

République Démocratique du Congo
Ministère de Environnement et Développement Durable
Direction des Inventaires et Aménagement Forestiers

**Projet de Renforcement du Système
National de Monitoring des Ressources
Forestières pour la Promotion de la Gestion
Durable des Forêts et REDD+
en République Démocratique du Congo
(Coopération technique pour la planification
du développement)**

Rapport Final

Janvier 2018

Agence Japonaise de Coopération Internationale

Association Japonaise de Technologie Forestière

GE
JR
18-006

Sommaire

I Résumé

II Rapport

1. Arrière-plan du projet.....	1
2. Généralités du projet	5
3. Politique de base des activités.....	16
4. Modalités de réalisation des activités.....	18
5. Résultats des activités	27
5.1 Activités préparatoires au Japon (juillet 2012).....	27
5.2 Activités relatifs à la totalité du projet.....	28
5.2.1 Phase 1 (août 2012 à septembre 2013).....	28
5.2.2 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016).....	39
5.2.3 Phase 3(avril 2016 à février 2018).....	47
5.3 Activités relatives au Résultat 1 : Etablissement des cartes forestières de base de l'ex-province du Bandundu	50
5.3.1 Phase 1 (août 2012 à septembre 2013).....	50
5.3.2 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016).....	61
5.3.3 Phase 3 (avril 2016 à février 2018).....	86
5.4 Activités relatives au Résultat 2: Développement des modalités et procédures d'étude sur terrain pour l'inventaire des ressources forestière nationales.....	93
5.4.1 Phase 1 (août 2012 à septembre 2013).....	93
5.4.2 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016).....	99
5.4.3 Phase 3 (avril 2016 à février 2018).....	103
5.5 Activités relatives au Résultat 3 : Constitution et développement d'une base de données des ressources forestières nationales	105
5.5.1 Phase 1(août 2012 à septembre 2013).....	105
5.5.2 Phase 2(janvier 2014 à janvier 2016).....	111
5.5.3 Phase 3 (avril 2016 à février 2018).....	119
5.6 Activités relatives au résultat 4 : Travaux concernant la construction du système d'inventaire des ressources forestières nationales.....	120
5.6.1 Phase 3 (avril 2016 à février 2018).....	121
5.7 Activités relatives au Résultat 5: Opération relative à la détermination du FREL de base	127
5.7.1 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016).....	127

5.7.2 Phase 3 (février 2016 à février 2018).....	132
6. Tâches à aborder, dispositions qui ont été imaginées et leçons tirées de la gestion de la mise en œuvre du Projet	135
6.1 Tâches à aborder touchant à la gestion du Projet	135
6.2 Tâches à aborder touchant au SNSF	141
7. Réalisation prospective de l'objectif d'utilisation du plan proposé	146
8. Proposition en vue d'atteindre l'objectif de la réalisation de l'utilisation des résultats de la coopération et de mettre en œuvre le prochain projet	147
8.1 Proposition en vue d'atteindre l'objectif de la réalisation de l'utilisation des résultats de la coopération	147
8.2 Propositions pour mettre en œuvre le prochain projet.....	149
8.2.1 Ensemble du projet.....	149
8.2.2 SNSF	149
8.2.3 PIREDD (Programme intégré de la REDD+)	151
Document annexe	153
Document annexe 1 : Documents de gestion du projet (détachement des experts, formation au japon et fourniture des matériels)	
Document annexe 2 : Carte de la couverture de sol et forestière	
Document annexe 3 : Résultats de l'inventaire forestier	
Document annexe 4 : Résultats des études sur les moteurs de la déforestation	
Document annexe 5 : Résultats des interviews auprès des habitants locaux au sujet de l'inventaire forestier	
Document annexe 6 : Résultat de calcul des NERF/NRF de l'ex-province du Bandundu (Provinces du Mai-Ndombe, Kwilu et Kwango)	

III Document attaché Carte forestière de base

Index de figures et tableaux

Figure 1-1 Schéma de l'image globale de ce projet	2
Figure 1-2 Concept de la composition globale du système de monitoring des forêts et étendue de ce projet	4
Figure 2-1 Division administrative de l'ex-province de Bandundu	7
Figure 4-1 Déroulement de la totalité des activités	25
Figure 5-1 Processus avant le commencement de l'inventaire forestier	34
Figure 5-2 Principales étapes de l'analyse primaire d'images satellite ALOS.....	52
Figure 5-3 Principales étapes de l'élaboration de la carte forestière de base en utilisant les images satellite ALOS et SPOT.....	52
Figure 5-4 Travail de terrain de la vérité-terrain	55
Figure 5-5 Comparaison entre les conditions générales des lieux de vérification de terre et les images satellites.....	56
Figure 5-6 Vues prises lors de la séance de présentation de GT	59
Figure 5-7 Comparaison de l'image ALOS AVNIR-2 avec l'image orthorectifiée.....	61
Figure 5-8 Fiche de terrain utilisée en GT(1).....	63
Figure 5-9 Fiche de terrain utilisée en GT(2).....	64
Figure 5-10 Prise de vue de la formation sur le tas relative à l'établissement de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers	67
Figure 5-11 Aperçu de travaux pratiques de la formation sur le tas (flux de travaux)	68
Figure 5-12 Prise de vue de la discussion dans l'atelier de travail technique	69
Figure 5-13 Comparaison des caractéristiques de réflectance spectrale entre «la végétation buissonneuse» et «la forêt secondaire»	71
Figure 5-14 Comparaison des caractéristiques de réflectance spectrale entre «la forêt sèche», «la forêt sèche claire» et «la savane arbustive»	72
Figure 5-15 Comparaison des caractéristiques de réflectance spectrale entre «la savane arbustive», «la savane arborée» et «la savane herbeuse»	73
Figure 5-16 Comparaison des résultats de classification sur les cartes de classification d'occupation de sols Ver.0 (gauche) et Vers. 0.5 (droite).....	76
Figure 5-17 Champ d'analyse de modèle de la carte de classification d'occupation du sol et de types forestiers	77
Figure 5-18 Images satellitaires ALOS AVNIR-2 couvertes de nuage mince.....	79
Figure 5-19 Image de compensation de la partie nuageuse en utilisant les résultats de classification des images	80
Figure 5-20 Image de correction du code de classification.....	81

Figure 5-21 Image de correction de délimitation de rubriques	82
Figure 5-22 Carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1	84
Figure 5-23 Vues de la formation sur le terrain (à gauche) et de la concertation sur la procédure opérationnelle (à droite)	88
Figure 5-24 Vues prises lors de la vérification effectuée par le personnel de la Division Géomatique des données de la carte des zones changées	89
Figure 5-25 Carte de classification des types forestiers à différents moments.....	92
Figure 5-26 Étapes d'établissement du (projet) méthodologie d'inventaire forestier	95
Figure 5-27 Organisation de l'équipe d'inventaire forestier (projet)	95
Figure 5-28 Point d'UE de l'inventaire forestier.....	100
Figure 5-29 Emplacement des unités d'échantillonnage de l'inventaire forestier	104
Figure 5-30 Schéma conceptuel prévu de la base de données des ressources forestières	105
Figure 5-31 Organigramme de la construction de la base de données	106
Figure 5-32 Méthode de gestion des données DIAF	108
Figure 5-33 Position de la base de données dans le présent projet	109
Figure 5-34 Concept du développement de la base de données	109
Figure 5-35 Concept de base pour le développement de la base de données des ressources forestières	112
Figure 5-36 Période d'exécution de l'opération de la base de données	114
Figure 5-37 Flux d'entrée et sortie des données de la base de données des ressources forestières.	116
Figure 5-38 Image de l'ordre d'établissement de la figure de répartition forestière en 2000	127
Figure 5-39 Exemple de l'objet (polygone) changé automatiquement extrait	128
Figure 5-40 Saisie de données d'inventaire supplémentaire	129
Figure 5-41 Figure de la relation entre l'inventaire et la base de données.....	129
 Tableau 2-1 Principales villes et localités de l'ex-province du Bandundu.....	 8
Tableau 4-1 Résumé du déroulement des activités.....	18
Tableau 5-1 Affaires chargées et données disponibles de chaque division DIAF	29
Tableau 5-2 Données à collecter et données déjà collectées	30
Tableau 5-3 Thèmes et bénéficiaire de la formation de la présente phase	33
Tableau 5-4 Projet de processus du pré-inventaire forestier.....	35
Tableau 5-5 Calendrier de la formation au Japon.....	38
Tableau 5-6 Calendrier de l'atelier de travail (Sud)	40
Tableau 5-7 Calendrier de l'atelier de travail (Nord)	40
Tableau 5-8 Participants à la 1ère formation de la phase 2 au Japon (Formation en SIG forestier / base de données).....	42
Tableau 5-9 Calendrier de la 1ère formation de la phase 2 au Japon (Formation en SIG forestier / base	

de données).....	43
Tableau 5-10 Participants à la 2ème formation de la phase 2 (formation technique de l'analyse de télédétection).....	45
Tableau 5-11 Calendrier de la 2ème formation de la phase 2 (formation technique de l'analyse de télédétection).....	45
Tableau 5-12 Calendrier de rencontre explicative avec les intéressés locaux (1)	48
Tableau 5-13 Calendrier de rencontre explicative avec les personnes concernées locales (2).....	48
Tableau 5-14 Exemple de classification de type de forêt dans RDC.....	50
Tableau 5-15 Catégorie de classification (projet) de la carte des types de couvert terrestre établie sur la base de GT.....	59
Tableau 5-16 Tableau de conformité des résultats de vérification sur terrain GT avec la carte d'occupation de sols et de types forestiers Ver.0.....	65
Tableau 5-17 Métadonnées de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver. 1 (en français).....	66
Tableau 5-18 Résultat d'enquête sur le niveau de compréhension par rapport à la questionnaire	68
Tableau 5-19 Tableau de correspondance de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers aux catégories mises à jour.....	75
Tableau 5-20 Tableau de conformité de la Carte de classification d'occupation de sol et de types forestiers Ver.0.5 aux résultats de vérification GT	78
Tableau 5-21 Tableau de correspondance des rubriques de classification utilisées dans la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.0, Ver.0,5 et Ver.1.....	83
Tableau 5-22 Tableau de l'efficacité de distinction relative aux images ALOS pan-sharpening et à la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1 (provisoire).....	85
Tableau 5-23 Résultats de totalisation de la superficie par rubrique (provisoire)	86
Tableau 5-24 Codes d'attribut pour la vérification utilisés à la 2ème formation sur terrain.....	89
Tableau 5-25 Généralités de la méthodologie de pré-inventaire forestier examinée par DIAF/FAO	94
Tableau 5-26 Composition des équipes d'étude de terrain forestier	96
Tableau 5-27 Placettes à être mis pour pré-inventaire dans la Province du Bandundu.....	98
Tableau 5-28 Nombre d'UE exécutées jusqu'à la fin de la phase 2.....	99
Tableau 5-29 Nombre des unités d'échantillonnage de l'inventaire forestier effectuées à la fin de la phase 3.....	103
Tableau 5-30 Composition de la base de données des ressources forestières	113
Tableau 5-31 Aperçu du disque dur ajouté.....	117

ACRONYMES

ACRONYME	ANGLAIS	FRANÇAIS
AFD	French Development Agency	Agence Française de Développement
CAFI	Central Africa Forest Initiative	Initiative des Forêts d'Afrique Centrale
C/P	Counterpart	Homologue
CCP	Joint Coordination Committee	Comité de Coordination du Projet
COMIFAC	Central African Forest Commission	Commission des Forêts de l'Afrique Centrale
DDD	Department of Sustainable Development	Direction Développement Durable
DIAF	Department of Inventory and Forest Management	Direction Inventaire, Aménagement Forestier
DIF	Forest Inventory Division	Division Inventaire Forestier
DG	Geomatics Division	Division Géomatique
F/R	Final Report	Rapport Final
FAO	United Nations Food & Agriculture Organization	Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture
FCPF	Forest Carbon Partnership Facility	
FIP	Forest Investment Program	Programme d'Investissement Forestier
GIS	Geographic Information System	Système d'Information Géographique (SIG)
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (allemand)	
GT	Ground Truth	Vérité-terrain
IC/R	Inception Report	Rapport de Démarrage
ISO	International Organization for Standardization	Organisation Internationale de Normalisation
IT	Information Technology	Technologie Informatique
IT/R	Interim Report	Rapport Intermédiaire
ITTO	International Tropical Timber Organization	Organisation Internationale des Bois Tropicaux(OIBT)
JICA	Japan International Cooperation Agency	Agence Japonaise de Coopération Internationale
JICS	Japan International Cooperation System	
MECNT	Ministry of Environment, Nature Conservation and Tourism	Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme
MECNDD	Ministry of Environment, Nature Conservation and Sustainable Development	Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Développement Durable
OFAC	Observatory for the Forests of Central Africa	Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale
P/R	Progress Report	Rapport d'Avancement
REDD	Reducing Emissions from Deforestation & Forest Degradation	Réduction des Emissions de gaz à effet de serre provenant de la déforestation et de la dégradation des forêts
WCS	Wildlife Conservation Society	
WRI	World Resources Institute	
WWF	World Wide Fund for Nature	

Rapport Final

I Résumé

1. Arrière-plan du projet

La République Démocratique du Congo (ci-après dénommée « RDC ») est située en Afrique centrale. Sa superficie est de 2 345 000 km² et sa population est d'environ 83,3 millions d'habitants. La RDC est située dans le Bassin du Congo où s'étend la plus grande forêt tropicale après l'Amazon. La forêt est appelée « poumon de la terre », et considérée comme importante du point de vue des mesures contre le changement climatique pour sa capacité d'absorption du carbone. Par contre, cette forêt tropicale a aussi tendance à diminuer du fait des diverses activités humaines, à savoir le développement des terres agricoles, les guerres civiles, l'exploitation illégale, etc. Sa conservation est donc un thème important pour toute la terre. Dans cette période de 1990 à 2000, la RDC a souffert de graves troubles politiques, par conséquent l'administration forestière était très stagnante, ce qui aurait causé gravement la déforestation. Le gouvernement congolais a repris ses politiques forestières nationales ou d'autres mesures aux alentours de l'année 2002. Pour la législation, il a adopté un nouveau code forestier par le décret du 11 avril 2002 à la place du code forestier promulgué en 1949. Dans le cadre des politiques du nouveau code, la RDC a commencé à saisir la situation de base des ressources forestières avec l'aide des organisations internationales, des pays européens et des ONG internationales.

Le gouvernement japonais a également mis en œuvre, par le « Programme de la Préservation des Forêts » de l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique, la fourniture des matériels et équipements nécessaires à la construction de l'inventaire forestier et du système des informations forestières ainsi que la coopération technique (assistance technique) pour la formation initiale de ces matériels et équipements. Le système est ainsi aménagé sur le plan matériel pour réaliser cette initiative congolaise. Dans ce contexte, le gouvernement congolais a remis à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « JICA ») une requête de coopération technique visant à construire du système pratique de l'inventaire des ressources forestières à l'aide de ces matériels et équipements.

2. Généralités du projet

(1) But global à atteindre par l'utilisation du plan proposé

Le Système National de Surveillance des Forêts (SNSF) sera développé et opérationnalisé pour promouvoir la gestion durable des forêts et REDD+ en RDC.

(2) Objectif du plan proposé

REDD+ sera mis en exécution et la gestion durable des forêts sera promue par l'opérationnalisation du SNSF en RDC.

(3) Résultats attendus

Résultat 1 : Cartes forestières de base de la province pilote du Bandundu produites.

Résultat 2 : Modalités et procédures d'étude sur terrain pour l'inventaire des ressources forestière nationales développées.

Résultat 3 : Une base de données des ressources forestières nationales constituée et développée.

Résultat 4 : Le SNSF sera conçu et son plan opérationnel sera développé par la documentation SNSF.

Résultat 5 : Le développement du niveau d'émission de référence de base (REL) / méthode d'estimation du niveau référentielle (RL) pour l'ancienne province de Bandundu (Mai Ndombe, Kwilu et Kwango)

(4) Zone cible

La zone cible est comme suit :

- Base du projet : ville de Kinshasa
- Province pilote (y compris les études de terrain) : province du Bandundu (appelée officiellement ancienne province du Bandundu. Par division de la province, elle est divisée actuellement en 3 provinces : Mai-Ndombe, Kwilu et Kwango.)
- Construction de la base de données des ressources forestières et du système d'inventaire des ressources forestières : tout le pays

3. Politique de base des activités

(1) Politique de base pour l'ensemble du projet

Ce projet sera effectué dans le cadre de la coopération technique de la coopération internationale du Japon. Il est essentiel d'avoir la compréhension des principes dudit cadre de la part du gouvernement congolais et des organismes homologues. La mission d'étude japonaise, afin d'obtenir une compréhension suffisante, l'expliquera à plusieurs reprises aux organismes homologues en contact avec la JICA.

(2) Politique de base sur le plan technique

- (a) Aménager une méthode de base pour construire le « système national d'inventaire des ressources forestières » polyvalent d'un point de vue de la tendance internationale.
- (b) Dans la construction pratique du système national d'inventaire des ressources forestières, les caractéristiques individuelles de la République Démocratique du Congo et/ou de la province du Bandundu seront prises en compte.
- (c) Essayer d'améliorer la capacité des ingénieurs de la République Démocratique du Congo

à travers le travail conjoint.

- (d) Utilisation efficace des matériels et équipements fournis par l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique.
 - (e) Coordonner suffisamment avec d'autres bailleurs de fonds qui font ou feront la coopération dans la RDC.
 - (f) Diffuser activement les résultats du projet aux organismes congolais concernés et d'autres bailleurs de fonds.
- (3) Politique de base sur le plan opérationnel
- (a) Travailler en étroite collaboration avec les organismes homologues en termes de gestion.
 - (b) Clarifier les rôles des membres de la mission et essayer de gérer efficacement les services d'étude.
 - (c) Mettre en pleine valeur les connaissances et les expériences de notre association.
 - (d) Mettre en place un système de gestion de crise dans notre association pour promouvoir la gestion de la sécurité de la mission d'étude.

4. Modalités de réalisation des activités

Le présent projet est réalisé sur la base de « 2 : Points relatifs à l'objectif/contenu de l'étude » indiqué dans les termes de référence de la JICA et de la « la Politique de base pour l'exécution des travaux » montré ci-dessus au chapitre 3. Ce projet durera 3 ans de juillet 2012 à juillet 2015 (jusqu'au début mai 2015 pour les travaux à réaliser en RDC). Les travaux au Japon seront programmés si le besoin en est.

La durée du projet initialement prévue était de 3 ans de juillet 2012 à mai 2015, mais comme le développement du FREL et l'utilisation de la care de types forestiers dans le programme Mai-Ndombe ont été ajoutés, il a été décidé, par le procès-verbal des discussions signé en mars 2015, de prolonger le projet jusqu'en mai 2017.

A cela s'est ajouté un violent conflit qui s'est déclaré, fin septembre 2016, dans la capitale Kinshasa, entre des manifestants en quête d'un changement de pouvoir et la police. En conséquence, comme l'on s'attendait à une détérioration rapide de la sécurité dans la ville de Kinshasa, tous les membres (3 personnes) détachés sont retournés dans leur pays le 27 septembre 2016 pour s'y abriter et ne purent en repartir avant le 9 janvier 2017 en raison des restrictions sur les voyages. Les activités de cette période ne furent pas mises en œuvre et il fut nécessaire de prolonger la durée du contrat. En outre, en considérant que le processus de construction du Système National de Surveillance des Forêts (SNSF) de la RDC progresse rapidement avec le

soutien d'organisations internationales telles que la FAO et les bailleurs de fonds, quelques modifications ont été apportées en ce qui concerne certaines activités du présent projet, lancé en 2012, touchant à la construction du SNSF.

Par conséquent, afin de réaliser les travaux supplémentaires ajoutés par l'accord (modification de R/D) conclu en avril 2017, entre le MEDD et la JICA, il a été décidé de prolonger le contrat jusqu'en février 2018.

5. Résultats des activités

5.1 Résultat 1 : Etablissement des cartes forestières de base de l'ex-province du Bandundu

- Carte de classification forestière

On a effectué la revue de données existantes pour l'établissement des cartes de classification forestière. En considérant la cohérence avec la méthodologie de l'inventaire forestier et la contrainte en terme technique (temps d'analyse, étendu de zone cible et images satellitaire disponible, etc), et à travers la concertation avec la DIAF, on a déterminé la classification pour le présent projet.

Les images utilisées sont ALOS, SPOT et Landsat. Après le pré-traitement des images, on a fait la première analyse. Sur la base de ce résultat, on a sélectionné l'endroit typique de classe forestière et l'endroit difficile à interpréter et on a obtenu la vérité-terrain pour la donnée d'entraînement. Sur la base du résultat de la vérité-terrain, on a établi la carte de classification forestière au moyen de la classification basée sur objet.

Après l'établissement de la carte de classification forestière, on a vérifié la précision. On a utilisé la donnée obtenue par la vérité-terrain pour la référence, les informations forestières collectées par l'étude de terrain d'inventaire et la donnée des images ALOS pan-sharpening comme donnée de référence.

- Carte forestière de base

La carte forestière de base a été établie en superposant les autres cartes des thèmes (carte de routes, carte de délimitation administrative, etc.) sur la carte de classification forestière.

On a réalisé la formation et l'OJT sur l'établissement de la carte de classification forestière ci-dessus et on a effectué le transfert de technologie destiné à la Division Géomatique.

- Carte forestière à différents moments

On a établi la carte de classification forestière à différents moments de l'ex-province de Bandundu sur la base de la carte de classification forestière de l'année 2010. La méthode est l'analyse de changement au moyen des images Landsat. On a combiné le résultat d'analyse de changement avec la carte 2010 et on a établi la carte de classification forestière des années 1995, 2000 et 2014. La formation a été effectuée destinée au personnel de la Division Géomatique et le transfert de

technologie a été effectué.

5.2 Résultat 2: Développement des modalités et procédures d'étude sur terrain pour l'inventaire des ressources forestière nationales

● Pré-inventaire

On a établi le manuel de terrain et la fiche de terrain sur la base de la méthodologie de pré-inventaire établie par la FAO et on les a examinés et les validés.

On a organisé l'équipe de terrain destinée à l'ingénieur de la Division d'inventaire forestier de la DIAF, organisé la structure du logistique et réalisé la formation sur l'inventaire forestier pour l'ingénieur.

L'étude de terrain de pré-inventaire a été effectuée de mai à juin 2014. Les 6 sites ont été distribués dans l'ex-province de Bandundu et l'étude a été réalisée.

Sur la base des résultats du pré-inventaire, on a examiné la méthodologie d'inventaire et la fiche de terrain et préparé le projet de la version rectifiée. On a validé la méthodologie d'inventaire après la réunion de la validation.

On a effectué l'inventaire forestier sur la base de la méthodologie d'inventaire forestier. L'étude a été réalisée de juillet à la fin septembre (phase 1). On a continué cette étude pendant la saison sèche de la phase 2. Chaque année, on a effectué la formation de recyclage destinée aux ingénieurs de terrain avant du lancement d'étude de terrain pour améliorer la qualité d'étude.

On a fait l'entrée des données dans la base de données d'inventaire forestier, la totalisation de données, le calcul de carbone forestier et l'évaluation de précision.

Les résultats du calcul effectué sur la base des données obtenues en phase 2 nous montrent que la précision estimée sur la forêt dense, la forêt sèche et la forêt Miombo de la zone mixte forêt - savane dans le sud de l'ancienne province Bandundu est peu élevée. De ce fait, il a été décidé d'effectuer l'étude complémentaire de la phase 3 dans une zone pouvant procurer de nombreuses unités d'échantillonnage des forêts considérées.

L'ensemble des données obtenues par l'étude de l'inventaire forestier a été stocké dans la base de données. La quantité de biomasse aérienne a été calculée à partir de toutes les données d'inventaire forestier disponibles à la fin de la phase 3, et la précision de l'estimation a été calculée statistiquement. On en conclut qu'avec un taux de fiabilité de 95%, l'estimation a pu se faire avec un taux d'erreur de 7,00%.

On a concerté le guide technique de l'inventaire forestier avec l'homologue et le finalisé.

5.3 Résultat 3 : Constitution et développement d'une base de données des ressources forestières nationales

On a fait l'analyse des besoins de la base de données construite dans ce projet et la conception des

fonctions essentielles. Sur cette base, on a fait la conception logique (conception du détail) et on a établi la spécification de la conception de la base de données. Sur la base de cette spécification, on a fait la conception physique (implémentation).

On a construit la base de données de l'inventaire forestier et celle des informations géographiques forestières. La BD de l'inventaire forestier est une base de données Access pour stocker les données obtenues de l'enquête d'inventaire et les tables de fichiers principaux (tableau synoptique des espèces d'arbre et table de poids spécifiques par espèce). La BD des informations géographiques forestières est un jeu de données SIG constituées des informations géographiques (telles que différents plans et images satellitaires) et des informations de placettes d'inventaire.

- BD de l'inventaire forestier

On a entré dans le prototype de base de données de l'inventaire forestier les résultats d'étude d'inventaire et l'a essayé. Sur la base de la défaillance constatée lors de la manœuvre, l'opération d'amélioration du système a été effectuée. On a aménagé un jeu de données incluant les photos, GPS, cartes, résultats d'analyse de sol et de litière et a aussi remis les informations à l'équipe d'inventaire en vue de la compréhension unifiée de la méthodologie et de l'amélioration de la qualité de l'étude. Pour cette réalisation, on a effectué une formation nécessaire destinée au personnel.

- BD des informations géographiques forestières

Les données d'images satellitaires et la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers ont été saisies dans le prototype de base de données des informations géographiques forestières. Concernant la défaillance constatée lors de l'essai, on a analysé la cause et la rectifié.

On a vérifié le fonctionnement des deux bases de données ci-dessus et finalisé la base de données des ressources forestières. Ensuite, on a concerté le guide technique de la base de données des ressources forestières et le manuel avec l'homologue et les finalisé.

5.4 résultat 4 : Travaux concernant la construction du système d'inventaire des ressources forestières nationales.

Dans le cadre du système d'inventaire forestier national, nous avons conçu, au moment du lancement du Projet, la construction d'un système de 3 composants associés entre eux (création de la carte de classification forestière par analyse de télédétection de niveau sous-national visant l'ancienne province de Bandundu, réalisation de l'étude sur terrain de l'inventaire forestier et construction du système de base de données). Nous avons également conçu, à l'initiative de la RDC, la création des données de niveau national en utilisant ledit système avec le soutien d'autres bailleurs de fonds et de fonds internationaux.

Le Ministère de l'Environnement de la RDC a, quant à lui, uni de façon globale les plans de niveau national, incluant le SNSF, à une stratégie nationale REDD+ (2012) avec l'appui de l'ONU-REDD

et de la Banque mondiale. Ensuite, sur la base de cette stratégie, le plan d'investissement REDD+ 2015 à 2020 a été élaboré en novembre 2015. Ce plan a prescrit le SNSF comme composant nécessaire pour la mise en oeuvre de la REDD+. En 2016, il a été décidé d'affecter le fonds CAFI à la réalisation d'une partie du plan d'investissement et en janvier 2017 la FAO a démarré le programme de finalisation du SNSF en utilisant ce fonds.

Ce programme comporte différents éléments comme la coordination technique et la constitution de la méthodologie réalisées entre les intéressés, la construction de NERF, l'exécution d'IFN, l'établissement du rapport bisannuel, la surveillance de la déforestation de grande envergure, etc. De ce fait, pour bien appliquer les méthodologies et les données de niveau sous national de l'ancienne province de Bandundu à la construction du SNSF de niveau national, il a été nécessaire de créer une collaboration avec le programme de finalisation de la FAO. En phase 3, nous avons effectué les opérations relatives à « la construction du système national des ressources forestières », défini comme le résultat obtenu 4, en nous impliquant activement dans la plate-forme technique de coordination SNSF organisée par la DDD en collaboration avec la FAO et les autres bailleurs de fonds. Dans cette plate-forme, nous avons tiré le meilleur parti des connaissances et des expériences du projet JICA qui a associé au système les 3 composants (création de la carte de classification forestières, réalisation de l'étude sur terrain de l'inventaire forestier et la construction du système de base de données). Mais l'élargissement à l'échelle du niveau national, le progrès de la technologie d'information ou d'autres conditions, nous ont conduit à modifier la méthodologie de l'ancienne province de Bandundu et à appliquer celle-ci ou une autre plutôt que d'appliquer la première telle qu'elle était.

Le projet JICA a apporté son soutien à la gestion de la plate-forme. En tirant parti des connaissances et des expériences, en particulier sur la construction du système d'inventaire forestier dans l'ancienne province de Bandundu, le projet JICA contribue, par l'entremise des présentations et des propositions techniques, à la construction du SNSF de la RDC. La présente plate-forme se tient en principe le premier vendredi du mois. 9 séances ont été organisées jusqu'à maintenant avec les thèmes notés ci-après. On tient aussi, au besoin, la réunion principale de la plate-forme, et la réunion du groupe de travail et la réunion des intéressés.

Le projet JICA a organisé une plate-forme et une réunion de groupe de travail. Il a aussi fait 4 présentations et assuré une fois le rôle d'animateur.

On a organisé la formation sur la méthodologie de l'établissement de la carte de classification forestière et d'occupation de sol et sur l'inventaire forestier pour améliorer la capacité d'exécution du SNSF. En plus, on a établi le manuel de la réalisation du SNSF.

5.5 Résultat 5: Opération relative à la détermination du FREL de base

Il est nécessaire d'établir la Donnée d'Activité et le Facteur d'Emission pour la détermination du

NERF. Concernant la DA, comme mentionnée dans la carte forestière de base, on a utilisé la carte de classification forestière des années 1995, 2000, 2010 et 2014 au moyen de l'analyse de changement. Sur la base de ces cartes, on a calculé la superficie de changement forestier. Concernant le FE, on a calculé le carbone forestier de chaque type forestier et le facteur d'émission avec la donnée d'étude de terrain de l'inventaire forestier.

On a calculé l'émission et le NERF au moyen de la multiplication des DA et FE. On a établi le guide technique du NERF qui montre la méthode d'établissement du NERF à travers la concertation avec l'homologue. On a effectué la formation sur la méthode de calcul du NERF pour le renforcement de capacité de l'homologue.

Afin de transmettre les informations sur les résultats et les leçons tirées de ce projet, on a soutenu l'homologue congolais pour son exposé à la COP22 qui s'est tenu en novembre 2016 à Marrakech.

6. Tâches à aborder, dispositions qui ont été imaginées et leçons tirées de la gestion de la mise en œuvre du Projet

6.1 Tâches à aborder touchant à la gestion du Projet

(1) Coordination avec d'autres bailleurs de fonds

En RDC, les organismes internationaux, les organismes d'aide des principaux pays et les ONGs internationales engagées dans la coopération dans le domaine de l'environnement naturel et de la forêt sont nombreux. Avec ces organismes d'aide, nous avons organisé des échanges d'informations et des concertations permettant d'éviter la coopération superposée, d'assurer la cohérence technique, le partage, la cohérence et la compatibilité des données et de coordonner les possibilités et les méthodes de collaboration.

A travers la collaboration avec la FAO au niveau de l'exécution de Pré-inventaire et l'organisation de la formation sur l'inventaire forestier, la mise en œuvre de la réunion mensuelle des bailleurs de fonds et mise en œuvre de la plate-forme technique de concertation du SNSF, on a tenté de la résoudre.

(2) Relation avec le gouvernement provincial

Le présent projet JICA étant mis en œuvre sur la base de l'accord entre deux pays suite à la requête du gouvernement central de la RDC, le gouvernement provincial demande une coopération à son ministère de l'environnement. Pour la relation avec le gouvernement provincial, les éléments suivants sont importants :

- Lors de l'inventaire forestier et l'étude sur terrain pour la création de la carte de classification forestière, il est nécessaire d'accompagner les fonctionnaires

administratifs locaux en termes de sécurité et d'efficacité de l'étude, par exemple en assurant la coordination avec les habitants locaux, en collectant les informations sur l'accès au site, en évitant les risques à la sécurité, etc.

- Lors de la mise en œuvre des activités de REDD+ futures, la mise en cohérence avec la politique provinciale et l'amélioration de la compétence des intéressés en province sont indispensables pour assurer la pertinence et la durabilité des activités.

<Tâches à aborder ultérieurs>

Soutien financier

Les organismes provinciaux nouvellement mis en place, y compris le ministère de l'environnement, présentent une organisation fragile en ce qui concerne le personnel, la technique et le budget. Hautement apprécié, le renforcement de la capacité technique est un point fort de la coopération technique de la JICA. Lors de la mise en œuvre du futur projet, comme par exemple les activités de REDD+, la coopération JICA pourra largement contribuer au renforcement de la capacité des intéressés provinciaux. Par ailleurs, si l'on considère la situation financière fragile de la province, il est certain qu'un soutien financier sera demandé. Il nous faudra alors examiner les dispositions à prendre.

Le ministère de l'environnement provincial et le bureau régional de coordination du ministère de l'environnement du gouvernement central ne disposent pas de matériel informatique, de motos et de véhicules en nombre suffisant. Pour assurer une gestion régulière, il est nécessaire d'apporter un appui pour le matériel et les équipements.

Bureau

Le gouvernement provincial de Kwilu, créé par la division de l'ancienne province de Bandundu, se trouve dans son chef-lieu Bandundu, situé à l'extrémité nord-ouest de la province. Lorsque les activités seront menées dans la province de Kwilu, il est fort possible que l'accès depuis le chef-lieu provincial au site des activités soit très mauvais. Pour mettre en place la concertation et la coordination avec les intéressés provinciaux, il est souhaitable d'établir une base du projet dans la ville de Bandundu, mais cela rendra peu pratique l'accès au site des activités. La concertation et la coordination avec les intéressés provinciaux n'étant pas organisées fréquemment, il convient d'établir une base du projet dans une ville proche du site des activités et de se déplacer à la ville de Bandundu si le besoin s'en fait sentir.

(3) Renforcement des compétences de l'homologue

<Tâche à aborder dans le projet>

Pour assurer la durabilité des résultats de la coopération JICA, il est très important de renforcer les aptitudes de l'homologue. En effet, la compétence de l'homologue DIAF n'est pas suffisamment élevée pour qu'il fasse, de sa propre initiative, la planification et la gestion du système national de surveillance forestière.

Le présent projet est hautement apprécié par la partie congolaise. Une des raisons est qu'il fait des efforts sérieux en vue du renforcement des aptitudes de son homologue. Pour que l'homologue puisse acquérir une aptitude systématique dans la mise en œuvre du projet, nous avons associé organiquement la formation hors du travail à la formation en milieu de travail, et cela afin de mettre en pratique les connaissances et les techniques acquises par la formation théorique, de susciter une meilleure compréhension, d'établir une réactivité et une technologie flexibles. Par exemple, nous avons renforcé les capacités suivantes :

- Suite à l'étude in-situ de l'inventaire forestier (chaque expédition), organiser la réunion de rapport, l'analyse au niveau technique et l'amélioration, échange sur la difficulté rencontrée et la solution. Lorsque l'équipe de base de données trouvera une erreur lors de l'enregistrement de la fiche de terrain, elle en informera l'équipe d'inventaire forestier. Le but est d'améliorer la capacité de découverte des erreurs et la qualité de la fiche.
- Pratiquer comment traiter les données collectées sur terrain, comme par exemple faire l'exercice pratique du calcul de la biomasse en utilisant les données d'inventaire forestier, ceci afin d'acquérir une technique systématique de l'inventaire forestier.
- Effectuer Ground Truth « réalité terrain » (vérification in-situ) de l'analyse de télédétection en collaboration avec l'homologue pour vérifier sur place les résultats classés par télédétection, ceci afin d'améliorer la technique et la précision de l'analyse.

Les résultats du renforcement de ses aptitudes sont peu visibles et donc difficiles à apprécier, mais on peut citer les résultats concrets suivants :

- Les principaux membres de l'équipe d'inventaire de l'IFN, que DIAF et FAO font actuellement dans le cadre du programme de finalisation du SNSF, sont les membres, que le projet JICA a formé ayant participé à l'inventaire forestier mis en œuvre dans l'ancienne province de Bandundu. Parmi les 10 chefs des équipes, 7 personnes sont les membres des équipes d'inventaire forestier de Bandundu.
- La Division Géomatique de la DIAF a fait par elle-même une carte de classification des forêts et des sols, qui sert d'informations de base pour la REDD+, en utilisant la méthode technique transférée par le projet DIAF-JICA. Pour cette réalisation, JICA a offert le manuel de l'analyse de télédétection et les images mosaïques de Landsat, a prêté le logiciel d'analyse de télédétection et a apporté son appui technique à la gestion de

l'avancement des travaux.

<Tâches à aborder ultérieurs>

Renforcement des aptitudes

A travers ce projet et le programme de finalisation du SNSF de la FAO, un système national de surveillance forestière de la RDC est établi, mais ce sont les personnels techniques de la DIAF qui font fonctionner ce système. Pour qu'ils puissent jouer ce rôle, ces personnels techniques doivent non seulement participer aux travaux d'inventaire forestier et à l'analyse de télédétection, mais aussi améliorer leur aptitude à accomplir des tâches très étendues, telles que l'étude de la méthodologie pertinente, l'établissement du budget, la gestion des horaires, des rapports, AQ / CQ, l'application du cycle PDCA, etc. De même, pour répondre de manière flexible aux problèmes survenant au cours des activités, il est nécessaire de comprendre correctement et systématiquement la base de la technologie. Dans la coopération future, nous devons être conscients de l'état actuel des compétences des homologues et prendre soin consciemment de les augmenter progressivement. En outre, une amélioration fine de leurs aptitudes permettra d'approfondir la relation de confiance avec les homologues, contribuant ainsi à une mise en œuvre efficace et régulière du projet.

Engagement stable des personnes techniques

La fragilité de la base financière de la DIAF est grave, si bien que le coût de fonctionnement du bureau DIAF (loyer, factures des services publics, les réparations, etc.) et le carburant pour les véhicules sont supportés, en réalité, par le soutien des bailleurs de fonds. En outre, concernant le personnel de la DIAF, outre les personnes officiellement enregistrées en tant que fonctionnaires, et recevant un salaire de fonctionnaire, il y a celles qui sont enregistrées auprès de la DIAF du ministère de l'Environnement, sans être certifiées en tant que fonctionnaires à cause du nombre limite, et donc sans percevoir de salaire. Ces personnes s'engagent dans le travail avec le soutien de chaque bailleur de fonds lorsqu'il y a un projet. Il est certain que le Ministère de l'Environnement doit supporter les coûts de personnel, mais c'est très difficile dans la réalité. La DIAF dit que c'est le Ministère de la Fonction Publique qui doit y faire face, et que le seul Ministère de l'Environnement ne peut résoudre un tel problème.

Ce problème peut faire obstacle à l'engagement stable des personnels techniques avec une baisse de leur motivation, et cela entrave l'effet du transfert de technologie par le projet. En aucun cas ce problème ne peut-il être résolu par le bailleur de fonds; ce dernier encouragera seulement la résolution par la RDC. Pour l'avenir, il est nécessaire de retenir l'existence de ce problème lorsqu'on envisage la mise en œuvre d'un projet. Afin de faire participer l'homologue au projet,

certaines bailleurs de fonds le payent non à titre de salaire, mais sous forme d'une prime (allocation).

6.2 Tâches à aborder touchant au SNSF

(1) Utilisation des résultats du projet DIAF-JICA

Le but et le contenu de ce projet sont étroitement liés au programme de finalisation du Système National de Surveillance des Forêts (ci-après dénommé «SNSF») que la FAO a contracté et mis en œuvre dans les programmes du CAFI. De ce fait, nous avons mené les activités en étroite collaboration avec DIAF et DDD (organismes responsables de la RDC) et FAO et son partenaire WCS. Cette collaboration est réalisée via la plate-forme de coordination SNSF gérée par DDD en tant que secrétariat. Les membres de cette plateforme sont des institutions nationales liées au SNSF, des organisations internationales, des bailleurs de fonds bilatéraux, des ONGs, des universités, etc. Le projet de la JICA a soutenu le secrétariat de la plate-forme en coopération avec la FAO. Les thèmes concrets discutés jusqu'à présent sur la plate-forme sont les suivants.

- 1) Stratification des forêts et des sols servant de base au calcul des AD et EF
- 2) Méthode d'inventaire forestier national
- 3) Niveau de référence de l'émission forestière (NERF)

Le contenu des activités des thèmes (1) à (3) mentionnés ci-dessus se superposant à celui des activités menées par le présent projet dans l'ancienne province de Bandundu, nous avons fait des efforts pour pouvoir contribuer au SNSF de niveau national, en tirant le meilleur parti des résultats et des connaissances acquises par ces activités dans l'ancienne province de Bandundu. On trouvera décrite, dans le tableau, la façon dont ont été utilisés les résultats du projet DIAF-JICA dont la plate-forme et les groupes de travail ont discuté et sur lesquels ils se sont mis d'accord.

Tableau Utilisation des résultats JICA

Rubrique	Situation actuelle
Carte de stratification forestière	La stratification officielle (des forêts et des sols) de la RDC a été examinée sur la plate-forme du SNSF sur la base de la stratification du Projet DIAF-JICA. Il en résulte qu'un accord a été conclu sur la stratification de niveau national de manière à intégrer certains éléments de classification de la stratification du projet DIAF-JICA. L'intégration de ces éléments de classification vient de ce qu'il y a une différence dans les conditions d'obtention : à savoir que l'image à haute résolution a été utilisée dans le projet DIAF-JICA, alors qu'au niveau national, c'est l'image Landsat à basse résolution qui l'a été. Un premier jet de documents connexes a déjà été créé, et il sera officiellement validé à travers le processus de validation à venir.

	Pour l'estimation qui est nécessaire au calcul des DA (données d'activité) de la superficie de la déforestation, la carte de la JICA a été utilisée pour l'ancienne province de Bandundu. Pour les autres provinces, c'est la carte de changement forêt-non-forêt-forêt créée par DIAF-FAO qui a été utilisée. La méthode utilisée par la FAO pour calculer les DA avec le programme de finalisation SNSF consiste à interpréter visuellement les points d'échantillonnage à l'aide de Collect Earth, puis à vérifier la précision, et à corriger la superficie à partir du résultat (méthode d'Oloffson). La DIAF crée une carte nationale de couverture forestière et terrestre par la classification d'objets (méthode enseignée à la DIAF dans le cadre du projet DIAF-JICA). Dans l'avenir, la DIAF a l'intention d'utiliser cette carte dans les travaux connexes à la REDD+. Mais cette carte n'étant pas indispensable pour la méthode de calcul des DA de la FAO, il faudra alors discuter, à l'avenir, de son utilisation concrète. Il est possible que la FAO utilise la technique de classification sur le "cloud" à l'aide de SEPAL à partir de 2018, mais aucune information ne nous est transmise en ce qui concerne son calendrier et les méthodes concrètes. Via le projet DIAF-JICA les personnels techniques de la DIAF ont assimilé les principes de l'analyse de télédétection et sont en train d'acquérir les compétences pour être capable de choisir la technologie appropriée au cas par cas, conformément à l'objectif et à l'environnement. Le développement des ressources humaines étant un pilier majeur du projet JICA, celui-ci a largement contribué au renforcement des compétences des personnels techniques de la division géomatique et de la division d'inventaire de la DIAF.
Inventaire forestier	Dans le NREF à présenter en janvier 2018 à la CCNUCC (anglais : UNFCCC), le facteur d'émission (FE, EF en anglais) est calculé en utilisant les données d'inventaire DIAF-JICA, les données de pré-inventaire de la FAO et les données de pré-inventaire et du projet de la carte carbone WWF. Le manuel de l'inventaire du projet DIAF-JICA a été révisé pour s'adapter à l'IFN d'échelle nationale et a été officiellement validé. Bien que le manuel IFN comporte quelques différences, par exemple pour augmenter la surface de la parcelle en tenant compte des conditions d'accès de la RDC, c'est la méthode du projet DIAF-JICA qui est essentiellement utilisée Dans l'inventaire forestier du projet DIAF-JICA, nous avons calculé les 5 réservoirs de carbone de la terre cible incluant le bois mort, le carbone du sol et la litière. Les résultats des calculs constituent des données précieuses, car la RDC n'avait pas disposé, jusqu'alors, de telles données. Le document NERF de l'ancienne province de Bandundu sera joint au document NERF à soumettre à la CCNUCC comme document de référence dans lequel ces données précieuses seront décrites.
Base de données de l'inventaire forestier	À partir du manuel et du document de conception de la BD nous avons expliqué la base de données de l'inventaire forestier construite par le projet DIAF-JICA au personnel national de la FAO. Des experts de la FAO devraient être affectés par la suite et il est nécessaire à l'avenir de poursuivre la concertation.
NERF	Les résultats de la JICA seront utilisés pour les données d'activité (DA) et le facteur d'émission (FE) décrits ci-dessus. Les documents NREF destinés à la CCNUCC sont aménagés principalement par le soin du WCS. Cependant, après consultation avec celui-ci et discussions sur la plate-forme, il a été décidé d'ajouter le document NERF de l'ancienne province de Bandundu, créé par le projet DIAF-JICA, au document technique de la RDC, document annexe à soumettre sur les connaissances accumulées dans la RDC.

L'utilisation des résultats du projet DIAF-JICA est décrite ci-dessus. Mais dorénavant dans le processus de la construction du SNSF au niveau national, la méthodologie changera selon les progrès techniques et le fait qu'on a affaire à de vastes étendues de terres et de forêts. Actuellement, l'évolution de la sphère du REDD +, y compris le SNSF, est très active dans la RDC et les circonstances changent rapidement. Il est donc indispensable de toujours se tenir au courant des informations et de s'impliquer activement pour assurer la présence de la coopération japonaise.

(2) Soutien à la gestion de la plate-forme

Tâche à aborder

Le programme de finalisation du SNSF est à exécuter en 2 phases distinctes (la 1ère de 2017 à 2018 et la 2ème de 2019 à 2020) avec le fonds de CAFI. En accordant de l'importance à l'atteinte de l'objectif de la 1ère phase, FAO procède aux activités suivant le calendrier.

Par ailleurs, le projet de la JICA visant à la coopération technique a fourni un soutien qui insiste sur l'indépendance et le renforcement des compétences de la DDD et de la DIAF.

Malgré les différences entre les deux parties, la JICA et la FAO ayant le même objectif de construction de SNSF, il est important de coopérer aussi pour soutenir les plateformes de coordination technique.

Disposition prise

Ayant considéré les résultats attendus du programme de finalisation du SNSF de la FAO et la période de sa réalisation, le projet JICA a mené la coopération en respectant l'initiative de la RDC. Plus précisément, nous avons envisagé le renforcement de la fonction de secrétariat de la DDD afin que la plate-forme procède sans accrocs. Nous avons soutenu la préparation du programme des réunions, l'organisation de la plate-forme (logistique, modérateur, entrée et propositions par la présentation), l'établissement du procès-verbal et l'environnement de communication. Ceci a eu pour effet que la plate-forme a progressé sans heurt sur la bonne voie.

Par ailleurs, au début du lancement de la plate-forme, la DIAF, la JICA et la FAO, qui devraient mener les discussions techniques au sein du groupe de travail technique de la plate-forme, ont ouvert des sessions sans préparation préalable. Résultat, ces sessions devint le lieu de discussions diffuses sans thème précis.

À partir de cette réflexion, la DIAF, la JICA et la FAO (incluant éventuellement la DDD, selon l'ordre du jour) ont opéré un ajustement de manière à organiser une réunion préalable à la

discussion de la plate-forme ou du groupe de travail, pour préciser les points à débattre.

En conséquence, une session de groupe de travail fut organisée avec des discussions à la direction claire et cela devint le lieu pour mener à l'accord technique. Par exemple, la JICA et la FAO coopérèrent pour la méthodologie d'inventaire forestier et la stratification, avec comme base les résultats de la JICA.

(3) Révision de la procédure technique et du manuel

En tant que produits techniques du présent projet, le guide technique et le manuel portant sur la télédétection, l'inventaire forestier, la base de données et le NERF, sont à établir et à remettre à la RDC avant février 2018. Le guide et le manuel sont réalisés sur la base des activités menées dans l'ancienne province de Bandundu, mais en collaboration avec la DIAF et le programme de finalisation du SNSF de la FAO. Ils sont ajustés de manière à être utilisés dans la construction du SNSF de niveau national. Plus précisément, l'utilisation suivante en est faite :

La télédétection

Lorsque la DIAF a créé la carte nationale de classification de couverture terrestre et forestière en utilisant la méthode technique transférée par le projet JICA, le manuel de l'analyse de télédétection fut utilisée. Il est prévu que cette carte sera jointe aux documents NREF que la RDC soumettra au CCNUCC en janvier 2018.

Inventaire forestier

nous avons préparé un manuel technique de l'IFN (Inventaire forestier national), mis en œuvre par la DIAF et la FAO, sur la base du manuel de l'inventaire forestier préparé dans le cadre de ce projet.

Base de données des ressources forestières

Nous avons expliqué à la DIAF et à la FAO les attributs de données des données d'inventaire forestier, en utilisant le manuel technique et le document de conception afin de pouvoir utiliser, comme données de l'IFN, les données d'inventaire forestier de l'ancienne province de Bandundu. Nous leur avons expliqué aussi le processus d'entrée et la gestion de la base de données sur la base des expériences de l'ancienne province de Bandundu.

NERF

Le guide technique du NERF pour l'ancienne province du Bandundu, que le présent projet a préparée, est à joindre aux documents NERF notés ci-dessus qui seront remis à la CCNUCC comme un document de référence d'une démarche en RDC. Le NERF de l'ancienne province du Bandundu offre des informations très utiles : il comprend en effet des informations sur la dégradation des forêts, les données du carbone dans le sol, la litière et le bois mort, qui ne sont pas contenues dans le NERF de niveau national, ainsi que sur la construction du NERF avec

des DA de 4 périodes de temps (le NERF de niveau national a 3 périodes de temps).

Comme mentionné ci-dessus, nous avons effectué les entrées dans le NREF sur la base de nos connaissances sur l'ancienne province de Bandundu à travers le guide technique et le manuel créés dans ce projet. Mais il est essentiel d'améliorer ce guide et ce manuel après les avoir mis en pratique. Une tâche ultérieure sera la révision de ces documents sur la base des expériences et des connaissances acquises dans le cadre de la mise en œuvre du SNSF de niveau national.

(4) Création de la carte de classification forestière

Dans le cadre de ce projet, nous avons créé en 2010 une carte de classification forestière pour l'ancienne province de Bandundu selon la classification d'objets, en utilisant une image satellite à haute résolution et l'e-Cognition. En prenant cette carte comme carte de référence, les cartes de 1995, 2000 et 2014 ont été créées par extraction des changements et les DA ont été calculées.

D'autre part, la FAO a extrait les points de changement forestier en utilisant Google Earth Engine pour calculer les DA de niveau national dans le programme de finalisation du SNSF. Elle a vérifié et interprété visuellement ces points de changement et elle a calculé les DA à partir du calcul statistique. Cette méthode est décrite dans "Évaluation de la précision de la carte et estimation de la superficie - Guide pratique (FAO)", et la FAO devrait continuer à l'utiliser à l'avenir.

Comme l'année de référence, en RDC, est fixée à l'an 2000 dans l'« ébauche du projet » qui a été soumise à la CCNUCC, l'année de référence pour la définition du SNSF de niveau national est fixée également à l'an 2000, même dans la REDD+.

La DIAF a créé une carte de référence du pays en 2000 par l'analyse avec e-Cognition en utilisant l'image Landsat, en même temps que l'extraction des points de changement de la forêt par l'initiative FAO mentionnée ci-dessus. Ce sera une information importante pour identifier les régions dans lesquelles les activités REDD + seront mises en œuvre et suivies à l'avenir. À cette fin, il est cependant essentiel d'assurer la précision de la carte de référence. De Juillet à Août 2017, le projet de la JICA a apporté son soutien à ce travail avec le prêt en temps limité d'une licence supplémentaire de eCognition, nécessaire pour améliorer la précision. Ceci a permis à la DIAF de créer une version révisée de la carte de couverture forestière et terrestre de 2000. Pendant la période de ce projet, la coopération se limite à un tel soutien. Mais pour un projet ultérieur, il est fortement souhaité de poursuivre, suivant le besoin, le soutien à l'aménagement des informations géographiques de la Division Géomatique.

7. Réalisation prospective de l'objectif d'utilisation du plan proposé

Par la modification de R/D intervenue en avril 2017, l'objectif d'utilisation du plan proposé a été changé. « La surveillance des ressources forestières est assuré de façon adéquate suivant le plan d'opération du système d'inventaire des ressources forestières nationales élaboré » est devenu « Le Système National de Surveillance des Forêts (SNSF) sera développé et opérationnalisé pour promouvoir la gestion durable des forêts et REDD+ en RDC »

Dans le cadre du présent projet, nous avons réalisé, pour l'ancienne province de Bandundu (les 3 provinces actuelles de Kwilu, de Kwango et de Mai-Ndombe), la création de la carte de la couverture de sol et forestière sur 4 périodes de temps, l'inventaire forestier et l'aménagement de la base de données, et cela a permis le calcul des données d'activité (DA) et du facteur d'émission (FE) sous-national et la construction du NERF. Par ailleurs, nous avons saisi les connaissances et l'expérience acquise à travers la mise en place d'un système de surveillance des forêts au niveau du sous-national, et cela a contribué à la construction du SNSF de niveau national. Par la réalisation des activités menées et par les résultats obtenus, ce projet est considéré comme ayant atteint son objectif (les résultats 1 à 5), avec la construction du système de surveillance des forêts dans l'ancienne province du Bandundu. Concernant « la construction et le fonctionnement du SNSF de niveau national » qui est un objectif équivalent à l'objectif global de la coopération technique, par l'utilisation progressive et durable des résultats de la présente coopération (offre des connaissances et données accumulées pour le cas de l'ancienne province de Bandundu, élaboration de la méthodologie pour la mise en œuvre de l'IFN, renforcement des capacités, etc.), l'objectif d'utilisation dudit plan proposé devrait être atteint. Par ailleurs, en ce qui concerne la construction et le fonctionnement du SNSF en RDC, il y a encore des problèmes d'ordre techniques et en matière de ressources, donc il est nécessaire de poursuivre le soutien de manière à s'adapter de façon souple au fil d'actualité de ce pays et en suivant ce fil.

Il est à noter que la FAO met actuellement en œuvre le programme de finalisation du SNSF en vue de la construction du SNSF de niveau national. Ce programme prévoit la finalisation d'ici à 2020. La figure montre le rapport entre le présent projet et le projet CAFI-FAO.

La JICA prévoit aussi d'apporter son soutien à la construction et au fonctionnement du SNSF dans le cadre d'un projet successeur au présent projet. On attend du peuple congolais qu'il atteigne cet objectif en collaborant avec les organisations internationales, les bailleurs de fonds et les ONG concernées.

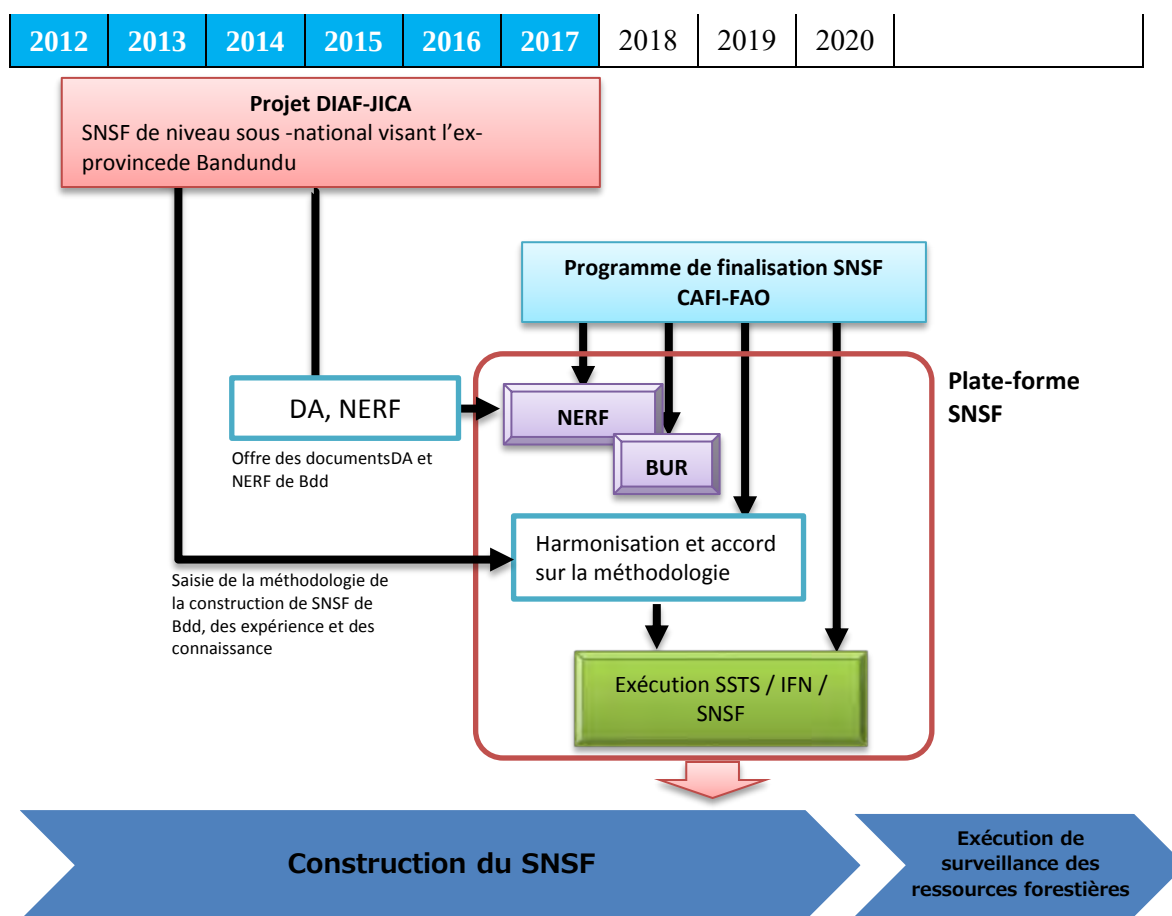


Figure Relation entre le projet et le SNSF

8. Proposition en vue d'atteindre l'objectif de la réalisation de l'utilisation des résultats de la coopération et de mettre en œuvre le prochain projet

8.1 Proposition en vue d'atteindre l'objectif de la réalisation de l'utilisation des résultats de la coopération

Propositions relatives à la mise en œuvre de la REDD+

- Construction d'un système ayant une précision capable de surveiller les activités de REDD+
Pour l'avenir, en considérant l'utilisation des résultats des activités de REDD +, il est nécessaire de construire un système avec une méthode et une précision qui peuvent y répondre.
- Un système permettant une surveillance périodique
Afin de mener régulièrement la surveillance de la vaste surface de la RDC, il est nécessaire d'utiliser un système capable de traiter les données sur le cloud tel que Google Earth Engine.

- Implication des intéressés locaux dans la surveillance
La surveillance des activités de REDD+ consistant non seulement en télédétection mais aussi en collecte des données sur place, il est nécessaire d'y impliquer les intéressés locaux.
- Construction d'un système de surveillance des activités de réduction des émissions à mener effectivement sur place et d'un système d'inscription dans le registre de niveau national
Il est indispensable de construire un registre REDD+ et un système de collecte réelle des données sur place pour gérer la comptabilité appropriée, les informations de partage des bénéfices et de sauvegarde.

Propositions relatives à la gestion durable des forêts

- Construction d'un système applicable à la gestion durable des forêts
Dans le programme de finalisation du SNSF de CAFI / FAO, on se concentre sur le calcul des DA, et donc on ne crée pas de carte de couverture forestière et terrestre. Cependant, cette carte étant indispensable pour la gestion durable des forêts et la surveillance des activités de REDD+, il est nécessaire d'en inclure la création / le renouvellement dans le SNSF.
- Construction d'un système d'alerte précoce contre la déforestation à grande échelle
En ce qui concerne le système d'alerte précoce, il est nécessaire d'améliorer sa précision, de concevoir une méthode d'apport des données, et de construire un système de vérification. Des activités similaires sont mises en œuvre également dans le cadre du programme de finalisation du SNSF de CAFI / FAO en collaboration avec l'IRG. Néanmoins, il est utile que le ministère de l'Environnement de la RDC ait plusieurs choix pour le système d'alerte précoce. En ce sens, JJ-FAST utilisant ALOS-2 fourni par JICA / JAXA est un système gratuit de détection de la déforestation observable indépendamment de la présence ou non de nuages, et cette utilisation combinée est extrêmement profitable.

8.2 Propositions pour mettre en œuvre le prochain projet

Ensemble du projet

Il est nécessaire de concevoir et d'exécuter le budget et l'organisation sur la base d'un programme constitué par les 2 projets, le SNSF et le PIREDD.

SNSF

- (1) D'après l'expérience du projet actuel, la façon de se démarquer du projet CAFI / FAO constitue une difficulté. Jusqu'à présent, notre démarche est orientée vers la collaboration avec la FAO, mais cette dernière a ses propres directives et doit répondre aux exigences du FONAREDD, et cela peut engendrer une situation incompatible avec l'intention de la JICA. En ce qui concerne les questions qui ne peuvent pas être ajustées sur le terrain, il nous semble

nécessaire d'en effectuer l'ajustement au niveau supérieur de la JICA et de la FAO.

- (2) C'est grâce à la réalisation des entrées concrètes et utiles avec les résultats des activités constantes menées dans l'ancienne province de Bandundu que les connaissances et les expériences du projet actuel de la JICA ont apporté une contribution importante au processus de construction du SNSF. Afin de démontrer aussi l'avantage d'être en mesure de fournir non seulement la méthodologie, mais aussi des informations sur la base des activités in situ, il est important de formuler un schéma de projet qui prévoient la mise en oeuvre des activités in situ, tout en envisageant la démarche ou la collaboration avec la FAO.
- (3) La plate-forme technique de concertation (PTC) est considéré, en principe, comme un lieu de concertation des parties prenantes à l'initiative de la DDD-DIAF en matière de mise en commun de la méthodologie en tant que Ministère de l'Environnement de la RDC et de l'utilisation commune des données. Ce qui est important ici, la méthodologie à convenir à travers la PTC et les documents à créer soient des produits issus de la coopération des parties prenantes.
- (4) Les guides techniques et le manuel ont été créés dans le cadre du projet actuel et seront finalisées pour l'ancienne province de Bandundu, et représenteront le résultat du projet actuel. En ce qui concerne la télédétection, l'IFN et la base de données, il est nécessaire, dans le prochain projet, de passer progressivement à la méthode de surveillance en tenant compte de l'avancement de la technologie et du développement de la surveillance au niveau national.
- (5) L'évolution de REDD+, en particulier le domaine du SNSF étant très actifs en RDC, les circonstances changent rapidement. Il est donc important de ne pas créer de période vide.

PIREDD (Programme intégré de la REDD+)

- (1) Dans l'hypothèse d'un projet utilisant des fonds CAFI, il vous sera demandé de mettre en oeuvre des projets conformes aux directives du FONAREDD chargé de la gestion des fonds CAFI. Comme il est possible qu'en matière de projets les directives du FONAREDD diffèrent des principes de la JICA, il est important de faire des efforts pour harmoniser la façon de penser de ces deux parties. Cependant, il y a des cas où ils ne peuvent pas être ajustés de manière complètement satisfaisante, mais le jugement final devrait être clair.
- (2) Il est nécessaire de clarifier les domaines et les rôles des divisions concernées au niveau central (Ministère de l'Environnement, DDD, DIAF) et au niveau des parties en province qui sont impliquées. Les divisions concernées au niveau central ont pour mission de mettre en oeuvre le plan d'action REDD+ et le plan d'investissement REDD+ ainsi que la surveillance et l'enregistrement des activités REDD+, alors que les divisions concernées de la province ont pour mission la réalisation du plan de développement de la province et de la politique

environnementale. Il est important de comprendre leur position et leur but et de promouvoir la participation au projet et le renforcement des compétences.

- (3) La collaboration avec les ressources locales est indispensable pour la mise en œuvre de PIREDD, et il est nécessaire de sélectionner le partenaire approprié en fonction du site cible et de l'expérience dans ce domaine.
- (4) En matière de contrats, d'achats, de comptabilité, de commission aux comptes, etc., le système de CAFI pouvant être différent de celui de la JICA, il est nécessaire de prévoir une organisation pouvant y faire face.

Rapport Final

II Rapport

1. Arrière-plan du projet

La République Démocratique du Congo (ci-après dénommée « RDC ») est située en Afrique centrale. Sa superficie est de 2.345.000km² et sa population est d'environ 83,3 millions d'habitants¹.

La RDC est située dans le Bassin du Congo où s'étend la plus grande forêt tropicale après l'Amazon. La forêt est appelée « poumon de la terre », et considérée comme importante du point de vue des mesures contre le changement climatique pour sa capacité d'absorption du carbone.

Par contre, cette forêt tropicale a aussi tendance à diminuer du fait des diverses activités humaines, à savoir le développement des terres agricoles, les guerres civiles, l'exploitation illégale, etc. Sa conservation est donc un thème important pour toute la terre.

Pour faire face à cette situation, les pays du Bassin du Congo ont mis en place la « Commission des Forêts de l'Afrique Centrale (COMIFAC) » par la « Déclaration de Yaoundé » en mars 1999. Il y a actuellement 10 pays membres dont la RDC, et en tant que pays membre, cette dernière s'affronte activement à la conservation des forêts.

Le centre de la RDC se situant dans le Bassin du Congo appartient au climat de forêt tropicale. Il est donc pluvieux et couvert de nuages toute l'année. La région confinante à cette zone climatique appartient aux climats de mousson tropicale et de savane divisant une année en deux saisons (sèche et pluvieuse). Selon le rapport « Forêts du Bassin du Congo-État des Forêts 2008 »², la superficie forestière de la RDC est de 155.5 millions d'hectares, représentant environ 62% de l'ensemble des superficies forestières de 6 pays qui contiennent la plupart des forêts des pays membres de la COMIFAC. D'après le même rapport, le taux de déforestation de 1990 à 2000 s'élève à 0,17% dans le Bassin du Congo, et le plus grand taux est celui de la RDC, à savoir 0,21%.

Dans cette période de 1990 à 2000, la RDC a souffert de graves troubles politiques, par conséquent l'administration forestière était très stagnante, ce qui aurait causé gravement la déforestation. Le gouvernement congolais a repris ses politiques forestières nationales ou d'autres mesures aux alentours de l'année 2002. Pour la législation, il a adopté un nouveau code forestier par le décret du 11 avril 2002 à la place du code forestier promulgué en 1949.

Dans le cadre des politiques ci-dessus, la RDC a commencé à saisir la situation de base des ressources forestières avec l'aide des organisations internationales, des pays européens et des ONG internationales. Le gouvernement japonais a également mis en œuvre, par le « Programme de la Préservation des Forêts » de l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique, la fourniture des matériels et équipements nécessaires à la construction de l'inventaire forestier et du système des informations forestières ainsi que la coopération technique (assistance technique) pour la formation

¹ Source: CIA, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/cg.html>

² Rapport biennal sur la forêt du Bassin du Congo publié depuis 2004 dans le cadre du «Partenariat pour la forêt du Bassin du Congo»
L'édition 2010 est la dernière version.

³ Actuellement, la division administrative de provinces progresse et la province de Bandundu sera divisée en 3 nouvelles provinces. Le terme Province de Bandundu utilisé dans le présent rapport correspond à l'ancienne province de Bandundu.

initiale de ces matériels et équipements. Le système est ainsi aménagé sur le plan matériel pour réaliser cette initiative congolaise. Dans ce contexte, le gouvernement congolais a remis à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « JICA ») une requête de coopération technique visant à construire du système pratique de l'inventaire des ressources forestières à l'aide de ces matériels et équipements.

En réponse à la requête du gouvernement congolais, la JICA a conclu après deux études (étude de collecte des informations de base en août 2010 et celle de conception détaillée en octobre 2011) le PROCÈS- VERBAL DES DISCUSSIONS avec ce dernier en mars 2013 et a commencé à exécuter ce projet.

Alors que ce projet s'effectuera dans la province du Bandundu comme zone pilote, le résultat du projet pourrait se développer dans tout le pays dans l'avenir. De plus, ce projet doit être conçu en considération du cadre mondial pour le changement climatique tel que la REDD+.

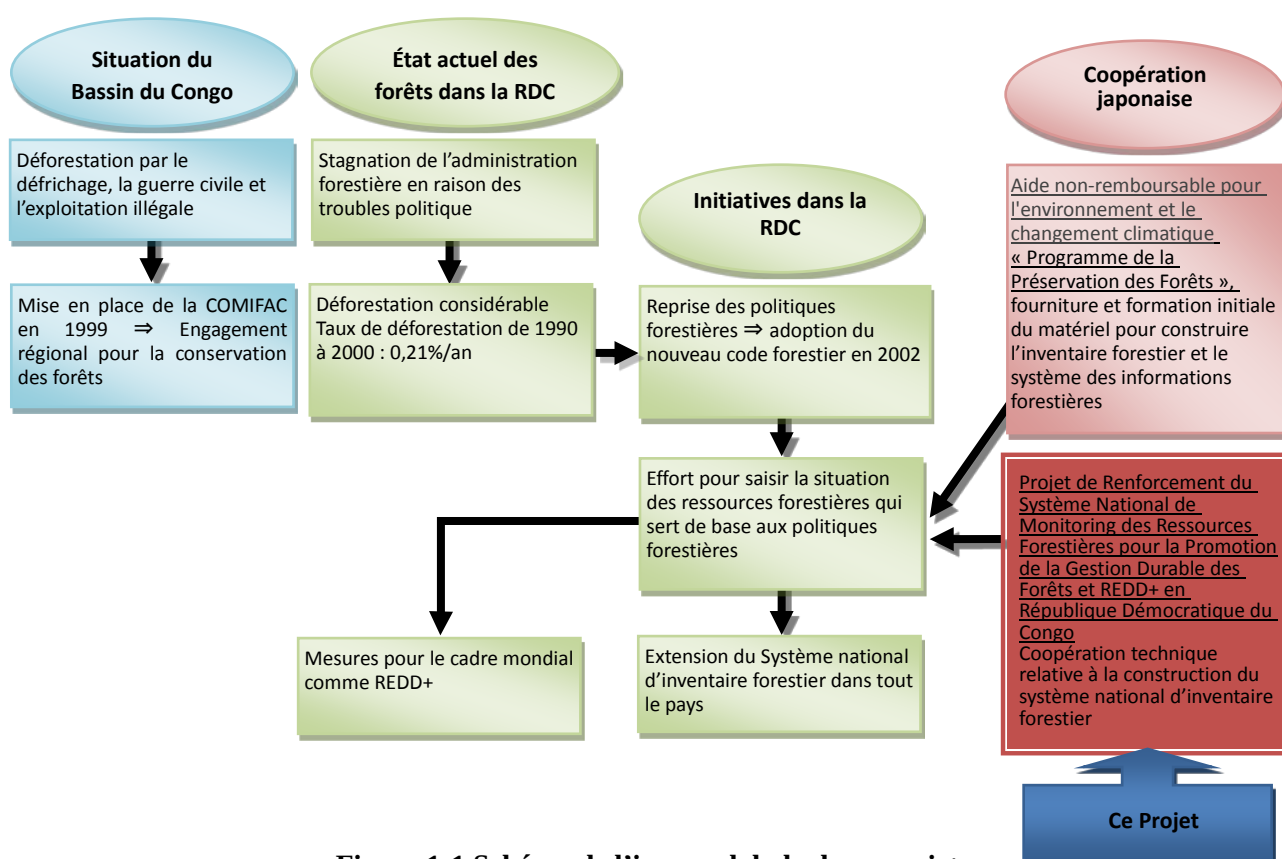


Figure 1-1 Schéma de l'image globale de ce projet

Sur la base de la compréhension décrite ci-dessus, les termes qui seront employés dans le présent rapport se définissent comme suit :

- Carte forestière de base : carte prenant comme une couche du SIG forestier une carte de

classification forestière obtenue de l'analyse d'images satellitaires de télédétection et superposant d'autres couches comme une carte routière et celle de limites administratives existantes stockées dans le SIG forestier.

- Étude de terrain : en ce qui concerne l'étude de terrain, il y en a deux types : celle pour l'élaboration de la carte forestière de base et enquête d'inventaire des ressources forestières. Et la zone cible n'est pas toujours identique. On distingue ces deux types dans le présent rapport pour éviter l'ambiguïté. L'étude de terrain pour l'élaboration de la carte forestière de base signifie des levés sur le terrain pour confirmer des zones dont l'image satellitaire est illisible et vérifier la précision des résultats d'interprétation. On les appelle donc la « vérité-terrain (Ground Truth) » afin de les distinguer de l'inventaire des ressources forestières.
- Modalité d'inventaire des ressources forestières : méthodologie qui désigne l'échantillonnage, la forme de placette, le procédé de mesure par placettes, etc.
- Procédure de l'étude de terrain : procédure selon la modalité ci-dessus, cours d'opérations comme « préparation de l'enquête - accès au point d'enquête - établissement de placette - mesures dendrométriques - collecte des autres données-mise en ordre des données », etc.
- Base de données des ressources forestières : mécanisme qui gère uniformément et organiquement des données écrites et numériques (SIG, télédétection) relatives aux ressources forestières. Dans ce projet, il s'agit de l'ensemble des informations des peuplements forestiers (types forestiers, espèces d'arbres, volume sur pied) obtenues à l'aide du logiciel fourni par le « Programme de la Préservation des Forêts » de l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique, et stockées pour l'utilisation ultérieure. À l'examen de la situation de mise en place des données et de leur nécessité, il est possible qu'on inclue les informations sur la gestion forestière, la concession d'exploitation, l'administration, la géographie, les conditions naturelles (sol, climat, etc.), l'infrastructure, etc.
- Système d'inventaire des ressources forestières : il s'agit du mécanisme qui contient l'entretien ou le renouvellement de la base de données des ressources forestières en faisant régulièrement l'inventaire des ressources forestières.
- Système de monitoring des ressources forestières : mécanisme au sens large pour surveiller l'évolution des ressources forestières en incluant des éléments autres que les ressources forestières comme la sauvegarde (pas seulement l'inventaire).

Conformément aux définitions ci-dessus, le système de monitoring des ressources forestières représentant l'image globale de ce projet et l'étendue de ce dernier sont comme suit :

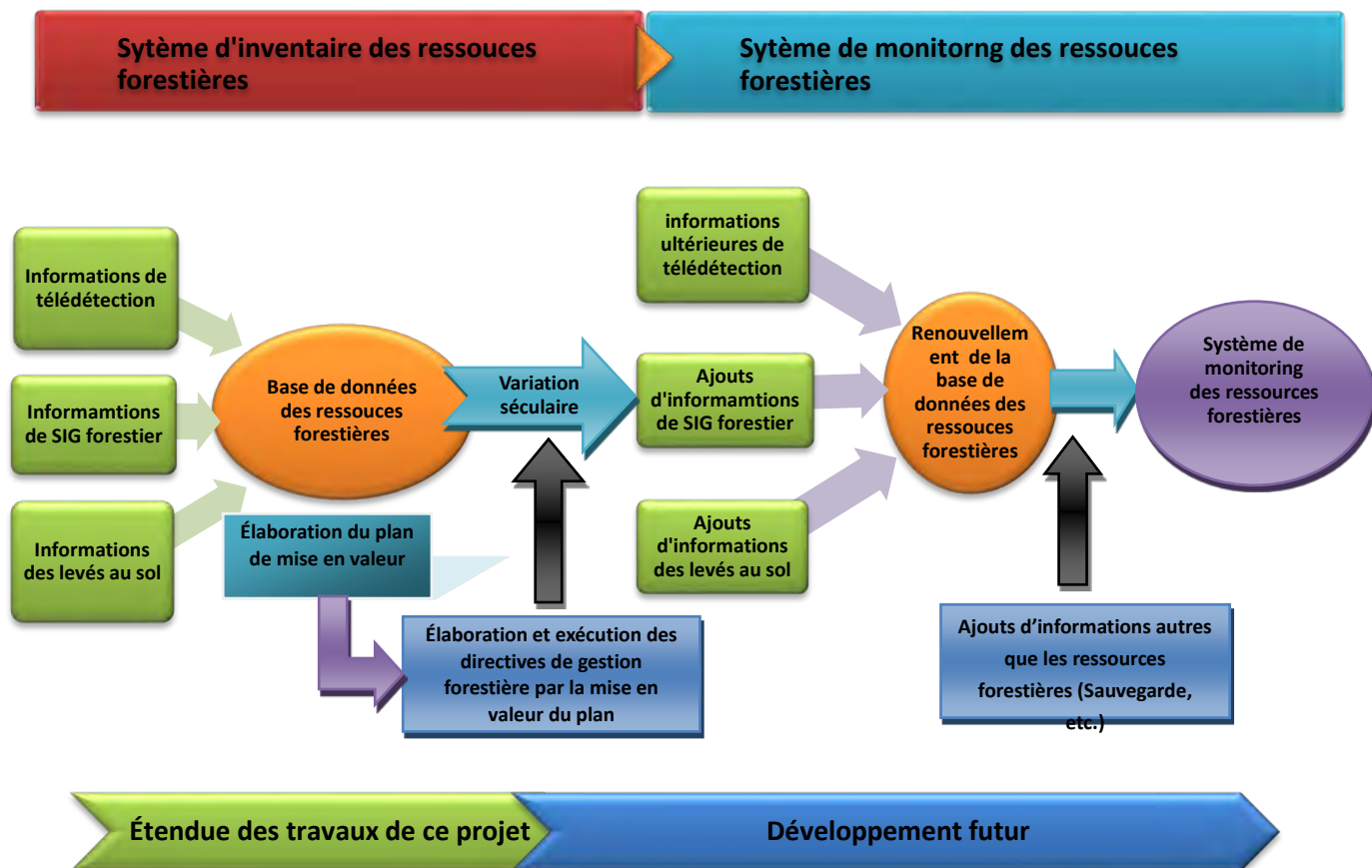


Figure 1-2 Concept de la composition globale du système de monitoring des forêts et étendue de ce projet

2. Généralités du projet

Les généralités du projet décrit dans le PROCÈS- VERBAL DES DISCUSSIONS est comme suit:

(1) But global à atteindre par l'utilisation du plan proposé

Le Système National de Surveillance des Forêts (SNSF) sera développé et opérationnalisé pour promouvoir la gestion durable des forêts et REDD+ en RDC.

(2) Objectif du plan proposé

REDD+ sera mis en exécution et la gestion durable des forêts sera promue par l'opérationnalisation du SNSF en RDC.

(3) Résultats attendus

Résultat 1 : Cartes forestières de base de la province pilote du Bandundu produites.

Résultat 2 : Modalités et procédures d'étude sur terrain pour l'inventaire des ressources forestière nationales développées.

Résultat 3 : Une base de données des ressources forestières nationales constituée et développée.

Résultat 4 : Le SNSF sera conçu et son plan opérationnel sera développé par la documentation SNSF.

Résultat 5 : Le développement du niveau d'émission de référence de base (REL) / méthode d'estimation du niveau référentielle (RL) pour l'ancienne province de Bandundu (Mai Ndombe, Kwilu et Kwango)

(4) Activités

Activités relatifs au résultat 1

- 1) Classification des types de forêts.
- 2) Pré-interprétation d'images satellitaires.
- 3) Confirmation des résultats de la pré-interprétation d'images satellitaires sur le terrain.
- 4) Interprétation et analyse des images satellitaires en les confrontant aux données de terrain.
- 5) Création des cartes forestières de base.
- 6) Formation des personnes concernées par les activités citées ci-haut en vue du renforcement de leurs capacités.

Activités relatifs au résultat 2

- 1) Collecte et analyse des informations requises pour l'étude de terrain.
- 2) Etablissement des modalités et procédures d'études sur base des analyses ci-haut.

- 3) Enquête sur terrain dans la province du Bandundu basées sur les modalités et procédures.
- 4) Formation des personnes concernées par les activités ci-haut en vue du renforcement de leurs capacités.

Activités relatifs au résultat 3

- 1) Conception d'une base de données des ressources forestières
- 2) Vérification du fonctionnement de la base de données au moyen des entrées et sorties des données d'essai.
- 3) Amélioration et complèment de la base de données.
- 4) Formation des personnes concernées par les activités citées ci-haut en vue du renforcement de leurs capacités.

Activités relatifs au résultat 4

- 1) Exploiter la plate-forme SNSF pour conceptualiser et documenter le SNSF (principes, calendrier, détails techniques, etc.) en harmonisant avec d'autres initiatives et parties prenantes connexes.
- 2) Mettre en place (et réviser si nécessaire) le SNSF par le MEDD et les autorités nationales concernées.
- 3) Développer la capacité de mettre en œuvre le SNSF (gestion des inventaires forestiers, cartes de couverture forestière, bases de données et autres) du MEDD en harmonisant avec d'autres initiatives pour formuler le SNSF, y compris le Programme CAFI-SNSF.
- 4) Élaborer des manuels pour mettre en œuvre le SNSF sur base de manuels élaborés pour l'ancienne province de Bandundu (Mai Ndombe, Kwilu et Kwango).

Activités relatifs au résultat 5

- 1) Établir la carte de classification d'occupation de sol et de types forestiers en se référant à la carte forestière de base de 2000 et en analysant les images satellitaires de points multiples.
- 2) Poursuivre la collecte supplémentaire des données de l'inventaire forestier et chercher le facteur d'émission en utilisant les données collectées.
- 3) Conserver dans la base de données les données d'inventaire obtenues par collecte supplémentaire en faisant la direction et la surveillance du personnel de la DIAF.
- 4) Analyser, avec SIG, l'évolution d'occupation de sol et de types forestiers aux points multiples en utilisant la carte correspondante et chercher les données d'activité (changement de la superficie forestière)
- 5) Déterminer le FREL de base en utilisant le facteur d'émission et les données d'activité.
- 6) Décrire la méthodologie de détermination de FREL de base dans la procédure du système d'inventaire forestier.

(5) Zone cible

La zone cible est comme suit :

- Base du projet : ville de Kinshasa
- Province pilote (y compris les études de terrain) : province du Bandundu (appelée officiellement ancienne province du Bandundu. Par division de la province, elle est divisée actuellement en 3 provinces : Mai-Ndombe, Kwilu et Kwango.)
- Construction de la base de données des ressources forestières et du système d’inventaire des ressources forestières : tout le pays

(6) Aperçu de la province du Bandundu³

1) Position géographique et division administrative

L’ex-province du Bandundu est située dans la partie sud-ouest de la RDC et sa capitale Bandundu se situe à 432km au nord-est de la capitale nationale Kinshasa. Sa superficie s’élève à 295.658 km² représentant 12,6% de l’ensemble du pays (cf. carte de la zone cible en tête de ce rapport).

La subdivision administrative au-dessous de la province se constitue principalement en territoires, villes, territoires et cités. Les capitales de 3 provinces nouvellement instituées de Mai-Ndombe, Kwilu et de Kwango sont respectivement Inongo, Ville de Bandundu et Kenge.

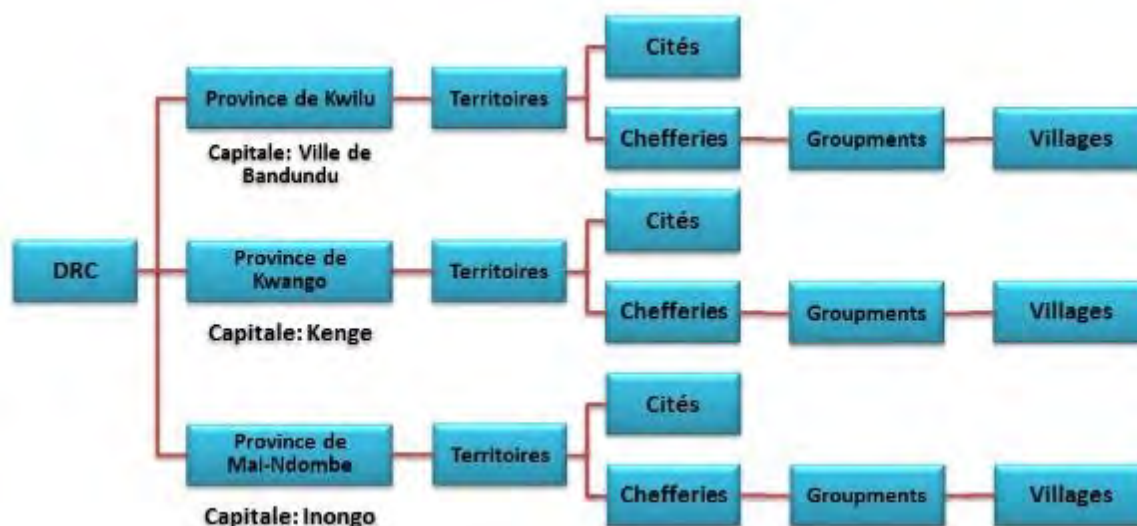


Figure 2-1 Division administrative de l’ex-province de Bandundu

³La principale source des informations relatives à la province de Bandundu est “MONOGRAPHIE DE LA PROVINCE DU BANDUNDU-AVRIL 2005, MINISTÈRE DU PLAN” et “PRESENTATION, ATTENTES ET PROJETS DE LA PROVINCE DU BANDUNDU-NOV 2008, GOUVERNEMENT PROVINCIAL”.

Tableau 2-1 Principales villes et localités de l'ex-province du Bandundu

Province	Territoire	Ville et Localité	Population
-	(Ville)	Bandundu	137.460
-	(Ville)	Kikwit	370.328
Kwango	Feshi	Feshi	7.591
	Kahemba	Kahemba	18.061
	Kasongo-Lunda	Kasongo-Lunda	22.860
	Kenge	Kenge	42.884
	Popokabaka	Popokabaka	12.564
Kwilu	Bagata	Bagata	18.938
	Bulungu	Bulungu	54.880
	Gungu	Gungu	22.946
	Idiofa	Dibaya-Lubwe	37.390
	Idiofa	Idiofa	58.637
	Idiofa	Mangai	43.155
	Masi-Manimba	Masi-Manimba	30.542
Mai-Ndombe	Inongo	Inongo	46.657
	Kiri	Kiri	14.033
	Kutu	Kutu	37.405
	Oshwe	Oshwe	21.681
	Bolobo	Bolobo	31.735
	Mushie	Mushie	42.409

En février 2006, la subdivision en 27 (y compris 1 ville-province de Kinshasa) de 11 provinces actuelles (y compris 1 ville-province de Kinshasa) a été adoptée dans l'Assemblée nationale et a été entrée en vigueur en 2009, 3 ans après cette adoption.

En 2015, La division de la province du Bandundu en 3 provinces de Kwilu, Kwango et Mai-Ndombe (y compris actuel district de Plateau) progresse concrètement, mais l'organisation de nouveaux gouvernements comporte encore de nombreux points obscurs, et dès fois on ne sait qui est notre interlocuteur, et ce rend difficile la mise en œuvre des activités du Projet.

2) Conditions naturelles générales

La topographie de l'ex-province de Bandundu est caractérisée par la variation de l'altitude : descendre graduellement d'environ 1.000 mètres dans la partie sud de la province à 300 mètres dans la partie nord.

Concernant le climat, la partie nord-est appartient à la zone de forêt tropicale sans saison sèche régulière, et les précipitations moyennes annuelles sont de 1.500mm à 2.000mm. Le reste de la province appartient à la zone de mousson tropicale ayant deux saisons (pluvieuse et sèche) avec les précipitations annuelles de 800mm à 1.500mm. D'après l'information des employés de la DIAF, la saison sèche continue d'avril à juillet, et il y a relativement peu de précipitations en juin et juillet même dans la partie nord où la division climatique n'est pas claire. La température moyenne annuelle est de 30 degrés dans la zone climatique de forêt tropicale, et de 20 à 25 degrés dans la zone de mousson tropicale.

La densité de drainage est haute en ex-province du Bandundu où il y a un réseau hydrographique d'étendues variées. Les rivières coulant du sud au nord forment des affluents qui débouchent finalement

dans le fleuve Congo à l'ouest.

Quant à la distribution des sols, on peut diviser en gros Ferralsols dans le nord et Arenosols dans le sud.

Concernant la région forestière de l'ex-province du Bandundu, la forêt tropicale dense s'étend dans la province de Mai-Ndombe. Les provinces de Kwilu et Kwango situés dans la partie centrale de la province sont caractérisés par la savane où des zones cespiteuses d'une haute taille sont divisées par des forêts riveraines. Dans les régions steppiques du plateau central au sud du pays, il y a des forêts ouvertes mélangées de la savane et de la steppe.

Le couvert végétal dans la province est menacé en permanence à la dégradation causée par les activités anthropiques telles que les feux de brousse, le déboisement et le brûlage pour défrichage, etc.

3) Situation de l'utilisation des ressources forestière

Les combustibles domestiques sont en général le bois de feu et le charbon de bois dans l'ex-province de Bandundu. Bien qu'il n'y ait pas de données statistiques, ces combustibles sont considérés comme une des causes de la déforestation.

Dans la RDC, la production de bois est réalisée dans le schéma de concession et il existe des concessions surtout dans la partie nord de l'ex-province de Bandundu. Selon le code forestier, les sociétés concessionnaires sont obligées d'élaborer le plan d'aménagement forestier sur la base duquel ils peuvent exploiter du bois. Cependant, dans la pratique, en plus des grands opérateurs enregistrés, il y a beaucoup de petits et moyens opérateurs non enregistrés qui effectuent l'exploitation désordonnée, ce qui causerait une déforestation systématique.

Selon les informations de « Coordination Provinciale de l'environnement /BDD, Rapport de l'année 2003 » qui sont citées dans la « monographie de la province du Bandundu », il y a environ 30 espèces d'arbres pour la production de bois en Bandundu. Les principales espèces sont comme suit:

<i>Piptadeniastrum africanum</i>	<i>Lovoa trichiloides</i>	<i>Chlorophora excelsa</i>
<i>Entandrophragma candolei</i>	<i>Aimas pterocarpoides</i>	<i>Staudtia stipitata</i>
<i>Austranella congolensis</i>	<i>Anthrocarium nannii</i>	<i>Entandrophragma cyclindrum</i>
<i>Erythrophleum swaveolens</i>	<i>Entandrophragma angolensis</i>	<i>Tessmania africana</i>
<i>Millettia laurentii</i>		

Parmi les espèces citées ci-dessus, *Entandrophragma cyclindrum* est appelé acajou sapelli, *Millettia laurentii* appelé ébène grise et *Erythrophleum swaveolens* appelé acajou tiam. Elles sont utilisées respectivement pour les matériaux intérieurs et extérieurs, et de meubles.

4) Situation socio-économique

Selon le document de la Division provinciale de l'Intérieur de 2003, dans l'ex-province de Bandundu, il y a une population totale de 9.892.467 personnes dont les hommes comptent 4.640.120 personnes et les femmes 5.252.347 personnes. Les principaux groupes ethniques sont divisés en gros en six, à savoir Yansi, Sakata, Take, Pygmée, Mbala et Yaka, chacun divisé en plusieurs sous-groupes.

Les principales activités économiques de l'ex-province du Bandundu sont l'agriculture, la pêche et l'élevage. Si on compare la production de la province avec d'autres provinces dans tout le pays, cette dernière se classe première en manioc, deuxième en maïs, troisième en produits halieutiques et deuxième en viande.

(7) Dispositions prises par la RDC pour la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)

1) Aperçu de la CCNUCC

La RDC a ratifié en 1997 la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et en 2005 le Protocole de Kyoto. D'après les Contributions Prévue Déterminées au Niveau National soumises au mois d'août 2015, l'objectif est déterminé ci-après.

- Année de référence : 2000
- Période d'engagement : 2021 - 2030
- Type de contribution : Conditionnel
- Secteurs pris en compte : Agriculture, Forêts et Energie
- Gaz concernés : CO₂, CH₄, N₂O
- Niveau de réduction : 17%
- Les besoins en financement de la CPDN: 21,622 milliards USD, (Adaptation : 9,082 milliards USD ; Atténuation : 12,540 milliards USD)

D'après les Contributions, ce pays effectue une série des activités pour les domaines suivants.

- ✓ l'Inventaire de ses émissions des gaz à effet de serre (GES) en 2001, 2009 et 2014 ;
- ✓ l'adoption de la loi N°011/2002 du 29 août 2002 portant Code Forestier;
- ✓ l'élaboration du Programme National Environnement, Forêts, Eaux et Biodiversité ;
- ✓ l'évaluation des risques et de la vulnérabilité aux impacts des changements climatiques en 2006 et la mise en œuvre des projets d'adaptation, particulièrement dans le secteur agricole depuis 2010 ;
- ✓ l'identification des potentialités en atténuation et les besoins technologiques en 2007 ;
- ✓ la mise en œuvre des processus de réduction des émissions dues à la déforestation et la dégradation des forêts (REDD, 2009) :

- (i) l'engagement dans le programme d'investissement dans le secteur forestier (2010);
- (ii) l'adoption de la Stratégie Cadre nationale sur la REDD+ (2012);
- (iii) la création du Fonds National REDD+ en 2012;
- ✓ le lancement du processus de formulation de la politique, stratégie nationale et plan d'action en matière des changements climatiques qui comprend trois piliers, à savoir :
 - (i) la stratégie de développement sobre en carbone (2012) ;
 - (ii) le Plan National d'Adaptation de la RDC aux changements climatiques (2014);
 - (iii) l'intégration transversale dans les politiques et stratégies sectorielles;
- ✓ l'élaboration du document de politique du secteur de l'électricité, y compris l'Atlas des énergies renouvelables en RDC.

2) Système national pour l'inventaire des émissions des gaz à effet de serre (GES)

Le système national pour l'inventaire des émissions des gaz à effet de serre (GES) est décrit, comme suit, dans les Contributions Prévues Déterminées au Niveau National.

Extrait des Contributions Prévues Déterminées au Niveau National

Le Ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD), à travers la Direction de Développement Durable (DDD), organe gouvernemental des négociations internationales, chargée de la coordination et du suivi de la mise en œuvre harmonieuse et cohérente de l'action du gouvernement en matière des changements climatiques, assure la gestion des inventaires des GES.

Un comité national des changements climatiques, sous la supervision du Secrétaire Général à l'Environnement et Développement Durable, dans une approche intersectorielle et interdisciplinaire, donne les principales orientations en matière de mise en œuvre des programmes et projets en matière des changements climatiques. Sous la supervision de la DDD, des équipes d'experts, provenant des ministères et services gouvernementaux, des universités et centres de recherche nationaux, des institutions privées et des organisations non gouvernementales, sont chargées de la définition des approches méthodologiques et de l'exécution des travaux d'estimation des émissions des GES et de l'évaluation de la vulnérabilité aux effets des changements climatiques, ainsi que des besoins technologiques. La responsabilité de l'approbation formelle des rapports d'inventaires des émissions des GES incombe spécifiquement au Comité National Climat qui le soumet au Gouvernement. Un système national de surveillance, suivi, vérification et notification lié aux activités REDD+ a été développé au sein du MEDD. Des cellules techniques opérationnelles travaillent sur trois piliers de ce système. Il s'agit de:

- (i) Système de Surveillance des Terres par Satellite (SSTS),
- (ii) Inventaire Forestier National (IFN) et
- (iii) Inventaire des Gaz à Effet de Serre (IGES).

A ce jour, chacun de ces trois piliers réalise des progrès considérables en termes de produits et de renforcement des capacités techniques et humaines. Un système similaire de suivi des émissions hors forêts est en cours de formulation dans le cadre du processus d'élaboration de la stratégie de développement sobre en carbone et de formulation des projets NAMAs (Mesures Nationales Appropriées d'Atténuation).

C'est ainsi qu'en ce qui concerne les démarches faites en RDC pour la Convention-Cadre des Nations

Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), la REDD+ qui est une disposition d'atténuation dans le domaine des forêts est en avance.

3) Avancement de la REDD+

Le déroulement chronologique de la REDD+ en RDC et du programme Mai-Ndombe à mettre en œuvre dans l'ex-province de Bandundu est décrit ci-dessous (D'après le Document de Programme de Réductions d'Emissions (ER-PD)).

- ✓ Octobre 2011 – Le Président de la République, Joseph Kabila, a organisé un Forum de Haut Niveau sur les forêts et le changement climatique, qui établit l'objectif de gestion durable des forêts et d'atténuation du changement climatique en RDC, y compris un objectif de développement vert en RDC à l'horizon 2035;
- ✓ Décembre 2011 – Le Ministre de l'Environnement a présenté le concept du Programme RE lors d'un side-event de la RDC à la COP 17;
- ✓ Juin 2012 – Première présentation du concept de Programme RE à la réunion du Fonds Carbone du FCPF à Santa Marta, en Colombie;
- ✓ Décembre 2012 – le Vice-Premier ministre, Ministre du Budget, accompagnés par le Ministre de l'Environnement et le Vice-Ministre des Finances, présente la Stratégie-Cadre Nationale de la RDC, le Fonds National REDD+ et l'ER-PIN à la COP 18 à Doha, au Qatar;
- ✓ Février 2013 - Le Ministre de l'Environnement, avec la participation du gouverneur du Bandundu et le ministre provincial de l'Environnement ont supervisé à Kinshasa, un atelier de la CN-REDD pour finaliser l'ER-PIN;
- ✓ Mars 2013 – le Gouvernement en Conseil des Ministres, approuve la première version de l'ER-PIN qui sera présentée à la réunion du Comité des participants du Fonds Carbone à Paris du 24-25 Juin.
- ✓ Mars 2014 – le Conseil des Ministres approuve l'ER-PIN v2 pour la deuxième soumission au Comité des Participants du Fonds Carbone.
- ✓ Septembre 2014 - La RDC signe la Déclaration de New York sur les Forêts qui traduit un engagement collectif de nombreux pays à dégager des incitations économiques importantes pour réduire la déforestation et restaurer des écosystèmes forestiers dégradés. Le Ministre de l'Environnement a d'ailleurs présenté le programme de RE de Mai-Ndombe à différentes fondations et Fonds d'investissement lors d'un événement parallèle au Sommet de New-York.
- ✓ Décembre 2014 – La RDC signe le « Challenge de Lima », déclaration de 14 pays forestiers en développement qui s'engagent à réduire les émissions liés à la déforestation et qui appellent la communauté internationale à mobiliser des financements pour augmenter cette ambition.
- ✓ Février 2015 – Un Atelier de lancement de la conception du programme RE de Mai-Ndombe s'est

tenu au chef-lieu de la Province de Bandundu, sous le patronage du Gouverneur de la Province.

- ✓ Août 2015 – La RDC soumet sa Contribution prévue et déterminée au niveau national (CPDN ou INDC en anglais) dans le cadre la Convention-Cadre des Nations-Unies. Celle-ci affiche un engagement à réduire de 17% ses émissions de GES par rapport à l'année 2000 d'ici 2030. Les principales mesures d'atténuations sont centrées sur la stratégie de réduction de la déforestation et dégradation forestière.
- ✓ Septembre 2015 – Un programme d'investissement complémentaire dans le Mai-Ndombe est proposé comme l'un des programmes intégrés du Plan d' Investissement National REDD+ de la RDC qui est soumis aux financements de l'initiative CAFI.

Les principaux projets connexes à la REDD+ exécutés en RDC sont énumérés ci-dessous.

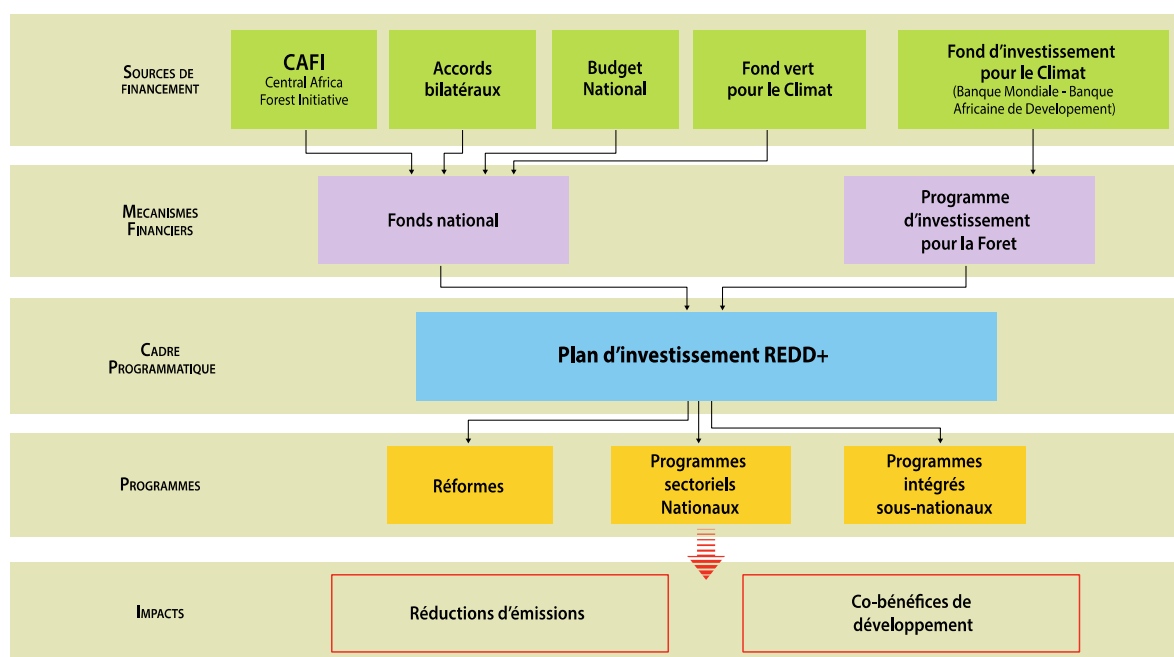
- Système de Surveillance des Terres par Satellite (SSTS) - (FAO)
- Inventaire Forestier National (IFN) – (FAO)
- Carbon Map and Model (CO2M&M) - WWF
- Global Forest Change et FACET - OSFAC
- Atlas forestier de la RDC - WRI
- Global Forest Watch – WRI

4) Mécanisme de financement visant la mise en œuvre REDD+

Le financement de la mise en œuvre de la REDD + est assuré par un mécanisme de financement international, accord bilatéral ou multilatéral, etc. Le Ministère de l'Environnement Congolais a élaboré en novembre 2015 le plan d'investissement REDD+ (plan d'investissement REDD+ RDC 2015-2020) pour distribuer les fonds ainsi mis à sa disposition.

À l'heure actuelle, c'est l'Initiative pour la Forêt de l'Afrique centrale (en anglais :CAFI) qui est concrètement en action. En effet, une Lettre d'Intention portant sur le fonds de cette initiative a été signée en avril 2016 entre le Ministre du climat et de l'environnement de la Norvège, le Ministre des Finances de la RDC et le bureau des fonds d'affectation spéciale multi-partenaires de l'UNDP. Le lancement officiel a été effectué. Concernant le programme de finalisation du SNSF (anglais : NFMS) que la FAO met en œuvre avec le fonds CAFI, un atelier de travail a été organisé en janvier 2017 pour lancer des activités.

Par ailleurs, FCPF de la Banque Mondiale a apporté son soutien financier à l'établissement du document du Programme de Réductions d'Emissions (ER-PD) du Programme Mai-Ndombe (programme REDD+ de niveau quasi-national). Ce ER-PD a été approuvé en juin 2016. Il est prévu le lancement des activités en 2017. La Banque Mondiale est en train de préparer un FIP (programme d'investissement pour la forêt) en collaboration avec la Banque africaine de développement.



(8) Points à noter dans ce projet

Avant de présenter la politique de base pour l'exécution des travaux, les points à noter pour ce projet que la mission d'étude doit considérer sont les suivants

1) Sur l'élaboration de la carte forestière de la province du Bandundu

- Dans l'examen de la classification des types forestiers, mettre suffisamment en concordance le système de classification de la RDC avec l'homologue en tenant compte de la possibilité de l'interprétation des images satellitaires.
- En tenant compte de la contrainte de temps et de la quantité du travail, l'opération d'interprétation des images satellitaires sera partagée et assumée par la partie japonaise et la partie congolaise.
- Quant à la vérification de terrain, déterminer le moment et le site en considération des conditions d'accès.
- Si la carte forestière de base se compose de la carte de types forestiers par l'analyse de l'image satellitaire d'une part, et des informations routières et celles des limites administratives d'autre part, il est supposé que ces informations soient numérisées, et il est nécessaire de faire attention à la compatibilité avec les logiciels utilisés dans ce projet.
- En ce qui concerne le renforcement des capacités des ressources humaines, il est essentiel de vérifier le nombre de personnel et de leur niveau de compétence, y compris les éléments suivants de 2) à 4).

2) Sur la mise au point de la modalité et la procédure de l'inventaire des ressources forestières

- La modalité et la procédure de l’inventaire doivent être déterminées en consultation suffisante avec l’homologue, et ce en saisissant celles qui sont déjà examinées en RDC, d’une part, et en tenant compte des exigences de la REDD+ ainsi que des ressources d’entrée (comme les ressources humaines, coût), de la possibilité d’accès et des contraintes de temps, d’autre part.
- En principe, les travaux de l’étude de terrain sont chargés par les responsables de l’homologue. Les experts japonais sont appelés à exercer l’appui technique et la supervision de sorte que des tâches soient clairement divisées.

3) Sur la construction de la base de données nationale des ressources forestières

- Bien que la base de données nationale des ressources forestières soit supposée et conçue pour couvrir l’ensemble du pays à la fin, les diverses données stockées sont celles qui concernent essentiellement la province du Bandundu.
- Une compréhension commune avec le personnel de l’homologue est nécessaire à la conception globale.
- Le transfert de technologie nécessaire sera fait de sorte que les ingénieurs du pays puissent effectuer l’opération, les modifications mineures et la mise en valeur de la base de données.

4) Construction du système d’inventaire national des ressources forestières et élaboration du plan d’exploitation du système

- Concevoir son image globale du système définitif en consultation suffisante avec la partie congolaise
- La conception concrète est basée sur les résultats de la province du Bandundu.
- En plus de la planification de mise en valeur du système dans la province du Bandundu, présenter le processus d’extension (feuille de route) à l’ensemble du pays en s’assurant de l’évolutivité au niveau de l’ingénierie de l’information.

3. Politique de base des activités

En tenant compte de l'objectif, des résultats et des actions dans le PROCÈS- VERBAL DES DISCUSSIONS ainsi que des points à noter indiqués ci-dessus, les politiques de base pour l'ensemble du projet et sur le plan technique et opérationnel sont mises en place comme suit :

(1) Politique de base pour l'ensemble du projet

Ce projet sera effectué dans le cadre de la coopération technique de la coopération internationale du Japon. Il est essentiel d'avoir la compréhension des principes dudit cadre de la part du gouvernement congolais et des organismes homologues. La mission d'étude japonaise, afin d'obtenir une compréhension suffisante, l'expliquera à plusieurs reprises aux organismes homologues en contact avec la JICA.

(2) Politique de base sur le plan technique

1. Aménager une méthode de base pour construire le « système national d'inventaire des ressources forestières » polyvalent d'un point de vue de la tendance internationale.
2. Dans la construction pratique du système national d'inventaire des ressources forestières, les caractéristiques individuelles de la République Démocratique du Congo et/ou de la province du Bandundu seront prises en compte.
3. Essayer d'améliorer la capacité des ingénieurs de la République Démocratique du Congo à travers le travail conjoint.
4. Utilisation efficace des matériels et équipements fournis par l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique.
5. Coordonner suffisamment avec d'autres bailleurs de fonds qui font ou feront la coopération dans la RDC.
6. Diffuser activement les résultats du projet aux organismes congolais concernés et d'autres bailleurs de fonds.

(3) Politique de base sur le plan opérationnel

1. Travailler en étroite collaboration avec les organismes homologues en termes de gestion.
2. Clarifier les rôles des membres de la mission et essayer de gérer efficacement les services d'étude.

3. Mettre en pleine valeur les connaissances et les expériences de notre association.
4. Mettre en place un système de gestion de crise dans notre association pour promouvoir la gestion de la sécurité de la mission d'étude.

4. Modalités de réalisation des activités

Le présent projet est réalisé sur la base de « 2 : Points relatifs à l'objectif/contenu de l'étude » indiqué dans les termes de référence de la JICA et de la « la Politique de base pour l'exécution des travaux » montré ci-dessus au chapitre 3, et en respectant l'« organigramme des activités » ci-dessous. Ce projet durera 3 ans de juillet 2012 à juillet 2015 (jusqu'au début mai 2015 pour les travaux à réaliser en RDC). Les travaux au Japon seront programmés si le besoin en est.

La durée du projet initialement prévue était de 3 ans de juillet 2012 à mai 2015, mais comme le développement du FREL et l'utilisation de la care de types forestiers dans le programme Mai-Ndombe ont été ajoutés, il a été décidé, par le procès-verbal des discussions signé en mars 2015, de prolonger le projet jusqu'en mai 2017.

A cela s'est ajouté un violent conflit qui s'est déclaré, fin septembre 2016, dans la capitale Kinshasa, entre des manifestants en quête d'un changement de pouvoir et la police. En conséquence, comme l'on s'attendait à une détérioration rapide de la sécurité dans la ville de Kinshasa, tous les membres (3 personnes) détachés sont retournés dans leur pays le 27 septembre 2016 pour s'y abriter et ne purent en repartir avant le 9 janvier 2017 en raison des restrictions sur les voyages. Les activités de cette période ne furent pas mises en œuvre et il fut nécessaire de prolonger la durée du contrat. En outre, en considérant que le processus de construction du Système National de Surveillance des Forêts (SNSF) de la RDC progresse rapidement avec le soutien d'organisations internationales telles que la FAO et les bailleurs de fonds, quelques modifications ont été apportées en ce qui concerne certaines activités du présent projet, lancé en 2012, touchant à la construction du SNSF.

Par conséquent, afin de réaliser les travaux supplémentaires ajoutés par l'accord (modification de R/D) conclu en avril 2017, entre le MEDD et la JICA, il a été décidé de prolonger le contrat jusqu'en février 2018.

Tableau 4-1 Résumé du déroulement des activités

Phase	Contenues des travaux	Résultat Principal
Phase 1 (Juillet 2012- Octobre 2013)	Activités préparatoires au Japon (Juillet 2012) [1] Classement/analyse des documents/informations existants [2] Clarification de l'orientation générale de l'étude, examen de la méthode d'étude générale et détaillée [3] Élaboration du rapport initial (projet) et concertation au comité thématique [4] Établissement du cahier des charges pour sous-traitant Travail en RDC (Août 2012 – Septembre 2013) Activités relatifs à la totalité du projet [5] Explication/concertation avec le gouvernement congolais sur le rapport initial (projet) [6] Établissement et concertation du plan de transfert de technologie [7] Collecte/analyse des informations existantes	Rapport Initial (projet)

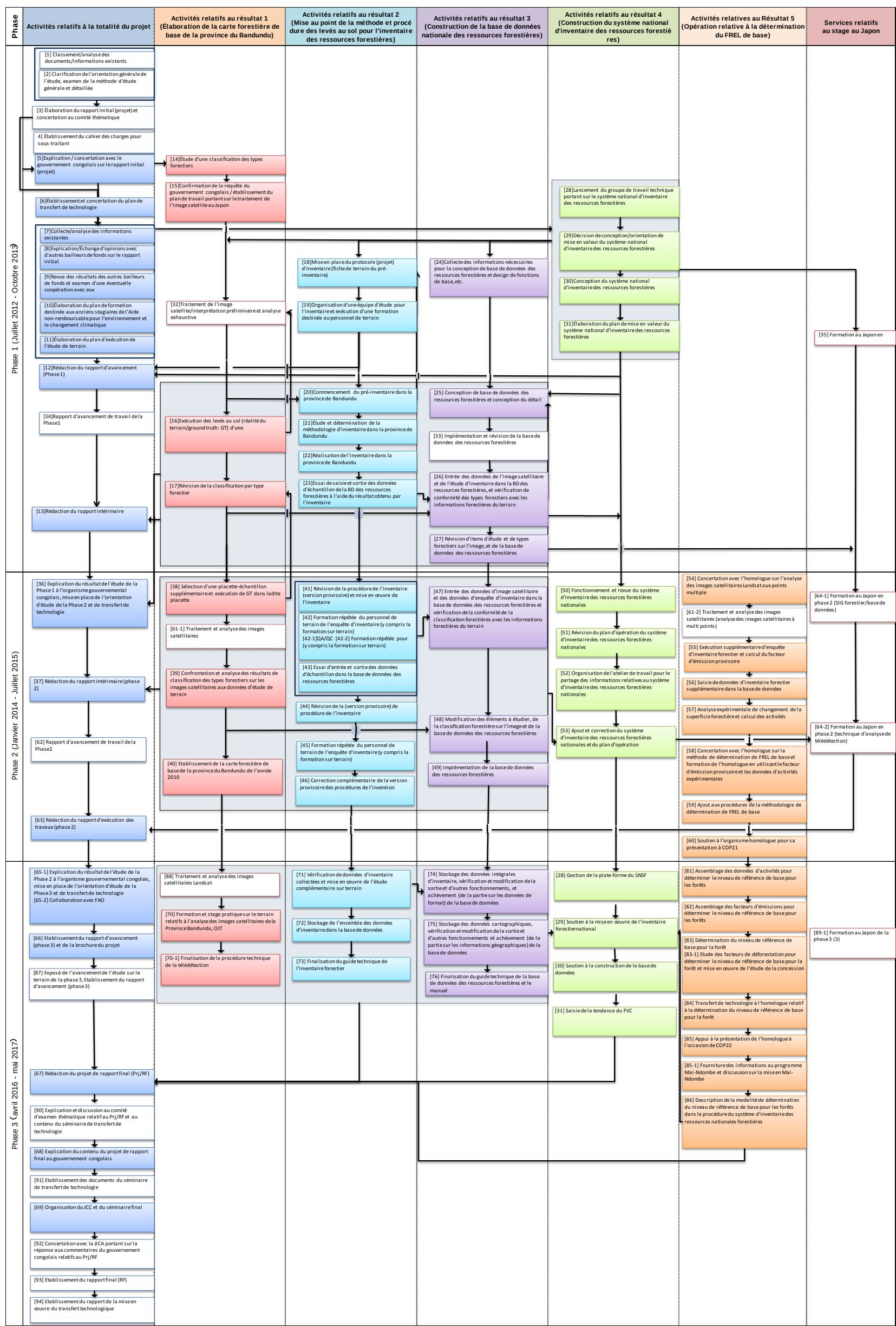
Phase	Contenues des travaux	Résultat Principal
	[8] Explication/Échange d'opinion avec d'autres bailleurs de fonds sur le rapport initial [9] Revue des résultats des autres bailleurs de fonds et examen d'une éventuelle coopération avec eux [10] Élaboration du plan de formation destinée aux anciens stagiaires de l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique [11] Élaboration du plan d'exécution de l'étude de terrain [12] Rédaction du rapport d'avancement (Phase 1) [13] Rédaction du rapport intérimaire Activités relatifs au Résultat 1 (Établissement des cartes forestières de base de la province du Bandundu) [14] Étude d'une classification des types forestiers [15] Confirmation de la requête du gouvernement congolais/établissement du plan de travail portant sur le traitement de l'image satellite au Japon [16] Exécution de la vérification de terrain (vérité-terrain/ground truth : GT) des placettes-échantillon dans la province du Bandundu pour la classification par type forestier [17] Révision de la classification par type forestier Activités relatifs au Résultat 2 (Développement des modalités et procédures d'étude sur terrain pour l'inventaire des ressources forestière nationales) [18] Mise en place du protocole (projet) d'inventaire (fiche de terrain du pré-inventaire) [19] Organisation d'une équipe d'étude pour l'inventaire et exécution d'une formation destinée au personnel de terrain [20] Commencement du pré-inventaire dans la province du Bandundu [21] Étude et détermination de la méthodologie d'inventaire dans la province du Bandundu [22] Réalisation de l'inventaire dans la province du Bandundu [23] Essai de saisie et sortie des données d'échantillon de la BD des ressources forestières à l'aide du résultat obtenu par l'inventaire Activités relatifs au résultat 3 (Constitution et développement d'une base de données des ressources forestières nationales) [24] Collecte des informations nécessaires pour la conception de base de données des ressources forestières et design de fonctions de base, etc. [25] Conception de base de données des ressources forestières et conception du détail [26] Entrée des données de l'image satellitaire et de l'étude d'inventaire dans la BD des ressources forestières, et vérification de conformité des types forestiers avec les informations forestières du terrain [27] Révision d'items d'étude et de types forestiers sur l'image, et de la base de données des ressources forestières Activités relatifs au résultat 4 (Mis en place d'un système d'inventaire des ressources forestières nationales avec un plan d'opération) [28] Constitution d'un groupe technique de travail relatif au système d'inventaire	Rapport Initial Rapport d'avance Phase 1 IT/R

Phase	Contenues des travaux	Résultat Principal
	des ressources forestières nationales [29] Décision de conception/orientation de mise en valeur du système national d'inventaire des ressources forestières [30] Conception du système national d'inventaire des ressources forestières [31] Élaboration du plan d'opération du système national d'inventaire des ressources forestières Travail au Japon (2012.9 – 2013.10) [32] Traitement de l'image satellite/interprétation préliminaire et analyse exhaustive [33] Implémentation et révision de la base de données des ressources forestières [34] Rapport d'avancement de l'étude sur le terrain de la phase 1 Formation au Japon [35] Formation au Japon de la phase 1	
Phase 2 (Janvier 2014 - Mai 2015)	Travail en RDC (janvier 2014 – Avril 2015) Activités relatifs à la totalité du projet [36] Explication du résultat de l'étude de la Phase 1 à l'organisme gouvernemental congolais, mise en place de l'orientation d'étude de la Phase 2 et de transfert de technologie [36-1] Explication du Rapport Intermédiaire de la phase 1 [36-2] Séminaire de présentation des activités de la phase 1 à Kinshasa [36-3] Organisation de l'atelier explicatif de niveau district [36-4] Diffusion du spot d'information de la station de radio régionale [37] Rédaction du rapport intérimaire (phase 2) [63] Rédaction du rapport d'avancement (phase 2) Activités relatifs au Résultat 1 [38] Sélection des échantillons supplémentaires et exécution de GT (vérité-terrain) dans ladite placette [39] Confrontation et analyse des résultats de classification des types forestiers sur les images satellitaires aux données d'étude de terrain [40] Etablissement de la carte forestière de base de la province du Bandundu Activités relatifs au Résultat 2 [44] Révision de la procédure de l'inventaire (version provisoire) et mise en œuvre de l'inventaire [45] Formation répétée du personnel de terrain de l'enquête d'inventaire (y compris la formation sur terrain) [45-1] QA/QC [45-2] Formation répétée (y compris la formation sur terrain) [46] Essai d'entrée et sortie des données d'échantillons dans la base de données des ressources forestières [47] Révision de la (version provisoire) de procédure de l'inventaire [48] Formation répétée du personnel de terrain de l'enquête d'inventaire (y compris la formation sur terrain) [49] Etablissement de la procédure de l'inventaire	RI, RA

Phase	Contenues des travaux	Résultat Principal
	Activités relatifs au Résultat 3 [50] Entrée des données d'image satellitaire et des données d'enquête d'inventaire dans la base de données des ressources forestières et vérification de la conformité de la classification forestières avec les informations forestières du terrain [51] Modification des éléments à étudier, de la classification forestière sur l'image et de la base de données des ressources forestières [52-1] Livraison du prototype de base de données des ressources forestières à l'organisme homologue (DIAF) [52-2] Vérification de fonctionnement du prototype de base de données des ressources forestières [52-3] Achèvement de la base de données des ressources forestières Activités relatifs au Résultat 4 [53] Fonctionnement et revue du système d'inventaire des ressources forestières nationales [54] Révision du plan d'opération du système d'inventaire des ressources forestières nationales [55] Organisation de l'atelier de travail pour le partage des informations relatives au système d'inventaire des ressources forestières nationales [56] Achèvement du système d'inventaire des ressources forestières nationales et du plan d'opération Travail au Japon [57] Traitement et analyse des images satellitaires [58] Exposé de l'avancement des études du terrain en phase 2 à la JICA [59] Etablissement du plan d'action de l'utilisation du système d'inventaire des ressources forestières par le gouvernement de la RDC [60] Exposé et concertation sur le contenu du rapport final (projet) et du séminaire de transfert technologique dans le comité thématique [61] Etablissement du document du séminaire de transfert technologique [62] Concertation avec la JICA portant sur la réponse aux commentaires du gouvernement congolais relatifs au rapport final (projet) Formation au Japon [64] Formation au Japon en phase 2	
Phase 3 (Mars 2016 - Mai 2017)	Travail en RDC Activités relatifs à la totalité du projet [65-1] Explication du résultat de l'étude de la Phase 2 au gouvernement congolais, mise en place de l'orientation de l'étude de la Phase 3 et du transfert de technologie [65-2] Collaboration avec FAO [66] Etablissement du rapport d'avancement (phase 3) [67] Rédaction du projet de rapport final (Prj/RF) [68] Explication du contenu du projet de rapport final au gouvernement congolais [69] Organisation du séminaire de transfert de technologie avec le gouvernement congolais	RA Prj/RF

Phase	Contenues des travaux	Résultat Principal
	Activités relatifs au Résultat 1 [70] Formation de l'analyse des images satellitaires de la province Bandundu, OJT [70-1] Finalisation de la procédure technique de la télédétection Activités relatifs au Résultat 2 [71] Vérification de données d'inventaire collectées et mise en œuvre de l'étude complémentaire sur terrain [72] Entrée de données intégrales d'inventaire dans la base de données [73] Finalisation de la procédure de l'inventaire Activités relatifs au Résultat 3 [74] Vérification finale du fonctionnement (entrée/sortie de données intégrales d'inventaire), révision et achèvement de base de données (partie de données de format) [75] Vérification finale du fonctionnement (entrée/sortie de données de carte), révision et achèvement de base de données (partie de données géographiques) [76] Achèvement de la note de conception et du manuel d'emploi de la base de données Activités relatifs au Résultat 4 [28] Gestion de la plate-forme du SNSF [29] Soutien à la mise en œuvre de l'inventaire forestier national [30] Soutien à la construction de la base de données [31] Saisie de la tendance du FVC Activités relatifs au Résultat 5 [81] Mise en ensemble de données d'activités pour déterminer le niveau de référence de base pour les forêts [82] Mise en ensemble de facteurs d'émissions pour déterminer le niveau de référence de base pour les forêts [83] Détermination du niveau de référence de base pour les forêts [83-1] Etude des facteurs de déforestation pour déterminer le niveau de référence de base pour la forêt et mise en œuvre de l'étude de la concession [84] Transfert de technologie à l'homologue relatif à la détermination du niveau de référence de base pour les forêts [85] Appui à la présentation de l'homologue à l'occasion de COP22 [86] Description de la modalité de détermination du niveau de référence de base pour les forêts dans la procédure du système d'inventaire des ressources nationales forestières Travail au Japon [87] Exposé de l'avancement de l'étude sur le terrain de la phase 3, Etablissement du rapport d'avancement (phase 3) [88] Traitement et analyse des images satellitaires Landsat [89] Etablissement du plan d'action de la mise en valeur du système d'inventaire des ressources forestières nationales par le gouvernement congolais [89-1] Formation au Japon de la phase 3 (3) [90] Explication et discussion au comité d'examen thématique relatif au Prj/RF et au contenu du séminaire de transfert de technologie [91] Etablissement des documents du séminaire de transfert de technologie [92] Concertation avec la JICA portant sur la réponse aux commentaires du	

Phase	Contenues des travaux	Résultat Principal
	gouvernement congolais relatifs au Prj/RF [93] Etablissement du rapport final (RF) [94] Etablissement du rapport de la mise en œuvre du transfert technologique	Rapport Final Rapport de la mise en œuvre du transfert technologique



N.B. La zone de texte sur fond blanc représente des travaux au Japon.

Figure 4-1 Déroulement de la totalité des activités

5. Résultats des activités

5.1 Activités préparatoires au Japon (juillet 2012)

[1] Classement /analyse des documents/informations existants

On a collecté des documents et informations disponibles dans les matériaux attachés aux termes de référence de la JICA ainsi que et les documents connexes de l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique, et a classé et analysé celle-ci.

[2] Clarification de l'orientation générale de l'étude, examen de la méthode d'étude générale et détaillée

Sur la base du PROCÈS- VERBAL DES DISCUSSIONS et du COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION, on a mis en ordre les conditions préalables nécessaires à la mise en œuvre de ce projet, a clarifié la politique générale d'étude et a examiné la méthode et ses détails.

[3] Élaboration du rapport initial (projet) et concertation au comité thématique

Sur la base de la politique générale et des résultats d'analyse des documents et informations dans les activités précitées de [1] et [2], on a créé un projet de rapport initial. On a procédé à l'explication/consultation sur ce projet de rapport au comité thématique organisé par la JICA, et a obtenu un consensus sur la politique de mise en œuvre de l'étude et du transfert de technologie.

[4] Établissement du cahier des charges pour sous-traitant

Comme indiqué dans «(3) : sur la sous-traitance de services » de « points à noter (8) : sur le système de mise en œuvre des services et les mesures de sécurité » des termes de référence de la JICA, nous avons envisagé d'exécuter par la sous-traitance 1) l'orientation/formation technique dans la forêt pour la structure d'exécution de l'homologue et 2) l'accompagnement à l'étude de terrain indispensable à l'acquisition des résultats comme la mise en place de l'inventaire, et au contrôle de qualité. En ce qui concerne la vérification sur le terrain de l'analyse d'images satellite, il a été supposé que les ingénieurs responsables de l'homologue l'exécutent, et la sous-traitance n'a pas été prévue.

Du fait qu'il faut bien discuter avec l'homologue sur la sous-traitance, en particulier sur ses principes et son cadre général, nous avons décidé de procéder à la discussion en priorité et, à l'issue de l'établissement de ce cadre général, de nous coopérer à fixer les termes de référence concrets avec l'homologue.

Mais il a été décidé finalement, comme décrit à [10] et [11], de mettre en œuvre tous les services non par la sous-traitance, mais directement par le projet.

5.2 Activités relatifs à la totalité du projet

5.2.1 Phase 1 (août 2012 à septembre 2013)

<Travaux en RDC>

[5] Explication/concertation avec le gouvernement congolais sur le rapport initial (projet)

Le rapport initial (projet) a été élaboré dans les étapes suivantes : expliquer et discuter avec les organismes concernés comme le Ministère de l'Environnement et Développement Durable (ci-après dénommé « MEDD »), obtenir un consensus sur l'orientation d'étude, le contenu et la méthode d'étude, la politique d'exécution du transfert de technologie, les facilités à fournir par le partenaire congolais, etc. À cette occasion, nous avons demandé à la partie congolaise, la mise en place du Comité de Coordination du Projet (sigle anglais : JCC, sigle français : CCP) et du Groupe de Travail Technique (sigle anglais : TWG, sigle français : GTT).

[6] Établissement et concertation du plan de transfert de technologie

L'équipe japonaise de projet a créé un projet de plan de transfert de technologie, a concerté avec l'homologue, et l'a achevé finalement en collaboration. Ce plan de transfert de technologie étant contenu dans le rapport initial, on a obtenu un consensus de la partie congolaise pour ce plan aussi bien que pour le rapport initial.

[7] Collecte/analyse des informations existantes

Pour examiner les informations des ressources forestières traitées dans la base de données que ce projet vise à construire, on a fait la collecte et l'analyse des informations disponibles à la DIAF et aux organismes concernés.

A la DIAF, les données et les résultats de chaque projet sont gérés, comme indiquées ci-dessous, par chaque division (voir le tableau 5-1).

Tableau 5-1 Affaires chargées et données disponibles de chaque division DIAF

Division chargée	Principales affaires / tâches	Organismes aidants	Lieu de stockage des données
Division Géomatique	Inventaire des ressources forestières	FAO (Terra Congo)	Serveur de division des informations géographiques
		JICA	
	Observation du mouvement forestier	OSFAC / FACET	
		OFAC	
	Aménagement carte de réduction forestière	WRI (Interactive Atlas, SyGIS)	
	Aménagement informations de l'espace forestier	World bank (Geo Data base)/	
Division inventaire	Inventaire national	FAO (y compris la mise en ordre des enregistrements IFN des années 70 à 90)	PC de l'employé chargé. Installation d'un serveur des données prévue pour cette année
		JICA	
Division de l'aménagement forestier	Examen du plan de gestion de la forêt de concession		PC de l'employé
	Aménagement informations de zonage	USFS	Certain plan des informations de zonage est conservé aussi dans le serveur de la division des informations géographiques.
	Soutien à la concession	AFD/AGEDOFOUR	

Division géomatique: Les images satellite et différents plans et figures sont gérés, comme données numériques, dans le serveur de la division géomatique.

Division inventaire: Elle dispose des données d'inventaire mis en œuvre, des années 1970 à 90, avec le soutien canadien.

Division de l'aménagement forestier: Elle est chargée principalement des tâches relatives au plan d'utilisation du sol de concession et en gère les documents. Concernant les plans et figures relatifs au plan d'utilisation du sol, ils sont aussi conservés dans le serveur de la division des informations géographiques.

Parmi ces informations et données, on a mis en ordre les métadonnées de données concernées par le présent projet (voir le document annexe 2). En prenant les informations de tableau 5-2 comme informations candidates, on a examiné, après la concertation avec la DIAF, les données à conserver dans la base de données.

Tableau 5-2 Données à collecter et données déjà collectées

Classement données	Données	Principaux organismes gestionnaires
Image satellite	ALOS (Ave-2, PRISM), SPOT, ASTER, Landsat, DEM, Rapid-eye	DIAF
Carte	Carte topographique	Autorité d'information géospatiale
	Carte de distribution forestière (carte de couverture et d'utilisation des sols)	UCL, AFRICOVER,
	Carte de changement forestier	OSFAC/FACET, UCL/JRC/FAO, DIAF(FAO)
	Carte de précipitations, carte des observatoires météorologiques	METEOSAT
	Carte hydrologique, carte de routes principales	DIAF (WRI)
	Carte de délimitation administrative, carte de limite de concession, carte de limite de zone préservée	
Documents et imprimés	Lois de forêt, politique forestière, plan de gestion forestière, manuel technique de gestion forestière, relevé d'inventaire forestier, liste des espèces utiles, organigramme, etc.	DIAF
	Méthodologie inventaire, manuel des études, forme de fiche de terrain	DIAF(FAO)
	Loi sur la concession	Journal officiel
	Liste des animaux rares	ICCN/DCN
	Données météorologiques	METEOSAT
	Documents relatifs à REDD+	CN-REDD

[8] Explication/Échange d'opinions avec d'autres bailleurs de fonds sur le rapport initial

La DIAF, l'organisme de l'homologue de ce projet, mène actuellement des activités liées à la surveillance des ressources forestières en coopération avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (OAA ou FAO), à la gestion forestière (de concession) avec l'Agence Française de Développement (AFD), et au zonage avec Service forestier américain.

Par ailleurs, l'Institut des Ressources Mondiales (WRI), le Fonds mondial pour la nature (WWF), etc. effectuent les activités relatives à la carte de couverture forestière et à REDD+. On a donc organisé l'atelier de lancement du projet et a expliqué le contenu du rapport initial et a échangé des vues avec ces bailleurs de fonds.

L'atelier de lancement a été organisé le 14 août 2012 à l'hôtel Sultani. L'ordre du jour et la liste des participants sont décrits dans l'annexe 6 du rapport d'interim de la phase 1.

[9] Revue des résultats des autres bailleurs de fonds et examen d'une éventuelle coopération avec eux

À propos des performances des autres bailleurs de fonds, l'examen s'est concentré principalement sur l'analyse d'images satellite, l'utilisation du SIG forestier, les techniques de l'étude de terrain, la construction d'une base de données des ressources forestières, etc. La revue a été menée principalement sur les éléments suivants.

i. Analyse des images satellite

Cette analyse concerne le type, le moment et la zone couverte de données d'images satellite ainsi que la méthode de classification du type forestier, les logiciels d'analyse d'image, les conditions de stockage des résultats d'analyse, la situation réelle d'utilisation.

ii. SIG forestier et base de données

On a passé en revue le logiciel utilisé par d'autres bailleurs de fonds qui développent le SIG forestier et aussi les données déjà développées par eux, et a examiné la possibilité d'utilisation de ces données dans ce projet.

En ce qui concerne la construction de la base de données des ressources forestières, on a examiné le logiciel de gestion de base de données utilisé dans le projet TERRACONGO pour lequel la FAO apporte son appui à la DIAF ainsi que le type et le contenu des informations stockées.

iii. Inventaire forestier

On a passé en revue les méthodes et procédures de la FAO qui conçoit l'IFN dans toute la RDC et prévoit en 1^{ère} étape le pré-inventaire. Comme il avait été prévu que le présent projet soit mis en œuvre en collaboration avec la FAO, la fiche de terrain établie par le projet DIAF-JICA⁴, sur la base de la méthodologie de pré-inventaire de la FAO, a été utilisée pour le pré-inventaire national. Il a également été décidé que six points dans l'ancienne province du Bandundu, sélectionnés dans le pré-inventaire national que la DIAF et la FAO ont conçu, seront exécutés dans le cadre du projet DIAF-JICA.

Sur la base des résultats des examens ci-dessus, on a étudié la cohérence avec les résultats réalisés par les autres bailleurs de fonds, l'effet d'interopérabilité et la compatibilité des données obtenues.

[10] Élaboration du plan de formation destinée aux anciens stagiaires de l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique

Dans l'assistance technique du « Programme de de la Préservation des Forêts » de l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique (ci-après dénommée « AT »), la formation initiale des matériels et équipements fournis a été organisée dans les domaines et le nombre

⁴ Lors de l'atelier de travail consacré à la validation, organisé le 16 février 2013 en collaboration avec la DIAF, la FAO et la JICA, la fiche de terrain élaborée par le projet JICA a été validée.

de personnes suivantes :

- AT1 télédétection : 10 employés de la division géomatique de la DIAF
- AT2 SIG : 10 employés de la division géomatique et de la division de l'aménagement forestier, etc. de la DIAF
- AT3 Inventaire forestier : 35 employés de la division inventaire forestier de la DIAF et 5 employés de la Direction du Développement Durable (DDD) du MECNT⁵ (au total 40 personnes)

Dans ce projet, nous avons l'intention d'organiser une formation en principe à ceux qui ont assisté à la formation ci-dessus dans le but de renforcer leur capacité nécessaire pour exercer leurs activités et qu'ils deviennent à l'avenir les formateurs pour d'autres ingénieurs.

Après le lancement du projet, on a fait la concertation avec l'homologue sur le thème des besoins et bénéficiaires de la formation. Il en résulte qu'en tenant compte de l'effet de transfert de technologie dans le présent projet, les thèmes de la formation et les bénéficiaires pour cette phase ont été décidés comme suit.

Il avait été supposé initialement que par la mesure de sécurité la formation en inventaire forestier dans la forêt congolaise serait sous-traitée et que les experts japonais feraient seulement la supervision de la formation. Mais après le lancement du projet et les études des situations locales, il s'est révélé que la sécurité soit assurée en séjournant dans l'établissement de la concession des bois. En conséquence de quoi, il a été décidé, en considérant les effets de la formation, que les experts japonais dirigent directement la formation.

⁵ MECNT : Le Ministère de l'Environnement, de la Conservation de la Nature et du Tourisme, à cette époque, qui est actuellement le MEDD (Ministère de Environnement et Développement Durable) après la réorganisation institutionnel.

Tableau 5-3 Thèmes et bénéficiaire de la formation de la présente phase

Domaine	Thème formation	Nombre de bénéficiaires	Méthode de formation
Télédétection	Méthode d'orthorectification des images optiques d'ALOS en utilisant le logiciel ERDAS IMAGINE	7 personnes de division géomatique (personnes ayant assisté au cours AT1 de la coopération financière non remboursable pour le programme sur l'environnement)	Exécution de 3 jours (12 à 14 décembre 2012) en utilisant les images satellite et le logiciel d'analyse des images fournis par la coopération financière non remboursable. La formation est constituée du cours théorique et révision TA1 de 1 jour et du stage pratique de 2 jours.
SIG/DB forestier	Révision de la manipulation de base du logiciel SIG et technique de soutien à l'inventaire forestier	12 personnes de division géomatique (1 ayant assisté 1 journée, y compris 5 personnes ayant assisté au cours AT2 de la coopération financière non remboursable pour le programme sur l'environnement)	Exécution de 3 jours (20 à 22 mars 2013) à la DIAF. Après la révision de la manipulation de base du logiciel SIG (ArcGIS10), on a enseigné la méthode d'analyse des informations géographiques nécessaires pour l'inventaire forestier.
Inventaire forestier	Méthode et procédure des travaux sur le terrain basée sur la méthode de pré-inventaire FAO (mise en œuvre à Nioki de la province du Mai-Ndombe)	10 techniciens de division d'inventaire forestier	Exécution de 11 jours (de 23 janvier à 2 février 2013) en utilisant l'établissement du concessionnaire des bois à Nioki (Société SODEFOR). La formation est constituée du cours théorique de 2 jours et du stage pratique de 7 jours (déplacement de 2 jours)

Le matériel pédagogique et le rapport de la formation utilisés pour ces formations sont notés dans les documents annexes 2, 3 et 4 du rapport d'avancement du projet (phase 1).

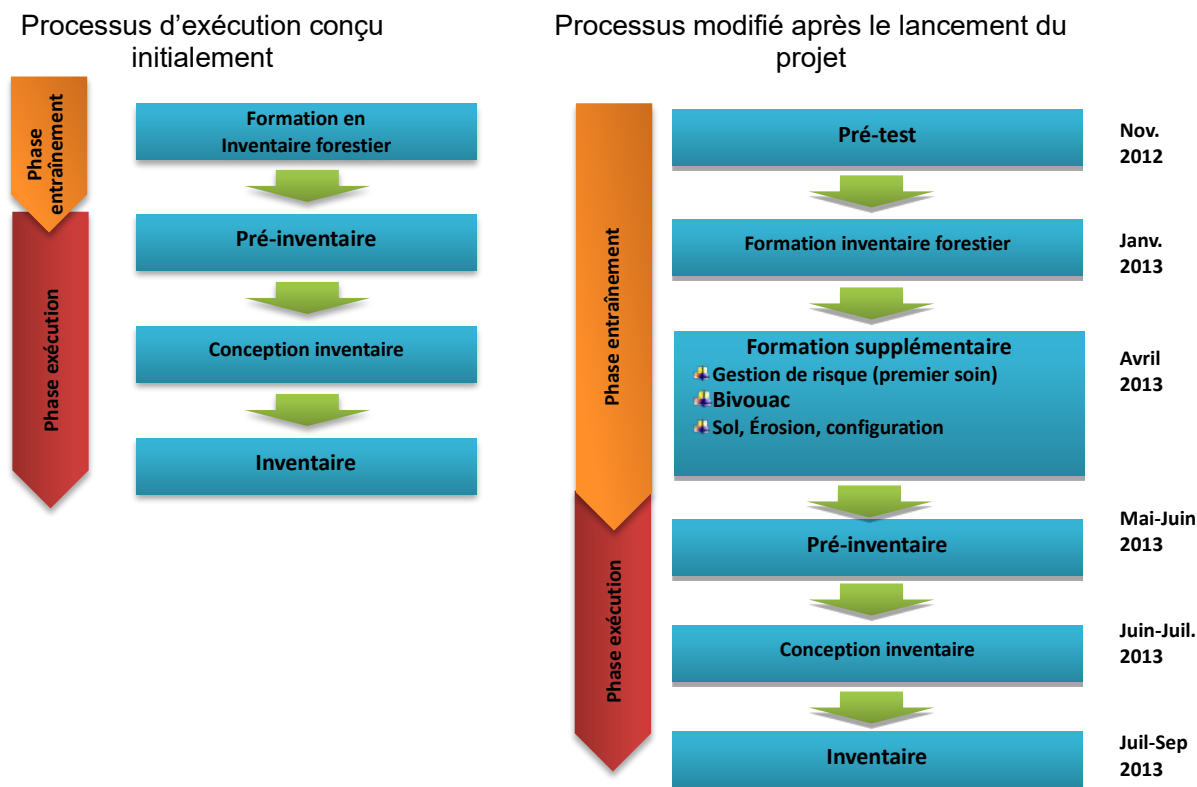
[11] Élaboration du plan d'exécution de l'étude de terrain

Au lancement du projet, il avait été prévu un processus suivant : « Formation → Pré-inventaire → Conception de l'inventaire → Mise en œuvre de l'inventaire ». Mais après le lancement du projet, il s'est révélé que le niveau technique actuel des techniciens DIAF ne permet pas l'obtention des données de précision, l'exécution peu possible de l'étude de terrain et la sécurité assurée.

Les infrastructures routières dans l'ex-province du Bandundu étant extrêmement rudimentaires, l'accès est très difficile notamment pendant la saison des pluies. Par conséquent, il a été décidé de se concentrer, avant avril 2013, sur le renforcement des capacités de l'homologue, et de commencer, après la fin de la saison des pluies, le pré-inventaire et l'inventaire.

Selon les informations fournies sur place, la saison sèche dure de mai à août dans l'ex-province du Bandundu, et en dehors de cette saison il est difficile de mener une étude de terrain. De ce fait on a demandé à la JICA de modifier le contrat, de manière que pour la période de juillet 2012 en avril 2013, on se concentre principalement sur les travaux préparatoires (formation, création du système,

collecte des informations nécessaires pour l'élaboration du plan, etc.) et que dès le début de la saison de sèche le pré-inventaire et l'inventaire soient lancés. La JICA a accepté cette modification.



*Certaines périodes sont prévues provisoirement.

Figure 5-1 Processus avant le commencement de l'inventaire forestier

Dans le cadre de l'étude de terra, on avait prévu initialement que le sous-traitant assure le contrôle de qualité et l'appui technique. Mais on n'a trouvé, en RDC, aucun sous-traitant qui dispose des capacités techniques et de l'organisation exécutive pour assurer la mission confiée. Par ailleurs l'ordre public qui était préoccupant pour l'exécution directe s'est amélioré ces derniers temps. On a décidé l'exécution directe en mettant en place un système de gestion du risque.

Dans le cadre du pré-test et de la formation, on a mené les opérations pour atteindre le but originel qui est la mise en œuvre de l'essai des méthodes et procédures de la FAO et l'amélioration des capacités techniques de l'homologue. Dans ce cadre, on a aussi collecté les données relatives au processus d'étude nécessaires pour établir le plan de pré-inventaire. Sur la base de ces données, on a établi un projet de plan exécutif de pré-inventaire suivant.

Tableau 5-4 Projet de processus du pré-inventaire forestier

Processus	Principal moyen de déplacement	Jours nécessaires
Accès 1 (Bandundu→Base locale→Camp de base villageois)	Véhicule, bateau, moto, à pied	1 à 3 jours
Accès 2 (Camp de base villageois⇒Placettes)	A pied	0,5 à 1 jour
Etude de placettes 1. Placette carrée 2. Placette circulaire (10 placettes/UE)		2 jours 3 jours
Accès 3 (Placettes⇒Camp de base villageois)	A pied	0,5 à 1 jour
Accès 4 (Camp de base villageois⇒Base locale⇒Bandundu)	Véhicule, bateau, moto, à pied	1 à 3 jours
Total		<Placette carrée> 5 à 10 jours Moyenne : 7,5 jours <Placette circulaire> 6 à 11 jours Moyenne : 8,5 jours/SU
Nombre des échantillons du pré-inventaire dans la province de Bandundu Placette carrée : 3 UE x 7,5jours = 22,5 jours Placette circulaire : 3 UE x 8,5jours = 25,5jours Total 48 jours Cas de l'exécution par 3 équipes : 48 jours ÷ 3 équipes = 16 jours		

*UE: Unité d'échantillonnage

La mise en œuvre de 6 unités d'échantillonnage de pré-inventaire nécessite, suivant le calcul ci-dessus, 16 jours avec 3 équipes. Il est par ailleurs nécessaire d'étudier, préalablement, quelques points tels que les conditions d'accès, le point d'approvisionnement en carburant, l'établissement d'hébergement, etc., et de préparer les matériels et équipements. Pour ce faire, il a été supposé un mois au total.

Comme mentionné dans la section [20] ci-dessous, le pré-inventaire a été réalisé en un mois du 18mai au 19 juin sur les 6 sites comme prévu.

Après la concertation avec les homologues congolais, on a jugé qu'il valait mieux de passer sans délai aux travaux de l'inventaire pour ne pas démotiver le personnel technique de la DIAF. On a démarré ces travaux à mi-juillet en prévoyant la fin des travaux à mi-septembre. Le détail et la méthodologie à appliquer à l'inventaire sont indiqués dans le guide technique et manuel.

[12] Rédaction du rapport d'avancement (phase 1)

Le rapport d'avancement (phase 1) a été élaboré pour résumer l'état d'avancement des activités jusqu'à mars 2013. Au début de la dernière moitié de la phase 1, on a présenté ce rapport à la partie congolaise et a obtenu d'elle son accord.

[13] Rédaction du rapport intérimaire

Puisqu'il est prévu d'élaborer en septembre 2013 le rapport d'activités Phase 1 qui devra contenir le même contenu du rapport intermédiaire devant être élaboré au milieu de la durée du projet, il a été

décidé d'élaborer uniquement le rapport d'activités Phase 1 pour éviter le double travail. Le dit rapport d'activités est préparé et remis à la JICA en octobre 2013.

<Travaux en Japon>

[34] Rapport d'avancement de l'étude sur le terrain de la phase 1

Nous avons rassemblé les résultats des activités mises en œuvre dans la phase 1 et les questions soulevées, et les avons soumis à la JICA en octobre 2013.

[35] Formation au Japon de la phase 1

Le premier stage au Japon s'adressant aux responsables et chefs de l'homologue (DIAF) a été organisé comme ci-dessous. « Le projet de renforcement du système d'inventaire des ressources forestières nationales contribuable à la gestion durable des forêts au Gabon (coopération technique de type d'étude de développement) » était en cours de réalisation au Gabon. Ledit projet et le présent projet sont bien similaires du point de vue de la conception de base et des conditions naturelles. En jugeant que la formation est efficace d'autant plus que les personnes homologues de ces deux pays participant à la formation partagent les cas exemplaires et les idées de ces pays, on a conçu et mis en œuvre la formation commune.

(1) Aperçu de la formation

L'aperçu de la présente formation est décrit ci-dessous.

a. But

Approfondir leur compréhension sur l'inventaire Forestier National (IFN)

b. Thème

La mise en valeur des informations forestières pour la gestion durable des forêts

c. Durée

20 jours du 1^{er} au 20 décembre 2012 (y compris les jours de déplacement)

d. Participants

Partie congolaise : André KONDO (chef de division inventaire forestier), DIONGO Albert
(ingénieur de division inventaire forestier)

Partie gabonaise: Paul Henri NAH MENDOME (chef de division de développement forestier
de la direction de forêt), Simplicie NTEME (responsable d'inventaire
forestier de la direction de forêt)

(2) Contenu de la formation

Les cours globaux et concrets ont été mis en œuvre aux employés administrant le programme d'inventaire forestier du Congo et du Gabon avec comme thème, l'image global de l'inventaire

forestier national, les connaissances de base et la théorie nécessaires pour la conception de l'inventaire, la conception de placettes d'étude concrète, l'offre des informations relatives à REDD+, la compétence exigée des employés, les matériels et matériaux. La visite d'étude de la base de données des forêts nationales de l'agence forestière et du système SIG de la préfecture de Shizuoka, la visite de la démonstration des études de placette de l'inventaire forestier national du Japon et les échanges de vues ont été faits.

(3) Principaux résultats

Les participants de deux pays ont exposé mutuellement le plan de placette d'étude et la fiche de terrain élaborés par le projet, et ont discuté sur ces exposés et ce a permis de partager les informations utiles et de clarifier les points à améliorer.

Les participants ont pu voir, lors de la visite d'étude, les exemples de l'application pratique des informations qu'ils avaient étudiées pendant les cours. Ceci leur a permis d'approfondir la compréhension relative à l'inventaire des ressources forestières nationales et d'avoir les images concrètes de chaque élément nécessaire pour la constitution et l'exploitation. Ce sont les expériences très importantes pour les participants.



Cours théorique



Démonstration d'IFN japonais

(4) Calendrier

Tableau 5-5 Calendrier de la formation au Japon

Ordre	Date	Jour	Formation				Héberge.
			Contenu	Forme	Formateur	Lieu	
1	12/1	Sam	Départ de Libreville et de Kinshasa				
2	12/2	Dim	Via Paris				
3	12/3	Lun	Arrivée à Tokyo				
4	12/4	Mar	AM Orientation PM Discours et visite courtoise (JICA13:45-14:30, JICS15:00-)		TIC JAFTA (Tomioka, Kobayashi)	TIC JICA JICS	TIC
5	12/5	Mer	AM Administration forestière et sylvicole japonaise PM Participation au séminaire international organisé par Agence Forestière Japonaise "Mesurer et connaître la forêt, exposé international sur situation actuelle et problème de la forêt"	Cours Assistance au séminaire	JAFTA (Nishio) JAFTA (Tomioka, Kobayashi)	JAFTA Salle de utilisation commune de Mita	
6	12/6	Jeu	AM Exposé des généralités du projet de 2 pays PM Gestion japonaise des informations forestières	Discussion Cours	JAFTA (Tomioka, Kobayashi) JAFTA (Nanaumi)	TIC TIC	
7	12/7	Ven	AM 9:30-10:15 Partage des problèmes du projet et discussion sur les résolutions par pays 10:45-12:00 Visite BD Agence forestière PM Partage des problèmes du projet et discussion sur les résolutions par pays	Discussion Discussion	JAFTA (Suzuki) JAFTA (Suzuki)	JAFTA Agence Forestière JAFTA	
8	12/8	Sam	Jour de congé				
9	12/9	Dim	Tokyo→Shizuoka (déplacement en train)		JAFTA (Tomioka)		Shizuoka
10	12/10	Lun	AM Explication sur l'aperçu du système des informations forestières de la préfecture de Shizuoka PM Réalité du travail de la forêt, déplacement (Gare de Shizuoka→Gare de Tokyo)	Cours Viste d'étude	Direction Forêt Shizuoka (JAFTA Tomioka) Direction Forêt Shizuoka (JAFTA Tomioka)	Dans Shizuoka Dans Shizuoka	
11	12/11	Mar	AM Tracabilité des bois (cas de l'Indonésie) PM Nécessité des informations forestières en considérant la gestion durable de la forêt	Cours - Discussion Cours - Discussion	JAFTA (Nishio) JAFTA (Suzuki)	JAFTA JAFTA	
12	12/12	Mer	AM Information nécessaire au système d'inventaire forestier PM Information nécessaire au système d'inventaire forestier	Cours - Discussion Cours - Discussion	JAFTA (Suzuki) JAFTA (Suzuki)	JAFTA JAFTA	
13	12/13	Jeu	AM Etude de monitoring des ressources forestières PM Etude de monitoring des ressources forestières	Cours Cours	JAFTA (Kanamori) JAFTA (Kanamori)	JAFTA JAFTA	
14	12/14	Ven	AM Exercice simulatoire de l'étude de monitoring des ressources forestières PM Exercice simulatoire de l'étude de monitoring des ressources forestières	Travaux pratique Travaux pratique	JAFTA (Sato, Niizuma, Tomioka, Kobayashi) JAFTA (Sato, Niizuma, Tomioka, Kobayashi)	Parc Yoyogi Parc Yoyogi	
15	12/15	Sam	Jour de congé				TIC
16	12/16	Dim	Jour de congé				TIC
17	12/17	Lun	AM Utilisation des données de carte et des terminaux portable des informations pour la gestion durable de la forêt PM Utilisation des données de carte et des terminaux portable des informations pour la gestion durable de la forêt	Cours et pratique Cours et pratique	JAFTA (Sato, Tomioka, Kobayashi) JAFTA (Sato, Tomioka, Kobayashi)	JAFTA JAFTA	
18	12/18	Mar	AM Synthèse de la formation PM Séance d'évaluation	Discussion Discussion	JAFTA (Ishizuka, Nishio, Tomioka, Kobayashi) JAFTA (Ishizuka, Nishio, Tomioka, Kobayashi)	TIC TIC	
19	12/19	Mer	Départ de Tokyo via Paris				
20	12/20	Jeu	Retour au pays				

5.2.2 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016)

<Travaux en RDC>

[36] Explication du résultat de l'étude de la Phase 1 à l'organisme gouvernemental congolais, mise en place de l'orientation d'étude de la Phase 2 et de transfert de technologie

[36-1] Explication du rapport intérimaire (Phase 1)

Au commencement de la phase 2, en Janvier 2014, on a expliqué les résultats de l'étude de la phase 1 à l'organisme gouvernemental congolais en utilisant le rapport intérimaire (rapport de la mise en œuvre des opérations (phase 1)), et a élaboré, en collaboration avec cet organisme, l'orientation d'étude de la Phase 2 et de transfert de technologie.

[36-2] Séminaire de présentation des activités de la phase 1 à Kinshasa

Pour partager, avec les intéressés d'organisme gouvernemental congolais et de bailleurs de fonds, la nature et les résultats des activités de la phase 1 et écouter différents avis, le séminaire a été organisé à Kinshasa (le compte rendu et la liste de participants sont attaché au document annexe 1 du Rapport Intérimaire de la Phase 2.)

Date et lieu: jeudi 6 février 2014 / Salle de réunion de la Maison de France

Participants: environ 60 personnes (Ambassadeur intérimaire du Japon, Secrétaire général du MEDD, Représentant résident de JICA, Directeur DIAF, Ministre de l'environnement de province BDD, Parties prenantes d'organismes gouvernementaux, Partenaires, etc.)

Principaux thèmes à concerter :

- Importance de l'implication des parties prenantes de la province BDD
- Partage des résultats du projet
- Eléments techniques touchant à la télédétection, à l'inventaire forestier, à la base de données

[36-3] Organisation de l'atelier explicatif de niveau district

Pour assurer la sécurité de l'équipe d'inventaire forestier et la coopération des intéressés locaux, les ateliers explicatifs de niveau régional sur le but et les activités du présent projet ont été organisés comme suit. Il est à noter qu'un atelier s'est tenu pour le Sud de l'ex-province du Bandundu indépendamment de celui pour le Nord.

Tableau 5-6 Calendrier de l'atelier de travail (Sud)

Date	Activités
14 avril 2014	Kinshasa --> Kenge, Atelier explicatif tenu à Kenge
15 avril 2014	Kenge --> Masi Manimba(explication au chef territoire) --> Kikwit
16 avril 2014	Atelier explicatif tenu à Kikwit
17 avril 2014	Kikwit --> Kinshasa
14 avril 2014	Kinshasa --> Kenge, Atelier explicatif tenu à Kenge

Tableau 5-7 Calendrier de l'atelier de travail (Nord)

Date	Activités
3 mai 2014	Kinshasa --> BDD
4 mai 2014	BDD --> Nioki
5 mai 2014	Atelier explicatif tenu à Nioki
6 mai 2014	Nioki --> BDD
7 mai 2014	BDD --> Kinshasa

La liste de participants et le détail de la réunion sont notés dans le document annexe 2 du Rapport Intérimaire de la Phase 2.

[36-4] Diffusion du spot d'information de la station de radio régionale

Concernant la mise en œuvre de l'inventaire forestier, l'expérience de la phase 1 nous a montré qu'il est très important d'effectuer, sans difficultés, l'établissement d'une bonne relation avec les habitants locaux, la mise en place d'un camp, la conduite de l'enquête par interview et l'emploi des travailleurs.

Dans le cadre de l'établissement de relations avec les habitants locaux, il a été décidé de diffuser, largement à partir de la station de radio régionale, un spot informant les habitants largement de la mise en œuvre de l'inventaire forestier.

Le texte du spot d'information a été fait en deux langues largement parlées dans la province du Bandundu (lingala et kikongo) et a été confié à la station de radio régionale.

Pour ce faire, on a examiné, à l'occasion d'un voyage d'affaires pour l'atelier explicatif local ci-dessus, différentes stations de radio FM largement écoutées dans la région concernée, et a conclu un contrat avec quelques stations. Quelques temps après on a recontacté les intéressés locaux et s'est assuré que le spot d'information a été réellement diffusé.

[36-5] Séminaire de présentation de l'avancement des activités de la phase 2 à Kinshasa (1)

Pour partager, avec les intéressés d'organisme gouvernemental congolais et de bailleurs de fonds, la nature et les résultats des activités de la première moitié de la phase 2 et écouter différents avis, le séminaire a été organisé à Kinshasa (le compte rendu et la liste de participants sont attachés au rapport d'exécution (phase 2).)

Date et lieu: vendredi 21 novembre 2014 / Salle de réunion de la Mais on de France

Participants: environ 60 personnes (Directeur DIAF, Ministre de l'environnement de province BDD, Coordinateur de Ministère d'environnement de province BDD, Parties prenantes d'organismes gouvernementaux, Partenaires, etc.)

Principaux thèmes à concerter :

- Raison de prolongation du projet et activités à mener pendant la période de prolongation
- Importance de l'implication des parties prenantes de la province BDD

[36-6] Séminaire de présentation de l'avancement des activités de la phase 2 à Kinshasa (2)

Pour partager, avec les intéressés d'organisme gouvernemental congolais et de bailleurs de fonds, la nature et les résultats des activités de la dernière moitié de la phase 2 et les activités prévues pour la phase 3 et écouter différents avis, le séminaire a été organisé à Kinshasa (le compte rendu et la liste de participants sont attaché au rapport d'exécution (phase 2).)

Date et lieu: jeudi 8 octobre 2015 / Salle de réunion de la Maison de France

Participants: environ 60 personnes (Ambassadeur du Japon, Représentant résident de JICA, Directeur DIAF, Gouverneur intérimaire et ministre de l'environnement de la province BDD, Parties prenantes d'organismes gouvernementaux, Partenaires, etc.)

Principaux thèmes à concerter:

- Importance de former les ressources humaines régionales
- Réflexion des résultats d'inventaire forestier sur la politique et l'intention
- Eléments techniques touchant à la télédétection et à l'inventaire forestier

[37] Rédaction du rapport intérimaire (phase 2)

Le rapport intérimaire (phase 2) a été élaboré en RDC pour résumer l'état d'avancement des activités jusqu'à mai 2014. Il avait été prévu d'organiser, après l'établissement de ce rapport, un Comité de

Coordination du Projet (sa mise en place est demandée actuellement à la partie Congolaise) pour faire la discussion et l'approbation de ce rapport par la partie Congolaise. Mais comme ce comité n'avait pas été mis en place, on a partagé avec les intéressés les informations relatives à l'avancement des activités lors du séminaire tenu en novembre 2014.

[63] Rédaction du rapport d'exécution des travaux (phase 2)

Le rapport d'exécution des travaux (phase 2) a été élaboré pour résumer l'état d'avancement des activités de recherche jusqu'à décembre 2015.

<Travaux en Japon>

[62] Explication à la JICA de l'avancement de l'étude sur place de la phase 2

On a expliqué à la JICA l'avancement de l'étude sur place de la phase 2, sur la base duquel le rapport d'avancement de travaux (phase 2) a été établi et a été remis à la JICA. Ce rapport a été soumis en juillet 2014.

[64] Formation au Japon en phase 2

La formation au Japon en phase 2 est à mettre en œuvre deux fois (formations prévues initialement pour la 2^{ème} année et la 3^{ème} année).

La formation au Japon pour la 1^{ère} année a été co-organisée avec celle pour le Gabon. Mais les formations pour la 2^{ème} année et la 3^{ème} année ayant le thème différent, elles seront organisées indépendamment.

[64-1] Formation au Japon en phase 2 (SIG forestier / base de données)

(1) Participants et calendrier

La 1^{ère} formation de la phase 2 au Japon a été mise en œuvre de mai à juin 2014 avec pour thème « SIG forestier / base de données ». Les 4 personnes DIAF notées dans le tableau ci-dessous y ont participé. Le calendrier de la formation est décrit ci-dessous.

**Tableau 5-8 Participants à la 1ère formation de la phase 2 au Japon
(Formation en SIG forestier / base de données)**

Nom	Appartenance
Héritier KOY KONDOJO	Division Géomatique
Jacque BALEKOMAPE SOMBELE	Division Géomatique
Baudouin KWETE YAMBA	Division d'Inventaire Forestier
Théophane MUKERALINGI KITOKO	Division d'Inventaire Forestier

Tableau 5-9 Calendrier de la 1ère formation de la phase 2 au Japon (Formation en SIG forestier / base de données)

Date	Heures	Forme	Contenu Formation
22 Mai (Je)	~		Arrivée au Japon
23 Mai (Ve)	9:30 ~ 12:00		Réunion d'information
	13:00 ~ 14:00		Orientation du programme
	14:00 ~ 15:00		Visite de courtoisie au siège JICA
	15:00 ~ 16:30	Cours	① Aperçu des forêts et foresterie japonaises
24 Mai (Sa)	~		
	~		
25 Mai (Di)	~		
	~		
26 Mai (Lu)	9:30 ~ 10:20	Exposé	② Présentation par soi-même avec Power Point (Saisir les compétences actuelles)
	10:30 ~ 12:00	Cours	③ Importance de la REDD+ et du Projet
	13:00 ~ 14:30	Cours	④ Présentation générale de la base de données
	14:30 ~ 16:00	Cours	⑤ Tendances internationales du monitoring forestier - Présentation des cas du Vietnam et du Botswana
27 Mai (Ma)	9:30 ~ 11:30	Cours	⑥ Présentation de cas : Base de données de ressources forestières nationales du JaponB
	13:30 ~ 14:30	Cours	⑦ Présentation de cas : Visite à la Base de données de ressources forestières nationales du Japon (Agence forestière)
	17:00 ~		->Déplacement en train à grande vitesse (Tokyo à Shizuoka)
28 Mai (Me)	9:30 ~ 12:00	Cours	⑧ Présentation de cas : Contexte et situation actuelle de l'introduction du SIG forestier de la préfecture de Shizuoka
	13:00 ~ 15:00	Visite	⑨ Présentation de cas : Visite au lieu d'exploitation forestière de la préfecture de Shizuoka
	16:00 ~		->Déplacement en train à grande vitesse (Shizuoka à Tokyo)
29 Mai (Je)	9:30 ~ 12:00	Pratiques	⑩ Utilisation SIG (Rendu public de données, WebGIS)
	13:30 ~ 16:00	Visite	⑪ Audition et visite du Forum de la communauté SIG organisé par utilisateurs japonais ESRI
30 Mai (Ve)	9:30 ~ 11:30	Cours	⑫ Présentation de cas : Utilisation des données pour l'étude de base de la biodiversité de forêts japonaises
	13:00 ~ 15:00	Cours	⑬ Présentation de cas : Approche à la constitution de la base de données d'espèces rares au Japon
31 Mai (Sa)	~		
	~		
1 Juin (Di)	~		
	~		
2 Juin (Lu)	9:30 ~ 12:00	Pratiques	⑭ Opération et gestion de la base de données dans le présent projet (travaux pratiques Access)
	13:00 ~ 15:30	Pratiques	⑮ Présentation, Travaux Pratiques
3 Juin (Ma)	9:30 ~ 12:00	Exposé	Exposé des résultats de la formation et séance d'évaluation
	13:00 ~ 15:30		(Séance d'évaluation)
4 Juin (Me)	~		Départ de Narita

(2) Résultats obtenues de la formation

Les participants à la présente formation ont obtenu les résultats suivants.

Résultats obtenus 1

- Ils ont acquis les connaissances pour assurer, en tant que gestionnaire, l'exploitation et la gestion de la base de données.
- Ils ont compris les directives de base et le concept de base pour la construction de la base de données, le programme de maintenance et d'exploitation future. Ils ont aussi compris l'initiation aux composants de base (table, requête, etc.) de MS-Access.

Résultats obtenus 2

- Ils ont acquis les connaissances permettant d'effectuer la manœuvre et la sortie de données SIG en utilisant le SIG et de les utiliser à la présentation, à l'ouverture au public, etc.
- Ils ont acquis, par les travaux pratiques d'ArcGIS Online et par la participation au forum d'Esri GIS, la méthode de rendre au public les résultats obtenus du projet.

Résultats obtenus 3

- Ils ont appris des cas avancés en matière de la base de données aménagée du domaine forestier japonais.
- Ils ont eu l'opportunité d'étudier la base de données des ressources forestières nationales japonaises, celle de surveillance forestière japonaise, celle des espèces rares et celle des forêts du département de Shizuoka.

Concernant l'utilisation efficace des résultats obtenus

Après le retour au pays des participants, les connaissances acquises par la présente formation seront utilisées pour effectuer les tâches connexes à la base de données, telles que la saisie des données de l'inventaire.

[64-2] Formation au Japon en phase 2 (technique d'analyse de télédétection)

(1) Participants et calendrier

La 2ème formation de la phase 2 au Japon a été mise en œuvre mardi 2 au dimanche 20 décembre 2014 (19 jours) avec pour thème « Technique d'analyse de télédétection ». Les 2 personnes DIAF notées dans le tableau ci-dessous y ont participé. Le calendrier de la formation est décrit ci-dessous.

Tableau 5-10 Participants à la 2^{ème} formation de la phase 2
(formation technique de l'analyse de télédétection)

Nom	Appartenance
François KAYEMBE MUMONAYI	Chef de Bureau de SIG, Division Géomatique (Actuel chef de la Division Géomatique)
Chantal UBUTO BURONGU	Attaché de bureau de télédétection, Division Géomatique

Tableau 5-11 Calendrier de la 2^{ème} formation de la phase 2
(formation technique de l'analyse de télédétection)

Date	Heures	Forme	Contenu Formation
27 Nov. (Je)	14:00 ~ 15:00		Arrangement préalable
2 Déc. (Ma)	~		Arrivée au Japon
3 Déc. (Me)	10:00 ~ 12:00		Réunion d'information
	14:00 ~ 16:00		Visite de courtoisie au siège JICA et orientation du programme
4 Déc. (Je)	9:30 ~ 12:00	Cours	Présentation des études de base de la biodiversité forestière japonaise
	13:00 ~ 15:30	Cours	(Construction et exploitation) du Système de base de données pour les études de base de la biodiversité forestière japonaise
	10:30 ~ 11:30	Visite	Visite à la base de données des ressources forestières nationales dans l'agence forestière
5 Déc. (Ve)	13:00 ~ 15:30	Cours	Présentation de l'exemple de cas du SIG dans le système d'inventaire des ressources forestières nationales
6 Déc. (Sa)			Jour de congé
7 Déc. (Di)			Déplacement (Tokyo -> Tsukuba)
8 Déc. (Lu)	10:00 ~ 11:30	Pratiques	Visite de forêt japonaise et Travaux Pratiques de vérification de terrain GT
	12:30 ~ 14:30	Pratiques	Visite de forêt japonaise et Travaux Pratiques de vérification de terrain GT
	15:30 ~ 15:50	Pratiques	Vérification de points GT (vérité-terrain/ground truth) ※Les points GT sont à déterminer lors des travaux Pratiques.
9 Déc. (Ma)	10:00 ~ 12:00	Visite	Visite au "Musée des Sciences de la carte géographique et de la topographie"
	14:00 ~ 15:30	Visite	Visite au centre spatial de la JAXA à Tsukuba
			Déplacement (Tsukuba -> Tokyo)
10 Déc. (Me)	9:30 ~ 12:00	Cours	Cours "Présentation du cas du projet REDD+" Cours et Visite "Information de l'espace géographique"
	13:00 ~ 15:30	Cours	Cours "la carte de classification de types forestiers de la Province de Bandundu"
	9:10 ~ 9:30		Arrangement préalable du cours
11 Déc. (Je)	9:30 ~ 12:00	Cours	Cours "Analyse des images" Travaux Pratiques "Prétraitements des images satellites (Orthorectification, conversion de taux de réflexion, NDVI, etc.)"
	13:00 ~ 15:30	Pratiques	Travaux Pratiques "Prétraitements des images satellites (Orthorectification, conversion de taux de réflexion, NDVI, etc.)"
12 Déc. (Ve)	9:30 ~ 12:00	Cours	Cours "Classification à base objective de l'ALOS AVNIR-2"
	13:00 ~ 15:30	Pratiques	Travaux Pratiques "Classification à base objective de l'ALOS AVNIR-2"
13 Déc. (Sa)			Jour de congé
14 Déc. (Di)			Jour de congé
15 Déc. (Lu)	9:30 ~ 12:00	Pratiques	Travaux Pratiques "Classification à base objective de l'ALOS AVNIR-2"
	13:00 ~ 15:30	Pratiques	Travaux Pratiques "Classification à base objective de l'ALOS AVNIR-2"
16 Déc. (Ma)	9:30 ~ 12:00	Cours	Cours "Analyse de la précision" Travaux Pratiques "Analyse de la précision de la carte de classification de types forestiers"
	13:00 ~ 15:30	Pratiques	Travaux Pratiques "Analyse de la précision de la carte de classification de types forestiers"
17 Déc. (Me)	9:30 ~ 12:00	Pratiques	Travaux pratiques "Suivi de l'établissement de la carte de classification de types forestiers"
	13:00 ~ 15:30	Pratiques	Travaux pratiques "Suivi de l'établissement de la carte de classification de types forestiers" Questions et réponses
18 Déc. (Je)	9:30 ~ 12:00	Cours	Tendance internationale sur la conception de l'inventaire forestier et les mesures contre le changement climatique
	13:00 ~ 15:30	Pratiques	Préparation de l'exposé à la séance d'évaluation
19 Déc. (Ve)	9:30 ~ 10:30	Exposé	Exposé des résultats de la formation
	10:30 ~ 12:30	Exposé	Séance d'évaluation
20 Déc. (Sa)			Retour au pays

(2) Résultats obtenues de la formation

Les participants à la présente formation ont obtenu les résultats suivants.

Résultats obtenus 1

- Ils ont compris l'aperçu du concept de la conception des études de base de la biodiversité forestière, qui est IFN (Information Forestière Nationale) du Japon, et celui du système de la base de données et cela a servi de modèle de système à créer en RDC.

Résultats obtenus 2

- Ils ont appris comment l'histoire et la situation actuelle de la gestion des forêts japonaises sont-elles reflétées sur la base de données des ressources forestières nationales.

Résultats obtenus 3

- Ils ont appris l'aperçu des forêts japonaises et les espèces d'arbres représentatives.

Résultats obtenus 4

- Par l'étude de l'histoire de la carte et de la topographie au Japon, ils ont reconnu l'importance des informations géographiques pour l'Etat. Par l'histoire et la situation actuelle du développement spatial, ils ont compris que la technologie de l'aérospatiale joue un rôle bien important pour résoudre le problème de changement climatique et les autres problèmes de la Terre.

Résultats obtenus 5

- Ils ont assimilé le traitement des images, le concept de la classification des images, le SIG que la DIAF possède et le mode d'emploi du logiciel d'analyse des images. Grâce aux travaux pratiques qu'ils ont fait systématiquement en matière des traitement et analyse des images nécessaires pour établir une carte de classification des types forestiers, ils ont pu mieux comprendre le contenu et les caractéristiques particulières de la carte de classification des types forestiers (y compris les catégories et rubriques de classification et l'organigramme de classification) qui est en cours de réalisation par le présent projet.

Résultats obtenus 6

- Ils ont su les récentes polémiques au sujet des changements climatiques débattus à COP20 notamment pour le domaine des forêts, et les problèmes à observer dans l'avenir.

Concernant l'utilisation efficace des résultats obtenus

Par la présente formation, ils ont acquis, comme décrit ci-dessus, les connaissances leur facilitant la création de la carte des types forestiers et de la carte d'occupation de sols, et le développement de REL (en français : NRE (Niveau de référence d'émission)) à mettre en œuvre pendant la prolongation de la période du projet.

Le traitement et l'analyse des images effectués dans le cadre de travaux pratiques sont les opérations nécessaires ne se limitant pas à la carte de classification des types forestiers. On souhaite que les participants partageront spontanément avec leurs compatriotes les résultats obtenus de la présente

formation en se référant aux éléments acquis de la formation (notes prises, données et modèles utilisés lors de la formation), et feront un manuel d'opération de ce qu'ils ont assimilé par les travaux pratiques de la formation pour améliorer les compétences de l'ensemble de la DIAF et pour utiliser ces acquis à des tâches autres que celles du présent projet.

5.2.3 Phase 3 (avril 2016 à février 2018)

<Travaux en RDC>

[65-1] Explication du résultat de l'étude de la Phase 2 au gouvernement congolais, mise en place de l'orientation de l'étude de la Phase 3 et du transfert de technologie

(1) Organisation du séminaire de partage des informations

Un séminaire de partage des informations a été organisé afin d'expliquer les résultats des activités de la phase 2 aux intéressés d'organismes gouvernementaux et de bailleurs de fonds, et d'établir, avec l'organisme homologue, l'orientation des travaux en phase 3 et l'orientation du transfert technologique en écoutant différents avis. Le sommaire de ce séminaire est décrit ci-dessous.

i. But

Partager les informations concernant l'avancement des activités du projet jusqu'en phase 2, les résultats de ces activités et les activités prévues pour la phase 3 non seulement avec le personnel de la JICA et de la DIAF mais aussi avec les intéressés des autres bailleurs de fond et d'organismes connexes qui mènent des activités en RDC.

ii. Date et heures : Jeudi 26 mai 2016, de 10 :00 à 14 :30

iii. Lieu : Salle de réunion de CN-REDD

iv. Résultats attendus

- ✓ Envisager de tirer le meilleur profit des résultats du projet réalisés jusqu'à présent, en les partageant avec les organismes concernés congolais et les bailleurs de fond intéressés et en améliorant la reconnaissance du projet.
- ✓ Partager les activités prévues pour la phase 3 et approfondir la compréhension mutuelle par une séance de questions-réponses.
- ✓ Ecouter les avis des intéressés et mettre en ordre les points à considérer lors de la mise en œuvre des activités.

(2) Explication aux intéressés locaux

Afin d'assurer la sécurité de l'équipe d'inventaire forestier et de l'équipe d'enquête des facteurs responsables de la réduction forestière, et d'obtenir la coopération des intéressés locaux, une rencontre avec ceux-ci a été réalisée comme suit pour leur expliquer globalement le but et les activités de ce projet.

Tableau 5-12 Calendrier de rencontre explicative avec les intéressés locaux (1)

Date	Activités
30/5 (Mon)	Déplacement (Kinshasa ⇒ BDD)
31/5 (Mar)	Entretien avec le coordinateur de l'environnement
1/6 (Mer)	Visite courtoise et explication au gouverneur de la province de Kwilu
2/6 (Jeu)	Déplacement (BDD ⇒ Kenge)
3/6 (Ven)	Entretien avec le coordinateur de l'environnement de Kenge Visite courtoise et explication au vice-gouverneur de la province de Kwango Déplacement (Kenge ⇒ Kikwit)
4/6 (Sam)	Entretien avec le coordinateur de l'environnement de Kikwit Visite courtoise et explication au maire de Kikwit
5/6 (Dim)	Déplacement (Kikwit ⇒ Kinshasa)

Tableau 5-13 Calendrier de rencontre explicative avec les personnes concernées locales (2)

Date	Activités
28/7 (Lun)	Déplacement (BDD ⇒ Nioki)
29/7 (Mar)	Déplacement (Nioki ⇒ Selenge)
30/7 (Mer)	Déplacement (Selenge ⇒ Inongo) Entretien avec le gouverneur de province de Mai-Ndombe et d'autres personnes concernées
31/7 (Jeu)	Déplacement (Inongo ⇒ Selenge)
1/8 (Ven)	Déplacement (Selenge ⇒ Nioki)
2/8 (Sam)	Déplacement (Nioki ⇒ BDD)

Note) La 2ème rencontre est assurée seulement par le chef de division d'inventaire forestier de la DIAF (Monsieur Kondjo) qui s'y rendra

[65-2] Collaboration avec FAO

De 2012 à 2015 la FAO a mis en œuvre, avec pour homologue la DIAF, le pré-inventaire forestier du pays tout entier et le projet Terracongo (système national de monitoring des forêts). Dans le cadre du projet JICA, nous avons mené la collaboration en mettant en œuvre le pré-inventaire de l'ancienne province de Bandundu et en partageant les données.

La FAO envisage, dès 2016, la mise en place SNSF en utilisant le fonds de CAFI. Désireuse de tirer le meilleur parti, pour la construction du SNSF (NFMS en anglais), des expériences et des résultats obtenus dans le cadre de l'établissement de la carte de classification des types forestiers et de la mise en œuvre de l'inventaire forestier dans l'ancienne province de Bandundu, la JICA effectue échange de vues et partage d'informations avec la FAO, afin de renforcer la coopération avec cette dernière. Un soutien à l'organisation de la Plateforme Technique de Concertation, avec pour rôle principal la DDD et la DIAF du Ministère de l'Environnement, a également été apporté.

[66] Etablissement du rapport d'avancement des activités (phase 3)

(1) Rapport d'avancement du projet

Le rapport d'avancement du projet (phase 3) a été établi sur la base des résultats des études sur terrain en phase 3. Ce rapport a été présenté au gouvernement de l'homologue. Son contenu a été concerté et accordé.

(2) Brochure de présentation du projet

On a rédigé la brochure de présentation du projet pour publier la généralité du projet, la méthodologie technique et les résultats, etc. En plus de la distribution aux intéressés du Congo, la brochure a été distribuée pour les relations publiques

Période	Activité
Novembre 2016	COP22
Août 2017	Formation destinée aux journalistes sur la REDD+ et sa situation en RDC
Septembre 2017	17 ème reunion des partenaires FCPF
Novembre 2017	JCC
Novembre 2017	Séminaire final du projet

<Travaux au Japon>

[87] Exposé de l'avancement de l'étude sur terrain de la phase 3 et établissement du rapport d'avancement (phase 3)

On fait l'exposé de l'avancement de l'étude sur terrain de la phase 3 à la JICA, on a établi le rapport d'avancement des activités (phase 3) et on a obtenu l'approbation.

[90] Explication et discussion au comité d'examen thématique relatif au Prj/RF et au contenu du séminaire de transfert de technologie

Nous avons procédé à l'explication/discussion sur le contenu du Prj/RF et du séminaire de transfert de technologie organisé par la JICA, et nous avons obtenu un consensus.

[91] Etablissement des documents du séminaire de transfert de technologie

Nous établissons un document pour le séminaire de transfert de technologie. Pour établir un document simple et facile à comprendre, nous montrerons l'exemple concret des résultats de l'étude du développement du présent projet et de l'orientation exécutive des plans ultérieurs.

[92] Concertation avec la JICA portant sur la réponse aux commentaires du gouvernement congolais relatifs au Projet RF

Lorsque les commentaires du gouvernement congolais relatifs au Projet RF auront été transmis, nous procéderons à la discussion avec JICA et nous établirons les réponses.

[93] Etablissement du rapport final (RF)

En apportant éventuellement des modifications nécessaires au Projet RF sur la base des commentaires du gouvernement congolais, nous établirons un rapport final.

[94] Etablissement du rapport de la mise en œuvre du transfert technologique

En ce qui concerne le transfert technologique au personnel homologue congolais, mis en œuvre au travers de la présente étude, et le séminaire de transfert technologique, nous faisons la synthèse des résultats par domaine et nous établissons un rapport sur la mise en œuvre du transfert technologique.

5.3 Activités relatives au Résultat 1 : Etablissement des cartes forestières de base de l'ex-province du Bandundu

5.3.1 Phase 1 (août 2012 à septembre 2013)

<Travaux en RDC>

[14] Étude d'une classification des types forestiers

En considérant la DIAF comme organisme homologue, la FAO a prévu l'inventaire forestier national (IFN) et mis en œuvre, de 2012 à 2015 pour la 1^{ère} étape, le pré-inventaire. Pour assurer la cohérence avec l'IFN, le présent projet a entré en collaboration avec la FAO. Concernant la classification de types forestiers, on l'a étudié sur la base de la classification UCL utilisée dans la méthodologie FAO, et a déterminé la classification pour le présent projet et ce pour assurer la compatibilité avec la méthodologie et les données d'inventaire. En fin, on a déterminé la classification dans le tableau suivant.

Tableau 5-14 Exemple de classification de type de forêt dans RDC

No.	Type	Definition
1	Forêt dense semi-décidue et/ou sempervirente de terre ferme	Forêt semi-décidue ou sempervirente à grands arbres avec sous-étage ferme
2	Forêt de transition	Fermée à plus de 65%, forêt semi-décidue (H>14 m), altitude 1100 à 1750 m
3	Forêt de montagne	Fermée à plus de 65%, forêt semi-décidue (H>14 m), altitude > 1750 m
4	Forêt dense sur sol hydromorphe	Grands arbres semi-décidue sur terrains temporairement ou en permanence inondés

5	Mangrove	Fermée à plus de 40%, sur terrain inondé par de l'eau salée
6	Mosaïque forêt-savane	Mosaïque fermée à 65% d'arbres semi-décidus (H>14 m)
7	Complexe rural et forêt	Zones cultivées / Forêts semi-décidues partiellement fermées
8	Forêt sèche claire et/ou forêt sèche dense (Miombo)	Forêts décidues à grands arbres
9	Savane boisée et/ou savane arborée	Savane forestier à arbres décidus avec un couvert herbacé important
10	Savane arbustive	Savanes décidues à canopée peu fermée (entre 10% et 40%) et couvert herbacé dense
11	Savane herbeuse	Végétation herbacée dense avec quelques arbres
12	Prairie aquatique	Végétation herbacée dense en milieu temporairement ou ne permanence inondé
13	Prairie marécageuse	Végétation herbacée dense sur sol gorgé d'eau
14	Zone à faible couvert végétal	Arbres, arbustes, herbacées dispersés
15	Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive)	Zones terrestres cultivées ou exploitées en mosaïque avec des zones arbustives ou herbacées plus ou moins fermées
16	Agriculture irriguée	Zones agricoles irriguées sur plus de 70% de la surface
17	Zones sans couvert végétal	Surfaces nues
18	Villes	Zones urbaines à plus de 50%
19	Eau	Milieus aquifères naturels ou artificiels

Classification de la couverture terrestre en RDC par l'avant-projet de la méthodologie du pré-inventaire de la FAO

Dans le présent projet, on a utilisé les données du système optique d'ALOS (AVENIR-2, résolution au sol multi-spectrale de 10m, et PRISM, résolution au sol panchromatique de 2,5m) fourni par l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique, et celles de SPOT5 (résolution au sol multi-spectrale de 2.5m) pour les zones non couvertes. En outre, comme le logiciel d'analyse d'image, l'ERDAS Imagine et l'eCognition ont été utilisés pour la classification. Nous examinons ainsi les types forestiers possibles à interpréter à l'aide de ces logiciels et données.

Les bailleurs de fonds de domaine concernés étant nombreux en RDN, il est très important de définir comment ajuster sa propre classification avec celles existantes. On avait prévu initialement l'analyse des images conformément à la classification de la méthodologie d'inventaire forestier FAO/UN-REDD. Mais après avoir étudié les informations existantes, les situations locales et les avis de la DIAF, il s'est révélé que notre prévision initiale n'est pas toujours adaptée à la réalité et risque de rendre l'analyse difficile. Comme l'ex-province de Bandundu a une grande superficie, il est devenu nécessaire de considérer la spécificité locale pour la classification des types forestiers et de la couverture terrestre. De ce fait, on a examiné minutieusement les données collectées pour servir à l'analyse, et a étudié la classification correspondant à la réalité locale et utile à l'analyse.

[15] Confirmation de la requête du gouvernement congolais / établissement du plan de travail portant sur le traitement de l'image satellite au Japon

Les étapes de l'analyse d'images satellite ALOS sont en gros comme suit :

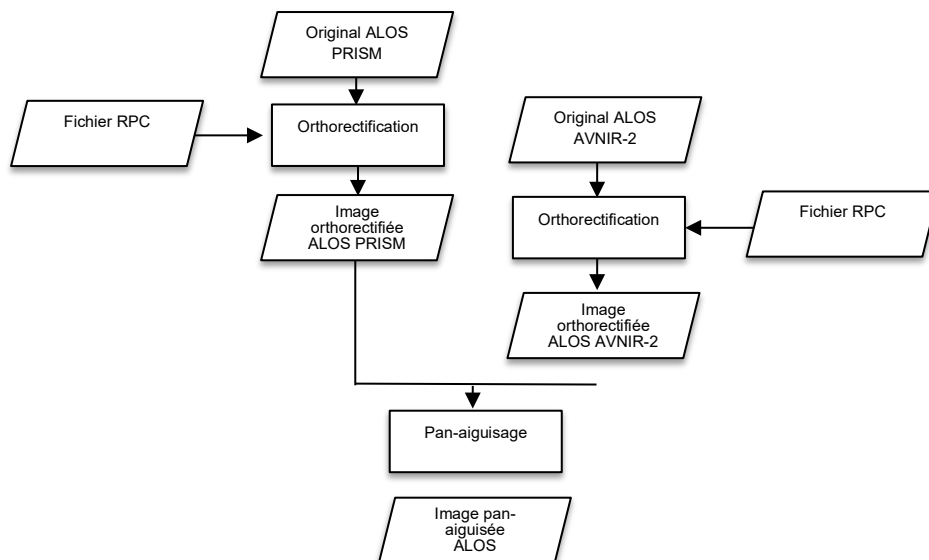


Figure 5-2 Principales étapes de l'analyse primaire d'images satellite ALOS

Les étapes de l'élaboration de la carte forestière de base de l'ex-province du Bandundu en utilisant les images satellite ALOS et SPOT sont en gros comme suit. Il est à noter le rassemblement des données de toute la province de Bandundu avec la mosaïque sur un seul fichier rend la taille de ce dernier bien important, ce qui entraîne la manipulation compliquée de ce fichier. Pour y pallier, on a examiné la possibilité de changer le fichier mosaïque, à unité de gestion appropriée, en données de « tiling », et de le traiter comme un pseudo-fichier en utilisant le catalogue « raster ».

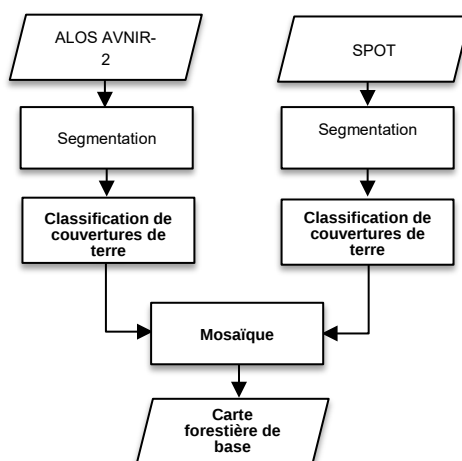


Figure 5-3 Principales étapes de l'élaboration de la carte forestière de base en utilisant les images satellite ALOS et SPOT

La superficie de l'ex-province du Bandundu est d'environ 300.000 km² (la superficie forestière est d'environ 110.000 km²), ce qui équivaut à environ 80% de la superficie du Japon. En ce qui concerne l'image satellite de l'ex-province du Bandundu fournie par l'Aide non-remboursable pour

l'environnement et le changement climatique, il y aurait à peu près 170 scènes des images seulement par le capteur optique du satellite ALOS. Mais cela ne couvre que les deux tiers de la superficie de la province, par conséquent, on a utilisé des images satellite SPOT5 pour le reste.

Il a été prévu que le traitement et l'analyse de ces images prendrait beaucoup de temps. Bien que ce projet suppose en principe le travail conjoint avec le personnel de l'homologue, compte tenu des contraintes de temps, il a été souhaitable qu'une partie du travail de l'analyse des images satellites soit faite au Japon. De ce qui précède, nous avons confirmé la requête du gouvernement congolais sur ce principe de partage du travail, et après la confirmation, nous avons commencé un travail partiel de traitement et d'analyse au Japon.

En outre, du fait que les résultats de l'analyse d'images satellite sont utilisés pour construire l'inventaire forestier et la base de données des ressources forestières, il faut la faire en priorité avant la date prévue et de manière intensive, qui a nécessité de placer les auxiliaires pour la télédétection comme personnel travaillant au Japon.

Comme indiqué ci-dessus, les bailleurs de fonds de domaine concernés sont nombreux en RDC. Les images satellite et les données cartographiques visant ce pays sont élaborées avec les modes de projection différents suivant leur usage et leur étendue visée. Il est possible, aujourd'hui, d'obtenir et utiliser plusieurs modèles numériques d'altitude (DEM) couvrant toute la province de Bandundu. Étant donné que le traitement primaire des images satellite produit le volume de travaux de grande envergure, il était nécessaire d'étudier largement ces circonstances avant d'entamer un traitement sérieux des données, et d'examiner comment les ajuster. Concernant la cohérence avec les caractéristiques techniques des données que FAO/UN-REDD a utilisées lors de la conception du pré-inventaire, il est important d'autant plus que le présent projet envisage la collaboration avec cet organisme. De ce fait, le sondage effectué auprès des intéressés de FAO/UN-REDD nous a fait savoir que la méthodologie de pré-inventaire forestier établie par FAO/UN-REDD mentionne les informations de position de placettes avec X et Y, et que le système géodésique, auquel lesdites informations de position sont conformes, est de WGS84 indiquant en coordonnées géographiques d'altitude et de latitude.

Les études ci-dessus nous ont permis de juger convenable que DEM et le mode de projection à utiliser pour le présent projet sont respectivement SRTM DEM et la Transverse universelle de Mercator.

(1) DEM: SRTM DEM

- ✓ Rendu au public et possible d'obtenir gratuitement
- ✓ Capable de couvrir toute la province de Bandundu
- ✓ Absence de la zone sans données. Pas de données anormales dues au nombre insuffisant des observations
- ✓ La différence de résolution de terre n'a pas de grande influence sur les résultats de

l'orthotraitement.

(2) Mode de projection : Transverse universelle de Mercator (UTM)

- ✓ Le système de métrage décimal étant adopté, elle est pratique pour totaliser les superficies.
- ✓ Cohérent aux caractéristiques techniques des images satellite et données cartographiques existantes dont l'homologue dispose ou auxquelles l'homologue se réfère.
- ✓ Capable de limiter la distorsion cartographique à la valeur admissible en faisant l'aménagement par zone UTM préfixée.
- ✓ Compatible avec WGS84 indiquant la position de placette selon la méthodologie FAO (conversion mutuelle possible)

Concernant ces éléments à examiner, on a fait suffisamment la concertation technique avec la DIAF et a échangé les notes. Conformément à ces notes, on a entamé, au Japon, le traitement de pan-aiguillage des données satellite ALOS.

[16] Exécution de la vérification de terrain (vérité-terrain/ground truth: GT) des placettes-échantillon dans l'ex-province du Bandundu pour la classification par type forestier

(1) Exécution de la vérité-terrain

En utilisant les données notées ci-dessus à [15], on a effectué l'analyse de catégorie relative à la couverture terrestre et au type forestier. Suivant les résultats de cette analyse, la vérité-terrain (ground truth) (GT) a été effectué. Elle s'est fait en prenant non seulement les points des placettes d'inventaire forestier mais aussi des points représentatifs et difficiles à interpréter qui ont été extraits dans le travail d'analyse d'images. Les endroits définitifs ont été déterminés en considérations des conditions d'accès, etc.

La vérité-terrain (GT) de phase 1 a été effectuée en mars et en juin 2013 respectivement dans la zone climatique de savane et la zone nord climatique de forêt tropicale. Elle se fait avec les principaux points de vue suivants.

- Les résultats de l'analyse de modèle avaient montré que la classification risquerait d'être erronée entre plusieurs types de végétations de la zone climatique de savane (tels que Forêt décidue dense (y compris Miombo) Savane boisée et Savane arbustive) qui s'étend sur la partie sud de la province du Bandundu. Les informations sont à collecter donc pour éviter cette classification éventuellement erronée.
- Les informations relatives aux tons des images satellites et aux types forestiers sont à accumuler largement et par modèle de ton.

Les résultats de la vérité-terrain sont utilisés pour comprendre les caractéristiques de chaque couverture terrestre correspondante et pour utiliser comme données de superviseur pour l'analyse

postérieure.

Pour la présente vérité-terrain (GT), les deux personnes homologues (de division géomatique et de division inventaire forestier) ont été accompagnées et ont vérifié, sur le terrain, les caractéristiques des couvertures terrestres. Et dans le cadre de la formation en travaillant, en se référant aux images satellites, ces homologues ont étudié la correspondance de chaque couverture terrestre au ton de l'image satellite.



Figure 5-4 Travail de terrain de la vérité-terrain

Les conditions générales des forêts et végétations de la zone concernée vérifiées par GT sont décrites ci-dessous. Il est à noter que les images satellites ci-dessous sont présentées en fausse couleur ALOS AVNIR-2 (la forêt et les végétations apparaissent en rouge par utilisation de données de bande proche infrarouge).

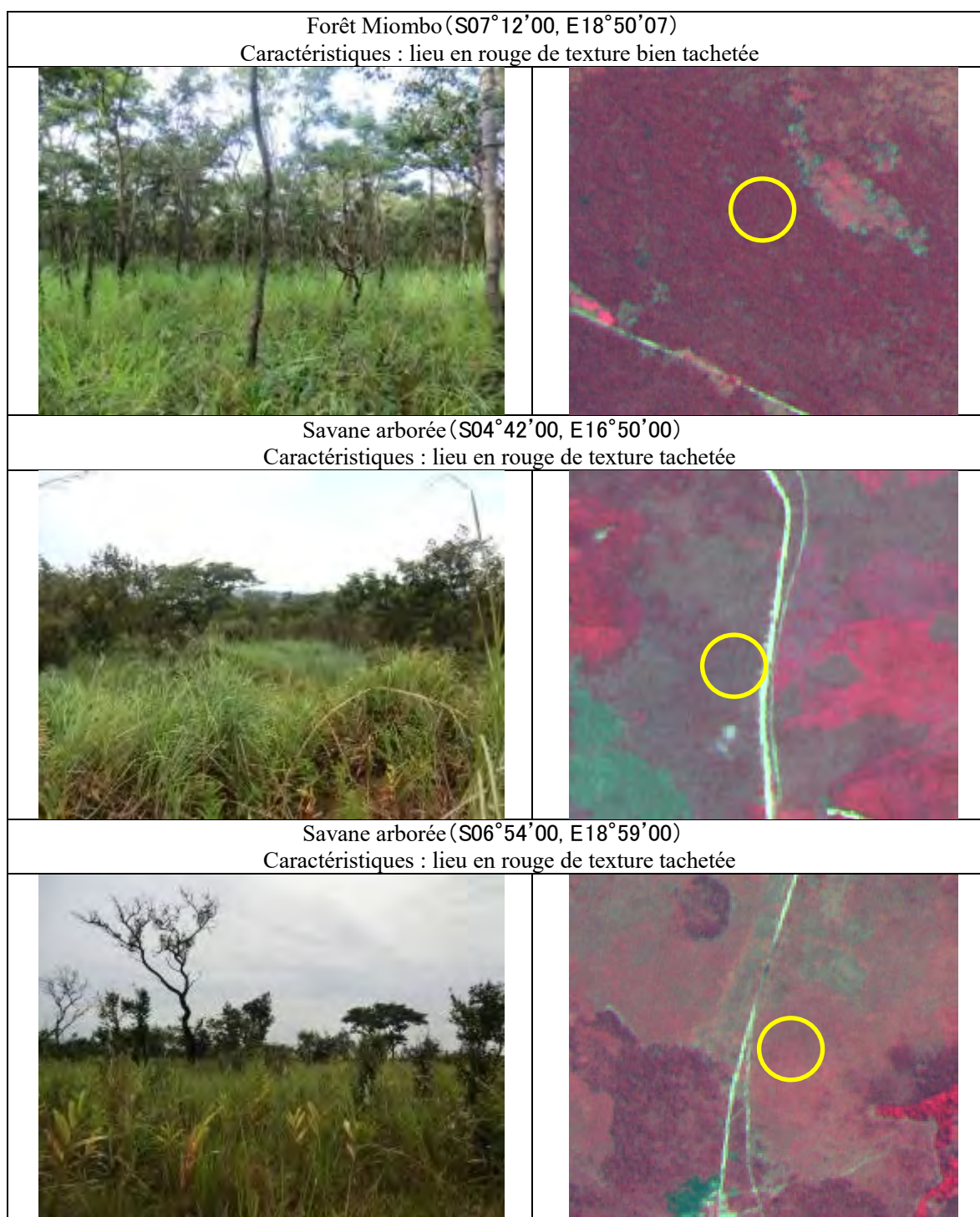


Figure 5-5 Comparaison entre les conditions générales des lieux de vérification de terre et les images satellites

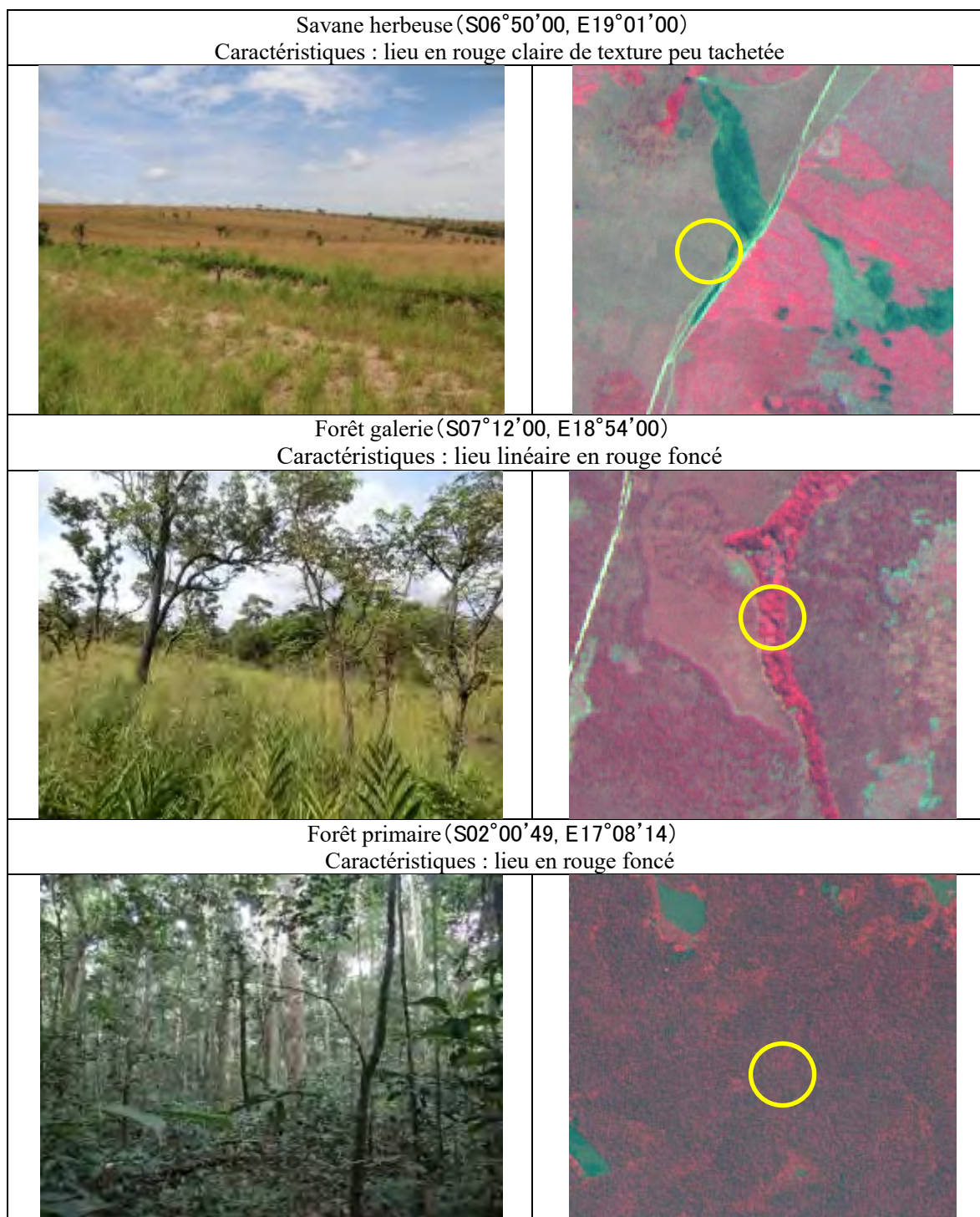


Figure 5-5 Comparaison entre les conditions générales des lieux de vérification de terre et les images satellites (2)

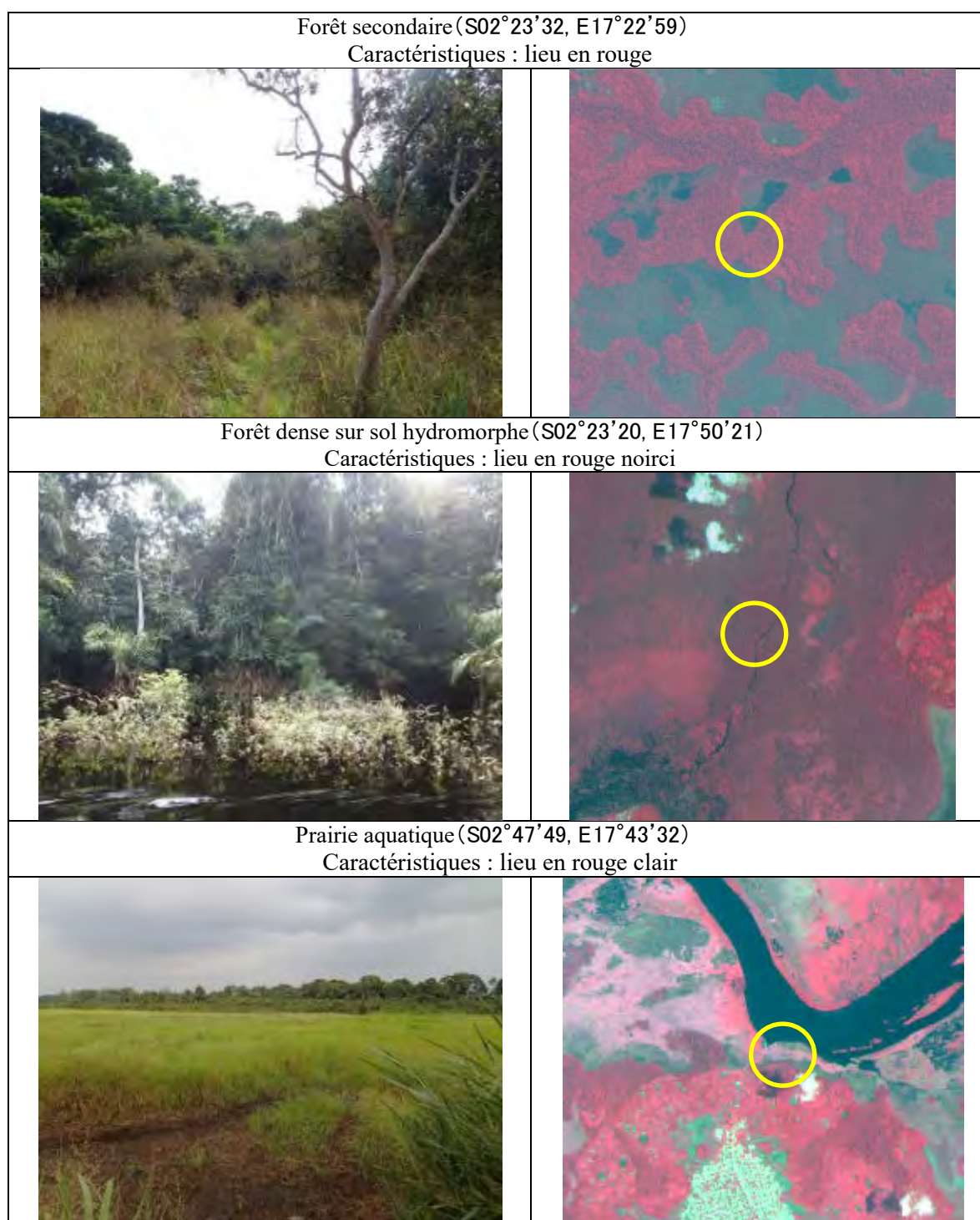


Figure 5-5 Comparaison entre les conditions générales des lieux de vérification de terre et les images satellites (3)

(2) Séance de présentation

La séance de présentation de la vérité-terrain (GT) a eu lieu dans le bureau de la DIAF pour le compte des agents de la division inventaire forestier et de la division géomatique. A la séance, on a analysé les photos prises sur place et les tons des images satellites, et a vérifié les données de superviseurs utilisées pour faire la classification du type de végétation à partir des images satellites. A travers une série des opérations, on a expliqué l'importance de la vérité-terrain (GT) dans le cadre de l'établissement de la carte forestière de base.



Figure 5-6 Vues prises lors de la séance de présentation de GT

[17] Révision de la classification par type forestier

On a analysé les informations obtenues par vérité-terrain décrite à [16], et a modifié la classification par type forestier et le flux de classification (voir le tableau 5-15). On a commencé à établir la 1ère version de la carte des types de couvert terrestre qui constituera une couche de fonds de la carte forestière de base.

Tableau 5-15 Catégorie de classification (projet) de la carte des types de couvert terrestre établie sur la base de GT

No.	Catégorie de classification par méthodologie FAO (classification UCL)	Catégorie de classification (projet) par présent projet
1	Forêt dense semi-décidue et/ou sempervirente de terre ferme	Sans changement
2	Forêt de transition	Sans changement
3	Forêt de montagne	Sans changement
4	Forêt dense sur sol hydromorphe	Sans changement
5	Mangrove	Sans changement
6	Mosaïque forêt-savane	Divers types de forêts
		Savane herbeuse ou zone à faible couvert végétal
7	Complexe rural et forêt	Terre cultivée
		Forêt secondaire
8	Forêt sèche claire et/ou forêt sèche dense (Miombo)	Sans changement
9	Savane boisée et/ou savane arborée	Savane arborée et/ou savane arbustive
10	Savane arbustive	
11	Savane herbeuse	Sans changement
12	Prairie aquatique	Prairie aquatique
13	Prairie marécageuse	
14	Zone à faible couvert végétal	Sans changement
15	Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive)	Sans changement
16	Agriculture irriguée	Sans changement
17	Zones sans couvert végétal	Sans changement
18	Villes	Sans changement
19	Eau	Sans changement

<Travail au Japon>

[32] Traitement de l'image satellite/interprétation préliminaire et analyse exhaustive

Après avoir confirmé la requête du gouvernement congolais, comme indiqué ci-dessus dans la rubrique [15], il avait été prévu une interprétation préliminaire de l'imagerie satellitaire au Japon. Mais il est devenu nécessaire, comme indiqué dans ladite rubrique, de faire l'étude et la concertation détaillées portant sur la méthode de projection et DEM. C'est lors du détachement de l'expert japonais en télédétection en décembre 2012 que les études et concertation portant sur la méthode de projection et DEM ont été faites. Après avoir obtenu l'accord de la DIAF, on a commencé l'analyse primaire des images satellite ALOS avec la procédure suivante.

- (1) Effectuer l'orthorectification ALOS PRISM (résolution au sol panchromatique de 2.5m) en utilisant le fichier RPC⁶.
- (2) En se référant au fichier RPC et ALOS PRISM orthorectifié, obtenir le point de repère de terre et effectuer l'orthorectification d'ALOS AVNIR-2 (résolution au sol multi-spectrale de 10m) sur la base de ces 2 données.
- (3) Effectuer le pan-aiguillage des images orthorectifiées ALOS PRISM et ALOS AVNIR-2 décrites ci-dessus pour en faire les images multi-spectrales à résolution élevée au sol (2,5m).

Pour le présent projet, on a fait le pan-aiguillage des images ALOS couvrant toute l'ex-province de Bandundu exception faite pour une partie couverte par les images SPOT. L'utilisation polyvalente des images pan-aiguillées peut être envisagée, par le projet aussi bien qu'en dehors du projet, telle que l'identification des routes et objets terrestres, l'interprétation de types de végétation, etc.

⁶ Rational Polynomial Coefficient (Coefficient rationnel polynomial) Le fichier RPC inclut une formule de transformation mettant en rapport entre les coordonnées sur l'image et les coordonnées réelles sur la terre. En utilisant les informations dudit fichier, et en attribuant les informations de la position à l'image satellite, on peut effectuer orthorectification sans créer manuellement le point de repère de la terre.



Image ALOS AVNIR-2
(Résolution au sol de 10m)



Image orthorectifiée ALOS
(Résolution au sol de 2,5m)

Figure 5-7 Comparaison de l'image ALOS AVNIR-2 avec l'image orthorectifiée

Sur la base des résultats des études réalisées en septembre 2012 par l'exploration aérienne, on a examiné la possibilité d'analyse par catégorie de carte de base forestière de l'ex-province du Bandundu et la possibilité de classification par télédétection. Pour l'examen, on a effectué l'analyse de modèle en utilisant les données d'un endroit de la province du Bandundu où la catégorie végétale représentative s'étend. Les résultats de cette analyse nous ont fait savoir que l'utilisation des images du satellite à fréquence d'observation bien élevée permettra d'identifier la zone climatique tropicale sur sol hydromorphe et d'extraire la variation saisonnière des végétations de la zone climatique de savane. Ces résultats ont montré aussi que la classification risquerait d'être erronée entre plusieurs types de végétations de la zone climatique de savane qui s'étend sur la partie sud de l'ex-province du Bandundu. De ce fait, la vérité-terrain (GT) simplifiée décrite à [16] a été mise en œuvre en mars et en juin 2013 pour examiner le modèle de tons des images satellite et les résultats de la classification. De plus, on a examiné, de nouveau et sur la base de ces résultats de GT simplifiée, le flux de classification et la catégorie de classification et a lancé la première version de la carte des types de couvert terrestre servant de couche de base pour la carte forestière de base (voir [17]).

5.3.2 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016)

<Travaux en RDC>

[38] Sélection d'une placette-échantillon supplémentaire et exécution de GT dans ladite placette

La vérité-terrain (Ground Truth=GT) a été faite sur les résultats d'analyse effectuée en phase 1 GT. La sélection de placette-échantillon GT a été effectuée en se référant à la carte de classification

d'occupation de sols et de type forestiers (Ver.0) et sur la base des critères suivants.

-  Zone ayant une correspondance peu précise de la teinte de l'image satellitaire avec la situation du terrain
-  Zone comportant les lignes discontinues incompatibles aux résultats d'analyse
-  Elément de classification pour lequel les données supervisées ne sont pas encore acquises
-  Points représentatifs et points non identifiables de chaque élément de classification
-  Accès possible

La GT a été effectuée au voisinage de Kikwit, partie est de l'ex-province du Bandundu, de Nioki, partie nord-ouest et de Kahemba, partie sud-est. Les coordonnées et l'emplacement des points de GT sont indiqués dans le document annexe 3 du Rapport Intérimaire de la Phase 2.

Soucieux de faire l'acquisition supplémentaire de la grande quantité des échantillons sur la zone bien large, on a mis en œuvre GT pour la phase 2 avec 3 méthodes différentes suivantes.

Méthode 1

A chaque point de l'étude GT, on a vérifié, comme pour le cas de la GT de phase 1, les coordonnées, le log GPS, la topographie localisée, la classification par type de sol et type forestier (classification proposée par JICA, classification UCL, classification SPIAF, etc.) et l'aperçu de l'environnement forestier et a photographié ledit environnement (voir la figure 5-8.)

route en se référant aux images satellitaires imprimées et a photographié l'environnement forestier en notant les coordonnées des points photographiés, la classification par type forestier, la topographie localisée.

A la fin de la GT, pour saisir la tendance globale des classifications erronées dans la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.0, on a établi un tableau de conformité des résultats de vérification sur terrain GT avec ladite carte Ver.0 (voir le Tableau 5-16). En observant ledit tableau de conformité ainsi établi, il a été constaté de nombreuses classifications erronées entre les 2 éléments suivants dans la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.0 :

- (1) «Forêt dense humide » et « Forêt secondaire»,
- (2) « Forêt sèche claire» et «Savane arbustive»,
- (3) « Savane arbustive» et « Savane arborée» ou « Savane herbeuse et/ou prairie»,
- (4) «Savane arborée » et « Savane herbeuse et/ou prairie»,
- (5) « Savane herbeuse et/ou prairie» et « Terrain agricole»,
- (6) «Forêt dense sur sol hydromorphe » et «Forêt dense humide »,
- (7) «Forêt dense sur sol hydromorphe » et « Forêt secondaire».

Tableau 5-16 Tableau de conformité des résultats de vérification sur terrain GT avec la carte d'occupation de sols et de types forestiers Ver.0

		Résultat de vérification du terrain																	Total
		Forêt dense humide	Forêt de transition	Forêt de montagne	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe	Montagne	Forêt secondaire	Forêt secondaire	Forêt sèche	Forêt sèche claire	Savane arbustive	Savane arborée	Savane herbeuse / prairie	Savane herbeuse / prairie	Terrain agricole	Cultures	Forêt dense humide		
Vérif	Forêt dense humide	3			3		3				2							11	
	Forêt de transition																	0	
	Forêt de montagne																	0	
	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe				3		5				1					3		12	
	Montagne																	0	
	Forêt secondaire	1					1					1					1	4	
	Vegetation arbustive																	0	
	Forêt sèche								3			2						5	
	Forêt sèche claire																	0	
	Savane arbustive										2							2	
	Savane arborée											2	3					5	
	Savane herbeuse / prairie				1		1				2	5	4	3				15	
	Terrain agricole				1									2				3	
	Cultures														1			1	
	Terrain agricole																	0	
	Végétation arbustive																	0	
	Végétation arbustive																	0	
Surface d'eau libre																	0		
Savane herbeuse / prairie						1											1		
Cultures																	0		
Total		4	0	0	8	0	11	0	3	0	4	10	8	5	1	0	1	58	

[39] Confrontation et analyse des résultats de classification des types forestiers sur les images satellitaires aux données d'étude de terrain

Pour la carte de classification des types forestiers établie ci-dessus, on a choisi plusieurs placettes par

classification, réalisé la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1 et en analysé la précision. Pour assurer l'analyse de la précision appropriée, on a examiné le nombre des échantillons requis pour chaque élément.

Pour la présente opération, on a utilisé, en outre des résultats de vérification sur terrain GT, les résultats de pré-inventaire et les échantillons supervisés non utilisées (qui seront servies comme échantillons d'analyse). Pour le cas du nombre insuffisant des échantillons d'analyse, on l'a complété en utilisant les images ALOS pan-sharpening (à 2,5m de résolution) et effectué l'analyse de précision de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers.

[40] Etablissement de la carte forestière de base de la province du Bandundu de l'année 2010

La carte de classification d'occupation de sols et de types forestier Ver.1 soumis à l'analyse de la précision a été conservé comme stratification du SIG. La carte forestière de base a été établie en superposant les stratifications des autres thèmes (carte de routes, carte de délimitation administrative, etc.,) sur la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1.

Etablissement de métadonnées

Pour conserver la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers, les métadonnées (informations relatives aux données) ont été jointes au fichier des images (Figure 5-17). Les métadonnées établies comprennent l'aperçu de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers et les informations relatives au droit de propriété / restriction de l'utilisation de cette carte.

Tableau 5-17 Métadonnées de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver. 1 (en français)

Tags
carte du couvert forestier, la province de Bandundu, la République Démocratique du Congo
Summary
Elle représente le couvert forestier de la province de Bandundu de la République Démocratique du Congo de l'année 2010.
Description
Elle représente le couvert forestier de la province de Bandundu de la République Démocratique du Congo de l'année 2010. Cette carte suppose l'utilisation avec la gamme d'échelle de 1/1.000.000 à 1/150.000.
Credits
DIAF (Direction Inventaire et Aménagement Forestiers) et JICA (Agence Japonaise de Coopération Internationale).
Use limitations
Cette carte est élaborée dans le cadre du projet DIAF/JICA-Forêts effectué par la DIAF et la JICA. La demande de l'utilisation doit s'adresser à la DIAF. Tiers instituts ou chercheurs sont permis de l'utiliser après avoir pris l'accord préalable de la DIAF et aucune modification du contenu des données n'est admise. Il faut spécifier le titre de la DIAF et de la JICA au cas où la tierce personne autorisée utiliserait la donnée.

Mise en œuvre de la formation sur le tas relative à la télédétection

Aussitôt après l'achèvement de la carte de de classification d'occupation de sols et de types forestiers, on a organisé la formation sur le tas concernant la méthode de traitement / analyse des images nécessaire pour l'établissement de ladite carte effectué au Japon. Les 4 personnes de la Division Géomatique ont suivi les travaux pratiques avec le logiciel d'analyse des images et le cours théorique relatifs au flux de travaux de la carte de de classification d'occupation des sols et de types forestiers élaborée au Japon (figure 5-10.) Les personnes de la Division d'Inventaire Forestier sont appelées à participer à certains travaux pratiques et cours théoriques. Ces personnes qui utiliseront, pour l'avenir, réellement la carte de de classification d'occupation de sols et de types forestiers ont reçu l'explication sur la méthode de traitement / classification des images.

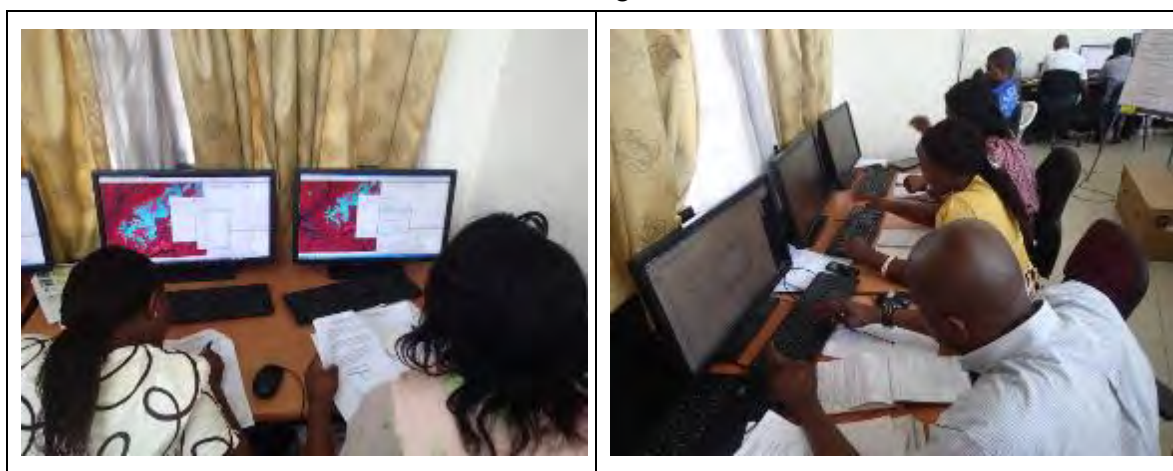


Figure 5-10 Prise de vue de la formation sur le tas relative à l'établissement de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers

Dans le cadre de la présente formation sur le tas, on a fait les travaux pratiques de principales tâches portant sur l'établissement de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers, notamment le prétraitement des images satellitaires (création des images à réflectance, etc.), la création de données d'indice (NDVI), la classification à base d'objet, la correction de l'interprétation visuelle, l'établissement du tableau de l'efficacité de jugement (Figure 5-11). Par ailleurs, aux premier et dernier jours de la formation sur le tas, on a fait l'enquête avec le questionnaire et a fait périodiquement le test pendant la durée de la formation pour vérifier le niveau de compréhension du contenu de la formation.

Les résultats de l'enquête effectuée auprès de 8 participants au total à la formation nous montrent que chaque participant a acquis, en gros, les connaissances de base du contenu de la présente formation. (Figure 5-18)

Tableau 5-18 Résultat d'enquête sur le niveau de compréhension par rapport à la questionnaire

No.	Questions	Avant		Après	
		Oui	Non	Oui	Non
1	Pouvez-vous calculer la précision globale, la précision des producteurs et la précision des utilisateurs sur les résultats de la classification de la carte de classification des types forestiers ?	4	4	8	0
2	Pouvez-vous calculer le coefficient Kappa sur les résultats de la classification de la carte de classification des types forestiers ?	4	4	7	1
3	Pouvez-vous expliquer les caractéristiques particulières de Landsat 8 ?	4	4	8	0
4	Pouvez-vous créer les images pan-sharpening Landsat 8 ?	1	7	8	0
5	Pouvez-vous faire la conversion des comptes numériques Landsat 8 en réflectance ?	3	5	8	0
6	Pouvez-vous expliquer l'analyse de la détection des changements ?	0	8	8	0
7	Pouvez-vous créer les images indice telle que NDVI ?	2	6	8	0
8	Pouvez-vous faire l'analyse de principaux composants ?	0	8	8	0
9	Pouvez-vous faire la classification à base objet ?	4	4	8	0
10	Pouvez-vous créer les données masquées pour supprimer des polygones inutiles ?	0	8	8	0
11	Pouvez-vous effectuer la correction appropriée des jugements visuels ?	3	5	8	0

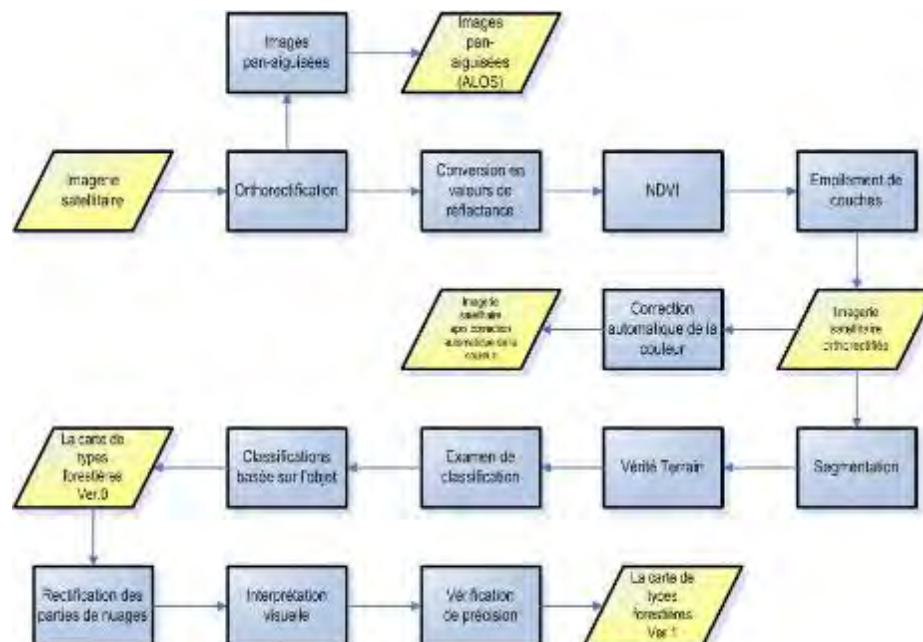


Figure 5-11 Aperçu de travaux pratiques de la formation sur le tas (flux de travaux)

Approbation de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers

L'atelier de travail technique destiné aux personnes de la DIAF a été organisé dans le cadre du processus de l'approbation de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers. Les 12 personnes de la Division Géomatique (y compris le chef de Division et les techniciens) et 3

personnes de la Division d'Inventaire Forestier y ont participé. Ils ont reçu l'explication sur le flux de traitement / analyse des images pour l'établissement de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestier. Pour ces thèmes, on a fait les questions et réponses et a fait le transfert de technologie aux personnes de la DIAF (Figure 5-12). Après avoir discuté lors du présent atelier de travail, il a été décidé de signer un document de consensus concernant l'approfondissement de la compréhension technique des participants et l'approbation technique de la DIAF.

En passant par ce processus d'approbation, la DIAF, en tant que co-auteur de cette carte de classification pour le projet JICA-DIAF, en fera dorénavant l'utilisation efficace avec une meilleure appropriation et sa responsabilité. En outre, il est nécessaire, dans le processus postérieur, d'obtenir l'approbation du MEDDM et de faire l'explication à d'autres donneurs. Conformément aux principes, ces tâches sont à effectuer sous l'initiative de la DIAF.

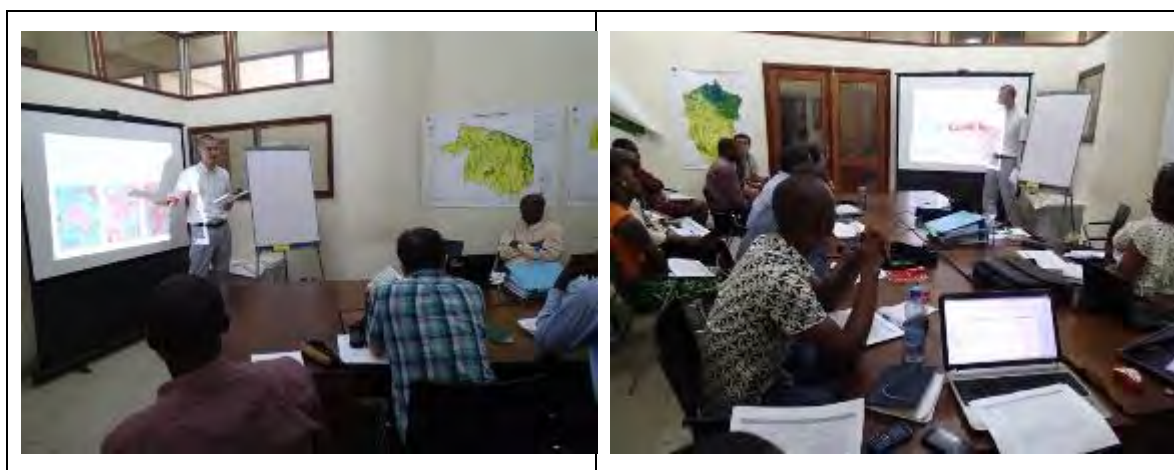


Figure 5-12 Prise de vue de la discussion dans l'atelier de travail technique

<Travaux en Japon>

[61-1] Traitement et analyse des images satellitaires

La conformité des résultats de vérification sur terrain GT avec la carte de classification de types forestiers Ver.0 a été vérifiée. En observant ces résultats, il a été constaté de nombreuses classifications erronées entre les 2 éléments suivants dans la carte de classification de types forestiers Ver.0 : (1) «Forêt dense humide » et « Forêt secondaire», (2) « Forêt sèche claire» et «Savane arbustive», (3) « Savane arbustive» et « Savane arborée» ou « Savane herbeuse et/ou prairie», (4) «Savane arborée » et « Savane herbeuse et/ou prairie», (5) « Savane herbeuse et/ou prairie» et « Terrain agricole», (6) «Forêt dense sur sol hydromorphe » et «Forêt dense humide », (7) «Forêt dense sur sol hydromorphe » et « Forêt secondaire».

En saisissant la tendance globale de survenance d'erreurs de classification, on a établi la carte de classification de types forestiers Ver. 0.5.

Préalablement à la modification de la carte de classification de types forestiers, on a examiné, suivant les caractéristiques de réflectance spectrale, la classification détaillée de «forêt secondaire» et «végétation buissonneuses», de «forêt sèche» et «forêt sèche claire», et de «savane arbustive» et «savane arborée» qui ont la formation générale forestière différente (composition des espèces et espèce indicatrice) révélé par la vérification du terrain, parmi les rubriques de classification définie en phase 1.

Analyse des caractéristiques de réflectance spectrale

La comparaison a été faite entre «forêt secondaire» et «végétation buissonneuses», «forêt sèche» et «forêt sèche claire», et entre «savane arbustive» et «savane arborée». Les résultats de l'examen comparatif entre «forêt secondaire» et «végétation buissonneuses» sont indiqués à la Figure 5-13. Dans le graphique de la partie gauche de cette figure, les caractéristiques de réflectance spectrale sont d'autant plus identiques que les formes de courbes sont analogiques, ce qui rend difficile la classification. Les traits développés vers le haut et le bas à partir de chaque point sont les déviations standard, et ce signifie la dispersion des valeurs de données d'images satellitaires (taux de réflectance). Lorsque la valeur d'une catégorie est différente de la valeur d'autre bande, cela signifie la classification difficile.

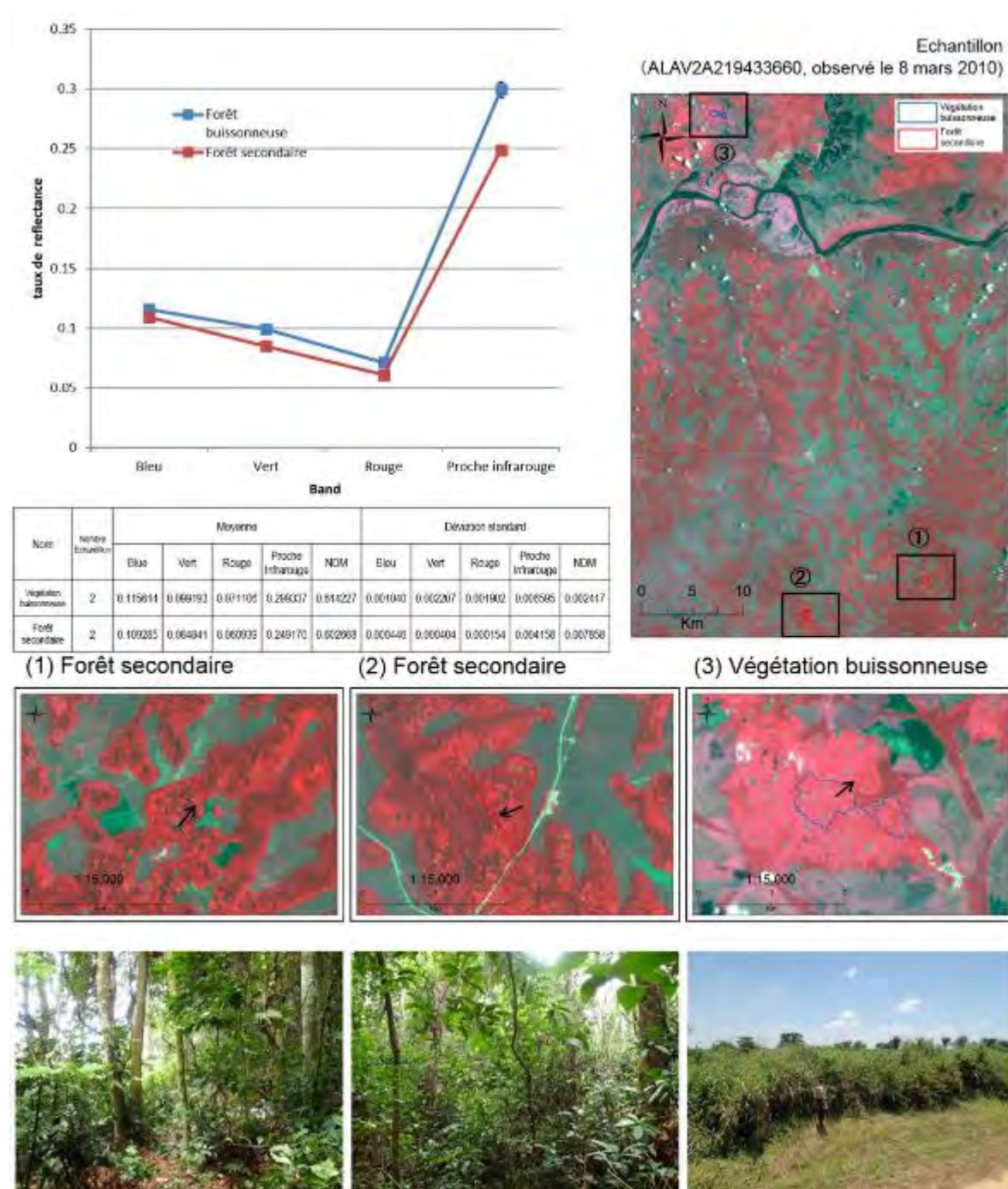


Figure 5-13 Comparaison des caractéristiques de réflectance spectrale entre «la végétation buissonneuse» et «la forêt secondaire»

Lorsque les données d'image satellitaire des terrains vérifiés sont comparées entre «la végétation buissonneuse» (bleu) et «la forêt secondaire» (rouge), il y a eu la différence dans les caractéristiques de réflectance spectrale. De ce fait, «la végétation buissonneuse» a été classée différemment de la forêt secondaire pour la version Ver.0.5 de la carte de l'occupation de sols et de la classification de types forestiers». Il est à noter que les cadres noirs (1), (2) et (3) de la figure indiquent l'étendue de chaque figure agrandie. La figure agrandie de l'image satellitaire ALORS AVNIR-2 (Faux-couleur composite) montrant le lieu de prise de l'échantillon est indiqué sur le rayon supérieur. La flèche (-

>) se trouvant dans ladite figure indique la position et la direction de la prise de vue en photo montrée sur le rayon inférieur.

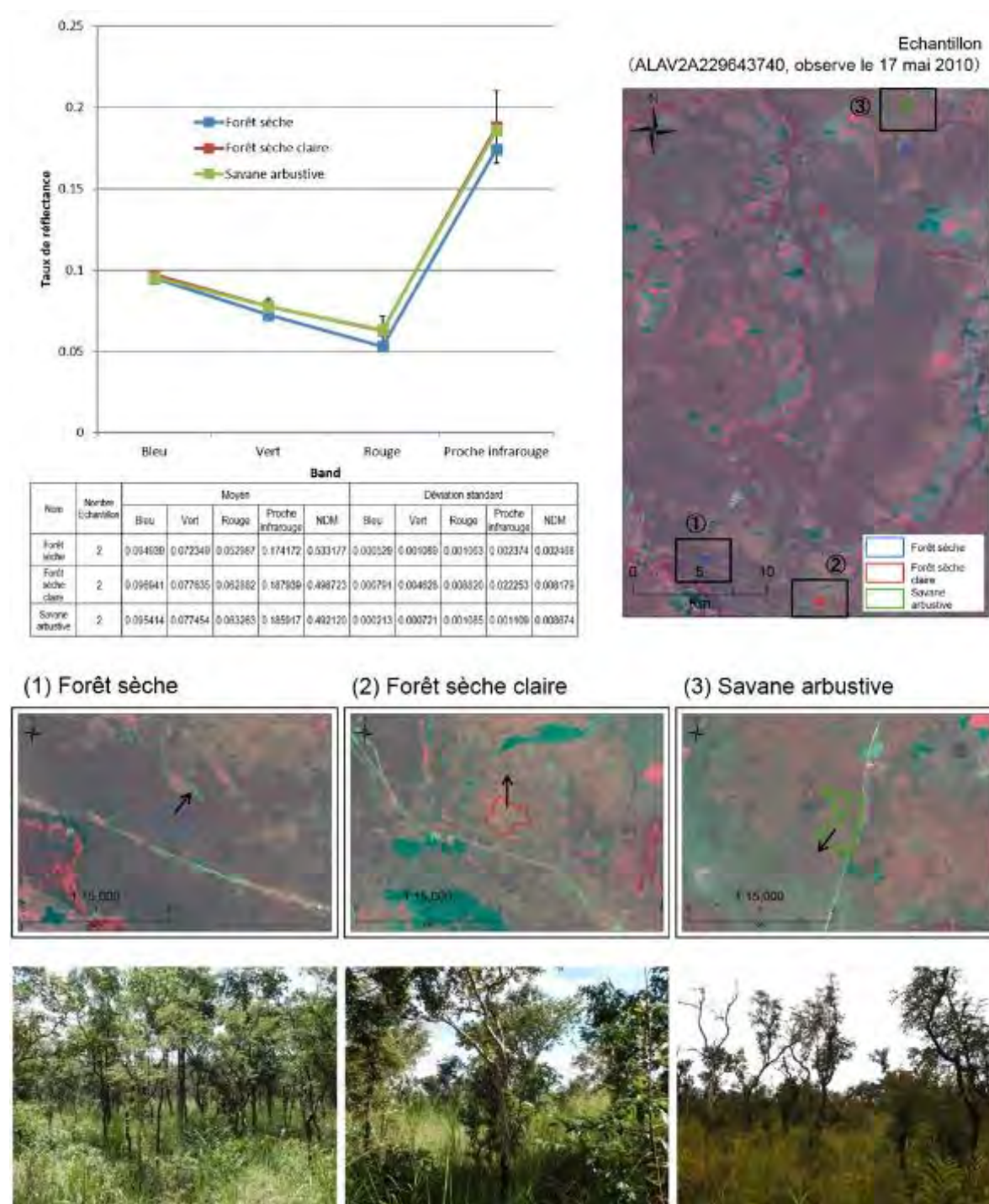


Figure 5-14 Comparaison des caractéristiques de réflectance spectrale entre «la forêt sèche», «la forêt sèche claire» et «la savane arbustive»

Même lorsque les données d'image satellitaires des terrains vérifiés sont comparées entre «la forêt sèche» et «la forêt sèche claire», il y a eu aussi la différence dans les caractéristiques de réflectance spectrale.

De ce fait, «la forêt sèche» a été classée différemment de «la forêt sèche claire» pour la version Ver.0.5 de la carte de l'occupation de sols et de la classification de types forestiers». Par ailleurs, il a été constaté que «la forêt sèche claire» a les caractéristiques de réflectance spectrale ressemblantes à celles de «la savane arbustive», en conséquence de quoi, «la forêt sèche claire» et «la savane arbustive» ont été classées comme «la forêt sèche Claire ou la savane arbustive».

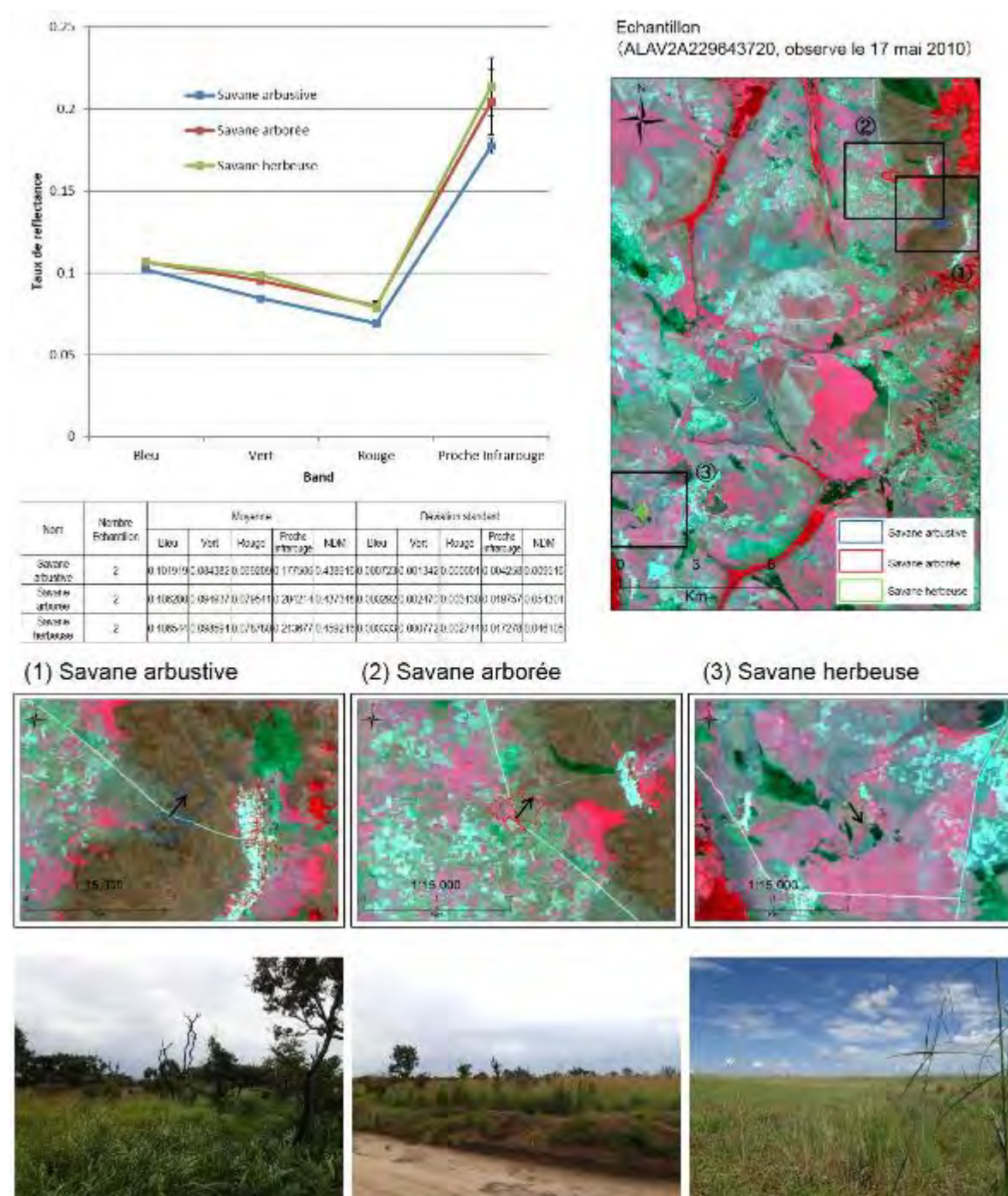


Figure 5-15 Comparaison des caractéristiques de réflectance spectrale entre «la savane arbustive», «la savane arborée» et «la savane herbeuse»

Lorsque les données d'image satellitaire des terrains vérifiés sont comparées entre «la savane arbustive» et «la savane arborée», il y a eu la différence dans les caractéristiques de réflectance spectrale. De ce fait, «la savane arbustive» a été classée différemment de «la savane arborée» pour la version Ver.0.5 de la carte de l'occupation de sols et de la classification de types forestiers». Par ailleurs, il a été constaté que «la savane arborée» a les caractéristiques de réflectance spectrale ressemblantes à celles de «la savane herbeuse», en conséquence de quoi, «la savane arborée» et «la savane arbustive» a été classée différemment de «la savane herbeuse» et ce sur la base des informations obtenues de la vérification GT.

Mise à jour de la classification des rubriques

Sur la base des résultats de l'examen noté ci-dessus, la classification des rubriques de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers a été mise à jour (voir le tableau 5-19). La version 0.5 de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers a été établie sur la base des rubriques mises à jour.

Tableau 5-19 Tableau de correspondance de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers aux catégories mises à jour

No.	Ancien nom de classification (utilisée en phase 1)		No.	Nouveau nom de classification (mise à jour phase 2)	
	Classification	Catégorie		Classification	Catégorie
1	Semi-décidues et /ou sempervirente (forêt primaire)	Forêt	1	Forêt dense humide	Forêt
2	Forêt de transition	Forêt	2	Forêt de transition	Forêt
3	Forêt de montagne	Forêt	3	Forêt de montagne	Forêt
4	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe (Forêt primaire)	Forêt	4	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe	Forêt
5	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe (Forêt secondaire)	Forêt			
6	Mangrove	Forêt	5	Mangrove	Forêt
7	Semi-décidues et / ou sempervirente (Forêt secondaire)	Forêt	6	Forêt secondaire	Forêt
8			7	Végétation buissonneuse	Non forêt
9	Forêt sèche (y compris Forêt Miombo)	Forêt	8	Forêt sèche	Forêt
10			9	Forêt sèche claire et Savane arbustive	Non forêt
11	Savane grande arbustive et / ou savane arborée	Non forêt	10	Savane arborée	Non forêt
12			11	Savane herbeuse / prairie	Non forêt
13	Prairie (y compris terrain bas arboré)	Non forêt			
14	Savane herbeuse, végétation claire ou prairie	Non forêt	12	Prairie aquatique	Non forêt
15	Prairie aquatique (y compris Rafia)	Non forêt	13	Cultures	Non forêt
16	Cultures	Non forêt	14	Terrain dénudé	Non forêt
17	Terrain dénudé	Non forêt	15	Ville / localités	Non forêt
18	Ville	Non forêt	16	Surface d'eau libre	Non forêt
19	Surface d'eau libre	Non forêt	17	Nuage / ombre	Non forêt
20	Nuage / ombre	Non forêt			

Modification de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers (création de la Ver. 0.5)

La version 0.5 de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers (qui est une carte faite par reclassification devant d'une partie des régions de la carte Ver.0) a été créée en utilisant les rubriques de classification mises à jour sur la base de l'examen noté ci-dessus. La présente analyse porte sur 20 scènes d'images satellitaires ALOS AVNIR-2 couvrant les régions visées de la

vérification GT. On a vérifié jusqu'à quel niveau l'erreur de la classification constatée sur le terrain et les traits discontinus peu naturels ont-ils été améliorés. Par ailleurs, comme certaines parmi les images satellitaires ALOS AVNIR-2 visées par l'analyse montrent de nombreux nuages, on a fait aussi, dans la présente analyse, la classification automatique de 7 scènes d'images satellitaires SPOT et ce pour compléter les images satellitaires ALORS AVNIR-2. La reclassification faite en se référant aux informations obtenues de la vérification c supplémentaire GT a permis d'améliorer les résultats de classification mieux adaptée à la situation locale (voir la figure 5-16).

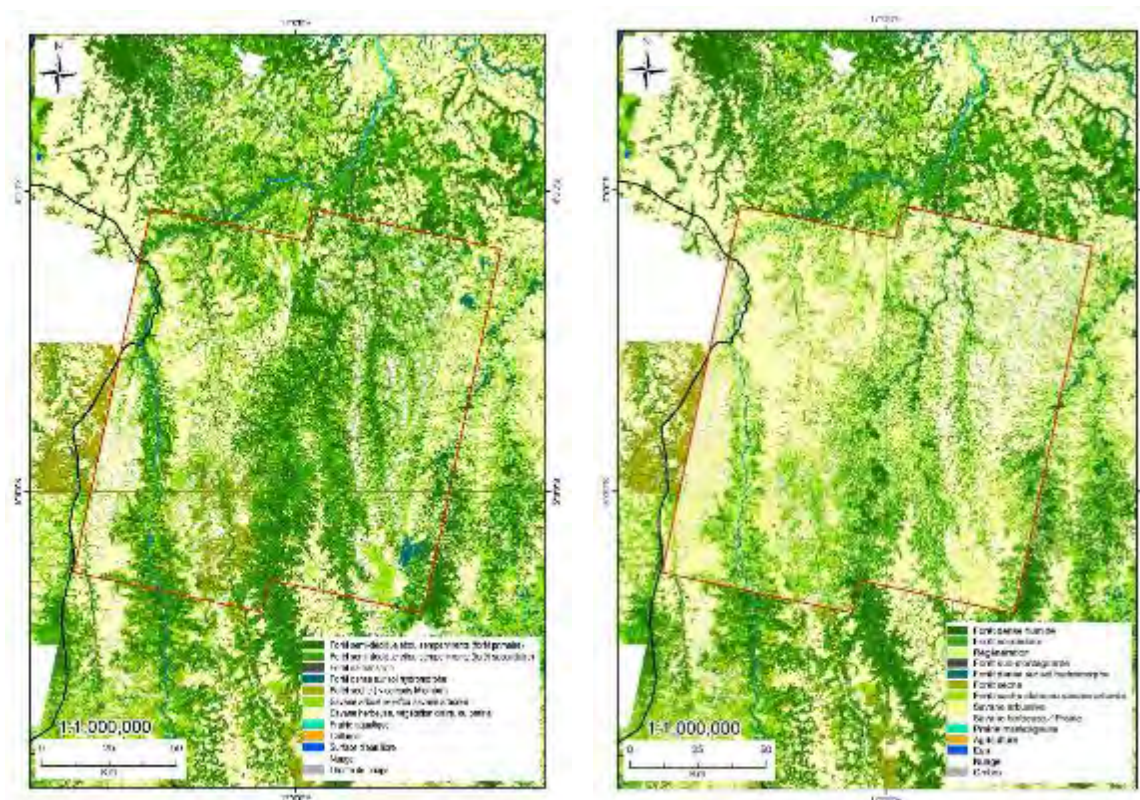


Figure 5-16 Comparaison des résultats de classification sur les cartes de classification d'occupation de sols Ver.0 (gauche) et Vers. 0.5 (droite)

La carte de classification d'occupation de sols Ver.0 établie en phase 1 et la carte Vers. 0.5 mise à jour en phase 2 (visant toute la province) sont indiquées à la Figure 5-17. Les cadres rouges indiquent les champs d'analyse de modèle de la carte de classification d'occupation du sol et de types forestiers.

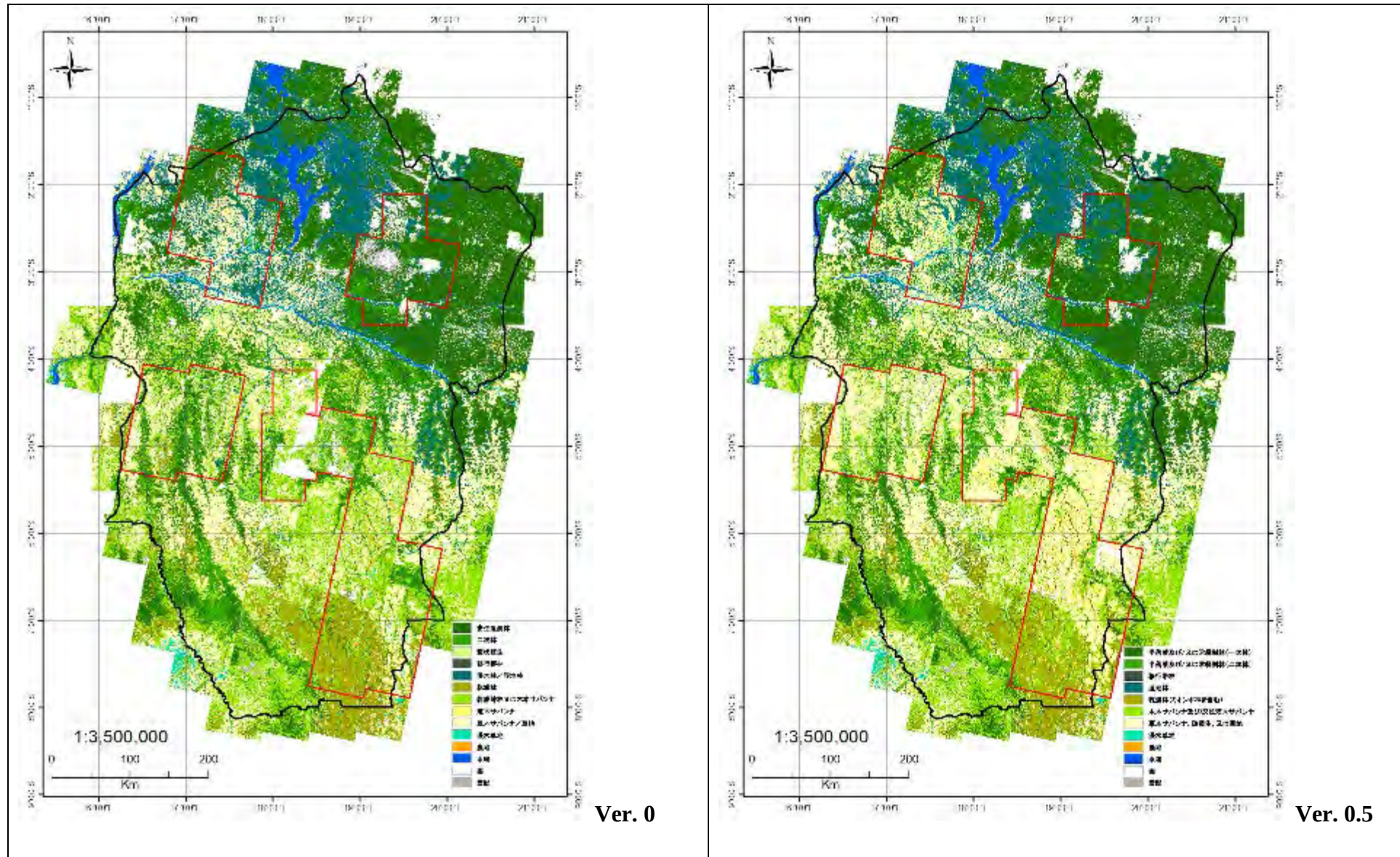


Figure 5-17 Champ d'analyse de modèle de la carte de classification d'occupation du sol et de types forestiers

Après l'établissement de la carte de classification d'occupation de sol et de types forestiers Ver.0.5, le tableau de conformité des résultats de classification de ladite carte aux résultats de vérification du terrain. Par comparaison avec les résultats de la vérification de conformité du Tableau 5-20, le taux des erreurs de classification a été grandement amélioré. Il est à noter que le présent tableau comprend le nombre des échantillons inférieur de 1 à celui du Tableau 5-16 (58 échantillons), car un point se trouve en dehors des champs visés de l'analyse de modèle de la carte de classification d'occupation de sol et de types forestiers Ver.0.5.

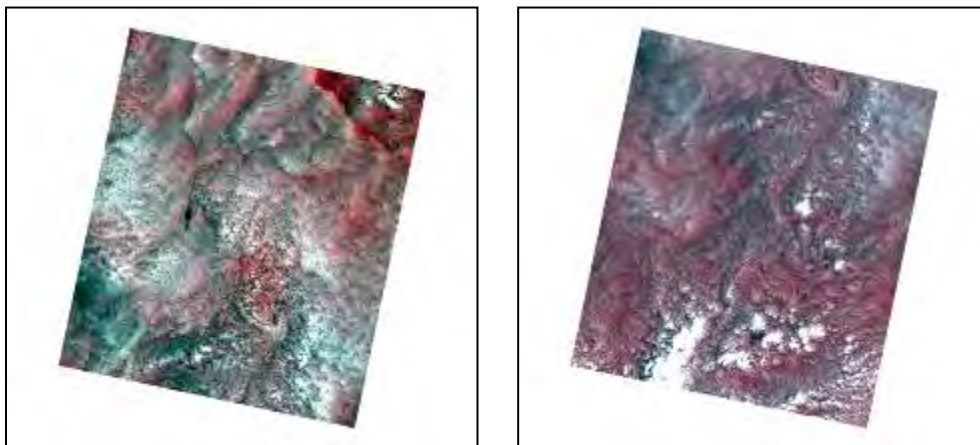
Tableau 5-20 Tableau de conformité de la Carte de classification d'occupation de sol et de types forestiers Ver.0.5 aux résultats de vérification GT

	Résultat de vérification du terrain																		Total
	Forêt dense humide	Forêt dense humide	Forêt de transition	Forêt de montagne	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe	Mangrove	Forêt secondaire	Végétation buissonneuse	Forêt sèche	Forêt sèche claire	Savane arbustive	Savane arborée	Savane herbacée / prairie	Plaine aquatique	Cultures	Terrain dénudé	Ville / localités	Surface d'eau libre	
Forêt dense humide	8						5												8
Forêt de transition																			0
Forêt de montagne																			0
Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe					3			2											5
Mangrove																			0
Forêt secondaire							2				2								4
Végétation buissonneuse								3									3	1	7
Forêt sèche									3		1								4
Forêt sèche claire																			0
Savane arbustive												4							4
Savane arborée											2	4	4						10
Savane herbacée / prairie													1	5	1				7
Plaine aquatique					1										4				5
Cultures																			0
Terrain dénudé																			0
Ville / localités																			0
Surface d'eau libre																			0
Mangrove / transition						1	1												2
Cultures																			0
Total	6	0	0	0	5	0	6	5	3	0	4	5	9	5	0	0	3	0	57

Compensation de la partie nuageuse des images satellitaires ALOS AVNIR-2 et SPOT

Le climat dans la région visée par le présent projet est bien nuageux tout au long de l'année. Il est difficile d'obtenir les données satellitaires optiques de qualité peu nuageuses couvrant une étendue bien large. En phase 1, la classification s'est faite en utilisant les images satellitaires ALOS AVNIR-2 et SPOT. Elle est portée sur la carte de classification d'occupation de sol et de types forestiers. Mais comme une partie de la province cible était couverte d'une couche mince nuageuse, il était impossible d'effectuer judicieusement la classification d'occupation de sols (voir la Figure 5-18). La partie couverte du nuage ayant une superficie bien importante dans l'ensemble de la province, il a été décidé, pour la version 1

de ladite carte, d'effectuer une compensation de la partie nuageuse en utilisant les autres images satellitaires.



**Figure 5-18 Images satellitaires ALOS AVNIR-2 couvertes de nuage mince
(Observées le 3 mars 2010)**

Pour compenser de la partie nuageuse de la carte de classification d'occupation de sol et de types forestiers, on a utilisé les images satellitaires Landsat, dont les riches archives peuvent se procurer gratuitement, que l'homologue possède. Pour sélectionner les images Landsat à utiliser, on a fait la recherche des images peu nuageuses (moins de 10%) avec les conditions suivantes :

- a. Images observées de la période de 1 janvier 2007 au 31 mars 2011 mêmes que celles ALOS AVNIR-2 et SPOT
- b. Si l'aménagement est impossible avec les images (a.), les images Landsat No. 8 (lancé en 2013) ou les images avant 2007
- c. Parmi les images (b.), les images observées en année proche de 2007

Les résultats de la recherche nous ont montré que les images peu nuageuses Landsat observées pour certaine période d'observation sont aussi disponibles. Pour la première moitié de phase 2, l'analyse des rubriques a été faite sur les images satellitaires Landsat, de même que les images satellitaires ALOS AVNIR-2 et SPOT. La méthode de compensation de la partie nuageuse de l'image ALOS AVNIR-2 en utilisant les résultats de classification des images Landsat est montrée à la Figure 5-19.

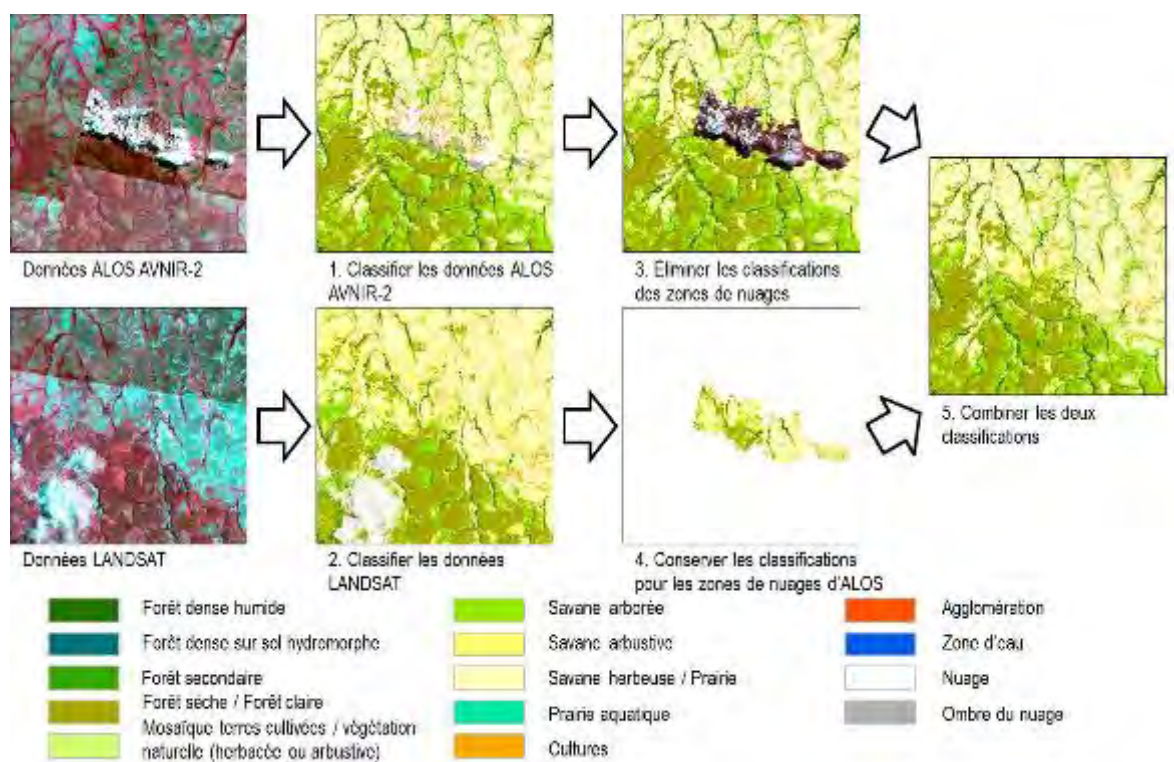


Figure 5-19 Image de compensation de la partie nuageuse en utilisant les résultats de classification des images

Correction de l'interprétation visuelle de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers (Ver.1 Établi)

Pour améliorer la précision de la classification de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers, on a effectué l'opération de correction par l'interprétation visuelle suivante.

Pour la classification manifestement erronée sur l'affichage à l'échelle de 1:150.000, on l'a corrigé au code de classification appropriée tout en vérifiant l'image satellitaire à l'œil nu. La méthode de correction du code de classification est indiquée à la Figure 5-20. Dans cette figure, seul l'objet classé comme forêt secondaire (32) sur la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers (Ver. 0,5) est indiqué en couleur jaune. Bien qu'il soit ainsi classé comme la forêt secondaire (32) sur la carte Ver. 0,5, comme il a été possible de l'interpréter visuellement sur l'image satellitaire comme les cultures / végétations naturelles (25), le code de classification dans le tableau des attributs (case inférieure) a été modifié de (32) en (25).

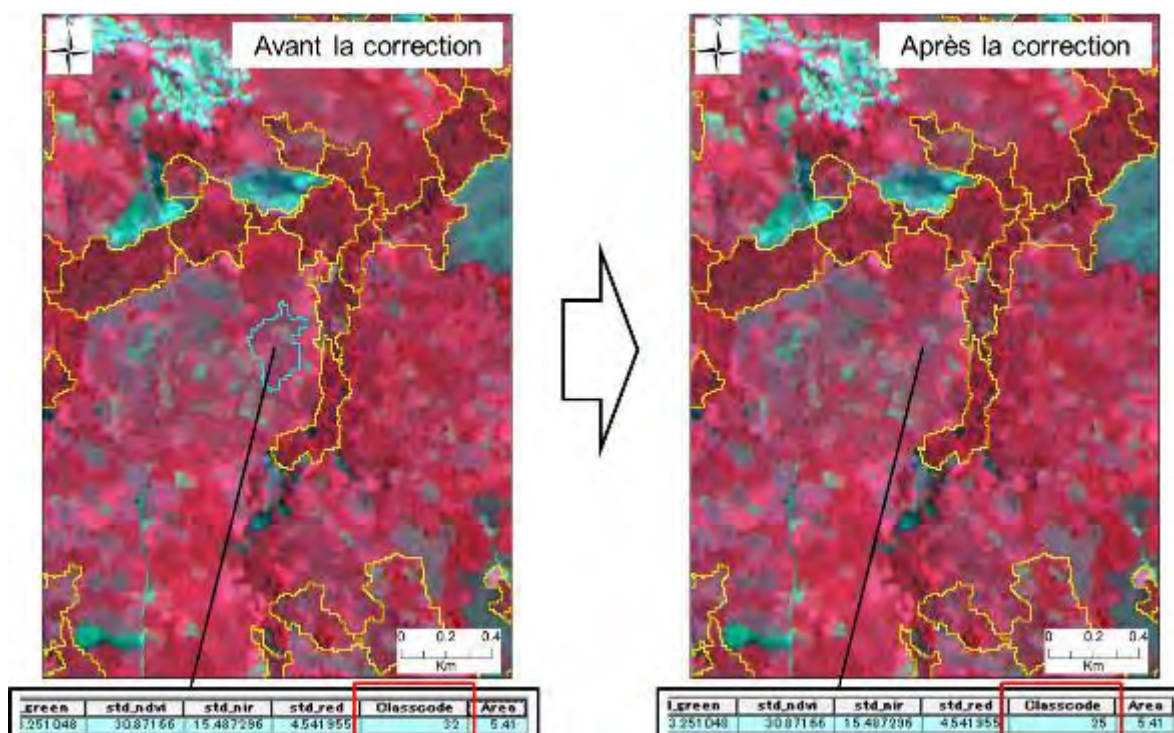


Figure 5-20 Image de correction du code de classification

Par ailleurs, en ce qui concerne le désaccord des délimitations bien apparent sur la carte à l'échelle de 1:150.000, on a découpé l'objet concerné (polygone) en vérifiant l'image satellitaire et a changé le code de classification de chaque objet morcelé (polygone) en code approprié. La Figure 5-21 montre la méthode de découpe de l'objet (polygone) et la méthode de correction du code de classification.

Bien qu'il soit ainsi classé comme les cultures / végétations naturelles (herbacée ou arbustive) (25) sur la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver. 0,5, comme il a été possible de reconnaître visuellement la coexistence de la forêt secondaire (32) et des cultures / végétations naturelles (25) dans un objet (polygone), on a découpé cet objet et a corrigé la délimitation. On a aussi changé le code de classification de l'objet découpé (polygone) de (25) à (32) dans le tableau des attributs (case inférieure).

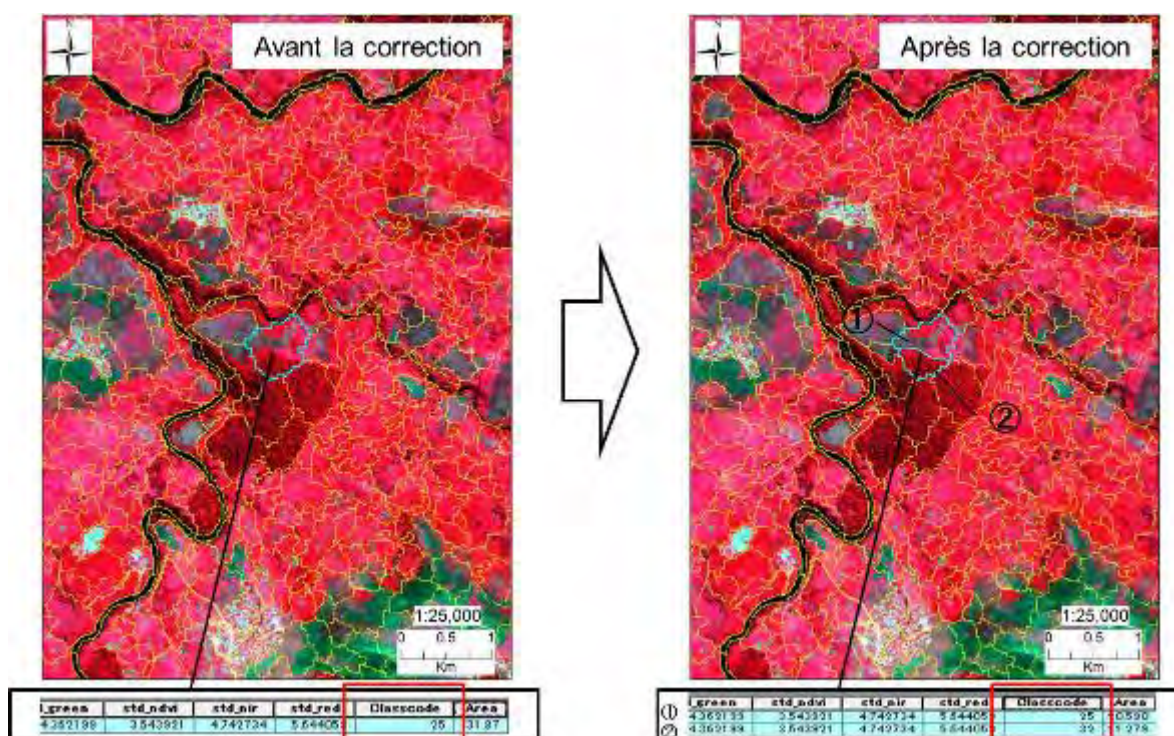


Figure 5-21 Image de correction de délimitation de rubriques

Mise à jour de la classification de rubriques de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1

La carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1 et les rubriques de classification utilisées pour cette carte sont indiquées sur la colonne droite du Tableau 5-21. Après avoir mis à jour les rubriques de classification lors de l'établissement de Ver 0,5, on a fait la concertation avec l'homologue en ce qui concerne la désignation et les caractéristiques des rubriques de classification. On a supprimé, parmi toutes les rubriques de classification, celles qui n'existent pas dans la province de Bandundu, à savoir « Forêt de transition », « Forêt de montagne », « Mangrove » et « Terrain dénudé ». La désignation de catégorie a été aussi modifiée pour « Forêt dense sur sol hydromorphe », « Forêt sèche / Forêt claire », « Cultures / Végétation naturelle (herbacée ou arbustive) », « Savane arborée » et « Ville ».

Tableau 5-21 Tableau de correspondance des rubriques de classification utilisées dans la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.0, Ver.0,5 et Ver.1.

No.	Ancien nom de classification (utilisée en phase 1)		No.	Ancien nom de classification (utilisée en ver. 0.5)		No.	Nouveau nom de classification (utilisée en ver. 1)	
	Classification	Catégorie		Classification	Catégorie		Classification	Catégorie
1	Semi-décidues et /ou sempervirente (forêt primaire)	Forêt	1	Forêt dense humide	Forêt	1	Forêt dense humide	Forêt
2	Forêt de transition	Forêt	2	Forêt de transition	Forêt	-	-	-
3	Forêt de montagne	Forêt	3	Forêt de montagne	Forêt	-	-	-
4	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe (Forêt primaire)	Forêt	4	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe	Forêt	2	Forêt dense sur sol hydromorphe	Forêt
5	Forêt aquatique / Forêt dense sur sol hydromorphe (Forêt secondaire)	Forêt						
6	Mangrove	Forêt	5	Mangrove	Forêt	-	-	-
7	Semi-décidues et / ou semérvirente (Forêt secondaire)	Forêt	6	Forêt secondaire	Forêt	3	Forêt secondaire	Forêt
8			7	Végétation buissonneuse	Non forêt	5	Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou	Non forêt
9	Forêt sèche (y compris Forêt Miombo)	Forêt	8	Forêt sèche	Forêt	4	Forêt sèche / Forêt claire	Forêt
10	Savane grande arbustive et / ou savane arborée		9	Forêt sèche claire et Savane arbustive	Non forêt	6	Savane arborée	Non forêt
11			10	Savane arborée	Non forêt	7	Savane arbustive	Non forêt
12		Non forêt	11	Savane herbeuse / prairie	Non forêt	8	Savane herbeuse / Prairie	Non forêt
13	Prairie (y compris terrain bas arboré)	Non forêt						
14	Savane herbeuse, végétation claire ou prairie	Non forêt						
15	Prairie aquatique (y compris Rafia)	Non forêt	12	Prairie aquatique	Non forêt	9	Prairie aquatique	Non forêt
16	Cultures	Non forêt	13	Cultures	Non forêt	10	Cultures	Non forêt
17	Terrain dénudé	Non forêt	14	Terrain dénudé	Non forêt	-	-	-
18	Ville	Non forêt	15	Ville / localités	Non forêt	11	Agglomération	Non forêt
19	Surface d'eau libre	Non forêt	16	Surface d'eau libre	Non forêt	12	Zone d'eau	Non forêt
20	Nuage / ombre	Non forêt	17	Nuage / ombre	Non forêt	13	Nuage	Non forêt
						14	Ombre du nuage	Non forêt

ACHÈVEMENT DE LA CARTE DE CLASSIFICATION D'OCCUPATION DE SOLS ET DE TYPES FORESTIERS Ver.1

La carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1 à laquelle les rubriques de classification de Tableau 5-21 sont appliquées est présentée à la Figure 5-22.

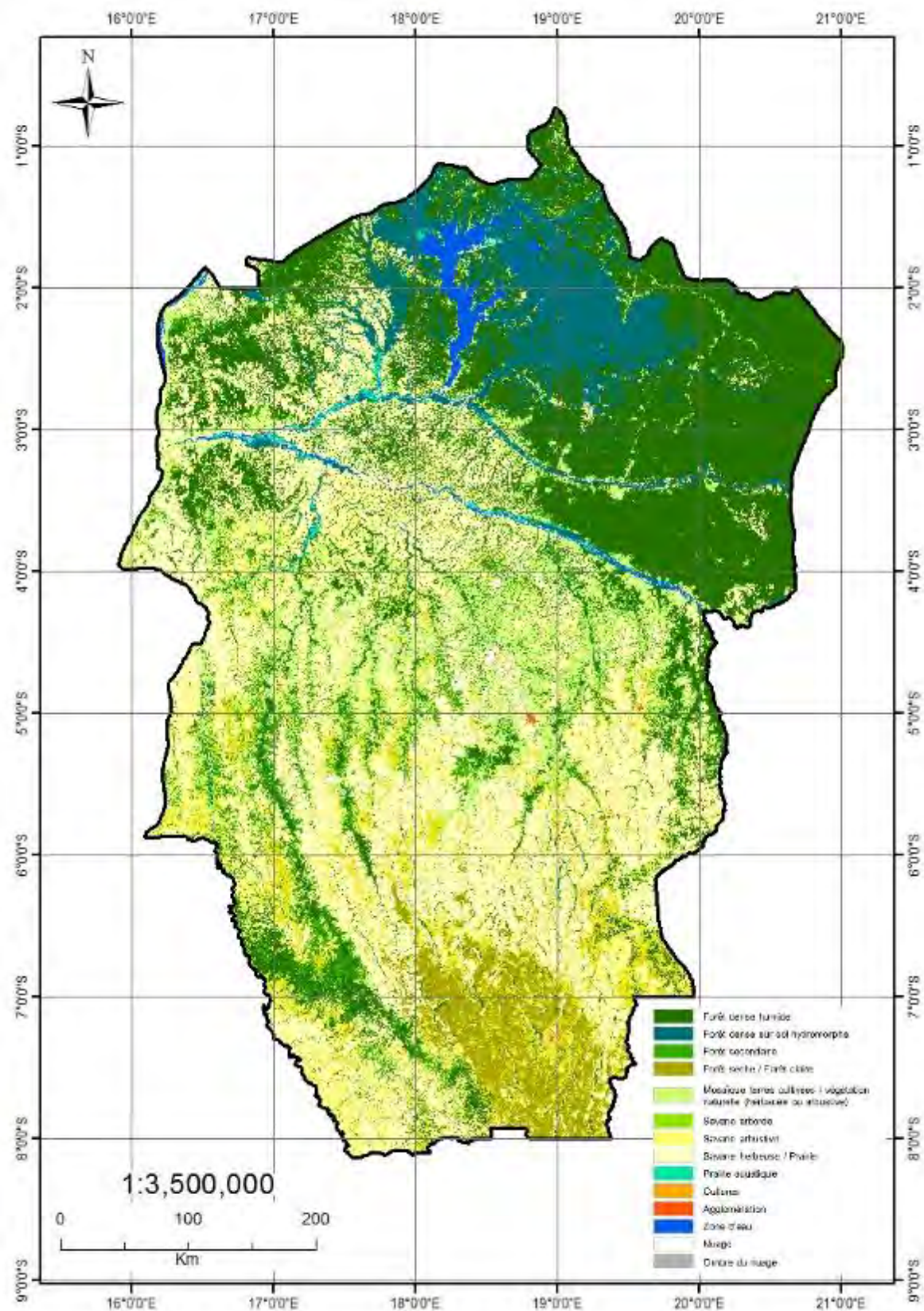


Figure 5-22 Carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1

Etablissement du tableau de l'efficacité de distinction relative à la carte de classification d'occupation

de sols et de types forestiers

En utilisant l'échantillon d'analyse extraits de l'image ALOS pan-sharpening ayant une haute résolution (2,5m), on a établi le tableau de l'efficacité de distinction relative à la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1 et a vérifié le niveau de conformité de la classification. (Tableau 5-22)

Tableau 5-22 Tableau de l'efficacité de distinction relative aux images ALOS pan-sharpening et à la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver.1 (provisoire)

		Forêt				Non Forêt										Total
		Forêt dense humide	Forêt dense sur sol hydromorphe	Forêt secondaire	Forêt sèche / Forêt claire	Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacées ou arbustives)	Savane arborée	Savane arbustive	Savane herbacée / Prairie	Prairie aquatique	Cultures	Agglomération	Zone d'eau	Nuage	Ombre du nuage	
Forêt	Forêt dense humide	74	4	27	0	4	2	0	1	1	1	0	0	0	0	114
	Forêt dense sur sol hydromorphe	5	68	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	77
	Forêt secondaire	0	3	37	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
	Forêt sèche / Forêt claire	0	0	0	76	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	78
Non Forêt	Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacées ou arbustives)	0	2	13	0	64	0	1	1	3	2	0	0	0	0	86
	Savane arborée	0	0	1	4	1	32	7	0	3	1	0	0	0	0	51
	Savane arbustive	0	0	0	2	2	0	18	15	1	1	0	0	0	0	47
	Savane herbacée / Prairie	1	1	1	0	8	15	29	49	11	3	0	0	0	0	118
	Prairie aquatique	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24
	Cultures	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0	8
	Agglomération	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	Zone d'eau	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	50	0	0	55
	Nuage	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Ombre du nuage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	81	79	80	82	84	60	68	69	50	11	0	50	0	0	704

Totalisation (provisoire) de la superficie de la carte de classification d'occupation des sols et des types forestiers Ver. 1

La totalisation de la superficie par classe a été effectuée, à titre provisoire, en utilisant la carte de classification d'occupation des sols et des types forestiers et les résultats de cette totalisation sont indiqués dans le Tableau 5-23.

Tableau 5-23 Résultats de totalisation de la superficie par rubrique (provisoire)

Catégorie	Superficie (ha)		
Forêt	Forêt dense humide	7,973,400	13,313,287
	Forêt dense sur sol hydromorphe	2,205,029	
	Forêt secondaire	2,074,478	
	Forêt sèche / Forêt claire	1,060,379	
Non Forêt	Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive)	2,762,856	15,853,824
	Savane arborée	1,511,780	
	Savane arbustive	3,060,115	
	Savane herbeuse / Prairie	8,181,080	
	Prairie aquatique	150,575	
	Cultures	172,901	
	Agglomération	14,516	
	Zone d'eau	473,995	473,995
	Nuage / Ombre du nuage	149,236	149,236
	Total	29,790,341	29,790,341

[61-2] Opération de traitement / analyse des images satellitaires (analyse des images satellitaires à multi points)

L'analyse de classification automatique vérifiée pour la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers Ver. 0,5 a été effectué aussi pour les images satellitaires de l'ensemble de l'ex-province de Bandundu. Par ailleurs, en se référant aux résultats de classification des images satellitaires ALOS AVNIR-2 et SPOT, on a envisagé l'amélioration des résultats de classification Landsat effectuée pour la première moitié de la phase 2. En faisant l'ajustement pour la jonction entre les scènes, on a fait la compensation de la partie nuageuse de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers.

Par interprétation visuelle, on a fait la correction des résultats d'analyse de la classification automatique pour améliorer la précision de la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers. A la fin, en se référant aux données d'échantillonnage obtenues par l'étude de terrain et aux images ALOS pan-sharpening on a vérifié la précision de ladite carte Ver.1.

5.3.3 Phase 3 (avril 2016 à février 2018)

<Travaux en RDC>

[70] Formation de l'analyse des images satellitaires de la province Bandundu, OJT

En se référant à la carte de classification des types forestiers en 2010, on a poursuivi la formation sur

l'analyse des images satellitaires Landsat prises à différents moments de l'ex-province de Bandundu et la formation en milieu de travail (OJT).

- Extraction de changement de couverture de sol, classification et étude de vérification de terrain

(1) Contenu de la formation

- 1) Extraction et classification des lieux de l'occupation des sols qui ont changé sur les images prises à différents moments (formation répétée)

On a mis en œuvre une formation sur la méthode d'extraction et de classification des forêts qui ont changé en utilisant les images Landsat prises à différents moments. Il s'agit d'une formation reprise d'une formation effectuée en octobre - novembre 2015. Son but était que les homologues congolais comprennent mieux le processus d'établissement de la carte de classification des types forestiers à différents moments qu'il est prévu de faire dans la présente phase.

- 2) Vérification des lieux de l'occupation des sols qui ont changé par étude sur place

Aux quelques points où la réduction forestière a été constatée par l'analyse des images, on a vérifié si la réduction s'est produite réellement ou non. On a mené une enquête sur les raisons de cette réduction, sous la forme d'une formation dans le milieu du travail, dans les villages voisins.

(2) Programme de formation

La formation sur l'analyse des images a eu lieu pendant 3 jours (27 et 31 mai, 3 juin) et la formation sur l'étude sur terrain pendant une période de 10 jours à partir du 5 juin 2016.

(3) Participants

Le personnel de la division Géomatique ayant pour tâche effective la télédétection /SIG fait l'objet de cette formation. Le nombre des participants est de 14 personnes pour la formation sur l'analyse des images et de 3 personnes pour la formation sur l'étude sur terrain.

■ Exercice général lié à l'extraction du changement de couverture des sols

Afin d'améliorer la compréhension technique et la compétence opérationnelle de la télédétection du personnel de la Division Géomatique, nous avons mené des exercices complets sur la classification du couvert forestier et l'extraction du changement de couverture des sols. Le présent chapitre décrit le contenu général des formations suivantes : (1) 1ère formation sur terrain, ayant pour but d'améliorer la compréhension technique et la compétence opérationnelle du personnel de la Division Géomatique et

aussi de réaliser la procédure opérationnelle (du mardi 11 au vendredi 21 avril, soit 9 jours au total); (2) 2ème formation, ayant pour but, d'une part, de partager les considérations à retenir et les critères de jugement relatifs à l'interprétation visuelle des images satellitaires, et d'autre part d'analyser les données cartographiques des zones de changement élaborées au Japon (lundi 24, mercredi 26 et jeudi 27 avril, soit 3 jours au total)

1ère formation sur terrain

Lors de la 1ère formation sur terrain, nous avons fait des travaux pratiques portant sur une série de traitements et d'analyses des images permettant l'établissement de la carte de classification des types forestiers et l'extraction de changement, en nous référant à la procédure opérationnelle préalablement préparée (Figure 5-23 à gauche). Outre les travaux pratiques sur le thème du traitement / analyse des images noté dans la procédure opérationnelle, nous avons aussi renouvelé cette procédure en y ajoutant les différentes méthodes de traitement / analyse dont on avait souhaité le transfert technologique (en ce qui concerne la correction du ton des couleurs des images satellites; la totalisation des superficies par mode de changement; la méthode pour établir la carte de la zone étendue par mise en mosaïque des données de classification adjacentes, etc.). En organisant, selon le besoin, une concertation avec l'ensemble du personnel, le renouvellement de la procédure a également été effectué avec pour objectif que le personnel peu expérimenté puisse aussi l'utiliser.

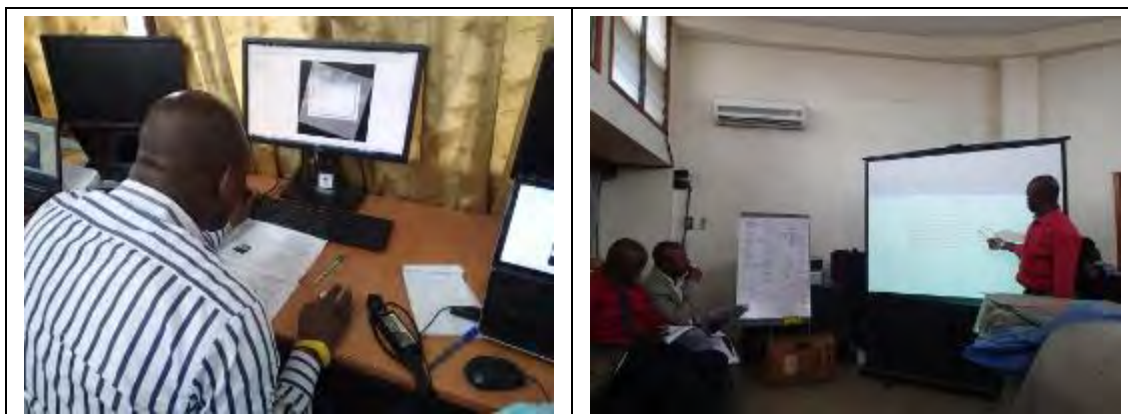


Figure 5-23 Vues de la formation sur le terrain (à gauche) et de la concertation sur la procédure opérationnelle (à droite)

Lors cette formation, nous avons également vérifié s'il était possible ou non d'utiliser le flux de travail pour une autre fin, en répétant le même traitement / analyse pour des images satellites différentes de celles de la formation précédente.

2ème formation sur terrain

Lors de la 2ème formation sur terrain, nous avons examiné les résultats de la classification des données de la carte de la zone de changement élaborées au Japon, en partageant ces données avec le personnel

de la Division Géomatique. Les participants à la formation ont été regroupés en 3 groupes (régions du nord, du centre et du sud de l'ex-province de Bandundu). Sur les images satellitaires, ils ont fait s'afficher les données de la carte de zone de changement d'un lieu particulièrement changé dans chaque région, et ils en ont fait l'analyse avec les mêmes spécifications que celles utilisées lors des travaux au Japon.

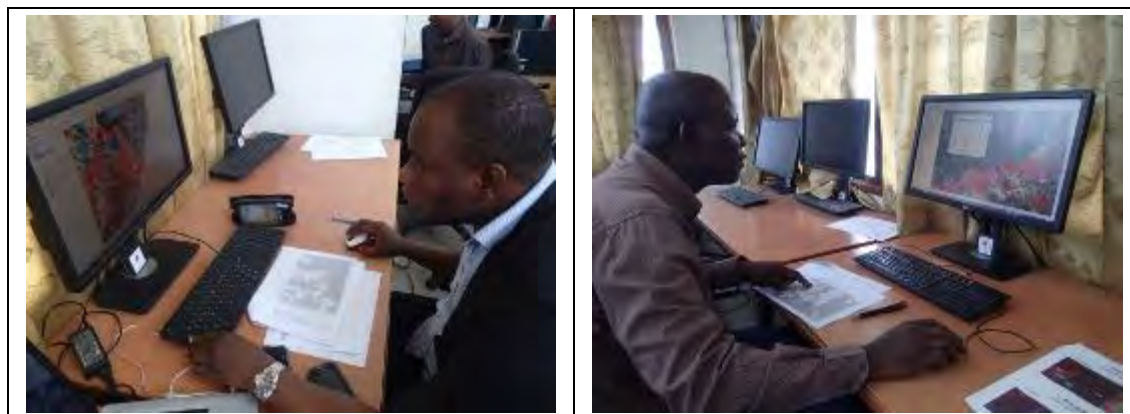


Figure 5-24 Vues prises lors de la vérification effectuée par le personnel de la Division Géomatique des données de la carte des zones changées

Pour les données vérifiées, un code (Tableau ci-après) désigné à l'avance a été ajouté à la table des attributs de chaque donnée. Dans le même travail de vérification, nous avons également expliqué les points à noter au moment de l'interprétation visuelle (unification de l'échelle de la carte et des critères d'interprétation au moment du travail) afin qu'il n'y ait aucune différence entre les lecteurs.

Tableau 5-24 Codes d'attribut pour la vérification utilisés à la 2ème formation sur terrain

Code	Signification
0	Objet non concerné par le travail de vérification ou avant la vérification
1	Cas où les résultats de la vérification de la DIAF sont les mêmes que les résultats de l'interprétation faite au Japon
2	Cas où la vérification de la DIAF n'a pas permis l'interprétation
10101, 10202, etc. (Code indiquant "pas de changement")	Cas où les résultats de la vérification de la DIAF ne sont pas les mêmes que les résultats de l'interprétation faite au Japon et où ils ont été estimés "sans changement")
10103, 10105, etc. (Code indiquant "changé")	Cas où les résultats de la vérification de la DIAF ne sont pas les mêmes que les résultats de l'interprétation faite au Japon et où ils ont été estimés "changé")

Concernant toutes les données vérifiées par le personnel de la Division Géomatique, les données dont le résultat de l'interprétation de la carte de zone de changement établie au Japon avait été différent de celui du personnel de cette division, ont été re-vérifiées au Japon.

[70-1] Finalisation de la procédure technique de la télédétection

Pour mieux expliquer aux homologues congolais la procédure exécutive de l'établissement de la carte de classification des types forestiers et de l'extraction / analyse des évolutions mise en œuvre jusqu'alors au Japon, on établit une procédure technique de la télédétection (RS) et la première version du manuel des opérations. Cette procédure se compose des 4 parties suivantes : le but de l'opération de la télédétection, la sortie de l'opération de la télédétection, le déroulement opérationnel de la télédétection et le renforcement des capacités relatives à l'opération de la télédétection. L'aperçu de chaque travail et les éléments techniques à retenir sont décrits dans ce document. Une étude de cas dans ce projet est également présentée dans la procédure. Quant au manuel opérationnel de la télédétection, la procédure opérationnelle de la télédétection ou du logiciel SIG nécessaire à chaque étape de l'opération y est décrite de manière détaillée et concrète afin que dans l'avenir le homologue congolais puisse effectuer seul l'opération.

<Travaux en Japon>

[88] Traitement et analyse des images satellitaires Landsat

Concernant l'établissement de la carte de classification des types forestiers par analyse des images satellitaires Landsat à différents moments qui a été ajoutée au résultat 5, les opérations suivantes ont été effectuées également au Japon compte tenu des contraintes de temps.

- (1) Les images Landsat des années 1995, 2000, 2010 et 2014 ont été sélectionnées et téléchargées.
- (2) Comme le traitement antérieur à l'analyse, on a fait la correction géométrique, le calcul du taux de réflexion et le calcul de l'indice de végétation.
- (3) Analyse du changement de la couverture de sol

Pour l'établissement de la carte de classification des types forestiers à différents moments, on a utilisé la méthode d'analyse des images d'une série chronologique. Les opérations jusqu'à la classification des lieux de changement se déroulent comme suit :

- 1) Créer une image de différence à partir de la différence entre le début et la fin de la période
- 2) Créer un polygone par type de changement de la couverture de sol à partir des informations numériques de l'image
- 3) Extraire les lieux de changement en définissant le seuil et faire la classification automatique des lieux de changement avec les données de supervision.

(4) Correction visuelle des lieux de changement

Afin d'améliorer la précision du résultat de la classification, on a corrigé visuellement le résultat de la classification automatique des lieux de changement.

(5) Etablissement de la carte de classification des types forestiers pour chaque moment

En intégrant les résultats de la classification du polygone de changement dans la carte de classification des types forestiers 2010 (carte de base), on a établi la carte de classification des types forestiers pour les années 1995, 2000, 2010 et 2014. La carte pour chaque année est montrée ci-dessous.

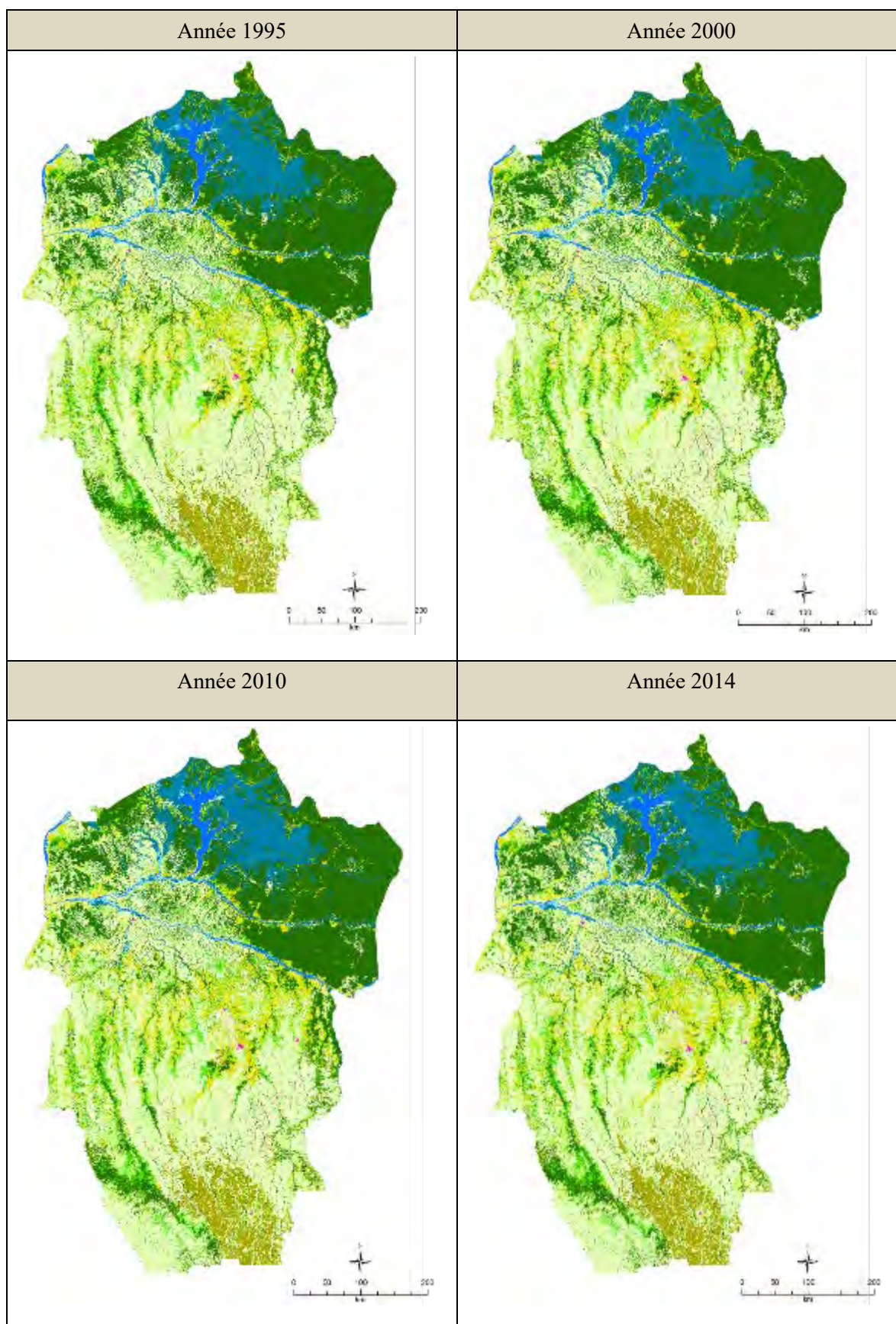


Figure 5-25 Carte de classification des types forestiers à différents moments

5.4 Activités relatives au Résultat 2: Développement des modalités et procédures d'étude sur terrain pour l'inventaire des ressources forestière nationales

5.4.1 Phase 1 (août 2012 à septembre 2013)

<Travaux en RDC>

[18] Mise en place du protocole (projet) d'inventaire (fiche de terrain du pré-inventaire)

En RDC, l'Inventaire Forestier National (ci-après désigné par « IFN ») a été lancé avec l'appui de la FAO. Le projet FAO étant en phase de pré-inventaire en ce moment-là, la méthodologie pour ce pré-inventaire a été soumise à la validation du Congo et a été officiellement approuvée.

La cohérence de l'inventaire forestier à mettre en œuvre par le présent projet avec la méthodologie forestière FAO avait été donc examinée, comme un des éléments indispensables, dès le début du présent projet. Par assurer cette cohérence, on a envisagé que les résultats du présent projet seraient reconnus au niveau de l'État et seront largement mis en valeur. Les généralités de la méthodologie FAO sont décrites dans le Tableau 5-25.

**Tableau 5-25 Généralités de la méthodologie de pré-inventaire forestier examinée par
DIAF/FAO**

Principaux items	Items	
Echantillonnage	Echantillonnage systématique	
Sélection de placette	Pré-inventaire avec 8 strates retenues (65 unité d'échantillonnage)	
	Un certain nombre de sites est à retenir dans chacune des strates	
	2 types de placettes : placette rectangulaire pour la forêt dense, placette ronde pour les autres zones	
Forme de placette	Rectangulaire	Placette: 60m x 60m (0.36ha) Bloc dans placette 20m x 20m (0.04ha)
	Placette ronde	Installer 5 placettes vers le sud et 4 placettes vers l'est du centre de l'unité d'échantillonnage (placette No.6) à l'intervalle de 250m (10 placettes au total) Chaque placette est ronde de 30m de diamètre à 0,07ha environ, soit 0,71ha environ pour 10 placettes.
Prélèvement des sols	Placette rectangulaire	
	Mesure de diamètre d'arbre à hauteur de poitrine	1 Sub-placette: dhp>5cm Ensemble de la placette: dhp>10cm
	Mesure de la hauteur d'arbre (totale)	Ensemble de la placette: La hauteur d'arbres par classe de 10 cm de diamètre est à mesurer
	Bois mort, l'insecte d'arbre tombé	Mesure les bois morts (tombés au sol) sur la ligne nord-sud de 60m
	Source : « Méthodologie pour le Pré-inventaire dans le cadre d'un Inventaire Forestier National République Démocratique du Congo » projet, février 2012 ; Programme UN-REDD, FAO	4 relevés de sol à l'aide d'un cylindre de sol de 5 cm de diamètre sur 30 cm de profondeur
	Mesure de la litière	Non réalisée
	Placette ronde	
	Mesure du diamètre à hauteur de poitrine	Intérieur du centre à rayon de 5m: dhp>5cm
	Sous-placette : Cercle intérieur à un diamètre de 10m	Extérieur du centre à rayon de 5m: dhp>10cm
	Bois mort, transect d'arbre tombé	Mesure aux placettes 2, 4, 6 et 8 sur la ligne nord-sud traversant le centre.
	Prélèvement des sols	Relevés de sol à l'aide d'un cylindre de sol de 5 cm de diamètre sur 30 cm de profondeur aux No. 1, 3, 5 et 7 parmi 10 placettes
Stratification	 Verhegghen et P. Defourny, méthode de stratification du développement en 2010, informations combinées MERIS et SPOT, 8 types adoptés  La définition de la forêt est conforme à ce que la RDC a présenté à l'UNFCCC.	

Source : « Méthodologie pour le Pré-inventaire dans le cadre d'un Inventaire Forestier National République Démocratique du Congo » projet, février 2012 ; Programme UN-REDD, FAO

La FAO avait prévu de sous-traiter à des organismes locaux la rédaction du manuel d'application sur terrain pour cette méthodologie d'inventaire. Mais la conclusion de sous-traitance n'a toujours pas été faite en mars 2013.

En jugeant qu'il est nécessaire d'établir un protocole cohérent avec la méthodologie d'inventaire FAO et le manuel d'enquête sur le terrain, la JICA avait attendu cet établissement. Mais comme aucun avancement n'a été constaté en novembre 2012, elle a décidé de procéder à l'établissement de son propre protocole en collaboration avec la DIAF. Pour l'établissement du protocole, les résultats du pré-test et les expériences pratiques de la formation en inventaire forestier ont été tenus en compte de manière que le protocole soit plus concret et pratique que possible. Cet établissement s'est déroulé comme suit.

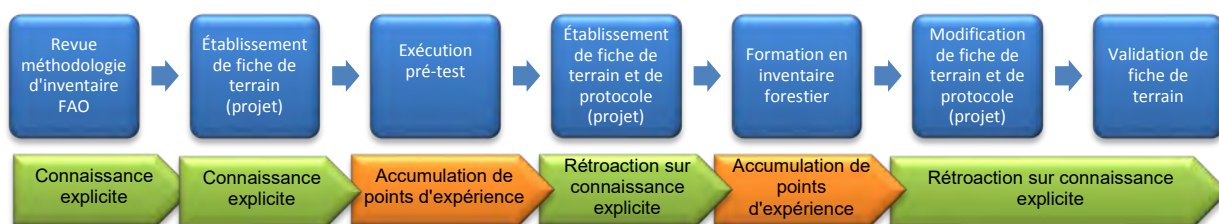


Figure 5-26 Étapes d'établissement du (projet) méthodologie d'inventaire forestier

[19] Organisation d'une équipe d'étude pour l'inventaire et exécution d'une formation destinée au personnel de terrain

(1) Organisation d'une équipe d'étude

Selon le rapport d'étude de planification détaillée de la JICA, « il y a un bureau du MEDD dans chaque province, et la DIAF prévoit d'envoyer un certain nombre de personnel aux provinces du Bandundu, de l'Équateur et de l'Orientale ». Il a été considéré que la JICA les appelle « personnel de terrain » dans ses termes de référence. Mais il a été révélé que les coordinateurs du MEDD sont chargés, en réalité, de l'ensemble de l'administration de l'environnement qu'ils ne participent pas à l'inventaire forestier.

A propos de l'organisation exécutive de l'inventaire forestier, après avoir fait la concertation avec la DIAF, il a été confirmé que l'inventaire forestier sera mis en œuvre en composant une équipe de techniciens de la direction centrale de la DIAF.

En tenant compte des résultats du pré-test et des expériences de la formation en inventaire forestier effectués sur place ainsi que de l'organisation de la DIAF, l'organisation de l'inventaire forestier dans l'ex-province de Bandundu était établie comme suit.

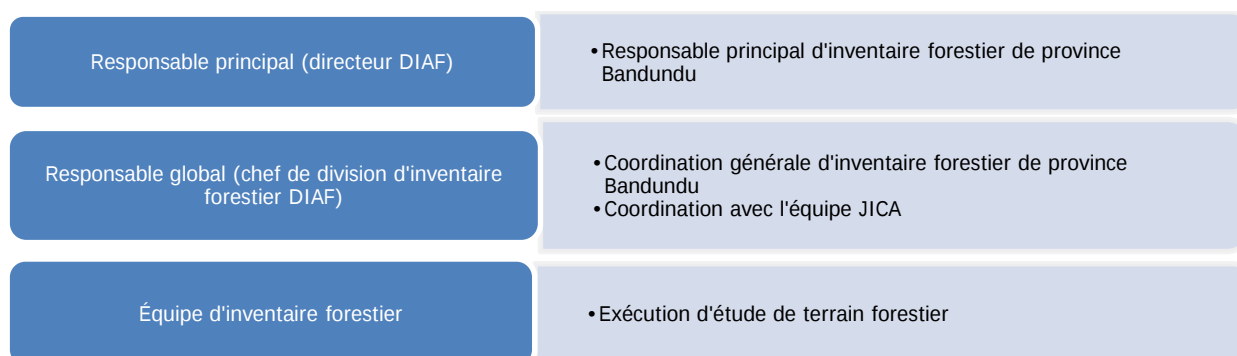


Figure 5-27 Organisation de l'équipe d'inventaire forestier (projet)

Tableau 5-26 Composition des équipes d'étude de terrain forestier

Nombre équipe	3 équipes
Composition de l'équipe	a. 1 chef b. 2 membres (dont 1 poste cumulé de botaniste (chargé d'identification de l'espèce)) c. 4 travailleurs (villageois) d. 1 chauffeur 8 personnes au total

Au lancement du projet, la sous-traitance à des établissements locaux avait été prévue, pour la mise en œuvre de l'inventaire forestier, en matière des services de soutien logistique (ravitaillement des matériels, équipements et carburant, récupération et approvisionnement des fiches d'inventaire, aménagement des conditions de vie sur place de l'équipe d'étude, etc.), et les services de mise en ordre des données. Mais comme il n'y avait pas de sous-traitant approprié, il a été décidé d'assurer directement ces services par le projet.

(2) Organisation logistique

Les résultats des études effectuées jusqu'à nos jours nous montrent les éléments suivants à considérer lors de la mise en œuvre de l'inventaire forestier en RDC.

- L'infrastructure routière étant très peu aménagée, la sphère de déplacement possible en véhicule est très limitée.
- Même si la circulation de véhicule est possible sur certaines routes, ces dernières sont souvent en mauvaises état, ce qui nécessite un temps de déplacement prolongé.
- La carte routière et les autres informations routières étant absentes, il est nécessaire d'étudier préalablement les conditions générales. Mais comme ce pays a une grande superficie avec l'infrastructure routière peu aménagée, ces études prennent du temps considérable.
- Les points de ravitaillement du carburant sont très peu. Le carburant disponible dans la campagne est de très mauvaise qualité, ce qui peut causer une panne de véhicule. De ce fait, il est nécessaire d'utiliser, dans la mesure du possible, le carburant approvisionné à Kinshasa ou Bandundu. (Même à Bandundu on fait le remplissage en carburant stocké dans le bidon de polyéthylène avec un entonnoir fait d'une bouteille en plastique, ce qui risque de laisser pénétrer des déchets ou poussières.)
- L'établissement d'hébergement étant peu aménagé, on est obligé d'héberger, notamment à la campagne, dans l'établissement de sécurité ou d'hygiène peu élevées ou dans l'église. Dans le village, il est possible de vivre sous la tente. La collecte préalable des informations est indispensable.

En considérant les situations notées ci-dessus, on a établi l'organisation logistique suivante pour la mise en œuvre de l'inventaire forestier comme suit.

a. Direction DIAF (Kinshasa)

Administration générale, accumulation finale des données

b. Base principale à BDD (Bureau de Bandundu)

- Préparation des études (équipements, frais, fiche de terrain, cartes, etc.)
- Mise en ordre des données (copie, préparation de PDF)
- Dépôt (équipements, véhicule, motos, carburant)
- Fourniture des articles consommables (principalement par coordinateur)
- Remise des frais
- Repos de durée courte

(3) Mise en œuvre de la formation destinée au personnel de terrain

a. Formation en inventaire

Initialement, il avait prévu, par mesure de sécurité, la formation en inventaire dans la forêt à mettre en œuvre par le sous-traitant. Mais après avoir constaté que la sécurité pourra être assurée en utilisant les installations de la société de concession des bois, il a été décidé que le projet dirige directement la formation avec les experts JICA, comme formateur. Il s'est révélé aussi qu'en RDC il n'y a pas l'établissement capable d'assurer, organisationnellement et techniquement, la formation de niveau exigé par le présent projet. En outre, la DIAF avait souhaité vivement la formation directe assurée par les experts japonais. C'est aussi avec ces deux raisons que le changement de la formation en organisation directe a été décidé.

La formation en inventaire forestier a été effectuée, comme décrit à [10], du 23 janvier au 2 février 2013 (11 jours de 10 nuits) en utilisant les installations de la société SODEFOR à Nioki. Elle se compose du cours théorique de 2 jours et du stage pratique de 7 jours (2 jours de déplacement). Le détail de la formation est noté dans le document annexe 2 du rapport d'avancement phase 1.

b. Formation supplémentaire

La formation supplémentaire (nécessaire à mettre en œuvre avant le commencement du pré-inventaire) a été organisée en avril 2013 sur le thème des éléments d'étude ajoutés après la réalisation de la formation en inventaire notée ci-dessus et des éléments nouveaux à traiter. Les premiers soins, l'utilisation de GPS/Vertex, l'étude du sol et l'échantillonnage des sols ont été les sujets de la formation. Le texte de formation en premiers soins est annexé au document annexe 5 du Rapport Intermédiaire (Phase 1).

[20] Commencement du pré-inventaire dans la province du Bandundu

Après la formation supplémentaire organisée en avril 2013, on a commencé des travaux de pré-inventaire dans l'ex-province du Bandundu. On a fait une étude de terrain pour les sites indiqués dans

la Méthodologie pour le Pré-Inventaire dans le cadre d'un Inventaire Forestier National – République Démocratique du Congo établie avec l'appui de l'UN REDD/FAO. Les six (6) sites suivants étaient sélectionnés pour l'ex-province du Bandundu.

Tableau 5-27 Placettes à être mis pour pré-inventaire dans la Province du Bandundu

Type de forêts et du couvert terrestre	Nombre
Forêt dense humide – forêt non-intacte	3
Savane boisée et/ou savane arborée	2
Mosaïque forêt - savane	1
Total	6

Le pré-inventaire a été effectué du 18 mai au 19 juin 2013 avec 3 équipes composées du personnel de la division inventaire de la DIAF. Les résultats du pré-inventaire sont décrits dans le document annexe 3 du Rapport Intermédiaire (Phase 1).

[21] Étude et détermination de la méthodologie d'inventaire dans la province du Bandundu

Sur la base des résultats du pré-inventaire, on a examiné la méthodologie d'inventaire et la fiche de terrain pour apporter des modifications selon la nécessité. L'examen de la méthodologie a concerné principalement « les problèmes relatifs à la mise au point de la procédure et des procédés de l'inventaire des ressources forestières nationales » décrits à la section 6(3) du rapport intermédiaire (phase 1). On a proposé ce qui est décrit dans la conception de l'inventaire forestier jointe au document annexe 4 du rapport ladit. Ce document a été transmis aux personnes concernées. On a organisé le 8 juillet 2013 une réunion de validation de ce document pour en faire une version finale de conception de l'inventaire.

[22] Réalisation de l'inventaire dans la province du Bandundu

Après l'examen et la détermination de la méthodologie d'inventaire sur la base des résultats du pré-inventaire, on a commencé l'inventaire forestier proprement dit et l'a terminé en fin septembre 2013 pour la période de la phase 1.

[23] Essai de saisie et sortie des données d'échantillon de la BD des ressources forestières à l'aide du résultat obtenu par l'inventaire

On a préparé une formule provisoire d'entrée des données obtenues par l'inventaire et on a fait la saisie des données parallèlement à la mise en œuvre de l'inventaire avec cette formule pendant que la base de données a été en cours de construction. La formule a été préparée avec le logiciel « EXCEL » qui est relativement facile à utiliser par le personnel de la DIAF et dont la licence est possédée par la DIAF.

5.4.2 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016)

<Travaux en RDC>

[41] Révision de la procédure de l'inventaire (version provisoire) et mise en œuvre de l'inventaire

(1) Avancement de l'inventaire

On a fait la révision de la version provisoire de procédures d'inventaire forestier en mettant en ordre les problèmes soulevés lors de l'inventaire forestier de la phase 1. Suivant la procédure indiquée dans la dite version révisée, on a repris l'inventaire forestier de la phase 2. Le nombre et l'emplacement d'Unités d'Echantillonnage (UE, anglais : Sampling Unit (SU)) de l'inventaire forestier exécutées jusqu'à la fin de la phase 2 sont donnés respectivement dans le Tableau 5-28 et la Figure 5-28.

Tableau 5-28 Nombre d'UE exécutées jusqu'à la fin de la phase 2

Type forestier		Phase 1	Phase 2*		Total des points exécutés
		2013	2014	2015	
Forêt majoritaire	Forêt dense humide	4	3	3	10
	Forêt dense sur sol hydromorphe	0	3	6	9
	Sous-total	4	6	9	19
Autre type (forêts sèche, savane, etc.)		6	21	0	27
Total		10	27	9	46

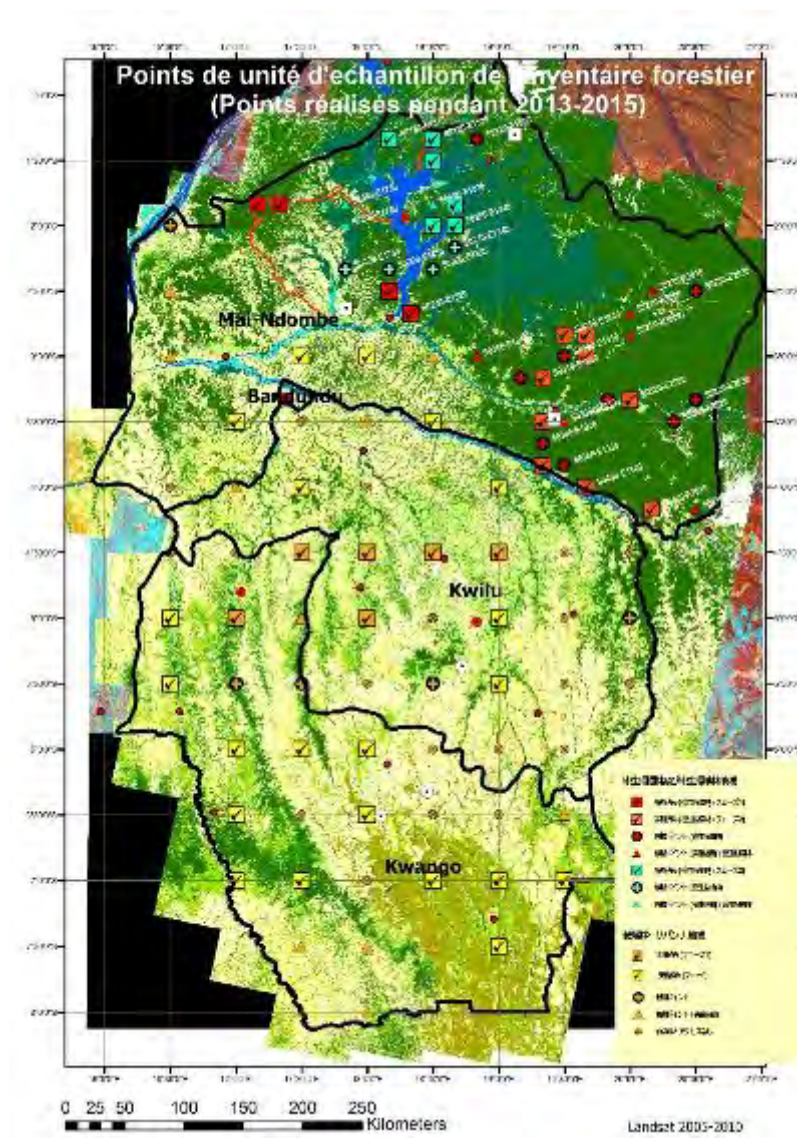


Figure 5-28 Point d'UE de l'inventaire forestier

(2) Entrée dans la base de données la fiche de terrain de l'inventaire forestier et totalisation de données

A la fin de l'étude de terrain de l'inventaire forestier, on a vérifié s'il y a des omissions ou des erreurs pour le remplissage de la fiche de terrain et a fait la copie et la création du fichier PDF de la fiche de terrain.

Ensuite, on a fait l'entrée des données avec la base de données de Microsoft Access et a établi les données cohérentes et complètes. Sur la base de ces données et en utilisant les fonctions d'EXCEL telles que celle de tableau croisé dynamique et de Vlook, on a fait la totalisation de la biomasse.

(3) Analyse des échantillons de sol et de litière

Les échantillons de sol et de litière ont été analysés dans le laboratoire et les résultats de l'analyse ont été entrés dans la base de données.

(4) Quantité de carbone forestier

La quantité de carbone forestier (5 puits : aérien, souterrain, arbre mort, sol et litière) calculée sur la base de l'étude d'inventaire jusqu'à la fin de la phase 2 a été notée dans le document annexe 2 du rapport d'exécution des travaux de la Phase 2.

[42] Formation répétée du personnel de terrain de l'enquête d'inventaire (y compris la formation sur terrain)

[42-1] QA/QC

Pour évaluer la précision de l'enquête d'inventaire menée par le personnel DIAF et la procédure de la mise en œuvre, on a effectué QA/QC dans la forêt au voisinage du lac Ma Vallée de la banlieue de Kinshasa au début de lancement de la phase 2, pour la période de 12 à 22 février 2014. La méthode et les résultats sommaires sont notes ci-dessous.

Partie 1 : Observer sur place l'enquête d'inventaire menée par l'équipe d'inventaire DIAF et évaluer en principe qualitativement la procédure, la méthode et la manipulation du matériel relatif aux travaux de mise en place des placettes et de mesure des arbres.

Partie 2 : L'équipe d'experts JICA effectuera la remesure sur les placettes où l'équipe d'inventaire DIAF aurait fait l'inventaire, et fera la comparaison quantitative sur la précision de la mise en place de la placette et la différence des valeurs mesurées.

Résultats sommaires

Dans l'évaluation quantitative par l'observation in situ, les problèmes et questions ont été révélés en matière de procédures et méthodes de la mise en place des placettes et de la manipulation des matériels. La comparaison quantitative des données nous a fait savoir qu'il n'y a pas eu une grande différence entre l'équipe d'experts JICA et l'équipe d'inventaire DIAF. Concernant les problèmes et questions révélés par QA/QC, on en a fait la discussion sous forme d'atelier de travail lors de la formation en inventaire BDD. L'équipe d'experts JICA en a donné l'explication rétroactive. Les résultats de QA/QC sont décrits dans le document annexe 5 du rapport intérimaire de la phase 2.

[42-2] Formation répétée pour le personnel d'équipes d'inventaire forestier (y compris la formation sur terrain)

On a mis au clair les questions sur la base des résultats de QA/QC notés ci-dessus et a programmé la formation. Alors que la formation de la phase 1 a portée principalement sur l'amélioration technique

nécessaire à la mise en œuvre des travaux sur terrain, la formation de la phase 2 a visée l'amélioration technique et théorique en matière de la conception de l'inventaire et de la mise en ensemble des données, et ce pour renforcer la compréhension de l'ensemble de l'inventaire. Le rapport de la présente formation est joint au document annexe 6 du rapport intérimaire de la phase 2.

[43] Essai d'entrée et sortie des données d'échantillon dans la base de données des ressources forestières

Les résultats d'enquête d'inventaire obtenus jusqu'à mi-parcours de phase 2 ont été saisis dans la base de données des ressources forestières, ils ont été soumis à l'essai de sortie pour vérifier une défaillance ou non du système. Pour les défaillances découvertes, on en a identifié les causes et a pris les mesures correctives nécessaires.

[44] Révision de la (version provisoire) de procédure de l'inventaire

Sur la base des résultats d'enquête d'inventaire obtenus jusqu'à mi-parcours de phase 2, on a mis, de nouveau, en ordre des questions et révisé la procédure de l'inventaire.

[45] Formation répétée du personnel de terrain de l'enquête d'inventaire (y compris la formation sur terrain)

La formation répétée (2) a été organisée en avril 2015 pour faire face aux problèmes révélés de nouveau lors de l'inventaire forestier de la phase 2 en 2014 et pour améliorer la qualité de la formation répétée (1) organisée en mars 2014.

Par ailleurs, on a constaté, lors de l'opération d'entrée dans la base de données, qu'il y a des omissions ou inscriptions erronées (due à la compréhension insuffisante du but d'étude de chaque rubrique) dans certaines rubriques. De ce fait et en vue de la collecte des données de qualité constante, il a été nécessaire de vérifier, préalablement à l'étude de terrain en 2015 auprès de l'équipe d'inventaire, la méthode d'étude, la méthode d'inscription de la fiche de terrain et les éléments à retenir pour éviter l'erreur. Et aussi pour améliorer la précision et l'efficacité l'entrée de données de fiche de terrain dans la base de données, l'équipe de la base de données ont aussi participé à la formation.

Le rapport de la présente formation est décrit dans le document annexe 3 du rapport d'exécution des travaux de la Phase 2.

[46] Correction complémentaire de la version provisoire des procédures de l'inventaire

On a mis en ordre les problèmes rencontrés lors de l'étude d'inventaire des phases 1 et 2 et a effectué la correction complémentaire en vérifiant, de nouveau, les procédures d'inventaire.

5.4.3 Phase 3 (avril 2016 à février 2018)

<Travaux en RDC>

[71] Vérification des données d'inventaire collectées et mise en œuvre de l'étude complémentaire sur terrain

En phase 3, on effectue le calcul de la précision estimée à partir des données d'inventaire collectées à la fin de la phase 2 et on met en œuvre l'étude complémentaire nécessaire pour atteindre la précision visée.

Les résultats du calcul de la précision effectué sur la base des données obtenues en phase 2 nous montrent que la précision estimée sur la forêt dense, la forêt sèche et la forêt Miombo de la zone mixte forêt - savane dans le sud de l'ancienne province Bandundu est peu élevée. De ce fait, il a été décidé d'effectuer l'étude complémentaire de la phase 3 dans une zone pouvant procurer de nombreuses unités d'échantillonnage des forêts considérées.

Par ailleurs, considérant que du point de vue de la biomasse forestière il est important aussi d'améliorer la précision dans la zone de forêt majoritaire du Nord, il a été décidé également de mettre en œuvre l'étude complémentaire dans cette zone.

Le nombre des unités d'échantillonnage et leurs emplacements sont indiqués dans le Tableau 5-29 et la Figure 5-29.

Tableau 5-29 Nombre des unités d'échantillonnage de l'inventaire forestier effectuées à la fin de la phase 3

Zone	Strate	Ph. 1	Ph. 2	Ph. 3	Total
Zone de forêt majoritaire	Forêt dense humide	4	9	2	15
	Forêt dense sur sol hydromorphe	-	6	-	6
Zone mixte forêt - savane	Forêt sèche et savane avec végétation ligneuse	6	21	6	33
Total		10	36	8	54

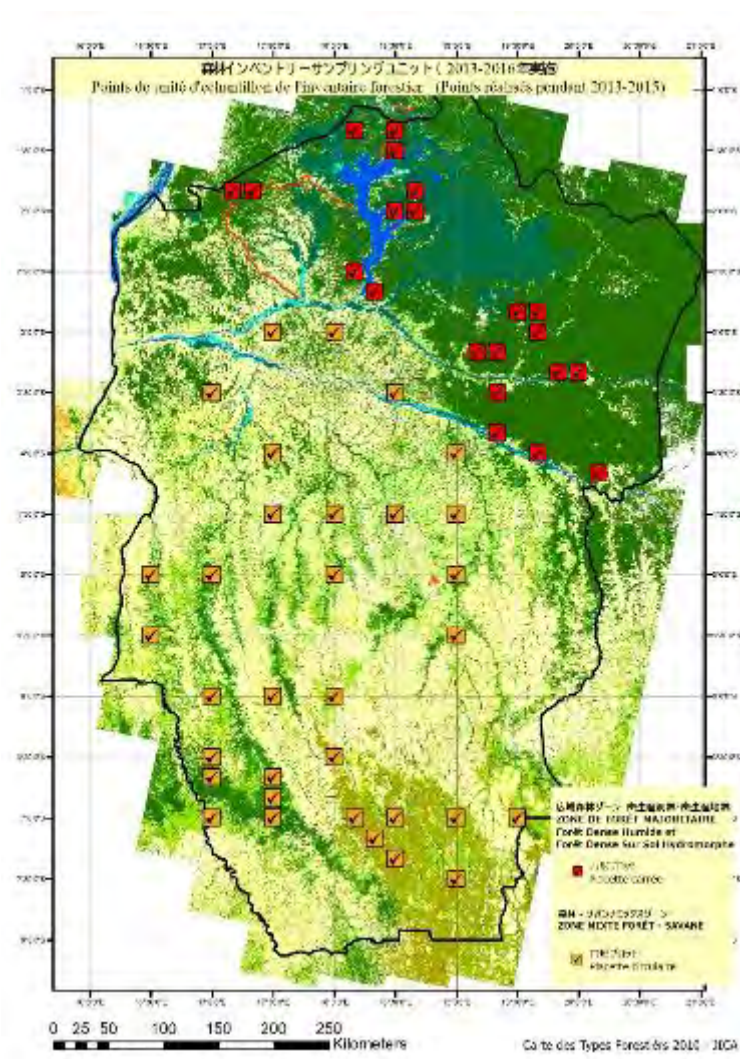


Figure 5-29 Emplacement des unités d'échantillonnage de l'inventaire forestier

[72] Stockage de l'ensemble des données d'inventaire dans la base de données

L'ensemble des données obtenues par l'étude de l'inventaire forestier a été stocké dans la base de données.

La quantité de biomasse terrestre a été calculée à partir de toutes les données d'inventaire forestier disponibles à la fin de la phase 3, et la précision de l'estimation a été calculée statistiquement (voir le tableau suivant). On en conclut qu'avec un taux de fiabilité de 95%, l'estimation a pu se faire avec un taux d'erreur de 7,00% (voir le document annexe 3).

[73] Finalisation de la procédure technique de l'inventaire forestier

Nous avons finalisé la guide technique de l'inventaire forestier, nous avons partagé et nous nous sommes concertés sur le contenu de la guide avec le personnel homologue.

5.5 Activités relatives au Résultat 3 : Constitution et développement d'une base de données des ressources forestières nationales

5.5.1 Phase 1 (août 2012 à septembre 2013)

<Travaux en RDC>

[24] Collecte des informations nécessaires pour la conception de base de données des ressources forestières et design de fonctions de base, etc.

Son concept global de la base de données des ressources forestières à construire dans ce projet est illustré dans la figure ci-dessous. La base de données est définie comme « mécanisme de gestion unifiée et organique de diverses données ». Un système qui assure une gestion unifiée est appelé « système de gestion de base de données (Data Management System) ». Pour le logiciel, il y a ACCESS et ORACLE, par exemple, mais dans ce projet on a utilisé ACCESS qui a été accordé par l'Aide non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique.

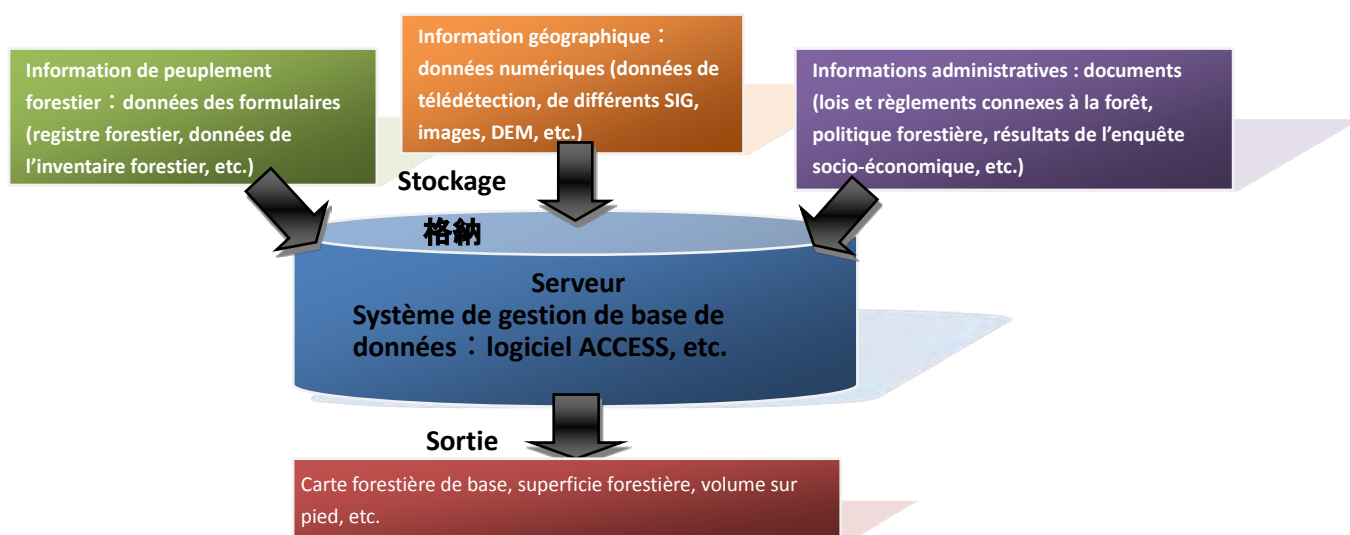


Figure 5-30 Schéma conceptuel prévu de la base de données des ressources forestières

Habituellement, la base de données est construite et mise en valeur dans les étapes suivantes : analyse des besoins → conception logique → conception physique → construction de la BD →

fonctionnement/entretien. Pour cette fois, lors de la construction de celle-ci, les employés de l'homologue sont considérés comme « utilisateur final », et l'opération de construction elle-même qui consiste à personnaliser le logiciel utilisé est réalisée essentiellement par les experts japonais. Et puis le fonctionnement et l'entretien de la base de données construite ont été confiés aux ingénieurs de l'homologue.

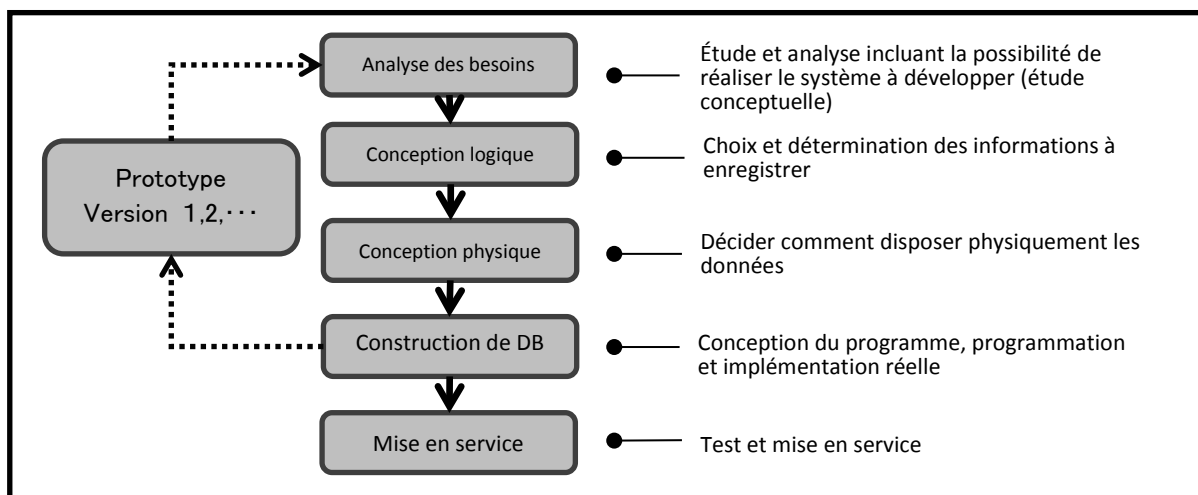


Figure 5-31 Organigramme de la construction de la base de données

En phase 1 on a fait, parmi les étapes ci-dessus, l'analyse des besoins et la conception logique. En faisant la discussion avec les homologues, on a clarifié l'objectif de la base de données des ressources forestières, sur la base duquel on a ensuite examiné, comme contenu nécessaire, les informations géographiques, celles de peuplement forestier et d'administration.

(1) Aperçu de l'analyse des besoins

Dans le but de mettre en ordre les besoins relatifs à la base de données DIAF, le sondage et la collecte des documents ont été effectués avec pour thème les éléments suivants.

- Système organisationnel de la DIAF
- Rôles et tâches de la DIAF
- Projets existants de la DIAF
- Environnement numérique existant au sein de la DIAF
- Données disponibles à la DIAF
- Besoins relatifs à la base de données

Les résultats de l'analyse seront mis en ordre, en phase 2, dans le cadre de « la spécification de la conception de la base de données (appellation provisoire) » et étaient utilisés comme document pour les opérations postérieures à l'achèvement de la conception physique.

(2) Sondage et coordination avec les autres projets

Il existe de nombreux projets au sein de la DIAF. Une partie de données conservée dans la base de données du présent projet sera utilisée en recevant, de la DIAF, les résultats de ces projets. Une partie des résultats du présent projet pouvant être utilisée par autres projets, il est souhaitable d'étudier la mise en place d'un mécanisme permettant aux personnes intéressées d'utiliser mutuellement les données de leurs projets. Cependant il est extrêmement difficile de mettre en commun, comme « un système » et d'ordre informatique, les bases de données que chaque projet conçoit. Car chaque base de données, ayant déjà le concept différent, utilise le logiciel différent et a l'avancement des développements différent. De ce fait, il a été jugé réaliste et pratique qu'en considérant le contenu des bases de données d'autres bailleurs de fonds, le présent projet conçoit et construit une base de données de gestion DIAF permettant « la mise en commun des données », mais non « la mise en commun des systèmes ». Dans ces circonstances, on a fait le sondage auprès des personnes concernées, notamment celles des projets DIAF en cours de réalisation.

Par ailleurs, la DIAF a mis en place (en juin 2013) un groupe de travail BD qui a pour mission le partage d'informations techniques sur les bases de données que chaque projet développe. Ce groupe se compose de chef de division information géomatique, de 1 effectif de cette division, de 2 experts FAO, de 1 expert WRI, de 1 expert USFS et de 1 effectif du présent projet. Lors de la séance du groupe, la personne chargée de la base de données de chaque projet en a expliqué les orientations du développement. Cette séance a mis en évidence que les orientations de la conception, l'état d'avancement et le cadre technique de la base de données étant bien spécifiques à chaque projet, il est difficile pour le moment d'entamer la discussion de chaque thème technique. En conséquence de quoi, le présent projet a proposé d'établir les documents suivants dans le but de partager les informations de base sur chaque base de données.

- a) Sommaire des projets existants DIAF
- b) Sommaire des spécifications de la conception des bases de données planifiées par DIAF
- c) Aperçu du système serveur DIAF

Pour le document a), il est mis en ordre comme document annexe 1 du rapport intermédiaire (phase 1). Pour les documents b) et c), les informations n'étant pas bien fournies par les personnes concernées, le travail a été interrompu.

La méthode de partage des données après l'achèvement de la base de données constitue une préoccupation majeure du groupe de travail. Le présent projet a proposé d'exploiter les données conservées dans le serveur DIAF en les classant en deux types : données originales conservées et gérées par la DIAF et données pouvant être partagées dans les projets (Figure 5-32).

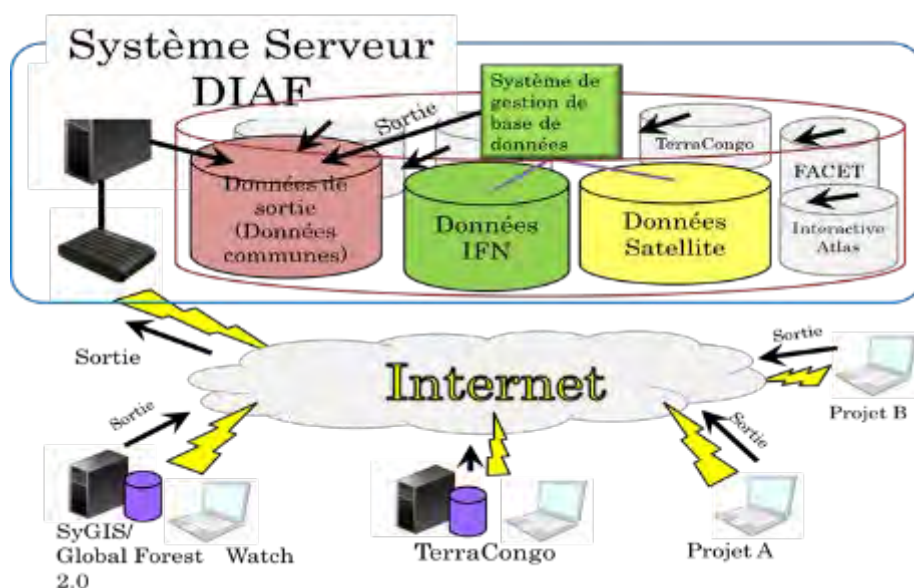


Figure 5-32 Méthode de gestion des données DIAF

(3) Conception des fonctions essentielles de la base de données

On a mis en ordre les orientations de la conception de la base de données et les a expliqué à la DIAF. Les orientations de base de la conception de la base de données que le présent projet propose sont décrites ci-dessous.

- a) Orientations de base
 - Elle est un système de conservation des résultats de l'inventaire des ressources nationales forestières.
 - Elle est un système pouvant être exploitée, après la livraison, par le personnel DIAF.
 - Elle est un système permettant d'assimiler le plus facilement possible les manipulations de base.
 - Elle est un système conforme à l'environnement numérique DIAF
- b) Principales données à saisir
 - Carte de types forestiers
 - Fiche de terrain de l'inventaire forestier (y compris les photos et les données GPS)
 - Informations géographiques (découpage administratif, carte du réseau routier, etc.)
 - Formule de calcul du volume d'arbre et de la biomasse
- c) Principales données sorties
 - Données d'inventaire forestier
 - Plan d'emplacement des placettes d'inventaire forestier
 - Valeur totale de volume d'arbre et de biomasse

d) Fonctions principales

- Permettant de faire les manipulations notamment la saisie, la lecture, la sélection, l'extraction et la sortie des données.
- Permettant d'effectuer la gestion (restreignant) de l'utilisateur
- Disposant de la procédure d'approbation de la gestion de données par administrateur DIAF

Les concepts notés ci-dessus sont notés dans les Figure 5-33 et Figure 5-34.

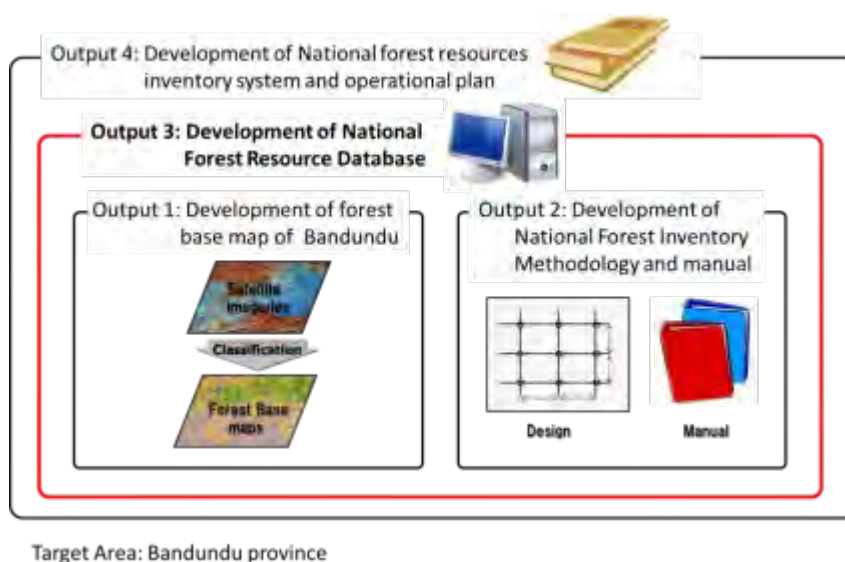


Figure 5-33 Position de la base de données dans le présent projet

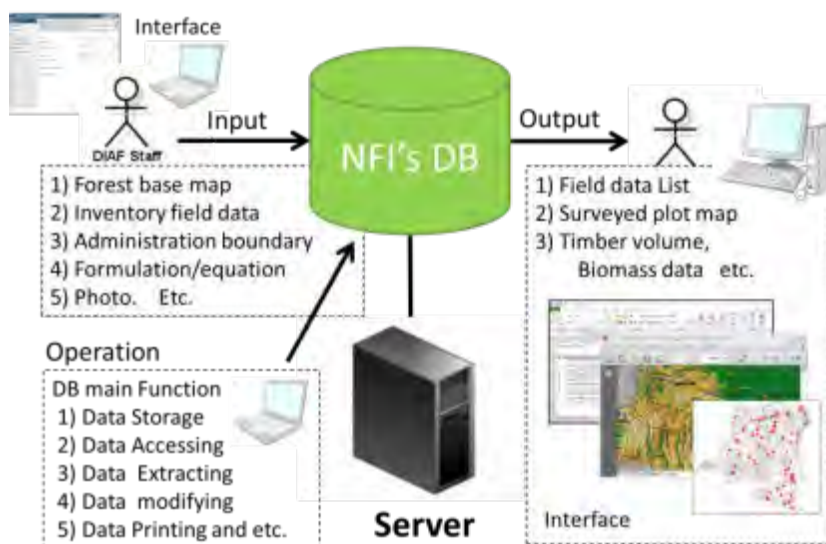


Figure 5-34 Concept du développement de la base de données

On a expliqué ces concepts à la DIAF et en a obtenu l'accord. A la séance du groupe de travail, on les a aussi expliqués à d'autres bailleurs de fonds.

[25] Conception de base de données des ressources forestières et conception du détail

La conception logique est de décrire les éléments nécessaires dans les informations géographiques, de peuplements forestiers et d'administration qui ont été clarifiées dans l'analyse des besoins, ainsi que la relation entre les éléments. Nous avons examiné son aperçu avec l'homologue en RDC et la perfectionné dans la dernière moitié de la phase 1. Les résultats de l'examen ont été mis en ordre, à la première moitié de la phase 2, dans le cadre de « la spécification de la conception de la base de données (appellation provisoire) » et ont été utilisés comme document pour les opérations postérieures à l'achèvement de la conception physique.

En outre, le processus de conception physique signifie l'implémentation réelle du système de gestion de base de données à partir de la conception logique. Après la confirmation avec les responsables de l'homologue congolaise, les tâches de l'implémentation ont été effectuées au Japon.

[26] Entrée des données de l'image satellite et de l'étude d'inventaire dans la BD des ressources forestières, et vérification de conformité des types forestiers avec les informations forestières du terrain

Cette opération a consisté à entrer dans la base de données les résultats de l'étude de pré-inventaire, ceux d'inventaire, et les données des images satellite, à comparer ces dernières avec les données du terrain des placettes, et à vérifier la conformité des types forestiers avec les informations du terrain.

[27] Révision d'items d'étude et de types forestiers sur l'image, et de la base de données des ressources forestières

S'il y a des points de non-conformité, il a fallu identifier la cause et modifier les éléments connexes, et en même temps modifier la base de données des ressources forestières selon les besoins.

[33] Implémentation et révision de la base de données des ressources forestières

Conformément aux spécifications qui sont créées dans la conception logique, nous avons mis en œuvre l'implémentation et la personnalisation du logiciel. En phase 1, on a fait l'image échantillon de l'interface utilisatrice et a fait la concertation avec la DIAF. En phase 2, on a fait la création du programme d'implémentation, le travail d'implémentation et le travail de personnalisation. Le travail d'implémentation a été effectué au Japon avec l'accord de l'homologue congolais. Les données échantillons du système personnalisé de données de ressources forestières ont été utilisées pour vérifier l'entrée et la sortie des données d'échantillon. Après l'essai et vérification des imperfections, on a identifié la cause et modifié le système à nouveau au Japon.

Les résultats des travaux de chaque étape (création de l'image d'échantillon de l'interface d'utilisateur,

implémentation des données d'échantillon, personnalisation du logiciel, etc.) ont été présentés, comme prototype, à l'homologue congolais. Ceci a permis de discuter sur les résultats des activités à mi-chemin pour rendre le système plus adapté aux demandes et à l'exploitation de la partie congolaise.

5.5.2 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016)

<Travaux en RDC>

[25] Conception de base de données des ressources forestières et conception du détail (continu de la phase 1)

Dans le cadre des tâches de conception de la base de données des ressources forestières, on a établi « la spécification technique pour la conception de la base de données » qui précise le concept de développement de la base du système. Les éléments dont la base de données des ressources forestières DIAF doit disposer y sont mis en ordre comme indiqués ci-dessous. On les a expliqués à la DIAF.

<u>Eléments dont la base de données des ressources forestières DIAF doivent disposer</u>
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">a) Son introduction et son exploitation doivent être faciles.b) Son coût d'exploitation doit être peu élevé.c) Il doit être compatible avec une autre base de données et des données.d) Son système reste en service même s'il y a un changement plus moins important dans l'environnement externe.e) La structure de ses données doit permettre une transformation en système de génération suivante. |
|--|

On a établi les métadonnées décrivant la spécification des documents (document annexe 6 du rapport intérimaire de la phase 2) fournis par la DIAF au cours de l'établissement de "la spécification de la conception de la base de données".

Dans le cadre de la conception détaillée, on a établi aussi une série de données, qui seront intégrées préalablement dans la base de données, tels que le tableau synoptique des espèces d'arbres et le tableau de poids spécifiques par espèce d'arbre.

Le concept de base pour le développement de la base de données des ressources forestières élaboré par le présent projet suite à une série des travaux de conception de la base de données est présenté à la Figure 5-35.

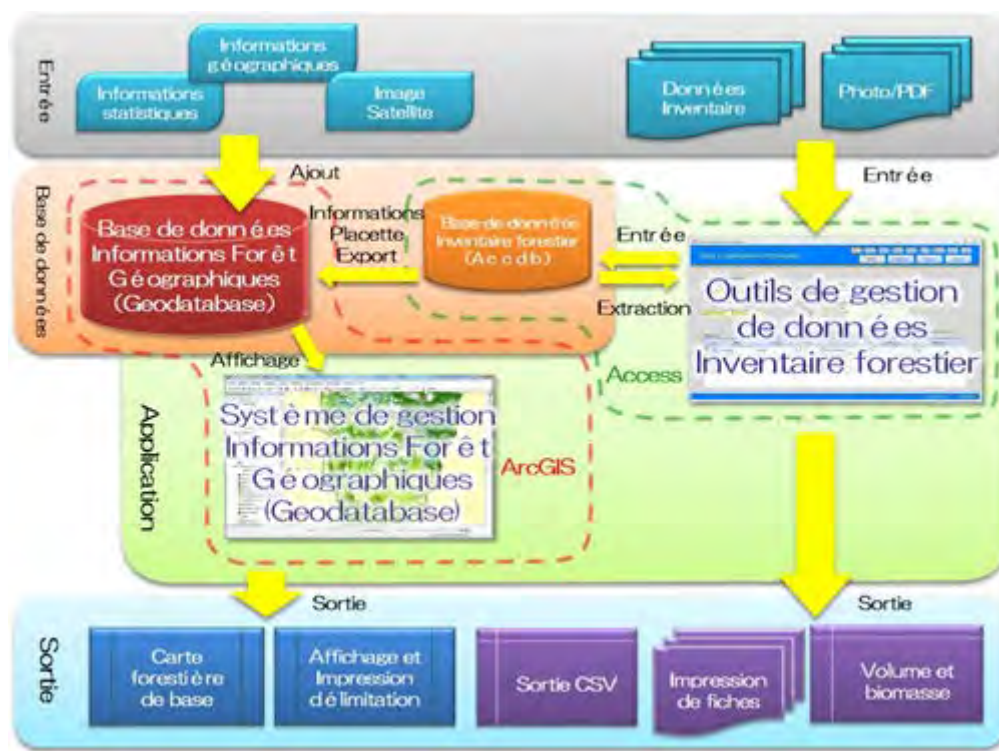


Figure 5-35 Concept de base pour le développement de la base de données des ressources forestières

Pour le présent projet, on a construit les 2 bases de données suivantes: Base de données de l'inventaire forestier (ci-après désignée par « BD inventaire forestier ») et Base de données des informations géographiques forestières (ci-après désignée par « BD informations géographiques forestières »). « BD inventaire forestier » est une base de données Access pour stocker les données obtenues de l'enquête d'inventaire et les tables de fichiers principaux (tableau synoptique des espèces d'arbre et table de poids spécifiques par espèce). « La base de données des informations de carte forestière » est un jeu de données SIG constituées des informations géographiques (telles que différents plans et images satellitaires) et des informations de placettes d'inventaire.

Pour les 2 bases de données, il existe, pour chacune, un programme d'application pour traiter les données. Le premier est « l'outil de gestion de données de l'inventaire forestier » qui est une interface personnalisée Access servant aux entrée / sortie de données dans « la base de données d'inventaire forestier. » Le second est « le système de gestion des informations de carte forestière » servant à utiliser les données conservées dans la base de données des informations de carte forestière. Le système de gestion des informations de carte forestière est un SIG constitué par ArcGIS Desktop de la société ESRI.

Dans le présent projet, les 2 bases de données et les 2 programmes d'application pour le traitement des données notés ci-dessus sont dénommée collectivement une base de données des ressources forestières. Sur la base du concept noté ci-dessus, il a été décidé de faire l'implémentation de la base de données.

Tableau 5-30 Composition de la base de données des ressources forestières

Classement	Données d'inventaire	Données de carte
Base de données	Base de données d'inventaire forestier	Base de données d'informations de carte forestière
Application	Outil de gestion de données de l'inventaire forestier	Système de gestion d'informations de carte forestière

[26] Entrée des données de l'image satellitaire et de l'étude d'inventaire dans la BD des ressources forestières, et vérification de conformité des types forestiers avec les informations forestières du terrain

En utilisant « l'outil de gestion de données de l'inventaire forestier », on a saisi, à titre d'essai, une partie de données de l'étude d'inventaire dans « la base de données d'inventaire forestier. » Cette opération de saisi a été effectuée par le personnel de la DIAF. En se référant aux avis exprimés, on a amélioré « l'outil de gestion de données de l'inventaire forestier. » (Voir la rubrique [33] ci-dessous) On a aussi mis en ordre les données SIG collectées et a développé « le prototype de système de gestion des informations de carte forestière ».

Par ailleurs, la vérification de la conformité de la classification des types forestiers de la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers a été faite avec les informations du terrain. Ceci avait pour objet de mettre au clair la tendance de survenance d'erreurs de classification sur la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers. Les données utilisées étaient la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers ver.0 de la phase 1 (établie en août 2013) et les résultats de vérification GT (effectuée de mars à mai 2013). Le tableau de conformité des données a été établi (voir le tableau 5-3). “La tendance de survenance d'erreurs de classification” est traitée, dans “6. Problèmes dans la mise en œuvre du projet” du Rapport Intérimaire de la Phase 2.

[27] Révision d'items d'étude et de types forestiers sur l'image, et de la base de données des ressources forestières

Concernant la classification erronée de la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers signalée à la rubrique [26], l'opération de vérification a été faite en vue de l'amélioration. Cette opération a été menée, de sa nature, dans le cadre de la vérification GT de la télédétection. Ceci avait pour but principal la saisie de la situation générale de chaque formation forestière et la révision des critères de classifications des images satellitaires. Pour ce faire, on a adopté une méthode de vérification GT à laquelle étaient ajoutés les éléments de méthode d'étude des végétations Braun-Blanquet. Sur la base de résultats d'enquête, les rubriques et critères de la classification de la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers ont été révisés et la situation générale de chaque formation forestière a été mise en ordre après la discussion avec DIAF (document annexe 7 du rapport intérimaire de la phase 2). A ces travaux ci-dessus s'était ajoutée la modification des éléments connexes

tels que la fiche de terrain de l'inventaire forestier, le formulaire d'entrée de la base de données, les données saisies dans la base de données.

[47] Entrée des données d'image satellitaire et des données d'enquête d'inventaire dans la base de données des ressources forestières et vérification de la conformité de la classification forestières avec les informations forestières du terrain

[47-1] Entrée des données d'inventaire dans la base de données des ressources forestières

On a entré dans « le prototype de base de données des ressources forestières » les résultats d'étude d'inventaire jusqu'à la fin de la phase 2 (46 unités d'échantillonnage et 346 placettes).

L'opération d'entrée a été effectuée, en même temps que l'opération d'amélioration du système, en informant le personnel de développement du système de la défaillance constatée lors de la manœuvre de l'outil de gestion des données d'inventaire forestier.

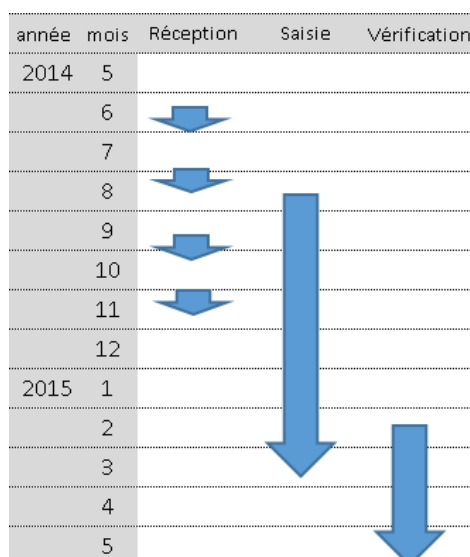


Figure 5-36 Période d'exécution de l'opération de la base de données

Les opérations de « réception » et de « vérification » ont été effectuées, comme l'indique la Figure 5-36, avant et après la saisie de données. On a aménagé un jeu de données incluant les photos, GPS, cartes, résultats d'analyse de sol et de litière et a aussi remis les informations à l'équipe d'inventaire en vue de la compréhension unifiée de la méthodologie et de l'amélioration de la qualité de l'étude.

Parallèlement à la saisie des données, on a fait l'exercice des opérations suivantes. Mais les participants n'ont pas encore le niveau suffisamment élevé pour pouvoir aménager un jeu de données sans déficit ou donner de conseils techniques appropriés à l'équipe d'inventaire. Il a été donc nécessaire de poursuivre l'exercice des opérations par rapport aux tâches quotidiennes.

✓ Contenu de l'exercice des opérations (effectuée de juin 2014 à mai 2015) :

- Explication de la méthode d'emploi de l'outil de gestion de données d'inventaire forestier et du paramétrage de l'environnement de l'ordinateur
- Établissement de la formule de gestion de l'état d'aménagement des données et explication de la méthode d'utilisation de la formule, explication du système de sauvegarde de données
- Mise en œuvre de la vérification des données avec l'équipe d'inventaire, explication de la procédure de modification des données
- Participation à la formation répétée en inventaire et explication de la méthode de gestion de la fiche de terrain

[47-2] Amélioration de l'outil de gestion d'inventaire forestier

On a amélioré « l'outil de gestion d'inventaire forestier » de manière à faire face aux problèmes révélés lors de l'opération de saisie des données d'inventaire (exécutée d'août 2014 à avril 2015) et lors de l'opération de saisie des données d'inventaire supplémentaire (exécutée de juin à novembre 2015). Les principaux points améliorés du système sont décrits dans le document annexe 4 du rapport d'exécution (phase 2).

[47-3] Saisie de données d'images satellitaires dans la base de données des ressources forestières

Les données d'images satellitaires et la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers ont été saisies dans « le prototype de base de données des ressources forestières ».

Par ailleurs, on a comparé les données aériennes avec la carte de classification d'occupation des sols et de types forestiers et a vérifié la conformité de la classification des types forestiers de chaque document.

[48] Modification des éléments à étudier, de la classification forestière sur l'image et de la base de données des ressources forestières

Lorsqu'un élément non conforme est découvert dans ce qui est énoncé ci-dessus, il faudra en identifier la cause et modifier les éléments connexes de la classification de types forestiers. Une modification nécessaire sera aussi apportée au prototype de base de données des ressources forestières.

[48-1] Modification de types forestiers

Pour les éléments non conformes découverts ci-dessus, on en a identifié la cause et a modifié les éléments connexes de la classification de types forestiers.

[48-2] Vérification de fonctionnement et modification de la base de données des ressources forestières

La Figure 5-37 montre le flux d'entrée et de sortie des données concernant la base de données des ressources forestières. Ce flux grossier y est indiqué.

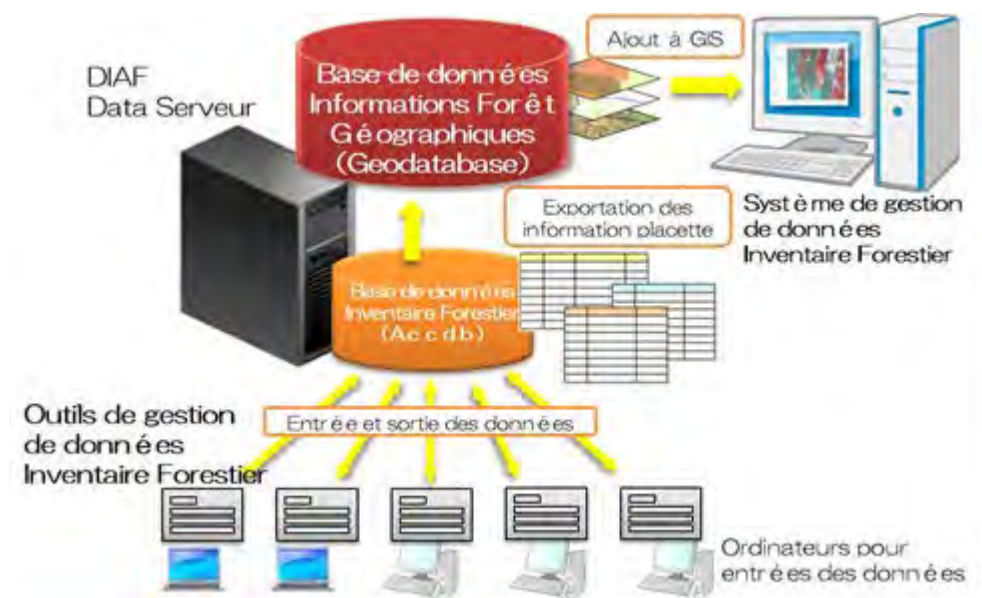


Figure 5-37 Flux d'entrée et sortie des données de la base de données des ressources forestières

- (1) Saisir les données d'enquête d'inventaire dans « la base de données d'inventaire forestier » en utilisant « l'outil de gestion de données d'inventaire forestier » installé dans l'ordinateur pour la saisie de données.
- (2) Exporter les données d'inventaire saisies dans « la base de données d'inventaire forestier » à la base de données de forêts du serveur.
- (3) Établir les données de points à partir des informations de position de placette se trouvant dans les données d'enquête d'inventaire et les importer « au système de gestion des informations de carte forestière » pour les rendre utilisables sur SIG.

Dans le cadre de la vérification du fonctionnement du « prototype de base de données des ressources forestières », on a essayé de faire fonctionner une série de traitements décrits ci-dessus et y a apporté la modification selon le besoin.

[48-3] Accomplissement de la base de données des ressources forestières

Lorsque les conditions ci-dessous sont remplies, « la base de données des ressources forestières a été jugé achevé. »

Base de données d'inventaire forestier : Un jeu de données d'inventaire forestier est stocké dans

l'ordinateur ou le serveur de gestion de données.

Outil de gestion de données d'inventaire forestier : La saisie, l'édition, l'impression, l'export et l'enregistrement des données d'inventaire sont possible. La transmission des données entre ordinateur et serveur est aussi possible via le réseau ou le dispositif de mémoire externe.

Base de données d'informations de carte forestière : La carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers de 2010, un jeu des images satellitaires utilisé pour établir ladite carte et autres donnée SIG sont conservés.

Système de gestion des informations de carte forestière : Il est possible d'utiliser (afficher, rechercher et imprimer), comme SIG, les différentes données de carte conservées dans « la base de données d'informations de carte forestière. » Il est aussi possible d'importer les informations des placettes exportées par « l'outil de gestion de données d'inventaire forestier ». « La carte forestière de base » qui est un des produits obtenu du Projet peut être affichée et imprimée.

[49] Implémentation de la base de données des ressources forestières

[49-1] Préparation du serveur de l'organisme homologue (DIAF) conservant la base de données des ressources forestières

La DIAF a pour principe d'assurer la gestion unifiée des données de chaque projet sur un serveur de données. Il a été décidé de suivre ce principe pour le lieu de stockage des données du présent Projet. Mais comme il s'est révélé que la capacité de disque dur existant (HDD) du serveur de données était insuffisante pour stocker les données à établir par le présent Projet, on a décidé d'ajouter un disque dur interne dans le serveur de données. L'aperçu du disque dur interne ajouté est noté dans le Tableau 5-31.

Tableau 5-31 Aperçu du disque dur ajouté

Désignation	HP 600GB 10krpm SC 2.5 pouces 6G SAS Disque dur (pour HP ProLiant Gen8)
No. modèle	652589-B21
Vitesse de rotation	10000rpm
Capacité	600,127MB (600GB)
Forme	SFF (Small Form Factor, français : Faible facteur de chute, 2.5 pouces), connexion à chaud
Interface	6Gb/s SAS
Quantité	2 unités (1'un pour l'exploitation et l'autre pour la sauvegarde)
Date d'ajout	22 mars 2014
Opérateur d'ajout	Consultant IT /DIAF

	Mr. Frank MUKENDI MULUMBA
--	---------------------------

[49-2] Védification de fonctionnement et implémentation de la base de données des ressources forestières sur le serveur de DIAF

Après avoir fait les travaux [48-2] et [48-3], on a stocké la base de données des ressources forestières sur le serveur de la DIAF. De nouveau, ont été effectuées différentes opérations sur le serveur de la DIAF, notamment l'obtention de différentes données nécessaires et leur stockage, la revérification de la défaillance éventuelle du système, la correction de la défaillance. On a enfin achevé la base de données des ressources forestières. Après avoir stocké les données de placettes de l'inventaire forestier restantes dans la base de données des ressources forestières, on a fait de nouveau la vérification de la présence de défaut ou non sur le système de ladite base de données et fait la correction selon le besoin.

<Travaux au Japon>

[33] Implémentation et révision de la base de données des ressources forestières

(1) Outil de gestion de données d'inventaire forestier

- Le programme de base (version 1,0) a été développé au Japon en même temps le démarrage de la phase 2. Lors de la formation en inventaire forestier organisée en mars 2014 à Bandundu, le personnel homologue de la Division d'Inventaire Forestier a fait réellement la saisie de données en utilisant le présent outil et on a vérifié l'outil et son fonctionnement. Les résultats montrent la présence de quelques défaillances. On a ramené cet outil au Japon et y a apporté des améliorations.

(2) Système de gestion d'informations de carte forestière

- « Le système de gestion d'informations de carte forestière » a été conçu comme jeu de données SIG (fichier mxd) capable d'être construit avec les fonctions standards d'ArcGIS Desktop sans aucune programmation particulière et ce pour que le homologue puisse l'opérer continuellement. La fonction « d'hyperlien (PDF, affichage photos) » permettant la lecture des informations des placettes et la fonction de « Pages dirigées par les données » facilitant l'impression de la carte forestière de base et des plans pour l'étude sur place y sont mises en place.
- Aussitôt après le démarrage de la phase 2, on a mis en ordre, au Japon, le jeu de données SIG et y a apporté des améliorations, sur place, en concertant avec la DIAF.

5.5.3 Phase 3 (avril 2016 à février 2018)

<Travaux en RDC>

[74] Stockage des données intégrales d'inventaire, vérification et modification de la sortie et d'autres fonctionnements, et achèvement (de la partie sur les données de format) de la base de données

Les données collectées par l'inventaire forestier complémentaire exécuté en phase 3 ont été stockées dans la base de données des ressources forestières. Le calendrier de stockage des données est décrit ci-dessous.

- ✓ Préparation de la réception des données par l'équipe d'inventaire : de fin juin 2016 à début juillet
- ✓ Réception et vérification des données : de mi-juillet 2016 à fin juillet
- ✓ Entrée des données : de mi-juillet 2016 à fin juillet
- ✓ Vérification et modification des données entrées : août 2016

Par ailleurs, en faisant les opérations notées ci-dessus, on a vérifié le fonctionnement de la base de données d'inventaire forestier et de l'outil de gestion des données d'inventaire forestier⁷. L'opération de vérification a été assurée par le personnel chargé de la base de données de la division d'inventaire forestier de la DIAF. Les résultats de cette vérification nous montrent qu'aucun problème nécessitant une contre-mesure immédiate n'a été signalé sur le système traitant les données de format.

[75] Stockage des données cartographiques, vérification et modification de la sortie et d'autres fonctionnements et achèvement (de la partie sur les informations géographiques) de la base de données

En phase 2 (septembre 2015), on a remis à la division des informations géographiques de la DIAF un disque dur contenant la base de données des informations cartographiques forestières et le système de gestion des informations cartographiques forestières⁸. On lui a demandé d'évaluer le système de base de données. Avec la remise du disque HDD, on lui a expliqué les spécifications de la base de données et de la carte forestière de base. En juillet 2016, on a mené une enquête auprès de 2 chefs de service désignés par le chef de division des informations géographique de la DIAF et l'on a constaté qu'aucune modification n'est nécessaire pour les spécifications principales de la base de données.

⁷ Base de données de l'inventaire forestier : Jeu de dossiers stockant les données d'étude de l'inventaire forestier
Outil de gestion des données d'inventaire forestier : Application opérant "la base de données de l'inventaire forestier"

⁸ Base de données des informations cartographiques forestières : Jeu de dossiers stockant différentes informations cartographiques
Système de gestion des informations cartographiques forestières : Application opérant "la base de données des informations cartographiques forestières"

Par ailleurs, on a introduit, en phase 2, un logiciel de sauvegarde automatique des données de la base de données. En juillet 2016, on a vérifié le fonctionnement des logiciels avec la personne de la DIAF chargée de la base de données et celle en charge de la gestion du serveur et nous sommes tombés d'accord qu'il n'y pas de problème.

[76] Finalisation de la procédure technique de la base de données des ressources forestières

On a établi les documents suivants connexes à la procédure technique de la base de données des ressources forestières :

- 1) Spécifications techniques de la base de données des ressources forestières
- 2) Manuel opérationnel de l'outil de gestion des données de l'inventaire forestier
- 3) Manuel opérationnel du système de gestion des informations cartographiques forestières
- 4) Manuel opérationnel du logiciel de sauvegarde (Cobian backup 10)

En juin 2016, on a expliqué le manuel opérationnel de l'outil de gestion des données de l'inventaire forestier noté ci-dessus en 2) à la personne de la division d'inventaire forestier de la DIAF chargée de la base de données. On a aussi expliqué le manuel opérationnel du logiciel de sauvegarde 4) aux préposés de la base de données et de la gestion du serveur de la division des informations géographiques de la DIAF. Les résultats de la discussion nous ont appris qu'ils sont d'accord pour dire qu'il n'y a pas de problème pour ces deux manuels. Par ailleurs, en juillet, la version provisoire de ces manuels a été remise aux personnes suivantes : le directeur DIAF, le chef de division des informations géographiques, le chef de division d'inventaire forestier, le préposé de la gestion de la base de données et le préposé de la gestion du serveur.

5.6 Activités relatives au résultat 4 : Travaux concernant la construction du système d'inventaire des ressources forestières nationales.

Dans le cadre du système d'inventaire forestier national, nous avons conçu, au moment du lancement du Projet, la construction d'un système de 3 composants associés entre eux (création de la carte de classification forestière par analyse de télédétection de niveau sous-national visant l'ancienne province de Bandundu, réalisation de l'étude sur terrain de l'inventaire forestier et construction du système de base de données). Nous avons également conçu, à l'initiative de la RDC, la création des données de niveau national en utilisant ledit système avec le soutien d'autres bailleurs de fonds et de fonds internationaux.

Le Ministère de l'Environnement de la RDC a, quant à lui, uni de façon globale les plans de niveau national, incluant le SNSF, à une stratégie nationale REDD+ (2012) avec l'appui de l'ONU-REDD et

de la Banque mondiale. Ensuite, sur la base de cette stratégie, le plan d'investissement REDD+ 2015 à 2020 a été élaboré en novembre 2015. Ce plan a prescrit le SNSF comme composant nécessaire pour la mise en oeuvre de la REDD+. En 2016, il a été décidé d'affecter le fonds CAFI à la réalisation d'une partie du plan d'investissement et en janvier 2017 la FAO a démarré le programme de finalisation du SNSF en utilisant ce fonds.

Ce programme comporte différents éléments comme la coordination technique et la constitution de la méthodologie réalisées entre les intéressés, la construction de NERF, l'exécution d'IFN, l'établissement du rapport bisannuel, la surveillance de la déforestation de grande envergure, etc. De ce fait, pour bien appliquer les méthodologies et les données de niveau sous national de l'ancienne province de Bandundu à la construction du SNSF de niveau national, il a été nécessaire de créer une collaboration avec le programme de finalisation de la FAO. En phase 3, nous avons effectué les opérations relatives à « la construction du système national des ressources forestières », défini comme le résultat obtenu 4, en nous impliquant activement dans la plate-forme technique de coordination SNSF organisée par la DDD en collaboration avec la FAO et les autres bailleurs de fonds. Dans cette plate-forme, nous avons tiré le meilleur parti des connaissances et des expériences du projet JICA qui a associé au système les 3 composants (création de la carte de classification forestières, réalisation de l'étude sur terrain de l'inventaire forestier et la construction du système de base de données). Mais l'élargissement à l'échelle du niveau national, le progrès de la technologie d'information ou d'autres conditions, nous ont conduit à modifier la méthodologie de l'ancienne province de Bandundu et à appliquer celle-ci ou une autre plutôt que d'appliquer la première telle qu'elle était.

Comme décrit ci-dessus, concernant le résultat 4, « les travaux relatifs à la construction du système d'inventaire des ressources forestières nationales », nous avons effectués, en phases 1 et 2, principalement les travaux sur les 3 composants de l'inventaire des ressources forestières (création de la carte de classification forestière par analyse de télédétection, réalisation de l'étude sur terrain de l'inventaire forestier et construction du système de base de données). En phase 3, nous avons effectué les travaux pouvant contribuer à la construction du SNSF de niveau national en tirant le meilleur parti des connaissances et expériences obtenues par les travaux mis en œuvre dans l'ancienne province de Bandundu. Pour le résultat 4, sont décrits les travaux effectués après la fin de la phase 3.

5.6.1 Phase 3 (avril 2016 à février 2018)

<Travaux en RDC>

[28] Gestion de la plate-forme du SNSF

En RDC, différentes organisations internationales, bailleurs de fonds et ONG effectuent leur programme de soutien ayant un rapport avec le SNSF. Pour construire et mettre en valeur un SNSF unique et adapté à la situation du pays concerné, transparent et solide tel que le cadre de Varsovie de la CCNUCC le

définit, il est nécessaire de mettre en ordre la méthodologie adoptée par lesdits programmes comme une méthodologie unifiée de la RDC et de réviser et utiliser efficacement les résultats disponibles. Pour ce faire, a été créée en janvier 2017, par proposition de JICA et FAO, la plate-forme du SNSF organisée par la Direction de développement durable du Ministère de l'Environnement (ci-après désignée par « DDD ») qui est l'organisme responsable en RDC de la mise en œuvre de REDD+ y compris le SNSF et par la DIAF, organisme chargée techniquement du SNSF. Les termes de référence de la plate-forme ont été signés par le secrétaire général du Ministère de l'Environnement et distribués aux membres. La JICA et la FAO apportent, en collaboration, leur soutien à la gestion de cette plate-forme. Concrètement, ils prennent en charge l'établissement de l'ordre du jour, l'organisation de la plate-forme et de la séance de travail, l'établissement du rapport et la saisie technique.

En tirant parti des connaissances et des expériences, en particulier sur la construction du système d'inventaire forestier dans l'ancienne province de Bandundu, le projet JICA contribue, par l'entremise des présentations et des propositions techniques, à la construction du SNSF de la RDC. La présente plate-forme se tient en principe le premier vendredi du mois. 9 séances ont été organisées jusqu'à maintenant avec les thèmes notés ci-après. On tient aussi, au besoin, la réunion principale de la plate-forme, et la réunion du groupe de travail et la réunion des intéressés.

Le projet JICA a organisé une plate-forme et une réunion de groupe de travail. Il a aussi fait 4 présentations et assuré une fois le rôle d'animateur.

Tableau 5-1 Etat de la tenue des plate-formes de coordination technique SNSF et des réunions connexes

Date	Nature de la réunion	Ordre du jour	Contribution et proposition JICA	Résultat
3 février 2017	1ère plate-forme	Discussion sur les termes de références de la plate-forme		
10 février	2ème plate-forme	- Partage de la compréhension relative aux buts et aux détails techniques du SNSF - Importance de la stratification (classification de forêt et couverture de sol)	Présentation pour le partage de la compréhension relative aux buts et aux détails techniques du SNSF	Pas de questions ni d'avis d'opposition particuliers. Même si l'on a une compréhension générale, il est nécessaire de discuter et d'organiser ce qui est concrètement nécessaire en DRC.
24 février	Concertation tripartie DIAF-JICA-FAO	- Ordre du jour pour l'atelier de travail de l'inventaire forestier (1er mars) - Directives relatives à la stratification	JICA a proposé une réunion pour déterminer l'orientation de la discussion tripartie dans la plate-forme.	Les directives de DIAF, JICA et FAO sur la stratification ont été déterminées et il a été définitivement acté que l'on doit discuter de la stratification de l'Etat sur la base de la stratification de la JICA.
1er mars	Atelier de travail sur l'information collectée de l'inventaire forestier	Discussion sur les données à collecter dans l'IFN	Participation à la discussion en groupe	On a proposé la collecte des informations NTFP dans IFN. Cette proposition a été adoptée comme rubrique de l'étude.
3 mars	3ème plate-forme	- Concertation sur la stratification (classification de forêt et couverture de sol) - Concertation sur la méthodologie de l'inventaire forestier	- Présentation de la stratification dans le projet JICA - A participé à la discussion de 2	<u>Stratification</u> L'entrée technique effectuée sur la base de la stratification JICA a conduit à la tenue de la concertation sur la stratification sur cette base. La proposition a

Date	Nature de la réunion	Ordre du jour	Contribution et proposition JICA	Résultat
			groupes citée ci-contre – A contribué à la discussion bien encadrée de la plate-forme conformément à la concertation du 24 février	été faite sur la base de la technique de télédétection, de la précision de classification et la stratification forestière et terrestre actuelle en DRC. La pertinence de la proposition a été reconnue. <u>Inventaire forestier</u> A proposé les informations à collecter dans l'inventaire forestier. A proposé l'extraction stratifiée et systématique et les parcelles en grappe comme celles de JICA
8 mars	Réunion de sous-groupe NERF	Concertation sur le processus d'établissement NERF		A approfondi la compréhension commune sur la définition de la déforestation et la méthode de calcul du facteur d'émission.
31 mars	Concertation bilatérale JICA-FAO	– Concertation sur la méthode d'échantillonnage et le type d'unité d'échantillonnage – Etude de la faune, examen de la fiche de terrain de l'étude NTFP – Examen de la formation nécessaire en inventaire. Examen de la prise en charge par JICA de la formation.		Promotion de la compréhension commune entre JICA et FAO
7 avril	4 ème plate-forme	– Présentation sur l'inventaire GES et le rapport bisannuel – Concertation du groupe de travail SSTS et IFN		
11 avril	Concertation bilatérale JICA-FAO	– Processus préalable à la mise en œuvre de l'inventaire forestier – Manuel (FAO demande le partage du manuel JICA) – Méthodologie de l'inventaire		Pour l'ancienne province de Bandundu, on a proposé l'utilisation de la carte JICA, et on en a accordé l'examen. Il a été accordé d'établir le manuel IFN sur la base du manuel d'inventaire forestier JICA.
27 avril	Concertation bilatérale JICA-FAO	– Méthodologie d'inventaire forestier – Utilisation des données d'inventaire forestier JICA – Utilisation de la carte JICA		Pour l'ancienne province de Bandundu, On s'est mis d'accord pour utiliser la carte JICA et on s'est concerté sur la méthode. On s'est mis également d'accord pour utiliser les données d'inventaire JICA pour le calcul des facteurs d'émissions et on s'est concerté sur la méthode.
2 mai	DIAF, JICA, FAO, DDD, WWF, OSFAC	Etablissement de la définition de la stratification	On a proposé d'insérer NERF de l'ancienne province de Bandundu dans le document NERF national comme document d'information.	On a reconfirmé l'utilisation de la carte JICA pour l'ancienne province de Bandundu. On a proposé d'insérer NERF de l'ancienne province de Bandundu dans le document NERF national comme document d'information. Un accord de base s'est réalisé sur ceci.
5 mai	Concertation bilatérale JICA-FAO	– Vérification de l'état des données d'inventaire forestier – Examen de la méthode d'estimation de la biomasse		On s'est mis d'accord pour faire le calcul des facteurs d'émissions en utilisant les données d'inventaire JICA et celles du pré-inventaire FAO. Le calcul réel des facteurs d'émissions est assuré par FAO.

Date	Nature de la réunion	Ordre du jour	Contribution et proposition JICA	Résultat
8 mai	Concertation JICA-FAO	- Partage de la carte JICA - Vérification de la méthode d'analyse de la précision		On a vérifié l'utilisation de la carte JICA de l'ancienne province de Bandundu
26 mai	Réunion de sous-groupe NERF (DIAF, DDD, JICA, FAO, WCS, OSFAC, WRI, WWF)	- Sous-classification de la savanne dans la stratification - Avancement des facteurs d'émission - Calcul des données d'activité (DA) - Utilisation des données LiDAR		On a vérifié l'avancement de FREL et l'utilisation de la carte JICA de l'ancienne province de Bandundu. Les intéressés se sont mis d'accord pour partager FREL de l'ancienne province de Bandundu de la JICA et de le vérifier.
2 juin	5ème plate-forme	- stratification - Méthode de calcul FE - Méthodologie de DA - Méthodologie de NERF - Partage sur la construction prévue de NERF		
29 juin	Réunion de sous-groupe NEFF (DIAF, DDD, JICA, FAO, WCS, WWF, WRI)	- Vérification de l'avancement de NEFF - Matrice de changement NERF, réservoir de carbone cible, subdivision de la savanne - Partage sur la table des matières du document NERF		On a vérifié l'avancement de la création de la carte de classification des forêts nationales que la DIA réalise avec la méthode enseignée par JICA.
7 juillet	6ème plate-forme	Validation de la méthodologie et du manuel d'inventaire forestier		Les résultats de la concertation organisée par DIAF, JICA et FAO sur la base de la méthodologie et du manuel JICA ont été validés.
28 juillet	Réunion de travail en groupe NERF	Concertation sur la théorie de la technologie NERF	Organisé par le projet JICA Présentation de NERF de la province Bandundu	
1er août	Concertation tripartite FAO, JICA et WCS	Concertation sur le point d'échantillonnage pour examiner la superficie de la diminution forestière nécessaire pour établir FREL		
2 août	Concertation à 4 FAO, JICA, WCS et DIAF	Concertation sur le point d'échantillonnage pour examiner la superficie de la diminution forestière nécessaire pour établir FREL (suite)		
3 août	Concertation à 4 FAO, JICA, WCS et DIAF	Concertation sur le point d'échantillonnage pour examiner la superficie de la diminution forestière nécessaire pour établir FREL (suite)		
4 août	7ème plate-forme	Concertation technique sur NERF	Organisé par le projet JICA Présentation de NERF de la province de Bandundu	On s'est mis d'accord pour joindre NERF de l'ancienne province de Bandundu au document à remettre à la CCNUCC
9 août	Concertation bilatérale JICA et FAO	Concertation sur le document technique FE		
8 sept.	8ème plate-forme	- Concertation sur la classification terrestre et forestière - Présenter/discuter/adopter les catégories d'occupation du sol retenues pour le NERF ; - Avancement de l'établissement de la carte de classification nationale terrestre et forestière (2000) assurée par la DIAF		

Date	Nature de la réunion	Ordre du jour	Contribution et proposition JICA	Résultat
		- Présenter/discuter/adopter la nouvelle version de la carte forestière de référence produite pour l'année 2000 ; - Présentation de la surveillance du changement forestier de grande envergure - Présenter/discuter/adopter la méthodologie de suivi des grands événements de déforestation liés à différentes affectations (i.e. plantations et concessions forestières, grands projets agricoles et plantations agro-industrielles, projets miniers/concessions minières) ;		
6 oct.	9ème plate-forme	Validation sur la plate-forme NERF	Animateur (conseiller technique du projet)	

Concernant le SNSF, la RDC s'en occupe en accordant la priorité à sa remise au secrétariat de l'UNFCCC prévue en janvier 2018. De ce fait, la discussion sur l'ensemble du SNSF n'a pas encore commencé et son approbation peut prendre du temps. Dans le paragraphe 1 portant sur les modalités de MRV (Mesure, Rapports et Vérification) qui sont une des fonctions du SNSF, FREL est défini comme un élément qui doit être inclus dans le document technique nécessaire pour que le pays concerné reçoive la compensation du résultat. A savoir que l'effet de la réduction des émissions achevée par les activités REDD+ est surveillé sur la base de FREL et cela permet le paiement de la compensation. Ceci occupe donc une position importante pour que REDD+ de la RDC procède à l'étape suivante.

[29]Soutien à la mise en œuvre de l'inventaire forestiernational

(1) Etablissement de la méthodologie et du manuel

Nous avons élaboré le manuel pour l'IFN de niveau national sur la base de celui fait conformément à la méthodologie de l'inventaire forestier de l'ancienne province de Bandundu. C'est la FAO qui met en œuvre l'IFN dans le programme de finalisation du SNSF avec le fonds CAFI. Le présent manuel a été réalisé en collaboration avec la FAO.

La méthodologie de l'IFN a été élaborée sur la base de celle de l'inventaire forestier que le projet JICA avait mis en œuvre dans l'ancienne province de Bandundu, en y ajoutant la collecte des informations relatives aux produits forestiers et à la faune sauvage. Les conditions d'accès pour l'inventaire forestier de niveau national étant plus sévères que celles de l'ancienne province de Bandundu, nous avons décidé de réduire le nombre des unités d'échantillonnage (anglais : sampling unit (SU)) en augmentant la superficie du SU afin d'améliorer la gestion du temps et le coût des déplacements.

(2) Mise en œuvre de la formation en inventaire forestier

Pour renforcer l'organisation de la mise en œuvre de l'IFN, nous avons effectué une formation pour l'équipe d'inventaire.

- a. Formation sur l'opération des équipements de l'inventaire forestier : formation sur la manipulation correcte de GPS, Vertex et Trupulse.
- b. Formation de l'IFN : formation pour comprendre correctement la méthodologie de l'IFN. Cette formation a été effectuée en utilisant le manuel de l'IFN, avec pour thèmes la composition des placettes, la procédure opérationnelle sur le terrain (arrivée aux points d'échantillon par GPS, mise en place des placettes et mesure des arbres), l'échantillonnage des arbres et des sols, la méthode de sondage auprès des habitants locaux etc. La présente formation a été organisée à Luki, dans la province du Kongo-central, en collaboration avec FAO.
- c. Formation en facteurs d'émissions : La formation en FREL a été organisée pour le compte des homologues de la DIAF et de la DDD. Pendant cette formation, on a étudié la méthode de calcul des facteurs d'émissions.

[30]Soutien à la construction de la base de données

Nous avons expliqué la procédure de la base de données et le manuel créés par le projet JICA, aux personnes chargées de la base de données de la DIAF et à l'expert national du programme de finalisation du SNSF. Nous avons enseigné l'uniformisation concernant les données d'inventaire forestier en matière des attributs de données, de la restriction de l'entrée, de la composition des fichiers, etc. Nous avons instruit les personnes de la DIAF chargées de la base de données sur l'importance de vérifier et d'entrer les données de fiche de terrain de l'IFN en faisant la revue de la procédure et le manuel de la base de données.

[31]Saisie de la tendance du FVC (anglais : GCF)

A l'initiative du PNUD, les Congolais cherchent officieusement à avoir accès au paiement basé sur les résultats (PBR) dans la perspective de la phase de sa mise en œuvre complète. Mais la modalité concernant la PBR pilote du FVC (Fonds vert pour le climat, anglais :GCF) en est au stade où l'examen a juste commencé et le fonds ne peut être pas accordé immédiatement.

Afin de faire face aux exigences du FVC, nous avons partagé pendant l'exécution du présent projet avec les intéressés Congolais l'importance de mettre à jour constamment les informations et de disposer d'une méthode assurant une précision de MRV nécessaire à PBR.

5.7 Activités relatives au Résultat 5: Opération relative à la détermination du FREL de base

5.7.1 Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016)

<Travaux en RDC>

[54] Concertation avec l'homologue sur l'analyse des images satellitaires Landsat aux points multiple.

Pour établir les données d'activités nécessaires pour déterminer le FREL, on a fait la concertation avec l'homologue sur la méthode d'analyse des images satellitaires Landsat aux points multiples. Concernant le flux des opérations (Figure 5-38) d'extraction de changement effectuées au Japon, on a fait concrètement les travaux pratiques en utilisant les vraies images satellitaires Landsat et le logiciel.

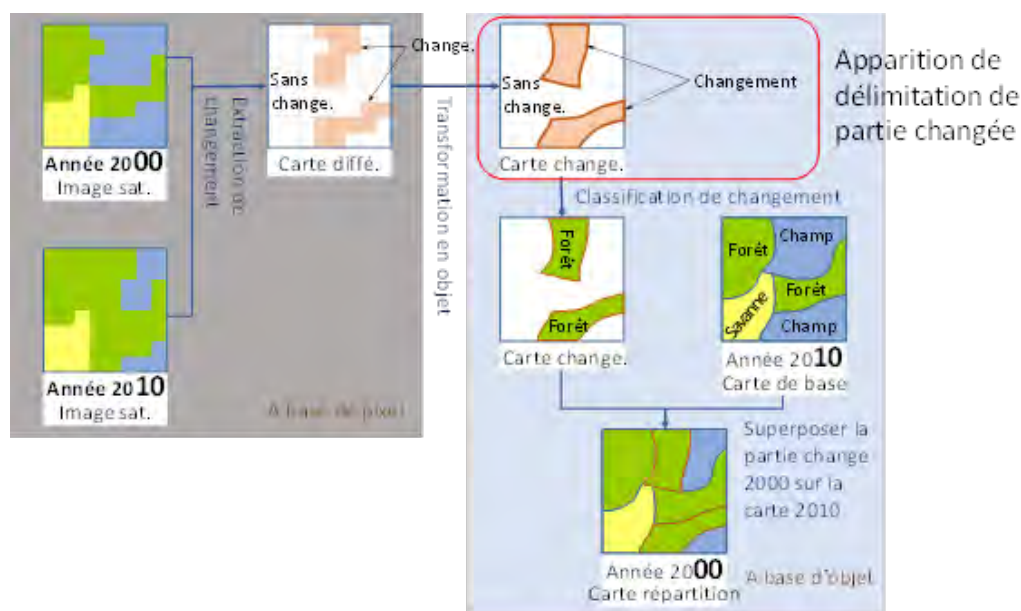


Figure 5-38 Image de l'ordre d'établissement de la figure de répartition forestière en 2000

La figure 5-39 montre, sur la gauche, l'image satellitaire Landsat de 2002, et sur la droite celle de 2013. Les résultats de la comparaison de ces deux images satellitaires nous font savoir que l'objet (polygone) de lieu jugé changé (changé de couleur rouge foncée mate en couleur rosée plaine) est extrait automatiquement.

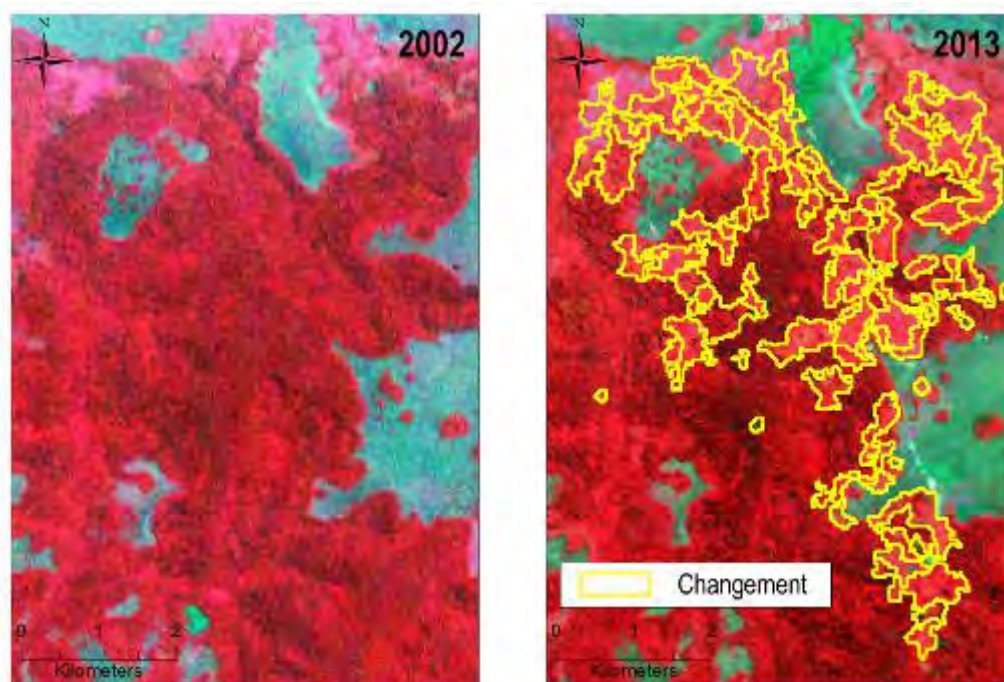


Figure 5-39 Exemple de l'objet (polygone) changé automatiquement extrait

[55] Exécution supplémentaire d'enquête d'inventaire forestier et calcul du facteur d'émission provisoire

Avec les résultats de l'inventaire forestier jusqu'à la phase 2, on a calculé provisoirement la quantité du carbone forestier et la précision statistique. Sur la base de ces résultats, on a effectué, à la phase 3, l'inventaire forestier supplémentaire nécessaire pour obtenir le facteur d'émission. Après l'inventaire supplémentaire, on a déterminé le facteur d'émission pour déterminer le FREL de l'ex-province de Bandundu.

[56] Saisie de données d'inventaire forestier supplémentaire dans la base de données

Les données obtenues par l'inventaire supplémentaire effectué au nord de la province de Bandundu (9 unités d'échantillonnage et 36 placettes rectangulaires) ont été saisies dans la base de données.

L'opération de « réception » et l'opération de « vérification » ont été effectuée, comme l'indique la Figure 5-40, respectivement avant et après la saisie des données. Le stage pratique a été effectué pendant 11 jours afin d'acquérir la capacité nécessaire pour chaque opération en faisant prendre conscience du fait que l'opération d'inventaire et l'opération de la base de données se trouvent, comme l'indique la Figure 5-41, dans la relation cyclique.

année	mois	Réception	Saisie	Vérification
2015	6			
	7	↓		
	8		↓	
	9	↓		
	10		↓	
	11			↓
	12			

Figure 5-40 Saisie de données d'inventaire supplémentaire

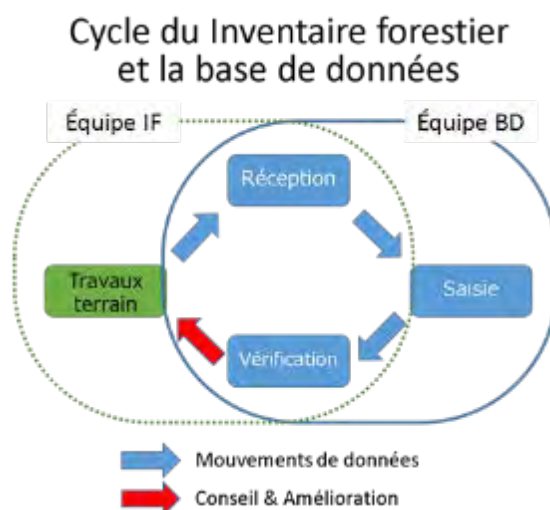


Figure 5-41 Figure de la relation entre l'inventaire et la base de données

- ✓ Contenu de la formation pratique (exécutée juillet à août 2015) :
 - Explication et distribution du manuel d'opération de l'outil de gestion de données d'inventaire forestier (version provisoire)
 - Explication de modalité de lecture des données GPS par QGIS, de modalité d'établissement de la carte et de création du Shape file ou « fichier de formes »
 - Explication de modalité de composition du dossier SIRF et de stockage de données
 - Révision de la méthode d'opération de base GPS et explication et d'opération de DNRGPS
 - Exercice de détection de données factices (simulation des opérations de réception, de saisie et de vérification)

Par ailleurs, on a distribué le manuel d'opération de l'outil de gestion de données d'inventaire forestier et a expliqué les opérations nécessaires pour l'ensemble des tâches de la base de données. De plus, on a

mis en place un système de mise en ordre de l'avancement des opérations de saisie des données, en préparant le fichier Excel pour gérer l'état d'aménagement des données et en expliquant la méthode de mise à jour.

[57] Analyse expérimentale de changement de la superficie forestière et calcul des activités

Sur la base des résultats de l'analyse des images satellitaires Landsat aux points multiples, on a fait l'analyse expérimentale de changement de la superficie forestière et le calcul des données d'activités. Les résultats de ces calculs évoquent que l'application du mode de mur à mur (anglais : Wall to Wall) permettrait de saisir la tendance en superficie et le modèle de changement sur la réduction / la dégradation des forêts.

[58] Concertation avec l'homologue sur la méthode de détermination de FREL de base et formation de l'homologue en utilisant le facteur d'émission provisoire et les données d'activités expérimentales

La formation de base en FREL a été organisée pour les techniciens de la Division d'Inventaire Forestier et de la Division Géomatique de la DIAF. Bien que le niveau de compréhension des participants sur le thème de FREL soit bien dispersé, ils ont pu acquérir, par la présente formation, les connaissances de base suffisantes pour pouvoir discuter sur FREL. Sur la base des connaissances acquises par la présente formation, on a fait progresser la discussion sur la détermination de FREL.

[59] Ajout aux procédures de la méthodologie de détermination de FREL de base

(1) Méthodologie de FREL/RL

On a examiné la méthodologie de détermination de FREL de base à écrire dans la procédure NaFRIS. La méthodologie de détermination de FREL est fixée à présent comme montré ci-dessous.

AD : Établir la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers pour les années 1995, 2000 et 2014 par analyse d'extraction de changement des images Landsat avec pour carte de base la carte de classification d'occupation de sols et de types forestiers de 2010, et développer AD par l'application du mode de mur à mur.

EF : Sur la base des résultats de l'inventaire forestier dans la province de Bandundu, mettre en place EF pour la forêt dense (forêt humide et forêt dense sur sol hydromorphe), la forêt sèche (y compris la forêt Miombo), la forêt secondaire et la non forêt.

Méthodologie NERF : Moyenne de 4 moments (1995, 2000, 2010 et 2014).

(L'an 2000 étant défini comme année de référence par le Ministère de l'Environnement de la RDC, le NERF est indiqué pour 3 moments (2000, 2010 et 2014).

(2) Études de facteurs réduisant la forêt

La mise en œuvre de l'étude de facteurs réduisant la forêt est prévue pour la phase 3 dans le but de déterminer FREL, d'identifier la cause de la réduction / la dégradation des forêts FREL et d'examiner les dispositions efficaces. Pour examiner la méthode d'étude des moteurs de la déforestation, l'étude préliminaire à ladite étude a été effectuée comme suite.

Période : 3 à 9 mai 2015 (7 jours)

Aire visée : Principalement dans l'aire entre Masia-Mbio et Bandundu

Méthode : On a choisi préalablement les points de forêt réduite à étudier en utilisant les images satellitaires et les cartes disponibles (cartes JICA, FACET, carte Hansen Map), et a étudié sur place l'état de la réduction forestière. Cette étude nous a permis d'obtenir les informations relatives aux caractéristiques de la réduction forestière (dimension, répartition, cause et cycle) et les informations nécessaires pour examiner le parcours d'étude réellement faisable.

Avec pour objectifs de définir le NERF, d'identifier la cause de la réduction / la dégradation des forêts, et d'étudier des dispositions efficaces, nous avons mis en œuvre l'étude des moteurs de la déforestation en phase 3.

On en conclut que :

- Pratiquement tous les foyers font la collecte de bûches, même, pour de nombreux cas, sans coupe directe des arbres.
- Pour un gagne-pain nécessitant directement la coupe des arbres, il y a production de charbon de bois et brûlis.
- Le besoin en charbon de bois est limité à la ville, le milieu rural ne l'utilise pratiquement pas. Peu nombreux sont les foyers de milieu rural qui s'occupent de la production de charbon de bois.
- Le brûlis est une pratique agricole courante pour les villages avoisinant la forêt.

De ce fait,

Nous avons estimé que le brûlis est le moteur principal de la déforestation.

[60] Soutien à l'organisme homologue pour sa présentation à COP21

En mettant en ordre, sous forme du fichier PPT, les résultats et les leçons tirées, jusqu'à la phase 2, de ce projet, on a établi les documents de présentation avec l'organisme homologue. On avait prévu initialement la présentation effectuée dans le cadre des événements parallèles de la JICA, Mais ce cadre n'a pas été assuré d'où la présentation devenue impossible. On a aussi examiné la présentation des résultats à l'occasion de la journée DRC ou de la journée COMIFAC, organisées comme événement parallèle. Mais la coordination avec l'organisateur n'a pas permis de réaliser la présentation.

5.7.2 Phase 3 (février 2016 à février 2018)

<Travaux en RDC>

[81] Assemblage des données d'activités pour déterminer le niveau de référence de base pour les forêts

En prenant comme indice de référence la classification des types forestiers 2010 établie sur la base des images à haute résolution ALOS et SPOT, on fait une carte de classification des types forestiers à différents moments (1995, 2000, 2010 et 2014) par extraction des évolutions forestières avec l'utilisation des images Landsat et on assemble les données d'activités nécessaires pour déterminer le niveau de référence de base pour les forêts.

En septembre 2016, la version provisoire de la carte de classification des types forestiers à différents moments est déjà disponible. A partir de maintenant on procède à la collecte des données d'activités.

[82] Assemblage des facteurs d'émissions pour déterminer le niveau de référence de base pour les forêts

En 2016, l'étude complémentaire de l'inventaire forestier a été mise en œuvre. L'équipe de l'étude sur terrain a été détachée pour 2 périodes : de juin à juillet 2016 et de juillet à septembre 2016. Après avoir entré et vérifié les données obtenues par cette étude, les facteurs d'émissions ont été calculés définitivement.

[83] Détermination du niveau de référence de base pour la forêt

Après avoir calculé les données d'activités et les facteurs d'émissions cités ci-dessus, on a fait le calcul du niveau de référence de base pour l'ancienne province de Bandundu.

Les résultats du calcul de ce niveau (NERF) sont notés dans le document annexe 6. Pour le détail du calcul de NERF, il est décrit dans la procédure technique de l'établissement de NERF.

[83-1] Etude des facteurs de déforestation pour déterminer le niveau de référence de base pour la forêt et mise en œuvre de l'étude de la concession

En ce qui concerne le niveau de référence de base pour la forêt, nous menons une étude sur les facteurs de déforestation. Cette étude est prise en charge par une équipe interdisciplinaire composée d'un expert de l'étude socio-économique embauché comme conseiller, d'une ONG congolaise, du personnel de la division d'inventaire forestier et du personnel de la division des informations géographiques de la DIAF. Elle est menée conformément à la procédure concrète suivante :

- Emploi d'un conseiller congolais (conseiller local socio-économique)
- Etablissement de la version provisoire de la méthodologie de l'étude des facteurs et du

questionnaire

- Essai de la méthodologie de l'étude des facteurs
- Préparation de l'étude sur terrain
- Mise en œuvre de l'étude sur terrain

L'étude sur terrain s'est effectuée sur 2 périodes : de juillet à août 2016 et d'août à septembre 2016. On procède actuellement à l'entrée des données de l'étude sur terrain de la première période et à la mise en ordre des fiches de terrain pour la deuxième période.

Concernant l'étude d'une concession, il avait été décidé dans un premier temps de mettre en œuvre cette étude en supposant qu'une concession de grande envergure constitue un facteur principal pour la déforestation et la dégradation forestière. Mais les résultats de l'enquête par sondage effectué auprès de l'AGEDUFOR, aidant l'AFD qui mène le renforcement de l'organisation de l'aménagement forestier des concessions, et ceux de l'étude sur les facteurs notés ci-dessus, nous ont montré qu'une concession n'était pas toujours un facteur principal pour la déforestation ou la dégradation forestière. Malgré cela, jugeant qu'il n'est pas possible d'ignorer complètement les activités d'une concession, on fait l'étude principalement par consultation des bibliographies et par entrevues.

[84] Transfert technologique aux homologues congolais relatif à la détermination du niveau de référence de base pour la forêt

Après avoir calculé le niveau de référence de base pour la forêt, on proposera la formation aux homologues congolais avec ce niveau de référence comme exemple concret et on réalisera le transfert technologique sur la méthode de calcul considéré.

[85] Appui à la présentation de l'homologue à l'occasion de COP22

Afin de transmettre les informations sur les résultats et les leçons tirées de ce projet, on a soutenu l'homologue congolais pour son exposé à la COP22 qui s'est tenu en novembre 2016 à Marrakech.

[85-1] Fourniture des informations au programme Mai-Ndombe et discussion sur la mise en Mai-Ndombe

Pour le programme Mai-Ndombe appuyé par le FCPF de la Banque mondiale, il avait été prévu initialement d'utiliser, comme carte de référence, la carte de classification des types forestiers 2010 que le projet JICA a établie (janvier 2016, ER-PD). Pour cela, la carte de classification des types forestiers a été remise, en mai 2015, au directeur DIAF afin de fournir les informations au programme Mai-Ndombe. Mais la description concernée a été effacée dans ER-PD révisé en mai 2016.

Pour le programme Mai-Ndombe, on fait le calcul du coefficient des émissions par LiDAR et des données d'activités par échantillonnage. C'est pour cela qu'il y a une différence au niveau de la

méthodologie de constitution de REL par rapport au projet JICA ou à la FAO. Pour unifier la méthodologie au niveau national ou assurer une cohérence, il est nécessaire, à l'avenir, de se coordonner.

[86] Description de la modalité de la détermination du niveau de référence de base pour les forêts dans la procédure du système d'inventaire des ressources nationales forestières

La modalité pour déterminer le niveau de référence de base pour les forêts (NERF) de la province de Bandundu a été décrite comme procédure technique du système d'inventaire des ressources nationales forestières.

6. Tâches à aborder, dispositions qui ont été imaginées et leçons tirées de la gestion de la mise en œuvre du Projet

Les tâches à aborder rencontrés et les dispositions prises pendant la période du lancement du Projet, en juillet 2012, jusqu'en septembre 2016 sont déjà décrites dans les rapports établis jusqu'à nos jours.

Le présent rapport relève, parmi les tâches à aborder concernant la gestion du Projet qui ont été rencontrés depuis le lancement du Projet jusqu'à aujourd'hui, ceux qui sont importants et ont un impact sur la suite de la coopération.

Les activités connexes à REDD+ en RDC se sont développées rapidement à partir de janvier 2017, en phase 3 pendant laquelle le programme de finalisation du Système National de Surveillance des Forêts (SNSF, NFMS en anglais) a commencé véritablement avec le fonds du CAFI (Initiative pour la Forêt de l'Afrique Centrale). Le présent Projet s'y est impliqué spontanément. Ce rapport décrit aussi les tâches à aborder rencontrés et les dispositions prises en ce qui concerne la construction du SNSF.

6.1 Tâches à aborder touchant à la gestion du Projet

(1) Coordination avec d'autres bailleurs de fonds

<Tâche à aborder>

En RDC, les organismes internationaux, les organismes d'aide des principaux pays et les ONGs internationales engagées dans la coopération dans le domaine de l'environnement naturel et de la forêt sont nombreux. Au moment où le présent Projet a été lancé en 2012, on trouvait, en dehors de la coopération avec la DIAF comme organisme homologue, le projet JICA et les projets et programmes relevés ci-dessous.

- FAO: TerraCongo et projet IFN (en réalité le pré-inventaire forestier)
- ADF (Agence Française de développement) : AGEDUFOR (Projet d'Appui à la Gestion Durable des Forêts de la RDC)
- GIZ (Régie allemande de coopération internationale): Programme de biodiversité forestière, Appui au programme de macro zonage forestier
- WRI (Institut de recherche mondial): Formation en SIG avec l'utilisation de l'Interactive Atlas, Appui au programme de macro zonage forestier
- USFS (Service forestier américain): Programme de macro zonage forestier

Avec ces organismes d'aide, nous avons organisé des échanges d'informations et des concertations permettant d'éviter la coopération superposée, d'assurer la cohérence technique, le partage, la cohérence et la compatibilité des données et de coordonner les possibilités et les méthodes de collaboration

<Dispositions prises>

Pendant l'exécution du Projet, nous avons mené les activités suivantes en collaboration avec les bailleurs de fonds.

a. Activités communes avec les autres bailleurs de fonds

– Mise en œuvre du pré-inventaire

En 2012 le FAO était au stade préparatoire de pré-inventaire forestier de niveau national, pour lequel la méthodologie de pré-inventaire forestier avait été soumise à la validation congolaise et approuvée officiellement. Pour que les résultats de l'inventaire forestier de la province de Bandundu à mettre en œuvre dans le cadre du présent projet soient reconnus au niveau de l'État et largement mis en valeur, il avait été nécessaire d'en assurer la cohérence avec la méthodologie de pré-inventaire forestier FAO déjà approuvée. L'inventaire forestier du présent projet est donc mené principalement sur la base de la méthodologie FAO. Les connaissances et les expériences acquises au cours de la réalisation du projet sont spontanément présentées comme propositions au projet IFN de FAO et ce afin d'améliorer la performance dudit projet.

Bien que la méthodologie du pré-inventaire forestier FAO ait déjà été validée, la fiche de terrain nécessaire à la mise en œuvre de l'étude réelle sur le terrain n'avait pas été établie. C'est le projet JICA qui l'a réalisée et en a reçu la validation officielle. Ce projet a également réalisé 6 unités d'échantillonnage de pré-inventaire (points d'étude) dans l'ancienne province de Bandundu et en a partagé les données avec la DIAF et FAO.

– Formation IFN

Dès janvier 2017, FAO a lancé le programme de finalisation du Système National de Surveillance des Forêts (SNSF, NFMS en anglais) avec les fonds du CAFI. Alors que l'IFN de niveau national avait été prévu dans le cadre de ce programme, la méthodologie d'inventaire et le manuel d'étude sur terrain pour cet IFN ont été faits sur la base de la méthodologie d'inventaire forestier et des expériences obtenues par le projet JICA dans l'ancienne province de Bandundu. Afin d'assurer correctement la compréhension et l'application de la technique de mise en œuvre de l'IFN et d'obtenir les données de haute précision, le projet DIAF-JICA a organisé une formation IFN en collaboration avec FAO.

b. Réunion des bailleurs de fonds

Concernant les réunions connexes à la DIAF, une réunion périodique s'est tenue une fois par mois et a eu les effets positifs suivants :

- Echange entre les bailleurs de fonds (opportunité de discuter directement)
- Echanges d'avis et d'informations sur les affaires.
- Coordination du calendrier (pour les formations, les ateliers de travail, le programme des

organismes homologues, etc.)

c. Plate-forme technique de concertation du SNSF

Pour la plate-forme de construction du SNSF commencée en janvier 2017, la DDD (direction chargée du changement climatique du Ministère de l'environnement) et la DIAF occupent respectivement le poste de secrétariat et le poste de la technique de surveillance forestière. La session de plate-forme est organisée une fois par mois avec comme membre les organisations internationales chargées de la surveillance forestière et de la REDD+, les bailleurs de fonds bilatéraux, les intéressés universitaires, etc. Une session de travail est également mise en place si le besoin s'en fait sentir. Une telle plate-forme est efficace pour coordonner les bailleurs de fonds de même domaine en matière de technologie. Si l'organisme gouvernemental y joue un rôle principal, il sera possible d'unifier, dans le pays, la méthodologie.

<Leçon tirée>

La collaboration avec les bailleurs de fonds décrite ci-dessus entraîne les tâches à aborder suivantes :

- La question de savoir à qui appartiennent les résultats de la concertation lors de sessions comme celle des plate-formes auxquelles différents intéressés participent. Il est pertinent que les résultats appartiennent, en principe, au pays homologue et que les participants intéressés soient honorés en tant que soutiens. Mais cette idée n'est pas toujours admise, car les positions et les opinions sont diverses. De plus, le degré de contribution étant également divers, ce qui est dû n'est pas traité nécessairement de manière équitable.
- Lorsque chaque bailleur de fonds mène son activité avec sa propre méthodologie et en a déjà des résultats, il sera difficile de parvenir à un accord selon lequel une méthodologie différente sera la méthodologie du pays.

Pour faire face à de telles difficultés, l'implication active des organismes gouvernementaux, le processus transparent de prise de décision et la mise en valeur des résultats disponibles sont des facteurs importants.

(2) Relation avec le gouvernement provincial

<Tâche à aborder>

Par adoption à la Diète en février 2006, la subdivision de la République Démocratique du Congo est passée de 11 provinces (dont l'une est la ville de Kinshasa) à 27 provinces (dont l'une est la ville de Kinshasa). Bien que cette subdivision ait été décidée à la Diète, elle n'a commencé à être concrétisée que vers 2015. L'ancienne Bandundu est actuellement divisée en 3 provinces : Kwilu, Kwango et Mai-Ndombe (y compris l'Ex-District Plateau).

En conséquence, un ministère de l'environnement du gouvernement provincial a été mis en place dans chaque province pour assurer l'administration de l'environnement de cette province. Le ministère de

l'environnement du gouvernement central dispose aussi d'un bureau de coordination dans chaque province, comme bureau régional du gouvernement, pour assurer la coordination avec le ministère de l'environnement du gouvernement provincial.

Cependant, le projet JICA étant mis en œuvre sur la base de l'accord entre deux pays suite à la requête du gouvernement central de la RDC, le gouvernement provincial demande une coopération à son ministère de l'environnement. Pour la relation avec le gouvernement provincial, les éléments suivants sont importants :

- Lors de l'inventaire forestier et l'étude sur terrain pour la création de la carte de classification forestière, il est nécessaire d'accompagner les fonctionnaires administratifs locaux en termes de sécurité et d'efficacité de l'étude, par exemple en assurant la coordination avec les habitants locaux, en collectant les informations sur l'accès au site, en évitant les risques à la sécurité, etc.
- Lors de la mise en œuvre des activités de REDD+ futures, la mise en cohérence avec la politique provinciale et l'amélioration de la compétence des intéressés en province sont indispensables pour assurer la pertinence et la durabilité des activités.

<Tâches à aborder ultérieurs>

Soutien financier

Les organismes provinciaux nouvellement mis en place, y compris le ministère de l'environnement, présentent une organisation fragile en ce qui concerne le personnel, la technique et le budget. Hautement apprécié, le renforcement de la capacité technique est un point fort de la coopération technique de la JICA. Lors de la mise en œuvre du futur projet, comme par exemple les activités de REDD+, la coopération JICA pourra largement contribuer au renforcement de la capacité des intéressés provinciaux. Par ailleurs, si l'on considère la situation financière fragile de la province, il est certain qu'un soutien financier sera demandé. Il nous faudra alors examiner les dispositions à prendre.

Le ministère de l'environnement provincial et le bureau régional de coordination du ministère de l'environnement du gouvernement central ne disposent pas de matériel informatique, de motos et de véhicules en nombre suffisant. Pour assurer une gestion régulière, il est nécessaire d'apporter un appui pour le matériel et les équipements.

Bureau

Le gouvernement provincial de Kwilu, créé par la division de l'ancienne province de Bandundu, se trouve dans son chef-lieu Bandundu, situé à l'extrémité nord-ouest de la province. Lorsque les activités seront menées dans la province de Kwilu, il est fort possible que l'accès depuis le chef-lieu provincial au site des activités soit très mauvais. Pour mettre en place la concertation et la coordination avec les intéressés provinciaux, il est souhaitable d'établir une base du projet dans la ville de Bandundu, mais cela rendra peu pratique l'accès au site des activités. La concertation et la coordination avec les intéressés provinciaux n'étant pas organisées fréquemment, il convient d'établir une base du projet dans une ville

proche du site des activités et de se déplacer à la ville de Bandundu si le besoin s'en fait sentir.

(3) Renforcement des compétences de l'homologue

<Tâche à aborder dans le projet>

Pour assurer la durabilité des résultats de la coopération JICA, il est très important de renforcer les aptitudes de l'homologue. En effet, la compétence de l'homologue DIAF n'est pas suffisamment élevée pour qu'il fasse, de sa propre initiative, la planification et la gestion du système national de surveillance forestière.

Le présent projet est hautement apprécié par la partie congolaise. Une des raisons est qu'il fait des efforts sérieux en vue du renforcement des aptitudes de son homologue. Pour que l'homologue puisse acquérir une aptitude systématique dans la mise en œuvre du projet, nous avons associé organiquement la formation hors du travail à la formation en milieu de travail, et cela afin de mettre en pratique les connaissances et les techniques acquises par la formation théorique, de susciter une meilleure compréhension, d'établir une réactivité et une technologie flexibles. Par exemple, nous avons renforcé les capacités suivantes :

- Suite à l'étude in-situ de l'inventaire forestier, faire l'appréciation des activités et le suivi
- Lorsque l'équipe de base de données trouvera une erreur lors de l'enregistrement de la fiche de terrain, elle en informera l'équipe d'inventaire forestier. Le but est d'améliorer la capacité de découverte des erreurs et la qualité de la fiche.
- Faire QA/QC relatif à l'inventaire forestier en collaboration avec l'homologue pour extraire des erreurs éventuellement commises sur le terrain et des travaux peu efficaces et en entreprendre l'amélioration.
- Pratiquer comment traiter les données collectées sur terrain, comme par exemple faire l'exercice pratique du calcul de la biomasse en utilisant les données d'inventaire forestier, ceci afin d'acquérir une technique systématique de l'inventaire forestier.
- Effectuer Ground Truth « réalité terrain » (vérification in-situ) de l'analyse de télédétection en collaboration avec l'homologue pour vérifier sur place les résultats classés par télédétection, ceci afin d'améliorer la technique et la précision de l'analyse.

Les résultats du renforcement de ses aptitudes sont peu visibles et donc difficiles à apprécier, mais on peut citer les résultats concrets suivants :

- Les principaux membres de l'équipe d'inventaire de l'IFN, que DIAF et FAO font actuellement dans le cadre du programme de finalisation du SNSF, sont les membres ayant participé à l'inventaire forestier mis en œuvre dans l'ancienne province de Bandundu. Alors que les 3 équipes (de 9 personnes dont 7 sont les personnes de DIAF) ont fait l'inventaire dans l'ancienne province de Bandundu, l'IFN est effectué par des équipes dont le nombre atteint 10. Parmi les

10 chefs des équipes, 7 personnes sont les membres des équipes d'inventaire forestier de Bandundu.

- La division géomatique de la DIAF a fait par elle-même une carte de classification des forêts et des sols, qui sert d'informations de base pour la REDD+, en utilisant la méthode technique transférée par le projet DIAF-JICA. Pour cette réalisation, JICA a offert le manuel de l'analyse de télédétection et les images mosaïques de Landsat, a prêté le logiciel d'analyse de télédétection et a apporté son appui technique à la gestion de l'avancement des travaux. Il est à noter que, comme la mise en mosaïque des images d'une grande superficie et le téléchargement ont été difficiles sous le mauvais environnement congolais de l'Internet, c'est la JAFTA qui a fait le téléchargement en utilisant le programme d'application de la création de mosaïque et l'a offert à la DIAF.

<Tâches à aborder ultérieurs>

Renforcement des aptitudes

A travers ce projet et le programme de finalisation du SNSF de la FAO, un système national de surveillance forestière de la RDC est établi, mais ce sont les personnels techniques de la DIAF qui font fonctionner ce système. Pour qu'ils puissent jouer ce rôle, ces personnels techniques doivent non seulement participer aux travaux d'inventaire forestier et à l'analyse de télédétection, mais aussi améliorer leur aptitude à accomplir des tâches très étendues, telles que l'étude de la méthodologie pertinente, l'établissement du budget, la gestion des horaires, des rapports, AQ / CQ, l'application du cycle PDCA, etc. De même, pour répondre de manière flexible aux problèmes survenant au cours des activités, il est nécessaire de comprendre correctement et systématiquement la base de la technologie. Dans la coopération future, nous devons être conscients de l'état actuel des compétences des homologues et prendre soin consciemment de les augmenter progressivement. En outre, une amélioration fine de leurs aptitudes permettra d'approfondir la relation de confiance avec les homologues, contribuant ainsi à une mise en œuvre efficace et régulière du projet.

Engagement stable des personnes techniques

La fragilité de la base financière de la DIAF est grave, si bien que le coût de fonctionnement du bureau DIAF (loyer, factures des services publics, les réparations, etc.) et le carburant pour les véhicules sont supportés, en réalité, par le soutien des bailleurs de fonds. En outre, concernant le personnel de la DIAF, outre les personnes officiellement enregistrées en tant que fonctionnaires, et recevant un salaire de fonctionnaire, il y a celles qui sont enregistrées auprès de la DIAF du ministère de l'Environnement, sans être certifiées en tant que fonctionnaires à cause du nombre limite, et donc sans percevoir de salaire. Ces personnes s'engagent dans le travail avec le soutien de chaque bailleur de fonds lorsqu'il y a un projet. Il est certain que le Ministère de l'Environnement doit supporter les coûts de personnel, mais c'est très difficile dans la réalité. La DIAF dit que c'est le Ministère de la Fonction Publique qui doit y faire

face, et que le seul Ministère de l'Environnement ne peut résoudre un tel problème.

Ce problème peut faire obstacle à l'engagement stable des personnels techniques avec une baisse de leur motivation, et cela entrave l'effet du transfert de technologie par le projet.

En aucun cas ce problème ne peut-il être résolu par le bailleur de fonds; ce dernier encouragera seulement la résolution par la RDC. Pour l'avenir, il est nécessaire de retenir l'existence de ce problème lorsqu'on envisage la mise en œuvre d'un projet. Afin de faire participer l'homologue au projet, certains bailleurs de fonds le payent non à titre de salaire, mais sous forme d'une prime (allocation).

6.2 Tâches à aborder touchant au SNSF

(1) Utilisation des résultats du projet DIAF-JICA

Le but et le contenu de ce projet sont étroitement liés au programme de finalisation du Système National de Surveillance des Forêts (ci-après dénommé «SNSF») que la FAO a contracté et mis en œuvre dans les programmes du CAFI. De ce fait, nous avons mené les activités en étroite collaboration avec DIAF et DDD (organismes responsables de la RDC) et FAO et son partenaire WCS. Cette collaboration est réalisée via la plate-forme de coordination SNSF gérée par DDD en tant que secrétariat. Les membres de cette plateforme sont des institutions nationales liées au SNSF, des organisations internationales, des bailleurs de fonds bilatéraux, des ONGs, des universités, etc. Le projet de la JICA a soutenu le secrétariat de la plate-forme en coopération avec la FAO. Les thèmes concrets discutés jusqu'à présent sur la plate-forme sont les suivants.

- (1) Stratification des forêts et des sols servant de base au calcul des AD et EF
- (2) Méthode d'inventaire forestier national
- (3) Niveau de référence de l'émission forestière (NERF)

Le contenu des activités des thèmes (1) à (3) mentionnés ci-dessus se superposant à celui des activités menées par le présent projet dans l'ancienne province de Bandundu, nous avons fait des efforts pour pouvoir contribuer au SNSF de niveau national, en tirant le meilleur parti des résultats et des connaissances acquises par ces activités dans l'ancienne province de Bandundu. On trouvera décrite, dans le tableau ci-dessous, la façon dont ont été utilisés les résultats du projet DIAF-JICA dont la plate-forme et les groupes de travail ont discuté et sur lesquels ils se sont mis d'accord.

Utilisation des résultats JICA

Rubrique	Situation actuelle
Carte de stratification forestière	La stratification officielle (des forêts et des sols) de la RDC a été examinée sur la plate-forme du SNSF sur la base de la stratification du Projet DIAF-JICA. Il en résulte qu'un accord a été conclu sur la stratification de niveau national de manière à intégrer certains

	éléments de classification de la stratification du projet DIAF-JICA. L'intégration de ces éléments de classification vient de ce qu'il y a une différence dans les conditions d'obtention : à savoir que l'image à haute résolution a été utilisée dans le projet DIAF-JICA, alors qu'au niveau national, c'est l'image Landsat à basse résolution qui l'a été. Un premier jet de documents connexes a déjà été créé, et il sera officiellement validé à travers le processus de validation à venir.
	Pour l'estimation qui est nécessaire au calcul des DA (données d'activité) de la superficie de la déforestation, la carte de la JICA a été utilisée pour l'ancienne province de Bandundu. Pour les autres provinces, c'est la carte de changement forêt-non-forêt-forêt créée par DIAF-FAO qui a été utilisée. La méthode utilisée par la FAO pour calculer les DA avec le programme de finalisation SNSF consiste à interpréter visuellement les points d'échantillonnage à l'aide de Collect Earth, puis à vérifier la précision, et à corriger la superficie à partir du résultat (méthode d'Oloffson).
	La DIAF crée une carte nationale de couverture forestière et terrestre par la classification d'objets (méthode enseignée à la DIAF dans le cadre du projet DIAF-JICA). Dans l'avenir, la DIAF a l'intention d'utiliser cette carte dans les travaux connexes à la REDD+. Mais cette carte n'étant pas indispensable pour la méthode de calcul des DA de la FAO, il faudra alors discuter, à l'avenir, de son utilisation concrète. Il est possible que la FAO utilise la technique de classification sur le "cloud" à l'aide de SEPAL à partir de 2018, mais aucune information ne nous est transmise en ce qui concerne son calendrier et les méthodes concrètes. Via le projet DIAF-JICA les personnels techniques de la DIAF ont assimilé les principes de l'analyse de télédétection et sont en train d'acquérir les compétences pour être capable de choisir la technologie appropriée au cas par cas, conformément à l'objectif et à l'environnement. Le développement des ressources humaines étant un pilier majeur du projet JICA, celui-ci a largement contribué au renforcement des compétences des personnels techniques de la division géomatique et de la division d'inventaire de la DIAF.
Inventaire forestier	Dans le NREF à présenter en janvier 2018 à la CCNUCC (anglais : UNFCCC), le facteur d'émission (FE, EF en anglais) est calculé en utilisant les données d'inventaire DIAF-JICA, les données de pré-inventaire de la FAO et les données de pré-inventaire et du projet de la carte carbone WWF.
	Le manuel de l'inventaire du projet DIAF-JICA a été révisé pour s'adapter à l'IFN d'échelle nationale et a été officiellement validé. Bien que le manuel IFN comporte quelques différences, par exemple pour augmenter la

	surface de la parcelle en tenant compte des conditions d'accès de la RDC, c'est la méthode du projet DIAF-JICA qui est essentiellement utilisée Dans l'inventaire forestier du projet DIAF-JICA, nous avons calculé les 5 réservoirs de carbone de la terre cible incluant le bois mort, le carbone du sol et la litière. Les résultats des calculs constituent des données précieuses, car la RDC n'avait pas disposé, jusqu'alors, de telles données. Le document NERF de l'ancienne province de Bandundu sera joint au document NERF à soumettre à la CCNUCC comme document de référence dans lequel ces données précieuses seront décrites.
Base de données de l'inventaire forestier	À partir du manuel et du document de conception de la BD nous avons expliqué la base de données de l'inventaire forestier construite par le projet DIAF-JICA au personnel national de la FAO. Des experts de la FAO devraient être affectés par la suite et il est nécessaire à l'avenir de poursuivre la concertation.
NERF	Les résultats de la JICA seront utilisés pour les données d'activité (DA) et le facteur d'émission (FE) décrits ci-dessus. Les documents NREF destinés à la CCNUCC sont aménagés principalement par le soin du WCS. Cependant, après consultation avec celui-ci et discussions sur la plate-forme, il a été décidé d'ajouter le document NERF de l'ancienne province de Bandundu, créé par le projet DIAF-JICA, au document technique de la RDC, document annexe à soumettre sur les connaissances accumulées dans la RDC.

L'utilisation des résultats du projet DIAF-JICA est décrite ci-dessus. Mais dorénavant dans le processus de la construction du SNSF au niveau national, la méthodologie changera selon les progrès techniques et le fait qu'on a affaire à de vastes étendues de terres et de forêts. Actuellement, l'évolution de la sphère du REDD +, y compris le SNSF, est très active dans la RDC et les circonstances changent rapidement. Il est donc indispensable de toujours se tenir au courant des informations et de s'impliquer activement pour assurer la présence de la coopération japonaise.

(2) Soutien à la gestion de la plate-forme

Tâche à aborder

Le programme de finalisation du SNSF est à exécuter en 2 phases distinctes (la 1ère de 2017 à 2018 et la 2ème de 2019 à 2020) avec le fonds de CAFI. En accordant de l'importance à l'atteinte de l'objectif de la 1ère phase, FAO procède aux activités suivant le calendrier. Par ailleurs, le projet de la JICA visant à la coopération technique a fourni un soutien qui insiste sur l'indépendance et le renforcement des compétences de la DDD et de la DIAF.

Malgré les différences susmentionnées, la JICA et la FAO ayant le même objectif de construction de SNSF, il est important de coopérer aussi pour soutenir les plateformes de coordination technique.

Disposition prise

Ayant considéré les résultats attendus du programme de finalisation du SNSF de la FAO et la période de sa réalisation, le projet JICA a mené la coopération en respectant l'initiative de la RDC. Plus précisément, nous avons envisagé le renforcement de la fonction de secrétariat de la DDD afin que la plate-forme procède sans accroc. Nous avons soutenu la préparation du programme des réunions, l'organisation de la plate-forme (logistique, modérateur, entrée et propositions par la présentation), l'établissement du procès-verbal et l'environnement de communication. Ceci a eu pour effet que la plate-forme a progressé sans heurt sur la bonne voie.

Par ailleurs, au début du lancement de la plate-forme, la DIAF, la JICA et le FAO, qui devraient mener les discussions techniques au sein du groupe de travail technique de la plate-forme, ont ouvert des sessions sans préparation préalable. Résultat, ces sessions devint le lieu de discussions diffuses sans thème précis.

À partir de cette réflexion, la DIAF, la JICA et le FAO (incluant éventuellement la DDD, selon l'ordre du jour) ont opéré un ajustement de manière à organiser une réunion préalable à la discussion de la plate-forme ou du groupe de travail, pour préciser les points à débattre.

En conséquence, une session de groupe de travail fut organisée avec des discussions à la direction claire et cela devint le lieu pour mener à l'accord technique. Par exemple, la JICA et la FAO coopérèrent pour la méthodologie d'inventaire forestier et la stratification, avec comme base les résultats de la JICA.

(3) Révision de la procédure technique et du manuel

En tant que produits techniques du présent projet, le guide technique et le manuel portant sur la télédétection, l'inventaire forestier, la base de données et le NERF, sont à établir et à remettre à la RDC avant février 2018. Le guide et le manuel sont réalisés sur la base des activités menées dans l'ancienne province de Bandundu, mais en collaboration avec la DIAF et le programme de finalisation du SNSF de la FAO. Ils sont ajustés de manière à être utilisés dans la construction du SNSF de niveau national. Plus précisément, l'utilisation suivante en est faite :

La télédétection : Lorsque la DIAF a créé la carte nationale de classification de couverture terrestre et forestière en utilisant la méthode technique transférée par le projet JICA, le manuel de l'analyse de télédétection fut utilisée. Il est prévu que cette carte sera jointe aux documents NREF que la RDC soumettra au CCNUCC en janvier 2018.

Inventaire forestier : nous avons préparé un manuel technique de l'IFN (Inventaire forestier national), mis en œuvre par la DIAF et la FAO, sur la base du manuel de l'inventaire forestier préparé dans le cadre de ce projet.

Base de données (BD): Nous avons expliqué à la DIAF et à la FAO les attributs de données des

données d'inventaire forestier, en utilisant le manuel technique et le document de conception afin de pouvoir utiliser, comme données de l'IFN, les données d'inventaire forestier de l'ancienne province de Bandundu.

Nous leur avons expliqué aussi le processus d'entrée et la gestion de la base de données sur la base des expériences de l'ancienne province de Bandundu.

NERF : Le guide technique du NERF pour l'ancienne province du Bandundu, que le présent projet a préparée, est à joindre aux documents NERF notés ci-dessus qui seront remis à la CCNUCC comme un document de référence d'une démarche en RDC. Le NERF de l'ancienne province du Bandundu offre des informations très utiles : il comprend en effet des informations sur la dégradation des forêts, les données du carbone dans le sol, la litière et le bois mort, qui ne sont pas contenues dans le NERF de niveau national, ainsi que sur la construction du NERF avec des DA de 4 périodes de temps (le NERF de niveau national a 3 périodes de temps).

Comme mentionné ci-dessus, nous avons effectué les entrées dans le NREF sur la base de nos connaissances sur l'ancienne province de Bandundu à travers le guide technique et le manuel créés dans ce projet. Mais il est essentiel d'améliorer ce guide et ce manuel après les avoir mis en pratique. Une tâche ultérieure sera la révision de ces documents sur la base des expériences et des connaissances acquises dans le cadre de la mise en œuvre du SNSF de niveau national.

(4) Création de la carte de la couverture de sol et forestière

Dans le cadre de ce projet, nous avons créé en 2010 une carte de la couverture forestière / terrestre pour l'ancienne province de Bandundu selon la classification d'objets, en utilisant une image satellite à haute résolution et l'e-Cognition. En prenant cette carte comme carte de référence, les cartes de 1995, 2000 et 2014 ont été créées par extraction des changements et les DA ont été calculées.

D'autre part, la FAO a extrait les points de changement forestier en utilisant Google Earth Engine pour calculer les DA de niveau national dans le programme de finalisation du SNSF. Elle a vérifié et interprété visuellement ces points de changement et elle a calculé les DA à partir du calcul statistique. Cette méthode est décrite dans "Évaluation de la précision de la carte et estimation de la superficie - Guide pratique (FAO)", et la FAO devrait continuer à l'utiliser à l'avenir.

Comme l'année de référence, en RDC, est fixée à l'an 2000 dans l'« ébauche du projet » qui a été soumise à la CCNUCC, l'année de référence pour la définition du SNSF de niveau national est fixée également à l'an 2000, même dans la REDD+.

La DIAF a créé une carte de référence du pays en 2000 par l'analyse avec e-Cognition en utilisant l'image Landsat, en même temps que l'extraction des points de changement de la forêt par l'initiative FAO mentionnée ci-dessus. Ce sera une information importante pour identifier les régions dans lesquelles les activités REDD + seront mises en œuvre et suivies à l'avenir. À cette fin, il est cependant essentiel

d'assurer la précision de la carte de référence. De Juillet à Août 2017, le projet de la JICA a apporté son soutien à ce travail avec le prêt en temps limité d'une licence supplémentaire de eCognition, nécessaire pour améliorer la précision. Ceci a permis à la DIAF de créer une version révisée de la carte de couverture forestière et terrestre de 2000. Pendant la période de ce projet, la coopération se limite à un tel soutien. Mais pour un projet ultérieur, il est fortement souhaité de poursuivre, suivant le besoin, le soutien à l'aménagement des informations géographiques de la division géomatique.

7. Réalisation prospective de l'objectif d'utilisation du plan proposé

Par la modification de R/D intervenue en avril 2017, l'objectif d'utilisation du plan proposé a été changé. « La surveillance des ressources forestières est assurée de façon adéquate suivant le plan d'opération du système d'inventaire des ressources forestières nationales élaboré » est devenu « Le Système National de Surveillance des Forêts (SNSF) sera développé et opérationnalisé pour promouvoir la gestion durable des forêts et REDD+ en RDC »

Dans le cadre du présent projet, nous avons réalisé, pour l'ancienne province de Bandundu (les 3 provinces actuelles de Kwilu, de Kwango et de Mai-Ndombe), la création de la carte de la couverture de sol et forestière sur 4 périodes de temps, l'inventaire forestier et l'aménagement de la base de données, et cela a permis le calcul des données d'activité (DA) et du facteur d'émission (FE) sous-national et la construction du NERF. Par ailleurs, nous avons saisi les connaissances et l'expérience acquise à travers la mise en place d'un système de surveillance des forêts au niveau du sous-national, et cela a contribué à la construction du SNSF de niveau national. Par la réalisation des activités menées et par les résultats obtenus, ce projet est considéré comme ayant atteint son objectif (les résultats 1 à 5), avec la construction du système de surveillance des forêts dans l'ancienne province du Bandundu. Concernant « la construction et le fonctionnement du SNSF de niveau national » qui est un objectif équivalent à l'objectif global de la coopération technique, par l'utilisation progressive et durable des résultats de la présente coopération (offre des connaissances et données accumulées pour le cas de l'ancienne province de Bandundu, élaboration de la méthodologie pour la mise en œuvre de l'IFN, renforcement des capacités, etc.), l'objectif d'utilisation dudit plan proposé devrait être atteint. Par ailleurs, en ce qui concerne la construction et le fonctionnement du SNSF en RDC, il y a encore des problèmes d'ordre techniques et en matière de ressources, donc il est nécessaire de poursuivre le soutien de manière à s'adapter de façon souple au fil d'actualité de ce pays et en suivant ce fil.

Il est à noter que la FAO met actuellement en œuvre le programme de finalisation du SNSF en vue de la construction du SNSF de niveau national. Ce programme prévoit la finalisation d'ici à 2020. La JICA prévoit aussi d'apporter son soutien à la construction et au fonctionnement du SNSF dans le cadre d'un

projet successeur au présent projet. On attend du peuple congolais qu'il atteigne cet objectif en collaborant avec les organisations internationales, les bailleurs de fonds et les ONG concernées.

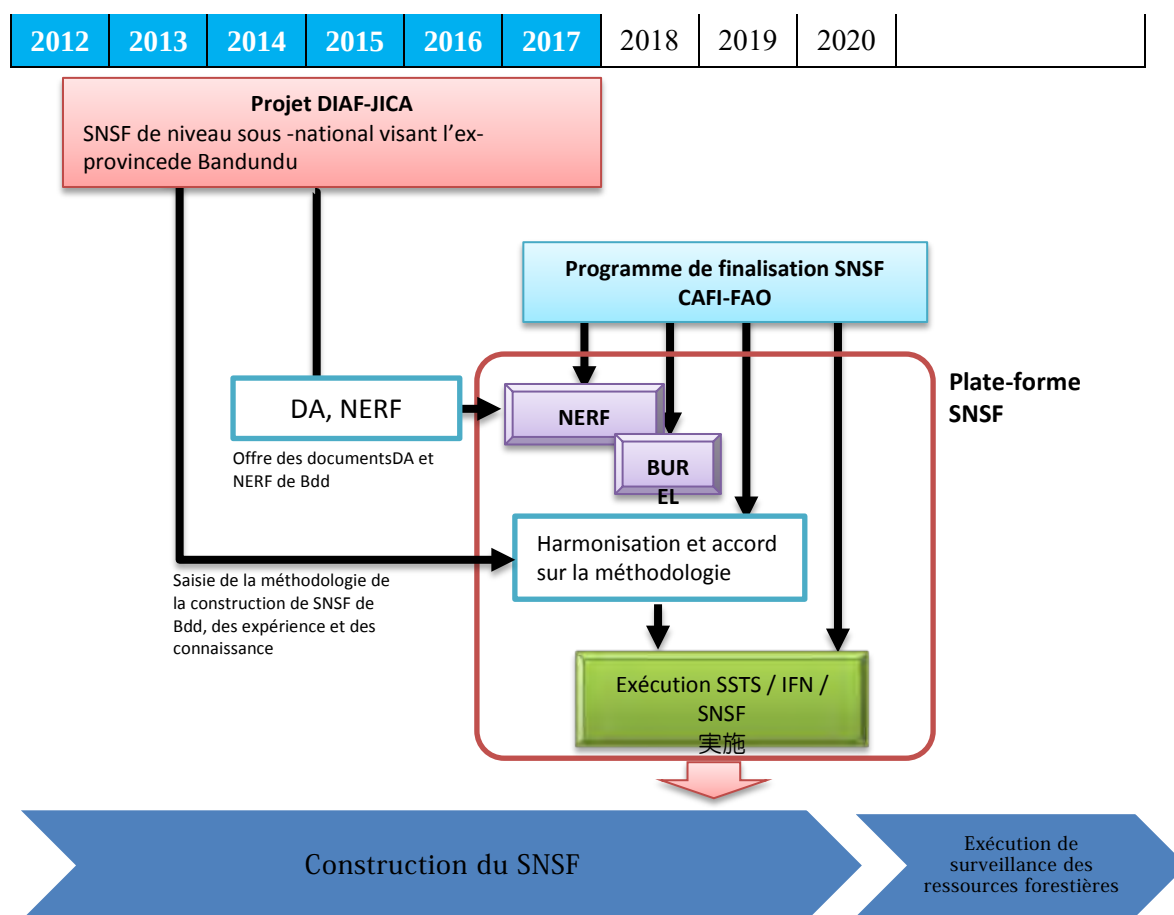


Figure 6-1 Relation entre le projet et le SNSF

8. Proposition en vue d'atteindre l'objectif de la réalisation de l'utilisation des résultats de la coopération et de mettre en œuvre le prochain projet

8.1 Proposition en vue d'atteindre l'objectif de la réalisation de l'utilisation des résultats de la coopération

Par la modification de R/D intervenue en avril 2017, l'objectif à atteindre par l'utilisation des résultats de la coopération du présent projet a changé : «la gestion durable des forêts et la promotion de la REDD+ sont réalisées en utilisant les informations obtenues par la mise en œuvre de la surveillance des ressources forestières », est devenu : « par le fonctionnement du système national de surveillance forestière (SNSF) , la mise en œuvre de la REDD+ et la promotion de la gestion durable des forêts sont réalisées ».

En vue d'atteindre cet objectif global, nous présentons les propositions suivantes :

Propositions relatives à la mise en œuvre de la REDD+

- Construction d'un système ayant une précision capable de surveiller les activités de REDD+
Pour l'avenir, en considérant l'utilisation des résultats des activités de REDD +, il est nécessaire de construire un système avec une méthode et une précision qui peuvent y répondre.
- Un système permettant une surveillance périodique
Afin de mener régulièrement la surveillance de la vaste surface de la RDC, il est nécessaire d'utiliser un système capable de traiter les données sur le cloud tel que GEE.
- Implication des intéressés locaux dans la surveillance
La surveillance des activités de REDD+ consistant non seulement en télédétection mais aussi en collecte des données sur place, il est nécessaire d'y impliquer les intéressés locaux.
- Construction d'un système de surveillance des activités de réduction des émissions à mener effectivement sur place et d'un système d'inscription dans le registre de niveau national
Il est indispensable de construire d'une part un registre REDD+ qui gère, au stade de l'exécution véritable, la comptabilité appropriée et les informations de BS (partage des bénéfices) et de sauvegarde, et d'autre part un système de collecte réelle des données sur place.

Propositions relatives à la gestion durable des forêts

- Construction d'un système applicable à la gestion durable des forêts
Dans le programme de finalisation du SNSF de CAFI / FAO, on se concentre sur le calcul des DA, et donc on ne crée pas de carte de couverture forestière et terrestre. Cependant, cette carte étant indispensable pour la gestion durable des forêts et la surveillance des activités de REDD+, il est nécessaire d'en inclure la création / le renouvellement dans le SNSF.
- Construction d'un système d'alerte précoce contre la déforestation à grande échelle
En ce qui concerne le système ci-dessus, il est nécessaire d'améliorer sa précision, de concevoir une méthode d'apport des données, et de construire un système de vérification. Des activités similaires sont mises en œuvre également dans le cadre du programme de finalisation du SNSF de CAFI / FAO en collaboration avec l'IRG. Néanmoins, il est utile que le ministère de l'Environnement de la RDC ait plusieurs choix pour un tel système. En ce sens, JJ-FAST utilisant ALOS-2 fourni par JICA / JAXA est un système gratuit de détection de la déforestation observable indépendamment de la présence ou non de nuages, et cette utilisation combinée est extrêmement profitable.

Contribution à la politique nationale de la RDC

La politique nationale que vise la RDC dans les domaines forestiers et environnementaux est décrite dans la NDC et la stratégie nationale REDD +. Par exemple, NDC préconise la promotion du reboisement et la restauration des forêts comme «mesures d'atténuation» concrètes dans le secteur

forestier. En plus de cela, des activités telles que la préservation des forêts et l'aménagement de forêts peuvent générer des avantages diversifiés tels que l'exploitation de la valeur économique de la forêt, l'amélioration des services écosystémiques de la forêt, l'amélioration des moyens de subsistance des habitants locaux.

Les activités connexes incluant les résultats du présent projet peuvent contribuer à des objectifs nationaux tels que le développement économique, l'amélioration de la qualité de la vie des peuples et la gestion durable des forêts, ainsi qu'à l'objectif global du PNSD (Plan National Stratégique de Développement).

En outre, la stratégie nationale REDD + couvrant les sept piliers que sont les forêts, l'agriculture, l'énergie, la gouvernance, la population, l'aménagement territorial et la terre, la promotion de la REDD + contribuera au développement durable de la nation.

Les résultats réalisés par le présent projet tels que le système de surveillance des forêts et le NERF constituent la base de la mise en œuvre de la REDD + et de la gestion durable des forêts. Ces résultats contribueront directement aux objectifs susmentionnés.

8.2 Propositions pour mettre en œuvre le prochain projet

8.2.1 Ensemble du projet

Il est nécessaire de concevoir et d'exécuter le budget et l'organisation sur la base d'un programme constitué par les 2 projets, le SNSF et le PIREDD.

8.2.2 SNSF

- (1) D'après l'expérience du projet actuel, la façon de se démarquer du projet CAFE / FAO constitue une difficulté. Jusqu'à présent, notre démarche est orientée vers la collaboration avec la FAO, mais cette dernière a ses propres directives et doit répondre aux exigences du FONAREDD, et cela peut engendrer une situation incompatible avec l'intention de la JICA. En ce qui concerne les questions qui ne peuvent pas être ajustées sur le terrain, il nous semble nécessaire d'en effectuer l'ajustement au niveau supérieur de la JICA et de la FAO.
- (2) C'est grâce à la réalisation des entrées concrètes et utiles avec les résultats des activités constantes menées dans l'ancienne province de Bandundu que les connaissances et les expériences du projet actuel de la JICA ont apporté une contribution importante au processus de construction du SNSF. Afin de démontrer aussi l'avantage d'être en mesure de fournir non seulement la méthodologie, mais aussi des informations sur la base des activités in situ, il est important de formuler un schéma de projet qui prévoit la mise en œuvre des activités in situ, tout en envisageant la démarche ou la collaboration avec la FAO.
- (3) La plate-forme technique de concertation (PTC) est considéré, en principe, comme un lieu de

concertation des parties prenantes à l'initiative de la DDD-DIAF en matière de mise en commun de la méthodologie en tant que Ministère de l'Environnement de la RDC et de l'utilisation commune des données. Ce qui est important ici, la méthodologie à convenir à travers la PTC et les documents à créer soient des produits issus de la coopération des parties prenantes.

- (4) Les guides techniques et le manuel ont été créés dans le cadre du projet actuel et seront finalisées pour l'ancienne province de Bandundu, et représenteront le résultat du projet actuel. En ce qui concerne la télédétection, l'IFN et la base de données, il est nécessaire, dans le prochain projet, de passer progressivement à la méthode de surveillance en tenant compte de l'avancement de la technologie et du développement de la surveillance au niveau national.
- (5) L'évolution de REDD+, en particulier le domaine du SNSF étant très actifs en RDC, les circonstances changent rapidement. Il est donc important de ne pas créer de période vide.
- (6) Il va sans dire que l'objectif sans équivoque du SNSF (anglais : NFMS) est de faire la collecte, la mise à jour et l'analyse des informations de base sur les forêts pour contribuer à leur gestion durable. En plus de cela, en ce qui concerne la REDD + couverte par la CCNUCC, le développement du SNSF est obligatoire comme élément nécessaire pour financer les résultats de l'activité.

À l'heure actuelle, il n'existe aucun programme prévoyant l'investissement de fonds dans la REDD + dans le cadre de la CCNUCC, et les fonds externes travaillant sur le paiement par résultats des activités de REDD + sont FCPF-CF et FVC. Lors du 18^e conseil d'administration FVC tenu en Novembre 2017, la modalité sur la proposition du projet pilote portant sur le paiement par résultats des activités REDD + a été approuvée, et il a été décidé de procéder à ce paiement. Cette modalité impose la mise en place et le fonctionnement du SNSF. Ceci signifie que s'il n'y a pas de SNSF, on ne pourra pas bénéficier de paiement par résultats de REDD +, et tant que l'on travaille sur le FVC, on devra mettre en œuvre le SNSF. Les résultats réalisés par le présent projet (en particulier, IFN et informations de télédétection) constituent le noyau du SNSF et, pour tirer parti de ces résultats, il est essentiel d'achever le SNSF et de le faire fonctionner en continu. Compte tenu des rôles mentionnés ci-dessus et joués par le SNSF, il est nécessaire de mettre en place une coordination avec celui-ci dans le processus de formation et de mise en œuvre des projets du FVC, et par conséquent, on s'impliquera profondément dans le SNSF, en matière de mise en œuvre, de fonctionnement, de méthode et de précision. Ce faisant, il nous est possible de proposer l'utilisation efficace des connaissances et des résultats obtenus grâce à ce projet qui a été mis en œuvre, en mettant l'accent sur l'amélioration de la capacité et de la précision de la partie congolaise. De même, est indispensable la concertation avec la DIAF et la FAO mettant en œuvre le programme de finalisation du SNSF. Bien que la FAO promeuve une méthode utilisant "Cloud" (nuage) comme Google Earth Engine et SEPAL, l'ajustement technique de ces technologies et la méthodes que la JICA a adoptée pour ces projets jusqu'à présent est un sujet important.

- (7) Le présent projet a réalisé le NERF pour l'ancienne province de Bandundu. Celui-ci restant à l'échelle régionale, il est nécessaire d'envisager son intégration sur le niveau national et d'en

examiner la méthodologie.

Si l'on observe le cas d'autres pays où la JICA a agi jusqu'à présent, il est constaté que le NERF présente des comportements différents selon les régions. Ceci s'explique par le fait que les facteurs qui dominent dans le NERF sont ceux de déforestation, de détérioration et d'augmentation des forêts, et qu'ils varient selon les régions, d'où cette différence.

En effet, les NERFs des provinces de MaiNdombe, de Kwilu et de Kwango montrent une tendance différente. De ce fait, si un NERF est créé pour l'ensemble du pays, il est possible que les différences et les caractéristiques entre les régions soient annulées et que les résultats des activités de réduction des émissions dans chaque région ne soient pas correctement évalués. Afin de résoudre ce problème, nous proposons une méthode qui reflète les caractéristiques de la région, par exemple une méthode de préparation individuelle des NERFs spécifiques à chaque province séparément du NERF national et de leur addition.

- (8) Ensuite, on décrit la technique d'analyse des images satellitaires utilisées lors de l'établissement d'un NERF. Ces dernières années, la technologie d'informatique en nuage (anglais :cloud computing) s'est développée et cela nous permet le traitement rapide de grandes quantités de données. De même, dans le domaine de l'analyse des images satellitaires, le module de traitement des images, appelé GEE (Google Earth Engine), proposé par Google a commencé à être utilisé. Ce module a pour caractéristique majeure le traitement extrêmement rapide de grandes quantités de données d'image grâce à l'utilisation gratuite des données d'image du satellite Landsat ou Sentinel. Dans ce projet, les images satellitaires sont stockées sur l'ordinateur du bureau local. Le présent projet a adopté une solution selon laquelle les images satellitaires sont stockées dans l'ordinateur de bureau local et l'analyse des images est effectuée avec un logiciel commercial adoptant la classification d'objet. Cette solution présente des inconvénients tels que une durée trop longue pour le traitement des données, un logiciel commercial payant, etc. L'utilisation de GEE présenté ci-dessus peut rendre la vitesse de traitement des données considérablement plus rapide et la déforestation ou la dégradation des forêts identifiables, mais cette utilisation se fera sans classification d'objet, avec l'analyse du changement forestier basée sur les pixels. En utilisant de telles innovations technologiques, on s'attend à ce que l'analyse du changement des forêts soit effectuée tous les deux ans ou tous les ans.

8.2.3 PIREDD (Programme intégré de la REDD+)

- (1) Dans l'hypothèse d'un projet utilisant des fonds CAFI, il vous sera demandé de mettre en œuvre des projets conformes aux directives du FONAREDD chargé de la gestion des fonds CAFI. Comme il est possible qu'en matière de projets les directives du FONAREDD diffèrent des principes de la JICA, il est important de faire des efforts pour harmoniser la façon de penser de ces deux parties. Cependant, il y a des cas où ils ne peuvent pas être ajustés de manière complètement satisfaisante, mais le jugement final devrait être clair.

- (2) Il est nécessaire de clarifier les domaines et les rôles des divisions concernées au niveau central (Ministère de l'Environnement, DDD, DIAF) et au niveau des parties en province qui sont impliquées. Les divisions concernées au niveau central ont pour mission de mettre en œuvre le plan d'action REDD+ et le plan d'investissement REDD+ ainsi que la surveillance et l'enregistrement des activités REDD+, alors que les divisions concernées de la province ont pour mission la réalisation du plan de développement de la province et de la politique environnementale. Il est important de comprendre leur position et leur but et de promouvoir la participation au projet et le renforcement des compétences.
- (3) La collaboration avec les ressources locales est indispensable pour la mise en œuvre de PIREDD, et il est nécessaire de sélectionner le partenaire approprié en fonction du site cible et de l'expérience dans ce domaine.
- (4) En matière de contrats, d'achats, de comptabilité, de commission aux comptes, etc., le système de CAFI pouvant être différent de celui de la JICA, il est nécessaire de prévoir une organisation pouvant y faire face.

Document annexe

Document annexe 1 : Documents de gestion du projet (détachement des experts, formation au japon et fourniture des matériels)

Document annexe 2 : Carte de la couverture de sol et forestière

Document annexe 3 : Résultats de l'inventaire forestier

Document annexe 4 : Résultats des études sur les moteurs de la déforestation

Document annexe 5 : Résultats des interviews auprès des habitants locaux au sujet de l'inventaire forestier

Document annexe 6 : Résultat de calcul des NERF/NRF de l'ex-province du Bandundu (Provinces du Mai-Ndombe, Kwilu et Kwango)

Document annexe 1

Documents de gestion du projet (détachement des experts,
formation au japon et fourniture des matériels)

(1) Contribution au niveau des experts japonais

Phase 1 (août 2012 à octobre 2013)

Tâche	Nom	Organisation	Phase 1 (août 2012 à octobre 2013)																	H-M
			8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total		
Chef du projet	Shu Mizushina	JAFTA	15 						28 				30 		28 	4 		3.50		
Chef adjoint / BD (1)	Kei Suzuki	JAFTA				13 												0.43		
Chef adjoint	Shu Mizushina	JAFTA														17 		0.57		
Téledétection	Taira Nakanishi	KKC		15 		30 			15 				43 					3.43		
SIG forestier / BD (2)	Issei Nonaka	JAFTA			62 				30 				44 			44 		6.00		
Inventaire forestier	Shuichi Kobayashi	JAFTA	20 			40 		63 				67 			53 		8.10			
Administration/Inventaire forestier adjoint (1)	Arito Kobayashi	JAFTA			83 			56 			67 		60 				8.87			
Administration/Inventaire forestier adjoint (2)	Hiromi Ito	JAFTA								30 							1.00			
Interprète	Christian Marcan				102 			68 			79 			70 			10.63			

Phase 2 (janvier 2014 à janvier 2016)

Nom (Tâche)	G	2014												2015												Nbr jr total	HM total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1
Shu Mizushina (Chef du projet)	2		22			48				20		18	15		33			35					16				207	6.90
Shu Mizushina (Chef adjoint)	3											10			10			15									35	1.17
Taira Nakanishi (Téledétection)	4				32							29					29					46					136	4.53
Issei Nonaka (Téledétection (2))	4			45							45							5									95	3.17
Issei Nonaka (SIG forestier / BD (2))	3		31						39			31		30			31			37							199	6.63
Yuko Nagano (BD (3))	3		30																								30	1.00
Shuichi Kobayashi (Chef adjoint/Inventaire forestier)	3			76			53			50							49				71						299	9.97
Arito Kobayashi (Administration/Inventaire forestier adjoint(1))	4		59			39		69			76						50		65			22		22			380	12.67
Yuko Nagano (Administration/Inventaire forestier adjoint(3))	4			20																							20	0.67
Toshiaki Seko (Administration/BD adjoint)	6															40			35								75	2.50
Toshiaki Seko (Interprète)	6		76			83				74			43				31			23							330	11.00
																							Total		1476	49.20		

Phase 3 (avril 2016 à février 2018)

Nom	Tâche	Phase 3																								Total (jr)	Total (HM)
		2016												2017													
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2			
Shu Mizushima	Chef du projet	5/11-28 18	6/8-25 18				9/17-29 13						3/4-4/1 29			6/19-7/11 12	7/26-8/21 17	9/6-23 18			11/15-23 9	14 oct chargé par AOTTA			155	5.17	
Taira Nakanishi	Télédétection												3/16-4/29 45													45	1.50
Tomoko Furuta	Télédétection(3)		5/18 30	6/16 30																						30	1.00
Issei Nonaka	Télédétection(2)		5/18 30	6/16 30																						30	1.00
Issei Nonaka	SIG forestier/BD(2)			6/17 30	7/16 30												7/22-8/21 10	21								61	2.03
Tomoko Furuta	SIG forestier/BD(3)																				11/8-30 23					23	0.77
Shuichi Kobayashi	Chef Adjoint/inventaire forestier	4/30 57		6/25 4	7/27-9/29 65						1/19-2/5 18		4/1-5/30 30	30	7	6/24-8/21 31	21	1	9/30-11/30 31	30						321	10.70
Arito Kobayashi	Administration/IF	4/25 107		8/9 13	9/5-17 13											6/28-8/21 31	21									175	5.83
Arito Kobayashi	Administration/IF				9/18-29 12	11/6-11/15 10					4/12-18 7	3/11 1	4/8-4/30 23			5/13-5/18 6	6/28-8/10 31	10		10/8-11/13 24	13					53	1.77
Sota Harako	Administration/IF										1/11-3/11 60		4/8-5/12 35			5/13-5/18 6	6/28-8/10 31	10								87	2.90
Sota Harako	Administration/BD																									95	3.17
Tomoko Furuta	Administration/BD												3/15-4/13 30													30	1.00
Sota Harako	Administration/IF																				11/14-29 16					16	0.53
Sous total (RDC)																										1121	0.00
Misako Matsuo	Interprète		5/18 (30 B)	6/16 (30 B)																						30	1.00
Arito Kobayashi	Interprète										1/19-21 (18 B)		3/12-4/7 (27 B)													30	1.00
Sous total (interprète)																										60	0.00

(2) Formation au Japon

● Phase 1

1ère

	Explication
Thème	Approfondir la compréhension de l'inventaire forestier national Utilisation des informations forestière en vue de la gestion durable des forêts
Période	1er à 20 décembre 2012
Participant	André KONDJO (Chef de Division Inventaire Forestier) DIONGO Albert (Ingénieur de la Division Inventaire Forestier)
Résultat	- Les participants de deux pays ont exposé mutuellement le plan de placette d'étude et la fiche de terrain élaborés par le projet, et ont discuté sur ces exposés et ce a permis de partager les informations utiles et de clarifier les points à améliorer. - Les participants ont pu voir, lors de la visite d'étude, les exemples de l'application pratique des informations qu'ils avaient étudiées pendant les cours. Ceci leur a permis d'approfondir la compréhension relative à l'inventaire des ressources forestières nationales et d'avoir les images concrètes de chaque élément nécessaire pour la constitution et l'exploitation. Ce sont les expériences très importantes pour les participants.

● Phase 2

2ème

	Explication
Thème	SIG et Base de Données forestier
Période	22 mai à 4 juin 2014
Participant	Héritier KOY KONDJO (Division Géomatique) Jacquie BALEKOMAPE SOMBELE (Division Géomatique) Baudouin KWETE YAMBA (Division Inventaire Forestier) Théophane MUKERALINGI KITOKO (Division Inventaire Forestier)
Résultat	Résultat 1 - Ils ont acquis les connaissances pour assurer, en tant que gestionnaire, l'exploitation et la gestion de la base de données. - Ils ont compris les directives de base et le concept de base pour la construction de la base de données, le programme de maintenance et d'exploitation future. Ils ont aussi compris l'initiation aux composants de base (table, requête, etc.) de MS-Access. Résultat 2 - Ils ont acquis les connaissances permettant d'effectuer la

	manœuvre et la sortie de données SIG en utilisant le SIG et de les utiliser à la présentation, à l'ouverture au public, etc. - Ils ont acquis, par les travaux pratiques d'ArcGIS Online et par la participation au forum d'Esri GIS, la méthode de rendre au public les résultats obtenus du projet. Résultat 3 - Ils ont appris des cas avancés en matière de la base de données aménagée du domaine forestier japonais. - Ils ont eu l'opportunité d'étudier la base de données des ressources forestières nationales japonaises, celle de surveillance forestière japonaise, celle des espèces rares et celle des forêts du département de Shizuoka.
--	---

3ème

	Explication
Thème	Télédétection
Période	2 à 20 décembre 2014
Participant	François KAYEMBE MUMONAYI (Chef de Division Géomatique) Chantal UBUTO BURONGU (Division Géomatique)
Résultat	Résultat 1 - Ils ont compris l'aperçu du concept de la conception des études de base de la biodiversité forestière, qui est IFN (Information Forestière Nationale) du Japon, et celui du système de la base de données et cela a servi de modèle de système à créer en RDC. Résultat 2 - Ils ont appris comment l'histoire et la situation actuelle de la gestion des forêts japonaises sont-elles reflétées sur la base de données des ressources forestières nationales. Résultat 3 - Ils ont appris l'aperçu des forêts japonaises et les espèces d'arbres représentatives. Résultat 4 - Par l'étude de l'histoire de la carte et de la topographie au Japon, ils ont reconnu l'importance des informations géographiques pour l'Etat. Par l'histoire et la situation actuelle du développement spatial, ils ont compris que la technologie de l'aérospatiale joue un rôle bien important pour résoudre le problème de changement climatique et les autres problèmes de la Terre.

	Résultat 5 • Ils ont assimilé le traitement des images, le concept de la classification des images, le SIG que la DIAF possède et le mode d'emploi du logiciel d'analyse des images. Grâce aux travaux pratiques qu'ils ont fait systématiquement en matière des traitement et analyse des images nécessaires pour établir une carte de classification des types forestiers, ils ont pu mieux comprendre le contenu et les caractéristiques particulières de la carte de classification des types forestiers (y compris les catégories et rubriques de classification et l'organigramme de classification) qui est en cours de réalisation par le présent projet. Résultat 6 • Ils ont su les récentes polémiques au sujet des changements climatiques débattus à COP20 notamment pour le domaine des forêts, et les problèmes à observer dans l'avenir.
--	--

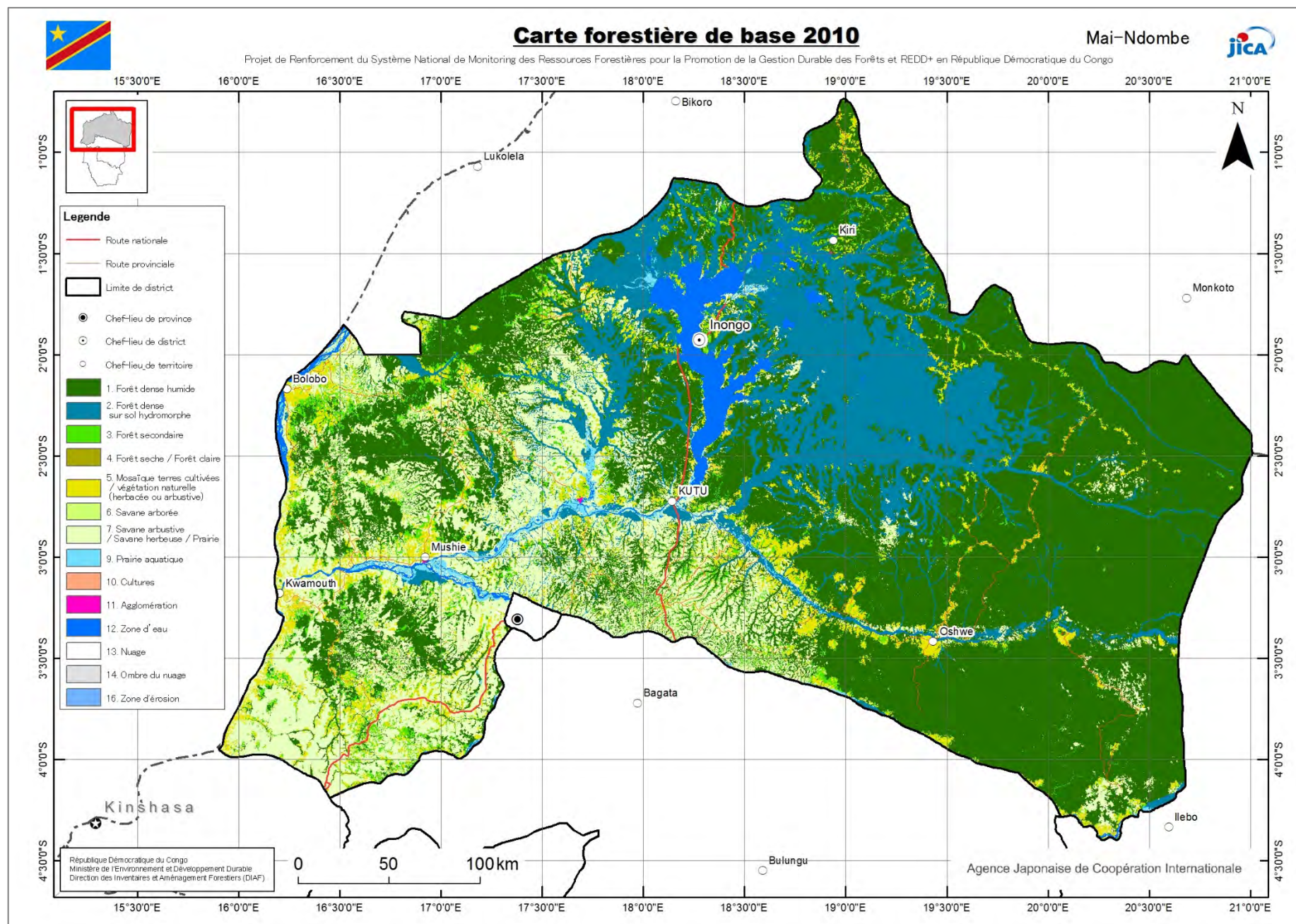
(3) Contribution au niveau des matériels

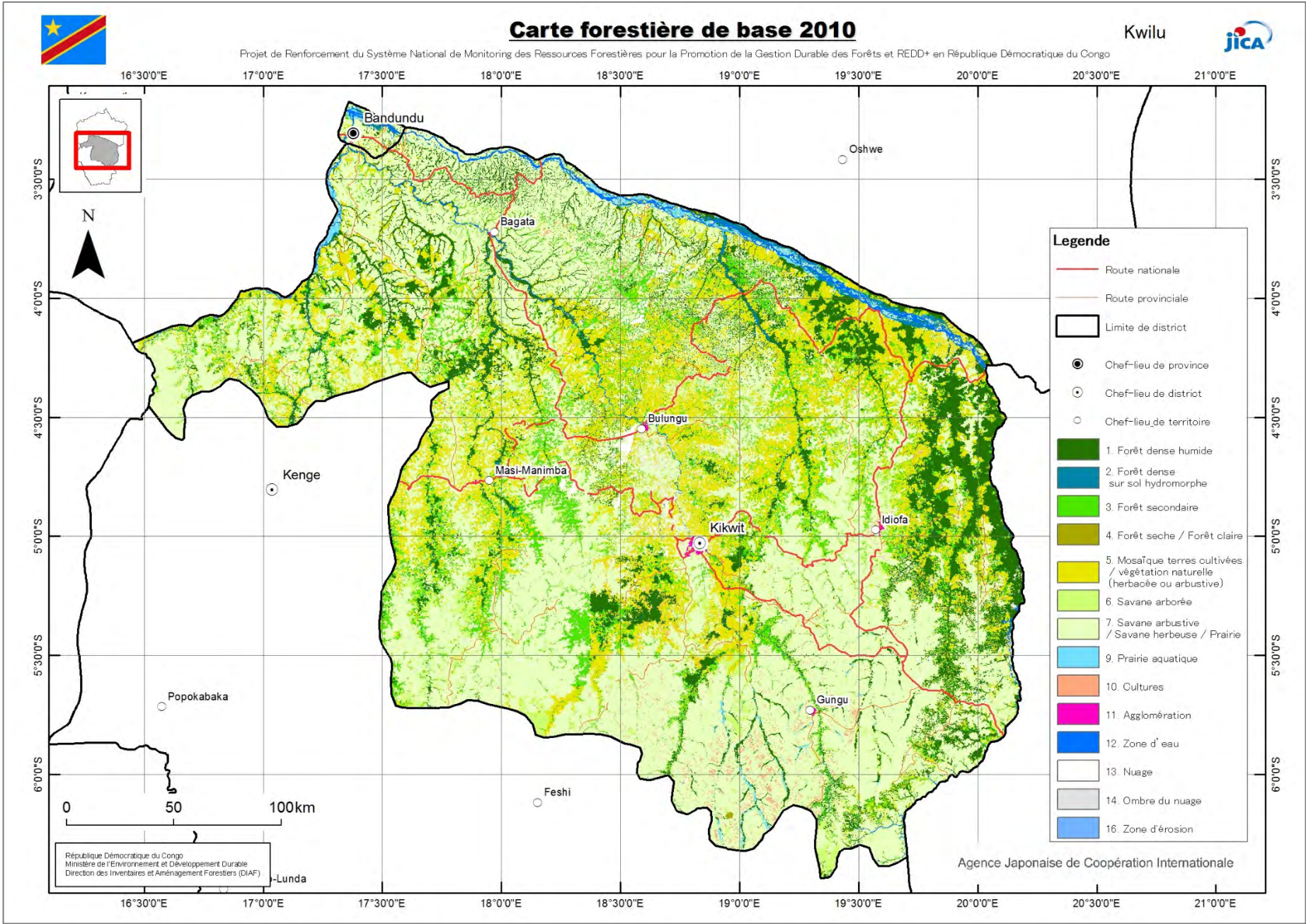
No	Nom	Modèle
13-1-001380	Disque dur interne	HP 600GB 10K SAS SC-ENT
13-1-001381	Disque dur interne	HP 600GB 10K SAS SC-ENT
14-1-001891	Imprimante	Canon i-Sensys MF8550cdn
	Groupe électrogène (petit)	ET950 Groupe Electro (ET950)
	Groupe électrogène (petit)	ET950 Groupe Electro (ET950)
	Photocopieuse	CANON LBP 5050N
	Projecteur	ACER X111-2700L
15-1-001186	Véhicule pour le terrain	TOYOTA LAND CRUISER HZJ79DC
15-1-001187	Véhicule pour le terrain	TOYOTA LAND CRUISER HZJ79DC
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV
	Vertex	Vertex IV

Document annexe 2

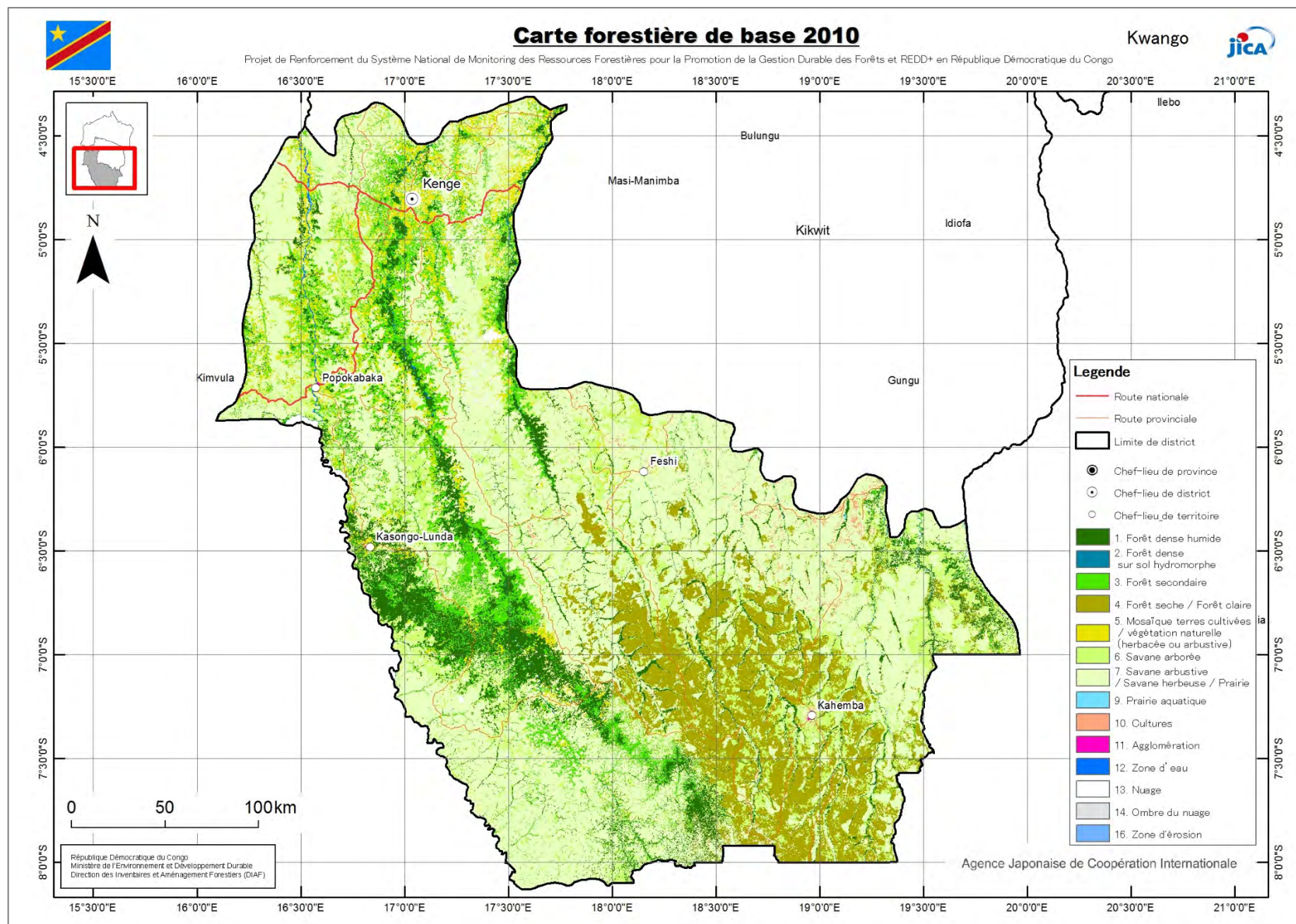
Carte de la couverture de sol et forestière

Province du Mai-Ndombe (année 2010)





Province du Kwnango (2010)



Classification des types forestiers dans le cadre du Projet DIAF/JICA Forêt

No.	Classification	Description générale	Particularités de l'interprétation des images satellitaires	Catégorie
1	Forêt dense humide	Forêt semi-décidue ou sempervirente à grands arbres répandues à l'altitude à moins de 1100m. De grandes forêts sont formées dans le climat pluvieux de forêt tropicale et le climat de mousson tropicale. Dans le climat de savane, se forment principalement les forêts galeries. La forêt secondaire maturée et la forêt dense humide soumise à la coupe sélective légère sont aussi incluses dans cette classification.	La canopée a la forme uniforme sur le terrain forestier bien répandu. La texture est mate sur l'image satellitaire. La densité étant élevée, cette forêt est représentée avec une couleur foncée par rapport à celle d'autres forêts.	Forêt
2	Forêt dense sur sol hydromorphe	Forêt semi-décidue ou sempervirente répandues sur les sols inondés temporairement ou en permanence. De grandes forêts aux alentours des lacs et grands fleuves sont formées dans le climat pluvieux de forêt tropicale et le climat de mousson tropicale. Dans le climat de savane, les forêts galeries se forment le long des cours d'eau de la savane.	Les canopées similaires étant étendues sur le terrain forestier bien répandu, la texture est mate sur l'image satellitaire. Comme la surface d'eau présente à l'arrière-plan est réfléchie, cette forêt est représentée avec une couleur noircie par rapport à celle des forêts de zone terrestre.	Forêt
3	Forêt secondaire	La végétation potentielle est la forêt dense humide. La forêt ayant subi des perturbations humaines / naturelles est en voie de régénération. Forêts à arbres grands mais relativement jeunes. La forêt dense humide soumise à la forte coupe sélective est aussi incluse dans cette classification. Dans le climat de savane, se forment souvent les forêts galeries.	Cette forêt est répandue, sous forme rapiécée ou « mitée », aux alentours de la forêt dense humide, de la forêt marécageuse, de la forêt sèche. Cette forêt est représentée avec une couleur claire par rapport à celle de la forêt dense humide et de la forêt dense sur sol hydromorphe. Les lieux où les troncs d'arbre sont peu développés sont représentés avec la texture aplatie. Cette forêt est souvent attenante irrégulièrement au terrain de culture ou au terrain dénudé.	Forêt
4	Forêt sèche / Forêt claire	Forêts décidues ou semi-décidues répandues sous climat de savane. Elles se trouvent principalement au sud à plus de 5 degrés de latitude sud et à plus d'environ 1,000m d'altitude. Le tapis forestier est souvent couvert de la végétation herbeuse.	La distance entre les arbres étant plus grande par rapport à celle de la forêt dense humide, la canopée est représentée avec la texture inégale et gonflante.	Forêt
5	Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive)	La végétation potentielle est la forêt dense humide. La forêt ayant subi des perturbations humaines / naturelles est en voie de régénération. Végétation buissonneuse principalement bas arborées. Y compris la végétation rapiécée de forêts, terrain agricole, prairie et buisson aux alentours d'agglomération.	Les troncs d'arbres étant peu développés, cette végétation est représentée avec la texture aplatie. Aux alentours des agglomérations ou le long de la route, cette végétation est souvent attenante irrégulièrement à la forêt secondaire, au terrain de culture ou au terrain dénudé.	Non forêt

No.	Classification	Description générale	Particularités de l'interprétation des images satellitaires	Catégorie
6	Savane arborée	Couverte principalement des végétations denses herbeuses et parsemée des arbres. La densité des arbres va d'état clair parsemé à l'état couvert de l'ordre de moins de 30%. Les arbres étant distants l'un de l'autre, les canopées ne sont pas généralement fermées. Y compris la forêt sèche de densité très peu élevée à cause des perturbations humaines / naturelles ou des exigences du lieu.	La canopée n'est pas fermée pour la savane arborée. En plus des arbres, la végétation de sous-étage se projette et est représentée avec la texture inégale. Comme la savane arborée a une densité des arbres relativement élevée par rapport aux autres savanes, elle est représentée avec la texture aplatie d'inégalité pointillée correspondant aux arborés. Le terrain de densité des arbres particulièrement élevée est représenté sous forme de grand rapiécage.	Non forêt (Savane)
7	Savane arbustive	Couverte principalement des végétations denses herbeuses et parsemée des arbustes. La densité des arbustes va d'état clair parsemé à l'état couvert de l'ordre de moins de 30%.	Comme pour la savane arborée, la savane arbustive est représentée avec la texture aplatie d'inégalité pointillée correspondant aux arbustes. Comme il est difficile de constater la différence des hauteurs d'arbres sur les images satellitaires, on distingue la savane arborée et la savane arbustes par la différence de la densité des arbustes sur la texture.	Non forêt (Savane)
8	Savane herbeuse	Terrain couvert de végétations herbeuses ou terrain couvert de végétation herbeuse et parsemé des arbustes. La densité des arbustes est extrêmement basse. Elle peut inclure les cultures et les cultures abandonnées.	Elle est représentée avec la texture aplatie. Il existe un terrain utilisé comme terrain agricole dans le passé, puis transformé en prairie. Entre ce terrain et la prairie avoisine, on voit une ligne de délimitation artificielle.	Non forêt (Savane)
9	Prairie aquatique	Terrain de végétation herbeuse inondé temporairement ou en permanence. Il est étendu principalement aux alentours de grands fleuves et lac sous le climat pluvieux de forêt tropicale du nord de la province et le climat de mousson tropicale. Y compris le cas où la Savane herbeuse est temporairement inondée au sud de la province.	Elle est représentée avec la texture aplatie. Elle est souvent attenante à la zone d'eau, telle que fleuve et lac. La végétation de prairie aquatique ayant la densité plus élevée que celle de la prairie terrestre, elle est représentée avec la couleur rose sur l'image en fausse couleur. Par ailleurs, elle est souvent attenante à la forêt dense sur sol hydromorphe.	Non forêt
10	Cultures	Cultures et cultures mises en jachères	Les états de la végétation et de la surface de terre exposée étant différents selon les types de produits agricoles et la saison, les cultures apparaissent sous forme rapiécée sur les images en fausse couleur avec la couleur bleu, bleu clair et rose. La grandeur de ces formes diffère selon la superficie des cultures. Ces terrains de culture se situent souvent adjacents à la forêt secondaire ou à la mosaïque terre cultivée/végétation naturelle (herbacée ou arbustive).	Non forêt
11	Agglomération	Zone concentrée des bâtiments et routes	Les maisons, les autres et les cultures coexistant, l'agglomération est représentée avec la texture inégale.	Non forêt

No.	Classification	Description générale	Particularités de l'interprétation des images satellitaires	Catégorie
12	Zone d'eau	Surfaces couvertes d'eau, telles que fleuve, rivière, lac etc.	Elle est représentée avec la texture sombre aplatie.	Non forêt
13	Nuage	Nuage	Le nuage est représenté avec la texture claire blanchâtre aplatie.	Non forêt
14	Ombre du nuage	Ombre du nuage	L'ombre du nuage est représenté avec la texture sombre noircie aplatie.	Non forêt

Note 1 : Forêt Miombo : La forêt sèche composée principalement des espèces spécifiques (telle que *Brachystegia spicaeformis*, *Isobertia baumii*) est appelée la forêt Miombo. Comme il n'y a pas de différence de l'apparence entre la forêt sèche et la forêt Miombo, qui peut être un critère pour l'interprétation des images, on n'en fait pas la classification pour le présent projet.

Note 2 : Sites de reboisement : Lors des visites terrain, on a constaté des sites de reboisement d'acacia et de gommier. Mais la zone d'apparition étant limitée, il n'y a pas sa classification. Sur la carte, elle est incluse principalement dans la forêt dense humide, la forêt secondaire ou la mosaïque de terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive)

Note 3 : Forêt de palmier : Terre répandue de nombreux palmiers. Ils s'étendent principalement sur une zone d'est à ouest de 40km environ de sud au nord de 30km au centre de laquelle se trouve l'agglomération de Kikwit. Au-dessous des palmiers, il y a des herbes, buisson, bas arborés, terrain agricole, etc. la forêt aménagée artificiellement et la forêt formée naturellement y sont aussi incluses. Pour les autres secteurs, il existe des zones où les palmiers sont répandus inégalement. Mais on le prend comme une végétation particulière et on ne fait pas une classification. Sur la carte, la forêt de palmier est classée principalement comme la mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive), la forêt secondaire, l'agglomération ou les cultures.

Document annexe 3

Résultats de l'inventaire forestier

I. Estimation des quantités de biomasse

1 Méthodologie du calcul de la biomasse

1.1 Conception de l'inventaire forestier

Afin d'estimer la biomasse stockée dans chaque type de forêt, le plan d'inventaire forestier dans l'ex-province de Bandundu a été conçu et l'inventaire forestier a été mis en œuvre. Pour calculer le nombre de placette nécessaire pour atteindre la précision cible, le résultat du Pré-inventaire a été utilisé. En 2013, la FAO n'avait pas encore terminé le Pré-inventaire dans les autres provinces que Bandundu, les données du Pré-inventaire d'autres provinces n'ont pas pu être utilisées pour la conception du plan.

Les éléments principaux du plan d'inventaire sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 Des éléments principaux du plan d'inventaire

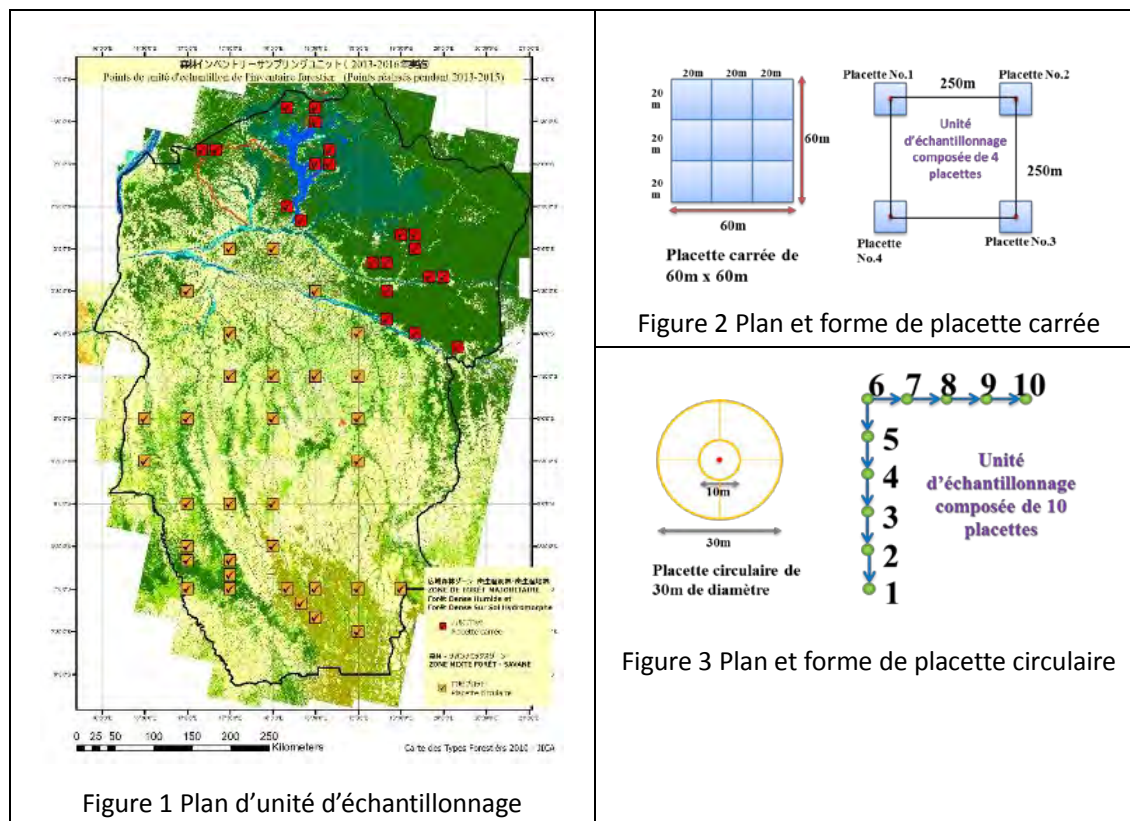
Élément	Explication
Précision cible	Erreur admissible 10 % (taux de confiance 95%)
Plan d'échantillonnage (unité d'échantillonnage)	- Echantillonnage systématique stratifiée - Zone de forêt majoritaire dans le nord de Bandundu : toutes les 10 minutes de la latitude et de la longitude - Zone mixte dans le sud de Bandundu : toutes les 30 minutes de la latitude et de la longitude (pour augmenter le nombre d'échantillons de la forêt secondaire et de la forêt sèche / forêt claire, la placette a été ajoutée avec l'intervalle de 10 minutes dans la zone de Popokabaka et Kahemba.) - L'unité d'échantillonnage a été choisie dans la zone de tampon 10 km à partir de la voie routière praticable et la voie fluviale navigable.
Forme de la placette	- Zone de forêt majoritaire (nord) : placette carrée (60m x 60m), cluster (4 placettes dans une unité d'échantillonnage) Superficie inventoriée $0,36 \text{ ha} \times 4 = 1,44 \text{ ha}$ - Zone mixte (sud) : placette circulaire (rayon 15m), cluster (10 placettes dans une unité d'échantillonnage) Superficie inventoriée $0,0707 \text{ ha} \times 10 = 0,707 \text{ ha}$

● Définition de la zone de forêt majoritaire et de la zone mixte

La zone de forêt majoritaire comprend « Central congolian lowland forest », « Eastern congolian swamp forest » de l'écorégion de WWF¹.

La zone mixte comprend « Western congolian forest-savanna mosaic », « Southern congolian forest-savanna mosaic », « Angolan miombo woodland »

¹ WWF(2004), Terrestrial Ecoregions of the World (<https://www.worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world>)



Le nombre d'unité d'échantillonnage étudié est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 2 Nombre d'unité d'échantillonnage étudié (par zone)

Zone	Strate	Ph. 1	Ph. 2	Ph. 3	Total
Zone de forêt majoritaire	Forêt dense humide	4	9	2	15
	Forêt dense sur sol hydromorphe	-	6	-	6
Zone mixte forêt - savane	Forêt sèche et savane avec végétation ligneuse	6	21	6	33
Total		10	36	8	54

Le nombre de placette étudié est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 3 Nombre de placette étudié (par type de forêt)

Type de forêt	Carrée	Circulaire	Total
Forêt dense humide	63		63
Forêt dense humide		51	51
Forêt dense sur sol hydromorphe	21		21
Forêt secondaire		38	38
Forêt sèche / forêt Claire		44	44
Mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive)		76	76
Savane arborée		45	45
Savane arbustive / Savane herbeuse / Prairie		76	76
Total	84	330	414

Le nombre total d'arbres sur pied dénombré est 23 913 (16 858 dans la zone de forêt majoritaire et 7 055 dans la zone mixte). Le nombre d'espèce est 459 (y compris l'identification jusqu'au niveau de genre (sp.)). Le nombre d'inconnu est 1 141).

1.1.1 Méthode de calcul de biomasse

- Equation allométrique (biomasse aérienne)

La biomasse aérienne a été estimée au moyen de la donnée d'arbres sur pied collectée dans l'inventaire forestier. L'équation d'estimation de la biomasse utilisée est Chave et al. (2014).

$$BA = 0.0673(\rho D^2 H)^{0.976}$$

BA: Biomasse aérienne (kg), D: Diamètre à hauteur de poitrine (cm), H : Hauteur (m), ρ : Densité ligneuse (g / cm³)

- Diamètre à hauteur de poitrine

Le diamètre à hauteur de poitrine collecté dans l'inventaire forestier a été utilisé. Le diamètre minimum à mesurer est de 5 cm.

(Dans le cas de la placette carré de 0,36ha, supérieur à 5 cm a été mesuré dans le 0,04 ha et supérieur à 10 cm a été mesuré dans le 0,32 ha.)

- Hauteur

La donnée de hauteur est nécessaire pour l'estimation de la biomasse au moyen de l'équation Chave et al. Cependant, la hauteur des tous les arbres n'a pas été mesurée (3 hauteurs d'arbres ont été mesurées par tranche de 10 cm de diamètre). Pour ce faire, la hauteur qui n'était pas mesurée a été estimée au moyen de l'équation Hauteur-Diamètre au moyen de la hauteur mesurée. L'équation a été produite par type de forêt. Le résultat est présenté ci-après.

- Equation hauteur de forêt dense (zone de forêt majoritaire)

$$\ln(H) = 0.873332 + 0.668793 \ln(D) - 0.01271(\ln(D))^2$$

- Equation hauteur de forêt dense humide (zone mixte)

$$\ln(H) = 0.521315 + 0.927771 \ln(D) - 0.05488(\ln(D))^2$$

- Equation hauteur de forêt secondaire (zone mixte)

$$\ln(H) = 0.578605 + 0.748499 \ln(D) + 0.02042(\ln(D))^2$$

- Equation hauteur de forêt sèche / forêt Claire (zone mixte)

$$\ln(H) = -1.29673 + 1.743347 \ln(D) - 0.17046(\ln(D))^2$$

- Equation hauteur de non forêt (zone mixte)

$$\ln(H) = 0.470446 + 0.455642 \ln(D) + 0.040929(\ln(D))^2$$

Le modèle d'équation hauteur utilisé est comme suit :

$$\ln(H) = a + b \times \ln(D) + c(\ln(D))^2$$

[Chave et al. (2014)]

NB : La forêt dense (zone de forêt majoritaire) comprend la forêt dense humide et la forêt dense sur sol hydromorphe. La non forêt comprend la mosaïque terres cultivées / végétation naturelle (herbacée ou arbustive), Savane arborée et Savane arbustive / Savane herbeuse / Prairie

● Densité ligneuse

La base de données utilisée pour la densité ligneuse est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 4 Base de donnée de densité ligneuse

Base de données	Explication
GWDDDB	Global Wood Density Database (http://www.datadryad.org/handle/10255/dryad.235) (Original publication: Chave J, Coomes DA, Jansen S, Lewis SL, Swenson NG, Zanne AE (2009) Towards a worldwide wood economics spectrum. Ecology Letters 12(4): 351-366. http://dx.doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01285.x)
IPCC	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4. Agriculture, Forestry and Other Land Use
ITTO	The database of Tropical Industrial Lasser-Used Wood Species - Reference guide to Tropical Timber Species" Nagoya University Museum, ITTO/PD58/97, 2006
ICRAF	ICRAF Database - Tree Functional Attributes and Ecological "http://db.worldagroforestry.org/"2013 December, http://db.worldagroforestry.org/wd

Dans le cas où il y a la valeur dans les deux différentes bases de données (même plus) pour une espèce, la

moyenne est appliquée comme sa densité ligneuse. Dans le cas où il n'y a pas de donnée dans la base de données, la moyenne de densité ligneuse dont les espèces ont apparue dans la placette est appliquée comme sa densité ligneuse. Dans le cas où il n'y a pas de donnée pour toutes les espèces qui se sont trouvées dans la placette, la valeur par défaut est appliquée comme sa densité ligneuse.

- **Biomasse souterraine**

Le taux de la biomasse souterraine / biomasse aérienne pour l'estimation de la biomasse souterraine est décrite dans le tableau suivant.

Tableau 5 Taux de biomasse souterrain / biomasse aérienne

Type de forêt	Taux de BS/BA	Catégorie appliquée
Forêt dense	0,37	Tropical rainforest
Forêt secondaire	0,37	Tropical rainforest
Forêt sèche / Forêt claire	0,28	Tropical dry forest
Non forêt	0,40	Tropical shrubland

(Source : IPCC GPG 2006, Tableau 4.4, Chapitre 4 (AFOLU), taux de BA/BS)

BS : Biomasse souterraine en Mg ha⁻¹ de matière sèche, BA: Biomasse aérienne en Mg ha⁻¹ (dans le cas de forêt tropicale)

- **Biomasse de bois mort**

- **Bois mort sur pied**

$$BMSPB = V \times DWD$$

BMSPB : Biomasse de bois mort sur pied, V : Volume de bois mort sur pied, DBM : Densité de bois mort

(1) Volume de bois mort sur pied (V)

(a) Cas où la hauteur de bois mort sur pied est supérieur et égale à 1,3 m

$$V = V_1 + V_2$$

V : Volume de bois mort sur pied, V1 : Volume inférieure à 1,3 m, V2 : Volume supérieure et égale à 1,3 m

$$V_1 = \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times \pi \times l \times \frac{1}{3}$$

$$V_2 = \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times \pi \times 1.3$$

D : Diamètre à hauteur de poitrine(m), π : pi, l : hauteur d'arbre moins 1,3 (m)

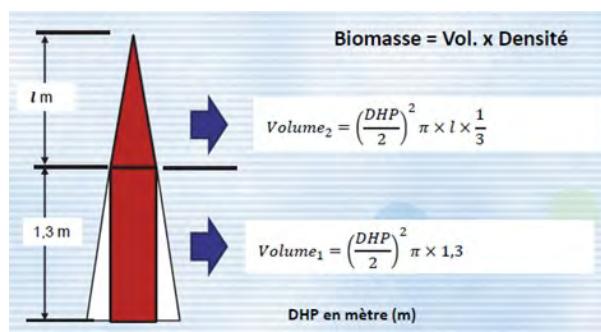


Figure 4 Image de calcul de biomasse de bois mort sur pied

(b) Cas où la hauteur de bois mort sur pied est inférieure à 1,3 m

$$V = \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times \pi \times l$$

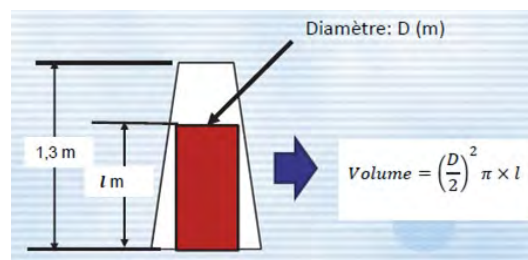


Figure 5 Image de calcul de biomasse de bois mort sur pied

(2) Densité de bois mort

(a) Cas d'état 1 (Le bois est très solide)

$$DBM = 1.17 \times DL - 0.21 = 1.17 \times 0.58 - 0.21 = 0.47$$

DBM : Densité de bois mort, DL : Densité ligneuse

(b) Cas d'état 2 (Le bois est solide (intermédiaire entre 1 et 3))

$$DWD = 1.17 \times WD - 0.31 = 1.17 \times 0.58 - 0.31 = 0.37$$

(c) Cas d'état 3 (Le bois est putréfié et mou)

$$DWD = 0.29$$

(Source : RAINFOR, 2011)

La valeur par défaut (0,58) de densité ligneuse a été utilisée. (Parce qu'il est impossible d'identifier l'espèce de bois mort.)

(Source : Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: à Primer. (FAO Forestry Paper - 134))

➤ Biomasse de bois mort tombé

$$BBMT = V \times DBM$$

BBMT : Biomasse de bois mort tombé

(1) Volume de bois mort tombé (V)

$$V = \left(\frac{D_1^2 + D_2^2 + \dots + D_n^2}{8L} \right) \times \pi^2$$

V : Volume de bois mort tombé (m³/ha), D : Diamètre de bois mort tombé (m), L : Longueur de la ligne de relevé

(2) Densité de bois mort

C'est le cas pareil de bois mort sur pied, c'est-à-dire :

(a) Cas d'état 1 (Le bois est très solide) DBM = 0.47

(b) Cas d'état 2 (Le bois est solide (intermédiaire entre 1 et 3)) DBM = 0.37

(c) Cas d'état 3 (Le bois est putréfié et mou) DBM = 0.29

● Biomasse de litière

La litière est collectée dans un compartiment de 50 cm x 50 cm (0,25 m²). Ensuite, cela sera séché au laboratoire et le poids est pesé.

$$BL = PMSL \times \frac{10,000}{0.25} \times \frac{1}{1,000,000}$$

BL : Biomasse de litière (t/ha), PMSL : Poids de matière sèche de litière (g)

$$CL = BL \times 0.475$$

CL : Carbone de litière (t/ha)

(Source: FAO(2005), National Forest Assessment-Knowledge Reference,
<http://www.fao.org/forestry/17111/en/>)

● Biomasse de sol

L'échantillon de sol est enlevé à partir de 3 couches (profondeur 10 cm, 20 cm, 30 cm) au moyen du cylindre de 100 cm³. Ensuite, cela sera séché dans le laboratoire et la teneur de carbone (%) est analysée au moyen de combustion sèche.

$$QCO_n = 10000 \times 0.1 \times DA \times TCO$$

(n = 10 cm, 20 cm et 30 cm. QCO_n est la quantité de carbone organique par couche.)

QCO : Quantité de carbone organique(t/ha/10cm), DA : Densité apparente (g/cm³), TCO : Taux de

carbone organique

2 Résultat du calcul de la biomasse

Les résultats du calcul de la biomasse aérienne, le carbone et le CO₂ par placette qui sont calculés à travers la méthode expliquée ci-dessus sont présentés au tableau 5, les résultats tabulés par type de couverture terrestre et de forêt sont présentés au tableau 6 et les résultats du calcul statistique de précision d'estimation sont présentés au tableau 7.

Tableau 6 la biomasse, le carbone et le CO2 par placette (aériennes)

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0120-E1810-P01	FDSH	Carrée	292,84	108,35	0,74	19,60	N/A	365,62	137,63	24,65	9,56	N/A	N/A	171,84	504,64	90,38	35,05	N/A	N/A	630,07
S0120-E1810-P02	FDSH	Carrée	363,24	134,40	0,33	9,64	N/A	436,66	170,72	29,82	4,69	N/A	N/A	205,23	625,97	109,34	17,20	N/A	N/A	752,51
S0120-E1810-P03	FDSH	Carrée	264,24	97,77	0,29	0,00	41,30	353,72	124,19	22,51	0,14	N/A	19,41	166,25	455,36	82,54	0,51	N/A	71,17	609,58
S0120-E1810-P04	FDSH	Carrée	326,66	120,86	0,96	6,11	2,70	394,19	153,53	27,15	3,32	N/A	1,27	185,27	562,94	99,55	12,17	N/A	4,66	679,32
S0120-E1830-P01	FDSH	Carrée	218,94	81,01	0,93	8,40	3,50	272,33	102,90	19,06	4,39	30,23	1,65	158,23	377,30	69,89	16,10	110,84	6,05	580,18
S0120-E1830-P02	FDH	Carrée	244,89	90,61	1,48	9,78	9,65	310,58	115,10	21,05	5,29	30,13	4,54	176,11	422,03	77,18	19,40	110,48	16,65	645,74
S0120-E1830-P03	FDH	Carrée	248,55	91,96	0,67	8,67	4,35	307,61	116,82	21,33	4,39	14,22	2,04	158,80	428,34	78,21	16,10	52,14	7,48	582,27
S0120-E1830-P04	FDH	Carrée	204,91	75,82	0,55	0,00	22,20	265,93	96,31	17,98	0,26	14,23	10,43	139,21	353,14	65,93	0,95	52,18	38,24	510,44
S0130-E1830-P01	FDSH	Carrée	153,97	56,97	0,65	2,89	5,40	192,62	72,36	13,97	1,66	58,50	2,54	149,03	265,32	51,22	6,09	214,50	9,31	546,44
S0130-E1830-P02	FDSH	Carrée	237,72	87,96	1,79	1,71	3,50	288,35	111,73	20,50	1,64	31,67	1,65	167,19	409,68	75,17	6,01	116,12	6,05	613,03
S0130-E1830-P03	FDSH	Carrée	156,13	57,77	1,19	0,00	3,60	191,00	73,38	14,14	0,56	N/A	1,69	89,77	269,06	51,85	2,05	N/A	6,20	329,16
S0130-E1830-P04	FDSH	Carrée	309,71	114,59	1,21	20,13	2,90	389,05	145,56	25,90	10,03	46,77	1,36	229,62	533,72	94,97	36,78	171,49	4,99	841,95
S0150-E1710-P01	FDH	Carrée	255,79	94,64	0,00	12,06	N/A	314,39	120,22	21,87	5,67	N/A	N/A	147,76	440,81	80,19	20,79	N/A	N/A	541,79
S0150-E1710-P02	FDH	Carrée	245,87	90,97	0,00	23,29	N/A	314,10	115,56	21,12	10,95	N/A	N/A	147,63	423,72	77,44	40,15	N/A	N/A	541,31
S0150-E1710-P03	FDH	Carrée	297,08	109,92	0,00	6,41	N/A	356,61	139,63	24,97	3,01	N/A	N/A	167,61	511,98	91,56	11,04	N/A	N/A	614,58
S0150-E1710-P04	FDH	Carrée	547,31	202,51	0,00	9,41	N/A	647,86	257,24	42,84	4,42	N/A	N/A	304,50	943,21	157,08	16,21	N/A	N/A	1.116,50
S0150-E1720-P01	FDH	Carrée	209,13	77,38	0,00	4,44	N/A	252,52	98,29	18,31	2,09	N/A	N/A	118,69	360,40	67,14	7,66	N/A	N/A	435,20
S0150-E1720-P02	FDH	Carrée	333,88	123,54	0,09	14,22	N/A	407,09	156,92	27,68	6,73	N/A	N/A	191,33	575,37	101,49	24,68	N/A	N/A	701,54
S0150-E1720-P03	FDH	Carrée	305,66	113,09	0,00	0,00	N/A	360,13	143,66	25,60	0,00	N/A	N/A	169,26	526,75	93,87	0,00	N/A	N/A	620,62
S0150-E1720-P04	FDH	Carrée	311,10	115,11	0,00	8,24	N/A	374,67	146,22	26,00	3,87	N/A	N/A	176,09	536,14	95,33	14,19	N/A	N/A	645,66
S0150-E1840-P01	FDSH	Carrée	329,95	122,08	4,23	57,32	N/A	449,78	155,08	27,39	28,93	N/A	N/A	211,40	568,63	100,43	106,08	N/A	N/A	775,14
S0150-E1840-P02	FDSH	Carrée	314,07	116,21	0,31	24,95	N/A	395,12	147,61	26,22	11,87	N/A	N/A	185,70	541,24	96,14	43,52	N/A	N/A	680,90
S0150-E1840-P03	FDSH	Carrée	298,58	110,47	0,99	0,76	N/A	353,69	140,33	25,08	0,82	N/A	N/A	166,23	514,54	91,96	3,01	N/A	N/A	609,51
S0150-E1840-P04	FDSH	Carrée	212,93	78,78	0,44	0,00	N/A	252,94	100,08	18,60	0,21	N/A	N/A	118,89	366,96	68,20	0,77	N/A	N/A	435,93
S0200-E1830-P01	FDSH	Carrée	265,35	98,18	0,65	23,52	14,30	351,89	124,71	22,59	11,36	37,98	6,72	203,36	457,27	82,83	41,65	139,26	24,64	745,65

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0200-E1830-P02	FDSH	Carrée	246,45	91,19	1,68	4,20	8,75	306,11	115,83	21,17	2,77	43,10	4,11	186,98	424,71	77,62	10,16	158,03	15,07	685,59
S0200-E1830-P03	FDSH	Carrée	249,40	92,28	0,79	12,71	9,90	318,32	117,22	21,39	6,35	35,55	4,65	185,16	429,81	78,43	23,28	130,35	17,05	678,92
S0200-E1830-P04	FDSH	Carrée	225,03	83,26	0,04	4,65	5,10	276,38	105,76	19,53	2,21	38,10	2,40	168,00	387,79	71,61	8,10	139,70	8,80	616,00
S0200-E1840-P01	FDSH	Carrée	372,44	137,80	0,81	0,00	5,50	443,61	175,05	30,49	0,38	N/A	2,59	208,51	641,85	111,80	1,39	N/A	9,50	764,54
S0200-E1840-P02	FDSH	Carrée	333,21	123,29	2,00	0,00	5,05	399,04	156,61	27,63	0,94	N/A	2,37	187,55	574,24	101,31	3,45	N/A	8,69	687,69
S0200-E1840-P03	FDSH	Carrée	346,01	128,02	0,17	1,80	4,40	413,16	162,63	28,57	0,93	N/A	2,07	194,20	596,31	104,76	3,41	N/A	7,59	712,07
S0200-E1840-P04	FDSH	Carrée	281,09	104,00	0,36	5,35	4,45	341,84	132,11	23,77	2,68	N/A	2,09	160,65	484,40	87,16	9,83	N/A	7,66	589,05
S0230-E1810-P01	FDH	Carrée	294,20	108,85	0,00	1,56	N/A	348,42	138,27	24,75	0,73	N/A	N/A	163,75	506,99	90,75	2,68	N/A	N/A	600,42
S0230-E1810-P02	FDH	Carrée	225,03	83,26	0,29	3,45	N/A	270,33	105,76	19,53	1,76	N/A	N/A	127,05	387,79	71,61	6,45	N/A	N/A	465,85
S0230-E1810-P03	FDH	Carrée	266,13	98,47	0,00	3,67	N/A	318,00	125,08	22,65	1,73	N/A	N/A	149,46	458,63	83,05	6,34	N/A	N/A	548,02
S0230-E1810-P04	FDH	Carrée	222,95	82,49	0,00	13,48	N/A	277,64	104,78	19,37	6,34	N/A	N/A	130,49	384,19	71,02	23,25	N/A	N/A	478,46
S0240-E1820-P01	FDH	Carrée	73,15	27,06	0,00	0,00	N/A	88,54	34,38	7,24	0,00	N/A	N/A	41,62	126,06	26,55	0,00	N/A	N/A	152,61
S0240-E1820-P02	FDH	Carrée	246,87	91,34	0,00	43,64	N/A	335,62	116,03	21,20	20,51	N/A	N/A	157,74	425,44	77,73	75,20	N/A	N/A	578,37
S0240-E1820-P03	FDH	Carrée	349,79	129,42	0,00	2,91	N/A	414,07	164,40	28,84	1,37	N/A	N/A	194,61	602,80	105,75	5,02	N/A	N/A	713,57
S0240-E1820-P04	FDH	Carrée	265,12	98,09	0,00	52,29	N/A	365,45	124,61	22,58	24,58	N/A	N/A	171,77	456,90	82,79	90,13	N/A	N/A	629,82
S0250-E1930-P01	FDH	Carrée	371,88	137,59	2,17	17,72	13,00	469,54	174,78	30,44	9,35	37,87	6,11	258,55	640,86	111,61	34,28	138,86	22,40	948,01
S0250-E1930-P02	FDH	Carrée	389,81	144,23	1,41	6,53	36,40	501,68	183,21	31,74	3,73	40,22	17,11	276,01	671,77	116,38	13,68	147,47	62,74	1.012,04
S0250-E1930-P03	FDH	Carrée	253,39	93,75	1,62	9,65	27,50	338,32	119,09	21,69	5,30	44,83	12,93	203,84	436,66	79,53	19,43	164,38	47,41	747,41
S0250-E1930-P04	FDH	Carrée	286,81	106,12	2,73	47,47	40,05	428,54	134,80	24,20	23,59	53,20	18,82	254,61	494,27	88,73	86,50	195,07	69,01	933,58
S0250-E1940-P01	FDH	Carrée	235,99	87,32	1,57	7,51	26,00	314,41	110,91	20,37	4,27	42,88	12,22	190,65	406,67	74,69	15,66	157,23	44,81	699,06
S0250-E1940-P02	FDH	Carrée	322,66	119,38	1,10	0,00	21,00	401,90	151,65	26,86	0,52	49,53	9,87	238,43	556,05	98,49	1,91	181,61	36,19	874,25
S0250-E1940-P03	FDH	Carrée	235,53	87,14	0,40	7,81	5,60	292,61	110,70	20,34	3,86	42,47	2,63	180,00	405,90	74,58	14,15	155,72	9,64	659,99
S0250-E1940-P04	FDH	Carrée	196,78	72,81	0,34	6,11	6,40	246,54	92,49	17,35	3,03	N/A	3,01	115,88	339,13	63,62	11,11	N/A	11,04	424,90
S0300-E1940-P01	FDH	Carrée	225,06	83,27	0,66	76,00	6,80	350,08	105,78	19,53	36,03	60,14	3,20	224,68	387,86	71,61	132,11	220,51	11,73	823,82
S0300-E1940-P02	FDH	Carrée	165,00	61,05	0,07	14,79	N/A	211,45	77,55	14,85	6,98	N/A	N/A	99,38	284,35	54,45	25,59	N/A	N/A	364,39
S0300-E1940-P03	FDH	Carrée	131,18	48,54	2,34	3,21	N/A	162,53	61,65	12,12	2,61	N/A	N/A	76,38	226,05	44,44	9,57	N/A	N/A	280,06
S0300-E1940-P04	FDH	Carrée	218,38	80,80	0,32	0,76	8,50	268,44	102,64	19,02	0,51	49,55	4,00	175,72	376,35	69,74	1,87	181,68	14,67	644,31

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0310-E1910-P01	FDH	Carrée	292,99	108,40	2,97	74,15	3,55	426,12	137,70	24,66	36,24	41,73	1,67	242,00	504,90	90,42	132,88	153,01	6,12	887,33
S0310-E1910-P02	FDH	Carrée	214,92	79,52	1,54	1,87	3,65	261,88	101,01	18,75	1,60	34,07	1,72	157,15	370,37	68,75	5,87	124,92	6,31	576,22
S0310-E1910-P03	FDH	Carrée	175,64	64,99	0,44	17,87	3,20	230,54	82,55	15,69	8,61	52,60	1,50	160,95	302,68	57,53	31,57	192,87	5,50	590,15
S0310-E1910-P04	FDH	Carrée	303,98	112,47	0,38	44,50	9,70	412,77	142,87	25,48	21,09	49,68	4,56	243,68	523,86	93,43	77,33	182,16	16,72	893,50
S0310-E1920-P01	FDH	Carrée	239,22	88,51	1,04	37,11	9,40	330,63	112,43	20,62	17,93	40,30	4,42	195,70	412,24	75,61	65,74	147,77	16,21	717,57
S0310-E1920-P02	FDH	Carrée	220,73	81,67	0,29	45,38	30,35	337,60	103,74	19,20	21,46	51,98	14,26	210,64	380,38	70,40	78,69	190,59	52,29	772,35
S0310-E1920-P03	FDH	Carrée	247,86	91,71	1,24	0,00	4,60	298,97	116,49	21,27	0,58	42,03	2,16	182,53	427,13	77,99	2,13	154,11	7,92	669,28
S0310-E1920-P04	FDH	Carrée	276,62	102,35	3,08	31,73	4,90	366,20	130,01	23,44	16,36	44,45	2,30	216,56	476,70	85,95	59,99	162,98	8,43	794,05
S0320-E1950-P01	FDH	Carrée	279,18	103,30	2,30	23,94	13,35	369,05	131,21	23,63	12,34	55,55	6,27	229,00	481,10	86,64	45,25	203,68	22,99	839,66
S0320-E1950-P02	FDH	Carrée	249,60	92,35	0,85	102,78	23,65	422,43	117,31	21,41	48,71	77,67	11,12	276,22	430,14	78,50	178,60	284,79	40,77	1012,80
S0320-E1950-P03	FDH	Carrée	239,60	88,65	3,74	18,44	20,80	326,50	112,61	20,65	10,43	27,87	9,78	181,34	412,90	75,72	38,24	102,19	35,86	664,91
S0320-E1950-P04	FDH	Carrée	190,28	70,40	1,02	6,34	16,20	249,67	89,43	16,84	3,46	36,23	7,61	153,57	327,91	61,75	12,69	132,84	27,90	563,09
S0320-E2000-P01	FDH	Carrée	281,27	104,07	3,95	6,70	4,80	347,33	132,20	23,79	5,01	52,42	2,26	215,68	484,73	87,23	18,37	192,21	8,29	790,83
S0320-E2000-P02	FDH	Carrée	329,59	121,95	2,34	2,15	2,90	395,20	154,91	27,36	2,11	48,80	1,36	234,54	568,00	100,32	7,74	178,93	4,99	859,98
S0320-E2000-P03	FDH	Carrée	319,03	118,04	2,84	2,25	3,20	383,90	149,95	26,59	2,39	50,87	1,50	231,30	549,82	97,50	8,76	186,52	5,50	848,10
S0320-E2000-P04	FDH	Carrée	264,59	97,90	1,04	4,38	3,20	321,17	124,36	22,54	2,55	51,77	1,50	202,72	455,99	82,65	9,35	189,82	5,50	743,31
S0330-E1920-P01	FDH	Carrée	214,51	79,37	5,95	4,29	5,05	269,64	100,82	18,72	4,81	51,57	2,37	178,29	369,67	68,64	17,64	189,09	8,69	653,73
S0330-E1920-P02	FDH	Carrée	141,44	52,33	1,42	2,89	2,75	176,08	66,48	12,96	2,03	46,00	1,29	128,76	243,76	47,52	7,44	168,67	4,73	472,12
S0330-E1920-P03	FDH	Carrée	156,96	58,08	0,98	0,00	3,75	191,92	73,77	14,21	0,46	44,43	1,76	134,63	270,49	52,10	1,69	162,91	6,45	493,64
S0330-E1920-P04	FDH	Carrée	166,39	61,56	1,41	32,23	3,30	235,15	78,20	14,96	15,81	44,22	1,55	154,74	286,73	54,85	57,97	162,14	5,68	567,37
S0350-E1920-P01	FDH	Carrée	357,89	132,42	7,99	23,01	13,10	464,61	168,21	29,43	14,57	60,13	6,16	278,50	616,77	107,91	53,42	220,48	22,59	1.021,17
S0350-E1920-P02	FDH	Carrée	383,01	141,71	0,91	5,01	10,80	466,21	180,01	31,25	2,78	42,02	5,08	261,14	660,04	114,58	10,19	154,07	18,63	957,51
S0350-E1920-P03	FDH	Carrée	211,81	78,37	0,22	4,06	10,20	265,68	99,55	18,51	2,01	46,75	4,79	171,61	365,02	67,87	7,37	171,42	17,56	629,24
S0350-E1920-P04	FDH	Carrée	292,64	108,28	0,85	10,27	11,00	367,18	137,54	24,64	5,23	62,58	5,17	235,16	504,31	90,35	19,18	229,46	18,96	862,26
S0400-E1940-P01	FDH	Carrée	236,73	87,59	0,55	32,08	13,70	326,53	111,26	20,43	15,34	112,48	6,44	265,95	407,95	74,91	56,25	412,43	23,61	975,15
S0400-E1940-P02	FDH	Carrée	249,97	92,49	0,45	0,79	16,70	313,51	117,49	21,43	0,58	56,82	7,85	204,17	430,80	78,58	2,13	208,34	28,78	748,63
S0400-E1940-P03	FDH	Carrée	499,11	184,67	1,09	21,37	21,75	627,34	234,58	39,49	10,56	47,78	10,22	342,63	860,13	144,80	38,72	175,19	37,47	1.256,31

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0400-E1940-P04	FDH	Carrée	339,96	125,79	0,63	30,27	12,75	443,45	159,78	28,12	14,52	57,75	5,99	266,16	585,86	103,11	53,24	211,75	21,96	975,92
S0410-E2010-P01	FDH	Carrée	294,04	108,79	0,40	2,48	11,45	361,00	138,20	24,74	1,35	53,40	5,38	223,07	506,73	90,71	4,95	195,80	19,73	817,92
S0410-E2010-P02	FDH	Carrée	479,94	177,58	1,02	13,42	20,25	595,78	225,57	38,14	6,79	59,62	9,52	339,64	827,09	139,85	24,90	218,61	34,91	1.245,36
S0410-E2010-P03	FDH	Carrée	479,90	177,56	0,32	9,31	18,45	589,13	225,55	38,14	4,53	52,88	8,67	329,77	827,02	139,85	16,61	193,89	31,79	1.209,16
S0410-E2010-P04	FDH	Carrée	222,67	82,39	0,87	15,85	21,25	301,81	104,65	19,35	7,86	50,50	9,99	192,35	383,72	70,95	28,82	185,17	36,63	705,29
S0300-E1730-P01	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0300-E1730-P02	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0300-E1730-P03	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0300-E1730-P04	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0300-E1730-P05	FDH	Circulaire	146,68	54,27	2,73	4,35	N/A	182,22	68,94	13,38	3,32	N/A	N/A	85,64	252,78	49,06	12,17	N/A	N/A	314,01
S0300-E1730-P06	FDH	Circulaire	300,61	111,23	3,69	0,00	N/A	357,97	141,29	25,23	1,73	N/A	N/A	168,25	518,06	92,51	6,34	N/A	N/A	616,91
S0300-E1730-P07	FDH	Circulaire	374,97	138,74	4,13	11,12	N/A	455,47	176,23	30,67	7,17	N/A	N/A	214,07	646,18	112,46	26,29	N/A	N/A	784,93
S0300-E1730-P08	FDH	Circulaire	62,68	23,19	0,22	0,00	N/A	76,33	29,46	6,31	0,10	27,50	N/A	63,37	108,02	23,14	0,37	100,83	N/A	232,36
S0300-E1730-P09	Sa/Pr	Circulaire	5,52	2,21	0,00	0,00	N/A	7,09	2,59	0,74	0,00	N/A	N/A	3,33	9,50	2,71	0,00	N/A	N/A	12,21
S0300-E1730-P10	Sa/Pr	Circulaire	2,78	1,11	0,10	0,00	N/A	3,73	1,30	0,40	0,05	N/A	N/A	1,75	4,77	1,47	0,18	N/A	N/A	6,42
S0300-E1800-P01	Sa/Pr	Circulaire	25,56	10,23	0,00	0,00	N/A	31,64	12,01	2,86	0,00	N/A	N/A	14,87	44,04	10,49	0,00	N/A	N/A	54,53
S0300-E1800-P02	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	36,70	N/A	36,70	0,00	0,00	0,00	134,57	N/A	134,57
S0300-E1800-P03	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0300-E1800-P04	FDH	Circulaire	147,08	54,42	4,83	0,00	11,90	192,34	69,13	13,41	2,27	38,87	5,59	129,27	253,48	49,17	8,32	142,52	20,50	473,99
S0300-E1800-P05	FDH	Circulaire	309,40	114,48	1,50	3,62	N/A	369,57	145,42	25,88	2,41	N/A	N/A	173,71	533,21	94,89	8,84	N/A	N/A	636,94
S0300-E1800-P06	FDH	Circulaire	255,93	94,69	0,58	0,00	43,50	346,57	120,29	21,88	0,27	31,00	20,45	193,89	441,06	80,23	0,99	113,67	74,98	710,93
S0300-E1800-P07	FDH	Circulaire	211,18	78,13	3,59	9,23	N/A	263,29	99,25	18,47	6,03	N/A	N/A	123,75	363,92	67,72	22,11	N/A	N/A	453,75
S0300-E1800-P08	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	30,90	N/A	30,90	0,00	0,00	0,00	113,30	N/A	113,30
S0300-E1800-P09	FS	Circulaire	522,58	193,35	0,12	0,00	N/A	610,19	245,61	41,12	0,06	N/A	N/A	286,79	900,57	150,77	0,22	N/A	N/A	1051,56
S0300-E1800-P10	RCA	Circulaire	86,56	34,63	0,10	0,00	N/A	104,53	40,68	8,40	0,05	N/A	N/A	49,13	149,16	30,80	0,18	N/A	N/A	180,14
S0330-E1700-P01	Sa/Pr	Circulaire	4,45	1,78	0,00	0,00	N/A	5,75	2,09	0,61	0,00	N/A	N/A	2,70	7,66	2,24	0,00	N/A	N/A	9,90
S0330-E1700-P02	Sa/Pr	Circulaire	8,06	3,22	0,20	0,00	N/A	10,45	3,79	1,03	0,09	43,80	N/A	48,71	13,90	3,78	0,33	160,60	N/A	178,61

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0330-E1700-P03	FDH	Circulaire	267,88	99,11	0,00	44,16	N/A	360,51	125,90	22,78	20,76	N/A	N/A	169,44	461,63	83,53	76,12	N/A	N/A	621,28
S0330-E1700-P04	FDH	Circulaire	137,08	50,72	0,61	0,00	57,80	222,30	64,43	12,60	0,29	32,17	27,17	136,66	236,24	46,20	1,06	117,96	99,62	501,08
S0330-E1700-P05	FDH	Circulaire	388,39	143,71	3,05	0,00	N/A	458,76	182,54	31,64	1,43	N/A	N/A	215,61	669,31	116,01	5,24	N/A	N/A	790,56
S0330-E1700-P06	FDH	Circulaire	210,70	77,96	0,00	0,00	48,60	298,51	99,03	18,43	0,00	41,43	22,84	181,73	363,11	67,58	0,00	151,91	83,75	666,35
S0330-E1700-P07	FS	Circulaire	166,30	61,53	0,00	1,42	N/A	199,53	78,16	14,95	0,67	N/A	N/A	93,78	286,59	54,82	2,46	N/A	N/A	343,87
S0330-E1700-P08	FDH	Circulaire	216,15	79,97	0,39	0,00	31,40	288,04	101,59	18,85	0,18	28,83	14,76	164,21	372,50	69,12	0,66	105,71	54,12	602,11
S0330-E1700-P09	FDH	Circulaire	69,21	25,61	0,00	0,00	N/A	83,87	32,53	6,89	0,00	N/A	N/A	39,42	119,28	25,26	0,00	N/A	N/A	144,54
S0330-E1700-P10	FDH	Circulaire	168,75	62,44	0,49	0,00	N/A	201,46	79,31	15,15	0,23	N/A	N/A	94,69	290,80	55,55	0,84	N/A	N/A	347,19
S0330-E1830-P01	FS	Circulaire	135,69	50,20	2,72	0,00	N/A	164,98	63,77	12,49	1,28	N/A	N/A	77,54	233,82	45,80	4,69	N/A	N/A	284,31
S0330-E1830-P02	Sa/Pr	Circulaire	46,76	18,71	6,43	0,00	10,40	73,96	21,98	4,87	3,02	21,97	4,89	56,73	80,59	17,86	11,07	80,56	17,93	208,01
S0330-E1830-P03	FS	Circulaire	131,61	48,70	0,00	0,00	N/A	157,48	61,86	12,16	0,00	N/A	N/A	74,02	226,82	44,59	0,00	N/A	N/A	271,41
S0330-E1830-P04	RCA	Circulaire	10,01	4,00	0,09	0,00	N/A	12,76	4,70	1,25	0,04	25,83	N/A	31,82	17,23	4,58	0,15	94,71	N/A	116,67
S0330-E1830-P05	Sa/Pr	Circulaire	7,26	2,90	0,30	0,00	N/A	9,56	3,41	0,94	0,14	N/A	N/A	4,49	12,50	3,45	0,51	N/A	N/A	16,46
S0330-E1830-P06	Sa/Pr	Circulaire	7,80	3,12	0,08	0,00	N/A	10,01	3,67	1,00	0,04	17,93	N/A	22,64	13,46	3,67	0,15	65,74	N/A	83,02
S0330-E1830-P07	Sa/Pr	Circulaire	13,12	5,25	0,00	0,00	N/A	16,50	6,17	1,59	0,00	N/A	N/A	7,76	22,62	5,83	0,00	N/A	N/A	28,45
S0330-E1830-P08	FS	Circulaire	41,65	15,41	0,74	0,00	39,20	90,94	19,57	4,40	0,35	24,40	18,42	67,14	71,76	16,13	1,28	89,47	67,54	246,18
S0330-E1830-P09	RCA	Circulaire	25,38	10,15	0,52	0,00	N/A	31,94	11,93	2,84	0,24	N/A	N/A	15,01	43,74	10,41	0,88	N/A	N/A	55,03
S0330-E1830-P10	FS	Circulaire	19,16	7,09	0,00	0,00	N/A	23,88	9,01	2,22	0,00	N/A	N/A	11,23	33,04	8,14	0,00	N/A	N/A	41,18
S0400-E1730-P01	FS	Circulaire	78,36	28,99	0,00	0,00	N/A	94,72	36,83	7,69	0,00	N/A	N/A	44,52	135,04	28,20	0,00	N/A	N/A	163,24
S0400-E1730-P02	FS	Circulaire	145,94	54,00	0,00	0,00	30,60	204,89	68,59	13,32	0,00	20,67	14,38	116,96	251,50	48,84	0,00	75,79	52,73	428,86
S0400-E1730-P03	FS	Circulaire	60,03	22,21	0,00	0,00	N/A	72,96	28,22	6,08	0,00	N/A	N/A	34,30	103,47	22,29	0,00	N/A	N/A	125,76
S0400-E1730-P04	FS	Circulaire	182,98	67,70	0,92	0,00	N/A	218,52	86,00	16,27	0,43	25,90	N/A	128,60	315,33	59,66	1,58	94,97	N/A	471,54
S0400-E1730-P05	FS	Circulaire	52,95	19,59	0,00	0,00	N/A	64,52	24,88	5,44	0,00	N/A	N/A	30,32	91,23	19,95	0,00	N/A	N/A	111,18
S0400-E1730-P06	FS	Circulaire	144,04	53,30	0,00	0,00	42,40	214,46	67,70	13,17	0,00	27,03	19,93	127,83	248,23	48,29	0,00	99,11	73,08	468,71
S0400-E1730-P07	Sa/Pr	Circulaire	11,37	4,55	0,00	0,00	N/A	14,35	5,35	1,40	0,00	N/A	N/A	6,75	19,62	5,13	0,00	N/A	N/A	24,75
S0400-E1730-P08	Sa/Pr	Circulaire	4,98	1,99	0,00	0,00	N/A	6,41	2,34	0,67	0,00	20,60	N/A	23,61	8,58	2,46	0,00	75,53	N/A	86,57
S0400-E1730-P09	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	N/A		0,00	0,00	0,00	0,00	N/A		0,00

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0400-E1730-P10	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0400-E1900-P01	Sa/Pr	Circulaire	204,87	81,95	3,30	13,39	N/A	259,81	96,29	17,98	7,84	N/A	N/A	122,11	353,06	65,93	28,75	N/A	N/A	447,74
S0400-E1900-P02	RCA	Circulaire	46,34	18,54	0,46	0,00	42,00	99,09	21,78	4,83	0,22	23,20	19,74	69,77	79,86	17,71	0,81	85,07	72,38	255,83
S0400-E1900-P03	RCA	Circulaire	25,03	10,01	0,18	6,58	N/A	37,76	11,76	2,81	3,18	N/A	N/A	17,75	43,12	10,30	11,66	N/A	N/A	65,08
S0400-E1900-P04	RCA	Circulaire	15,65	6,26	0,00	0,00	45,20	64,79	7,36	1,85	0,00	19,03	21,24	49,48	26,99	6,78	0,00	69,78	77,88	181,43
S0400-E1900-P05	RCA	Circulaire	6,13	2,45	0,00	0,00	N/A	7,85	2,88	0,81	0,00	N/A	N/A	3,69	10,56	2,97	0,00	N/A	N/A	13,53
S0400-E1900-P06	RCA	Circulaire	26,15	10,46	0,22	0,00	30,60	63,18	12,29	2,92	0,10	30,80	14,38	60,49	45,06	10,71	0,37	112,93	52,73	221,80
S0400-E1900-P07	RCA	Circulaire	13,82	5,53	1,27	0,00	N/A	18,62	6,49	1,66	0,60	N/A	N/A	8,75	23,80	6,09	2,20	N/A	N/A	32,09
S0400-E1900-P08	RCA	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	23,40	23,40	0,00	0,00	0,00	26,07	11,00	37,07	0,00	0,00	0,00	95,59	40,33	135,92
S0400-E1900-P09	RCA	Circulaire	7,17	2,87	0,00	0,00	N/A	9,15	3,37	0,93	0,00	N/A	N/A	4,30	12,36	3,41	0,00	N/A	N/A	15,77
S0400-E1900-P10	FS	Circulaire	162,43	60,10	1,25	0,00	N/A	194,84	76,34	14,64	0,59	N/A	N/A	91,57	279,91	53,68	2,16	N/A	N/A	335,75
S0430-E1730-P01	Sa/Pr	Circulaire	1,54	0,62	0,00	0,00	N/A	2,05	0,72	0,24	0,00	N/A	N/A	0,96	2,64	0,88	0,00	N/A	N/A	3,52
S0430-E1730-P02	Sa/Pr	Circulaire	0,37	0,15	0,00	0,00	N/A	0,51	0,17	0,07	0,00	N/A	N/A	0,24	0,62	0,26	0,00	N/A	N/A	0,88
S0430-E1730-P03	RCA	Circulaire	0,00	0,00	0,00	28,94	N/A	28,94	0,00	0,00	13,60	N/A	N/A	13,60	0,00	0,00	49,87	N/A	N/A	49,87
S0430-E1730-P04	RCA	Circulaire	32,76	13,11	0,00	0,00	N/A	40,34	15,40	3,56	0,00	N/A	N/A	18,96	56,47	13,05	0,00	N/A	N/A	69,52
S0430-E1730-P05	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0430-E1730-P06	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0430-E1730-P07	Sa/Pr	Circulaire	4,23	1,69	0,00	0,00	N/A	5,47	1,99	0,58	0,00	N/A	N/A	2,57	7,30	2,13	0,00	N/A	N/A	9,43
S0430-E1730-P08	Sa/Pr	Circulaire	14,52	5,81	0,00	0,00	N/A	18,21	6,82	1,73	0,00	N/A	N/A	8,55	25,01	6,34	0,00	N/A	N/A	31,35
S0430-E1730-P09	Sa/Pr	Circulaire	47,45	18,98	0,00	0,00	N/A	57,96	22,30	4,94	0,00	N/A	N/A	27,24	81,77	18,11	0,00	N/A	N/A	99,88
S0430-E1730-P10	Sa/Pr	Circulaire	0,30	0,12	0,00	0,00	N/A	0,42	0,14	0,06	0,00	N/A	N/A	0,20	0,51	0,22	0,00	N/A	N/A	0,73
S0430-E1800-P01	RCA	Circulaire	2,47	0,99	0,00	0,00	N/A	3,24	1,16	0,36	0,00	N/A	N/A	1,52	4,25	1,32	0,00	N/A	N/A	5,57
S0430-E1800-P02	Sa/Pr	Circulaire	0,92	0,37	0,00	0,00	N/A	1,24	0,43	0,15	0,00	N/A	N/A	0,58	1,58	0,55	0,00	N/A	N/A	2,13
S0430-E1800-P03	RCA	Circulaire	32,18	12,87	0,00	0,00	N/A	39,64	15,13	3,50	0,00	N/A	N/A	18,63	55,48	12,83	0,00	N/A	N/A	68,31
S0430-E1800-P04	FS	Circulaire	211,06	78,09	0,00	0,00	N/A	250,33	99,20	18,46	0,00	N/A	N/A	117,66	363,73	67,69	0,00	N/A	N/A	431,42
S0430-E1800-P05	RCA	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0430-E1800-P06	RCA	Circulaire	26,53	10,61	0,00	0,00	N/A	32,81	12,47	2,95	0,00	N/A	N/A	15,42	45,72	10,82	0,00	N/A	N/A	56,54

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0430-E1800-P07	RCA	Circulaire	18,50	7,40	0,00	0,00	N/A	23,07	8,69	2,15	0,00	N/A	N/A	10,84	31,86	7,88	0,00	N/A	N/A	39,74
S0430-E1800-P08	RCA	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0430-E1800-P09	Sa/Pr	Circulaire	2,56	1,03	0,00	0,00	N/A	3,36	1,20	0,37	0,00	N/A	N/A	1,57	4,40	1,36	0,00	N/A	N/A	5,76
S0430-E1800-P10	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0430-E1830-P01	Sa/Pr	Circulaire	17,55	7,02	0,00	0,00	N/A	21,91	8,25	2,05	0,00	N/A	N/A	10,30	30,25	7,52	0,00	N/A	N/A	37,77
S0430-E1830-P02	Sa/Pr	Circulaire	3,40	1,36	0,00	0,00	N/A	4,42	1,60	0,48	0,00	N/A	N/A	2,08	5,87	1,76	0,00	N/A	N/A	7,63
S0430-E1830-P03	RCA	Circulaire	52,55	21,02	0,00	16,37	N/A	80,42	24,70	5,40	7,69	N/A	N/A	37,79	90,57	19,80	28,20	N/A	N/A	138,57
S0430-E1830-P04	RCA	Circulaire	38,52	15,41	0,00	0,00	N/A	47,26	18,11	4,11	0,00	N/A	N/A	22,22	66,40	15,07	0,00	N/A	N/A	81,47
S0430-E1830-P05	RCA	Circulaire	17,80	7,12	0,00	0,00	N/A	22,21	8,36	2,08	0,00	N/A	N/A	10,44	30,65	7,63	0,00	N/A	N/A	38,28
S0430-E1830-P06	RCA	Circulaire	21,12	8,45	0,00	0,00	N/A	26,25	9,93	2,41	0,00	N/A	N/A	12,34	36,41	8,84	0,00	N/A	N/A	45,25
S0430-E1830-P07	RCA	Circulaire	12,77	5,11	0,00	0,00	N/A	16,06	6,00	1,55	0,00	N/A	N/A	7,55	22,00	5,68	0,00	N/A	N/A	27,68
S0430-E1830-P08	RCA	Circulaire	32,16	12,87	0,00	0,00	N/A	39,61	15,12	3,50	0,00	N/A	N/A	18,62	55,44	12,83	0,00	N/A	N/A	68,27
S0430-E1830-P09	RCA	Circulaire	17,08	6,83	0,00	0,00	N/A	21,34	8,03	2,00	0,00	N/A	N/A	10,03	29,44	7,33	0,00	N/A	N/A	36,77
S0430-E1830-P10	RCA	Circulaire	12,06	4,83	1,13	0,00	N/A	16,32	5,67	1,47	0,53	N/A	N/A	7,67	20,79	5,39	1,94	N/A	N/A	28,12
S0430-E1900-P01	RCA	Circulaire	10,61	4,25	0,00	0,00	N/A	13,41	4,99	1,31	0,00	N/A	N/A	6,30	18,30	4,80	0,00	N/A	N/A	23,10
S0430-E1900-P02	Sa/Pr	Circulaire	13,84	5,53	0,00	0,00	N/A	17,37	6,50	1,66	0,00	N/A	N/A	8,16	23,83	6,09	0,00	N/A	N/A	29,92
S0430-E1900-P03	Sa/Pr	Circulaire	3,35	1,34	0,00	0,00	N/A	4,36	1,58	0,47	0,00	N/A	N/A	2,05	5,79	1,72	0,00	N/A	N/A	7,51
S0430-E1900-P04	Sa/Pr	Circulaire	19,51	7,81	0,00	0,00	N/A	24,30	9,17	2,25	0,00	N/A	N/A	11,42	33,62	8,25	0,00	N/A	N/A	41,87
S0430-E1900-P05	Sa/Pr	Circulaire	1,37	0,55	0,00	0,00	N/A	1,82	0,64	0,21	0,00	N/A	N/A	0,85	2,35	0,77	0,00	N/A	N/A	3,12
S0430-E1900-P06	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0430-E1900-P07	RCA	Circulaire	0,53	0,21	0,00	0,00	N/A	0,73	0,25	0,09	0,00	N/A	N/A	0,34	0,92	0,33	0,00	N/A	N/A	1,25
S0430-E1900-P08	RCA	Circulaire	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0430-E1900-P09	RCA	Circulaire	13,03	5,21	0,00	0,00	N/A	16,38	6,12	1,58	0,00	N/A	N/A	7,70	22,44	5,79	0,00	N/A	N/A	28,23
S0430-E1900-P10	RCA	Circulaire	36,79	14,71	0,00	0,00	N/A	45,17	17,29	3,94	0,00	N/A	N/A	21,23	63,40	14,45	0,00	N/A	N/A	77,85
S0500-E1630-P01	Sa-b	Circulaire	61,54	24,62	0,23	10,22	N/A	85,22	28,93	6,21	4,91	N/A	N/A	40,05	106,08	22,77	18,00	N/A	N/A	146,85
S0500-E1630-P02	Sa/Pr	Circulaire	2,36	0,95	0,49	0,00	N/A	3,59	1,11	0,35	0,23	14,20	N/A	15,89	4,07	1,28	0,84	52,07	N/A	58,26
S0500-E1630-P03	Sa/Pr	Circulaire	15,11	6,05	0,00	1,31	N/A	20,25	7,10	1,80	0,62	N/A	N/A	9,52	26,03	6,60	2,27	N/A	N/A	34,90

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0500-E1630-P04	RCA	Circulaire	6,06	2,43	0,00	0,00	N/A	7,77	2,85	0,80	0,00	27,93	N/A	31,58	10,45	2,93	0,00	102,41	N/A	115,79
S0500-E1630-P05	FDH	Circulaire	204,98	75,84	0,00	0,00	N/A	243,25	96,34	17,99	0,00	N/A	N/A	114,33	353,25	65,96	0,00	N/A	N/A	419,21
S0500-E1630-P06	RCA	Circulaire	33,99	13,60	0,00	0,00	37,60	79,41	15,98	3,68	0,00	37,70	17,67	75,03	58,59	13,49	0,00	138,23	64,79	275,10
S0500-E1630-P07	RCA	Circulaire	2,09	0,84	0,00	0,00	N/A	2,76	0,98	0,31	0,00	N/A	N/A	1,29	3,59	1,14	0,00	N/A	N/A	4,73
S0500-E1630-P08	FS	Circulaire	13,49	4,99	2,64	0,00	N/A	19,60	6,34	1,63	1,24	N/A	N/A	9,21	23,25	5,98	4,55	N/A	N/A	33,78
S0500-E1630-P09	Sa/Pr	Circulaire	78,70	31,48	0,50	0,00	N/A	95,63	36,99	7,72	0,24	N/A	N/A	44,95	135,63	28,31	0,88	N/A	N/A	164,82
S0500-E1630-P10	Sa/Pr	Circulaire	2,58	1,03	0,46	0,00	N/A	3,84	1,21	0,38	0,22	N/A	N/A	1,81	4,44	1,39	0,81	N/A	N/A	6,64
S0500-E1700-P01	RCA	Circulaire	9,36	3,74	0,00	0,00	N/A	11,86	4,40	1,18	0,00	N/A	N/A	5,58	16,13	4,33	0,00	N/A	N/A	20,46
S0500-E1700-P02	RCA	Circulaire	14,65	5,86	0,00	0,00	N/A	18,36	6,88	1,75	0,00	N/A	N/A	8,63	25,23	6,42	0,00	N/A	N/A	31,65
S0500-E1700-P03	RCA	Circulaire	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0500-E1700-P04	FS	Circulaire	119,28	44,13	0,00	0,00	N/A	143,00	56,06	11,15	0,00	N/A	N/A	67,21	205,55	40,88	0,00	N/A	N/A	246,43
S0500-E1700-P05	RCA	Circulaire	13,08	5,23	0,00	0,00	N/A	16,45	6,15	1,58	0,00	N/A	N/A	7,73	22,55	5,79	0,00	N/A	N/A	28,34
S0500-E1700-P06	RCA	Circulaire	0,29	0,12	0,00	0,00	N/A	0,40	0,14	0,05	0,00	N/A	N/A	0,19	0,51	0,18	0,00	N/A	N/A	0,69
S0500-E1700-P07	FS	Circulaire	150,33	55,62	0,00	0,00	N/A	179,43	70,66	13,68	0,00	N/A	N/A	84,34	259,09	50,16	0,00	N/A	N/A	309,25
S0500-E1700-P08	RCA	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0500-E1700-P09	RCA	Circulaire	3,50	1,40	0,00	0,00	N/A	4,55	1,65	0,49	0,00	N/A	N/A	2,14	6,05	1,80	0,00	N/A	N/A	7,85
S0500-E1700-P10	Sa/Pr	Circulaire	187,31	74,92	0,00	0,00	N/A	222,65	88,03	16,61	0,00	N/A	N/A	104,64	322,78	60,90	0,00	N/A	N/A	383,68
S0500-E1800-P01	RCA	Circulaire	51,68	20,67	0,00	0,00	N/A	63,01	24,29	5,32	0,00	N/A	N/A	29,61	89,06	19,51	0,00	N/A	N/A	108,57
S0500-E1800-P02	RCA	Circulaire	22,95	9,18	0,00	0,00	N/A	28,48	10,79	2,60	0,00	N/A	N/A	13,39	39,56	9,53	0,00	N/A	N/A	49,09
S0500-E1800-P03	Sa-b	Circulaire	40,52	16,21	0,00	0,00	N/A	49,65	19,04	4,29	0,00	N/A	N/A	23,33	69,81	15,73	0,00	N/A	N/A	85,54
S0500-E1800-P04	RCA	Circulaire	11,72	4,69	0,00	0,00	N/A	14,78	5,51	1,44	0,00	N/A	N/A	6,95	20,20	5,28	0,00	N/A	N/A	25,48
S0500-E1800-P05	FS	Circulaire	90,68	33,55	0,00	0,00	N/A	109,29	42,62	8,75	0,00	N/A	N/A	51,37	156,27	32,08	0,00	N/A	N/A	188,35
S0500-E1800-P06	FS	Circulaire	243,95	90,26	0,00	0,00	N/A	288,58	114,65	20,98	0,00	N/A	N/A	135,63	420,38	76,93	0,00	N/A	N/A	497,31
S0500-E1800-P07	RCA	Circulaire	29,75	11,90	0,00	33,21	N/A	69,91	13,98	3,27	15,61	N/A	N/A	32,86	51,26	11,99	57,24	N/A	N/A	120,49
S0500-E1800-P08	FS	Circulaire	63,99	23,68	0,00	0,00	N/A	77,67	30,07	6,43	0,00	N/A	N/A	36,50	110,26	23,58	0,00	N/A	N/A	133,84
S0500-E1800-P09	FS	Circulaire	84,81	31,38	0,00	0,00	N/A	102,36	39,86	8,25	0,00	N/A	N/A	48,11	146,15	30,25	0,00	N/A	N/A	176,40
S0500-E1800-P10	RCA	Circulaire	6,22	2,49	0,00	0,00	N/A	7,96	2,92	0,82	0,00	N/A	N/A	3,74	10,71	3,01	0,00	N/A	N/A	13,72

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0500-E1900-P01	FDH	Circulaire	162,46	60,11	0,00	0,00	N/A	193,62	76,36	14,65	0,00	N/A	N/A	91,01	279,99	53,72	0,00	N/A	N/A	333,71
S0500-E1900-P02	FDH	Circulaire	338,74	125,33	0,00	0,00	38,80	437,19	159,21	28,03	0,00	20,63	18,24	226,11	583,77	102,78	0,00	75,64	66,88	829,07
S0500-E1900-P03	FDH	Circulaire	285,06	105,47	11,88	0,00	N/A	348,15	133,98	24,07	5,58	N/A	N/A	163,63	491,26	88,26	20,46	N/A	N/A	599,98
S0500-E1900-P04	FDH	Circulaire	146,78	54,31	0,00	0,00	N/A	175,27	68,99	13,39	0,00	20,03	N/A	102,41	252,96	49,10	0,00	73,44	N/A	375,50
S0500-E1900-P05	FDH	Circulaire	195,36	72,28	0,26	0,00	N/A	232,30	91,82	17,24	0,12	N/A	N/A	109,18	336,67	63,21	0,44	N/A	N/A	400,32
S0500-E1900-P06	FDH	Circulaire	155,15	57,41	0,00	0,00	N/A	185,07	72,92	14,06	0,00	N/A	N/A	86,98	267,37	51,55	0,00	N/A	N/A	318,92
S0500-E1900-P07	FDH	Circulaire	590,66	218,55	0,08	0,00	N/A	688,24	277,61	45,82	0,04	N/A	N/A	323,47	1017,90	168,01	0,15	N/A	N/A	1186,06
S0500-E1900-P08	FDH	Circulaire	271,74	100,55	0,00	0,00	N/A	320,84	127,72	23,07	0,00	N/A	N/A	150,79	468,31	84,59	0,00	N/A	N/A	552,90
S0500-E1900-P09	FDH	Circulaire	151,09	55,90	0,00	0,00	N/A	180,32	71,01	13,74	0,00	N/A	N/A	84,75	260,37	50,38	0,00	N/A	N/A	310,75
S0500-E1900-P10	FDH	Circulaire	238,59	88,28	1,41	0,00	N/A	283,76	112,14	20,57	0,66	N/A	N/A	133,37	411,18	75,42	2,42	N/A	N/A	489,02
S0530-E1630-P01	FS	Circulaire	120,28	44,50	1,85	0,00	N/A	146,03	56,53	11,23	0,87	N/A	N/A	68,63	207,28	41,18	3,19	N/A	N/A	251,65
S0530-E1630-P02	RCA	Circulaire	2,62	1,05	7,27	0,00	55,00	65,71	1,23	0,38	3,42	20,23	25,85	51,11	4,51	1,39	12,54	74,18	94,78	187,40
S0530-E1630-P03	RCA	Circulaire	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00			0,00		N/A	0,00			0,00		N/A	0,00
S0530-E1630-P04	RCA	Circulaire	42,82	17,13	9,78	0,00	63,60	125,79	20,12	4,51	4,60	28,53	29,89	87,65	73,77	16,54	16,87	104,61	109,60	321,39
S0530-E1630-P05	FS	Circulaire	142,72	52,81	1,61	6,47	N/A	178,60	67,08	13,06	3,80	N/A	N/A	83,94	245,96	47,89	13,93	N/A	N/A	307,78
S0530-E1630-P06	RCA	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	26,37	N/A	26,37	0,00	0,00	0,00	96,69	N/A	96,69
S0530-E1630-P07	RCA	Circulaire	16,83	6,73	0,00	0,00	N/A	21,03	7,91	1,98	0,00	N/A	N/A	9,89	29,00	7,26	0,00	N/A	N/A	36,26
S0530-E1630-P08	Sa-b	Circulaire	14,95	5,98	0,00	0,00	N/A	18,74	7,03	1,78	0,00	27,80	N/A	36,61	25,78	6,53	0,00	101,93	N/A	134,24
S0530-E1630-P09	FS	Circulaire	170,05	62,92	0,00	0,00	N/A	202,49	79,92	15,25	0,00	N/A	N/A	95,17	293,04	55,92	0,00	N/A	N/A	348,96
S0530-E1630-P10	RCA	Circulaire	22,49	8,99	0,78	0,00	N/A	28,69	10,57	2,55	0,36	N/A	N/A	13,48	38,76	9,35	1,32	N/A	N/A	49,43
S0530-E1900-P01	RCA	Circulaire	12,57	5,03	0,00	35,06	N/A	50,87	5,91	1,53	16,48	N/A	N/A	23,92	21,67	5,61	60,43	N/A	N/A	87,71
S0530-E1900-P02	RCA	Circulaire	8,16	3,26	1,44	0,00	N/A	11,82	3,84	1,04	0,68	43,00	N/A	48,56	14,08	3,81	2,49	157,67	N/A	178,05
S0530-E1900-P03	Sa/Pr	Circulaire	14,49	5,79	0,00	0,00	N/A	18,17	6,81	1,73	0,00	N/A	N/A	8,54	24,97	6,34	0,00	N/A	N/A	31,31
S0530-E1900-P04	Sa-b	Circulaire	26,90	10,76	0,24	0,00	N/A	33,50	12,64	2,99	0,11	29,00	N/A	44,74	46,35	10,96	0,40	106,33	N/A	164,04
S0530-E1900-P05	FS	Circulaire	115,48	42,73	0,34	9,19	N/A	148,05	54,27	10,83	4,48	N/A	N/A	69,58	198,99	39,71	16,43	N/A	N/A	255,13
S0530-E1900-P06	RCA	Circulaire	66,05	26,42	0,00	0,00	12,90	93,02	31,04	6,61	0,00	25,60	6,06	69,31	113,81	24,24	0,00	93,87	22,22	254,14
S0530-E1900-P07	RCA	Circulaire	0,00	0,00	4,97	0,00	N/A	4,97	0,00	0,00	2,34	N/A	N/A	2,34	0,00	0,00	8,58	N/A	N/A	8,58

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0530-E1900-P08	FS	Circulaire	196,51	72,71	0,94	0,00	N/A	234,32	92,36	17,33	0,44	42,83	N/A	152,96	338,65	63,54	1,61	157,04	N/A	560,84
S0530-E1900-P09	FS	Circulaire	135,14	50,00	0,00	0,00	N/A	161,62	63,52	12,45	0,00	N/A	N/A	75,97	232,91	45,65	0,00	N/A	N/A	278,56
S0530-E1900-P10	FS	Circulaire	109,66	40,58	1,38	0,00	N/A	133,07	51,54	10,35	0,65	N/A	N/A	62,54	188,98	37,95	2,38	N/A	N/A	229,31
S0600-E1700-P01	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	1,32	0,00	N/A	1,32	0,00	0,00	0,62	N/A	N/A	0,62	0,00	0,00	2,27	N/A	N/A	2,27
S0600-E1700-P02	RCA	Circulaire	31,25	12,50	1,21	0,00		39,72	14,69	3,41	0,57	30,33		49,00	53,86	12,50	2,09	111,21		179,66
S0600-E1700-P03	Sa-b	Circulaire	65,00	26,00	1,24	0,00	N/A	80,11	30,55	6,52	0,58	N/A	N/A	37,65	112,02	23,91	2,13	N/A	N/A	138,06
S0600-E1700-P04	Sa-b	Circulaire	88,93	35,57	0,84	0,00	N/A	108,06	41,80	8,60	0,39	50,97	N/A	101,76	153,27	31,53	1,43	186,89	N/A	373,12
S0600-E1700-P05	Sa-b	Circulaire	40,68	16,27	0,34	0,00		50,19	19,12	4,31	0,16	N/A		23,59	70,11	15,80	0,59	N/A		86,50
S0600-E1700-P06	Sa-b	Circulaire	36,81	14,72	1,22	0,00	N/A	46,42	17,30	3,94	0,57	52,53	N/A	74,34	63,43	14,45	2,09	192,61	N/A	272,58
S0600-E1700-P07	Sa/Pr	Circulaire	21,65	8,66	2,05	1,47	N/A	30,42	10,18	2,47	1,65	N/A	N/A	14,30	37,33	9,06	6,05	N/A	N/A	52,44
S0600-E1700-P08	Sa/Pr	Circulaire	28,16	11,27	1,55	0,00	N/A	36,34	13,24	3,11	0,73	39,30	N/A	56,38	48,55	11,40	2,68	144,10	N/A	206,73
S0600-E1700-P09	Sa-b	Circulaire	41,30	16,52	0,54	0,00	N/A	51,12	19,41	4,37	0,25	N/A	N/A	24,03	71,17	16,02	0,92	N/A	N/A	88,11
S0600-E1700-P10	Sa-b	Circulaire	65,27	26,11	0,64	0,00	N/A	79,82	30,68	6,54	0,30	N/A	N/A	37,52	112,49	23,98	1,10	N/A	N/A	137,57
S0600-E1730-P01	Sa-b	Circulaire	40,26	16,10	0,00	2,69	N/A	52,03	18,92	4,27	1,26	N/A	N/A	24,45	69,37	15,66	4,62	N/A	N/A	89,65
S0600-E1730-P02	Sa-b	Circulaire	41,15	16,46	0,00	0,00	N/A	50,41	19,34	4,35	0,00	29,10	N/A	52,79	70,91	15,95	0,00	106,70	N/A	193,56
S0600-E1730-P03	Sa-b	Circulaire	89,72	35,89	0,99	0,00	N/A	109,15	42,17	8,67	0,46	N/A	N/A	51,30	154,62	31,79	1,69	N/A	N/A	188,10
S0600-E1730-P04	Sa-b	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	43,30	N/A	43,30	0,00	0,00	0,00	158,77	N/A	158,77
S0600-E1730-P05	Sa/Pr	Circulaire	27,86	11,15	0,47	0,00	N/A	34,90	13,10	3,08	0,22	N/A	N/A	16,40	48,03	11,29	0,81	N/A	N/A	60,13
S0600-E1730-P06	Sa-b	Circulaire	26,81	10,73	3,75	0,00	N/A	36,91	12,60	2,98	1,76	33,73	N/A	51,07	46,20	10,93	6,45	123,68	N/A	187,26
S0600-E1730-P07	Sa-b	Circulaire	51,31	20,52	2,90	0,00	N/A	65,46	24,11	5,29	1,36	N/A	N/A	30,76	88,40	19,40	4,99	N/A	N/A	112,79
S0600-E1730-P08	Sa/Pr	Circulaire	12,82	5,13	0,31	0,00	N/A	16,43	6,03	1,55	0,14	29,37	N/A	37,09	22,11	5,68	0,51	107,69	N/A	135,99
S0600-E1730-P09	Sa/Pr	Circulaire	9,25	3,70	0,71	0,00	N/A	12,44	4,35	1,16	0,34	N/A	N/A	5,85	15,95	4,25	1,25	N/A	N/A	21,45
S0600-E1730-P10	Sa/Pr	Circulaire	16,03	6,41	1,34	0,00	N/A	21,39	7,53	1,89	0,63	N/A	N/A	10,05	27,61	6,93	2,31	N/A	N/A	36,85
S0600-E1800-P01	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0600-E1800-P02	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	31,70	N/A	31,70	0,00	0,00	0,00	116,23	N/A	116,23
S0600-E1800-P03	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0600-E1800-P04	Sa/Pr	Circulaire	1,37	0,55	0,00	0,00	N/A	1,82	0,64	0,21	0,00	25,93	N/A	26,78	2,35	0,77	0,00	95,08	N/A	98,20

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0600-E1800-P05	Sa/Pr	Circulaire	8,94	3,57	0,00	0,00	N/A	11,34	4,20	1,13	0,00	N/A	N/A	5,33	15,40	4,14	0,00	N/A	N/A	19,54
S0600-E1800-P06	Sa/Pr	Circulaire	0,27	0,11	0,00	0,00	N/A	0,38	0,13	0,05	0,00	20,23	N/A	20,41	0,48	0,18	0,00	74,18	N/A	74,84
S0600-E1800-P07	Sa/Pr	Circulaire	1,36	0,54	0,00	0,00	N/A	1,82	0,64	0,21	0,00	N/A	N/A	0,85	2,35	0,77	0,00	N/A	N/A	3,12
S0600-E1800-P08	Sa/Pr	Circulaire	25,93	10,37	0,23	0,00	N/A	32,32	12,19	2,89	0,11	29,07	N/A	44,26	44,70	10,60	0,40	106,59	N/A	162,29
S0600-E1800-P09	Sa/Pr	Circulaire	0,29	0,12	0,00	0,00	N/A	0,41	0,14	0,05	0,00	N/A	N/A	0,19	0,51	0,18	0,00	N/A	N/A	0,69
S0600-E1800-P10	Sa/Pr	Circulaire	5,03	2,01	0,00	0,00	N/A	6,47	2,36	0,68	0,00	N/A	N/A	3,04	8,65	2,49	0,00	N/A	N/A	11,14
S0630-E1700-P01	RCA	Circulaire	8,91	3,57	0,93	0,00	N/A	12,24	4,19	1,13	0,44	N/A	N/A	5,76	15,36	4,14	1,61	N/A	N/A	21,11
S0630-E1700-P02	RCA	Circulaire	17,85	7,14	0,00	0,00	16,90	39,18	8,39	2,08	0,00	38,03	7,94	56,44	30,76	7,63	0,00	139,44	29,11	206,94
S0630-E1700-P03	RCA	Circulaire	6,54	2,62	0,35	0,00	N/A	8,71	3,07	0,86	0,16	N/A	N/A	4,09	11,26	3,15	0,59	N/A	N/A	15,00
S0630-E1700-P04	RCA	Circulaire	19,94	7,98	0,14	0,00	13,30	38,26	9,37	2,30	0,06	50,97	6,25	68,95	34,36	8,43	0,22	186,89	22,92	252,82
S0630-E1700-P05	RCA	Circulaire	22,51	9,00	0,24	0,00	N/A	28,19	10,58	2,55	0,11	N/A	N/A	13,24	38,79	9,35	0,40	N/A	N/A	48,54
S0630-E1700-P06	RCA	Circulaire	10,70	4,28	0,00	0,00	13,70	27,21	5,03	1,32	0,00	40,50	6,44	53,29	18,44	4,84	0,00	148,50	23,61	195,39
S0630-E1700-P07	RCA	Circulaire	53,94	21,57	1,27	1,72	N/A	68,69	25,35	5,53	1,41	N/A	N/A	32,29	92,95	20,28	5,17	N/A	N/A	118,40
S0630-E1700-P08	RCA	Circulaire	8,59	3,44	1,37	0,00	9,20	21,49	4,04	1,09	0,65	32,53	4,32	42,63	14,81	4,00	2,38	119,28	15,84	156,31
S0630-E1700-P09	RCA	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0630-E1700-P10	RCA	Circulaire	0,00	0,00	0,03	0,00	N/A	0,03	0,00	0,00	0,01	N/A	N/A	0,01	0,00	0,00	0,04	N/A	N/A	0,04
S0630-E1800-P01	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0630-E1800-P02	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	37,87	N/A	37,87	0,00	0,00	0,00	138,86	N/A	138,86
S0630-E1800-P03	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0630-E1800-P04	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	36,33	N/A	36,33	0,00	0,00	0,00	133,21	N/A	133,21
S0630-E1800-P05	Sa/Pr	Circulaire	6,71	2,68	0,00	0,00	N/A	8,57	3,15	0,88	0,00	N/A	N/A	4,03	11,55	3,23	0,00	N/A	N/A	14,78
S0630-E1800-P06	Sa/Pr	Circulaire	8,55	3,42	0,00	0,00	N/A	10,86	4,02	1,09	0,00	38,93	N/A	44,04	14,74	4,00	0,00	142,74	N/A	161,48
S0630-E1800-P07	Sa-b	Circulaire	12,24	4,90	1,42	22,34	N/A	39,17	5,75	1,49	11,17	N/A	N/A	18,41	21,08	5,46	40,96	N/A	N/A	67,50
S0630-E1800-P08	Sa-b	Circulaire	3,74	1,50	0,27	0,00	N/A	5,13	1,76	0,52	0,13	37,30	N/A	39,71	6,45	1,91	0,48	136,77	N/A	145,61
S0630-E1800-P09	Sa-b	Circulaire	7,34	2,93	0,46	0,00	N/A	9,81	3,45	0,95	0,22	N/A	N/A	4,62	12,65	3,48	0,81	N/A	N/A	16,94
S0630-E1800-P10	Sa-b	Circulaire	16,18	6,47	0,82	0,00	N/A	21,06	7,61	1,91	0,38	N/A	N/A	9,90	27,90	7,00	1,39	N/A	N/A	36,29
S0640-E1700-P01	FDH	Circulaire	336,62	124,55	3,11	0,00		399,04	158,21	27,88	1,46	N/A		187,55	580,10	102,23	5,35	N/A		687,68

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0640-E1700-P02	FDH	Circulaire	384,65	142,32	0,30	0,00	20,00	471,69	180,79	31,37	0,14	25,43	9,40	247,13	662,90	115,02	0,51	93,24	34,47	906,14
S0640-E1700-P03	FDH	Circulaire	202,02	74,75	3,74	14,99		258,53	94,95	17,76	8,80	N/A		121,51	348,15	65,12	32,27	N/A		445,54
S0640-E1700-P04	FDH	Circulaire	506,77	187,51	2,64	0,00	13,10	607,66	238,18	40,02	1,24	27,30	6,16	312,90	873,33	146,74	4,55	100,10	22,59	1147,31
S0640-E1700-P05	RCA	Circulaire	11,60	4,64	0,82	11,20		26,64	5,45	1,42	5,65	N/A		12,52	19,98	5,21	20,72	N/A		45,91
S0640-E1700-P06	FDH	Circulaire	25,35	9,38	4,94	0,00	14,90	51,23	11,92	2,84	2,32	30,10	7,00	54,18	43,71	10,41	8,51	110,37	25,67	198,67
S0640-E1700-P07	FDH	Circulaire	201,18	74,43	3,73	34,77		277,31	94,55	17,69	18,09	N/A		130,33	346,68	64,86	66,33	N/A		477,87
S0640-E1700-P08	FDH	Circulaire	277,69	102,75	2,09	0,00	6,30	336,13	130,51	23,52	0,98	27,90	2,96	185,87	478,54	86,24	3,59	102,30	10,85	681,52
S0640-E1700-P09	FDH	Circulaire	327,66	121,24	0,79	0,00		386,37	154,00	27,22	0,37	N/A		181,59	564,67	99,81	1,36	N/A		665,84
S0640-E1700-P10	FDH	Circulaire	241,08	89,20	1,89	0,00		287,13	113,31	20,76	0,89	N/A		134,96	415,47	76,12	3,26	N/A		494,85
S0640-E1730-P01	FDH	Circulaire	447,57	165,60	0,00	0,00		523,87	210,36	35,86	0,00	N/A		246,22	771,32	131,49	0,00	N/A		902,81
S0640-E1730-P02	FDH	Circulaire	167,72	62,06	0,00	0,00	44,20	243,98	78,83	15,06	0,00	28,83	20,77	143,49	289,04	55,22	0,00	105,71	76,16	526,13
S0640-E1730-P03	FDH	Circulaire	123,75	45,79	1,75	5,86		155,86	58,16	11,52	3,58	N/A		73,26	213,25	42,24	13,13	N/A		268,62
S0640-E1730-P04	FDH	Circulaire	438,43	162,22	0,94	0,00	6,30	520,58	206,06	35,21	0,44	28,07	2,96	272,74	755,55	129,10	1,61	102,92	10,85	1000,03
S0640-E1730-P05	FDH	Circulaire	296,11	109,56	2,48	6,15		357,69	139,17	24,89	4,05	N/A		168,11	510,29	91,26	14,85	N/A		616,40
S0640-E1730-P06	FDH	Circulaire	250,82	92,80	0,00	0,00	4,70	301,26	117,89	21,50	0,00	31,80	2,21	173,40	432,26	78,83	0,00	116,60	8,10	635,79
S0640-E1730-P07	FDH	Circulaire	560,80	207,49	0,30	0,00		654,22	263,57	43,77	0,14	N/A		307,48	966,42	160,49	0,51	N/A		1127,42
S0640-E1730-P08	FDH	Circulaire	98,36	36,39	17,34	0,00	13,10	148,80	46,23	9,40	8,15	29,53	6,16	99,47	169,51	34,47	29,88	108,28	22,59	364,73
S0640-E1730-P09	FDH	Circulaire	314,53	116,37	0,13	0,00	N/A	370,53	147,83	26,26	0,06	N/A	N/A	174,15	542,04	96,29	0,22	N/A	N/A	638,55
S0640-E1730-P10	FDH	Circulaire	141,01	52,17	0,41	0,00	N/A	168,91	66,27	12,92	0,19	N/A	N/A	79,38	242,99	47,37	0,70	N/A	N/A	291,06
S0650-E1730-P01	FDH	Circulaire	140,56	52,01	7,46	0,00	N/A	175,44	66,06	12,89	3,50	N/A	N/A	82,45	242,22	47,26	12,83	N/A	N/A	302,31
S0650-E1730-P02	FDH	Circulaire	921,40	340,92	4,08	0,00	17,20	1087,09	433,06	67,87	1,92	33,53	8,08	544,46	1587,89	248,86	7,04	122,94	29,63	1996,36
S0650-E1730-P03	FDH	Circulaire	287,65	106,43	2,99	13,32	N/A	355,58	135,19	24,26	7,67	N/A	N/A	167,12	495,70	88,95	28,12	N/A	N/A	612,77
S0650-E1730-P04	FDH	Circulaire	192,47	71,21	6,65	0,00	17,20	252,52	90,46	17,01	3,13	29,53	8,08	148,21	331,69	62,37	11,48	108,28	29,63	543,45
S0650-E1730-P05	FDH	Circulaire	250,55	92,70	0,66	11,39		308,29	117,76	21,48	5,66	N/A		144,90	431,79	78,76	20,75	N/A		531,30
S0650-E1730-P06	FS	Circulaire	613,43	226,97	0,53	0,00	30,00	744,77	288,31	47,38	0,25	29,07	14,10	379,11	1057,14	173,73	0,92	106,59	51,70	1390,08
S0650-E1730-P07	FS	Circulaire	448,47	165,93	0,00	8,19		533,09	210,78	35,92	3,85	N/A		250,55	772,86	131,71	14,12	N/A		918,69
S0650-E1730-P08	FS	Circulaire	78,42	29,02	2,60	0,00	7,50	104,89	36,86	7,70	1,22	29,53	3,53	78,84	135,15	28,23	4,47	108,28	12,94	289,07

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0650-E1730-P09	FS	Circulaire	107,95	39,94	0,00	0,00	N/A	129,66	50,73	10,21	0,00	N/A	N/A	60,94	186,01	37,44	0,00	N/A	N/A	223,45
S0650-E1730-P10	FS	Circulaire	247,09	91,42	0,00	0,00		292,23	116,13	21,21	0,00	N/A		137,34	425,81	77,77	0,00	N/A		503,58
S0700-E1700-P01	Sa-b	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0700-E1700-P02	Sa-b	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0700-E1700-P03	FS	Circulaire	N/A	#VALUE!	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
S0700-E1700-P04	Sa-b	Circulaire	10,14	4,05	0,43	0,00	9,30	22,55	4,76	1,26	0,20	27,27	4,37	37,86	17,45	4,62	0,73	99,99	16,02	138,81
S0700-E1700-P05	Sa-b	Circulaire	58,65	23,46	0,16	0,00	N/A	71,47	27,56	5,95	0,07	N/A	N/A	33,58	101,05	21,82	0,26	N/A	N/A	123,13
S0700-E1700-P06	Sa-b	Circulaire	64,90	25,96	0,55	0,00	10,30	89,60	30,50	6,51	0,26	40,80	4,84	82,91	111,83	23,87	0,95	149,60	17,75	304,00
S0700-E1700-P07	Sa-b	Circulaire	45,30	18,12	0,89	4,35	N/A	60,63	21,29	4,74	2,46	N/A	N/A	28,49	78,06	17,38	9,02	N/A	N/A	104,46
S0700-E1700-P08	Sa-b	Circulaire	58,87	23,55	1,33	0,00	7,30	80,22	27,67	5,97	0,63	42,87	3,43	80,57	101,46	21,89	2,31	157,19	12,58	295,43
S0700-E1700-P09	Sa-b	Circulaire	62,93	25,17	0,39	0,00	N/A	76,79	29,58	6,34	0,18	N/A	N/A	36,10	108,46	23,25	0,66	N/A	N/A	132,37
S0700-E1700-P10	Sa-b	Circulaire	75,58	30,23	0,31	0,00	N/A	91,73	35,52	7,45	0,14	N/A	N/A	43,11	130,24	27,32	0,51	N/A	N/A	158,07
S0700-E1730-P01	RCA	Circulaire	5,74	2,30	0,00	0,00	N/A	7,37	2,70	0,76	0,00	N/A	N/A	3,46	9,90	2,79	0,00	N/A	N/A	12,69
S0700-E1730-P02	RCA	Circulaire	12,37	4,95	0,00	0,00	16,50	32,07	5,81	1,51	0,00	29,60	7,76	44,68	21,30	5,54	0,00	108,53	28,45	163,82
S0700-E1730-P03	RCA	Circulaire	8,85	3,54	2,70	5,77	N/A	19,70	4,16	1,12	3,98	N/A	N/A	9,26	15,25	4,11	14,59	N/A	N/A	33,95
S0700-E1730-P04	RCA	Circulaire	2,65	1,06	0,82	0,00	20,50	24,79	1,25	0,39	0,39	30,30	9,64	41,97	4,58	1,43	1,43	111,10	35,35	153,89
S0700-E1730-P05	FS	Circulaire	405,65	150,09	0,00	52,97	N/A	528,57	190,66	32,88	24,89	N/A	N/A	248,43	699,09	120,56	91,26	N/A	N/A	910,91
S0700-E1730-P06	RCA	Circulaire	52,23	20,89	1,13	0,00	14,00	78,79	24,55	5,37	0,53	42,13	6,58	79,16	90,02	19,69	1,94	154,48	24,13	290,26
S0700-E1730-P07	RCA	Circulaire	1,48	0,59	0,36	0,00	N/A	2,32	0,69	0,23	0,17	N/A	N/A	1,09	2,53	0,84	0,62	N/A	N/A	3,99
S0700-E1730-P08	FS	Circulaire	400,36	148,13	1,01	0,00	12,80	483,31	188,17	32,50	0,47	36,50	6,02	263,66	689,96	119,17	1,72	133,83	22,07	966,75
S0700-E1730-P09	FS	Circulaire	161,21	59,65	0,94	8,19	N/A	201,28	75,77	14,55	4,29	N/A	N/A	94,61	277,82	53,35	15,73	N/A	N/A	346,90
S0700-E1730-P10	FS	Circulaire	724,41	268,03	0,00	0,00	N/A	841,17	340,47	54,88	0,00	N/A	N/A	395,35	1248,39	201,23	0,00	N/A	N/A	1449,62
S0700-E1810-P01	Sa-b	Circulaire	35,04	14,02	0,63	0,00		43,70	16,47	3,78	0,30	N/A		20,55	60,39	13,86	1,10	N/A		75,35
S0700-E1810-P02	Sa-b	Circulaire	13,56	5,42	1,06	0,00	N/A	18,10	6,37	1,63	0,50	34,10	N/A	42,60	23,36	5,98	1,83	125,03	N/A	156,20
S0700-E1810-P03	Sa/Pr	Circulaire	69,39	27,75	0,43	6,15		90,66	32,61	6,91	3,09	N/A		42,61	119,57	25,34	11,33	N/A		156,24
S0700-E1810-P04	Fsec/FC	Circulaire	91,29	25,56	0,11	0,00	N/A	110,13	42,91	8,80	0,05	42,90	N/A	94,66	157,34	32,27	0,18	157,30	N/A	347,09
S0700-E1810-P05	Fsec/FC	Circulaire	83,75	23,45	0,17	0,00		101,27	39,36	8,16	0,08	N/A		47,60	144,32	29,92	0,29	N/A		174,53

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0700-E1810-P06	Fsec/FC	Circulaire	52,21	14,62	2,36	0,00	N/A	65,99	24,54	5,37	1,11	36,97	N/A	67,99	89,98	19,69	4,07	135,56	N/A	249,30
S0700-E1810-P07	Fsec/FC	Circulaire	89,14	24,96	0,60	0,00	N/A	108,07	41,89	8,62	0,28	N/A	N/A	50,79	153,60	31,61	1,03	N/A	N/A	186,24
S0700-E1810-P08	Fsec/FC	Circulaire	55,07	15,42	4,92	0,00	N/A	71,97	25,88	5,63	2,31	34,97	N/A	68,79	94,89	20,64	8,47	128,22	N/A	252,22
S0700-E1810-P09	Fsec/FC	Circulaire	24,32	6,81	0,28	0,00	N/A	30,41	11,43	2,73	0,13	N/A	N/A	14,29	41,91	10,01	0,48	N/A	N/A	52,40
S0700-E1810-P10	Fsec/FC	Circulaire	66,34	18,58	0,00	0,00	N/A	80,47	31,18	6,64	0,00	N/A	N/A	37,82	114,33	24,35	0,00	N/A	N/A	138,68
S0700-E1830-P01	Fsec/FC	Circulaire	37,73	10,56	0,00	1,94	N/A	48,25	17,73	4,03	0,91	N/A	N/A	22,67	65,01	14,78	3,34	N/A	N/A	83,13
S0700-E1830-P02	Fsec/FC	Circulaire	62,52	17,51	0,81	0,00	N/A	76,73	29,38	6,30	0,38	37,83	N/A	73,89	107,73	23,10	1,39	138,71	N/A	270,93
S0700-E1830-P03	Sa-b	Circulaire	43,51	17,40	0,00	0,00	N/A	53,24	20,45	4,57	0,00	N/A	N/A	25,02	74,98	16,76	0,00	N/A	N/A	91,74
S0700-E1830-P04	Fsec/FC	Circulaire	67,45	18,89	0,96	0,00	N/A	82,75	31,70	6,74	0,45	35,30	N/A	74,19	116,23	24,71	1,65	129,43	N/A	272,02
S0700-E1830-P05	Fsec/FC	Circulaire	35,07	9,82	0,00	0,00	N/A	43,11	16,48	3,78	0,00	N/A	N/A	20,26	60,43	13,86	0,00	N/A	N/A	74,29
S0700-E1830-P06	Sa-b	Circulaire	6,80	2,72	0,00	0,00	N/A	8,69	3,20	0,89	0,00	35,60	N/A	39,69	11,73	3,26	0,00	130,53	N/A	145,52
S0700-E1830-P07	Fsec/FC	Circulaire	22,87	6,40	0,17	0,00	N/A	28,56	10,75	2,59	0,08	N/A	N/A	13,42	39,42	9,50	0,29	N/A	N/A	49,21
S0700-E1830-P08	Fsec/FC	Circulaire	44,93	12,58	0,00	0,00	N/A	54,94	21,12	4,70	0,00	37,53	N/A	63,35	77,44	17,23	0,00	137,61	N/A	232,28
S0700-E1830-P09	Fsec/FC	Circulaire	36,68	10,27	1,30	0,00	N/A	46,35	17,24	3,93	0,61	N/A	N/A	21,78	63,21	14,41	2,24	N/A	N/A	79,86
S0700-E1830-P10	Fsec/FC	Circulaire	48,01	13,44	0,29	0,00	N/A	58,91	22,57	4,99	0,13	N/A	N/A	27,69	82,76	18,30	0,48	N/A	N/A	101,54
S0700-E1900-P01	Fsec/FC	Circulaire	113,69	31,83	0,00	0,00	N/A	136,42	53,43	10,68	0,00	N/A	N/A	64,11	195,91	39,16	0,00	N/A	N/A	235,07
S0700-E1900-P02	Fsec/FC	Circulaire	57,48	16,09	1,87	0,00	N/A	71,79	27,01	5,85	0,88	42,03	N/A	75,77	99,04	21,45	3,23	154,11	N/A	277,83
S0700-E1900-P03	Fsec/FC	Circulaire	57,48	16,09	0,75	3,47	N/A	74,14	27,01	5,85	1,98	N/A	N/A	34,84	99,04	21,45	7,26	N/A	N/A	127,75
S0700-E1900-P04	Fsec/FC	Circulaire	70,07	19,62	0,90	0,00	N/A	85,79	32,93	6,97	0,42	33,47	N/A	73,79	120,74	25,56	1,54	122,72	N/A	270,56
S0700-E1900-P05	Fsec/FC	Circulaire	42,64	11,94	0,49	1,91	N/A	54,60	20,04	4,49	1,13	N/A	N/A	25,66	73,48	16,46	4,14	N/A	N/A	94,08
S0700-E1900-P06	Fsec/FC	Circulaire	80,64	22,58	0,00	0,00	N/A	97,42	37,90	7,89	0,00	41,20	N/A	86,99	138,97	28,93	0,00	151,07	N/A	318,97
S0700-E1900-P07	RCA	Circulaire	0,00	0,00	2,07	1,84	N/A	3,91	0,00	0,00	1,84	N/A	N/A	1,84	0,00	0,00	6,75	N/A	N/A	6,75
S0700-E1900-P08	Sa/Pr	Circulaire	0,00	0,00	N/A	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00
S0700-E1900-P09	Sa/Pr	Circulaire	66,83	26,73	0,37	0,00	N/A	81,41	31,41	6,68	0,17	N/A	N/A	38,26	115,17	24,49	0,62	N/A	N/A	140,28
S0700-E1900-P10	Sa-b	Circulaire	50,42	20,17	1,12	0,00	N/A	62,63	23,70	5,21	0,53	N/A	N/A	29,44	86,90	19,10	1,94	N/A	N/A	107,94
S0700-E1930-P01	Sa-b	Circulaire	6,75	2,70	0,00	0,00	N/A	8,63	3,17	0,88	0,00	N/A	N/A	4,05	11,62	3,23	0,00	N/A	N/A	14,85
S0700-E1930-P02	Sa-b	Circulaire	9,07	3,63	0,00	0,00	N/A	11,50	4,26	1,14	0,00	27,00	N/A	32,40	15,62	4,18	0,00	99,00	N/A	118,80

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0700-E1930-P03	Sa-b	Circulaire	11,03	4,41	0,00	1,74	N/A	15,67	5,19	1,36	0,82	N/A	N/A	7,37	19,03	4,99	3,01	N/A	N/A	27,03
S0700-E1930-P04	Sa-b	Circulaire	13,28	5,31	0,00	0,00	N/A	16,69	6,24	1,60	0,00	33,80	N/A	41,64	22,88	5,87	0,00	123,93	N/A	152,68
S0700-E1930-P05	Sa-b	Circulaire	12,74	5,10	0,00	0,00	N/A	16,03	5,99	1,54	0,00	N/A	N/A	7,53	21,96	5,65	0,00	N/A	N/A	27,61
S0700-E1930-P06	Sa-b	Circulaire	13,57	5,43	0,17	0,00	N/A	17,21	6,38	1,63	0,08	38,43	N/A	46,52	23,39	5,98	0,29	140,91	N/A	170,57
S0700-E1930-P07	Sa-b	Circulaire	7,25	2,90	0,37	0,00	N/A	9,61	3,41	0,94	0,17	N/A	N/A	4,52	12,50	3,45	0,62	N/A	N/A	16,57
S0700-E1930-P08	Sa-b	Circulaire	12,02	4,81	0,00	0,00	N/A	15,15	5,65	1,47	0,00	36,00	N/A	43,12	20,72	5,39	0,00	132,00	N/A	158,11
S0700-E1930-P09	Sa-b	Circulaire	17,08	6,83	1,33	0,00	N/A	22,66	8,03	2,00	0,62	N/A	N/A	10,65	29,44	7,33	2,27	N/A	N/A	39,04
S0700-E1930-P10	Sa-b	Circulaire	19,11	7,64	0,55	0,00	N/A	24,36	8,98	2,21	0,26	N/A	N/A	11,45	32,93	8,10	0,95	N/A	N/A	41,98
S0710-E1820-P01	Fsec/FC	Circulaire	51,11	14,31	0,86	0,00	N/A	63,19	24,02	5,27	0,40	N/A	N/A	29,69	88,07	19,32	1,47	N/A	N/A	108,86
S0710-E1820-P02	Fsec/FC	Circulaire	89,27	25,00	1,36	0,00	N/A	108,99	41,96	8,63	0,64	28,07	N/A	79,30	153,85	31,64	2,35	102,92	N/A	290,76
S0710-E1820-P03	Fsec/FC	Circulaire	49,06	13,74	2,27	0,00		62,14	23,06	5,08	1,06	N/A		29,20	84,55	18,63	3,89	N/A		107,07
S0710-E1820-P04	Fsec/FC	Circulaire	55,38	15,51	0,24	0,00	3,20	70,86	26,03	5,66	0,11	29,57	1,50	62,87	95,44	20,75	0,40	108,42	5,50	230,51
S0710-E1820-P05	Fsec/FC	Circulaire	126,17	35,33	0,62	0,00	N/A	151,72	59,30	11,71	0,29	N/A	N/A	71,30	217,43	42,94	1,06	N/A	N/A	261,43
S0710-E1820-P06	Fsec/FC	Circulaire	65,74	18,41	0,00	0,00	N/A	79,75	30,90	6,58	0,00	28,23	N/A	65,71	113,30	24,13	0,00	103,51	N/A	240,94
S0710-E1820-P07	Fsec/FC	Circulaire	49,83	13,95	3,16	0,00		63,95	23,42	5,15	1,48	N/A		30,05	85,87	18,88	5,43	N/A		110,18
S0710-E1820-P08	Fsec/FC	Circulaire	55,74	15,61	0,30	0,00		68,14	26,20	5,69	0,14	25,77		57,80	96,07	20,86	0,51	94,49		211,93
S0710-E1820-P09	Fsec/FC	Circulaire	52,84	14,80	2,92	0,00		67,31	24,83	5,43	1,37	N/A		31,63	91,04	19,91	5,02	N/A		115,97
S0710-E1820-P10	Fsec/FC	Circulaire	40,19	11,25	2,58	0,00		51,84	18,89	4,26	1,21	N/A		24,36	69,26	15,62	4,44	N/A		89,32
S0720-E1830-P01	Fsec/FC	Circulaire	70,80	19,82	0,00	0,00	N/A	85,76	33,28	7,03	0,00	N/A	N/A	40,31	122,03	25,78	0,00	N/A	N/A	147,81
S0720-E1830-P02	Fsec/FC	Circulaire	98,20	27,50	0,12	0,00		118,30	46,15	9,39	0,06	25,00		80,60	169,22	34,43	0,22	91,67		295,54
S0720-E1830-P03	Fsec/FC	Circulaire	96,90	27,13	1,97	2,68	N/A	121,29	45,54	9,28	2,19	N/A	N/A	57,01	166,98	34,03	8,03	N/A	N/A	209,04
S0720-E1830-P04	Fsec/FC	Circulaire	49,16	13,77	1,31	0,00	N/A	61,31	23,11	5,09	0,62	25,67	N/A	54,49	84,74	18,66	2,27	94,12	N/A	199,79
S0720-E1830-P05	Fsec/FC	Circulaire	67,83	18,99	0,31	0,00		82,54	31,88	6,77	0,15	N/A		38,80	116,89	24,82	0,55	N/A		142,26
S0720-E1830-P06	Fsec/FC	Circulaire	21,08	5,90	3,21	0,00		29,42	9,91	2,41	1,51	29,87		43,70	36,34	8,84	5,54	109,52		160,24
S0720-E1830-P07	Fsec/FC	Circulaire	47,58	13,32	0,00	1,68		59,79	22,36	4,95	0,79	N/A		28,10	81,99	18,15	2,90	N/A		103,04
S0720-E1830-P08	Fsec/FC	Circulaire	52,52	14,71	0,39	0,00		64,40	24,69	5,40	0,18	30,13		60,40	90,53	19,80	0,66	110,48		221,47
S0720-E1830-P09	Fsec/FC	Circulaire	72,68	20,35	0,23	0,00		88,22	34,16	7,20	0,11	N/A		41,47	125,25	26,40	0,40	N/A		152,05

Unité d'échantillonnage et placette	Type forestier	Type de placette	Biomasse (t ha ⁻¹)						Carbone (t ha ⁻¹)						CO2 (t ha ⁻¹)					
			Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort (en pied)	Arbre mort (tombé)	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total	Biomasse aérienne	Biomasse souterrain	Arbre mort	Sol	Litière	Total
S0720-E1830-P10	Fsec/FC	Circulaire	63,19	17,69	0,73	0,00		77,45	29,70	6,36	0,34	N/A		36,40	108,90	23,32	1,25	N/A		133,47
S0730-E1900-P01	Sa-b	Circulaire	9,28	3,71	0,07	0,00	N/A	11,83	4,36	1,17	0,03	N/A	N/A	5,56	15,99	4,29	0,11	N/A	N/A	20,39
S0730-E1900-P02	FDH	Circulaire	164,68	60,93	0,00	0,00	7,00	203,22	77,40	14,82	0,00	N/A	3,29	95,51	283,80	54,34	0,00	N/A	12,06	350,20
S0730-E1900-P03	Fsec/FC	Circulaire	24,59	6,88	0,37	0,00	N/A	30,84	11,56	2,76	0,18	N/A	N/A	14,50	42,39	10,12	0,66	N/A	N/A	53,17
S0730-E1900-P04	Fsec/FC	Circulaire	74,46	20,85	0,17	0,00	N/A	90,27	35,00	7,35	0,08	32,30	N/A	74,73	128,33	26,95	0,29	118,43	N/A	274,00
S0730-E1900-P05	Sa/Pr	Circulaire	32,17	12,87	0,00	0,00	N/A	39,62	15,12	3,50	0,00	N/A	N/A	18,62	55,44	12,83	0,00	N/A	N/A	68,27
S0730-E1900-P06	Fsec/FC	Circulaire	74,20	20,78	0,00	0,00	N/A	89,80	34,88	7,33	0,00	35,03	N/A	77,24	127,89	26,88	0,00	128,44	N/A	283,21
S0730-E1900-P07	Sa/Pr	Circulaire	37,38	14,95	0,60	3,73	N/A	50,22	17,57	4,00	2,04	N/A	N/A	23,61	64,42	14,67	7,48	N/A	N/A	86,57
S0730-E1900-P08	Sa/Pr	Circulaire	20,08	8,03	0,82	0,00	N/A	25,81	9,44	2,31	0,39	34,47	N/A	46,61	34,61	8,47	1,43	126,39	N/A	170,90
S0730-E1900-P09	Sa/Pr	Circulaire	10,06	4,03	1,16	0,00	N/A	13,90	4,73	1,25	0,55	N/A	N/A	6,53	17,34	4,58	2,02	N/A	N/A	23,94
S0730-E1900-P10	Sa/Pr	Circulaire	14,71	5,89	1,14	0,00	N/A	19,59	6,92	1,75	0,54	N/A	N/A	9,21	25,37	6,42	1,98	N/A	N/A	33,77

Type d'utilisation de terra et de forêt

Forêt dense humide : FDH
 Savane arbustive et herbacée : Sa/Pr

Forêt dense sur sol hydromorphe : FDSH
 Savane boisée : Sa-b

Forêt secondaire : FS
 Cultures et régénération de culture abandonnée : RCA

Forêt sèche/Forêt claire : FSec/FC

Type de placette

Placette carrée : 60m x 60m (0,36ha)
 Placette circulaire : Ø30m (0,0707ha)

Tableau 7 La biomasse aérienne, le carbone et le CO2 par type de couverture de terre et de forêt

Réservoir de carbone		F. dense humide dans la zone f majoritaire			Non forêt			F. dense humide dans la zone de mixte			F. secondaire			F. sèche et Miombo		
		Biomasse (t ha ⁻¹)	C (t ha ⁻¹)	CO2 (t ha ⁻¹)	Biomasse (t ha ⁻¹)	C (t ha ⁻¹)	CO2 (t ha ⁻¹)	Biomasse (t ha ⁻¹)	C (t ha ⁻¹)	CO2 (t ha ⁻¹)	Biomasse (t ha ⁻¹)	C (t ha ⁻¹)	CO2 (t ha ⁻¹)	Biomasse (t ha ⁻¹)	C (t ha ⁻¹)	CO2 (t ha ⁻¹)
Biomasse des arbres vivants	aérienne	271.78	127.74	468.37	19.89	9.35	34.27	260.92	122.63	449.64	189.14	88.90	325.95	61.09	28.71	105.28
Biomasse des arbres vivants	souterraine	100.56	47.26	173.30	7.95	3.74	13.70	96.53	45.37	166.36	69.98	32.89	120.60	17.10	8.04	29.47
Total		372.34	175.00	641.67	27.84	13.08	47.98	357.45	168.00	616.01	259.12	121.79	446.55	78.19	36.75	134.75
Matières organiques morts	Arbres morts	15.93	7.49	27.46	1.60	0.75	2.76	5.23	2.46	9.01	2.86	1.35	4.94	1.15	0.54	1.99
	Litière	11.69	5.50	20.15	23.77	11.17	40.97	23.29	10.95	40.14	27.08	12.73	46.67	3.20	1.50	5.51
Total		27.62	12.98	47.61	25.38	11.93	43.73	28.53	13.41	49.16	29.95	14.08	51.61	4.35	2.05	7.50
Matières organiques de sol		0.00	47.08	172.62	0.00	32.55	119.34	0.00	29.58	108.47	0.00	29.49	108.13	0.00	33.25	121.93
Total global		0.00	235.06	861.89	0.00	57.56	211.05	0.00	210.99	773.63	0.00	165.35	606.30	0.00	72.05	264.19

Tableau 8 Résultats du calcul statistique de précision d'estimation

Valeur statistique	Strate					Total des strates 0 à 4
	0	1	2	3	4	
	Non forêt	F. dense humide dans la zone de mixte	F. secondaire	F. sèche et Miombo	F. dense humide dans la zone f majoritaire	
Ni (superficies par strate)	15,374,000	1,750,466	1,903,900	1,076,100	8,432,434	28,536,900
Wi (taux de occupation superficiel)	53.9	6.1	6.7	3.8	29.5	100
ni (Nombre d' échantillons de la strate i)	197	51	37	44	21	350
$\sum x_i$ (somme de les cantités de biomasse)	3,918	13,307	6,998	2,688	5,707	32,618
$\sum x_i^2$ (somme de x_i^2)	224,977	4,650,886	2,291,490	187,867	1,607,982	8,963,202
$\bar{x}_i$ (moyenne de biomasse aérienne par strate)	19.89	260.92	189.14	61.09	271.78	
S_i^2 (variance de chaque strate)	750.3	23,579.2	26,885.2	550.4	2,839.3	
S_i écart-type (σ_i)	27.39	153.56	163.97	23.46	53.29	
$\bar{x}_i \cdot W_i$	10.72	15.92	12.67	2.32	80.18	121.81
$S^2 \bar{x}$ (variance de $\bar{x}$)	1.11	1.72	3.26	0.02	11.77	17.87
$\sqrt{S^2 \bar{x}}$ (écart-type de $\bar{x}$)						4.23

e (taux d'erreur) (%)	7.00
-----------------------	------

Le degré effectif de liberté « f_e » et le taux d'erreur « e » ont été obtenus comme suit.

$$f_e \approx \frac{\left\{ \sum \frac{(W_i^2 S_i^2)}{n_i} \right\}}{\sum \frac{W_i^4 S_i^4}{n_i^2 (n_i - 1)}} = 43$$

$$e = \frac{t(fe, 0.05) \cdot S_{\bar{x}}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{2.0167 \times 4.23}{121.81} \times 100 = 7.00$$

II. Estimation des volumes de bois

Le tableau suivant montre les résultats du calcul du volume net par espèce pour chaque type de forêt et d'utilisation des terres. Pour le calcul, nous avons utilisé l'équation de volume et la classe d'arbre décrites dans le "Guide Opérationnel - République Démocratique du Congo (DIAF)".

Les classes d'espèces d'arbres sont les suivantes.

Classe	Définition
Classe 1	essences traditionnelles
Classe 2	essences ayant un potentiel commercial
Classe 3	essences à promouvoir
Classe 4	essences ignorées des utilisateurs
Classe 5	essences protégées

(1) Volume de bois par espèce, classe d'espèce, classe DHP (m³/ha)

a. Forêt dense humide dans la zone de forêt majoritaire (y compris Forêt dense sur sol hydromorphe)

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
1	Dialium pachyphyllum	4	9.7255	4.09	1.1613	1.1353	1.2517	1.5176	4.6596
2	Guibourtia demeusei	1	8.2989	3.49	1.1989	2.0397	1.9167	2.3362	0.8074
3	Plagiostyles africana	4	6.2820	2.64	1.6713	3.5672	1.0435	0.0000	0.0000
4	Aphanocalyx sp.	-	6.2031	2.61	0.9261	2.0678	2.0827	1.1265	0.0000
5	Cleistanthus mildbraedii	4	5.8560	2.46	0.8783	1.6830	1.6057	0.9304	0.7587
6	Manilkara sp.	-	5.2085	2.19	0.6407	2.9632	1.3741	0.2305	0.0000
7	Strombosia pustulata	4	4.9321	2.07	0.6016	1.8101	1.5705	0.4860	0.4639
8	Cryptosepalum sp.	-	4.6251	1.94	1.4328	2.0868	0.7977	0.3079	0.0000
9	Baphia dewevrei	4	4.5221	1.90	2.3652	1.8150	0.2417	0.1002	0.0000
10	Strombosiosis tetrandra	4	4.2726	1.80	0.1594	0.8096	1.7882	0.9827	0.5327
11	Musanga cecropioides	3	3.8582	1.62	0.0988	0.4087	1.6905	1.2222	0.4380
12	Drypetes sp.	-	3.4431	1.45	0.9625	1.4807	0.6628	0.3372	0.0000
13	Milletia laurentii	1 et 5	3.3457	1.41	0.1444	0.6125	1.1235	0.8996	0.5656
14	Azelia bella	4	3.2936	1.38	0.4826	0.9772	1.1180	0.7159	0.0000
15	Garcinia epunctata	4	3.0072	1.26	0.3073	0.6385	1.0630	0.9985	0.0000
16	Symphonia globulifera	4	2.9292	1.23	0.6188	0.2572	0.7643	0.7054	0.5835
17	Diospyros sp.	-	2.8917	1.22	2.3401	0.4418	0.1097	0.0000	0.0000
18	Dialium bipendensis	4	2.7710	1.16	0.5151	0.9297	0.4140	0.7007	0.2114
19	Anonidium mannii	4	2.7696	1.16	0.1531	0.6967	1.3904	0.5293	0.0000
20	Pentaclethra eetveldeana	3	2.5593	1.08	0.1012	0.7742	0.9888	0.4768	0.2184
21	Berlinia congolensis	4	2.3874	1.00	0.5907	1.1771	0.3851	0.2344	0.0000
22	Irvingia sp.	-	2.3704	1.00	0.1021	0.3272	0.3451	0.4255	1.1706
23	Polyalthia suaveolens	-	2.3163	0.97	0.6212	1.2193	0.4759	0.0000	0.0000
24	Cryptocarpium sp.	-	2.2879	0.96	1.7706	0.5172	0.0000	0.0000	0.0000
25	Hymenostegia pellegrinii	4	2.2309	0.94	0.1509	0.6594	0.7203	0.3428	0.3574
26	Julbernardia seretii	4	2.1648	0.91	0.0678	0.2391	0.7251	0.9622	0.1705
27	Coelocaryon preussii	4	2.1622	0.91	0.2759	0.7668	0.6565	0.4630	0.0000
28	Garcinia punctata	4	2.1210	0.89	0.2355	0.5262	0.9660	0.1624	0.2309
29	Xylopia sp.	-	2.0289	0.85	0.3177	1.1056	0.6057	0.0000	0.0000
30	Entandrophragma palustre	4	1.9095	0.80	0.0817	0.1000	0.4252	1.0776	0.2250
31	Cleistanthus ripicola	4	1.8910	0.79	0.5479	0.7530	0.3682	0.2219	0.0000
32	Isolona hexaloba	4	1.8785	0.79	0.1928	0.4375	1.0462	0.2020	0.0000
33	Uapaca guineensis	4	1.7959	0.75	0.1774	0.9785	0.5401	0.0999	0.0000
34	Tessmannia anomala	4	1.7669	0.74	0.0985	0.2011	0.4732	0.3727	0.6215
35	Pterocarpus soyauxii	1	1.7421	0.73	0.0110	0.1446	0.4124	0.1259	1.0481
36	Klainedoxa sp.	-	1.7317	0.73	0.0545	0.1938	0.1687	0.8813	0.4335
37	Pycnanthus angolensis	2	1.6853	0.71	0.1592	0.1566	0.6026	0.7669	0.0000
38	Anthostema aubryanum	-	1.5986	0.67	1.3272	0.2714	0.0000	0.0000	0.0000
39	Irvingia gabonensis	4	1.5861	0.67	0.0859	0.3117	0.1683	0.2865	0.7337
40	Xylopia hypolampra	4	1.5543	0.65	0.3383	0.6571	0.4407	0.1183	0.0000
41	Greenwayodendron suaveolens	4	1.5408	0.65	0.5370	1.0038	0.0000	0.0000	0.0000
42	Ongokea gore	2	1.5333	0.64	0.0446	0.2087	0.4798	0.3033	0.4969
43	Dialium sp.	-	1.5303	0.64	0.4293	0.4041	0.4995	0.1973	0.0000
44	Piptadeniastrium africanum	2	1.5042	0.63	0.0352	0.0875	0.0768	0.0000	1.3046
45	Klainedoxa gabonensis	3	1.4628	0.61	0.0493	0.1282	0.2950	0.4631	0.5272
46	Garcinia smeathmani	4	1.3811	0.58	0.1786	0.0606	0.2459	0.7227	0.1733
47	Trichilia welwitschii	4	1.3462	0.57	0.1967	0.7445	0.3066	0.0985	0.0000
48	Diospyros ituriensis (alboflavescens)	4	1.3124	0.55	0.9938	0.2778	0.0409	0.0000	0.0000
49	Scottellia klaineana	-	1.2759	0.54	0.3397	0.4454	0.3732	0.1176	0.0000
50	Trichilia prieuriana	4	1.2312	0.52	0.4182	0.6094	0.0607	0.1429	0.0000
51	Lasiodiscus sp.	-	1.2274	0.52	0.9461	0.2813	0.0000	0.0000	0.0000
52	Corynanthe sp.	-	1.2129	0.51	0.2276	0.5419	0.3262	0.1172	0.0000
53	Cola sp.	-	1.1869	0.50	1.0128	0.1740	0.0000	0.0000	0.0000
54	Hymenostegia sp.	-	1.1648	0.49	0.1325	0.2704	0.5249	0.0000	0.2369
55	Drypetes gossweileri	3	1.1373	0.48	0.0999	0.2821	0.3927	0.3626	0.0000
56	Picalima nitida	4	1.1359	0.48	0.5725	0.2473	0.0602	0.2559	0.0000
57	Uapaca heudelotii	4	1.0919	0.46	0.1609	0.5609	0.3702	0.0000	0.0000
58	Chaetocarpus africanus	4	1.0806	0.45	0.7954	0.1561	0.0000	0.1291	0.0000
59	Strombosia grandifolia	4	1.0756	0.45	0.2063	0.4125	0.1585	0.1084	0.1899
60	Alstonia boonei	3	1.0654	0.45	0.0038	0.0529	0.1995	0.4024	0.4069
61	Macaranga sp.	-	1.0606	0.45	0.1532	0.3284	0.3662	0.2128	0.0000
62	Monodora myristica	4	1.0568	0.44	0.3402	0.4159	0.2062	0.0945	0.0000
63	Tessmannia lescrauwaetii	4	1.0352	0.44	0.0270	0.0366	0.4514	0.5203	0.0000
64	Xylopia acutiflora	4	1.0117	0.43	0.0645	0.2895	0.2774	0.0000	0.3802
65	Daniella pynaertii	4	1.0026	0.42	0.0028	0.0884	0.7126	0.1988	0.0000
66	Beilschmiedia congolana	3	0.9949	0.42	0.0119	0.1109	0.2984	0.3656	0.2080
67	Trichilia sp.	-	0.9944	0.42	0.5193	0.4252	0.0499	0.0000	0.0000
68	Nauclea sp.	-	0.9581	0.40	0.0219	0.1067	0.1774	0.1187	0.5334
69	Canarium schweinfurthii	3	0.9515	0.40	0.0907	0.1501	0.0000	0.1111	0.5997
70	Staudtia sp.	-	0.9302	0.39	0.2474	0.2777	0.1282	0.1013	0.1756
71	Angylocalyx sp.	-	0.8663	0.36	0.3952	0.4254	0.0457	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
72	Ricinodendron heudelotii subsp. Africanum	4	0.8421	0.35	0.0215	0.0831	0.1965	0.2137	0.3273
73	Eriocoelum microspermum	4	0.8421	0.35	0.6484	0.1442	0.0494	0.0000	0.0000
74	Fillaeopsis discophora	4	0.8415	0.35	0.0105	0.0260	0.1837	0.0921	0.5291
75	Dacryodes edulis	4	0.8278	0.35	0.1572	0.2847	0.0394	0.0000	0.3465
76	Daniella soyauxii	4	0.8277	0.35	0.0132	0.0535	0.1504	0.3961	0.2145
77	Monopetalanthus microphyllus	4	0.8222	0.35	0.0341	0.1650	0.4365	0.1866	0.0000
78	Hallea stipulosa	1	0.7887	0.33	0.0253	0.0856	0.1700	0.5078	0.0000
79	Macaranga spinosa	4	0.7784	0.33	0.0932	0.1563	0.4252	0.1037	0.0000
80	Uapaca sp.	-	0.7510	0.32	0.3084	0.3984	0.0441	0.0000	0.0000
81	Celtis tessmannii	-	0.7411	0.31	0.0307	0.0637	0.0000	0.1484	0.4984
82	Gilbertiodendron dewevrei	2	0.7373	0.31	0.0640	0.2307	0.2896	0.0000	0.1530
83	Guarea cedrata	1	0.7280	0.31	0.0967	0.0573	0.2345	0.1146	0.2248
84	Desplatsia dewevrei	4	0.7163	0.30	0.0759	0.3064	0.2076	0.1264	0.0000
85	Xylopia staudtii	4	0.7102	0.30	0.0086	0.1484	0.5533	0.0000	0.0000
86	Pausinystalia sp.	-	0.6857	0.29	0.0943	0.2872	0.0853	0.2187	0.0000
87	Blighia welwitschii	4	0.6844	0.29	0.0531	0.1141	0.0773	0.1429	0.2969
88	Cola griseiflora	4	0.6726	0.28	0.5434	0.1292	0.0000	0.0000	0.0000
89	Pentaclethra macrophylla	3	0.6708	0.28	0.0257	0.0936	0.3134	0.2380	0.0000
90	Diospyros bipindensis	4	0.6426	0.27	0.5125	0.1301	0.0000	0.0000	0.0000
91	Angylocalyx pynaertii	4	0.6289	0.26	0.1055	0.4730	0.0504	0.0000	0.0000
92	Anthonotha fragrans	4	0.6239	0.26	0.1823	0.1081	0.0794	0.2541	0.0000
93	Berlinia grandiflora	4	0.6234	0.26	0.2815	0.2772	0.0647	0.0000	0.0000
94	Carapa sp.	-	0.6167	0.26	0.2499	0.3173	0.0494	0.0000	0.0000
95	Coelocaryon botryoides	4	0.6141	0.26	0.3329	0.1787	0.1024	0.0000	0.0000
96	Grewia sp.	-	0.5959	0.25	0.0829	0.2704	0.2426	0.0000	0.0000
97	Scorodophloeus zenkeri	3	0.5892	0.25	0.0447	0.3161	0.2285	0.0000	0.0000
98	Monodora louisii	4	0.5500	0.23	0.1575	0.3925	0.0000	0.0000	0.0000
99	Prioria oxyphylla	2	0.5455	0.23	0.0053	0.0253	0.0000	0.0000	0.5149
100	Xylopia rubescens	4	0.5425	0.23	0.0611	0.3456	0.1358	0.0000	0.0000
101	Dacryodes sp.	-	0.5404	0.23	0.1400	0.3602	0.0402	0.0000	0.0000
102	Rinorea sp.	-	0.5276	0.22	0.2451	0.2825	0.0000	0.0000	0.0000
103	Sapium ellepticum	4	0.5050	0.21	0.4848	0.0202	0.0000	0.0000	0.0000
104	Carapa procera	4	0.5033	0.21	0.1393	0.3030	0.0609	0.0000	0.0000
105	Staudtia stipitata	-	0.4988	0.21	0.1953	0.1765	0.1270	0.0000	0.0000
106	Berlinia sp.	-	0.4972	0.21	0.0759	0.2167	0.0955	0.1091	0.0000
107	Prioria balsamifera	1	0.4944	0.21	0.0044	0.0000	0.0000	0.1366	0.3533
108	Monodora angolensis	4	0.4908	0.21	0.3198	0.1098	0.0612	0.0000	0.0000
109	Blighia uninigata	4	0.4891	0.21	0.3305	0.1587	0.0000	0.0000	0.0000
110	Anthonotha macrophylla	3	0.4888	0.21	0.3264	0.1624	0.0000	0.0000	0.0000
111	Petersianthus macrocarpus	3	0.4794	0.20	0.0324	0.0100	0.0312	0.0662	0.3397
112	Sygygium sp.	-	0.4532	0.19	0.0156	0.1151	0.1432	0.0000	0.1794
113	Treculia africana	4	0.4451	0.19	0.0545	0.2059	0.1847	0.0000	0.0000
114	Albizia sp.	-	0.4446	0.19	0.1458	0.1754	0.1234	0.0000	0.0000
115	Erismadelphus exsul	4	0.4335	0.18	0.0000	0.0191	0.1381	0.2763	0.0000
116	Grewia louisii	4	0.4285	0.18	0.0367	0.3919	0.0000	0.0000	0.0000
117	Cynometra hankei	3	0.4185	0.18	0.0179	0.0481	0.1452	0.0000	0.2073
118	Enantia sp.	-	0.4114	0.17	0.3938	0.0175	0.0000	0.0000	0.0000
119	Diospyros gillettii	4	0.4106	0.17	0.3122	0.0984	0.0000	0.0000	0.0000
120	Anopyxis sp.	-	0.3810	0.16	0.0060	0.0624	0.1138	0.1988	0.0000
121	Entandrophragma cylindricum	1	0.3793	0.16	0.0156	0.0135	0.0484	0.0000	0.3019
122	Eriocoelum sp.	-	0.3737	0.16	0.3061	0.0676	0.0000	0.0000	0.0000
123	Cynometra sp.	-	0.3686	0.15	0.2746	0.0940	0.0000	0.0000	0.0000
124	Pycnanthus marchalianus	4	0.3609	0.15	0.0661	0.1407	0.1541	0.0000	0.0000
125	Santiria trimera	4	0.3557	0.15	0.0947	0.2017	0.0594	0.0000	0.0000
126	Trilepisium madagascariense	4	0.3370	0.14	0.0192	0.1135	0.1082	0.0961	0.0000
127	Dialium polyanthum (corbisieri)	4	0.3367	0.14	0.0539	0.0581	0.0538	0.0000	0.1710
128	Parinari excelsa	4	0.3174	0.13	0.0111	0.0000	0.0000	0.0000	0.3062
129	Sapium sp.	-	0.3167	0.13	0.1275	0.1320	0.0573	0.0000	0.0000
130	Scottellia sp.	-	0.3167	0.13	0.0340	0.1243	0.0518	0.1066	0.0000
131	Cleistopholis patens	4	0.3128	0.13	0.0180	0.0482	0.1444	0.1023	0.0000
132	Pachyloasma tessmannii	4	0.3125	0.13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3125
133	Diospyros crassiflora	1	0.3121	0.13	0.2060	0.1061	0.0000	0.0000	0.0000
134	Celtis gomphophylla (brieyi)	3	0.3078	0.13	0.0205	0.0000	0.0000	0.0000	0.2873
135	Garcinia sp.	-	0.3036	0.13	0.2739	0.0297	0.0000	0.0000	0.0000
136	Hexalobus crispiflorus	4	0.3004	0.13	0.0539	0.0525	0.0455	0.1484	0.0000
137	Cleistanthus sp.	-	0.2968	0.12	0.0139	0.0536	0.1203	0.1091	0.0000
138	Macaranga monandra	4	0.2964	0.12	0.0298	0.0667	0.0873	0.1127	0.0000
139	Syzygium staudtii	4	0.2911	0.12	0.0342	0.0166	0.1052	0.1351	0.0000
140	Baphia sp.	-	0.2905	0.12	0.1226	0.0933	0.0746	0.0000	0.0000
141	Dialium tessmannii	4	0.2880	0.12	0.0000	0.0773	0.1179	0.0928	0.0000
142	Pterocarpus castelsii	2	0.2854	0.12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0960	0.1894
143	Millettia drastica	4	0.2717	0.11	0.0860	0.1858	0.0000	0.0000	0.0000
144	Celtis mildbraedii	4	0.2703	0.11	0.0469	0.0399	0.1835	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
145	Grewia oligoneura	4	0.2697	0.11	0.1426	0.1271	0.0000	0.0000	0.0000
146	Digueta sp.	-	0.2690	0.11	0.1049	0.1642	0.0000	0.0000	0.0000
147	Ochthocosmus africanus	4	0.2599	0.11	0.0405	0.1333	0.0861	0.0000	0.0000
148	Xylopia phloiadora	4	0.2499	0.11	0.0591	0.1525	0.0384	0.0000	0.0000
149	Synsepalum stipulatum	4	0.2497	0.10	0.1369	0.1128	0.0000	0.0000	0.0000
150	Pancovia harmsiana	4	0.2496	0.10	0.0670	0.1826	0.0000	0.0000	0.0000
151	Maranthes glabra	4	0.2480	0.10	0.0513	0.1409	0.0558	0.0000	0.0000
152	Guarea thompsonii	2	0.2469	0.10	0.0132	0.1004	0.1332	0.0000	0.0000
153	Mammea africana	3	0.2458	0.10	0.0136	0.0000	0.0000	0.2322	0.0000
154	Diogoia zenkeri	4	0.2456	0.10	0.0538	0.1917	0.0000	0.0000	0.0000
155	Irvingia smithii	4	0.2442	0.10	0.0316	0.1702	0.0424	0.0000	0.0000
156	Syzygium sp.	-	0.2415	0.10	0.0599	0.1136	0.0680	0.0000	0.0000
157	Chrysophyllum lacourtiana (Gambeya)	3	0.2397	0.10	0.0266	0.0257	0.0841	0.1033	0.0000
158	Funtumia africana (latifolia)	3	0.2375	0.10	0.0114	0.0000	0.0746	0.1515	0.0000
159	Zanthoxylum sp.	-	0.2286	0.10	0.0064	0.0000	0.0485	0.0000	0.1738
160	Cleistopholis glauca	4	0.2268	0.10	0.0110	0.1169	0.0000	0.0989	0.0000
161	Pterocarpus tinctorius	2	0.2251	0.09	0.0000	0.0151	0.0000	0.0000	0.2100
162	Coffea sp.	-	0.2197	0.09	0.1705	0.0491	0.0000	0.0000	0.0000
163	Drypetes likwa	4	0.2189	0.09	0.0743	0.1054	0.0392	0.0000	0.0000
164	Beilschmiedia sp.	-	0.2162	0.09	0.1032	0.0443	0.0686	0.0000	0.0000
165	Corynanthe paniculata	4	0.2092	0.09	0.0238	0.0575	0.1279	0.0000	0.0000
166	Irvingia grandifolia	3	0.2075	0.09	0.0179	0.0099	0.0000	0.0000	0.1797
167	Antiaris sp.	-	0.2045	0.09	0.0655	0.0994	0.0396	0.0000	0.0000
168	Homalium sp.	-	0.1926	0.08	0.0544	0.0477	0.0905	0.0000	0.0000
169	Anthonotha sp.	-	0.1817	0.08	0.0653	0.0711	0.0453	0.0000	0.0000
170	Amphimas pterocarpoides	2	0.1807	0.08	0.0043	0.0000	0.0000	0.1764	0.0000
171	Millettia sp.	-	0.1794	0.08	0.0881	0.0166	0.0746	0.0000	0.0000
172	Vitex welwitschii	4	0.1790	0.08	0.0084	0.1707	0.0000	0.0000	0.0000
173	Pancovia laurentii	4	0.1775	0.07	0.0553	0.1222	0.0000	0.0000	0.0000
174	Massularia acuminata	4	0.1741	0.07	0.1654	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000
175	Pseudospondias microcarpa	4	0.1665	0.07	0.0072	0.0113	0.1479	0.0000	0.0000
176	Oncoba welwitschii	4	0.1656	0.07	0.0634	0.0302	0.0720	0.0000	0.0000
177	Aphania senegalensis	4	0.1578	0.07	0.1272	0.0306	0.0000	0.0000	0.0000
178	Cordia millenii	4	0.1549	0.07	0.0000	0.0000	0.0000	0.1549	0.0000
179	Omphalocarpum sp.	-	0.1499	0.06	0.0217	0.0415	0.0868	0.0000	0.0000
180	Allanblackia floribunda	4	0.1494	0.06	0.0634	0.0438	0.0422	0.0000	0.0000
181	Tabernaemontana crasa	4	0.1493	0.06	0.0701	0.0792	0.0000	0.0000	0.0000
182	Barteria fistulosa	4	0.1462	0.06	0.1036	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000
183	Strombosia sp.	-	0.1434	0.06	0.0644	0.0790	0.0000	0.0000	0.0000
184	Entandrophragma sp.	-	0.1414	0.06	0.0461	0.0221	0.0732	0.0000	0.0000
185	Pteleopsis hyloidendron	4	0.1411	0.06	0.0053	0.0000	0.0413	0.0945	0.0000
186	Microdesmis yafungana	4	0.1399	0.06	0.0657	0.0271	0.0471	0.0000	0.0000
187	Enantia chlorantha	-	0.1337	0.06	0.0892	0.0445	0.0000	0.0000	0.0000
188	Phyllanthus discoidea	4	0.1298	0.05	0.0082	0.0179	0.1037	0.0000	0.0000
189	Autranella sp.	-	0.1268	0.05	0.0000	0.0000	0.0000	0.1268	0.0000
190	Rothmannia sp.	-	0.1264	0.05	0.0864	0.0400	0.0000	0.0000	0.0000
191	Margaritaria discoidea	4	0.1262	0.05	0.0151	0.1110	0.0000	0.0000	0.0000
192	Blighia sp.	-	0.1246	0.05	0.0034	0.0480	0.0732	0.0000	0.0000
193	Synsepalum subcordatum	4	0.1212	0.05	0.0977	0.0235	0.0000	0.0000	0.0000
194	Ochna sp.	-	0.1202	0.05	0.0808	0.0394	0.0000	0.0000	0.0000
195	Vitex ferruginea	4	0.1197	0.05	0.0000	0.0784	0.0413	0.0000	0.0000
196	Hymenocardia ulmoides	4	0.1187	0.05	0.0000	0.0000	0.1187	0.0000	0.0000
197	Turraeanthus africanus	4	0.1156	0.05	0.0356	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000
198	Acioa gillettii	4	0.1153	0.05	0.0324	0.0829	0.0000	0.0000	0.0000
199	Pterygota bequaertii	4	0.1147	0.05	0.0023	0.0000	0.1124	0.0000	0.0000
200	Chrysophyllum sp.	-	0.1143	0.05	0.0084	0.0174	0.0885	0.0000	0.0000
201	Antrocaryon nannanii	3	0.1137	0.05	0.0000	0.0340	0.0797	0.0000	0.0000
202	Markhamia lutea	4	0.1131	0.05	0.0328	0.0803	0.0000	0.0000	0.0000
203	Dacryodes yangambiensis	4	0.1126	0.05	0.0593	0.0533	0.0000	0.0000	0.0000
204	Markhamia tomentosa	4	0.1092	0.05	0.0112	0.0980	0.0000	0.0000	0.0000
205	Macaranga saccifera	4	0.1078	0.05	0.0112	0.0967	0.0000	0.0000	0.0000
206	Albizia gummifera	4	0.1058	0.04	0.0105	0.0532	0.0422	0.0000	0.0000
207	Syzygium congolense	4	0.1056	0.04	0.0242	0.0813	0.0000	0.0000	0.0000
208	Brachystegia sp.	-	0.1053	0.04	0.0252	0.0801	0.0000	0.0000	0.0000
209	Grewia pinnatifida	4	0.1034	0.04	0.0118	0.0468	0.0448	0.0000	0.0000
210	Vitex welwitschii	-	0.1002	0.04	0.0110	0.0000	0.0892	0.0000	0.0000
211	Rhabdophyllum sp.	-	0.0985	0.04	0.0842	0.0143	0.0000	0.0000	0.0000
212	Entandrophragma utile	1	0.0981	0.04	0.0096	0.0885	0.0000	0.0000	0.0000
213	Dialium sp.	-	0.0979	0.04	0.0157	0.0000	0.0822	0.0000	0.0000
214	Cryptocephalum pellegrissium	-	0.0967	0.04	0.0429	0.0538	0.0000	0.0000	0.0000
215	Psyrax sp.	-	0.0964	0.04	0.0594	0.0370	0.0000	0.0000	0.0000
216	Amphimas ferrugineus	3	0.0955	0.04	0.0078	0.0323	0.0555	0.0000	0.0000
217	Plagiostyles sp.	-	0.0938	0.04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0938	0.0000
218	Sterculia tragacantha	4	0.0892	0.04	0.0019	0.0000	0.0872	0.0000	0.0000
219	Oncoba glauca	4	0.0877	0.04	0.0047	0.0830	0.0000	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
220	Ixora sp.	-	0.0861	0.04	0.0861	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
221	Caloncoba sp.	-	0.0852	0.04	0.0054	0.0000	0.0797	0.0000	0.0000
222	Celtis sp.	-	0.0822	0.03	0.0281	0.0542	0.0000	0.0000	0.0000
223	Maesopsis eminii	4	0.0772	0.03	0.0279	0.0494	0.0000	0.0000	0.0000
224	Gilbertiodendron ogoouense	4	0.0728	0.03	0.0155	0.0000	0.0573	0.0000	0.0000
225	Nesogordonia papaverifera	4	0.0709	0.03	0.0437	0.0272	0.0000	0.0000	0.0000
226	Hunteria congolana	4	0.0706	0.03	0.0706	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
227	Tessmannia africana	3	0.0681	0.03	0.0091	0.0000	0.0590	0.0000	0.0000
228	Trichoscypha sp.	-	0.0676	0.03	0.0424	0.0252	0.0000	0.0000	0.0000
229	Chrysophyllum oxyphyllum (Gambeya)	4	0.0653	0.03	0.0000	0.0103	0.0550	0.0000	0.0000
230	Homalium africanum	4	0.0649	0.03	0.0161	0.0488	0.0000	0.0000	0.0000
231	Khaya anthotheca	1	0.0640	0.03	0.0218	0.0421	0.0000	0.0000	0.0000
232	Cola acuminata	4	0.0637	0.03	0.0519	0.0118	0.0000	0.0000	0.0000
233	Barteria nigritana	4	0.0607	0.03	0.0519	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000
234	Copaifera mildbraedii	3	0.0599	0.03	0.0067	0.0000	0.0532	0.0000	0.0000
235	Aidia micrantha	4	0.0594	0.03	0.0594	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
236	Uvariostrum sp.	-	0.0583	0.02	0.0583	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
237	Cola lateritia	4	0.0578	0.02	0.0000	0.0578	0.0000	0.0000	0.0000
238	Tetraberlinia bifoliolata	4	0.0575	0.02	0.0280	0.0295	0.0000	0.0000	0.0000
239	Cordia sp.	-	0.0567	0.02	0.0567	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
240	Lannea welwitschii	4	0.0550	0.02	0.0000	0.0550	0.0000	0.0000	0.0000
241	Zanthoxylum gillettii	2	0.0531	0.02	0.0043	0.0488	0.0000	0.0000	0.0000
242	Trichilia gillettii	4	0.0526	0.02	0.0000	0.0000	0.0526	0.0000	0.0000
243	Isolona sp.	-	0.0483	0.02	0.0000	0.0000	0.0483	0.0000	0.0000
244	Parinari sp.	-	0.0467	0.02	0.0229	0.0238	0.0000	0.0000	0.0000
245	Maranthes sp.	-	0.0457	0.02	0.0370	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000
246	Diospyros zenkeri	-	0.0452	0.02	0.0254	0.0198	0.0000	0.0000	0.0000
247	Massularia africana	4	0.0444	0.02	0.0444	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
248	Berlinia bracteosa	4	0.0443	0.02	0.0034	0.0409	0.0000	0.0000	0.0000
249	Trichilia retusa	4	0.0440	0.02	0.0321	0.0119	0.0000	0.0000	0.0000
250	Tetrapleura tetraptera	4	0.0428	0.02	0.0243	0.0185	0.0000	0.0000	0.0000
251	Dialium reygartii (lacourtiana)	4	0.0428	0.02	0.0092	0.0336	0.0000	0.0000	0.0000
252	Afrostryax lepidophyllus	4	0.0426	0.02	0.0167	0.0259	0.0000	0.0000	0.0000
253	Cola digitata	4	0.0425	0.02	0.0425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
254	Ficus sp.	-	0.0411	0.02	0.0000	0.0411	0.0000	0.0000	0.0000
255	Entandrophragma angolense	1	0.0407	0.02	0.0158	0.0249	0.0000	0.0000	0.0000
256	Baillonella toxisperma	4	0.0396	0.02	0.0000	0.0000	0.0396	0.0000	0.0000
257	Daniella sp.	-	0.0384	0.02	0.0000	0.0000	0.0384	0.0000	0.0000
258	Ficus exasperata	4	0.0384	0.02	0.0000	0.0000	0.0384	0.0000	0.0000
259	Psydrax odorata	4	0.0377	0.02	0.0000	0.0377	0.0000	0.0000	0.0000
260	Harungana madagascariensis	4	0.0373	0.02	0.0067	0.0306	0.0000	0.0000	0.0000
261	Baikiaea insignis	4	0.0371	0.02	0.0075	0.0296	0.0000	0.0000	0.0000
262	Casearia barteri	4	0.0368	0.02	0.0368	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
263	Trichoscypha acuminata	4	0.0366	0.02	0.0151	0.0215	0.0000	0.0000	0.0000
264	Daniella klainei	4	0.0358	0.02	0.0000	0.0358	0.0000	0.0000	0.0000
265	Pterygota sp.	-	0.0334	0.01	0.0095	0.0239	0.0000	0.0000	0.0000
266	Scottellia coriacea	4	0.0334	0.01	0.0000	0.0334	0.0000	0.0000	0.0000
267	Elaeis guineensis	4	0.0326	0.01	0.0000	0.0326	0.0000	0.0000	0.0000
268	Cola diversifolia	4	0.0321	0.01	0.0321	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
269	Scytopetalum pierreanum	4	0.0320	0.01	0.0115	0.0205	0.0000	0.0000	0.0000
270	Synsepalum sp.	-	0.0319	0.01	0.0044	0.0275	0.0000	0.0000	0.0000
271	Funtumia elastica	4	0.0318	0.01	0.0188	0.0130	0.0000	0.0000	0.0000
272	Allophylus africanus	4	0.0317	0.01	0.0047	0.0270	0.0000	0.0000	0.0000
273	Monodora sp.	-	0.0309	0.01	0.0107	0.0202	0.0000	0.0000	0.0000
274	Spathodea campanulata	4	0.0304	0.01	0.0030	0.0274	0.0000	0.0000	0.0000
275	Pleiocarpa pycnantha var. tubicyna	4	0.0302	0.01	0.0302	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
276	Alstonia congensis	4	0.0288	0.01	0.0022	0.0266	0.0000	0.0000	0.0000
277	Schumanniohyton magnificum	4	0.0283	0.01	0.0187	0.0096	0.0000	0.0000	0.0000
278	Sterculia sp.	-	0.0267	0.01	0.0118	0.0149	0.0000	0.0000	0.0000
279	Ganophyllum giganteum	4	0.0266	0.01	0.0000	0.0266	0.0000	0.0000	0.0000
280	Acioa sp.	-	0.0264	0.01	0.0000	0.0264	0.0000	0.0000	0.0000
281	Milicia excelsa	1	0.0250	0.01	0.0000	0.0250	0.0000	0.0000	0.0000
282	Canthium oddonii	4	0.0249	0.01	0.0087	0.0162	0.0000	0.0000	0.0000
283	Antidesma laciniatum	4	0.0246	0.01	0.0246	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
284	Thomandersia sp.	-	0.0237	0.01	0.0237	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
285	Tetrorchidium didymostemon	4	0.0236	0.01	0.0236	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
286	Manilkara castelsii	4	0.0234	0.01	0.0026	0.0208	0.0000	0.0000	0.0000
287	Diospyros hoyleana	4	0.0229	0.01	0.0000	0.0229	0.0000	0.0000	0.0000
288	Pterocarpus sp.	-	0.0224	0.01	0.0132	0.0092	0.0000	0.0000	0.0000
289	Porterandia clamydantha	4	0.0222	0.01	0.0041	0.0181	0.0000	0.0000	0.0000
290	Fernandoa -adolphi- frederici	4	0.0221	0.01	0.0135	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000
291	Dialium excelsum	4	0.0219	0.01	0.0020	0.0198	0.0000	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
292	Morinda lucida	4	0.0216	0.01	0.0129	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000
293	Milletia hylobia	4	0.0209	0.01	0.0000	0.0209	0.0000	0.0000	0.0000
294	Anthonia gilletii	4	0.0204	0.01	0.0088	0.0117	0.0000	0.0000	0.0000
295	Anthocleista sp.	-	0.0203	0.01	0.0084	0.0120	0.0000	0.0000	0.0000
296	Holarrhena sp.	-	0.0192	0.01	0.0075	0.0118	0.0000	0.0000	0.0000
297	Magnistipula sp.	-	0.0192	0.01	0.0000	0.0192	0.0000	0.0000	0.0000
298	Copaifera sp.	-	0.0188	0.01	0.0000	0.0188	0.0000	0.0000	0.0000
299	Sorindeia sp.	-	0.0187	0.01	0.0187	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	Myrianthus arboreus	4	0.0181	0.01	0.0041	0.0139	0.0000	0.0000	0.0000
301	Garcinia kola	4	0.0171	0.01	0.0171	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
302	Rinorea oblongifolia	4	0.0170	0.01	0.0170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
303	Librevillea klaineana	4	0.0162	0.01	0.0162	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
304	Ochna afzelii	4	0.0157	0.01	0.0000	0.0157	0.0000	0.0000	0.0000
305	Klaineanthus sp.	-	0.0156	0.01	0.0000	0.0156	0.0000	0.0000	0.0000
306	Guarea laurentii	2	0.0154	0.01	0.0154	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
307	Allanblackia sp.	-	0.0135	0.01	0.0135	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
308	Cola ballayi	4	0.0131	0.01	0.0000	0.0131	0.0000	0.0000	0.0000
309	Coffea liberica	4	0.0126	0.01	0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
310	Cola bruneellii	4	0.0126	0.01	0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
311	Coelocaryon sp.	-	0.0126	0.01	0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
312	Rhadbolphyllum arnoldianum	4	0.0126	0.01	0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
313	Anthocleista vogelii	4	0.0117	0.00	0.0117	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
314	Coffea canephora	4	0.0111	0.00	0.0111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
315	Occhthocosmus sp.	-	0.0108	0.00	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000	0.0000
316	Chaetocarpus sp.	-	0.0105	0.00	0.0105	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
317	Garcinia ovalifolia	4	0.0101	0.00	0.0101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
318	Voacanga sp.	-	0.0100	0.00	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
319	Oxystigma sp.	-	0.0096	0.00	0.0000	0.0096	0.0000	0.0000	0.0000
320	Spondianthus preussii	4	0.0096	0.00	0.0000	0.0096	0.0000	0.0000	0.0000
321	Rauvolfia sp.	-	0.0095	0.00	0.0095	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
322	Pentadesma butyracea	4	0.0095	0.00	0.0000	0.0095	0.0000	0.0000	0.0000
323	Sorindeia gilletii	4	0.0093	0.00	0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
324	Dracaena arborea	4	0.0089	0.00	0.0089	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
325	Simaroubaceae sp.	-	0.0089	0.00	0.0089	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
326	Lovoa trichiloides	1	0.0088	0.00	0.0088	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
327	Vitex sp.	-	0.0087	0.00	0.0000	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000
328	Cuviera sp.	-	0.0086	0.00	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
329	Canthium sp.	-	0.0084	0.00	0.0084	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
330	Hunteria sp.	-	0.0084	0.00	0.0084	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
331	Entandrophragma candollei	1	0.0083	0.00	0.0083	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
332	Anthonia pyraetii	4	0.0082	0.00	0.0082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
333	Coffea congensis	4	0.0080	0.00	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
334	Treculia sp.	-	0.0079	0.00	0.0079	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
335	Diospyros boala	4	0.0079	0.00	0.0079	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
336	Baphia pubescens	4	0.0076	0.00	0.0076	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
337	Bersama yangambiensis	4	0.0073	0.00	0.0073	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
338	Dialium englerianum	4	0.0071	0.00	0.0071	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
339	Rhadbolphyllum sp.	-	0.0063	0.00	0.0063	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
340	Brenania brevii	4	0.0062	0.00	0.0062	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
341	Anopyxis ealensis	4	0.0061	0.00	0.0061	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
342	Chrysophyllum africana (Gambeya)	1	0.0061	0.00	0.0061	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
343	Scytopetalum sp.	-	0.0060	0.00	0.0060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
344	Tridesmostemon omphalocarpoides	4	0.0060	0.00	0.0060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
345	Pauridiantha dewevrei	4	0.0057	0.00	0.0057	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
346	Voacanga africana	4	0.0056	0.00	0.0056	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
347	Aubrevillea sp.	-	0.0056	0.00	0.0056	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
348	Fillaeopsis sp.	-	0.0055	0.00	0.0055	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
349	Pauridiantha sp.	-	0.0052	0.00	0.0052	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
350	Pancovia sp.	-	0.0048	0.00	0.0048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
351	Dictyandra arborescens	4	0.0044	0.00	0.0044	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
352	Phyllocosmus africanus	-	0.0042	0.00	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
353	Combretum sp.	-	0.0041	0.00	0.0041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
354	Pseudomacrobium mengei	4	0.0041	0.00	0.0041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
355	Greenwayodendron sp.	-	0.0039	0.00	0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
356	Oxyanthus sp.	-	0.0039	0.00	0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
357	Trichilia tessmannii	-	0.0039	0.00	0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
358	Drypetes paxii	4	0.0038	0.00	0.0038	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
359	Trichilia rubescens	4	0.0036	0.00	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
360	Porterandia sp.	-	0.0035	0.00	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
361	Amphimas sp.	-	0.0034	0.00	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
362	Barteria sp.	-	0.0034	0.00	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
363	Dichostemma sp.	-	0.0034	0.00	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
364	Diospyros canaliculata	4	0.0032	0.00	0.0032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
365	Lasiodiscus pseudostipularis	4	0.0032	0.00	0.0032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
366	Ganophyllum sp.	-	0.0030	0.00	0.0030	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
367	Mussaenda sp.	-	0.0029	0.00	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
368	Tricalysia sp.	-	0.0029	0.00	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
369	Gilbertiodendron sp.	-	0.0028	0.00	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
370	Tarena sp.	-	0.0028	0.00	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
371	Afzelia bipindensis	1	0.0028	0.00	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
372	Brachystegia laurentii	2	0.0026	0.00	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
373	Antidesma sp.	-	0.0023	0.00	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
374	Croton sp.	-	0.0022	0.00	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
375	Garcinia chromocarpa	4	0.0021	0.00	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
376	Grewia trinervira	4	0.0020	0.00	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
377	Autre	-	13.4953	5.67	3.0871	3.4277	3.9618	1.4188	1.5999
378	Inconnu	-	4.8131	2.02	1.1931	1.2290	1.3877	0.6530	0.3504
Toutes les classes			237.9186	100.00	52.0809	68.5345	55.2488	34.3239	27.7305
Classe 1			12.9971	5.46	1.6312	2.6273	2.7820	3.2211	2.7355
Classe 2			7.0146	2.95	0.3482	0.8731	1.5820	1.3426	2.8688
Classe 3			16.2515	6.83	1.0163	2.6390	4.9890	4.1949	3.4123
Classe 4			118.4524	49.79	24.5925	35.9085	27.8458	17.3090	12.7965
Classe non-identifiée			79.8572	33.56	24.3484	25.8740	16.9264	7.3566	5.3518
Classe 1 et 5			3.3457	1.41	0.1444	0.6125	1.1235	0.8996	0.5656

b. Forêt dense humide dans la zone mixte de forêt - savane

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
1	Alstonia boonei	3	13.7917	5.36	0.0409	0.0000	1.1874	3.6761	8.8873
2	Milicia excelsa	1	7.9666	3.10	0.0516	0.0000	0.6918	1.0034	6.2198
3	Celtis tessmannii	-	7.9303	3.08	0.4108	1.2070	0.0000	2.2319	4.0806
4	Anonidium mannii	4	6.3927	2.49	0.7966	3.9957	1.6004	0.0000	0.0000
5	Coelocaryon botryoides	4	5.7479	2.24	0.8696	1.8641	1.3264	1.6878	0.0000
6	Plagiostyles africana	4	5.6053	2.18	1.0575	3.6432	0.9046	0.0000	0.0000
7	Dracaena arborea	4	4.9357	1.92	0.2066	0.2279	1.4515	1.2414	1.8083
8	Celtis sp.	-	4.6855	1.82	0.1340	0.6925	0.7029	1.3435	1.8127
9	Pycnanthus angolensis	2	4.5432	1.77	0.2325	1.0554	0.8995	2.3558	0.0000
10	Elaeis guineensis	4	4.4031	1.71	0.0000	3.1952	1.2080	0.0000	0.0000
11	Antiaris sp.	-	4.0096	1.56	0.0163	0.5385	0.5428	0.0000	2.9120
12	Musanga cecropioides	3	3.6581	1.42	0.5018	0.3021	1.8158	1.0385	0.0000
13	Pterygota bequaertii	4	3.5212	1.37	0.1043	0.1447	1.3485	0.0000	1.9236
14	Khaya sp.	-	3.4702	1.35	0.1680	0.7863	1.5487	0.9672	0.0000
15	Piptadeniastrum africanum	2	3.4409	1.34	0.1451	0.2167	0.4594	0.9050	1.7147
16	Newtonia leucocarpa	2	3.2332	1.26	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.2332
17	Mammea africana	3	2.9030	1.13	0.0000	0.2017	1.8143	0.8870	0.0000
18	Guarea thompsonii	2	2.8901	1.12	0.8583	1.0341	0.9977	0.0000	0.0000
19	Macaranga spinosa	4	2.8414	1.11	1.4955	1.3459	0.0000	0.0000	0.0000
20	Petersianthus macrocarpus	3	2.8016	1.09	0.3744	0.7880	1.6392	0.0000	0.0000
21	Chrysophyllum lacourtiana (Gambeya)	3	2.8000	1.09	0.0897	0.2482	1.1587	1.3034	0.0000
22	Ongokea gore	2	2.6196	1.02	0.1031	0.2895	2.2269	0.0000	0.0000
23	Symphonia globulifera	4	2.6178	1.02	0.0000	0.3846	1.3183	0.9149	0.0000
24	Strombosia grandifolia	4	2.6089	1.01	0.3948	1.3021	0.0000	0.9119	0.0000
25	Hymenocardia ulmoides	4	2.6088	1.01	0.3480	1.2334	1.0274	0.0000	0.0000
26	Allanblackia floribunda	4	2.5192	0.98	0.7473	1.0927	0.6793	0.0000	0.0000
27	Tessmannia anomala	4	2.4871	0.97	0.0000	0.2239	0.0000	0.0000	2.2632
28	Greenwayodendron suaveolens	4	2.4848	0.97	0.4225	2.0623	0.0000	0.0000	0.0000
29	Sterculia tragacantha	4	2.4329	0.95	0.2174	0.6540	1.5615	0.0000	0.0000
30	Staudtia stipitata	-	2.3483	0.91	1.2761	0.6456	0.4266	0.0000	0.0000
31	Berlinia congolensis	4	2.3368	0.91	0.6560	1.6808	0.0000	0.0000	0.0000
32	Strombosiosis tetrandra	4	2.3349	0.91	0.6691	0.7087	0.9570	0.0000	0.0000
33	Funtumia elastica	4	2.2476	0.87	0.5409	1.2196	0.4871	0.0000	0.0000
34	Vitex welwitschii	4	2.2468	0.87	0.1495	0.6282	0.3592	1.1098	0.0000
35	Pseudospondias microcarpa	4	2.2146	0.86	0.1452	0.8179	0.3305	0.9210	0.0000
36	Drypetes sp.	-	2.1896	0.85	0.7853	0.4187	0.9856	0.0000	0.0000
37	Trilepisium madagascariense	4	2.0895	0.81	0.7786	0.9197	0.3912	0.0000	0.0000
38	Cola sp.	-	1.9538	0.76	1.6904	0.2634	0.0000	0.0000	0.0000
39	Macaranga sp.	-	1.8951	0.74	0.3048	0.5650	1.0254	0.0000	0.0000
40	Trichilia sp.	-	1.8699	0.73	0.5154	0.9916	0.3629	0.0000	0.0000
41	Prioria balsamifera	1	1.8099	0.70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.8099
42	Cola bruneellii	4	1.8023	0.70	1.8023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
43	Uapaca guineensis	4	1.7327	0.67	0.0637	0.7235	0.0000	0.9455	0.0000
44	Trichilia prieuriana	4	1.7069	0.66	0.3923	0.8960	0.4186	0.0000	0.0000
45	Chaetocarpus africanus	4	1.6039	0.62	1.1646	0.4393	0.0000	0.0000	0.0000
46	Blighia unijugata	4	1.5913	0.62	1.0936	0.4977	0.0000	0.0000	0.0000
47	Pentaclethra macrophylla	3	1.5573	0.61	0.1994	0.9409	0.4170	0.0000	0.0000
48	Baphia dewevrei	4	1.5476	0.60	0.6956	0.8520	0.0000	0.0000	0.0000
49	Millettia laurentii	1 et 5	1.5120	0.59	0.0768	0.3114	1.1237	0.0000	0.0000
50	Strombosia pustulata	4	1.4153	0.55	0.1534	0.8860	0.3759	0.0000	0.0000
51	Coelocaryon preussii	4	1.3920	0.54	0.7354	0.3083	0.3483	0.0000	0.0000
52	Polyalthia suaveolens	-	1.3783	0.54	0.4001	0.9782	0.0000	0.0000	0.0000
53	Cola griseiflora	4	1.3637	0.53	0.2909	0.1273	0.0000	0.9455	0.0000
54	Dacryodes sp.	-	1.3622	0.53	0.3104	0.3905	0.6613	0.0000	0.0000
55	Carapa procera	4	1.3600	0.53	0.9922	0.3678	0.0000	0.0000	0.0000
56	Dialium pachyphyllum	4	1.3292	0.52	0.0369	0.1859	0.0000	1.1064	0.0000
57	Anopyxis sp.	-	1.3188	0.51	0.0000	0.1683	0.0000	1.1505	0.0000
58	Pentaclethra eetveldeana	3	1.3144	0.51	0.0000	0.4300	0.0000	0.8844	0.0000
59	Irvingia sp.	-	1.3028	0.51	0.3242	0.4762	0.5024	0.0000	0.0000
60	Cynometra alexandrii	3	1.2745	0.50	0.0617	0.0000	0.0000	1.2129	0.0000
61	Autranella congolensis	2	1.2674	0.49	0.0000	0.5388	0.7286	0.0000	0.0000
62	Xylopia rubescens	4	1.2357	0.48	0.0536	0.5924	0.5896	0.0000	0.0000
63	Guarea cedrata	1	1.2252	0.48	0.6871	0.1064	0.4317	0.0000	0.0000
64	Parkia filicoidea	4	1.2158	0.47	0.0000	0.1294	0.0000	1.0864	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
65	Ricinodendron heudelotii subsp. Africanum	4	1.1994	0.47	0.0838	0.0000	1.1156	0.0000	0.0000
66	Brachystegia sp.	-	1.1974	0.47	0.1049	1.0925	0.0000	0.0000	0.0000
67	Xylopia sp.	-	1.1878	0.46	0.6983	0.4895	0.0000	0.0000	0.0000
68	Cola digitata	4	1.1447	0.45	0.7301	0.0000	0.4146	0.0000	0.0000
69	Klainedoxa gabonensis	3	1.0668	0.41	0.0195	0.3837	0.6635	0.0000	0.0000
70	Croton sp.	-	1.0426	0.41	0.0579	0.0000	0.9847	0.0000	0.0000
71	Azalia bella	4	1.0282	0.40	0.1461	0.4413	0.4408	0.0000	0.0000
72	Homalium sp.	-	1.0069	0.39	0.0472	0.2196	0.7401	0.0000	0.0000
73	Lannea welwitschii	4	1.0010	0.39	0.1774	0.0000	0.0000	0.8236	0.0000
74	Trema orientalis	4	0.9986	0.39	0.9986	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
75	Macaranga monandra	4	0.9760	0.38	0.2469	0.3863	0.3429	0.0000	0.0000
76	Hallea stipulosa	1	0.9371	0.36	0.1462	0.0000	0.7909	0.0000	0.0000
77	Cleistanthus ripicola	4	0.8790	0.34	0.0000	0.0000	0.0000	0.8790	0.0000
78	Maranthes glabra	4	0.8134	0.32	0.1008	0.7125	0.0000	0.0000	0.0000
79	Garcinia kola	4	0.8126	0.32	0.3043	0.5083	0.0000	0.0000	0.0000
80	Drypetes likwa	4	0.7965	0.31	0.1403	0.0000	0.6562	0.0000	0.0000
81	Ganophyllum giganteum	4	0.7840	0.30	0.0000	0.0000	0.0000	0.7840	0.0000
82	Microdesmis yafungana	4	0.7452	0.29	0.6563	0.0888	0.0000	0.0000	0.0000
83	Irvingia grandifolia	3	0.7285	0.28	0.0931	0.0000	0.6354	0.0000	0.0000
84	Entandrophragma angolense	1	0.7207	0.28	0.0697	0.6510	0.0000	0.0000	0.0000
85	Celtis mildbraedii	4	0.7201	0.28	0.3090	0.4111	0.0000	0.0000	0.0000
86	Cleistanthus patens	4	0.7190	0.28	0.0956	0.1887	0.4347	0.0000	0.0000
87	Drypetes gossweileri	3	0.7086	0.28	0.0328	0.2105	0.4652	0.0000	0.0000
88	Cleistanthus glauca	4	0.6995	0.27	0.0469	0.2340	0.4186	0.0000	0.0000
89	Amphimas sp.	-	0.6870	0.27	0.0000	0.0000	0.6870	0.0000	0.0000
90	Entandrophragma palustre	4	0.6735	0.26	0.0241	0.3259	0.3235	0.0000	0.0000
91	Beilschmiedia sp.	-	0.6638	0.26	0.0000	0.0000	0.6638	0.0000	0.0000
92	Antiaris toxicaria subsp. africana	3	0.6534	0.25	0.0667	0.2325	0.3543	0.0000	0.0000
93	Tetrapleura tetraptera	4	0.6478	0.25	0.0320	0.1436	0.4721	0.0000	0.0000
94	Garcinia punctata	4	0.6388	0.25	0.4827	0.1561	0.0000	0.0000	0.0000
95	Xylopia pholidora	4	0.6327	0.25	0.0000	0.1170	0.5157	0.0000	0.0000
96	Canarium schweinfurthii	3	0.6076	0.24	0.0183	0.5893	0.0000	0.0000	0.0000
97	Oncoba welwitschii	4	0.6029	0.23	0.4756	0.1273	0.0000	0.0000	0.0000
98	Isolona hexaloba	4	0.6011	0.23	0.5207	0.0804	0.0000	0.0000	0.0000
99	Uapaca heudelotii	4	0.5728	0.22	0.3122	0.2607	0.0000	0.0000	0.0000
100	Pterocarpus soyauxii	1	0.5728	0.22	0.2679	0.3049	0.0000	0.0000	0.0000
101	Entandrophragma sp.	-	0.5548	0.22	0.0000	0.1241	0.4306	0.0000	0.0000
102	Grewia louisii	4	0.5289	0.21	0.1376	0.3912	0.0000	0.0000	0.0000
103	Staudtia sp.	-	0.5158	0.20	0.1497	0.3661	0.0000	0.0000	0.0000
104	Trichilia welwitschii	4	0.5096	0.20	0.2037	0.3059	0.0000	0.0000	0.0000
105	Monodora myristica	4	0.5078	0.20	0.0000	0.0932	0.4146	0.0000	0.0000
106	Daniella klainei	4	0.4915	0.19	0.0000	0.0000	0.4915	0.0000	0.0000
107	Berlinia sp.	-	0.4890	0.19	0.2106	0.2784	0.0000	0.0000	0.0000
108	Diogoia zenkeri	4	0.4821	0.19	0.0216	0.4605	0.0000	0.0000	0.0000
109	Rinorea welwitschii	4	0.4613	0.18	0.4613	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110	Xylopia hypoleampa	4	0.4590	0.18	0.0715	0.3875	0.0000	0.0000	0.0000
111	Dichostemma glaucescens	4	0.4531	0.18	0.3371	0.1160	0.0000	0.0000	0.0000
112	Dialium sp.	-	0.4492	0.17	0.3569	0.0923	0.0000	0.0000	0.0000
113	Treculia africana	4	0.4483	0.17	0.0591	0.0000	0.3892	0.0000	0.0000
114	Hymenostegia sp.	-	0.4327	0.17	0.0000	0.0000	0.4327	0.0000	0.0000
115	Pteleopsis hylodendron	4	0.4269	0.17	0.0296	0.3973	0.0000	0.0000	0.0000
116	Margaritaria discoidea	4	0.4135	0.16	0.0000	0.0724	0.3411	0.0000	0.0000
117	Lovoa trichiloides	1	0.3970	0.15	0.0746	0.3224	0.0000	0.0000	0.0000
118	Macaranga saccifera	4	0.3833	0.15	0.3833	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
119	Strombosia sp.	-	0.3761	0.15	0.0533	0.3228	0.0000	0.0000	0.0000
120	Chrysophyllum sp.	-	0.3734	0.15	0.0000	0.3734	0.0000	0.0000	0.0000
121	Myrianthus arboreus	4	0.3645	0.14	0.0622	0.3023	0.0000	0.0000	0.0000
122	Corynanthe paniculata	4	0.3555	0.14	0.0212	0.3343	0.0000	0.0000	0.0000
123	Garcinia sp.	-	0.3547	0.14	0.0550	0.2998	0.0000	0.0000	0.0000
124	Markhamia tomentosa	4	0.3491	0.14	0.0641	0.2850	0.0000	0.0000	0.0000
125	Librevillea sp.	-	0.3483	0.14	0.0000	0.0000	0.3483	0.0000	0.0000
126	Eriocoelum sp.	-	0.3199	0.12	0.0286	0.2913	0.0000	0.0000	0.0000
127	Garcinia epunctata	4	0.3141	0.12	0.1027	0.2113	0.0000	0.0000	0.0000
128	Scorodophloeus zenkeri	3	0.3124	0.12	0.0000	0.3124	0.0000	0.0000	0.0000
129	Cleistanthus mildbraedii	4	0.2946	0.11	0.2946	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130	Markhamia lutea	4	0.2853	0.11	0.1229	0.1625	0.0000	0.0000	0.0000
131	Diospyros ituriensis (alboflavescens)	4	0.2824	0.11	0.2824	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
132	Millettia versicolor	4	0.2821	0.11	0.0320	0.2501	0.0000	0.0000	0.0000
133	Barteria fistulosa	4	0.2815	0.11	0.2815	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
134	Sterculia louisii	4	0.2768	0.11	0.0000	0.2768	0.0000	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
135	Grewia oligoneura	4	0.2733	0.11	0.2733	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
136	Albizia sp.	-	0.2718	0.11	0.0619	0.2099	0.0000	0.0000	0.0000
137	Synsepalum stipulatum	4	0.2549	0.10	0.2549	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
138	Bridelia sp.	-	0.2534	0.10	0.0000	0.2534	0.0000	0.0000	0.0000
139	Uapaca sp.	-	0.2511	0.10	0.1723	0.0787	0.0000	0.0000	0.0000
140	Alstonia congensis	4	0.2340	0.09	0.0000	0.2340	0.0000	0.0000	0.0000
141	Xylopia staudtii	4	0.2340	0.09	0.0000	0.2340	0.0000	0.0000	0.0000
142	Scottellia sp.	-	0.2297	0.09	0.1525	0.0771	0.0000	0.0000	0.0000
143	Pausinystalia sp.	-	0.2294	0.09	0.2294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
144	Pancovia laurentii	4	0.2281	0.09	0.1141	0.1140	0.0000	0.0000	0.0000
145	Manilkara sp.	-	0.2202	0.09	0.0981	0.1221	0.0000	0.0000	0.0000
146	Sapium ellepticum	4	0.2173	0.08	0.2173	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
147	Pancovia harmsiana	4	0.2086	0.08	0.2086	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
148	Tabernaemontana crasa	4	0.2054	0.08	0.2054	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
149	Sorindeia gillettii	4	0.2044	0.08	0.0000	0.2044	0.0000	0.0000	0.0000
150	Maesopsis eminii	4	0.2043	0.08	0.1075	0.0968	0.0000	0.0000	0.0000
151	Anthostema aubryanum	-	0.2014	0.08	0.0834	0.1180	0.0000	0.0000	0.0000
152	Brachystegia laurentii	2	0.1979	0.08	0.1084	0.0895	0.0000	0.0000	0.0000
153	Rinorea oblongifolia	4	0.1953	0.08	0.1953	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
154	Anthonotha fragrans	4	0.1908	0.07	0.1908	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
155	Barteria nigrifolia	4	0.1888	0.07	0.1888	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
156	Omphalocarpum sp.	-	0.1864	0.07	0.1864	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
157	Nauclea sp.	-	0.1717	0.07	0.0547	0.1170	0.0000	0.0000	0.0000
158	Dacryodes yangambiensis	4	0.1705	0.07	0.0389	0.1315	0.0000	0.0000	0.0000
159	Diospyros bipindensis	4	0.1694	0.07	0.1694	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160	Cola gigantea	4	0.1692	0.07	0.1692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
161	Rauvolfia vomitoria	4	0.1625	0.06	0.0320	0.1305	0.0000	0.0000	0.0000
162	Eriocoelum microspermum	4	0.1612	0.06	0.1612	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
163	Chrysophyllum africana (Gambeya)	1	0.1607	0.06	0.0000	0.1607	0.0000	0.0000	0.0000
164	Combretum sp.	-	0.1589	0.06	0.0241	0.1348	0.0000	0.0000	0.0000
165	Diospyros sp.	-	0.1537	0.06	0.1537	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
166	Caloncoba welwitschii	4	0.1523	0.06	0.1523	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
167	Lasiodiscus mannii	4	0.1452	0.06	0.1452	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
168	Monopetalanthus microphyllus	4	0.1403	0.05	0.0000	0.1403	0.0000	0.0000	0.0000
169	Berlinia grandiflora	4	0.1324	0.05	0.1324	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170	Millettia sp.	-	0.1304	0.05	0.1304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
171	Sapium sp.	-	0.1273	0.05	0.0341	0.0932	0.0000	0.0000	0.0000
172	Synsepalum sp.	-	0.1267	0.05	0.1267	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
173	Albizia adianthifolia	3	0.1246	0.05	0.0473	0.0772	0.0000	0.0000	0.0000
174	Oncoba sp.	-	0.1241	0.05	0.0000	0.1241	0.0000	0.0000	0.0000
175	Newtonia sp.	-	0.1231	0.05	0.0000	0.1231	0.0000	0.0000	0.0000
176	Tetrorchidium didymostemon	4	0.1221	0.05	0.1221	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
177	Aidia micrantha	4	0.1155	0.04	0.0424	0.0731	0.0000	0.0000	0.0000
178	Ficus exasperata	4	0.1141	0.04	0.1141	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
179	Anonidium sp.	-	0.1120	0.04	0.0000	0.1120	0.0000	0.0000	0.0000
180	Anthocleista vogelii	4	0.1111	0.04	0.1111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
181	Funtumia africana (latifolia)	3	0.1101	0.04	0.1101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
182	Vitex sp.	-	0.1100	0.04	0.0000	0.1100	0.0000	0.0000	0.0000
183	Harungana madagascariensis	4	0.1051	0.04	0.1051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
184	Anthonotha macrophylla	3	0.1018	0.04	0.1018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
185	Hunteria congolana	4	0.0987	0.04	0.0987	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
186	Ficus leprei	4	0.0918	0.04	0.0918	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
187	Oxyanthus sp.	-	0.0833	0.03	0.0833	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
188	Beilschmiedia congolana	3	0.0826	0.03	0.0826	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
189	Cleistanthus sp.	-	0.0791	0.03	0.0791	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190	Coffea sp.	-	0.0744	0.03	0.0744	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
191	Albizia laurentii	4	0.0740	0.03	0.0740	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
192	Cola acuminata	4	0.0735	0.03	0.0735	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
193	Pycnanthus sp.	-	0.0724	0.03	0.0000	0.0724	0.0000	0.0000	0.0000
194	Barteria sp.	-	0.0722	0.03	0.0722	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
195	Thomandersia sp.	-	0.0704	0.03	0.0704	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
196	Corynanthe sp.	-	0.0685	0.03	0.0685	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
197	Hunteria mayombensis	4	0.0662	0.03	0.0662	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
198	Vitex doniana	4	0.0612	0.02	0.0612	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
199	Cola lateritia	4	0.0577	0.02	0.0577	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	Rauvolfia sp.	-	0.0570	0.02	0.0570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
201	Lasiodiscus sp.	-	0.0570	0.02	0.0570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
202	Blighia welwitschii	4	0.0541	0.02	0.0541	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
203	Cola cordifolia	4	0.0532	0.02	0.0532	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
204	Xylopia welwitschii	4	0.0530	0.02	0.0530	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
205	Picralima nitida	4	0.0469	0.02	0.0469	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
206	Blighia sp.	-	0.0466	0.02	0.0466	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
207	Zanthoxylum gillettii	2	0.0434	0.02	0.0434	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
208	Ficus sp.	-	0.0404	0.02	0.0404	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
209	Turraeanthus africanus	4	0.0389	0.02	0.0389	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
210	Massularia acuminata	4	0.0384	0.01	0.0384	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
211	Millettia drastica	4	0.0373	0.01	0.0373	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
212	Monodora angolensis	4	0.0360	0.01	0.0360	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
213	Santiria trimera	4	0.0357	0.01	0.0357	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
214	Hexalobus sp.	-	0.0301	0.01	0.0301	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
215	Angylocalyx sp.	-	0.0277	0.01	0.0277	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
216	Sterculia bequaertii	4	0.0263	0.01	0.0263	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
217	Pycnanthus marchalianus	4	0.0254	0.01	0.0254	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
218	Dacryodes edulis	4	0.0245	0.01	0.0245	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
219	Hunteria sp.	-	0.0245	0.01	0.0245	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
220	Hymenocardia acida	4	0.0241	0.01	0.0241	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
221	Synsepalum subcordatum	4	0.0241	0.01	0.0241	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
222	Allanblackia sp.	-	0.0237	0.01	0.0237	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
223	Entandrophragma cylindricum	1	0.0213	0.01	0.0213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
224	Julbernardia sp.	-	0.0208	0.01	0.0208	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
225	Cola ballayi	4	0.0204	0.01	0.0204	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
226	Symphonia sp.	-	0.0192	0.01	0.0192	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
227	Autre	-	18.7552	7.29	5.8489	4.8541	5.1838	1.1885	1.6799
228	Inconnu	-	4.2950	1.67	0.9353	0.5545	1.9787	0.8264	0.0000
Toutes les classes			257.1512	100.00	52.3501	71.9609	60.1632	34.3318	38.3453
Classe 1			13.8115	5.37	1.3185	1.5455	1.9144	1.0034	8.0298
Classe 2			18.2356	7.09	1.4908	3.2241	5.3120	3.2608	4.9479
Classe 3			34.5970	13.45	1.8400	4.7165	10.1508	9.0023	8.8873
Classe 4			116.1827	45.18	30.4389	42.9374	23.4541	13.3572	5.9951
Classe non-identifiée			72.8125	28.31	17.1851	19.2260	18.2081	7.7081	10.4852
Classe 1 et 5			1.5120	0.59	0.0768	0.3114	1.1237	0.0000	0.0000

c. Forêt secondaire

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
1	Milicia excelsa	1	11.0897	5.34	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	11.0897
2	Elaeis guineensis	4	11.0222	5.31	0.0000	9.6103	1.4118	0.0000	0.0000
3	Musanga cecropioides	3	7.8364	3.77	0.3908	0.7462	4.5548	0.0000	2.1446
4	Ricinodendron heudelotii subsp. africanum	4	6.5085	3.13	0.1212	0.5619	3.0828	2.7426	0.0000
5	Entandrophragma sp.	-	5.1258	2.47	0.0883	0.3988	0.5769	1.3853	2.6764
6	Chrysophyllum lacourtiana (Gambeya)	3	4.9485	2.38	0.1168	0.0876	1.0466	0.0000	3.6974
7	Petersianthus macrocarpus	3	4.4661	2.15	0.5447	1.1009	1.8634	0.9570	0.0000
8	Pseudospondias microcarpa	4	4.2213	2.03	0.2496	2.0132	0.7016	1.2570	0.0000
9	Ceiba pentandra	2	4.1681	2.01	0.0000	0.2926	0.0000	0.0000	3.8755
10	Sterculia tragacantha	4	3.8500	1.85	0.2634	0.6389	1.6656	1.2821	0.0000
11	Pentaclethra eetveldeana	3	3.8129	1.84	0.3932	2.6899	0.7298	0.0000	0.0000
12	Drypetes sp.	-	3.6630	1.76	0.3534	2.1901	0.0000	1.1195	0.0000
13	Strombosiaopsis tetrandra	4	3.5381	1.70	0.3087	0.7423	2.4871	0.0000	0.0000
14	Coelocaryon botryoides	4	3.5119	1.69	0.8327	2.6792	0.0000	0.0000	0.0000
15	Hymenocardia ulmoides	4	3.4949	1.68	1.7936	1.2361	0.4652	0.0000	0.0000
16	Ongokea gore	2	3.1758	1.53	0.2345	0.6894	1.0766	1.1753	0.0000
17	Coelocaryon preussii	4	3.0849	1.49	1.0455	2.0394	0.0000	0.0000	0.0000
18	Plagiostyles africana	4	2.9736	1.43	0.9237	1.5699	0.4800	0.0000	0.0000
19	Trichilia sp.	-	2.9559	1.42	1.3965	0.3844	0.0000	1.1751	0.0000
20	Trilepisium madagascariense	4	2.9015	1.40	0.3216	2.0002	0.5797	0.0000	0.0000
21	Piptadeniastrum africanum	2	2.6590	1.28	0.1209	0.0000	0.0000	0.0000	2.5381
22	Xylopia sp.	-	2.5736	1.24	0.4082	0.8237	1.3416	0.0000	0.0000
23	Blighia welwitschii	4	2.4859	1.20	0.4775	0.3266	0.0000	1.6818	0.0000
24	Staudtia sp.	-	2.4501	1.18	0.4056	1.1455	0.8990	0.0000	0.0000
25	Pycnanthus angolensis	2	2.1838	1.05	0.8428	0.3274	1.0136	0.0000	0.0000
26	Croton sp.	-	2.1073	1.01	0.1217	0.3951	0.0000	1.5906	0.0000
27	Cordia sp.	-	2.1069	1.01	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.1069
28	Sapium ellepticum	4	2.0781	1.00	0.3925	1.0808	0.6048	0.0000	0.0000
29	Brachystegia laurentii	2	2.0686	1.00	0.0687	0.2222	0.0000	0.0000	1.7776
30	Funtumia elastica	4	2.0242	0.97	0.9606	0.6178	0.4459	0.0000	0.0000
31	Chaetocarpus africanus	4	1.9195	0.92	1.9195	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	Symphonia globulifera	4	1.8122	0.87	0.1251	0.1201	0.0000	1.5670	0.0000
33	Daniella pynaertii	4	1.7188	0.83	0.0000	0.4269	1.2918	0.0000	0.0000
34	Maesobotrya longipes	4	1.6453	0.79	0.0723	1.1272	0.4459	0.0000	0.0000
35	Celtis tessmannii	-	1.6290	0.78	0.0529	1.1182	0.4579	0.0000	0.0000
36	Anonidium manni	4	1.6158	0.78	0.0960	0.9619	0.5579	0.0000	0.0000
37	Homalium sp.	-	1.6048	0.77	0.0000	0.0000	0.0000	1.6048	0.0000
38	Celtis mildbraedii	4	1.5481	0.75	0.2821	0.7810	0.4851	0.0000	0.0000
39	Cola sp.	-	1.5232	0.73	0.8078	0.7154	0.0000	0.0000	0.0000
40	Caloncoba welwitschii	4	1.4771	0.71	1.3763	0.1008	0.0000	0.0000	0.0000
41	Cleistopholis glauca	4	1.4658	0.71	0.0584	0.0000	0.0000	1.4074	0.0000
42	Albizia sp.	-	1.4158	0.68	0.1778	1.2380	0.0000	0.0000	0.0000
43	Celtis sp.	-	1.4068	0.68	0.1912	0.0000	0.0000	1.2156	0.0000
44	Macaranga monandra	4	1.3684	0.66	0.2353	1.1331	0.0000	0.0000	0.0000
45	Albizia gummifera	4	1.3548	0.65	0.1810	0.2936	0.8802	0.0000	0.0000
46	Antiaris sp.	-	1.2562	0.61	0.2322	0.1335	0.8906	0.0000	0.0000
47	Millettia laurentii	1 et 5	1.2537	0.60	0.7512	0.5025	0.0000	0.0000	0.0000
48	Grewia oligoneura	4	1.2442	0.60	0.2109	1.0333	0.0000	0.0000	0.0000
49	Croton sylvaticus	4	1.2107	0.58	1.2107	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50	Pterygota bequaertii	4	1.1545	0.56	0.1006	0.0000	1.0539	0.0000	0.0000
51	Macaranga spinosa	4	1.1186	0.54	1.1186	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52	Trema orientalis	4	1.0920	0.53	0.4908	0.6013	0.0000	0.0000	0.0000
53	Hymenocardia acida	4	1.0849	0.52	1.0849	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
54	Maesopsis eminii	4	1.0780	0.52	0.2448	0.1557	0.6774	0.0000	0.0000
55	Funtumia africana (latifolia)	3	1.0475	0.50	0.4151	0.0000	0.6324	0.0000	0.0000
56	Baphia dewevrei	4	1.0026	0.48	0.5283	0.4742	0.0000	0.0000	0.0000
57	Microdesmis yafungana	4	0.9854	0.47	0.8802	0.1052	0.0000	0.0000	0.0000
58	Carapa procera	4	0.9586	0.46	0.8213	0.1373	0.0000	0.0000	0.0000
59	Strombosia grandifolia	4	0.9459	0.46	0.0000	0.9459	0.0000	0.0000	0.0000
60	Librevillea klaineana	4	0.9221	0.44	0.0000	0.0000	0.9221	0.0000	0.0000
61	Petersianthus sp.	-	0.9221	0.44	0.0000	0.0000	0.9221	0.0000	0.0000
62	Margaritaria discoidea	4	0.9046	0.44	0.0442	0.8605	0.0000	0.0000	0.0000
63	Klainedoxa gabonensis	3	0.8887	0.43	0.0000	0.2475	0.6412	0.0000	0.0000
64	Fernandoa -adolfi-frederici	4	0.8855	0.43	0.0326	0.0000	0.8529	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
65	Lannea welwitschii	4	0.8138	0.39	0.2008	0.6130	0.0000	0.0000	0.0000
66	Sapium sp.	-	0.7372	0.36	0.7372	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
67	Macaranga saccifera	4	0.7208	0.35	0.4281	0.2927	0.0000	0.0000	0.0000
68	Macaranga sp.	-	0.7191	0.35	0.6049	0.1142	0.0000	0.0000	0.0000
69	Dialium sp.	-	0.7100	0.34	0.1565	0.5534	0.0000	0.0000	0.0000
70	Staudtia stipitata	-	0.6807	0.33	0.3717	0.3089	0.0000	0.0000	0.0000
71	Irvingia grandifolia	3	0.6745	0.32	0.0000	0.1267	0.5478	0.0000	0.0000
72	Hymenostegia sp.	-	0.6407	0.31	0.0499	0.0000	0.5908	0.0000	0.0000
73	Irvingia sp.	-	0.6299	0.30	0.0395	0.1373	0.4531	0.0000	0.0000
74	Trichilia prieuriana	4	0.6296	0.30	0.1458	0.4839	0.0000	0.0000	0.0000
75	Sterculia bequaertii	4	0.6187	0.30	0.0362	0.0000	0.5824	0.0000	0.0000
76	Rauvolfia sp.	-	0.5886	0.28	0.3087	0.2799	0.0000	0.0000	0.0000
77	Julbernardia seretii	4	0.5787	0.28	0.0000	0.5787	0.0000	0.0000	0.0000
78	Cola bruneellii	4	0.5770	0.28	0.5770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
79	Nesogordonia dewevrei	2	0.5533	0.27	0.0000	0.0000	0.5533	0.0000	0.0000
80	Blighia unijugata	4	0.5381	0.26	0.2198	0.3183	0.0000	0.0000	0.0000
81	Prioria balsamifera	1	0.5166	0.25	0.1695	0.3471	0.0000	0.0000	0.0000
82	Psydrax vulgaris	4	0.5130	0.25	0.0000	0.0000	0.5130	0.0000	0.0000
83	Baphia pubescens	4	0.5060	0.24	0.3262	0.1798	0.0000	0.0000	0.0000
84	Oncoba welwitschii	4	0.5000	0.24	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
85	Myrianthus arboreus	4	0.4581	0.22	0.2602	0.1980	0.0000	0.0000	0.0000
86	Entandrophragma angolense	1	0.4492	0.22	0.1373	0.3118	0.0000	0.0000	0.0000
87	Allanblackia floribunda	4	0.4375	0.21	0.0449	0.3926	0.0000	0.0000	0.0000
88	Millettia eetveldeana	4	0.4350	0.21	0.2566	0.1784	0.0000	0.0000	0.0000
89	Vitex welwitschii	4	0.4334	0.21	0.2923	0.1411	0.0000	0.0000	0.0000
90	Albizia adianthifolia	3	0.4294	0.21	0.0000	0.4294	0.0000	0.0000	0.0000
91	Strombosia sp.	-	0.4134	0.20	0.2336	0.1798	0.0000	0.0000	0.0000
92	Morinda lucida	4	0.3684	0.18	0.0000	0.3684	0.0000	0.0000	0.0000
93	Dacryodes sp.	-	0.3665	0.18	0.1576	0.2090	0.0000	0.0000	0.0000
94	Anthocleista vogelii	4	0.3646	0.18	0.2102	0.1544	0.0000	0.0000	0.0000
95	Markhamia lutea	4	0.3618	0.17	0.0856	0.2762	0.0000	0.0000	0.0000
96	Guarea thompsonii	2	0.3588	0.17	0.2490	0.1099	0.0000	0.0000	0.0000
97	Dacryodes edulis	4	0.3535	0.17	0.0000	0.3535	0.0000	0.0000	0.0000
98	Dracaena arborea	4	0.3440	0.17	0.1786	0.1654	0.0000	0.0000	0.0000
99	Dialium bipendensis	4	0.3413	0.16	0.2212	0.1201	0.0000	0.0000	0.0000
100	Anthocleista schweinfurthii (squarmarta)	4	0.3349	0.16	0.1256	0.2093	0.0000	0.0000	0.0000
101	Afrostryax lepidophyllus	4	0.3307	0.16	0.0000	0.3307	0.0000	0.0000	0.0000
102	Strombosia pustulata	4	0.3286	0.16	0.1516	0.1769	0.0000	0.0000	0.0000
103	Donella sp.	-	0.3210	0.15	0.1352	0.1858	0.0000	0.0000	0.0000
104	Entandrophragma palustre	4	0.3196	0.15	0.0435	0.2762	0.0000	0.0000	0.0000
105	Nesogordonia sp.	-	0.3157	0.15	0.1932	0.1225	0.0000	0.0000	0.0000
106	Mangifera indica	4	0.3109	0.15	0.0000	0.3109	0.0000	0.0000	0.0000
107	Klaineanthus gabonensis	4	0.3027	0.15	0.0000	0.3027	0.0000	0.0000	0.0000
108	Vitex doniana	4	0.2986	0.14	0.0442	0.2544	0.0000	0.0000	0.0000
109	Alstonia boonei	3	0.2925	0.14	0.0000	0.2925	0.0000	0.0000	0.0000
110	Millettia sp.	-	0.2848	0.14	0.0868	0.1980	0.0000	0.0000	0.0000
111	Barteria fistulosa	4	0.2835	0.14	0.2835	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
112	Maranthos glabra	4	0.2756	0.13	0.2756	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
113	Markhamia tomentosa	4	0.2728	0.13	0.1290	0.1437	0.0000	0.0000	0.0000
114	Polyalthia suaveolens	-	0.2687	0.13	0.1579	0.1108	0.0000	0.0000	0.0000
115	Tabernaemontana crasa	4	0.2675	0.13	0.1677	0.0998	0.0000	0.0000	0.0000
116	Millettia drastica	4	0.2507	0.12	0.1147	0.1360	0.0000	0.0000	0.0000
117	Cola griseiflora	4	0.2423	0.12	0.1360	0.1063	0.0000	0.0000	0.0000
118	Alstonia congensis	4	0.2378	0.11	0.2378	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
119	Khaya sp.	-	0.2364	0.11	0.0965	0.1399	0.0000	0.0000	0.0000
120	Omphalocarpus sp.	-	0.2336	0.11	0.0000	0.2336	0.0000	0.0000	0.0000
121	Berlinia grandiflora	4	0.2203	0.11	0.0000	0.2203	0.0000	0.0000	0.0000
122	Craterispermum cerinanthum	4	0.2199	0.11	0.0998	0.1201	0.0000	0.0000	0.0000
123	Desplatsia dewevrei	4	0.2173	0.10	0.2173	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
124	Amphimas ferrugineus	3	0.2023	0.10	0.2023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
125	Anopyxis sp.	-	0.1995	0.10	0.0000	0.1995	0.0000	0.0000	0.0000
126	Garcinia punctata	4	0.1975	0.10	0.1975	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
127	Trichilia welwitschii	4	0.1912	0.09	0.1912	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
128	Garcinia epunctata	4	0.1907	0.09	0.0522	0.1386	0.0000	0.0000	0.0000
129	Cola acuminata	4	0.1807	0.09	0.1807	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130	Mammea africana	3	0.1792	0.09	0.0000	0.1792	0.0000	0.0000	0.0000
131	Synsepalum sp.	-	0.1627	0.08	0.0000	0.1627	0.0000	0.0000	0.0000
132	Synsepalum stipulatum	4	0.1627	0.08	0.0000	0.1627	0.0000	0.0000	0.0000
133	Diospyros sp.	-	0.1576	0.08	0.1576	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
134	Grewia sp.	-	0.1515	0.07	0.1515	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
135	Cola digitata	4	0.1512	0.07	0.0382	0.1131	0.0000	0.0000	0.0000
136	Vitex sp.	-	0.1461	0.07	0.0224	0.1237	0.0000	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
136	Canarium schweinfurthii	3	0.1416	0.07	0.1416	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
138	Bridelia atroviridis	4	0.1390	0.07	0.1390	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
139	Barteria sp.	-	0.1357	0.07	0.1357	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
140	Scottellia sp.	-	0.1280	0.06	0.1280	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
141	Hunteria congolana	4	0.1154	0.06	0.0000	0.1154	0.0000	0.0000	0.0000
142	Rothmannia sp.	-	0.1131	0.05	0.0000	0.1131	0.0000	0.0000	0.0000
143	Pancovia laurentii	4	0.1130	0.05	0.1130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
144	Dialium pachyphyllum	4	0.1060	0.05	0.1060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
145	Coffea sp.	-	0.1026	0.05	0.1026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
146	Ochthocosmus africanus	4	0.0995	0.05	0.0995	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
147	Beilschmiedia sp.	-	0.0987	0.05	0.0987	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
148	Dialium reygaertii (lacourtiana)	4	0.0987	0.05	0.0987	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
149	Trichoscypha acuminata	4	0.0946	0.05	0.0946	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150	Klainedoxa sp.	-	0.0944	0.05	0.0944	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
151	Monodora angolensis	4	0.0944	0.05	0.0944	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
152	Ficus mucoso	3	0.0912	0.04	0.0912	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
153	Craterispermum sp.	-	0.0908	0.04	0.0908	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
154	Santiria trimera	4	0.0908	0.04	0.0908	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
155	Sterculia sp.	-	0.0873	0.04	0.0873	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
156	Dialium polyanthum (corbisieri)	4	0.0855	0.04	0.0855	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
157	Antidesma membranaceum	4	0.0853	0.04	0.0853	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
158	Holoptelea grandis	3	0.0816	0.04	0.0816	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
159	Corynanthe paniculata	4	0.0757	0.04	0.0757	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160	Angylocalyx sp.	-	0.0721	0.03	0.0721	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
161	Celtis gomphophylla (brieyi)	3	0.0715	0.03	0.0715	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
162	Diogoia zenkeri	4	0.0695	0.03	0.0695	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
163	Barteria nigriflora	4	0.0690	0.03	0.0690	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
164	Monodora myristica	4	0.0676	0.03	0.0676	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
165	Morus sp.	-	0.0642	0.03	0.0642	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
166	Pancovia harmsiana	4	0.0557	0.03	0.0557	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
167	Ochna afzelii	4	0.0537	0.03	0.0537	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
168	Erythrina abyssinica	4	0.0529	0.03	0.0529	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
169	Pentaclethra macrophylla	3	0.0522	0.03	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170	Dacryodes yangambiensis	4	0.0522	0.03	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
171	Anthonotha gillettii	4	0.0499	0.02	0.0499	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
172	Ficus sp.	-	0.0414	0.02	0.0414	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
173	Psydrax sp.	-	0.0388	0.02	0.0388	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
174	Grewia louisii	4	0.0362	0.02	0.0362	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
175	Uapaca guineensis	4	0.0303	0.01	0.0303	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
176	Drypetes gossweileri	3	0.0297	0.01	0.0297	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
177	Syzygium sp.	-	0.0260	0.01	0.0260	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
178	Harungana madagascariensis	4	0.0249	0.01	0.0249	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
179	Cola gigantea	4	0.0234	0.01	0.0234	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	Garcinia sp.	-	0.0234	0.01	0.0234	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
181	Didelotia sp.	-	0.0224	0.01	0.0224	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
182	Autre	-	5.6872	2.74	1.4037	3.2388	1.0446	0.0000	0.0000
183	Inconnu	-	8.7244	4.20	0.2035	1.9351	1.9247	0.0000	4.6612
Toutes les classes			207.6497	100.00	42.7760	68.1973	41.9479	20.1610	34.5675
Classe 1			12.0555	5.81	0.3068	0.6589	0.0000	0.0000	11.0897
Classe 2			15.1673	7.30	1.5159	1.6414	2.6434	1.1753	8.1912
Classe 3			25.2459	12.16	2.5307	5.9000	10.0161	0.9570	5.8421
Classe 4			99.6728	48.00	27.1418	42.4060	20.1872	9.9378	0.0000
Classe non-identifiée			54.2545	26.13	10.5294	17.0885	9.1012	8.0908	9.4445
Classe 1 et 5			1.2537	0.60	0.7512	0.5025	0.0000	0.0000	0.0000

d. Forêt sèche / forêt claire

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
1	Brachystegia sp.	-	22.0086	22.44	5.0181	11.0354	5.9551	0.0000	0.0000
2	Albizia lebbeck	4	9.8636	10.06	3.8145	4.6405	1.4086	0.0000	0.0000
3	Erythrophleum africanum	-	9.6433	9.83	4.0277	4.7371	0.8785	0.0000	0.0000
4	Burkea africana	-	9.5182	9.70	1.5766	6.5391	1.4025	0.0000	0.0000
5	Erythrophleum sp.	-	6.1252	6.24	3.5853	1.7470	0.7929	0.0000	0.0000
6	Daniella oliveri	4	4.8558	4.95	0.9105	1.4751	1.1954	1.2747	0.0000
7	Julbernardia sp.	-	3.2749	3.34	1.1217	2.1532	0.0000	0.0000	0.0000
8	Dialium sp.	-	2.9944	3.05	2.2872	0.7072	0.0000	0.0000	0.0000
9	Uapaca nitida	-	2.2904	2.34	2.1115	0.1789	0.0000	0.0000	0.0000
10	Dialium englerianum	4	1.9707	2.01	1.1651	0.8056	0.0000	0.0000	0.0000
11	Hymenocardia acida	4	1.3666	1.39	1.3666	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	Swartzia madagascariensi	-	1.3389	1.36	1.3389	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	Albizia antunesiana	3	1.1794	1.20	1.0676	0.1118	0.0000	0.0000	0.0000
14	Uapaca sp.	-	0.8791	0.90	0.6622	0.2169	0.0000	0.0000	0.0000
15	Pachystela brevipes	4	0.8350	0.85	0.1626	0.0000	0.6724	0.0000	0.0000
16	Manotes sp.	-	0.8176	0.83	0.0305	0.7871	0.0000	0.0000	0.0000
17	Maprounea africana	4	0.7868	0.80	0.7868	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	Combretum sp.	-	0.6798	0.69	0.6798	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19	Manotes kerstingii	-	0.6774	0.69	0.2250	0.4524	0.0000	0.0000	0.0000
20	Vitex sp.	-	0.3504	0.36	0.0000	0.3504	0.0000	0.0000	0.0000
21	Bridelia sp.	-	0.3267	0.33	0.2228	0.1040	0.0000	0.0000	0.0000
22	Pericopsis sp.	-	0.2180	0.22	0.1036	0.1144	0.0000	0.0000	0.0000
23	Maprounea sp.	-	0.1730	0.18	0.1730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
24	Albizia sp.	-	0.1551	0.16	0.1551	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	Tetrapleura sp.	-	0.1537	0.16	0.0000	0.1537	0.0000	0.0000	0.0000
26	Ochna sp.	-	0.1442	0.15	0.1442	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	Parinari sp.	-	0.1186	0.12	0.1186	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
28	Berlinia bracteosa	4	0.1102	0.11	0.0000	0.1102	0.0000	0.0000	0.0000
29	Pterocarpus tinctorius	2	0.1078	0.11	0.1078	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	Autre	-	14.9945	15.29	6.9740	5.5952	2.4253	0.0000	0.0000
31	Inconnu	-	0.1312	0.13	0.1312	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Toutes les classes			98.0889	100.00	40.0683	42.0152	14.7307	1.2747	0.0000
Classe 1			0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Classe 2			0.1078	0.11	0.1078	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Classe 3			1.1794	1.20	1.0676	0.1118	0.0000	0.0000	0.0000
Classe 4			19.7887	20.17	8.2062	7.0314	3.2764	1.2747	0.0000
Classe non-identifiée			77.0130	78.51	30.6868	34.8720	11.4543	0.0000	0.0000
Classe 1 et 5			0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

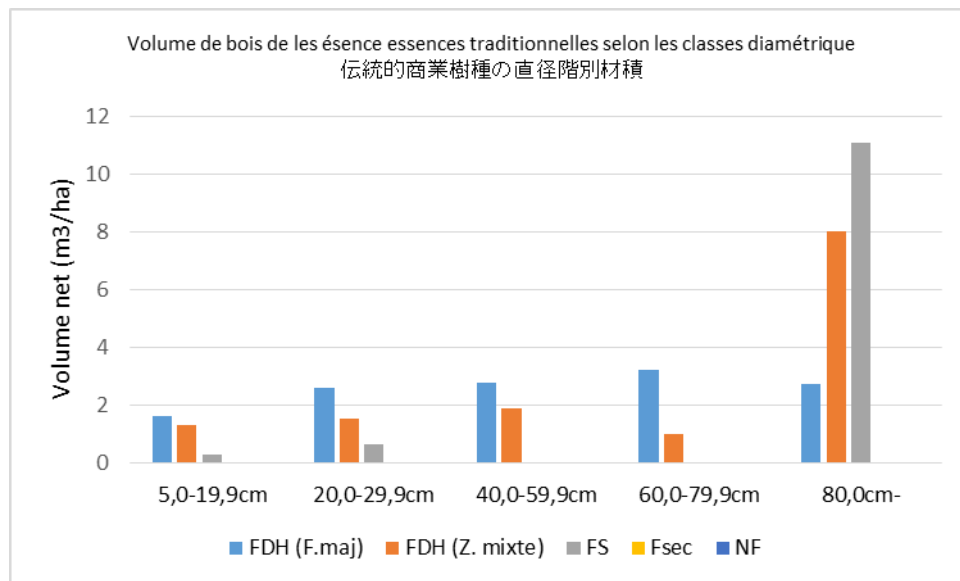
e. Non-forêt

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
1	Erythrophleum sp.	-	7.3850	19.14	3.5981	3.4710	0.3159	0.0000	0.0000
2	Elaeis guineensis	4	4.3928	11.39	0.0000	2.9984	1.3944	0.0000	0.0000
3	Hymenocardia acida	4	2.8054	7.27	2.6790	0.1264	0.0000	0.0000	0.0000
4	Brachystegia sp.	-	1.5175	3.93	0.4535	0.8359	0.2281	0.0000	0.0000
5	Hymenocardia ulmoides	4	1.3320	3.45	0.6466	0.5905	0.0949	0.0000	0.0000
6	Pentaclethra eetveldeana	3	0.9226	2.39	0.1470	0.3160	0.2369	0.2228	0.0000
7	Dialium sp.	-	0.8687	2.25	0.2587	0.6100	0.0000	0.0000	0.0000
8	Julbernardia sp.	-	0.7659	1.99	0.4561	0.2201	0.0897	0.0000	0.0000
9	Maprounea africana	4	0.7537	1.95	0.6639	0.0897	0.0000	0.0000	0.0000
10	Daniella oliveri	4	0.6910	1.79	0.1378	0.2805	0.0000	0.2727	0.0000
11	Berlinia bracteosa	4	0.6813	1.77	0.5173	0.1641	0.0000	0.0000	0.0000
12	Albizia gummifera	4	0.6458	1.67	0.3695	0.2763	0.0000	0.0000	0.0000
13	Macaranga spinosa	4	0.5420	1.40	0.4190	0.1230	0.0000	0.0000	0.0000
14	Croton sp.	-	0.5257	1.36	0.1117	0.1284	0.0000	0.2856	0.0000
15	Vitex sp.	-	0.3942	1.02	0.1086	0.2856	0.0000	0.0000	0.0000
16	Pentaclethra macrophylla	3	0.3625	0.94	0.0237	0.0000	0.0000	0.3388	0.0000
17	Uapaca sp.	-	0.3541	0.92	0.3152	0.0389	0.0000	0.0000	0.0000
18	Pseudospondias microcarpa	4	0.3152	0.82	0.0627	0.1656	0.0869	0.0000	0.0000
19	Musanga cecropioides	3	0.3060	0.79	0.0540	0.2519	0.0000	0.0000	0.0000
20	Macaranga monandra	4	0.2998	0.78	0.0650	0.1451	0.0897	0.0000	0.0000
21	Lannea welwitschii	4	0.2938	0.76	0.0610	0.2327	0.0000	0.0000	0.0000
22	Oncoba welwitschii	4	0.2662	0.69	0.2662	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23	Psyrax sp.	-	0.2575	0.67	0.2575	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
24	Ricinodendron heudelotii subsp. Africanum	4	0.2566	0.67	0.0327	0.0000	0.2239	0.0000	0.0000
25	Pycnanthus angolensis	2	0.2526	0.65	0.0374	0.0390	0.1762	0.0000	0.0000
26	Petersianthus macrocarpus	3	0.2498	0.65	0.1697	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000
27	Trema orientalis	4	0.2375	0.62	0.2167	0.0208	0.0000	0.0000	0.0000
28	Sapium ellepticum	4	0.2201	0.57	0.0340	0.0000	0.1860	0.0000	0.0000
29	Vitex doniana	4	0.2121	0.55	0.1234	0.0887	0.0000	0.0000	0.0000
30	Albizia antunesiana	3	0.2108	0.55	0.2108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
31	Sapium sp.	-	0.1763	0.46	0.1763	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	Monopetalanthus microphyllus	4	0.1725	0.45	0.0000	0.0000	0.1725	0.0000	0.0000
33	Strombosia grandifolia	4	0.1686	0.44	0.0000	0.0000	0.1686	0.0000	0.0000
34	Vitex welwitschii	4	0.1615	0.42	0.1380	0.0235	0.0000	0.0000	0.0000
35	Albizia lebbeck	4	0.1602	0.42	0.1094	0.0508	0.0000	0.0000	0.0000
36	Albizia sp.	-	0.1506	0.39	0.0926	0.0580	0.0000	0.0000	0.0000
37	Bridelia ferruginea	4	0.1492	0.39	0.0551	0.0942	0.0000	0.0000	0.0000
38	Manotes kerstingii	-	0.1438	0.37	0.1036	0.0402	0.0000	0.0000	0.0000
39	Uapaca nitida	-	0.1431	0.37	0.1431	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40	Maprounea sp.	-	0.1409	0.37	0.1409	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
41	Celtis sp.	-	0.1405	0.36	0.0862	0.0543	0.0000	0.0000	0.0000
42	Newtonia sp.	-	0.1401	0.36	0.0223	0.0210	0.0968	0.0000	0.0000
43	Margaritaria discoidea	4	0.1370	0.36	0.1370	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
44	Markhamia lutea	4	0.1324	0.34	0.1324	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
45	Ochna afzelii	4	0.1286	0.33	0.1286	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
46	Albizia adianthifolia	3	0.1245	0.32	0.0305	0.0000	0.0939	0.0000	0.0000
47	Pterygota bequaertii	4	0.1222	0.32	0.0000	0.0000	0.1222	0.0000	0.0000
48	Staudtia sp.	-	0.1174	0.30	0.0000	0.1174	0.0000	0.0000	0.0000
49	Garcinia sp.	-	0.1136	0.29	0.0000	0.0000	0.1136	0.0000	0.0000
50	Maranthes glabra	4	0.1131	0.29	0.0000	0.0000	0.1131	0.0000	0.0000
51	Annona senegalensis subsp. Oulotricha (Chrysophilla)	4	0.1055	0.27	0.1055	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52	Harungana madagascariensis	4	0.0940	0.24	0.0940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
53	Strombosiaopsis tetrandra	4	0.0939	0.24	0.0000	0.0000	0.0939	0.0000	0.0000
54	Burkea africana	-	0.0932	0.24	0.0932	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
55	Millettia versicolor	4	0.0925	0.24	0.0434	0.0491	0.0000	0.0000	0.0000
56	Funtumia elastica	4	0.0905	0.23	0.0314	0.0591	0.0000	0.0000	0.0000
57	Carapa procera	4	0.0883	0.23	0.0000	0.0000	0.0883	0.0000	0.0000
58	Rauvolfia sp.	-	0.0849	0.22	0.0111	0.0737	0.0000	0.0000	0.0000
59	Markhamia tomentosa	4	0.0840	0.22	0.0840	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	Cola sp.	-	0.0838	0.22	0.0838	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
61	Morinda lucida	4	0.0725	0.19	0.0398	0.0327	0.0000	0.0000	0.0000
62	Macaranga sp.	-	0.0719	0.19	0.0719	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
63	Erythrophleum africanum	-	0.0707	0.18	0.0296	0.0411	0.0000	0.0000	0.0000
64	Rauvolfia vomitoria	4	0.0684	0.18	0.0684	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
65	Maesopsis eminii	4	0.0684	0.18	0.0245	0.0439	0.0000	0.0000	0.0000
66	Sarcocephalus latifolius	4	0.0679	0.18	0.0679	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
67	Millettia eetveldeana	4	0.0651	0.17	0.0361	0.0290	0.0000	0.0000	0.0000
68	Craterispermum cerinatum	4	0.0610	0.16	0.0610	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
69	Trichilia sp.	-	0.0609	0.16	0.0151	0.0458	0.0000	0.0000	0.0000
70	Syzygium sp.	-	0.0501	0.13	0.0000	0.0501	0.0000	0.0000	0.0000
71	Croton sylvaticus	4	0.0450	0.12	0.0000	0.0450	0.0000	0.0000	0.0000
72	Bridelia sp.	-	0.0442	0.11	0.0442	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

No.	Espèce	Classe d'espèce	Volume/ha (total)	%	Classe de DHP				
					5,0-19,9cm	20,0-29,9cm	40,0-59,9cm	60,0-79,9cm	plus de 80,0cm
73	Barteria nigritana	4	0.0442	0.11	0.0442	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
74	Hexalobus sp.	-	0.0435	0.11	0.0435	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
75	Dacryodes sp.	-	0.0416	0.11	0.0416	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
76	Terminalia sp.	-	0.0405	0.11	0.0121	0.0285	0.0000	0.0000	0.0000
77	Hymenocardia sp.	-	0.0387	0.10	0.0387	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
78	Scottellia sp.	-	0.0380	0.10	0.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
79	Dracaena arborea	4	0.0359	0.09	0.0359	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80	Millettia drastica	4	0.0355	0.09	0.0355	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
81	Swartzia madagascariensi	-	0.0341	0.09	0.0341	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
82	Chaetocarpus africanus	4	0.0321	0.08	0.0321	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
83	Milicia excelsa	1	0.0320	0.08	0.0320	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
84	Dracaena mannii	4	0.0320	0.08	0.0320	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
85	Anthocleista vogelii	4	0.0317	0.08	0.0317	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
86	Zanthoxylum sp.	-	0.0288	0.07	0.0288	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
87	Tetrorchidium didymostemon	4	0.0279	0.07	0.0279	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
88	Trilepisium madagascariense	4	0.0278	0.07	0.0278	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
89	Dacryodes edulis	4	0.0270	0.07	0.0000	0.0270	0.0000	0.0000	0.0000
90	Pterocarpus tinctorius	2	0.0261	0.07	0.0261	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
91	Anthocleista sp.	-	0.0253	0.07	0.0000	0.0253	0.0000	0.0000	0.0000
92	Millettia laurentii	1 et 5	0.0235	0.06	0.0235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
93	Oncoba glauca	4	0.0229	0.06	0.0229	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
94	Combretum sp.	-	0.0228	0.06	0.0228	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
95	Pterocarpus sp.	-	0.0221	0.06	0.0221	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
96	Myrianthus arboreus	4	0.0190	0.05	0.0190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
97	Dialium sp.	-	0.0188	0.05	0.0188	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
98	Sygygium sp.	-	0.0165	0.04	0.0165	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
99	Millettia sp.	-	0.0149	0.04	0.0149	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	Dialium englerianum	4	0.0141	0.04	0.0141	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
101	Rothmannia sp.	-	0.0131	0.03	0.0131	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
102	Ochna sp.	-	0.0122	0.03	0.0122	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
103	Celtis adolfi friderici	4	0.0120	0.03	0.0120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
104	Entandrophragma utile	1	0.0120	0.03	0.0120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
105	Maprounea membranacea	4	0.0113	0.03	0.0113	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
106	Canarium schweinfurthii	3	0.0102	0.03	0.0102	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
107	Ficus sp.	-	0.0101	0.03	0.0101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
108	Sterculia tragacantha	4	0.0098	0.03	0.0098	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
109	Ficus vallis-choudae	4	0.0097	0.03	0.0097	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110	Alstonia congensis	4	0.0094	0.02	0.0094	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
111	Plagiostyles africana	4	0.0082	0.02	0.0082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
112	Cola bruneelii	4	0.0078	0.02	0.0078	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
113	Cola lateritia	4	0.0077	0.02	0.0077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
114	Pachystela brevipes	4	0.0074	0.02	0.0074	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
115	Chrysophyllum sp.	-	0.0073	0.02	0.0073	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
116	Guarea thompsonii	2	0.0068	0.02	0.0068	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117	Antiaris sp.	-	0.0068	0.02	0.0068	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
118	Synsepalum sp.	-	0.0062	0.02	0.0062	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
119	Drypetes sp.	-	0.0061	0.02	0.0061	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	Anthocleista schweinfurthii (squarmarta)	4	0.0059	0.02	0.0059	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
121	Lannea sp.	-	0.0054	0.01	0.0054	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
122	Pentaclethra sp.	-	0.0054	0.01	0.0054	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
123	Crossopteryx febrifuga	4	0.0047	0.01	0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
124	Coelocaryon botryoides	4	0.0045	0.01	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
125	Chrysophyllum lacourtiana (Gambeya)	3	0.0034	0.01	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
126	Didelotia sp.	-	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
127	Petersianthus sp.	-	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
128	Piptadeniastrum africanum	2	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
129	Staudtia stipitata	-	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130	Autre	-	4.1144	10.66	2.7645	1.0834	0.2665	0.0000	0.0000
131	Inconnu	-	0.6377	1.65	0.1570	0.3096	0.1712	0.0000	0.0000
Toutes les classes			38.5833	100.00	18.8589	13.9812	4.6233	1.1199	0.0000
Classe 1			0.0441	0.11	0.0441	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Classe 2			0.2855	0.74	0.0703	0.0390	0.1762	0.0000	0.0000
Classe 3			2.1897	5.68	0.6493	0.6479	0.3308	0.5616	0.0000
Classe 4			16.9356	43.89	8.0725	5.7559	2.8345	0.2727	0.0000
Classe non-identifiée			19.1050	49.52	9.9992	7.5384	1.2818	0.2856	0.0000
Classe 1 et 5			0.0235	0.06	0.0235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

(2) Observations concernées à l'analyse sur le volume de bois par espèce, classe d'espèce, classe DHP

a. Distribution des classes diamétriques des espèces traditionnelles



FDH (F.maj): Forêt dense humide (zone de forêt majoritaire) / FDH (Z. mixte): Forêt dense humide (Zone mixte de forêt-savane) / FS : Forêt secondaire / Fsec : Forêt sèche/Forêt claire / NF : Non-forêt

Figure 6 Volume de bois de les essences essences traditionnelles selon les classes diamétriques

En observant la figure ci-dessus, les points suivants sont considérés comme des caractéristiques importantes :

- Dans la forêt dense humide de la zone de forêt majoritaire, les volumes des essences traditionnelles selon les classes diamétriques sont distribués uniformément, allant des arbres larves - jeunes aux arbres adultes en passant par les arbres matures.
- Dans la forêt secondaire où la forêt dense humide s'est détériorée, seul les vieilliss arbres sont observés de façon saillie, et les larves, jeunes et mûrs arbres ne poussent presque rien. Cela est considéré indésirable du point de vue de la durabilité des ressources forestières.
- Concernant la forêt dense humide dans la zone mixte de forêts-savane, la tendance est similaire à celles de la forêt secondaire, mais des larves-jeunes et mûrs arbres subsistent encore. Du point de vue de la formation des ressources forestières et de la biodiversité, il est important de les protéger et de les promouvoir.

b. Distribution des espèces traditionnelles

D'après la figures suivantes, on observe que les essences traditionnelles ne sont distribuées que dans les forêts denses humides et les forêts secondaires, avec très peu de croissance dans les forêts sèches / forêts claires et les zones de non- forêt.



Figure 7 Volumes de bois par les classes de diamètre pour chaque classe d'essence (m3/ha)

(3) Nombre des arbres par les classes de diamètre pour chaque type de forêt

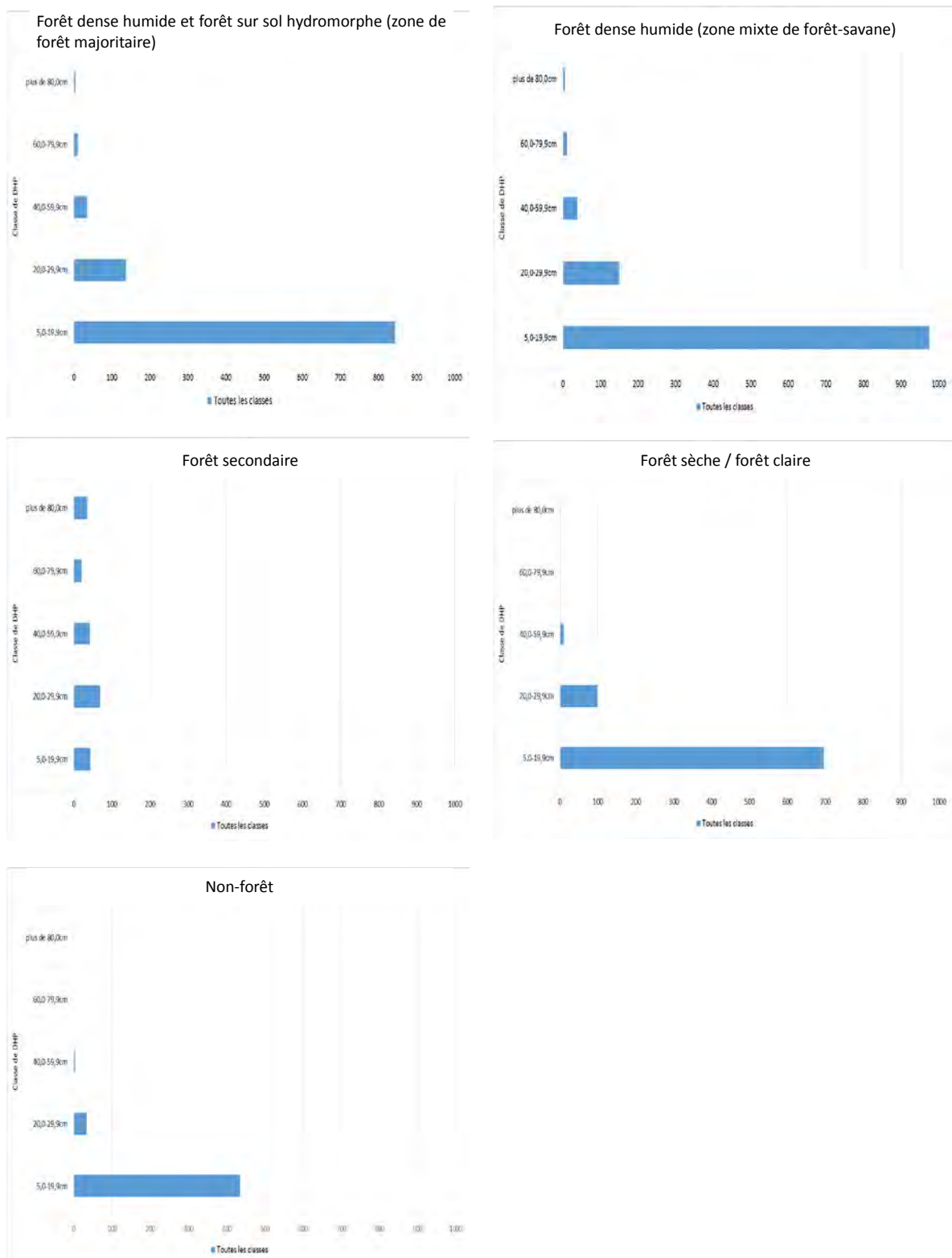


Figure 8 Nombre des arbres par classes de diamètre pour chaque type de forêt (nombre/ha)

La caractéristique important concernant le nombre des arbres par classes de diamètre est qu'il y a très peu d'arbres de petit diamètre (DHP 20 cm ou moins) dans la forêt secondaire. Ceci est présumé que c'est causé par la grande influence des activités humaines telles que l'utilisation de bois énergie (charbon de bois et de bois de chauffe) et les feux de forêt.

Une telle situation n'est pas souhaitable du point de vue de la durabilité des ressources forestières et de la biodiversité, et il est considéré que des recherches plus détaillées sur les moteurs de déforestation doivent être menées et que il est nécessaire de prendre mesures appropriées pour la conservation des forêts.

