre de vie, etc.

**Les formations naturelles ont subi en une trentaine d'années et continuent de subir de profondes modifications** dues, pour partie, à l'aggravation de l'aridité du climat à travers des sécheresses successives, mais, surtout, aux activités anthropiques : défrichements pour l'agriculture, exploitation du bois de feu, feux de brousse, surpâturage et émondages, les dégradations d'origine anthropique étant accentuées par l'accroissement démographique et par la pauvreté.

Afin de pallier ces tendances et comme de nombreux pays après les constats et résolutions de la Conférence de Rio (1992), le Mali s'est résolument orienté vers le développement de modes de gestion participatifs ; ainsi, ont été explorées les pistes d'**un transfert de gestion à des communautés de base et/ou aux communes** comme :

- accorder une responsabilité aux communautés villageoises sur le contrôle de la commercialisation du bois-énergie ;
- passer des conventions de cogestion entre les services forestiers et ces mêmes communautés ;
- envisager la gestion forestière dans le cadre global de l'aménagement des terroirs et du développement local ;
- former des groupements de producteurs, y compris les associations de femmes et de jeunes, ainsi que les élus et les services techniques des communes ;
- développer une approche pour l'**évaluation des ressources forestières à l'échelle communale**, par « inventaire par stratification et échantillonnage systématique à l'intérieur des strates » (*Projet GESFORCOM – Gestion forestière communale et communautaire ; 2007-2012*) afin de permettre l'élaboration de Schémas d'aménagement forestier communaux (SAFC) ;
- œuvrer au transfert de compétences de l'Etat aux **collectivités territoriales** avec mise en place progressive de **leurs propres services techniques** appelés, avec l'**appui des services déconcentrés des Eaux & Forêts**, à assurer un appui-conseil aux communautés et le contrôle de proximité de l'exploitation forestière (*Programme GEDEFOR – Gestion décentralisée des forêts ; 2009-2013, 2<sup>e</sup> phase en démarrage*).

Parallèlement à ces développements de la politique nationale et afin de « *contribuer à une meilleure connaissance du patrimoine ligneux des formations forestières en vue de développer des stratégies et des outils performants de planification et de gestion durable des ressources forestières au Mali* », le Projet « **Alliance globale sur le Changement climatique au Mali (AGCC-Mali)** » a lancé en octobre 2013 une mission d'inventaire sur les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou, en y intégrant naturellement un volet de « **mise au point d'une méthodologie d'inventaire forestier communal** » qui permette de suivre l'évolution du patrimoine forestier des communes (*tendances positives et négatives*) et d'enclencher à temps des mesures concrètes pour l'accroissement des ressources ou, au minimum, l'arrêt de leur dégradation.

Dans les 4 régions concernées par la mission, 8 communes ont été choisies (*Boura, Massigui, Ouagadou, Sanando, Sébékoro, Ségala, Sibirila et Timissa*) pour y tester une méthodologie pour l'inventaire forestier communal.

Le présent manuel décrit les choix méthodologiques faits à partir de ces tests et, en prévision d'autres inventaires communaux, en détaille de façon simple et didactique les différentes étapes.

## 1. Objectifs & résultats attendus d'un inventaire forestier à l'échelle communale

- **L'Objectif général** de l'inventaire est de « *mettre à la disposition des collectivités une évaluation des ressources ligneuses et non ligneuses de leurs territoires pour leur gestion durable au niveau décentralisé* ».
- **Objectifs spécifiques**
  - Rechercher ou réaliser des cartes des formations végétales et/ou des cartes d'occupation des sols ;  
*Il s'agit là d'une étape préliminaire à l'inventaire proprement dit 'sur le terrain' ; selon le contexte, on peut disposer soit de cartes suffisamment récentes, soit d'images satellites récentes et des moyens pour leur interprétation ;*
  - Evaluer quantitativement la ressource ligneuse, en précisant les proportions de produits utilisables selon les types (*bois d'œuvre, bois de service, bois de feu*), ainsi que des prévisions de productivité ;  
*C'est-à-dire, à travers un dispositif d'échantillonnage et de mesures (inventaire), estimer le nombre de tiges d'arbres, le volume de bois et la productivité en moyenne à l'hectare par type de formation végétale ;*
  - Evaluer qualitativement les ressources en produits forestiers non ligneux (PFLN) ;  
*Il s'agit classiquement de produits végétaux de cueillette (fruits, gommes, écorces, etc.) utilisés dans l'alimentation, la pharmacopée, l'artisanat... Cela peut s'étendre aux ressources pastorales dont la gestion est aussi collective.*
  - Etablir certaines autres caractéristiques de l'environnement communal (*en termes de biodiversité, d'habitat de la faune, de fragilité des milieux et d'interactions potentielles avec la gestion des eaux et des sols*).

- **Les résultats et produits attendus** sont déclinés entre 3 grands volets d'activités :

« cartographie », « inventaire » et « système d'information ».

- ⇒ **En amont**, sur la base des zones agroécologiques déterminées par les conditions de milieux (*bioclimats et unités géomorphologiques*) et de l'interprétation d'images satellites récentes (*selon disponibilité, à 5m de résolution*), les « **cartes communales d'occupation des sols** » sont élaborées **au 1/50.000<sup>e</sup>**.

Cette cartographie croisée des formations végétales et de l'utilisation actuelle des terres à l'échelle de la commune permet d'asseoir une stratification des types d'occupation des sols qui sert de base au dispositif d'inventaire (*en mosaïque par « unités cartographiques »*) et d'estimer les superficies de chaque type de formation végétale qui se trouve sur le territoire communal.

***La question se pose au préalable de connaître précisément les limites du territoire communal ...***

*En effet, dans le processus de décentralisation, la définition des communes se fait par désignation des villages les constituant et, en dehors de limites 'naturelles' (cours d'eau, lignes de crêtes), les limites administratives sont représentées de façon indicative sur les cartes.*

*La véritable définition de ces limites administratives est un processus qui n'a pas encore été achevé, à travers leur repérage 'sur le terrain' (dans une démarche contradictoire entre les communautés villageoises concernées), leur levé et report sur des cartes officielles (question en suspens dans la révision des cartes au 1/200.000<sup>e</sup> par l'IGM), et leur éventuelle matérialisation (bornage).*

Dans le contexte actuel, il peut être conseillé aux maires (i) de réaliser la cartographie de l'occupation des sols de leurs communes après vérification préalable avec l'administration territoriale (*au niveau de la sous-préfecture*) la cohérence entre la liste des villages compris dans la commune et la représentation des limites, (ii) en débordant légèrement des limites disponibles dans les documents officiels et (iii), *prudemment*, d'initier une démarche de reconnaissance entre villages mitoyens sur les limites de terroirs.

Sous réserve de toute amélioration officielle des données, il convient de bien considérer que les représentations des limites administratives dans les documents cartographiques et les surfaces qui en découlent restent indicatives et « **ne font pas autorité** ».

⇒ **En ce qui concerne l'inventaire proprement dit**, les résultats attendus pour la commune sont généralement les suivants, paramètres obtenus à partir de la collecte de données brutes sur les placettes d'échantillonnage :

- ✓ Le nombre de tiges, leur répartition par classes de circonférence et le volume de bois sur pied à l'hectare, par espèces (Cf. *Liste indicative en annexe 1.1*) et groupes d'espèces (Cf. *Listes indicatives en annexes 1.2 & 1.3*), ainsi que leur répartition par unité cartographique définie ;
- ✓ Le nombre de tiges, leur répartition par classes de circonférence et le volume de bois d'œuvre à l'hectare, par espèces et groupes d'espèces, ainsi que leur répartition par unité cartographique définie ;
- ✓ Le nombre de tiges, leur répartition par classes de circonférence et le volume de bois de service à l'hectare, par espèces et groupes d'espèces, ainsi que leur répartition par unité cartographique définie ;
- ✓ Le volume de bois de feu estimé par unité cartographique définie ;
- ✓ Le volume de bois mort estimé par unité cartographique définie ;
- ✓ Le volume de bois 'non-combustible' (*espèces non récoltées comme bois de feu par les populations*) estimé par unité cartographique définie ;
- ✓ Le nombre de tiges et leur répartition par classes de circonférence des espèces productrices de PFNL (*Produits forestiers non ligneux*).

Le calcul des différents volumes à partir des données de base (*effectifs, diamètres et hauteurs*) se fait avec les tarifs de cubage existants ou, pour plus de précision, avec ceux élaborés à partir de mensurations détaillées d'arbres-échantillons prélevées au cours des travaux de terrain de l'inventaire (*selon les classes de diamètre, les espèces, les formations végétales et les conditions édaphiques*).

⇒ **En aval**, l'ensemble des données collectées et générées dans les volets « cartographie » et « inventaire » alimentent le « **système d'information** », base de données à mettre en place en relation avec la base du SIFOR existante.

Il s'agit là du véritable « produit » résultant de tout le travail antérieur d'inventaire.

En découlent les résultats suivants dont dépendent les possibilités d'application à la planification communale et à la gestion durable des ressources :

- ✓ Les **cartes d'occupation des sols** actualisées sont des outils importants pour la gestion forestière proprement dite, particulièrement pour appuyer une éventuelle définition sur le terrain d'espaces à vocation forestière permanente, dont certains pourraient être « *transférés en gestion* » aux communes concernées (*ou, à terme, « transférés en propriété », par classement et/ou immatriculation foncière*), dans un cadre négocié avec l'Etat et les

communautés villageoises (*tel que cela est envisagé par la DNEF et le programme GEDEFOR*) ; *certaines forêts villageoises – notamment les bois sacrés – peuvent être prises en considération dans ce travail tout en restant ‘propriétés des communautés concernées’ – sous une forme à préciser – mais bénéficiant d’un appui communal pour leur gestion...*

Ces cartes peuvent par ailleurs être utilisées dans le cadre plus large du zonage des terroirs villageois de la commune dans le cadre de l’élaboration et/ou de l’actualisation des PDSEC (*Plans communaux de développement social, économique et culturel*), en fonction d’autres données disponibles sur les besoins en terres agricoles et/ou pastorales, sur la gestion de la faune sauvage ainsi que sur certains impératifs environnementaux comme la protection des bassins versants ou des berges des cours d’eaux.

- ✓ Couplées avec la cartographie, les **données d’inventaire** relatives (i) à la fréquence des espèces forestières à protéger<sup>1</sup> (*Cf. annexe 1.3*), (ii) à la répartition de leurs classes de diamètre<sup>2</sup> et (iii) à l’état sanitaire des formations permettent de guider la définition des vocations des différentes formations végétales, entre protection et production (*selon les types de produits et les besoins des populations*).
- ✓ Les **différents résultats « en volume »** donnent une estimation du potentiel de production de chaque type de formation végétale (*« ce qui est récoltable au moment de l’inventaire », tant pour l’autoconsommation locale que pour des activités d’exploitation génératrices de revenus*) ; ce potentiel de production – *actuel et futur* – représente aussi un potentiel de recettes fiscales, à *partager entre l’Etat et les collectivités territoriales décentralisées selon des proportions fixées par voie réglementaire* ;

Afin de pouvoir travailler en termes de prévisions (*dans les PDSEC notamment*), des extrapolations devront être faites sur la productivité des formations végétales (*« les accroissements annuels à escompter »*) sur la base de connaissances antérieures liant ce paramètre avec les données bioclimatiques, mais celles-ci prennent mal en compte les hypothèses actuelles, ou surtout futures, à lier aux changements climatiques ;

Lesdites prévisions doivent être bien évidemment pondérées selon l’évolution en surfaces des différentes formations végétales, laquelle évolution est déterminée tant par les facteurs bioclimatiques que par les paramètres socioéconomiques et les orientations prises en matière de développement.

Ce sont ces besoins dans l’utilisation du système d’information qui permettent de définir plus précisément les données à collecter sur le terrain lors de l’inventaire.

Pour ce faire, **les différents acteurs à l’échelle communale** méritent d’être entretenus sur les objectifs de l’inventaire lors de sa préparation. Le but est d’abord de les informer sur les opérations d’inventaire et leur portée en matière de planification de la gestion des ressources forestières, mais également de recenser leurs préoccupations. Ces personnes ressources ou structures peuvent être :

- Le maire de la commune et les chefs des différents villages,
- Le chef de poste forestier et les agents de l’agriculture ou de l’élevage en service,
- Les animateurs de projets basés dans la commune.

<sup>1</sup> Cela comprend « les espèces protégées » telles que définies par les textes nationaux, mais aussi les espèces « rares » ou « vulnérables » selon les résultats de l’inventaire régional ou selon les classifications internationales relatives à la diversité biologique.

<sup>2</sup> Cette répartition renseigne sur la viabilité des populations à travers la proportion des classes d’âge.

## 2. Principes

La méthodologie retenue repose sur l'**utilisation intégrée de techniques de télédétection, de sondages de terrain et d'analyse informatisée des données**.

Quand les cartes d'occupation des sols peuvent être disponibles préalablement à l'inventaire, celui-ci est alors réalisé sur la base d'un **échantillonnage stratifié**.

Dans un environnement hétérogène (*ici, du point de vue de la couverture végétale*), la stratification consiste à découper l'espace à inventorier en « **strates** » aussi homogènes que possible pour la variabilité des grandeurs à estimer (*ici, la densité de tiges à l'hectare et le volume de bois sur pied*), strates à l'intérieur desquelles les échantillons (*unités de sondage*) sont disposés.

La stratification permet de minimiser la variance dans chaque strate et, ce faisant, d'améliorer l'efficacité des travaux de terrain ; ainsi, l'erreur d'échantillonnage est moindre pour un même nombre d'unités de sondage, ou bien le nombre d'unités de sondage (*et donc le temps et le coût de collecte des données sur le terrain*) peut être réduit pour un même niveau de précision souhaité.

A l'échelle d'une forêt ou d'un massif forestier, l'identification des strates s'appuie classiquement sur la **physionomie de « formations végétales »** bien individualisées, selon une classification essentiellement basée sur la **hauteur des arbres** et la **densité du couvert**. Pour l'Afrique intertropicale, la définition et la terminologie des formations végétales s'inspirent de la **classification de Yangambi** (*Cf. Annexe 2*). Mais il est souvent difficile de trancher entre une savane boisée et une forêt claire, de considérer une jachère comme un espace boisé ou pas, etc. Dans l'annexe 2, quelques indications pratiques veulent faciliter l'identification des différentes formations forestières qu'il est possible de rencontrer dans les communes du Mali.

Outre ces difficultés, les strates se présentent le plus souvent, en zone soudano-sahélienne, sous forme de taches imbriquées en « **mosaïques de formations végétales** » et leur définition dans la pratique n'est pas aisée.

Néanmoins une stratification, même très imparfaite, est préférable à une absence de stratification.

## 3. Cartographie

### 3.1. Inventaire, collecte et analyse de données existantes

Dans cette première étape, l'inventaire et la collecte de données existantes relatives à la commune concernée sont effectués afin de capitaliser l'ensemble des travaux réalisés antérieurement et, notamment, de disposer des informations pertinentes pour l'interprétation des images satellitaires.

Ces données incluent les limites administratives de la commune, les localités et le réseau routier, les limites des forêts classées et autres parcs & réserves s'il en est, les modèles numériques de terrain et courbes de niveau dérivées, le réseau hydrographique, les données du PIRL (*Projet d'Inventaire des ressources ligneuses 1991*), le zonage agroécologique, etc. Et bien sûr les données de la mission d'inventaire des régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou (*AGCC-Mali – AGRER-GEEDER, 2014*).

L'ensemble des données numériques existantes au début de cette dernière mission ont été normalisées par rapport à la zone géographique et aux thématiques (*géographie et projections, topologie, contenus thématiques, tableaux d'attributs et cohérence générale*), et elles sont toutes intégrées à la **base de données du SIFOR** (*Système d'information forestier du Mali*) qui contient déjà la base de données de l'inventaire des régions 5, 6 & 7 (*PEALCD-SODIPLAN, 2009*).

Une amélioration de certaines données ('réseau hydrographique', 'élévation', 'localités & réseau routier' ; *mais pas les 'limites administratives'*) est en cours à l'**IGM** (*Institut géographique du Mali*) dans le cadre d'un projet d'actualisation de la **couverture topographique au 1/200.000<sup>e</sup>** du pays (2013-2016). Les données progressivement acquises peuvent y être recherchées.

### 3.2. Traitement et interprétation d'images satellitaires

Dans cette deuxième étape, une combinaison de méthodes de segmentation, classification automatique et de techniques plus classiques de photo-interprétation assistée sur ordinateur (*PIAO*) sont appliquées sur des images satellitaires.

#### ■ **Sélection et acquisition d'images**

Pour la cartographie au niveau d'une commune, le choix de travailler à l'échelle du 1/50.000<sup>e</sup> est généralement fait, pour la réalisation de produits cartographiques au format A0.

Cela conditionne bien évidemment le choix des images satellitaires à utiliser.

Pour la cartographie des 8 communes-test de la dernière mission d'inventaire (*AGCC-Mali – AGRER-GEEDER, 2014*), les choix se sont orientés vers les images « *RapidEye* » qui, avec leur résolution spatiale de 5 m, sont adaptées à l'échelle de travail.

*RapidEye* est une constellation de 5 satellites de télédétection mise en œuvre en 2008 pour l'entreprise allemande *RapidEye AG*, avec les caractéristiques techniques ci-contre :

Constellation de 5 satellites à 5m de résolution et 5 bandes spectrales programmables sur demande.		
Bandes spectrales	Bleu Vert Rouge Red Edge Proche Infrarouge	440–510 nm 520–590 nm 630–685 nm 690–730 nm 760–850 nm
Résolution spatiale (au nadir)	6,5 m	
Taille du pixel (après orthorectification)	5 m	
Champ d'acquisition	77 km	
Revisite	journalière	
Horaire de passage à l'Équateur	11 h	
Capacités d'acquisition	4 millions de km <sup>2</sup> par jour	

Par rapport aux autres données potentiellement disponibles sur le marché, ces images présentaient de nombreux avantages :

- Coût moindre : Ce sont les données multispectrales à très haute résolution les moins coûteuses. Les images commandées peuvent être découpées selon la zone d'intérêt (*prix au km<sup>2</sup>*) ;
  - Résolution spectrale riche : 7 bandes multispectrales ;
  - Résolution spatiale (5 m) adaptée à l'échelle de travail (1/50.000<sup>e</sup>) ;
  - Couverture exhaustive et récente : La zone d'étude était couverte avec des images non nuageuses et acquises très récemment (2012-2013).
- ⇒ L'accès à des images « *Spot 6* » (*résolution de 5 m en couleur et 1,5 m en noir & blanc*) doit être envisagé, après accord direct avec l'IGM (*qui en dispose pour son projet cité ci-dessus*) et/ou négociation pour extension de licence auprès de la société *Astrium* (*propriétaire des droits commerciaux*), à conduire au niveau gouvernemental.

#### ■ **Prétraitement des images**

Une fois les images acquises, une série de prétraitements est généralement nécessaire, dont en premier lieu leur géoréférencement et leur orthorectification.

Dans le cas des images *RapidEye* utilisée dans la dernière mission d'inventaire (*AGCC-Mali – AGRER-GEEDER, 2014*), une mosaïque a été créée à partir de plusieurs images (*de même date d'acquisition*) afin de faciliter leur utilisation et n'avoir qu'un nombre limité d'images 'raster' à manipuler.

Des améliorations radiométriques pour la visualisation ainsi que des compositions colorées ont également été faites. Le choix s'est orienté vers les compositions colorées en fausses couleurs (532 ou bandes *PIR-R-V* pour *RapidEye*), mettant bien en évidence les formations végétales.

#### ▪ **Relevés de terrain**

Préalablement au traitement des images par segmentation et classification, des campagnes de reconnaissance de terrain sont également effectuées sur des transects-clés du paysage pour récolter les informations nécessaires à la définition des classes d'occupation du sol, en s'appuyant sur les différentes compositions colorées.

Les coordonnées géographiques des points d'observation sont relevées au GPS, des notes sont prises et des photos d'illustration réalisées.

#### ▪ **Segmentation des images**

La segmentation correspond à la subdivision d'une image en régions plus ou moins homogènes, nommées « segments » ou « objets ». Cela peut être fait à l'aide d'un logiciel spécialisé en télédétection par approche objet, comme « *e-Cognition* ».

Il existe une très grande variété d'algorithmes de segmentation dont le plus couramment utilisé est l'algorithme de segmentation hiérarchique. Il s'agit d'une technique ascendante de création d'objets débutant à l'échelle du pixel. Au fur et à mesure de l'avancement du processus, les petits objets se combinent en objets plus larges sur base d'un critère local d'homogénéité décrivant la similarité existant entre les différents objets en termes de taille, de distance, de texture, de caractéristiques spectrales et de forme. Cette segmentation peut s'appuyer, lorsque l'information est disponible, sur des données SIG externes.

Développée notamment pour les données à (très) haute résolution, cette technique est bien adaptée aux images RapidEye qui ont été utilisées.

**Composition colorée d'une image => Segmentation => Classification**



#### ▪ **Classification par photo-interprétation assistée par ordinateur (PIAO)**

Méthode fiable et robuste, la PIAO permet d'analyser de façon intégrée, avec une approche globale, toutes les informations du territoire disponibles : images satellites (*RapidEye*, *Spot 6*, ...) dans des saisons différentes, cartes (*dont celles produites par le PIRT et le PIRL*) intégrant les facteurs écologiques (*climat, sols, réseau hydrographique*), morphologiques (*élévation, pente, exposition*) et anthropiques (*localités, réseau routier, ...*), et éventuellement photographies aériennes disponibles sur *Google Earth*.

En tenant compte des variations de la végétation de la région, résultant de complexes interactions entre sol, eau, climat et actions anthropiques, il est possible de classer les segments présentant un « pattern » similaire dans une même « classe », qu'on peut appeler « unité cartographique ».

Une grande importance doit être accordée au contrôle qualité des travaux de la PIAO. Différents types de contrôle pourront être effectués (*visuel et automatique*) : omissions sur l'interprétation,

continuité entre les polygones (*gap, superposition*), topologie, cohérence des données attributaires, détection de valeurs aberrantes, etc.

### 3.3. Réalisation des produits cartographiques

Dans la troisième étape (*après le sondage de terrain*), les produits cartographiques attendus sont élaborés sur base des résultats de la photo-interprétation, des données ancillaires existantes (*fonds topographiques, limites administratives, climat, géomorphologie, cartes produites par le PIRT et le PIRL ...*) et des résultats de l'inventaire forestier.

Dans un premier temps, des produits cartographiques provisoires sont réalisés sur base des résultats de la photo-interprétation, des données ancillaires existantes et des données collectées lors des campagnes de reconnaissance.

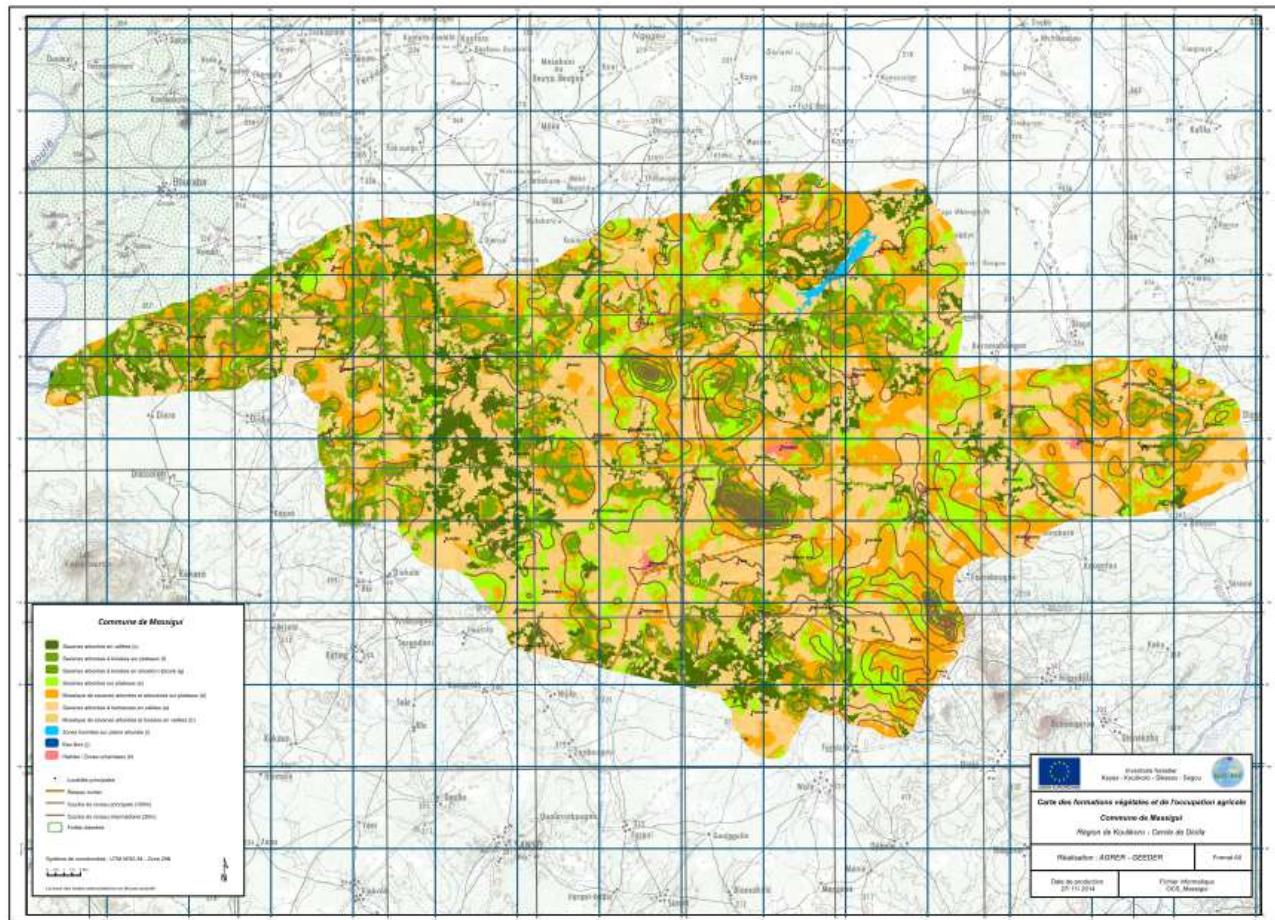
Cette première version des produits cartographiques est utilisée pour l'élaboration du plan d'échantillonnage stratifié ; ils permettent une préparation et une planification efficace des activités.

Dans un deuxième temps, l'analyse des résultats des inventaires de terrain permet de caractériser l'ensemble des unités cartographiques définies de manière plus détaillée : description des formations végétales ou mosaïques de formations végétales qui les composent, interprétation, légende, etc.

Une illustration en est donnée en annexe 3 avec la liste des « unités cartographiques » identifiées pour l'inventaire des 8 communes-test au cours de la mission AGCC-Mali/AGRER-GEEDEER de 2013-2014.

La version finale des produits cartographiques peut alors être réalisée.

## **Exemple de cartographie communale (Commune-test de Massigui – Cercle de Dioïla – Région de Ségou – 2014)**



## 4. Sondage de terrain

Avec une précision sans cesse améliorée, les **appareils GPS** (*Global Positioning System*) permettent de se rendre directement – *depuis une route, sans suivre un cheminement pré établi* – à des points dont on connaît les coordonnées géographiques par avance. Couplée à la cartographie préalable des formations végétales ou de l'occupation des sols, leur utilisation facilite le choix entre « échantillonnage systématique » et « échantillonnage stratifié ».

En effet, si la disposition spatiale la plus simple des points d'inventaire (*unité de sondage = placette*) consiste à les placer de façon régulière le long de transects parallèles et équidistants (*échantillonnage systématique*), cela impose de suivre un cap le long de layons sur des distances importantes entre chaque point d'inventaire. Et, selon le taux de sondage, cela n'assure pas toujours une bonne représentativité des unités cartographiques inventoriées.

Un « **échantillonnage stratifié** » présente par contre l'intérêt d'assurer cette bonne représentativité. En effet, chaque strate (*formations végétales ou mosaïques*) constitue un univers indépendant où on peut procéder au tirage d'un échantillon. Chaque unité de sondage (*placette*) va appartenir à une et une seule strate. À partir de la carte des communes où les strates (*unités cartographiques*) sont délimitées, le planificateur de l'inventaire positionne donc les placettes de façon aléatoire à l'aide d'algorithmes ou d'un programme informatique (p.ex. le *logiciel « Genstratarandompnts »*) à l'intérieur de chaque strate à inventorier, en respectant les effectifs N requis par strate (*Cf. § 4.2*).

Le planificateur fournit, avant le départ sur le terrain, un tableau avec les coordonnées GPS du centre de chaque placette (*Latitude et longitude*), ainsi que des cartes de localisation des placettes sur simple fond topographique (*Cf. exemple en annexe 4*).

Si malgré les efforts de positionnement, des points d'inventaire sont inaccessibles, ils seront considérés comme manquants. Ces placettes ne peuvent pas être déplacées arbitrairement, sinon les informations globales sur la région peuvent être biaisées et statistiquement non correctes.

### 4.1. Forme et taille des unités de sondage

Le choix de la forme des unités de sondage est fixé a priori sur des placettes circulaires dans la mesure où (i) elles sont faciles à planter sur le terrain dans un contexte soudano-sahélien, (ii) elles sont recommandées dans l'optique d'une estimation de la ressource en bois de feu et (ii) cette forme réduit le périmètre des placettes et donc le nombre potentiel d'arbres de bordure dont la prise en compte ou non pour les mesures pose parfois problème.

Lors de la mission d'inventaire AGCC-Mail/AGRER-GEEADER (2013-2014), il avait aussi été choisi de regrouper les unités de sondage en grappes de forme fixe (*sondage à 2 degrés*), chaque grappe (*unité primaire ; la grappe étant appelée 'placette'*) comportant 5 sous-placettes (*unités secondaires*). Cela permettait notamment de réduire l'effort de déplacement des équipes sur le terrain, effort qui se décompose en un effort de déplacement entre sous-placettes au sein d'une placette (*négligeable*) et en un effort entre placettes.

Si les résultats ont été satisfaisants à l'échelle régionale, l'expérience a montré à l'échelle des 8 communes-test que cette disposition en grappe n'est pas adaptée pour un faible nombre de placettes. En effet, ce nombre de placettes par unité cartographique étant pour partie fonction de la surface de celles-ci, des unités cartographiques de faible étendue au niveau de la commune (p.ex. *les formations ripicoles*) se sont trouvées représentées par un nombre insuffisant de placettes, parfois une seule avec ses 5 sous-placettes. Une distribution aléatoire des unités secondaires (*sous-placettes*) aurait assuré une meilleure représentativité pour ces formations.

En raison de cela, il est conseillé de procéder par « **échantillonnage stratifié aléatoire simple** » pour ces inventaires forestiers communaux.

Le rayon des placettes étant fixé à 25 m, la surface unitaire par placette est de 0,19635 ha.

## 4.2. Echantillonnage

En préalable aux travaux de terrain, les « unités cartographiques » étant provisoirement identifiées et une forme et une taille de placette étant choisies, il importe de **calculer le nombre N de placettes à inventorier par unité cartographique** dans la commune, en fonction de la précision souhaitée.

Pour ce faire, dans la mesure où il n'est pas possible de disposer de valeurs fiables sur la variabilité du milieu dans chaque commune (*avec une connaissance du Coefficient de variation, CV en %, pour une des grandeurs à prédire, nombre de tiges ou volume moyen*), il est proposé de se baser sur des taux de sondage préétablis.

Dans les missions d'inventaires régionaux réalisées au Mali, les taux de sondage peuvent paraître très faibles (*0,0016% pour le PIRL, 0,0021 % pour le PEALCD/SODIPLAN, 0,0019% pour AGCC-Mali/AGRER-GEEDEER*), mais ce sont des compromis entre le niveau de précision souhaité, les moyens disponibles et le temps nécessaire pour les réaliser.

Pour les inventaires dans les communes-test de la dernière mission, le taux de sondage moyen a été de 0,0149%. Il est suggéré que, selon la surface de la commune et selon les ressources qu'elle peut mettre en œuvre, le taux de sondage soit compris entre **0,015%** (*pour les grandes communes ou pour des moyens à mettre en œuvre réduits*) et **0,020%** (*pour de plus petites communes ou pour des moyens plus importants*).

Par ailleurs, il faut aussi veiller, dans l'étape précédente (*cartographie*), à définir un nombre de strates (*unités cartographiques*) qui ne soit pas trop important (6 à 10), sinon certaines seraient représentées par trop peu de placettes.

Le tableau ci-après donne à titre indicatif les surfaces et nombre de placettes à inventorier pour les deux hypothèses de taux de sondage et selon deux valeurs moyennes de la superficie du territoire communal :

	Superficie moyenne (ha)	Taux de sondage = 0,015%		Taux de sondage = 0,020%	
		Surface à inventorier (ha)	Nombre de placettes	Surface à inventorier (ha)	Nombre de placettes
<b>Moyenne des 8 communes-test</b>	150 000	22,5	115	30	153
<b>Moyenne des 492 communes des 4 premières régions</b>	70 000	10,5	54	14	71

Pour les petites ou très petites communes, le taux sera encore augmenté à 0,03% ou 0,05% afin d'avoir au minimum 10 placettes inventoriées par unité cartographique (*ces unités pouvant être moins nombreuses il est vrai*).

Pour les très grandes communes (*jusqu'”à 690.000 ha pour Guiré en zone sahélienne*), le taux pourrait être abaissé à 0,010% (*ce qui représente encore 352 placettes dans le cas de Guiré...*), ou moins ?

## 4.3. Implantation des placettes

Pour les relevés de terrain, les équipes sont munies de 2 séries de cartes pour l'orientation en brousse :

- une carte générale « niveau Commune » couvrant l'ensemble d'un territoire (*en format A3 – 21 x 42 cm, à une échelle variable adaptée pour contenir la commune*), avec le maillage de toutes ses placettes, les limites administratives et les caractéristiques topographiques (*villages, routes & pistes, cours d'eau*) pour une orientation générale ;

- une carte de positionnement « niveau Placettes » au 1:100.000<sup>e</sup> ; chaque placette fait l'objet d'une carte de format A4, qui permet de voir le réseau hydrographique, les routes et pistes, les villages/localités avoisinantes avec leurs noms, les limites communales et, le cas échéant, le maillage des autres placettes situées à proximité...

Elles reçoivent aussi un listing des placettes avec les indications nécessaires : code, région, cercle, commune, X(m) et Y(m) (*coordonnées en longitude & latitude de leurs centres*).

Les placettes avec leurs codes et coordonnées géographiques sont préenregistrées dans les GPS.

Arrivé sur un point d'inventaire correspondant à une placette, un des compteurs se met en son centre et prend une extrémité du cordeau dont la longueur est ajustée au rayon de la placette d'inventaire. L'autre compteur prend l'autre extrémité du cordeau et fait le tour en tendant le cordeau de place en place pour marquer les limites de la placette.

Compte tenu de la petitesse des placettes, on n'applique pas de facteur correcteur de la pente ; néanmoins sur terrain en pente, il faut s'assurer que le cordeau reste à l'horizontale lors de la délimitation de la placette. Les limites de la placette sont balisées à l'aide de « voyants » (*branche, feuille blanche, ruban de type 'toposignal'...*) et les ligneux contenus dans la placette circulaire sont repérés. On prend garde à bien repérer les individus proches de la limite et dont l'inclusion dans la placette n'est pas évidente au premier coup d'œil (Cf. ci-après).

#### 4.4. Collecte des données

⇒ **Au niveau « *Informations* »**, est décrit le contexte de l'unité de sondage de manière générale ; les données qualitatives relatives à la description du milieu sont enregistrées dans la fiche d'inventaire élaborée à cet effet (Cf. annexe 4.1) :

- ✓ **Unité cartographique**, correspondant à un type de végétation ou à deux types voisins en mosaïque (Cf. supra § 2 et § 3.2) ;
- ✓ **Taux de recouvrement au sol** (i) de la végétation ligneuse (*en 4 classes de %*) et (ii) de la couverture herbacée (*selon la taille des graminées s'il y en a et selon 2 classes de densité*) ;  
Rq. : Pour l'observation de la couverture herbacée, il se peut qu'il faille procéder à un deuxième passage sur la placette selon la saison choisie pour l'inventaire ; cette couverture peut en effet être déjà fortement fanée, à l'approche de la saison sèche, ou avoir été détruite par les feux de brousse.

Pour ce critère comme pour le suivant, il est bon de confronter les appréciations de deux observateurs.

- ✓ **Etat sanitaire** (*'normal' si au moins 60% de la végétation est sans signe apparent de perturbation – que celle-ci soit naturelle ou anthropique ; 'moyen', entre 30 et 60% ; 'dégradé' pour moins de 30%*) ;

La dégradation peut être (*cela sera mentionné en 'Observation'*) :

- naturelle, c'est-à-dire due à l'érosion, à la sécheresse, à des attaques parasitaires, ... ;
- ou anthropique, due à l'activité agricole ou pastorale, aux feux de brousse ou à la surexploitation.
- ✓ **Unité géomorphologique** (*plaine ou plateau exondé, terrain hydromorphe ou inondé, cuirasse, terrain rocheux, dune ou glacis d'épandage*) ;
- ✓ **Texture du sol** (*argileux, argilo-limoneux, argilo-sableux, limoneux, sablo-limoneux, sableux, gravillonnaire, rocheux*) ;
- ✓ **Indices de dégradation des terres** par érosion (*hydrique, éolienne*) ou ensablement ;
- ✓ **Situation topographique** (*plat, dépression, versant, sommet*) ;
- ✓ **Indices de régénération** (*d'abondante à nulle en %, avec précisions sur les espèces présentes*) ;

- ✓ **Indices de facteurs de dégradation** (*passage de feux, coupe de bois, pression pastorale ou agricole, etc., avec le cas échéant, précisions sur les espèces mutilées*).

Dans cette même rubrique, il est précisé d'éventuels indices sur la présence de faune sauvage (*traces, crottes, etc.*).

Des photos sont prises sur les différentes unités afin d'illustrer ces zones et de valider les informations.

Enfin, un entretien avec les villageois aux chefs-lieux de communes permettra de relever des informations sur les espèces végétales fournissant des PFNL ou sur les espèces de faune : « les plus utilisées en autoconsommation », « celles qui sont couramment commercialisées », ainsi que les espèces aujourd'hui disparues ou en voie de disparition...

- ⇒ **Au niveau « Comptage »** (*Cf. annexe 4.2*), est d'abord précisé l'unité cartographique d'appartenance de la placette, *en précisant – le cas échéant et si cela est possible – à laquelle deux formations de la mosaïque constituant l'unité cartographique la placette appartient* ; et sont ensuite mesurés les paramètres dendrométriques et sylvicoles des espèces ligneuses.

Les premières mesures concernent les hauteurs ; elles portent sur (*au maximum*) les 5 plus grandes tiges observées sur la placette afin de déterminer la **hauteur dominante**.

Pour les mesures de circonférence des tiges, une fois la délimitation et la description de la placette faites, les deux compteurs en parcourront chacun une moitié et annoncent les mesures au pointeur. Les arbres sont flashés (*marque sur l'écorce à la machette, toujours du même côté*) au fur et à mesure qu'ils sont mesurés, pour éviter les oubli et les doubles comptages. La placette étant de petite taille, ces erreurs sont assez faciles à éviter. Le pointeur note les mesures et contrôle que les compteurs ne vont pas au-delà des limites de la placette d'inventaire.

Les individus (*arbres*) en limite de placette sont traités comme suit : un arbre avec un fût bien distinct est considéré à l'intérieur de la placette si plus de la moitié de son tronc à la base se trouve dans la placette ; une cépée à cheval sur la limite de la placette est considérée à l'intérieur dans la moitié est de la placette et à l'extérieur dans la moitié ouest de la placette. Toutes les tiges d'une cépée à cheval sur la limite mais considérée à l'intérieur sont inventoriées, y compris les tiges apparemment à l'extérieur de la placette.

Les **mesures de circonférence** sont exécutées sur tous les végétaux ligneux ayant une taille suffisante pour être utilisées comme bois-énergie. Il s'agit de tiges ayant une circonférence à 1,30 m supérieure à 10 cm, qu'elles soient en pied franc ou en cépées sur souche. Toutes les essences sont concernées, bois vivant comme bois mort (*information importante dans le suivi de la mortalité*). Les essences 'non combustibles' sont quand même inventoriées dans un souci de connaître le potentiel ligneux de la strate, notamment en ce qui concerne la séquestration de carbone.

Ces circonférences sont prises au mètre ruban, au centimètre près, arrondi à l'unité entière la plus proche (*p.ex. : 15,4 devient 15,0 ; 15,8 devient 16,0 ; 15,5 devient 15,0*). Si le tronc d'un arbre ou arbuste est fourchu avant la hauteur de 1,3 m, deux sujets sont comptés et les mesures de circonférence se font à 1,30 m du sol (*arbres jumeaux*). Si l'arbre a une circonférence inférieure à 10 cm, il y a deux possibilités, soit (1) comptage du nombre d'individus, soit (2) appréciation du taux d'occupation (*information portée en 'observation'*).

Pour chaque tige inventoriée, les éléments suivants sont enregistrés dans la fiche d'inventaire :

- ✓ **l'espèce** (*nom botanique ou, le cas échéant, nom vernaculaire à faire correspondre ensuite*) ;  
*Si une espèce est rencontrée à plusieurs reprises, le pointage de tous les individus se fait sur la même ligne* ;

- ✓ la **circonférence à 1,30 m** (en cm), pointée par classe de 10 cm (de 10 à 19,5, 20 à 29,5, etc. jusqu'à  $\geq 130$ ) sur la ligne correspondant à l'espèce.

Pour chaque individu inventorié, les éléments suivants sont enregistrés dans la fiche d'inventaire :

- ✓ le **nombre de pieds** par espèce identifiée sur la placette (*selon que la tige mesurée appartient à un pied franc – avec tige unique à 1,30 m –, est une ramification d'un seul pied ou encore qu'elle est un rejet dans une cépée de taillis*);

En ce qui concerne la qualité du bois pour une utilisation potentielle en bois d'œuvre ou bois de service, après **appréciation de leur qualité réelle** (*rectitude, absence de défauts apparents*), les tiges inventoriées sont pointées une deuxième fois (*sans ré-identification de l'espèce*) en bas de page dans les lignes correspondantes :

- ✓ pour les tiges d'espèces à **vocation bois d'œuvre** (Cf. *annexe 1.2*), longueur de grume d'**au moins 2 m**, diamètre à mi-longueur de **plus de 25 cm** (soit  $C_{1,30} = 80 \text{ cm}$ );
- ✓ pour les tiges d'espèces à **vocation « bois de service »** (Cf. *annexe 1.2*), longueur de grume d'**au moins 1 m**, diamètre à mi-longueur de **plus de 10 cm** (soit  $C_{1,30} = 30 \text{ cm}$ ).

#### 4.5. Saisie & traitement des données

Les équipes de terrain fournissent les données, recueillies sous forme papier et acheminées au bureau où sont réalisés saisie et stockage.

La phase de traitement des données d'inventaire comprend le travail fait à partir des fiches remplies sur le terrain, vérifiées et validées au bureau. Elle comporte la saisie des données, leur apurement, le calcul des paramètres recherchés ( *nombres de tiges et volumes à l'hectare, etc.*) pour les différentes unités cartographiques et les groupes d'espèces.

A titre de rappel, à défaut de tarifs spécifiques élaborés localement, le calcul des volumes peut être fait à partir des tarifs de cubage élaborés lors de la mission AGCC-Mali/AGRER-GEEADER (2013-2014) :

- Pour les formations ouvertes (FO) en zone sahélienne,  

$$V = 18,402 \times C^{2,1827} \quad (\text{avec } V \text{ en } \text{cm}^3 \text{ et } C \text{ en cm})$$
- Pour les formations ouvertes (FO) en zones soudano-guinéennes et soudanaises,  

$$V = 5,9 \times C^{2,5047} \quad (\text{avec } V \text{ en } \text{cm}^3 \text{ et } C \text{ en cm})$$
- Pour les formations fermées (FF) en zones soudano-guinéennes et soudanaises,  

$$V = 7,455 \times C^{2,5145} \quad (\text{avec } V \text{ en } \text{cm}^3 \text{ et } C \text{ en cm})$$

La saisie finale consistera à transférer dans un fichier informatique les données des fiches de terrain à un logiciel de gestion des bases de données relationnelles compatible avec le SIFOR. Cette phase finale de la collecte des données doit être faite aussi soigneusement que possible pour limiter les erreurs de saisie.

## REFERENCES

---

- ARBONNIER M., 2009 - Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest.  
MNHN, CIRAD ; Editions Quae, Versailles ; 574 p.
- BIRNBAUM P., 2012 – Biodiversité au Sahel – Les forêts du Mali.  
CIRAD ; Editions Quae, Versailles ; 174 p.
- CUNY P., 2002 – Formation en aménagement simplifié des forêts villageoises.  
BEAGGES, MARGE, CIRAD ; Bougouni ; 80 p.
- Direction nationale des Eaux & Forêts, 2009 – Normes d'inventaire forestier.
- Direction nationale des Eaux & Forêts, 2010 – Manuel d'inventaire forestier.
- République du Mali, Présidence, 2010 – Loi n° 10-O28/P-RM du 12 juillet 2010 déterminant les principes de gestion des ressources du domaine forestier national
- République du Mali, Primature, 2010 – Décret n° 10-387/P-RM du 26 juillet 2010 fixant la liste des essences forestières protégées et des essences forestières de valeur économique.
- VON MAYDELL H-J., 1990 – Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations.  
GTZ, Eschborn ; Verlag Josef Margraf, Weikersheim ; 531 p.

**ANNEXE 1.1 : Liste indicative des espèces ligneuses pour les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou**

<b>Nom scientifique [ &amp; Synonyme = Nom actuel ]</b>	<b>Nom Bambara</b>	<b>Nom Français</b>
<b><i>Acacia albida</i> = <i>Faidherbia albida</i></b>		
<i>Acacia ataxacantha</i>	Bon soni, korotio, waradin, warasa, wôloden warasa, baki gurbi	Acacia à épines éparses, acacia de brousse
<i>Acacia dudgeoni</i>		Acacia à trois griffes
<i>Acacia ehrenbergiana</i>	Zajeni, fiyèroto	Acacia d'Ehrenberg
<i>Acacia erythrocalyx</i>	Tû fin	Acacia penné, acacia à calice rouge
<b><i>Acacia flava</i> = <i>Acacia ehrenbergiana</i></b>		
<i>Acacia gourmaensis</i>		
<i>Acacia kirkii</i>		
<i>Acacia laeta</i>	Gniliki horon, kamaro sun fiyèroto	Acacia à rameaux noirs
<i>Acacia macrostachya</i>	Ouénidié	
<i>Acacia nilotica</i>	Boina, barana, bagana	Acacia du Nil, gommier rouge
<b><i>Acacia pennata</i> = <i>Acacia erythrocalyx</i></b>		
<b><i>Acacia raddiana</i> = <i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>raddiana</i></b>		
<i>Acacia senegal</i>	Donkari, dibé, kamaro sun	Acacia du Sénégal, gommier blanc
<i>Acacia seyal</i>	Sagnié, sadé	
<i>Acacia sieberiana</i>	Sonidié, baki	Acacia de Sieber
<i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>raddiana</i>	Baki fin	Acacia spirale, faux gommier
<i>Adansonia digitata</i>	Sira, sito	Baobab, arbre aux calebasses, pain de singe
<i>Adenium obesum</i>	Kungonsiranin, kongosita	Baobab du chacal, faux-baobab, rose du désert
<b><i>Afromosia laxiflora</i> = <i>Pericopsis laxiflora</i></b>		
<i>Afzelia africana</i>	Lingué, dangha	Lingué, doussié rouge
<b><i>Albizia boromoensis</i> = <i>Albizia malacophylla</i></b>		
<i>Albizia chevalieri</i>	Golojiri, dialakara, nèrè-sina	
<i>Albizia malacophylla</i>	Golo musso, diafouléké	
<i>Alchornea cordifolia</i>	Kogira	
<i>Anacardium occidentale</i>	Somo, darakasé	Anacardier, pomme-acajou
<i>Andira inermis</i>	Kinédou	
<i>Annona senegalensis</i>	Dagani, mandé sunsun	Pomme cannelle du Sénégal, Annone
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	Galama, kérékété	Bouleau ou tremble d'Afrique, guédiane
<b><i>Anogeissus leiocarpa</i> = <i>Anogeissus leiocarpa</i></b>		
<i>Anthocleista procera</i>	Popo, samatulo	Popo de Gambie, arbre-chou, arbre de la fièvre de forêt
<i>Azadirachta indica</i>	Jirikùmanin	Neem, margousier, Azadirachta de l'Inde
<i>Baissea multiflora</i>	Tu	Liane étoilée
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Seguéne, zègène	Dattier du désert, myrobolan d'Egypte
<b><i>Bambusa abyssinica</i> = <i>Oxytenanthera abyssinica</i></b>		
<b><i>Bauhinia reticulata</i> = <i>Piliostigma reticulatum</i></b>		
<i>Bauhinia rufescens</i>	Gesembe, sifilèjirini	Bauhinie à rameaux roux, B. roussâtre, pied de chèvre
<b><i>Bauhinia thonningii</i> = <i>Piliostigma thonningii</i></b>		
<i>Berlinia grandiflora</i>	Kosyo	Mélégba des galeries
<b><i>Berlinia heudelotiana</i> = <i>Berlinia grandiflora</i></b>		
<i>Bobgunnia madagascariensis</i>	Samagara, samakara	Petit dim
<i>Bombax costatum</i>	Bumu, bumbu, bunkingo, bunkô	Kapokier rouge, faux-kapokier, bombax à côtes, fromager sauvage
<i>Borassus aethiopum</i>	Sébé, sibi, sibô	Palmier rônier, borasse d'Ethiopie

Nom scientifique [ & Synonyme = Nom actuel ]	Nom Bambara	Nom Français
<i>Borassus flabellifer</i> = <i>Borassus aethiopum</i>		
<i>Boscia angustifolia</i>	Toutigui	
<i>Boscia salicifolia</i>	Béréké	
<i>Boscia senegalensis</i>	Béré, bérémusso, béréfin	Boscia du Sénégal
<i>Boswellia papyrifera</i>		
<i>Bridelia ferruginea</i>	Sàgan, sagua	
<i>Burkea africana</i>	Siri, guéléba	
<i>Butyrospermum parkii</i> = <i>Vitellaria paradoxa</i>		
<i>Calotropis procera</i>	Fogo-fogo ,m'pom-pom-pogolo	Arbre à soie du Sénégal, pomme de Sodome, Calotropis élevé
<i>Canthium cornelia</i> = <i>Keetia cornelia</i>		
<i>Carapa procera</i>	Kobi	Dona, touloucouma
<i>Cassia siamea</i> = <i>Senna siamea</i>		
<i>Cassia sieberiana</i>	Sinia, sinedian	Casse de Sieber, casse-flûte
<i>Cassia singueana</i> = <i>Senna singueana</i>		
<i>Cassia tora</i> = <i>Senna tora</i>		
<i>Ceiba pentandra</i>	Banan, batan	Fromager, Kapokier à fleurs blanches, faux-kapokier
<i>Celtis integrifolia</i> = <i>Celtis toka</i>		
<i>Celtis toka</i>	Kamina, gaua, kamanguan	Mboul, micocoulier africain
<i>Cissus populnea</i>	Ngaro, nkàro	
<i>Citrus sp.</i>		Agrumes
<i>Cola cordifolia</i>	N'taba, ntaba nogo	Cola ntaba, faux-colatier
<i>Combretum aculeatum</i>	Ouolo, konti, golobènin goniman, wolokori	Chigommier
<i>Combretum adenogonium</i>	Cangarajè, cangara bilén, jamba	Kinkéliba coriace
<i>Combretum fragrans</i> = <i>Combretum adenogonium</i>		
<i>Combretum ghasalense</i> = <i>Combretum adenogonium</i>		
<i>Combretum glutinosum</i>	Cangara-jè, jamba, jamba kata	Combretum glutineux, kinkéliba glutineux, chigommier
<i>Combretum leocardii</i>	Demba foura, dembajiri	
<i>Combretum micranthum</i>	N'golobé, kolobé	Kinkéliba vrai, Combretum à petites fleurs
<i>Combretum molle</i>	Maniaka	
<i>Combretum nigricans</i>	Sama-m'bali, samabali	Kinkéliba noir
<i>Combretum nioroense</i>	Bara-ulé, nioro golobénin	Combretum de Nioro
<i>Combretum paniculatum</i>	Dirinimblé	
<i>Combretum sp.</i>		
<i>Combretum tomentosum</i>	Maniaka	
<i>Combretum velutinum</i> = <i>Combretum molle</i>		
<i>Commiphora africana</i>	Barakanté, darsé, badi	Myrrhier-trèfle, myrrhe africaine
<i>Cordia myxa</i>	Ntègè, ndégé	Prunier-glu
<i>Cordyla pinnata</i>	Dougoura	Poirier du Cayor
<i>Crosopteryx febrifuga</i>	Balimbo	Quinquina des chèvres
<i>Cussonia arborea</i>	Bolokuru, bolokurunin	
<i>Cussonia djalonsensis</i> = <i>Cussonia arborea</i>		
<i>Cynometra vogelii</i>	Batutu, baouro	
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	Farakalay, kohé, jènèfin, jènèba, jènèkalaju	Faux-ébène, ébénier du Sénégal, Dalbergia à cœur noir, dyslambâne
<i>Daniellia oliveri</i>	Sanan, sandan	Sandan, faro des savanes
<i>Detarium microcarpum</i>	Tamba, tambacoumba, tamajalén	Petit détar, détar à petit fruit
<i>Detarium senegalense</i>	Bodo, tambakumba	Bodo, grand détar, moroda

Nom scientifique [ & Synonyme = Nom actuel ]	Nom Bambara	Nom Français
<i>Dicrostachys cinerea</i>	Gliki-goro	Mimosa-clochette, Dichrostachys cendré
<i>Dicrostachys glomerata</i> = <i>Dicrostachys cinerea</i>		
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Sunsun, dàbàkàsunsun, san nà sùnsùn, jombo	Ebénier de l'Ouest africain, kaki de brousse, Diospyros à feuilles de néflier
<i>Dombeya multiflora</i> = <i>Dombeya quinqueseta</i>		
<i>Dombeya quinqueseta</i> var. <i>senegalensis</i>	Fugu faya	
<i>Elaeis guineensis</i>	Nté	Palmier à huile
<i>Elaeis nigrescens</i> = <i>Elaeis guineensis</i>		
<i>Entada abyssinica</i>	Samanérénî, dialankama	
<i>Entada africana</i>	Samanéré, dibidjama, tiéma, iagama, jimbijamba, samatina	Entada d'Afrique
<i>Entada sudanica</i> = <i>Entada africana</i>		
<i>Erythrina senegalensis</i>	Beru, timéba, lerou	Erythrine du Sénégal
<i>Erythrophleum guineense</i> = <i>Erythrophleum suaveolens</i>		
<i>Erythrophleum suaveolens</i>	Tali, téli	Alui, arbre à l'eau rouge
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		Eucalyptus
<i>Euphorbia balsamifera</i>		Euphorbe balsamique
<i>Euphorbia poissonii</i>		
<i>Euphorbia sudanica</i>		
<i>Fagara zanthoxylum</i> = <i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>		
<i>Faidherbia albida</i>	Balansan, balinké	Faidherbier, kad, acacia blanchâtre, gao
<i>Feretia apodantha</i>	Sungalajiri	
<i>Ficus capensis</i> = <i>Ficus sur</i>		
<i>Ficus capreifolia</i>	Kotoronin	
<i>Ficus cordata</i> subsp. <i>lecardii</i>	Sérétoro	
<i>Ficus dekdekena</i> = <i>Ficus thonningii</i>		
<i>Ficus exasperata</i>	Unoniaka, uaniakaba	Figuier-émeri
<i>Ficus gnaphalocarpa</i> = <i>Ficus sycomorus</i> subsp. <i>gnaphalocarpa</i>		
<i>Ficus iteophylla</i> = <i>Ficus thonningii</i>		
<i>Ficus lecardii</i> = <i>Ficus cordata</i> subsp. <i>lecardii</i>		
<i>Ficus ovata</i>		
<i>Ficus platyphylla</i>	Gaba, uan-bolo, n'gabablén	Kobo des savanes
<i>Ficus sp.</i>		
<i>Ficus sur</i>	Toro	Petit sycomore, Ficus du Cap
<i>Ficus sycomorus</i> subsp. <i>gnaphalocarpa</i>	Torobà, turù, torontoro, toro-jè, sùtoro	Grand sycomore, figuier sycomore
<i>Ficus thonningii</i>	Dubalé, sérénindié, djatiguifaga, kobo	Figuier à palabres
<i>Flacourtie flavescens</i> = <i>Flacourtie indica</i>		
<i>Flacourtie indica</i>		
<i>Fluggea virosa</i>	Cènè, kumakolo, barin-barin, burun-barra, bran-bran, koloninjè, koninjè	Sécurinega vénéneux
<i>Gardenia aqualla</i>		
<i>Gardenia erubescens</i>	Bulenmusso, m'bure mussama	Gardenia femelle
<i>Gardenia mossica</i> = <i>Gardenia sokotensis</i>		
<i>Gardenia sokotensis</i>	Fàràkoloci, kuluté	Gardenia de Sokoto
<i>Gardenia ternifolia</i>	Buréke, tié buréin	Gardenia mâle
<i>Gardenia thunbergia</i> = <i>Gardenia aqualla</i>		
<i>Gardenia triacantha</i> = <i>Gardenia erubescens</i>		
<i>Gmelina arborea</i>	Alimet jiri	Gmelina, peuplier d'Afrique

<b>Nom scientifique</b> [ & <i>Synonyme</i> = Nom actuel ]	<b>Nom Bambara</b>	<b>Nom Français</b>
<i>Grewia barteri</i>		
<i>Grewia bicolor</i>	Nogo-nogo-jè, noronorojè	Nogo blanc, <i>Grewia bicolor</i> , <i>Grewia</i> à feuilles de <i>Salvinia</i>
<i>Grewia flavescens</i>	Nogonogoblén, noronoro	<i>Grewia</i> à feuilles fauves
<i>Grewia mollis</i> = <i>Grewia venusta</i>		
<i>Grewia venusta</i>	Nogonogofin, nogonogotyé	Nogo gris
<i>Guibourtia copallifera</i>		Copalier de Guinée
<i>Guiera senegalensis</i>	Kunfjé, kunjè, burugukunjè, kankamo	Nger, n'guère, Guiéra du Sénégal
<i>Gymnosporia senegalensis</i> = <i>Maytenus senegalensis</i>		
<i>Hannoa undulata</i>	Wakaro, diafulate, kolonson, mussokoroni ka finsigui	
<i>Heeria insignis</i> = <i>Ozoroa insignis</i>		
<i>Hexalobus monopetalus</i>	Fukagan	
<i>Holarrhena africana</i> = <i>Holarrhena floribunda</i>		
<i>Holarrhena floribunda</i>	Fufu, foufou	
<i>Hymenocardia acida</i>	Kalakari	Cœurs volants, grand cœur rouge
<i>Hyphaene thebaica</i>	Zimini, n'guélé, kolokotolén	Doum, palmier doum, palmier fourchu de Thèbes
<i>Inga zygia</i> = <i>Albizia zygia</i>		
<i>Isoberlinia doka</i>	Sau, sio, sô	Sau, doka
<i>Jatropha curcas</i>	Bagani	Pourguère
<i>Jatropha gossypiifolia</i>	Satana, sanperenjiri	
<i>Keetia cornelia</i>		Keetia à fleurs de cornouiller
<i>Khaya senegalensis</i>	Diala, jàlà, jâlo	Câilcedrat, acajou du Sénégal
<i>Landolphia heudelotii</i>	Goîn	Liane à caoutchouc
<i>Landolphia senegalensis</i> = <i>Saba senegalensis</i>		
<i>Lannea acida</i>	Bémbé, pékuni, péku gèlènnin, pékunin	Raisinier acide
<i>Lannea microcarpa</i>	M'pékuba, bémbéba, pékujè, bémbémuso	Raisinier vrai, <i>Lannea</i> à petits fruits
<i>Lannea velutina</i>	Bakorompékou	Raisinier velu
<i>Leptadenia hastata</i>	Zonié	
<i>Leptadenia pyrotechnica</i>		
<i>Leucaena leucocephala</i>		Leucéna
<i>Loeseneriella africana</i>	Màgana	
<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	Mogo-kolo	Lilas des savanes
<i>Lophira lanceolata</i>	Mana	
<i>Maerua angolensis</i>	Bélé, bélébélé, ko kari, lébulébu	Mérua d'Angola
<i>Malacantha alnifolia</i>		
<i>Mangifera indica</i>	Màgoro	Manguier, Mangot
<i>Manilkara multinervis</i> = <i>Manilkara obovata</i>		
<i>Manilkara obovata</i>	Kugé, kusé, koya, shii-sina	Petit karité
<i>Maranthes polyandra</i>	Tutufin	
<i>Maytenus senegalensis</i>	Gègènin, ngéke, ninkelén, kussié	Maytenus du Sénégal
<i>Mimosa asperata</i> = <i>Mimosa pigra</i>		
<i>Mimosa glomerata</i> = <i>Dicrostachys cinerea</i>		
<i>Mimosa pigra</i>	Fura kana, tî, goro dongo, moho johô	Sensitive rébarbatif
<i>Mitragyna inermis</i>	Diun	Pied d'éléphant, <i>Mitragyna inerme</i>
<i>Monotes kerstingii</i>	Konkourou, bérerbéré, gondoro	
<i>Morelia senegalensis</i>		

Nom scientifique [ & Synonyme = Nom actuel ]	Nom Bambara	Nom Français
<i>Moringa oleifera</i>		Neverdie, ben-ailé, pois-queenique
<i>Nauclea esculenta, Nauclea latifolia</i> = <i>Sarcocephalus latifolius</i>		
<i>Ochna alba</i> = <i>Ochna schweinfurthiana</i>		
<i>Ochna schweinfurthiana</i>	Manani, tiana	Ochna jaune
<i>Opilia celtidifolia</i>	Korogoïn	Prunelier-liane
<i>Ostryoderris chevalieri</i> = <i>Xeroderris stuhlmannii</i>		
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	Bô, bo	Bambou des savanes, bambou ouest-africain
<i>Ozoroa insignis</i>	Magalani-tulo, kakari, kalakari-djé	
<i>Pachystela pobeguiniana</i> = <i>Synsepalum pobeguinianum</i>		
<i>Parinari curatellifolia</i>	Tutu, tamba	Toutou
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré, nètè, néto	Nère, Parkia biglobuleux, Mimosa pourpre, arbre à farine, arbre à soumbala
<i>Parkinsonia aculeata</i>		Genêt épineux, épine de Jérusalem
<i>Pavetta crassipes</i>	Kumuba	
<i>Pericopsis laxiflora</i>	Kolokolo	
<i>Phoenix reclinata</i>		Faux-palmier-dattier
<i>Phyllanthus muellerianus</i>		
<i>Phyllanthus virosus</i> = <i>Fluggea virosa</i>		
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Gnama-tyé, niamaba, gnama kènin, fara	Pied de chameau, semelier, Bauhinie réticulée
<i>Piliostigma rufescens</i> = <i>Bauhinia rufescens</i>		
<i>Piliostigma thonningii</i>	Gnamaba, niama mussو	Pied de bœuf
<i>Poupartia birrea</i> = <i>Sclerocarya birrea</i>		
<i>Prosopis africana</i>	Guélé, cèmbo, nèbéré	Prosopis d'Afrique, mesquite d'Afrique, algarrobo
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	Senzan, lombo	
<i>Psidium guajava</i>	Bùyaki	Goyavier
<i>Psorospermum febrifugum</i>	Diarasoungalani	
<i>Pteleopsis suberosa</i>	Téréni	Tronc de mil
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Guénüm, gèni, gòni	Vène, palissandre du Sénégal, kino de Gambie
<i>Pterocarpus esculentus</i> = <i>Pterocarpus santalinoides</i>		
<i>Pterocarpus lucens</i>	Bara-fi, galajiri, barajè	Ptérocarpe luisant
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	Diado	
<i>Quassia undulata</i> = <i>Hannoa undulata</i>		
<i>Raphia sudanica</i>	N'ban	Raphia
<i>Saba senegalensis</i>	Saba, zaba	Liane à caoutchouc du Sénégal, saba du Sénégal, mad
<i>Sapium ellipticum</i>		
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	Bati, baro, bari	Pêcher africain, doundaké, liane-fraise
<i>Sclerocarya birrea</i>	nkùna, kunan, gouna	Prunier
<i>Sclerocroton ellipticus</i> = <i>Sapium ellipticum</i>		
<i>Securidaca longepedunculata</i>	dioro	Arbre aux hachettes, arbre à serpent
<i>Securinega micropcarpa, Securinega virosa</i> = <i>Fluggea virosa</i>		
<i>Senna siamea</i>	Cassia	Casse de Siam, bois-perdrix
<i>Senna tora</i>	Zèlu, banigono ka tiga	Casse-fétide, dartier
<i>Spondias monbin</i>	Minkon	Prunier monbin
<i>Sterculia setigera</i>	Kunko-sira, konko-sirani, kungo sitanin, kènèkoro	Gommier-mbep, mbep, platane du Sénégal, faux-platane, Sterculia tomenteux
<i>Stereospermum kunthianum</i>	Morojiri, mokokolo	Lilas des savanes, Stereospermum de Kunth, bâton de sorcier
<i>Strophanthus sarmentosus</i>	Kuna	

Nom scientifique [ & Synonyme = Nom actuel ]	Nom Bambara	Nom Français
<i>Strychnos innocua</i>	Kulegan, guéré-guéré gonitan	
<i>Strychnos spinosa</i>	Guéré-guéré, guéré-guéré gonima	
<i>Swartzia madagascariensis</i> = <i>Bobgunnia madagascariensis</i>		
<i>Synsepalum pobeguinianum</i>		
<i>Syzygium guineense</i> subsp. <i>guineense</i>	Kissa	Kisa d'eau
<i>Tamarindus indica</i>	Ntomi, tombi	Tamarinier, tamarinier d'Inde
<i>Tectona grandis</i>	Tecki	Teck
<i>Tephrosia vogelii</i>		
<i>Terminalia albida</i>	Oulo-nidié	
<i>Terminalia avicennioides</i>	Ouolofi, oulo-tiéni	Badamier duveteux
<i>Terminalia catappa</i>		Badamier
<i>Terminalia glaucescens</i> = <i>Terminalia schimperiana</i>		
<i>Terminalia laxiflora</i>	Ouolo-ba, wôlomusogènè	Terminalia à fleurs lâches
<i>Terminalia macroptera</i>	Ouolo-musso	Badamier sessile, badamier du Sénégal
<i>Terminalia mantaly</i>		Mantaly
<i>Terminalia mollis</i>		
<i>Terminalia schimperiana</i>		
<i>Terminalia sp.</i>		
<i>Trichilia emetica</i>	Sulafinza	
<i>Uapaca togoensis</i>	Somon	
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Si, sihi	Karité, arbre à beurre
<i>Vitex barbata</i> = <i>Vitex madiensis</i>		
<i>Vitex chrysocarpa</i>	Koroninfing	Koro des berges
<i>Vitex cuneata</i> = <i>Vitex doniana</i>		
<i>Vitex diversifolia</i> = <i>Vitex simplicifolia</i>		
<i>Vitex doniana</i>	Koto, koro, koroba	
<i>Vitex madiensis</i>	Koronin sumangô, korobà gènè	Koro denté
<i>Vitex simplicifolia</i>	Kotoni	
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Musso sana, kungodugaranin	
<i>Ximenia americana</i>	Séné, tonké, séno	Prunellier-chimène, prune-épine, prunier ou citronnier de mer, ngologne, pommier-cithère
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Wô	Fagara jaune
<i>Zizyphus abyssinica</i>		
<i>Zizyphus mauritiana</i>	Tomonon	Jujubier commun, jujubier blanc, dattier de Chine, circoulier, guidanlier
<i>Zizyphus mucronata</i>	Surukuntomono	Jujubier de l'hyène, jujubier à griffes, jujubier toxique, <i>Zizyphus mucroné</i>

## ANNEXE 1.2 : Classement indicatif des espèces par groupes d'utilisation

Classement selon l'utilisation du bois	Nom scientifique	Bois d'œuvre	Bois de service	Bois-énergie	Non-combustible
<b>Bois d'œuvre</b>	<i>Acacia ataxacantha</i>		X	X	
Transformation industrielle ou artisanalement à la scie à chaîne...	<i>Acacia dudgeoni</i>		X	X	
Espèces listées dans les textes réglementaires relatifs à la protection ou à la taxation	<i>Acacia ehrenbergiana</i>			X	
+ Espèces présentant un certain potentiel en nombre de tiges de Classes "8 et +" en circonférence	<i>Acacia erythrocalyx</i>		X	X	
	<i>Acacia gourmaensis</i>		X	X	
	<i>Acacia kirkii</i>			X	
	<i>Acacia laeta</i>		X	X	
	<i>Acacia macrostachya</i>		X	X	
	<i>Acacia nilotica</i>	X	X	X	
	<i>Acacia senegal</i>				X
	<i>Acacia seyal</i>		X	X	
	<i>Acacia sieberiana</i>		X	X	
	<i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>raddiana</i>		X	X	
	<i>Adansonia digitata</i>				X
	<i>Adenium obesum</i>				X
	<i>Afzelia africana</i>	X	X		X
	<i>Albizia chevalieri</i>			X	
	<i>Albizia malacophylla</i>		X	X	
	<i>Alchornea cordifolia</i>		X		X
	<i>Anacardium occidentale</i>		X	X	
	<i>Andira inermis</i>		X		X
	<i>Annona senegalensis</i>		X		X
	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	X	X		X
	<i>Anthocleista procera</i>				X
	<i>Azadirachta indica</i>	X	X	X	
	<i>Baisia multiflora</i>		X	X	
	<i>Balanites aegyptiaca</i>		X	X	
	<i>Bauhinia rufescens</i>		X	X	
	<i>Berlinia grandiflora</i>		X	X	
	<i>Bois mort</i>				X
	<i>Bombax costatum</i>	X	X		X
	<i>Borassus aethiopum</i>		X		X
	<i>Boscia angustifolia</i>		X		X
	<i>Boscia salicifolia</i>				X
	<i>Boscia senegalensis</i>		X		X
	<i>Boswellia papyrifera</i>			X	
	<i>Bridelia ferruginea</i>		X	X	
	<i>Burkea africana</i>	X	X		X
	<i>Calotropis procera</i>		X	X	
	<i>Carapa procera</i>				X
	<i>Carissa edulis</i>				X
	<i>Cassia sieberiana</i>		X		X
	<i>Ceiba pentandra</i>	X			X
	<i>Celtis integrifolia</i>		X	X	
	<i>Cissus populnea</i>				X
	<i>Citrus</i> sp.		X	X	
	<i>Cola cordifolia</i>		X	X	
	<i>Combretum aculeatum</i>		X	X	
	<i>Combretum adenogonium</i>		X	X	
	<i>Combretum glutinosum</i>	X	X	X	
	<i>Combretum leocardii</i>		X	X	
	<i>Combretum micranthum</i>		X	X	
	<i>Combretum molle</i>		X		X
	<i>Combretum nigricans</i>		X		X
	<i>Combretum nieroense</i>			X	
	<i>Combretum paniculatum</i>		X	X	
	<i>Combretum sp.</i>		X	X	
	<i>Combretum tomentosum</i>		X	X	
	<i>Commiphora africana</i>				X
	<i>Cordia myxa</i>		X	X	
	<i>Cordyla pinnata</i>				X
	<i>Crossopteryx febrifuga</i>		X	X	
	<i>Cussonia arborea</i>				X
	<i>Cynometra vogelii</i>		X	X	

<b>Suite</b>	<b>Bois d'œuvre</b>	<b>Bois de service</b>	<b>Bois-énergie</b>	<b>Non-combustible</b>
<i>Dalbergia melanoxylon</i>		X		X
<i>Daniellia oliveri</i>	X	X		X
<i>Detarium microcarpum</i>	X	X	X	
<i>Dicrostachys cinerea</i>		X	X	
<i>Diospyros mespiliformis</i>		X		X
<i>Dombeya quinqueseta var. senegalensis</i>				X
<i>Elaeis guineensis</i>				X
<i>Entada abyssinica</i>		X	X	
<i>Entada africana</i>		X		X
<i>Erythrina senegalensis</i>		X	X	
<i>Erythrophleum suaveolens</i>		X		X
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X	X	
<i>Euphorbia balsamifera</i>				X
<i>Euphorbia poissonii</i>				X
<i>Euphorbia sudanica</i>				X
<i>Faidherbia albida</i>				X
<i>Feretia apodantha</i>				X
<i>Ficus capreifolia</i>			X	
<i>Ficus cordata subsp. lecardii</i>			X	
<i>Ficus exasperata</i>			X	
<i>Ficus ovata</i>			X	
<i>Ficus platyphylla</i>		X	X	
<i>Ficus sp.</i>		X	X	
<i>Ficus sur</i>		X	X	
<i>Ficus sycomorus subsp. gnaphalocarpa</i>			X	
<i>Ficus thonningii</i>			X	
<i>Flacourtie indica</i>				X
<i>Flueggea virosa</i>		X	X	
<i>Gardenia aqualla</i>		X		X
<i>Gardenia erubescens</i>		X		X
<i>Gardenia sokotensis</i>		X		X
<i>Gardenia ternifolia</i>		X		X
<i>Gmelina arborea</i>	X	X	X	
<i>Grewia barteri</i>				X
<i>Grewia bicolor</i>				X
<i>Grewia flavescens</i>				X
<i>Grewia venusta</i>				X
<i>Guibourtia copallifera</i>		X	X	
<i>Guiera senegalensis</i>		X	X	
<i>Hannoia undulata</i>		X	X	
<i>Hexalobus monopetalus</i>		X	X	
<i>Holarrhena floribunda</i>		X		X
<i>Hymenocardia acida</i>		X	X	
<i>Hyphaene thebaica</i>		X		X
<i>Isoberlinia doka</i>	X	X		X
<i>Jatropha curcas</i>				X
<i>Keetia cornelia</i>				X
<i>Khaya senegalensis</i>	X	X		X
<i>Landolphia heudelotii</i>				X
<i>Lannea acida</i>	X	X	X	
<i>Lannea microcarpa</i>	X	X	X	
<i>Lannea velutina</i>		X	X	
<i>Leptadenia hastata</i>				X
<i>Leptadenia pyrotechnica</i>				X
<i>Leucaena leucocephala</i>		X	X	
<i>Loeseneriella africana</i>				X
<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>				X
<i>Lophostoma lanceolata</i>		X	X	
<i>Maerua angolensis</i>		X	X	
<i>Malacantha alnifolia</i>		X	X	
<i>Mangifera indica</i>		X	X	
<i>Manilkara multineervis</i>		X	X	
<i>Maranthes polyandra</i>		X	X	
<i>Maytenus senegalensis</i>		X	X	
<i>Mimosa pigra</i>		X		X
<i>Mitragyna inermis</i>		X		X

<b>Suite</b>	<b>Bois d'œuvre</b>	<b>Bois de service</b>	<b>Bois-énergie</b>	<b>Non-combustible</b>
<i>Monotes kerstingii</i>		X	X	
<i>Morelia senegalensis</i>		X		X
<i>Moringa oleifera</i>				X
<i>Ochna schweinfurthiana</i>		X		X
<i>Opilia celtidifolia</i>				X
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>		X		X
<i>Ozoroa insignis</i>		X	X	
<i>Pachystela pobeguiniana</i>		X		X
<i>Parinari curatellifolia</i>		X	X	
<i>Parkia biglobosa</i>				X
<i>Parkinsonia aculeata</i>			X	
<i>Pavetta crassipes</i>				X
<i>Pericopsis laxiflora</i>	X	X	X	
<i>Phoenix reclinata</i>		X		X
<i>Phyllanthus muellerianus</i>		X	X	
<i>Piliostigma reticulatum</i>		X	X	
<i>Piliostigma thonningii</i>		X	X	
<i>Prosopis africana</i>	X	X		X
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	X	X	X	
<i>Psidium guajava</i>		X	X	
<i>Psorospermum febrifugum</i>				X
<i>Pteleopsis suberosa</i>		X		X
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	X	X		X
<i>Pterocarpus lucens</i>	X	X	X	
<i>Pterocarpus santalinoides</i>		X	X	
<i>Raphia sudanica</i>		X		X
<i>Saba senegalensis</i>				X
<i>Sapium ellipticum</i>		X		X
<i>Sarcocephalus latifolius</i>				X
<i>Sclerocarya birrea</i>	X	X	X	
<i>Securidaca longepedonculata</i>				X
<i>Senna siamea</i>	X	X	X	
<i>Senna tora</i>				X
<i>Spondias monbin</i>				X
<i>Sterculia setigera</i>				X
<i>Stereospermum kunthianum</i>		X		X
<i>Strophanthus sarmentosus</i>		X		X
<i>Strychnos innocua</i>		X	X	
<i>Strychnos spinosa</i>		X	X	
<i>Swartzia madagascariensis</i>		X	X	
<i>Syzygium guineense</i>				X
<i>Tamarindus indica</i>				X
<i>Tectona grandis</i>	X	X	X	
<i>Tephrosia vogelii</i>				X
<i>Terminalia albida</i>		X	X	
<i>Terminalia avicennioides</i>		X	X	
<i>Terminalia catappa</i>		X	X	
<i>Terminalia laxiflora</i>	X	X	X	
<i>Terminalia macroptera</i>	X	X	X	
<i>Terminalia mantaly</i>		X	X	
<i>Terminalia mollis</i>		X	X	
<i>Terminalia schimperiana</i>		X	X	
<i>Terminalia sp.</i>		X	X	
<i>Trichilia emetica</i>		X	X	
<i>Uapaca togoensis</i>				X
<i>Vitellaria paradoxa</i>				X
<i>Vitex chrysocarpa</i>		X	X	
<i>Vitex doniana</i>		X	X	
<i>Vitex madiensis</i>		X	X	
<i>Vitex simplicifolia</i>				X
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>		X	X	
<i>Ximenia americana</i>				X
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>				X
<i>Ziziphus abyssinica</i>		X	X	
<i>Ziziphus mauritiana</i>		X	X	
<i>Ziziphus mucronata</i>		X	X	

Groupe des espèces de 'PFNL' (Produits forestiers non-ligneux)	Soudano-Guinéen	Soudanien	Sahélien	Forêt claire / Et dense sèche	Savane arborée	Galerie ou forêt ripicole	Plaine inondable
Espèces alimentaires d'importance commerciale (vendues sur les marchés urbains)	<i>Adansonia digitata</i>	X	X	X		X	
	<i>Anacardium occidentale</i>	X			X	X	
	<i>Annona senegalensis</i>	X	X	X		X	
	<i>Balanites aegyptiaca</i>	X	X	X		X	
	<i>Borassus aethiopum</i>	X	X	X		X	
	<i>Citrus sp.</i>	X	X		X	X	
	<i>Cola cordifolia</i>	X	X		X		X
	<i>Detarium microcarpum</i>	X	X		X	X	
	<i>Diospyros mespiliformis</i>	X	X	X	X		X
	<i>Elaeis guineensis</i>	X	X			X	X
	<i>Gardenia erubescens</i>	X	X			X	X
	<i>Hyphaene thebaica</i>		X	X		X	
	<i>Landolphia heudelotii</i>	X	X				
	<i>Lannea acida</i>	X	X			X	
	<i>Lannea microcarpa</i>		X	X		X	
	<i>Mangifera indica</i>	X	X		X	X	
	<i>Moringa oleifera</i>	X	X	X			
	<i>Parkia biglobosa</i>	X	X		X	X	
	<i>Psidium guajava</i>	X	X		X	X	
	<i>Raphia sudanica</i>	X	X			X	X
	<i>Saba senegalensis</i>	X	X	X		X	X
	<i>Sarcocapnos latifolius</i>	X	X		X	X	X
	<i>Sclerocarya birrea</i>		X	X		X	
	<i>Spondias monbin</i>	X	X				
	<i>Tamarindus indica</i>	X	X	X			
	<i>Vitellaria paradoxa</i>	X	X		X	X	
	<i>Vitex doniana</i>	X	X		X		X
	<i>Ximenia americana</i>	X	X	X		X	
	<i>Ziziphus mauritiana</i>		X	X		X	X
Espèces à gomme ou à huile (demandées sur les marchés)	<i>Acacia senegal</i>		X	X		X	X
	<i>Acacia seyal</i>		X	X			X
	<i>Balanites aegyptiaca</i>	X	X	X		X	
	<i>Commiphora africana</i>		X	X		X	
	<i>Sterculia setigera</i>	X	X	X			
	<i>Carapa procera</i>	X				X	

<b>Groupe des espèces mellifères (sous réserve des informations disponibles, notamment sur les espèces les plus recherchées par les abeilles )</b>	
<i>Acacia dudgeoni</i>	<i>Combretum paniculatum</i>
<i>Acacia erythrocalyx</i>	<i>Cordia myxa</i>
<i>Acacia gourmaensis</i>	<i>Dicrostachys cinerea</i>
<i>Acacia laeta</i>	<i>Diospyros mespiliformis</i>
<i>Acacia macrostachya</i>	<i>Entada abyssinica</i>
<i>Acacia senegal</i>	<i>Entada africana</i>
<i>Acacia ataxacantha</i>	<i>Euphorbia poissonii</i>
<i>Acacia tortilis subsp. <i>raddiana</i></i>	<i>Faidherbia albida</i>
<i>Anthocleista procera</i>	<i>Guiera senegalensis</i>
<i>Acacia seyal</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Acacia sieberiana</i>	<i>Lophira lanceolata</i>
<i>Azadirachta indica</i>	<i>Mitragyna inermis</i>
<i>Bombax costatum</i>	<i>Parkia biglobosa</i>
<i>Burkea africana</i>	<i>Pericopsis laxiflora</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Prosopis africana</i>
<i>Citrus sp.</i>	<i>Pterocarpus lucens</i>
<i>Combretum aculeatum</i>	<i>Pterocarpus santalinoides</i>
<i>Combretum adenogonium</i>	<i>Terminalia laxiflora</i>
<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Terminalia macroptera</i>
<i>Combretum micranthum</i>	<i>Terminalia schimperiana</i>
<i>Combretum nigricans</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>

Groupe des espèces fourragères (sous réserve des informations disponibles, notamment sur les espèces les plus appétées)		
<i>Acacia dudgeoni</i>	<i>Combretum paniculatum</i>	<i>Leptadenia pyrotechnica</i>
<i>Acacia ehrenbergiana</i>	<i>Cordyla pinnata</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Acacia erythrocalyx</i>	<i>Cussonia arborea</i>	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>
<i>Acacia gourmaensis</i>	<i>Cynometra vogelii</i>	<i>Maerua angolensis</i>
<i>Acacia kirkii</i>	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	<i>Mangifera indica</i>
<i>Acacia laeta</i>	<i>Detarium microcarpum</i>	<i>Maytenus senegalensis</i>
<i>Acacia nilotica</i>	<i>Dicrostachys cinerea</i>	<i>Mitragyna inermis</i>
<i>Acacia senegal</i>	<i>Elaeis guineensis</i>	<i>Moringa oleifera</i>
<i>Acacia ataxacantha</i>	<i>Entada abyssinica</i>	<i>Oxytenanthera abyssinica</i>
<i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>raddiana</i>	<i>Entada africana</i>	<i>Ozoroa insignis</i>
<i>Afzelia africana</i>	<i>Erythrina senegalensis</i>	<i>Parkinsonia aculeata</i>
<i>Albizia chevalieri</i>	<i>Euphorbia balsamifera</i>	<i>Parkia biglobosa</i>
<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Pericopsis laxiflora</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Faidherbia albida</i>	<i>Piliostigma reticulatum</i>
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	<i>Feretia apodanthera</i>	<i>Piliostigma thonningii</i>
<i>Annona senegalensis</i>	<i>Ficus platyphylla</i>	<i>Prosopis africana</i>
<i>Acacia seyal</i>	<i>Ficus sycomorus</i> subsp. <i>gnaphalocarpa</i>	<i>Pterocarpus lucens</i>
<i>Acacia sieberiana</i>		<i>Pterocarpus erinaceus</i>
<i>Azadirachta indica</i>	<i>Fluggea virosa</i>	<i>Pterocarpus santalinoides</i>
<i>Baissia multiflora</i>	<i>Gardenia aqualla</i>	<i>Sclerocarya birrea</i>
<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Gardenia erubescens</i>	<i>Stereospermum kunthianum</i>
<i>Bauhinia rufescens</i>	<i>Gardenia sokotensis</i>	<i>Sterculia setigera</i>
<i>Boscia salicifolia</i>	<i>Gardenia ternifolia</i>	<i>Strychnos innocua</i>
<i>Boscia angustifolia</i>	<i>Gmelina arborea</i>	<i>Strychnos spinosa</i>
<i>Boscia senegalensis</i>	<i>Grewia bicolor</i>	<i>Swartzia madagascariensis</i>
<i>Calotropis procera</i>	<i>Grewia flavescens</i>	<i>Tamarindus indica</i>
<i>Carissa edulis</i>	<i>Guiera senegalensis</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>
<i>Celtis integrifolia</i>	<i>Hexalobus monopetalus</i>	<i>Terminalia macroptera</i>
<i>Combretum aculeatum</i>	<i>Holarrhena floribunda</i>	<i>Terminalia mantaly</i>
<i>Combretum adenogonium</i>	<i>Hymenocardia acida</i>	<i>Trichilia emetica</i>
<i>Commiphora africana</i>	<i>Khaya senegalensis</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>
<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Lannea acida</i>	<i>Ziziphus abyssinica</i>
<i>Combretum micranthum</i>	<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>
<i>Combretum molle</i>	<i>Lannea velutina</i>	<i>Ziziphus mucronata</i>
<i>Combretum nigricans</i>	<i>Leptadenia hastata</i>	

### ANNEXE 1.3 : Essences forestières protégées et essences forestières de valeur économique

- **La Loi n° 10-028 du 12 juillet 2010 déterminant les principes de gestion des ressources du domaine forestier national** donne les définitions suivantes :

<< **Article 2** : Au sens de la présente loi, on entend par : ... / ...

- 21. Essence forestière intégralement protégée** : espèce végétale autochtone, non agricole, non cultivée, menacée ou présentant un intérêt particulier du point de vue écologique, botanique, culturel, économique, scientifique ou médicinal ;
- 22. Essence forestière partiellement protégée** : espèce végétale autochtone non agricole, non cultivée, protégée à cause de la qualité de son bois et dont l'abattage est soumis à l'obtention d'un titre délivré après paiement préalable d'une redevance par pied et dont le diamètre minimum est fixé par les textes en vigueur ;
- 23. Essence forestière de valeur économique** : espèce végétale autochtone ou exotique non agricole, protégée à cause de la valeur économique de son bois, non inscrite sur la liste des essences forestières protégées mais dont l'exploitation est interdite pour la production de bois énergie ;

... / ...

**Article 18** : Certaines essences forestières, rares ou menacées ou en raison de leur valeur économique, scientifique, écologique, esthétique ou médicinale, peuvent être classées essences intégralement, partiellement protégées ou de valeur économique sur tout ou partie du territoire national.

**Article 19** : Un décret pris en conseil des Ministres fixe la liste des essences forestières protégées et de valeur économique sur toute l'étendue du territoire national.

**Article 20** : Par arrêté, les Gouverneurs de région ou du District de Bamako ainsi que les autorités compétentes des Collectivités Territoriales peuvent prendre des dispositions pour la protection intégrale ou partielle ou ajouter à la liste des essences de valeur économique, toutes les espèces végétales qu'elles jugent utile de protéger dans leur ressort territorial, après avis du Conseil de la Forêt et des Produits Forestiers.

... / ...

**Article 23** : L'Etat et les Collectivités Territoriales, dans leur domaine, procèdent à des inventaires des espèces végétales, établissent les cartes de leur distribution et abondance, et procèdent régulièrement à leur révision, dans le but de faciliter la surveillance continue du statut de ces espèces.

... / ... >>

- **Le Décret n° 10-387/P-RM du 26 juillet 2010** fixe la liste des essences forestières protégées et des essences forestières de valeur économique (Cf. page suivante).

- ⇒ Les dénominations scientifiques sont anciennes dans cette liste pour certaines de ces espèces ; il faut se référer aux listes précédentes pour connaître les dénominations actuelles.
- ⇒ L'article 23 de la Loi donne latitude aux Collectivités territoriales, dans leur domaine, pour réviser ces classements afin de protéger les espèces importantes localement.

Références aux espèces forestières dans les décrets n°10-387 et 10-388/P-RM du 26 juillet 2010, relatifs à la protection des espèces et aux conditions d'exploitation des produits forestiers au Mali										
Classe de protection	Espèces	Produits	Bois d'œuvre	Bois de service	Bois d'artisanat	Bambous & raphia	Feuilles	Fruits	Gomme	Huile
			Ø ≥ 25 cm Circ. ≥ 78,5 cm	Perches, poteaux, fourches & étais						
Espèces protégées (pas d'exploitation des produits ligneux)	<i>Acacia senegal</i>								X	
	<i>Adansonia digitata</i>							X		
	<i>Carapa procera</i>									X
	<i>Commifora africana</i>								X	
	<i>Cordyla pinnata</i>									
	<i>Detarium senegalense</i>									
	<i>Elaeis guineensis</i>						X	X	Sève pour le vin	
	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides (Syn. <i>Fagara xanthalinoïdes</i>)</i>									
	<i>Faidherbia albida (Syn. <i>Acacia albida</i>)</i>									
	<i>Parkia biglobosa</i>							X		
	<i>Spondias monbin</i>							X		
	<i>Tamarindus indica</i>							X		
	<i>Vitellaria paradoxa (Syn. <i>Butyrospermum paradoxum</i>)</i>							X		
Espèces partiellement protégées	<i>Afzelia africana</i>	X								
	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	X								
	<i>Oxytenanthera abyssinica (Syn. <i>Bambusa abyssinica</i>)</i>					X				
	<i>Bombax costatum</i>	X								
	<i>Borassus aethiopum</i>	X						X		
	<i>Burkea africana</i>		X	X						
	<i>Ceiba pentandra</i>	X								
	<i>Dalbergia melanoxylon</i>				X					
	<i>Erythrophleum suaveolens (Syn. <i>E. guineense</i>)</i>	X								
	<i>Hyphaene thebaica</i>		X					X		
	<i>Khaya senegalensis</i>	X								
	<i>Prosopis africana</i>	X	X	X						
Espèces forestières de valeur économique	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	X								
	<i>Raphia sudanica</i>						X	X	Sève pour le vin	
	<i>Daniellia oliveri</i>	X								
	<i>Diospyros mespiliformis</i>				X					
Espèces non protégées	<i>Isobertia doka</i>	X								
	<i>Mitragyna inermis</i>				X					
	<i>Lannea acida</i>	X	X	X				X		
	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	X	X	X						
	<i>Sclerocarya birrea</i>	X						X		
	<i>Sterculia setigera</i>								X	
	<i>Terminalia spp.</i>		X	X						

## ANNEXE 2 : Strates de végétation

---

➤ **Classification des strates** (*Extrait de « Méthodologie pour l'inventaire forestier régional et les tarifs de cubage » ; AGRER-GEEDEER, document de travail, décembre 2013*)

Cette classification des formations végétales, ou ‘strates de végétation’, est essentiellement basée sur les deux critères de **hauteur des arbres** et de **densité du couvert**.

Leur définition et leur terminologie s’inspirent de la classification de Yangambi (1956). En allant en décroissant (*dans la taille et la densité de couvert*), les formations végétales rencontrées au Mali (*pour celles renfermant des végétaux ligneux*) sont les suivantes :

- **Galeries forestières** : Etroites bandes de végétation accompagnant les cours d’eau (*permanents et temporaires*), à couvert plutôt fermé (*supérieur à 60%*) et renfermant des arbres d’assez grande taille (*souvent supérieure à 17 m*) ;  
Elles constituent, en général, un milieu écologiquement instable et fragile.
- **Forêts claires** : Formations végétales arborées (*d'une hauteur dépassant généralement 13 m*) avec un taux de recouvrement dépassant 60% et un tapis herbacé discontinu ;  
Certaines sont des reliques de forêts denses sèches, colonisant des sols profonds à aptitude forestière élevée.
- **Savanes boisées** : Formations caractérisées par des arbres (*d'une hauteur dépassant généralement 10 m*) et arbustes (*ne dépassant pas 8 à 10 m*), disséminés au-dessus d’un tapis herbacé continu ou semi-continu entretenu par un passage annuel de feu. Le taux de recouvrement est compris entre 40 et 60%.
- **Savanes arborées** : Formations résultant de la dégradation accentuée et permanente des formations précédentes sous l’effet commun de l’action des hommes (*mises en cultures & feux de brousse*) et de celle des animaux. La végétation qui en découle est disséminée au-dessus d’un tapis herbacé continu et assez haut. Le taux de recouvrement est compris entre 20 et 40%.
- **Savanes arbustives** : Elles représentent soit le dernier stade de dégradation des savanes boisées ou arborées, soit une réponse à des conditions édaphiques particulières (*hydromorphie temporaire, sols peu profonds*). Le tapis herbacé est en général continu et ponctué de quelques tiges d’arbustes rabougris, de hauteur inférieure à 6 à 8 m, souvent ramifiés à la base. Le taux de recouvrement est inférieur à 15%.
- **Savanes-vergers** : Formations fortement anthropisées par une mise en culture longue, quasi permanente, ou par une succession de mises en culture et de jachères. Cette formation est caractérisée par la prédominance d’espèces dont la vocation n’est pas la production ligneuse (*Karité, Néré, Baobab, Balanzan, etc.*).
- **Steppes** : Formations ouvertes, comportant un tapis herbacé discontinu avec présence d’arbres, arbustes, arbrisseaux et sous-arbrisseaux ; ces formations ne sont généralement pas parcourues par les feux. La strate ligneuse est de densité faible et de hauteur inférieure à 10 m ; selon l’importance de cette strate, la steppe sera dite arborée, arbustive ou buissonnante. Le tapis herbacé quant à lui est composé, d’une part, de graminées vivaces, largement espacées, n’atteignant généralement pas 80 cm, à feuilles étroites, enroulées ou pliées, et d’autre part, de plantes annuelles souvent abondantes entre les herbacées vivaces.

S’y ajoutent aussi les **plantations forestières**.

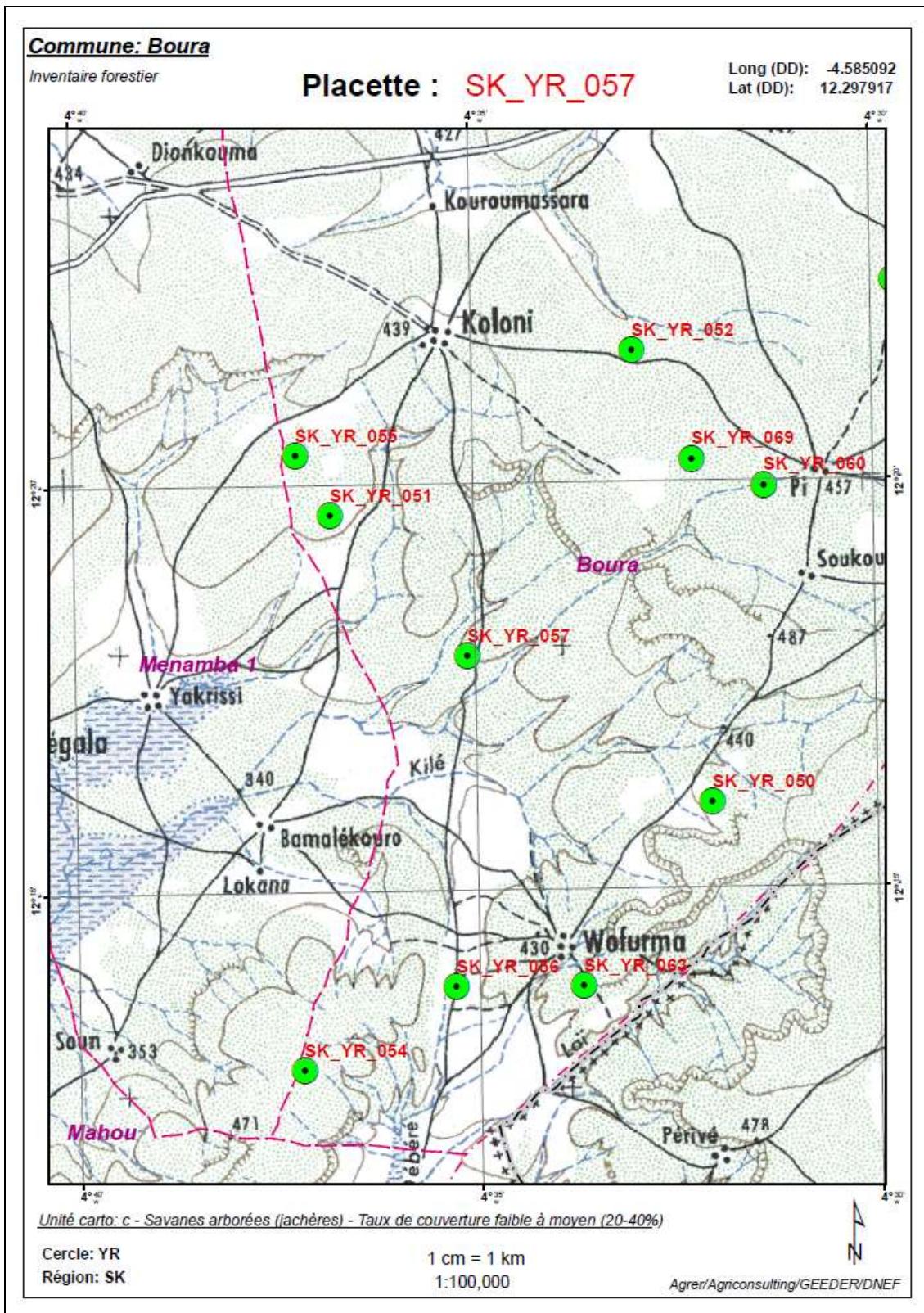
Certaines strates identifiées dans les travaux de cartographie ne sont bien sûr pas considérées dans l’inventaire forestier car elles ne comportent pas de couverture ligneuse ; ainsi en est-il de certaines savanes herbeuses sur cuirasse (*bowé*), des zones rocheuses, des prairies inondables et plans d’eau, des terres agricoles sans ligneux, ainsi que des villes, villages, routes, mines, etc.

**ANNEXE 3 : Liste des unités cartographiques dans les 8 communes-test (Inventaire AGCC-Mali – AGRER-GEEADER 2013-2014)**

Code FV	Unité cartographique d'occupation des sols	km <sup>2</sup>	%	Code FV	Unité cartographique d'occupation des sols	km <sup>2</sup>	%
<b>Commune de SIBIRILA</b>		<b>2630,9</b>		<b>Commune de SEGALA</b>		<b>1285,4</b>	
aaa	Mosaïque de savanes boisées et arborées en vallées	200,4	7%	bdu	Savanes boisées / Forêts claires en vallées	20,8	2%
abb	Forêts claires à savanes boisées en vallées	12,1	0%	b04	Savanes arborées à arbustives sur plateaux	135,2	10%
aaa	Mosaïque de savanes boisées et arborées en situation ripicole	28,1	1%	bab	Savanes arborées à arbustives en vallées	99,8	8%
baa	Savanes arborées en vallées	295,3	11%	bbb	Savanes arborées à arbustives sur bas-glacis	95,7	7%
baa	Savanes arborées à arbustives en vallées	325,5	12%	bbb	Savanes arborées en vallées	18,5	1%
baa	Savanes arborées à boisées sur plateaux	446,5	17%	bcc	Savanes arborées en vallées et bas-plateaux	205,1	16%
baa	Mosaïque de savanes arborées et boisées sur plateaux	350,5	13%	bcc	Mosaïque de savanes arborées et arbustives en vallées	23,6	2%
bab	Mosaïque de savanes arborées et arbustives sur plateaux	428,9	16%	bcc	Mosaïque de savanes arbustives et arborées en vallées et bas-plateaux	278,2	21%
bdb	Mosaïque de savanes arborées et arbustives en vallées	543,6	20%	c04	Mosaïque de savanes arbustives et arborées en vallées	29,2	2%
<b>Commune de MASSIGUI</b>		<b>1294,9</b>		c04	Savanes arbustives à arborées sur versants	36,4	3%
baa	Savanes arborées en vallées	115,0	9%	cc0	Savanes arbustives en vallées	111,1	8%
baa	Savanes arborées à boisées sur plateaux	206,0	16%	cc0	Savanes arbustives en vallées	140,7	11%
baa	Savanes arborées à boisées en situation ripicole	20,8	2%	cc0	Savanes arbustives à herbeuses en vallées	91,1	7%
bbb	Savanes arborées sur plateaux	160,1	12%	<b>Commune de TIMISSA</b>		<b>1368,7</b>	
bcc	Mosaïque de savanes arborées et arbustives sur plateaux	294,3	23%	bab	Savanes arborées à boisées en vallées	20,0	1%
bdb	Savanes arborées à herbeuses en vallées	316,9	24%	b04	Mosaïque de savanes arborées et arbustives en vallées	139,1	10%
bdc	Mosaïque de savanes arborées et boisées en vallées	181,8	14%	bdd	Mosaïque de savanes arborées et arbustives en situation ripicole	33,9	2%
<b>Commune de BOURA</b>		<b>988,7</b>		bdd	Mosaïque de savanes arborées et arbustives sur collines et glacis	135,7	10%
baa	Savanes arborées à boisées sur versants	37,1	4%	c04	Mosaïque de savanes arbustives et arborées en bas de versants	120,2	9%
baa	Savanes arborées sur plateaux	32,0	3%	c04	Savanes arbustives sur bowé	46,5	3%
bab	Savanes arborées à arbustives sur plateaux	169,2	17%	c04	Mosaïque de savanes arbustives et arborées sur affleurements rocheux	419,6	30%
bab	Savanes arborées à arbustives en situation ripicole	24,1	2%	c04	Mosaïque de savanes arbustives et arborées en vallées	289,2	21%
bbb	Savanes arborées à arbustives en vallées	14,2	1%	c04	Mosaïque de savanes arbustives et herbeuses sur affleurements rocheux	130,9	9%
cac	Mosaïque de savanes arbustives et arborées sur plateaux	298,3	30%	c04	Savanes arbustives basses sur bowé	33,6	2%
bdc	Savanes à dominante arborée en vallées	147,9	15%	<b>Commune de OUAGADOU</b>		<b>1192,3</b>	
bdc	Savanes arborées en vallées	266,0	27%	c04	Savanes arbustives en paléovallées	47,5	4%
<b>Commune de SEBEKORO</b>		<b>2342,8</b>		c04	Savanes arbustives sur glacis	9,3	1%
baa	Savanes arborées en situation ripicole	63,0	3%	c04	Savanes arbustives en zone temporairement inondable	0,8	0%
bca	Mosaïque de savanes arborées et boisées sur plateaux	21,5	1%	c04	Savanes arbustives sur système dunaire	440,8	37%
baa	Savanes arborées à boisées en vallées	971,2	41%	c04	Savanes arbustives basses sur système dunaire	197,7	16%
baa	Mosaïque de savanes arborées et arbustives sur plateaux	199,4	8%	c04	Savanes arbustives en vallées	197,6	16%
bbb	Savanes arborées à arbustives en vallées	627,5	27%	c04	Savanes arbustives à herbeuses en vallées	237,0	20%
bbc	Savanes arborées à herbeuses sur plateaux	179,5	8%	c04	Mosaïque de savanes arbustives et herbeuses sur collines	61,5	5%
c04	Mosaïque de savanes arbustives et arborées en vallées	280,8	12%				
<b>Commune de SANANDO</b>		<b>1003,7</b>					
bbb	Savanes arborées sur collines et glacis	137,1	13%				
bac	Savanes arborées à arbustives sur collines et glacis	109,3	11%				
bbc	Mosaïque de savanes arborées et arbustives sur collines et glacis	223,4	22%				
cab	Savanes arbustives à arborées en zone temporairement inondable	33,0	3%				
c04	Mosaïque de savanes arbustives et arborées en vallées	500,8	49%				

## ANNEXE 4 : Exemple de carte de localisation de placettes

La carte ‘Placette’, à l'échelle du 1:100.000<sup>e</sup> en format A4, permet à l'équipe de s'orienter (*fond topographique avec l'hydrographie, le réseau des pistes, les localités proches de la placette et les limites administratives, ainsi que les placettes immédiatement voisines*), tout en sachant que l'équipe a un GPS avec les coordonnées (*Latitude & Longitude*) de chacune des placettes qu'elle doit inventorier.



## ANNEXE 4.1 : Modèle de fiche « *Informations* » pour l'inventaire communal

# FICHE D'INVENTAIRE COMMUNAL

Date : ..... / ..... / 20....

PLACETTE n° : ..... /

Long. : ..... W /

Lat. : ..... N /

EQUIPE N° : ..... /

NOM/Prénom : ..... /

Commune : ..... /

Unité cartographique : ..... /

## 1. Recouvrement

### a/ Strates ligneuses

<input type="checkbox"/>	< 20 %
<input type="checkbox"/>	20 à 40 %
<input type="checkbox"/>	40 à 60 %
<input type="checkbox"/>	> 60 %

### b/ Couverture herbacée

<input type="checkbox"/>	Graminées ≥ 0,50 m
<input type="checkbox"/>	Graminées < 0,50 m

## 2. Etat sanitaire / selon perturbations naturelles ou anthropiques

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Normal - au moins 60 % de la végétation sans signe apparent de perturbation

Moyen - entre 30 à 60 % de la végétation sans signe apparent de perturbation

Dégradé - moins de 30 % de la végétation sans signe apparent de perturbation

## 3. Unité géomorphologique

<input type="checkbox"/>	Plaine/plateau exondé
<input type="checkbox"/>	Terrain hydromorphe
<input type="checkbox"/>	Terrain inondé
<input type="checkbox"/>	Terrain sur cuirasse
<input type="checkbox"/>	Terrain rocheux
<input type="checkbox"/>	Dune
<input type="checkbox"/>	Dune aplatie
<input type="checkbox"/>	Glacis d'épandage

## 4. Texture du sol

<input type="checkbox"/>	Argileux
<input type="checkbox"/>	Limoneux
<input type="checkbox"/>	Sableux
<input type="checkbox"/>	Argilo-limoneux
<input type="checkbox"/>	Argilo-sableux
<input type="checkbox"/>	Sabio-limoneux
<input type="checkbox"/>	Gravillonnaire
<input type="checkbox"/>	Rocheux

## 4bis. Erosion

<input type="checkbox"/>	Hydrique
<input type="checkbox"/>	Éoliennes
<input type="checkbox"/>	Ensablement

## 5. Situation topographique

<input type="checkbox"/>	Plat
<input type="checkbox"/>	Depression
<input type="checkbox"/>	Versant
<input type="checkbox"/>	Sommet

## 6. Régénération

### Espèces en régénération :

<input type="checkbox"/>	> 75 % - Abondante
<input type="checkbox"/>	50 < à 75 % - Moyenne
<input type="checkbox"/>	25 à 50 % - Faible
<input type="checkbox"/>	< 25 % - Très faible à Nulle

## 7. Facteurs anthropiques de dégradation

<input type="checkbox"/>	Passage de feu
<input type="checkbox"/>	Coupe de bois
<input type="checkbox"/>	Pression pastorale
<input type="checkbox"/>	Autres : ..... /

### Espèces mutilées :

## OBSERVATIONS

### Photos

N°

## ANNEXE 4.2 : Modèle de fiche « *Comptage* » pour l'inventaire communal

FICHE D'INVENTAIRE COMMUNAL			Date : ..... / ..... / 20....												OBSERVATIONS
PLACETTE n° : .....-..... /			Long. : ..... W /		EQUIPE N° : ..... / NOM/Prénom : ..... /										
Lat. : ..... N /			Hauteur dominante : ..... /												
Unité cartographique : ..... /															
N°	ESPECES VEGETALES	Nb. de PIEDS	CLASSES DE CIRCONFERENCE en centimètres (Cm)												Photos N°
			10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99	100 - 109	110 - 119	120 - 129	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
Bois d'œuvre															
Bois de service															

