

**RAPPORT DE L'ETUDE DU CONCEPT DE BASE
POUR
LE PROJET DE REHABILITATION ET RENFORCEMENT
DES CAPACITES DE CENTRE NATIONAL DE
SEMENCES FORESTIERES ET DE QUATRE ANTENNES
REGIONALES DE SEMENCES FORESTIERES
AU
BURKINA FASO**

AOUT 2002

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

ASIA AIR SURVEY CO., LTD.

G R I

CR (2)

02-140

**RAPPORT DE L'ETUDE DU CONCEPT DE BASE
POUR
LE PROJET DE REHABILITATION ET RENFORCEMENT
DES CAPACITES DE CENTRE NATIONAL DE
SEMENCES FORESTIERES ET DE QUATRE ANTENNES
REGIONALES DE SEMENCES FORESTIERES
AU
BURKINA FASO**

AOUT 2002

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

ASIA AIR SURVEY CO., LTD.

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement Burkina Faso, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de l'agence japonaise de coopération internationale (JICA) une étude du concept de base pour le projet de réhabilitation et renforcement des capacités du Centre National de Semences Forestières et de quatre Antennes Régionales de Semences Forestières.

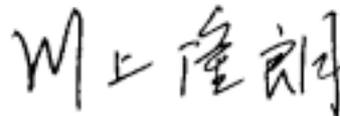
Du février 2 au mars 9 et août 4 au août 14 2002, JICA a envoyé au Burkina Faso, une mission.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et un concept de base a été préparé. Afin de discuter du contenu du concept de base, une autre mission a été envoyée au Burkina Faso. Par la suite, le rapport ci-joint a été complété.

Je suis heureux de remettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement du le projet de réhabilitation et renforcement des capacités du Centre National de Semences Forestières et de quatre Antennes Régionales de Semences Forestières pour leur coopération avec les membres de la mission.

août 2002



Takao Kawakami

Président

Agence japonaise de coopération
internationale

août 2002

Objet: Lettre de présentation

Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport de l'étude du concept de base pour le projet de réhabilitation et renforcement des capacités du Centre National de Semences Forestières et de quatre Antennes Régionales de Semences Forestières en Burkina Faso.

Cette étude a été réalisée par ASIA AIR SURVEY CO., LTD., du janvier 28 au septembre 20, 2002, sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle au Burkina Faso, pour étudier la pertinence du projet susmentionné et établir le concept de projet le mieux adapté au cadre de la coopération financière sous forme de don du Japon.

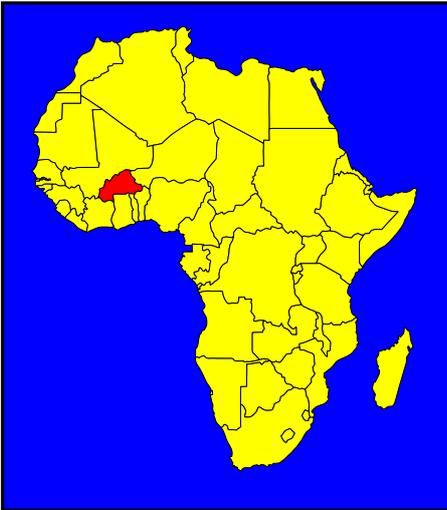
En espérant que ce rapport vous sera utile pour la promotion de ce projet, je vous prie d'agréer Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments respectueux.



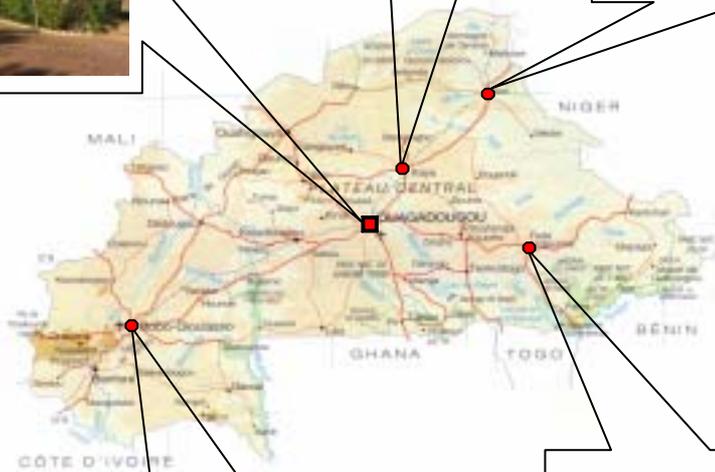
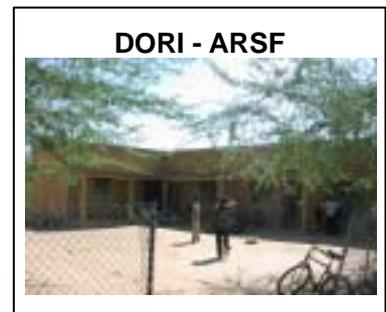
Hitoshi Kato

Chef des ingénieurs- conseils,
Equipe de l'étude du concept de base pour le
projet de réhabilitation et renforcement des
capacités du Centre National de Semences
Forestières et de quatre Antennes Régionales de
Semences Forestières
ASIA AIR SURVEY CO., LTD.

Carte de Positionnement de la Zone Objet du Projet



Carte Entière D'Afrique



Liste des Tables et Figures

Liste des Tables

Tableau	2-1	Nombre de plants à produire prévu	2-3
Tableau	2-2	Ventes et distributions de semences et projet	2-5
Tableau	2-3	Production de semences et projet.....	2-5
Tableau	2-4	Principaux équipements	2-10
Tableau	2-5	Systhèse des équipements	2-13
Tableau	2-6	Etendue des activités du CNSF et des techniciens délégués	2-30
Tableau	2-7	Fournisseurs des principaux équipements	2-33
Tableau	2-8	Programme d'exécution	2-34
Tableau	2-9	Travaux à la charge de la partie Burkina Faso	2-36
Tableau	2-10	Plan de construction de forages (travaux à la charge du CNSF)	2-38
Tableau	2-11	Répartition du personnel de recherche et technique (personnel contractuel inclus)	2-39
Tableau	2-12	Plan de déplacement des véhicules	2-40
Tableau	2-13	Plan de déplacement des véhicules	2-40
Tableau	2-14	Calcul des frais additionnels	2-44
Tableau	2-15	Quantités produites de semences et plants, et revenu des ventes	2-45
Tableau	2-16	Contrat du projet et activités des composants logiciels (<i>soft components</i>)	2-52
Tableau	2-17	Activités et personnel requis pour le programme des composants logiciels (<i>soft components</i>)	2-53
Tableau	2-18	Etudes de biostatistique des différents domaines du CNSF	2-55
Tableau	2-19	Aménagement des équipements et exploitation	2-58
Tableau	3-1	Effets de l'exécution du projet et degré d'amélioration de la situation actuelle	3-1

Liste des Figures

Fig. 2-1	Plan de disposition des équipements	2-26
Fig. 2-2	Système d'exécution	2-28

ABREVIATIONS

CNSF	Centre National de Semences Forestières
ARSF/Bobo	Anennes Régionales de Semences Forestières Bobo-Dioulasso
ARSF/Dori	Anennes Régionales de Semences Forestières Dori
ARSF/Fada	Anennes Régionales de Semences Forestières Fada N’Gourma
ARSF/Kaya	Anennes Régionales de Semences Forestières Kaya
PNAF	National Forest Plan Program Programme national d’aménagement des forêts
FCFA	Francs de la Communauté financière africaine
GDP(or PIB)	Gross Domestic Product Produit intérieur brut
NGO(or ONG)	Nongovernmental Organizations Organisations non gouvernementales
PIP	Public Investment Program Programme d’investissement public
NDU(or UND)	National Direction Unit Unité de direction nationale
ACDI(=CIDA)	Agence Canadienne de Développement International (Canadian Internationaol Développement Agency)
AfDB(=BAD)	African Development Bank (Banque Africaine de Développement)
BADEA	Banque Arabe de Développement pour l’Afrique (Arabian development bank for Africa)
BOAD	Banque Ouest-africaine de Développement (West-Africa development bank)
CFD	Caisse Française de Développement (French development fund)
FAD	Fonds Africain de Développement (African development fund)
FED	Fonds Européen pour le Développement (European development fund)
FEM	Fonds pour l’Environnement Mondial Multilatéral (Fund for global multilateral environment)
GTZ	Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit GmbH (German cooperation agency)
KfW	K reditanstalt für Wiederaufbau (German official development bank)
OPEP(=OPEC)	Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (Oil Producing and Exporting Countries)
PNUD(=UNDP)	Programme des Nations Unies pour le Développement (United Nations Development Program)

PNUE(=UNEP)	Programme des Nations Unies pour l'Environnement (United Nations Environment Program)
AMVS	Autorité de Mise en Valeur de la Vallée du Sourou
ARSF	Anennes Régionales de Semences Forestières
BE	Bureau d'études
CNSF	Centre National de Semences Forestières
DAAF	Direction des Affaires Administratives et Financières
DEP	Direction des Etudes et de la Planification
DFC	Direction de la Faune et des Chasses
DFPS	Direction de la Formation Professionnelle et des Stages
DFVAF	Direction de la Foresterie Villageoise et de l'Aménagement Forestier
DGEF	Direction Générale des Eaux et Forêts
DGH	Direction Générale de l'Hydraulique
DGPE	Direction Générale de la Préservation de l'Environnement
DHA	Direction de l'Hydraulique Agricole
DIRH	Direction de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques
DP	Direction des Pêches
DREEF	Direction Régionale de l' Environnement et des Eaux et Forêts
DRH	Direction Régionale de l'Hydraulique
ENEF	Ecole National des Eaux et Forêts
FEER	Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural
IGS	Inspection Générale des Services
ITE	Inspection Technique des Services de l'Environnement
ITEF	Inspection Technique des Services des Eaux et Forêts
ITH	Inspection Technique des Services de l'Hydraulique
ONASENE	Office National des Services d'Entretien, de Nettoyage et d'Embellissement
ONEA	Office National de l'Eau et l'Assainissement
ONPF	Office National des Puits et Forages
SP/CNGE, SP/CONA, GESE	Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement
SPOIE	Secrétariat Permanent aux Organismes Inter-Etats

Résumé

Le Burkina Faso est situé entre 10 ° et 15 ° de latitude nord, dans la partie sud du Désert du Sahara. Le pays, d'une superficie de 274.000 km² (ce qui correspond environ aux trois quarts du territoire japonais), d'une population 10,96 millions d'habitants est entouré par 6 pays à savoir le Mali, le Niger, le Bénin, le Togo, le Ghana et la Côte d'Ivoire. Sur le plan topographique, le Burkina Faso est situé sur le bouclier de l'Afrique occidentale, les trois quarts du territoire étant constitués d'une pénéplaine ayant une altitude comprise entre 250 et 300 m.

Le pays est divisé en trois zones climatiques selon la répartition des pluies avec, à partir du Nord, la zone de climat sahélien, puis la zone de climat soudanais-sahélien, et ensuite la zone de climat soudanais. La saison sèche va du mois de novembre au mois de février, et la saison des pluies de mars à octobre.

Le vent sec du Sahara appelé harmattan soufflant du mois de décembre au mois de février. Les précipitations annuelles augmentent progressivement et parallèlement à la latitude, de 400 mm dans la partie Nord jusqu'à 1.100 mm dans la partie sud-ouest.

Toutefois, le Burkina Faso a souffert de la sécheresse dans les années 1970 et 1980 et, le pays est actuellement confronté à une détérioration sensible de l'environnement, dont la désertification progresse sensiblement vers le sud.

Les fréquentes sécheresses survenant dans le Sahel à cause de l'Effet de serre, l'abattage des arbres pour étendre les terres agricoles suite à l'augmentation de la population dans les zones rurales et la détérioration de la couche superficielle du sol à cause de la transhumance traditionnelle peuvent être cités comme causes de la désertification. La surface des forêts a diminué en moyenne d'environ 32.000 ha par an entre 1990 et 1995, mais avec l'adoption de l'Agenda 21 du Sommet de Rio en 1992, la promotion du boisement dans le cadre des activités environnementales a permis d'alléger la diminution moyenne de la surface des forêts à 15.000 ha par an entre 1995 et 2000.

L'industrie primaire, à savoir l'agriculture et l'élevage, occupe une place prépondérante dans l'économie du Burkina Faso. Toutefois, l'avance de la désertification ayant une influence considérable sur la productivité de cette industrie, la lutte contre la désertification et la réduction de son influence dans le but d'une plus grande stabilité et d'une augmentation des revenus des agriculteurs et des éleveurs, constituent un des problèmes les plus importants à résoudre sur le plan national.

Le gouvernement de Burkina Faso a entrepris différentes mesures pour la lutte contre la désertification et a fait appel aux autres pays du Sahel pendant plusieurs dizaines d'années afin de sensibiliser sur la nécessité des activités de boisement en vue de la prévention de la détérioration des ressources naturelles, tout en exécutant parallèlement un Programme national de lutte contre la désertification (PNLD) en 1970, suivi en 1986 par le Plan national de lutte contre la désertification (PNLCD). Toutefois, il faut constater que des résultats probants n'ont pu être obtenus en raison des contraintes telles que le manque d'intérêt des habitants, la présence de problèmes de terrains, l'absence d'un plan national d'utilisation des sols du territoire, le problème du déplacement des populations, de l'insuffisance des ressources financières. C'est dans ce contexte qu'en 1991 un Plan d'action national pour l'environnement (PANE) (renouvelé en 1994) a été établi en tant que plan global ayant pour objectif de supprimer les contraintes mentionnées ci-dessus et de prévenir la désertification, parallèlement à la recherche d'un équilibre entre l'environnement naturel et les conditions socio-économiques, ainsi que de l'amélioration des conditions de vie de la population. Ce PANE inclut un certain nombre de projets divers parmi lesquels des activités de boisement, des activités de conservation de la végétation naturelle, des activités de sensibilisation pour la prévention de l'agriculture sur brûlis et des activités de prévention de l'érosion des sols, entre autres, et la totalité des projets planifiés et exécutés au Burkina Faso par le gouvernement burkinabè, ainsi que par les organismes privés et les organisations internationales doivent être positionnés dans le cadre de ce PANE.

En outre, le gouvernement burkinabè a établi en 1998 une Politique Forestière Nationale (PNF) dont les trois orientations sont le Programme National d'Aménagement des Forêts (PNAF), le Programme National de Foresterie Villageoise (PNFV) et le Plan pour le bois combustible (PBE), de pair avec le Projet "Front de Terre" pour la création d'une ceinture verte de 630 km de longueur et 2 km de large d'est en ouest le long de la partie sud de la zone sahélienne (600 mm de précipitations) et l'exécution d'un Plan quinquennal de boisement (1998-2002). Par ailleurs, le PRSP positionné en tant que plan de développement national à moyen et long terme a été établi en l'an 2000, les objectifs de ce plan étant d'assurer un pourcentage de croissance économique supérieur à 4 à 5% annuellement à partir de 2003, une diminution du pourcentage des populations défavorisées jusqu'à 30% ainsi qu'une augmentation de dix ans de l'espérance de vie moyenne d'ici l'année 2015. Afin d'atteindre ces objectifs, quatre secteurs prioritaires ont été définis, à savoir l'éducation, la santé, l'approvisionnement en eau potable, ainsi que l'agriculture, l'élevage et la sylviculture et des activités de renforcement des capacités de gestion durable des ressources naturelles dans les villages ont été incluses dans ce plan.

Le Centre National de Semences Forestières (ci-après dénommé CNSF), organisme d'exécution du présent projet, a été établi en 1984 de pair avec quatre Antennes Régionales de Semences Forestières (ci-après dénommées ARSF) dans les régions de Bobo, Dori, Fada et Kaya avec pour objectif la production durable, l'étude, la formation et la vulgarisation sur les semences forestières nécessaires aux activités de boisement positionnées par le gouvernement burkinabè en tant que mesures fondamentales pour la lutte contre la désertification. Les principales activités de ce centre sont la production de semences forestières durables sur les plans génétique, physiologique, et l'approvisionnement de ces semences aux producteurs et pépiniéristes, aux ONG et aux organismes de recherche. Par ailleurs, la production et la vente de plants d'arbres sont effectuées pour fournir des plants d'arbres de qualité pour les projets de boisement comme le Projet "Front de Terre". Toutefois, quinze années se sont écoulées depuis la création du CNSF et le laboratoire physiologie des semences ainsi que les pépinières expérimentales et les forêts d'essais qui constituent les principales installations de ce centre doivent actuellement faire face aux problèmes suivants, et la production des semences et plants d'arbres satisfaisant aux besoins est impossible.

le laboratoire physiologie des semences: Les recherches sont entravées en raison de la vétusté des matériels d'expérimentation et d'analyse de la germination etc. En outre, l'exécution de la formation et la vulgarisation nécessaires aux expérimentations et recherches pour résoudre les nouveaux problèmes tels que la congélation des semences, le développement de la culture des tissus, ainsi que la pathologie arboricole (insectes, champignons, bactéries, etc.) est difficile.

Pépinières expérimentales : Les pépinières expérimentales destinées au développement des techniques de reproduction des plants et à l'approvisionnement des producteurs de semences forestières installées dans le CNSF et les ARSF souffrent d'une insuffisance d'installations d'irrigation permettant d'assurer des ressources en eau stables, ainsi que d'installations du lit de plants pour la production des plants.

Forêts d'essais : Les forêts d'essai installées dans le CNSF et les ARSF ont pour objectif de regrouper les informations permettant d'évaluer la pertinence des espèces par rapport aux sols et aux conditions climatiques du site, ainsi que de prouver les résultats économiques des semences forestières de bonne qualité et bien adaptées. Toutefois, les équipements et matériels permettant d'assurer la gestion et la maintenance continues de ces forêts d'essais sont insuffisants.

Ce projet vise à établir un système de production de semences et plants et à mettre en place un système de vulgarisation de la production de semences et plants pour les CNSF et ARSF, à soutenir diverses activités pour assurer la production de semences et plants en quantités suffisantes; et pour résoudre les problèmes précités, la requête initiale d'août 1998 a été

amendée et en août 2000, le gouvernement du Burkina Faso a demandé la Coopération financière non-remboursable du Japon pour la fourniture d'équipements d'étude et d'essai, d'équipements de production de semences, d'équipements de production de plants, d'équipements d'approvisionnement en eau et d'irrigation et d'équipements pour les activités etc.

Suite à cette requête, le gouvernement japonais a décidé d'exécuter une étude du concept de base et a dépêché au Burkina Faso une mission d'étude de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) du 10 février au 9 mars 2000 afin d'effectuer une étude en site et d'avoir des entretiens avec les organismes concernés. Une ébauche du rapport du concept de base a été élaborée par la suite après analyse au Japon des résultats de l'étude. Une seconde mission d'étude a été dépêchée au Burkina Faso du 4 au 14 août de la même année afin d'expliquer le contenu du concept de base et un accord sur le contenu fondamental du présent projet a été obtenu après discussions entre les deux parties. Le présent projet porte sur l'aménagement des équipements ne pouvant être installés par le CNSF uniquement en raison de difficultés financières, équipements qui seront donc fournis dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, ainsi que sur l'aménagement des installations et des équipements qui sera pris en charge par le CNSF.

Pour l'établissement du concept de base, des équipements réellement utilisables par la partie Burkina Faso et à degré de priorité élevé seront choisis en tenant compte de l'urgence et de la nécessité de la requête et en assurant la pertinence de ce projet en tant que projet de coopération financière non-remboursable.

Les principaux équipements qui seront fournis dans le cadre du projet sont comme suit suite à cette sélection et aux discussions avec la partie Burkina Faso.

Synthèse de principales équipements

Division	Nom de l'équipement	Nombre
CNSF	1 Equipements d'étude/d'essai	
	Chambre de croissance	1
	Table dépoussiérée	1
	Chambre froide de stockage des semences	5
	Codeur C/N	1
	Incubateur	2
	Séparateur centrifuge	1
	Distillateur	1
	Microscope	1
	Dispositif de nettoyage à ultrasons pour ustensiles de test	1
	Broyeur	1
	Indicateur de surface de feuille	1
	Congélateur	1
	Séchoir pour instruments en verre	1

	Indicateur de teneur en eau	1
	Indicateur de photosynthèse	1
	II Equipements pour la production de semences	
	Trieuse grossière	1
	Chambre froide de stockage de semences	1
	Groupe électrogène (de secours)	1
	III Equipements pour la production de plants d'arbres	
	Serre	1
	Cabine à tuyaux	15
	Mélangeur de sols	1
	Désinfecteur de sols	1
	Hutte pour les appareils enregistreurs	1
	IV Equipements pour l'approvisionnement en eau et l'irrigation	
	Système de pompage	1
	Réservoir à eau	2
	Equipement de forages	1
	V Equipements de bureau	
	Copieur	1
	Ordinateur	1
	VI Equipements de stage et de vulgarisation	
	Appareil photo	2
	Caméra vidéo	1
	Moniteur	1
	Projecteur	1
	VII Equipements des travaux	
	Tracteur	2
	VIII Equipements de transport	
	Camion	1
	Pick-up 4 x 4	1
ARSF (4 zones)	I Equipements de production de semences	
	Cabine à tuyaux	20
	Balance électrique	4
	Hutte pour les appareils enregistreurs	4
	II Equipements pour l'approvisionnement en eau et l'irrigation	
	Système de pompage	4
	Réservoir en panneaux	4
	Equipement de forages	3
	III Equipements des travaux	
	Pick-up 4 x 4	4
	IV Equipements pour la gestion forestière	
	Tronçonneuse à chaîne	4
	Brumisateur	4
Boussole de poche, GPS	4	

Pour le plan de Composants logiciels (*Soft components*), des instructions seront données en biostatistiques et pour la gestion de l'installation, les instructions du fonctionnement des équipements.

La contribution ci-dessous de la partie Burkina Faso sera la condition préalable à l'exécution du projet.

1. Plan de construction d'un nouveau bâtiment d'expérimentation au CNSF

Un nouveau bâtiment d'expérimentation sera construit au CNSF parce que l'espace des laboratoires du CNSF est limité.

2. Plan de transfert des pépinières des ARSF de Dori et Fada

Les pépinières existantes des ARSF de Dori et Fada seront transférées à des terrains propriétés du CNSF (l'ARSF de Dori sera transféré au site voisin du Projet de réhabilitation des pépinières régionales, et l'ARSF de Fada à un site à environ 3 km de la ville de Fada).

3. Plan de construction de forages pour le CNSF et les ARSF

Construction de 4 forages qui serviront de source d'eau pour l'approvisionnement en eau et l'arrosage des pépinières (CNSF et ARSF de Bobo, Fada et Kaya).

L'exécution de ce projet exigera 4 mois pour la conception de l'exécution et 9 mois pour la fourniture des équipements, soit un total de 13 mois.

L'exécution de ce projet permettra aux CNSF et ARSF d'effectuer des recherches biostatistiques sur les variétés d'arbres adaptées et la production de semences (objectif: 6.200 kg), de renforcer leur système de fourniture de semences dans le pays et aux autres pays d'Afrique Occidentale (objectif: augmentation de 80% du taux de fourniture), et d'améliorer leurs capacités de production stable de plants d'arbres (CNSF: 150.000 unités, chaque ARSF: 50.000 unités). Les effets bénéfiques de ce projet s'étendront à tout le territoire burkinabé, les bénéficiaires directs étant le CNSF et les 4 ARSF régionales, et les bénéficiaires indirects les habitants des villages (environ 9,2 millions), les ONG (ONG au Burkina Faso et à l'extérieur).

L'exécution de ce projet (conservation des semences de qualité contrôlée, l'établissement du système de l'approvisionnement en eau suffisant aux pépinières etc.), qui augmente la production de semences et de plants d'arbres et les quantités distribuées, promeut le verdissement du territoire du Burkina Faso, et les grands effets escomptés de cette coopération, ont fait juger très significative son exécution dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

Par ailleurs, les recommandations suivantes sont faites pour rendre l'exécution de ce projet encore plus efficace et régulière.

1. Pour que la maintenance des équipements soit suffisante après la fourniture, il faudra assurer et affecter correctement le personnel adapté, et les CNSF et ARSF devront prévoir un budget suffisant pour assurer leur gestion durable, maintenance y compris.
2. Pour augmenter la production de semences forestières nécessaires aux plans de boisement et promouvoir efficacement la production de semences, il faudra collecter les quantités définies de semences des forêts naturelles, effectuer des études biologiques sur

la relation entre les spécificités des arbres poussant dans les différentes zones climatiques et la production de semences, et travailler sur les 4 thèmes d'étude suivants:

- (1) Etude concernant l'influence du stress de l'eau sur la croissance des arbres et la production de semences
 - (2) Etude sur l'influence de la production de semences sur la production de la gomme arabique des arbres fourragers
 - (3) Etude sur l'influence de l'écosystème et de la production de semences sur la croissance des arbres et la reproduction des chèvres
 - (4) Etude sur les bactéries des légumineuses poussant dans la zone aride
3. Une structure arrêtant le sable et la poussière devra être prise en compte pour la construction du nouveau bâtiment expérimental, parce que des pannes des équipements d'étude et d'essai sont à craindre à cause des vents de sables saisonniers.

TABLE DES MATIERES

Avant-propos

Lettre de présentation

Carte de positionnement

Liste des Tables et Figures

Abréviation

Résumé

Chapitre 1 Contexte du projet 1-1

Chapitre 2 Teneur du projet 2-1

2-1 Abrégé du projet 2-1

2-2 Concept de base des activités concernées par la coopération 2-1

2-2-1 Orientation du concept..... 2-1

2-2-2 Plan de base 2-8

2-2-3 Schéma du concept de base 2-16

2-2-4 Plan de fourniture 2-27

2-2-4-1 Orientation de la fourniture..... 2-27

2-2-4-2 Points à prendre en compte pour la fourniture 2-28

2-2-4-3 Contribution pour la fourniture et l'installation..... 2-28

2-2-4-4 Plan de supervision de la fourniture..... 2-29

2-2-4-5 Plan de fourniture de matériels et d'équipements etc. 2-32

2-2-4-6 Programme d'exécution..... 2-34

2-3 Abrégé de la contribution de la partie Burkina Faso..... 2-35

2-4 Plan de gestion, de maintenance et d'exploitation du projet..... 2-38

2-5 Plan des composants logiciels (*soft components*) 2-46

Chapitre 3 Vérification de la pertinence du projet 3-1

3-1 Effets du projet..... 3-1

3-2 Problèmes et recommandations 3-2

Appendices

1. Noms et appartenance des membres de la mission d'étude

2. Programme d'étude

3. Liste des personnes concernées (personnes interviewées)

4. Procès-verbale des discussions

5. Coût du projet à la charge du Burkina Faso
6. Autres documents et informations
(Document annexe 1)
Envergure et quantités des équipements de production des plants, système de pompage et système d'arrosage
(Document annexe 2)
Etude du plan de production des pépinières et pertinence des équipements
(Document annexe 3)
Etude du plan de production de semence
7. Documents de référence/Liste des documents obten

Chapitre 1

Contexte et historique du projet

Chapitre 1 Contexte du projet

Confronté à la dégradation de l'environnement dite désertification principalement causée par les sécheresses de longue durée qui se sont poursuivies dans le Sahel, et l'extension des terres agricoles due à la population augmentée, on engage les activités de boisement nécessaires à la lutte contre la désertification en tant que politique de base nationale du Burkina Faso.

Le CNSF (Centre National des Semences Forestières), organisme d'exécution de ce projet, a été créé avec les 4 Antennes Régionales de Semences Forestières (ARSF) à Bobo, Dori, Fada, Kaya en 1984 par un prêt français. L'objectif a été la production durable de semences forestières nécessaires aux activités de boisement, de réaliser des stages, de former le personnel et de vulgariser les techniques; les principales activités sont de produire des semences forestières de qualité sur le plan des traits génétiques, de fonctions physiologiques et de la résistance, de les fournir aux pépiniéristes, aux ONG et aux organismes de recherche. Les activités concrètes sont les suivantes.

Production de semences forestières

Collecte de semences forestières, formation des producteurs et sensibilisation des habitants

Etude et vulgarisation concernant la production des semences forestières et production de plants d'arbres

Mais 17 ans se sont déjà écoulés depuis la fondation du CNSF, et beaucoup de questions à résoudre s'y sont accumulées. Voici l'état actuel et les problèmes du laboratoire de physiologie des semences, les pépinières expérimentales, les forêts d'essai.

Laboratoire de physiologie des semences

Le laboratoire de physiologie des semences effectue des essais et analyses sur la germination des semences. Mais la vétusté et les pannes des équipements actuellement utilisés gênent les recherches, et de plus, des essais et études, formations, et vulgarisations comme la cryo-préservation des germes, le développement de la culture in vitro de tissus, l'étude pathogène des arbres par ex. parasites, champignons, bactéries etc. sont indispensables pour trouver de nouvelles solutions aux problèmes.

Pépinières expérimentales

Des pépinières expérimentales ont été installées au CNSF et aux ARSF de Bobo, Dori, Fada et Kaya en vue du développement des techniques de reproduction des plants et de la vulgarisation aux producteurs de semences forestières. Les sources d'eau pour la culture des plants et les méthodes d'ombrages pour réduire l'ensoleillement sont actuellement insuffisantes. De plus, des équipements de production des plants, à commencer par un système de pompage, sont requis pour l'alimentation en eau stable et

renforcer l'efficacité de l'arrosage.

Forêts d'essai

Il y a des forêts d'essai du CNSF dans et aussi dans celles de Bobo, Dori, Fada et Kaya. L'objectif est la collecte de données pour l'évaluation de l'adaptabilité des arbres à la nature du sol et aux conditions climatiques, et la vérification du prélèvement économique de semences forestières de qualité et adaptées. Les équipements pour la maintenance et la gestion durable de ces activités sont insuffisants.

En juillet 2000, le gouvernement du Burkina Faso a demandé la coopération financière non-remboursable pour ce projet de fourniture des équipements d'étude et d'essai, des équipements de production de semences, des équipements de production de plants, des équipements d'approvisionnement en eau et d'irrigation, des équipements pour les activités etc. dans le but de soutenir les différentes activités des CNSF et ARSF pour apporter des solutions à la situation actuelle et aux problèmes qui se posent.

Chapitre 2

Teneur du projet

Chapitre 2 Teneur du projet

2-1 Abrégé du projet

(1) Objectif général et objectif du projet

Le CNSF a été créé en 1984 avec les quatre organismes régionaux ARSF de Bobo, Dori, Fada et Kaya, avec l'objectif de fournir des semences forestières améliorées sur le plan des fonctions physiologiques et de la résistance aux maladies auprès des utilisateurs (agricultures, organismes gouvernementaux, ONG, organismes de recherche etc.) Le présent projet a pour objectif de contribuer au rétablissement de la forêt du Burkina Faso et à la lutte contre la désertification par le biais d'activités de longue durée et à l'échelle nationale en vue de réaliser l'objectif général.

(2) Abrégé du projet

Le présent projet prévoit la mise en place d'équipements d'étude et d'essai dans les laboratoires des CNSF et ARSF, le renforcement des capacités des agents concernés, l'investissement des équipements et des composants logiciels (*soft components*) nécessaires à l'amélioration des capacités de gestion et de maintenance des pépinières et des expérimentations, et des activités diverses telles qu'études/essais concernant les semences forestières et la production de plants, et la vulgarisation des résultats de ces études aux producteurs et utilisateurs de semences forestières. Cela devrait permettre de réaliser les objectifs du projet précités. Par conséquent, les activités concernées par la coopération seront la fourniture des équipements pour l'étude et les essais, des équipements pour la production de semences, des équipements pour la production de plants, des équipements pour l'approvisionnement en eau et l'irrigation etc. pour le CNSF, ainsi que des équipements pour la production de semences et de plants, des équipements pour l'approvisionnement en eau et l'irrigation etc. pour les ARSF.

2-2 Concept de base des activités concernées par la coopération

Le concept de base des activités concernées par la coopération est comme indiqué ci-dessous.

2-2-1 Orientation du concept

(1) Orientation de base

1) Portée de la coopération

Dans ce projet, la portée de la collaboration sera la fourniture des équipements requis pour soutenir les activités du CNSF et des ARSF dans le cadre de la Coopération financière

non-remboursable du Japon. La différence avec les projets de fourniture d'équipements ordinaires est que les instructions pour l'opération (fonctionnement à l'essai) et les instructions pour le montage des équipements à fournir sont incluses, mais que les travaux d'installation des équipements (les travaux d'installation d'une serre et d'une cabine à tuyaux seront exécutés par la partie japonaise) seront à la charge de l'organisme d'exécution du Burkina Faso.

2) Sélection des sites

Les lieux d'installation des équipements à fournir seront les bâtiments d'expérimentations du CNSF et le bâtiment de bureau de chaque ARSF, mais les équipements pour la production de plants seront en principe installés sur le terrain des pépinières existantes. A l'ARSF de Kaya, comme le terrain au sud du terrain actuel est prévu pour les installations de production de plants, des levés simples ont été effectués pour définir la disposition des équipements. Par ailleurs, les terrains existants pour les pépinières des ARSF de Dori et de Fada seront déplacés et nouveaux terrains seront fixés par le gouvernement burkinabè, et les équipements de production de plants y seront installés.

3) Etude de la taille des équipements et définition du projet

Les équipements demandés ont été étudiés pour estimer leur pertinence en tant qu'équipements à fournir dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon. Les critères de sélection des équipements prévus sont comme suit.

Niveau d'exploitation des organismes responsables et des organismes d'exécution

Possibilité d'exécution du présent projet en tenant compte des capacités économiques et de la situation financière

Capacités techniques globales et capacités de gestion du personnel par rapport au présent projet

Assurance d'un espace suffisant pour le stockage des équipements fournis ainsi que de l'alimentation électrique et des ressources en eau

Assurance d'un budget suffisant par la partie japonaise

Absence de redondance avec les autres donateurs

Suffisance des capacités de gestion et de maintenance des équipements fournis

4) Plan de production de plants d'arbres

Les activités et l'étendue des pépinières du CNSF et de chaque ARSF ont été étudiées en ce qui concerne le nombre de plants à produire annuellement prévus, servant de base à la taille et au nombre des équipements de production de plants, et équipements pour l'approvisionnement en eau et l'irrigation. Comme l'indique le tableau ci-dessous, le nombre de plants à produire prévu est 150.000 pour le CNSF et de 50.000 pour chaque ARSF, à partir

de la surface de terrain des pépinières, du volume de terre pour les pots et du nombre de jours de fonctionnement des équipements de transport. Le détail de l'analyse est indiqué dans les documents en annexe.

Tableau 2-1 Nombre de plants à produire prévu

Nbre de plants à produire	CNSF	Bobo ARSF	Dori ARSF	Fada ARSF	Kaya ARSF
Etat actuel (2001)	116.534	19.043	4.198	5.079	18.540
Nbre prévu	150.000	50.000	50.000	50.000	50.000

Les variétés suivantes seront principalement préparées par zone pour les plants à cultiver dans les serres et les cabines à tuyaux.

[CNSF]

Serre (espèces pour greffes et bouturages)

Parkia bioglobosa, Vitellaria paradoxa, Anogissus leiocarpus, Lannea microcarpa, Tamarindus indica, Kyaya senegalensis

Cabine à tuyaux avec installation d'arrosage

Khaya senegalensis, Acacia gourmaensis, Citrus aurampifolia, Tamarindus indica, Carica papaya, Pterocarpus erinaceus, Seba senegalensis Securinega virosa, Ziziphua mueirin Z. muxeonta

Cabine à tuyaux sans installation d'arrosage

Acacia senegal, A. nilotica, Lannea microcarpa Moringa oleifera, Cajanus cajan

[Bobo ARSF]

Cabine à tuyaux avec installation d'arrosage

Anacardium occidentale, Eucayptus camaldulensis, Parkia biglobosa, Citrus aurampifolia, Tamarindus indica, Carica papaya, Gmelina arborea,

Cabine à tuyaux sans installation d'arrosage

Eucayptus camaldulensis, Acacia senegal, A. nilotica

[Dori ARSF]

Cabine à tuyaux avec installation d'arrosage

Bauhinia rufescens, cassia siamea, Dodonix regina, Detarium microcarpum

Cabine à tuyaux sans installation d'arrosage

Acacia albida, A. nilotica, A. digitata, Prosopis juliflora Azadirachta indica, Eucayptus camaldulensis

[Fada ARSF]

Cabine à tuyaux avec installation d'arrosage

Tarminalia mantaly, Phoenix dactylifera, Khaya senegalensis, Citrus aurampifolia

Lawsonia inermis, Leucaena leucocephala,

Cabine à tuyaux sans installation d'arrosage

Azadirachta indica, Eucayptus camaldulensis, Acacia albida, A.nilotica, A. digitata

[Kaya ARSF]

Cabine à tuyaux avec installation d'arrosage

Azadirachta indica, Eucayptus camaldulensis, Daniellia oliveri, Ficus benjamina

Cabine à tuyaux sans installation d'arrosage

Acacia senegal, A.nilotica

La taille pertinente des cabines à tuyaux des équipements de production de plants, soit 6 m x 30 m par unité, est calculée à partir du nombre prévu compte tenu des activités réelles. Le nombre de cabines à tuyaux à installer sur chaque zone sont comme suit:

CNSF: 15 unités (10 unités avec système de pompage et système d'arrosage pour les plants d'arbres fruitiers et de plantes d'appartement)

ARSF: 5 unités pour chacun (2 unités avec système de pompage et système d'arrosage pour les plants d'arbres fruitiers et de plantes d'appartement)

5) Programme de production de semences

Le CNSF rassemble et trie actuellement les semences collectées dans les forêts d'essai et les forêts naturelles et les stocke dans des chambres froides de semences pour la production de plants d'arbres de l'année suivante ou pour les vendre à l'étranger. Chaque ARSF régionale trie simplement les semences collectées dans les zones sous sa tutelle, et les semences autres que celles pour la production de plants de l'année suivante sont envoyées au CNSF qui possède des chambres froides de semences. Les ventes et distributions de semences, ainsi que la production de semences d'après les statistiques de 2001 sont indiquées respectivement dans les Tableaux 2-2 et 2-3. Ces tableaux montrent que les ventes et distributions de semences sont largement au-dessous des prévisions du CNSF et que la production de semences est d'environ 70% des prévisions.

Pour ce projet, la production future de semences a été étudiée sur la base des données antérieures, et l'estimation des ventes et distributions de semences pour l'année cible du projet a été faite en supposant que les équipements fournis dans le cadre du projet seront utilisés durablement. Ainsi, si ce projet est réalisé, la production de semences et les ventes et distributions prévues seront respectivement de 6.200 kg et 5.000 kg (Voir les Documents annexe 3 du présent rapport).

Tableau 2-2 Ventes et distributions de semences et projet

Ventes et distributions de semences	Burkina Faso (kg)	Etranger (kg)	Distribution de semences pour étude (kg)	Total (kg)
Etat actuel (2001)	1.617	407	71	2.093
Prévision	3.800	1.000	200	5.000

Tableau 2-3 Production de semences et projet

Production de semences	CNSF (kg)	Bobo (kg)	Fada (kg)	Dori (kg)	Kaya (kg)	Total (kg)
Etat actuel (2001)	1.975	1.580	322	478	198	4.556
Prévision	2.700	2.100	500	600	300	6.200

Dans ce projet, les équipements suivants seront fournis au CNSF et aux ARSF pour promouvoir le plan de production de semences.

[CNSF]

Trieuse grossière

Chambres froides pour le stockage des semences

[Chaque ARSF]

Tableau de culture des plants

Chambres froides

6) Equipements d'étude et d'essai

Dans le laboratoire du CNSF, le renforcement de l'étude de la culture de tissus, et de l'étude physiologique et écologique des arbres (influence de la température et de l'humidité etc. sur la croissance des acacias), la conservation des gènes pour sauvegarder la diversité biologique (différence d'environnement de croissance par l'isozyme), matériaux pour les expérimentations des nutriments végétaux (influence de l'azote etc. sur la croissance des espèces utiles) l'étude pathologique des arbres (influence des insectes prédateurs et des bactéries sur la croissance des acacias) sont en cours. Les équipements requis pour ces études sont divers comme indiqué ci-dessous, mais il a été jugé pertinent de les fournir dans le cadre de ce projet parce que ce sont les équipements minimums nécessaires pour soutenir les études actuelles et effectuer des études plus poussées.

A Equipements d'expérimentations pour la germination des semences

Indicateur de teneur en eau, compteur de semences, micromètre, ustensiles en verre tels que tubes à essai, distillateur, tamis

- B Equipements d'expérimentations pour l'étude écologique des arbres
Incubateur, chambre de croissance, indicateur de photosynthèse, indicateur de surface de feuille, équipement de mesure des arbres, indicateur de potentiel d'humidité, balance, indicateur de sols simple, enregistreur automatique
Comme thème d'étude concret, on peut citer:
- l'influence de la température, de la teneur en eau etc. sur la croissance de l'acacia.
- C Equipements d'expérimentations pour l'étude des éléments nutritionnels des végétaux
Broyeur, codeur C/N
Comme thèmes d'étude concret, on peut citer:
- Coexistence entre bactéries légumineuses et mycorhize, coexistence entre bactéries légumineuses et plantes légumineuses
 - Utilisation efficace de la mise au clair des types de bactéries légumineuses dans le sol.
- D Equipements d'expérimentations pour l'étude de la culture de tissus et l'étude pathologique des arbres
Table dépoussiérée, incubateur, distillateur, ustensiles en verre
Comme thème d'étude concret, on peut citer:
- Influence de la vermine et des bactéries sur la croissance de l'acacia.
- E Equipements d'expérimentations pour l'isozyme
Séparateur centrifuge, distillateur, ustensiles en verre
Comme thème d'étude concret, on peut citer:
- la différence d'environnement de croissance due à l'isozyme.
- F Equipements d'expérimentations pour le soutien des études
Dispositifs de nettoyage à ultrasons pour ustensiles en verre, instruments à essai, microscope, dosimètre, convertisseur de tension, thermomètre, congélateur, chambre froide, ordinateur

(2) Orientation concernant les conditions naturelles

Burkina Faso est un pays de l'intérieur des terres soumis tout au long de l'année aux conditions climatiques spécifiques au climat sahélien. Comme les équipements d'étude et d'essai à fournir au CNSF comprennent beaucoup d'équipements de précision, il faudra prévoir des équipements adaptés au climat local et tenir compte d'éléments comme la poussière, la température et l'humidité.

(3) Orientation concernant les conditions socio-économiques

Burkina Faso étant un pays multiethnique comprenant 16 ethnies, il sera nécessaire de prendre en compte dans les activités d'étude et de vulgarisation (sensibilisation) à réaliser en utilisant les équipements fournis dans le cadre du projet que ces ethnies ont des cultures, langues et

dialectes propres.

(4) Orientation concernant l'emploi d'entrepreneurs locaux

L'exécution de ce projet inclut la construction de forages en tant que travaux à la charge du Burkina Faso. Une étude de devis a été faite par des sociétés de forages locales et l'Office National des Puits et Forages (ONPF) du Ministère de l'Environnement et de l'Eau, et comme l'Office National des Puits et Forages (ONPF) a été placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, le commissionnement de la construction des forages à l'ONPF est maintenant prévu par l'intermédiaire du Ministère de l'Agriculture.

Par ailleurs, les travaux de fondations et d'installation des 20 bâtiments (une serre et 15 cabines à tuyaux prévues sur le terrain des pépinières du CNSF, 4 cabines à tuyaux prévues pour les 4 ARSF) seront confiés à des entrepreneurs locaux. L'étude des entreprises locales a été faite selon leurs expériences de premier contractant ou de sous-traitant pour des projets d'aide étrangère.

(5) Orientation concernant la capacité de gestion, de maintenance et d'exploitation de l'organisme d'exécution

Le CNSF dépendant pour environ 40% de son revenu financier de subsides du Trésor public, et la majeure partie de son revenu provient de la vente de semences et plants d'arbres. Un grand nombre d'équipements seront introduits dans le cadre de ce projet, ce qui présume une augmentation des frais de gestion, de maintenance et d'exploitation. Pour cela, un système d'organisation ne gênant pas la progression du projet d'ensemble sera adopté et la mise en place des installations et équipements sera faite de sorte que la vente de semences et plants puisse s'effectuer comme programmé.

(6) Orientation concernant l'établissement du grade des équipements

Le présent projet concernant des équipements individuels, des équipements à spécifications permettant l'installation et l'ajustement par la partie burkinabè seront sélectionnés. Mais des instructions pour l'opération (fonctionnement à l'essai) et des instructions pour le montage et l'installation seront données pour une partie des équipements.

Les équipements à fournir seront sélectionnés en donnant la priorité aux équipements jugés nécessaires pour les activités d'étude et d'essai à venir, en prenant comme critère les spécifications des équipements actuellement utilisés par le CNSF. L'accent sera mis sur les conditions ci-dessous pour l'établissement du grade des équipements.

Grade correspondant aux activités d'étude et d'expérimentation

Grade durable

Maintenance et obtention de pièces de rechange faciles

Installation possible par la partie burkinabè

(7) Orientation concernant la méthode et la période de fourniture

Les saisons des pluies varient selon les années au Burkina Faso, mais elles sont grosso modo de 6 mois environ, de mai à octobre, et vu la période des travaux, le transport sur place des équipements à fournir dans ce projet tombera pendant la saison des pluies. Bien que les routes soient partiellement non-recouvertes sur les trois tronçons Ouagadougou-Bobo, Kaya-Dori et Ouagadougou-Fada, les pluies ne sont pas si importantes, et il n'y a pas de risque d'inondation; l'emballage devrait résoudre le problème, même pour les équipements de précision inclus. Il serait cependant souhaitable pour éviter la survenance de tout problème que la période de livraison prévue soit fixée à octobre, à la fin de la saison des pluies.

2-2-2 Plan de base

(1) Plan d'ensemble

Les 5 destinations des équipements du projet sont le CNSF de Ouagadougou et les 4 ARSF de Bobo, Fada, Dori et Kaya, et comme indiqué ci-dessous, il s'agit principalement d'équipements de soutien pour le renforcement des activités du CNSF.

CNSF: I équipements d'étude et d'essai; II équipements de production de semences ; III équipements de production des plants ; IV équipements d'approvisionnement en eau et d'irrigation ; V équipements de bureau ; VI équipements de formation et de vulgarisation ; VII équipements des travaux et VIII équipements de transport

ARSF: I équipements de production de semences ; II équipements d'approvisionnement en eau et d'irrigation ; III équipements des travaux et IV équipements de gestion des forêts

L'exécution sûre des 3 projets ci-dessous avant l'arrivée sur place des équipements constitue la condition préalable à l'exécution complète du présent projet.

- 1) Plan de construction d'un nouveau bâtiment d'expérimentation au CNSF
- 2) Plan de déplacement des pépinières des ARSF de Dori et Fada
- 3) Plan de construction de forages pour le CNSF et les ARSF

(2) Projet d'équipements

Les équipements ont été sélectionnés sur la base des orientations de la conception au point de vue de leur pertinence en relation avec le CNSF, les domaines concernés par la coopération et les activités réalisées, et de leur durabilité.

Le tableau suivant donne la désignation, les spécifications, le nombre et les objectifs d'utilisation des principaux équipements (en principe, le coût de ces équipements sera plus d'1 million de yens par unité ou au total).

Tableau 2-4 Principaux équipements

N°		Désignation	Principales spécifications ou composition	Nbre	Objectif d'utilisation	Application et pertinence
1	I 1.1	Chambre de croissance	Plage de réglage de température: 15 à 40 °C Plage de réglage d'humidité: 60% HR env. Plage de réglage d'éclairage: réglage échelonné jusqu'à env. 20.000 lux	1	Salle à climat artificiel	Utilisée pour étudier l'influence de la lumière, de la température et de l'humidité sur la croissance réelle des plantes, c'est l'équipement pour mettre au clair l'influence sur la croissance par aménagement des conditions de croissance. Les équipements sont chers et difficiles à exploiter, mais comme des chercheurs les ont utilisés pendant des stages à l'étranger, ils seront utilisés efficacement.
2	I 1.2	Table dépoussiérée	Vitesse du vent: env. 0,45 - 0,5 m/s Effet de collecte de la poussière: plus de 99,97% pour des grains de 0,3 µm	1	Expérimentation pour la culture de tissus	Equipement d'expérimentations pour la culture de plantes en environnement aseptique et la croissance des insectes prédateurs en environnement aménagé. C'est l'équipement de base pour les expérimentations physiologiques et biochimiques.
3	I 1.5	Codeur C/N	Echantillons concernés: matières organiques des plantes du sol Eléments de mesure: carbone, azote	1	Mesure simultanée du carbone et de l'azote du sol et des matières organiques de plantes	Equipement de mesure du carbone/azote des organes des plantes pour juger de leur âge. Equipement de base pour l'analyse chimique, mais dont le CNSF ne dispose pas actuellement. Sera fourni dans le cadre du présent projet.
4	I 2.6	Dispositif de nettoyage à ultrasons pour ustensiles de test	Dispositifs de nettoyage à ultrasons pour ustensiles de test Capacité: 9 l, fréquence: 28 kHz, matériaux de dispositif de nettoyage: SUS, avec minuterie	1	Nettoyage des ustensiles en verre	Nettoyage à ultrasons des ustensiles en verre de formes complexes. Cet équipement manquant actuellement, il sera introduit pour permettre les expérimentations nécessaires.
5	I 2.7	Broyeur	Prétraitement des échantillons pour les essais d'analyse, objet du broyage: semences, plantes	1	Broyeur de plantes	Equipement de prétraitement pour l'analyse chimique des organes des plantes
6	I 2.9	Congélateur	Température: -30°C, dimensions extérieures: 450 x 300 x 560	1	Stockage congelé des semences	Equipement utilisé pour le stockage par congélation des semences. La température du réfrigérant du congélateur actuel étant insuffisante, il sera remplacé par un neuf.
7	I 2.10	Indicateur de surface de feuille	Résolution: 0,1 mm ² , largeur maximale des feuilles: mesurable jusqu'à 245 mm	1	Mesure des organes des feuilles	Equipement utilisé pour la mesure de la surface des feuilles des plantes. Spécifications permettant la mesure d'un grand nombre d'échantillons en peu de temps. Des experts délégués pour composants logiciels (<i>soft components</i>) d'écologie donneront des instructions pour l'utilisation de cet équipement.
8	I 4.1	Indicateur de photosynthèse	Equipement de mesure portable de photosynthèse, respiration, température, luminance.	1	Mesure de la photosynthèse	Mesure de la photosynthèse, respiration et de la température des feuilles des plantes. Il sera introduit parce que son utilisation combinée de l'indicateur de surface de feuille et de l'indicateur de potentiel d'humidité permettra l'étude de l'état de santé des arbres.
9	I 4.5	Indicateur de potentiel d'humidité	Mesure de tension de la teneur en eau dans les plantes	1	Mesure du potentiel d'humidité des plantes	Equipement utilisé pour mesurer l'influence de la tension de l'eau sur la croissance des plantes de la zone sèche. Equipement de base pour l'écologie des arbres.
10	II 1	Trieuse grossière	Tri par grosseur	1	Tri des semences	Equipement permettant le tri rapide par taille, poids des semences

11	II 2	Chambre froide de stockage de semences de type intérieur	8 m ³ , 5 à 10°C	1	Conservation des semences	Utilisé pour la conservation de longue durée des semences. Actuellement, le CNSF dispose de 2 chambres froides de stockage de semences, mais ils sont pleins. La fourniture de ces chambres froides permettra une exploitation stable.
12	II 3	Groupe électrogène	Chambre froide de laboratoire, chambre froide ordinaire etc. type insonorisé 50 kVA de secours	1	Groupe électrogène de secours	Les pannes d'électricité sont fréquentes à Ouagadougou où se trouve le CNSF pendant la saison des pluies, et il y a eu jusqu'à présent beaucoup de tristes cas où des études et essais divers n'ont pas pu être achevés. Ce groupe électrogène de secours sera fourni pour assurer l'électricité en cas d'urgence pour la chambre de croissance, la chambre froide des semences, la chambre froide ordinaire etc.
13	III 1	Serre	3,6 mm x 11,34 mm, filet d'ombrage	1	Essais de bouturage, de greffe	Introduction en tant qu'installation plus avancée que celle existante. Utilisable pour les essais et la production de greffes et bouturages.
14	III 2	Cabine à tuyaux A	6 m x 30 m, filet d'ombrage, installation d'arrosage	18	Production de plants	Objectif principal de fourniture de plants aux zones de boisement. Egalement production de plantes d'appartement. Actuellement, les pots sont placés sur le sol, ce qui empêche une bonne gestion de l'humidité. Ce projet prévoit l'utilisation efficace de l'eau par irrigation à économie d'eau.
15	III 2	Cabine à tuyaux B	6mx30m, filet d'ombrage	17	Production de plants	Équipement principalement prévu pour la production de plants d'arbres pour les zones de boisement. Facile à gérer par des agents peu nombreux.
16	III 10	Désinfecteur de sols	Désinfection par vapeur silencieuse, transportable, type réservoir de désinfection à chauffe-eau à vapeur	1	Désinfection de sols - insecticide	Utilisé pour désinfecter la terre des pots à plants. Ce traitement permet d'éliminer les mauvaises herbes et les bactéries du sol. Équipement indispensable pour la culture des plants, qui sera introduit dans ce projet.
17	IV 1	Système de pompage (CNSF)	Pompe d'envoi d'eau, panneau de commande, soupape, canalisation	1	Envoi d'eau aux pépinières	Équipement pour l'approvisionnement en eau du système d'arrosage secondaire des 10 bâtiments de production de plants (cabines à tuyaux) du CNSF.
18	IV 1	Système de pompage (ARSF)	Pompe d'envoi d'eau, panneau de commande, soupape, canalisation	4	Envoi d'eau aux pépinières	Chaque ARSF a 5 bâtiments de production de plants (cabines à tuyaux), dont 2 seront dotés d'un équipement d'arrosage. Cet équipement assurera leur approvisionnement en eau.
19	IV 2	Réservoir à eau (CNSF)	Réservoir en panneaux FRP, 40 m ³ , 32m ³	2	Stockage d'eau et distribution d'eau	Équipement permettant le stockage provisoire de l'eau souterraine produite par le forage construit dans les terrains des pépinières et leur distribution d'eau.
20	IV 2	Réservoir à eau (ARSF)	Réservoir en panneaux FRP, 20m ³	4	Stockage d'eau et distribution d'eau	Équipement permettant le stockage provisoire de l'eau souterraine produite par le forage construit dans les terrains des pépinières de chaque ARSF et leur distribution d'eau.
21	IV 3-1	Équipement de forages (CNSF, Fada)	Motopompe immergée: 0,166 m ³ /min., 70 m, 3,7 kW, 380 V, panneau de commande, canalisations, soupapes	2	Pompage d'eau souterraine	Comme le forage construit au CNSF a un diamètre de ø6", le diamètre de la motopompe immergée à installer sera de ø4".
22	IV 3-2	Équipement de forages (Bobo)	Motopompe immergée: 0,075m ³ /min, 120m, 2.2kW, 380V, panneau de commande, canalisations, soupapes	1	Pompage d'eau souterraine	Comme le forage construit au CNSF a un diamètre de ø6", le diamètre de la motopompe immergée à installer sera de ø4". Les pépinières de Bobo étant situées sur un plateau, la profondeur du forage sera d'environ 100 m.

23	IV 3-3	Equipement de forages (Kaya)	Motopompe immergée: 0,075m ³ /min, 70m, 2,2kW, 380V, panneau de commande, canalisations, soupapes	1	Pompage d'eau souterraine	Comme le forage construit au CNSF a un diamètre de ø6", le diamètre de la motopompe immergée à installer sera de ø4". Dans la saison sèche de la zone de Kaya, le niveau des eaux souterraines est baissé.
24	VII 1	Tracteur	Accessoires (herse à disques, charrue à disques, rouleau avant)	2	Aménagement des forêts d'essai	En principe, le CNSF assurera l'exploitation, la gestion et la maintenance des tracteurs. Ils seront principalement utilisés pour l'aménagement des forêts d'essai, la collecte de sol pour les plants dans les différents ARSF.
25	VIII 1	Pick-up	4x4, 1 cabine	5	Transport de plants et de sol	Dans ce projet, ils seront utilisés pour le transport jusqu'aux zones de boisement des 50.000 plants produits annuellement dans chaque ARSF. Outre le transport du sol pour les plants, ils serviront aussi à la gestion des zones sous tutelle.
26	VIII 2	Camion	3 tonnes, à plate-forme basse	1	Transport de sol, de matériels et d'équipements	Serviront principalement au transport du sol pour les plants.

Tableau 2-5 Synthèse des équipements

CNSF

I Equipements d'étude/d'essai

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
I 1-1	Chambre de croissance	Plage de contrôle de température: 15 à 40 env., Plage de contrôle d'humidité: 60 % HR env., Plage de contrôle d'éclairage: ajustement par palier d'env. 20.000 lux	1	1	Unité
I 1-2	Table dépoussiérée	Vitesse du vent: 0,45 m/sec. - 0,5 m/sec. env. Effet de collecte de la poussière: plus de 99,97% pour des grains de 0,3 µm	1	1	Unité
I 1-3	Chambre froide de stockage des semences	Capacité: 340 l env., Températures minimales: 2 à 14 env. Taille extérieure : 900×600×1790	2	1	Unité
I 1-4	Codeur C/N	Echantillons concernés: matières organiques des sols et végétales éléments de mesure: carbone, azote Accessoires : Cylindre à gaz, Régulateur de gaz	1	1	Unité
I 2-1	Incubateur	Capacité: 156 l, Température ambiante 5 à 60 , Méthode: Convection naturelle, Contrôle PID, Taille extérieure : 730×670×860mm	3	2	Unités
I 2-2	Séparateur centrifuge	Vitesse de rotation max: sup. à 5.000 rpm, de plancher, à refroidissement, taille : 560×700×940	1	1	Unité
I 2-3	Distillateur	Vanceted, Capacité de distillation: 3 l/h, Chauffage électrique, Dimension extérieure : 450×300×560	1	1	Unité
I 2-4	Transformateur de tension	Capacité: 2 KVA, Tension : 220 - 100 V, monophasé	6	4	Unités
I 2-5	Microscope	Microscope biologique à deux oculaires, Grossissement total: 40x à 1.000 x, Oculaire: WF10x, Objectif: 4x, 10x, 40x, 100x	1	1	Unité
I 2-6	Dispositif de nettoyage à ultrasons pour ustensiles de test	Capacité: sup. à 9 l, Fréquence: 28 kHz , Matériau du bas de lavage: SUS, Avec minuterie	1	1	Unité
I 2-7	Broyeur	Traitement avant expérimentation des échantillons, Broyage des semences, plantes fourragères	1	1	Unité
I 2-8	Indicateur de surface de feuille	Capacité de réglage : 0,1mm ² , Largeur max. : mesurable jusqu'à 254mm	1	1	Unité
I 2-9	Congélateur	Température : - 35 , Dimension extérieure : 1135×695×905mm	1	1	Unité
I 2-10	Balance	Balance à plateaux à ressort, Poids : 100kg, Graduation minimale: 50 g, taille de plateaux : 370×565mm	2	2	Unités
I 2-11	Séchoir pour instruments en verre	Plage de températures: sup. à 40 - 60 , Convection naturelle, Réglage de température: contrôle PID	1	1	Unité
I 2-12	Indicateur de teneur en eau	Masse des échantillons: 1 à 300 mg, Source de chaleur: lampe infrarouge 40W	1	1	Unité
I 2-13	Chaise pour tests	Dimensions: 380×410 to 535mm, Revêtement en cuir artificiel , Chromatage	12	12	Unités
I 3-1	Thermomètre	Thermomètre	5	2	Unités
I 3-2	Enregistreur automatique	Plage de températures: -20 à 50°C Plage d'humidité: 0 à 100%, Période d'enregistrement: 1 mois	2	1	Unité
I 3-3	Dosimètre	Application: Détection de l'exposition du corps humain aux rayons X	1	1	Unité
I 3-4	Ustensiles en verre tels que tubes à essai	Flacon: 100 à 1000 ml, Cylindre de mesure: 50 à 2000 ml, Verre gradué à bec: 50 à 1000 ml	1	1	Lot
I 4-1	Indicateur de photosynthèse	Mesure de l'évaporation de photosynthèse des feuilles, portable, pour la mesure en plein air	1	1	Unité
I 4-2	Equipement de mesure des arbres	Eléments de mesure: distance, diamètre, hauteur, hauteur de forme, hauteur de forme Szilard, hauteur de pied Avec boîte	3	3	Unités
I 4-3	Tarière à sol	Collecte d'échantillons géologiques, Plage de collecte : 0 ~ 2,3m, standard, pour sable , pour conglomérat , pour roches diverses	1	1	Unité
I 4-4	Indicateur de potentiel d'humidité	Application: mesure de la force de traction de l'humidité dans les plantes, Source de pression: Bouteille d'air	1	1	Unité
I 4-5	Analyseur de sols	Eléments à analyser : pH, NH ₄ -N, NO ₃ -N, P ₂ O ₅ , K ₂ O, CaO, MgO, Fe, Mn, NaCl	1	1	Unité
I 4-6	Tamis	200×45mm 0,5, 1,0, 1,4, 2,0, 2,8, 4,0, 5,6, 6,7, 8,0	5	5	Unités

Equipements pour la production de semences

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
1	Trieuse grossière	Tri grossier	1	1	Unité
2	Chambre froide de stockage de semences de type intérieur	Application : Stockage de semences, Surface de plancher : env.8m3 plage de températures : 5 ~ 10	1	1	Unité
3	Groupe électrogène	Puissance: 50 KVA, Type : insonorisation Taille : 1400(L) x 650(L) x 900(H)mm, Poids : 490kg	1	1	Unité

Equipements pour la production de plants d'arbres

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
1	Serre	3,6mx11,34m, 40m2, Matériaux interceptant la lumière, Système d'arrosage, Fenêtre de plafond	2	1	Unité
2	Cabine à tuyaux (production de plants d'arbres)	6mx30m, 180m2, Matériaux interceptant la lumière, Système d'arrosage et d'ouverture/fermeture	10	10	Unités
		6mx30m, 180m2, Matériaux interceptant la lumière, Système d'ouverture/fermeture	5	5	Unités
3	Mélangeur de sols	Application: mélange de terre et d'engrais pour les pots Capacité de mélange : 400L, Vitesse de mélange : env.7.5 tpm	2	1	Unité
4	Plateau pour plants	9cm, pots en polyéthylène, nombre total : 24, SS24avec plateau, 1 lot 2.500 lots	1	1	Lot
5	Bâche	Bâche contre les herbes, taille : 1,0m×100m, vinyle	2	2	Lots
6	Outils de taille	Arbres bas et hauts Scie · Serpe	10	10	Lots
7	Désinfecteur de sols	Méthode de désinfection: Stérilisation par buée basse température, Type de transport, Chauffe-eau brumisateur avec réservoir de désinfection	1	1	Unité
8	Hutte pour les appareils enregistreurs	Support automatique, toit de hanger, 4 pieds, indicateur de température maximum et minimum , Psychromètre	4	1	Unité
9	Pot	Pot Wagner, Surface: 200cm2	100	100	Lots

Equipements pour l'approvisionnement en eau et l'irrigation

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
1	Système de pompage	Volume de sortie0.24m3/min, Hauteur de refoulement16m, 1,5kWx2, Canalisation 50Ax120m, Panneau de contrôle de type autonome extérieur	2	2	Lots
2	Réservoir à eau	40m3, 32m3, FRP	2	2	Unités
3	Equipement de forages	Volume de pompage 0.166m3/min, Hauteur de refoulement 70m, 3,7kW, Tuyau de refoulement 40Ax60m, canalisation 40Ax12m, couvercle de forages, Panneau de contrôle de type autonome extérieur, diamètre de forage 6"	2	2	Lots

Equipements de bureau

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
1	Copieur	de table, B5 ~ A4, taille : 500x559x394mm	1	1	Unité
2	Ordinateur	700MHz CD/RW, RAM: 256 Mb, 40GB, 15TFT Affichage	6	6	Unités
3	Télécopieur	de table, A4, imprimante mousse par jet	1	1	Unité
4	Bureau de travail	Table mobile avec plaque de garde , taille : 1800×700×700mm, avec une chaise	5	3	Unités
5	Etagère en acier	Porte en verre type 3×6, taille : 880×400×1790	10	5	Unités
6	Aspirateur	Consommation électrique : 1.300 ~ 1.500W, Capacité de réservoir : env.5l	2	2	Unités

Equipements de stage et de vulgarisation

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
1	Appareil photo	35mm reflex mono-objectif, trappe : 1 ~ 1/2000 secondes	3	2	Unités
2	Caméra vidéo	Vidéo numérique	1	1	Unité
3	Moniteur	Plate 28pouces	1	1	Unité
4	Projecteur	1100 ANSI-Lumens, Grossissement numérique	1	1	Unité
5	Groupe électrogène	Portable, 2,6kVA	2	2	Unités

Equipements des travaux

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
1	Tracteur	50HP(max), 4 x 4, Herse à disques, Charrue à disques	3	2	Lots
2	Outils	Outils standard pour l'entretien du tracteur	3	2	Lot
3	Outils électriques	Trousse d'outils électriques (tournevis, soudure, lime, pince etc.)	1	1	Lot

Equipements de transport

Numéro	Nom	Description/teneur	Requête	Projet	Quantité
1	Pick-up	1cabine, 4 x 4	1	1	Unité
2	Camion	3 tonnes, caisse basse	1	1	Unité

ARSF

I Equipements de production de semences

Numéro	Nom de l'équipement	Description/teneur	Quantité	Bobo		Dori		Fada		Kaya	
				Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet
I 1	Tableau de culture des plants	Pour l'essai de germination, Tableau de travail pour la collecte et le semis de semences, Matière: en acier, 1.800x750x740mm	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
I 2	Balance électronique	Poids maximum : 300g, Poids minimum : 0,001g, Affichage : numérique	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
I 3	Climatiseur	Installation au mur, Fonctions: refroidissement, ventilation, Puissance: équiv. 2,0 kW	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
I 4	Chambre froide pour stockage des semences	Capacité : 489liter, Température minimale +2 à +14 , Taille extérieure : 900x600x1790mm	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
I 5	Cabine à tuyaux	6mx30m, 180m2, Matériel d'interception de lumière, Equipement d'arrosage, Equipement d'ouverture/fermeture	8 unités	2	2	2	2	2	2	2	2
		6mx30m, 180m2, Matériel d'interception de lumière, Equipement d'ouverture/fermeture	12 unités	3	3	3	3	3	3	3	3
I 6	Balance	Balance automatique à plateau à ressort, Capacité de pesage: 100 kg, Graduation minimale: 50 g, Taille de plateau : 370 x 565mm, Hauteur totale : 1050mm	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
I 7	Tamis	200x45mm 0,5, 1,0, 1,4, 2,0, 2,8, 4,0, 5,6, 6,7, 8,0	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1

Equipements pour l'approvisionnement en eau et l'irrigation

Numéro	Nom de l'équipement	Description/teneur	Quantité	Bobo		Dori		Fada		Kaya	
				Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet
1	Système de pompage	Débit 0,16m3/min, 0,75kW, Tuyauterie40Ax28m, Panneau de contrôle: autonome extérieur	4 lots	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Réservoir à eau	3mW x 4mL x 2mH, 20m3, FRP	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Equipement de forages	Volumes d'eau pompée0,075m3/min, 2.2kW, Tuyau de pompage40Ax60m, Tuyauterie40Ax12m, Couvercle, Panneau de contrôle: autonome extérieur, Diamètre6"	1 lots	0	0	0	0	0	0	1	1
		Volumes d'eau pompée0,075m3/min, 3.7kW, Tuyau de pompage40Ax70m, Tuyauterie40Ax12m, Couvercle, Panneau de contrôle: autonome extérieur, Diamètre6"	1 lots	0	0	0	0	1	1	0	0
		Volumes d'eau pompée0,075m3/min, 3.7kW, Tuyau de pompage40Ax100m, Tuyauterie40Ax12m, Couvercle, Panneau de contrôle: autonome extérieur, Diamètre6"	1 lots	1	1	0	0	0	0	0	0
4	Groupe électrogène	Capacité : 10kVA, Triphasé, 380v, 50Hz	3 unités	1	1	1	1	1	1	0	0

Equipements des travaux

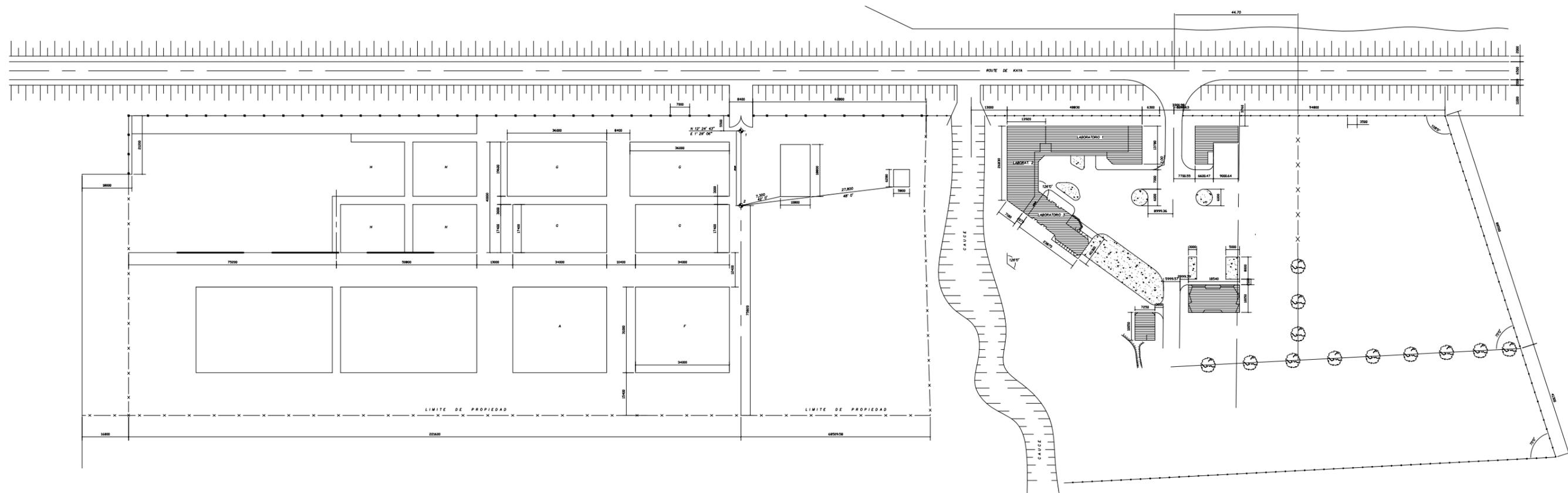
Numéro	Nom de l'équipement	Description/teneur	Quantité	Bobo		Dori		Fada		Kaya	
				Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet
1	Boussole de poche, GPS	Récepteur GPS portable, boussole de poche Affichage: position, distance, azimut Boussole de poche : à disque, avec rapporteur horizontal	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Jumelles	Grossissement: 7 à 32 x, 25mm à 50mm	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Pick-up 4WD	4x4, 1 cabine	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Outils	Mini-compresseur pour l'entretien des véhicules, 0,75kVA, 38 l, Petit crie rouleur 2,5 tonnes, Rack rigide, Support autonome	4 lots	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Bâche	Bâche désherbante, Taille : 1,0m x 100m	8 lots	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Outils de taille	Pour la taille des arbres bas et hauts, Scie • Serpe	40 lots	10	10	10	10	10	10	10	10
7	Echelle	Pour la taille des arbres hauts, Trépied, Hauteur de plaque supérieure 3m	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Equipement de camp	Toile, Sac de couchage, Réchaud de cuisine	4 lots	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Mètre-ruban	Nylon 50m, 100m	8 lots	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Hutte pour les appareils enregistreurs	Toit: une plaque, Dimensions int. : 600 x 600 x 600 mm, Traitement antirouille, Thermomètre maximum-minimum, Psychromètre inclus	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1

Equipements pour la gestion forestière

Numéro	Nom de l'équipement	Description/teneur	Quantité	Bobo		Dori		Fada		Kaya	
				Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet	Requête	Projet
1	Tronçonneuse à chaîne	Type: motorisé, Cylindrée: 35 cc, Longueur de coupe: 300mm	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Brumisateur	Type: moteur, portable sur le dos, Capacité : env.17L	4 unités	1	1	1	1	1	1	1	1

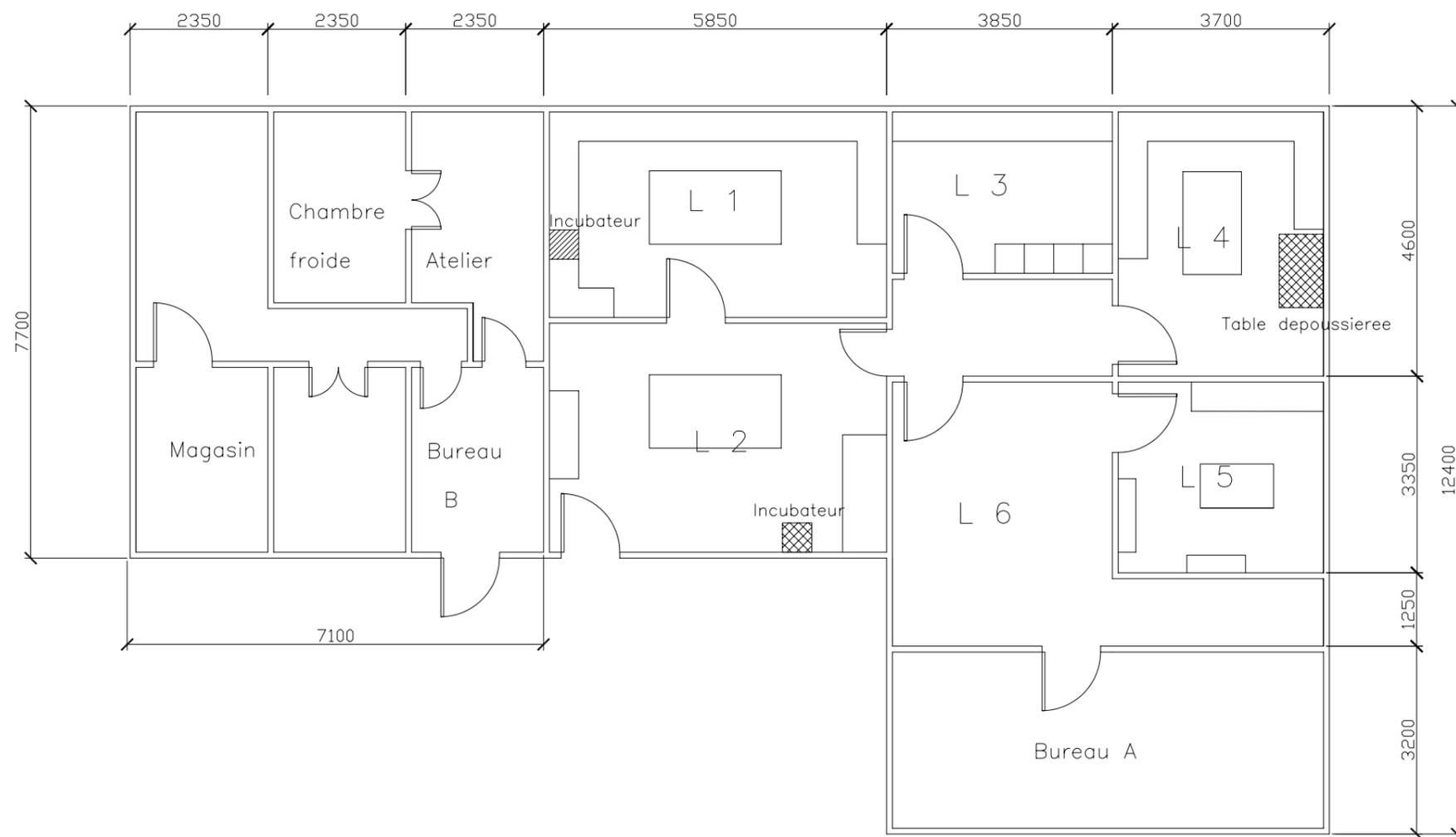
2-2-3 Schéma du concept de base

Le schéma de l'ensemble du CNSF, le schéma de disposition des équipements, ainsi que le schéma de disposition des équipements sur les pépinières sont indiqués après la page suivante.



Seige du CNSF(batiment administratif, batiment d' experimentation, pepinieres)
 Plan horizontal echelle 1:500

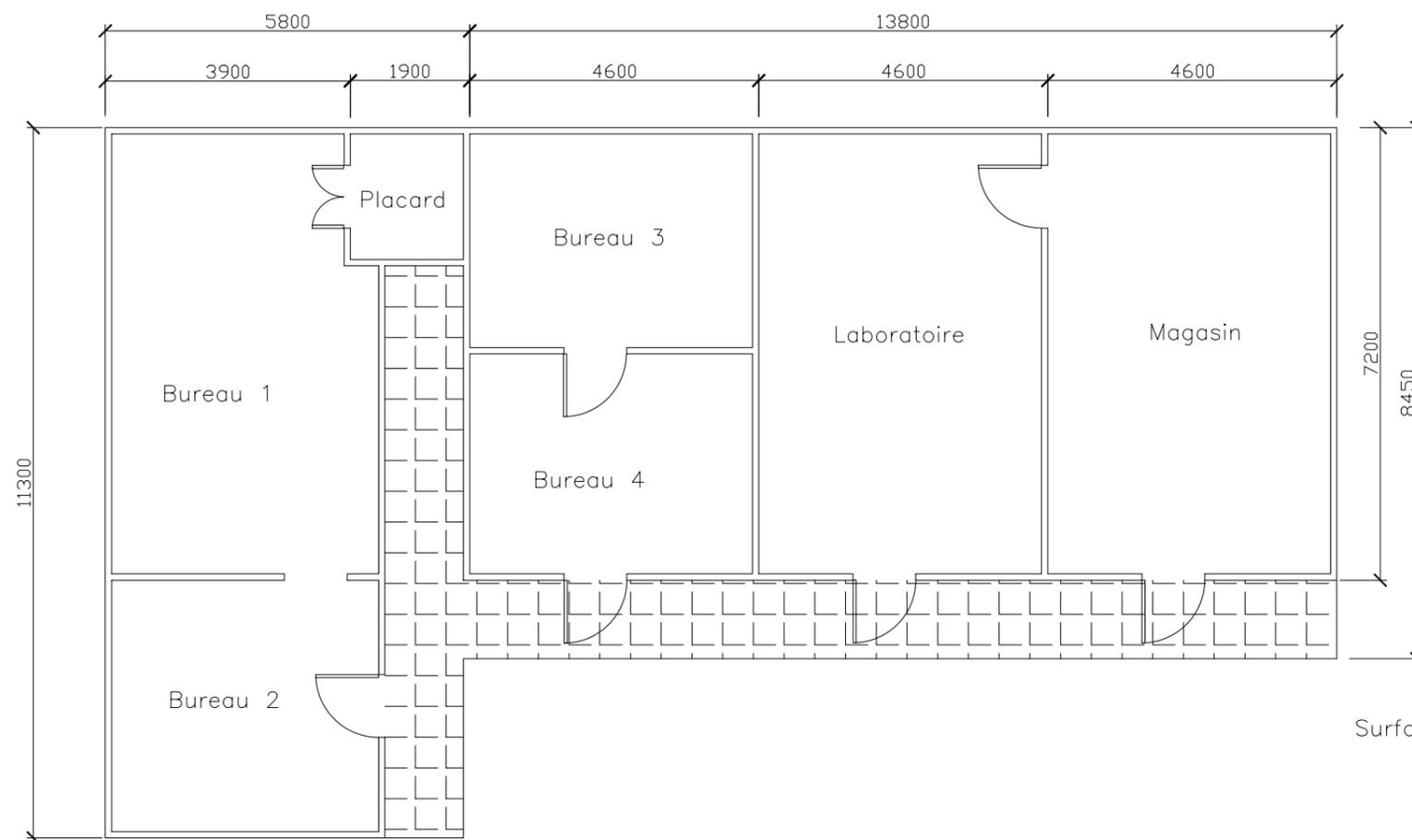
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU CENTRE NATIONAL DE SEMENCES FORESTIERES	
Projet de rehabilitation et renforcement des capacites du Centre National de Semences Forestieres et de quatre Antennes Regionales de Semences Forestieres	
Plan horizontal du Centre Natinal de Semences Forestieres	1/1,500
Agence japonaise de cooperation internationale	



Surface du batiment
 7,100 X 7,700 ...①
 7,750 X 12,400...②
 ① + ② = 150.77 m2

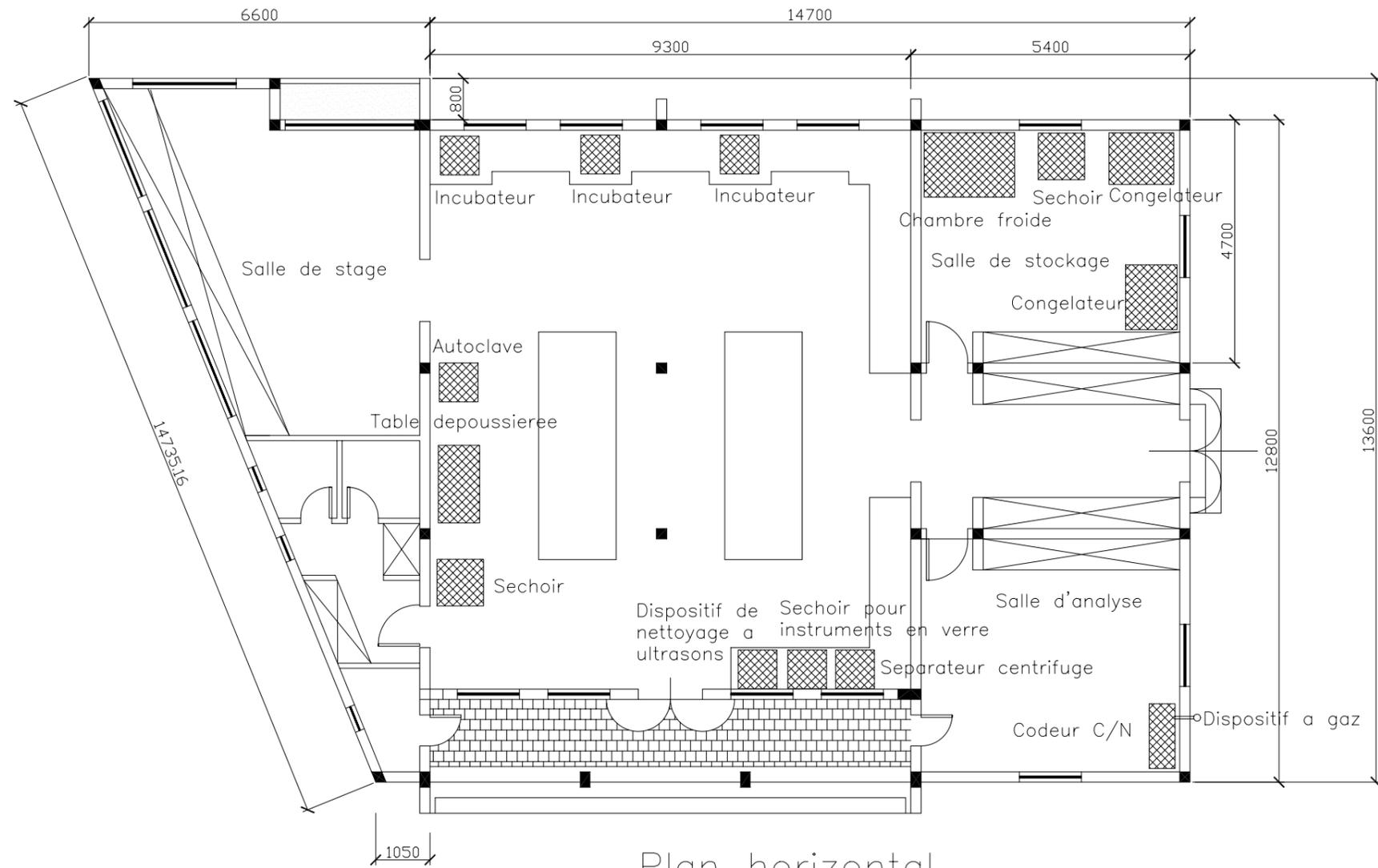
-  Equipements pour l'étude et les essais existants
-  Equipements pour l'étude et les essais a introduire

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU CENTRE NATIONAL DE SEMENCES FORESTIERES	
Projet de rehabilitation et renforcement des capacites du Centre National de Semences Forestieres et de quatre Antennes Regionales de Semences Forestieres	
	1/100
Agence japonaise de cooperation internationale	



Surface du batiment exstant
 13,800 X 8,450 ...①
 5,800 X 11,300 ...②
 ① + ② = 182.15 m²

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU CENTRE NATIONAL DE SEMENCES FORESTIÈRES	
Projet de rehabilitation et renforcement des capacités du Centre National de Semences Forestières et de quatre Antennes Regionales de Semences Forestières	
	1/100
Agence japonaise de cooperation internationale	



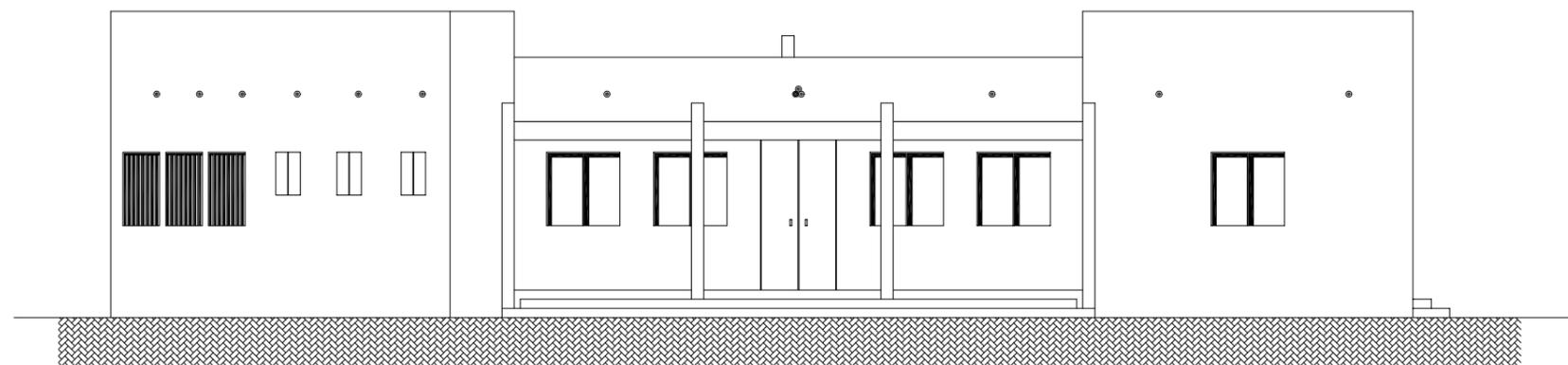
Plan horizontal

Legende



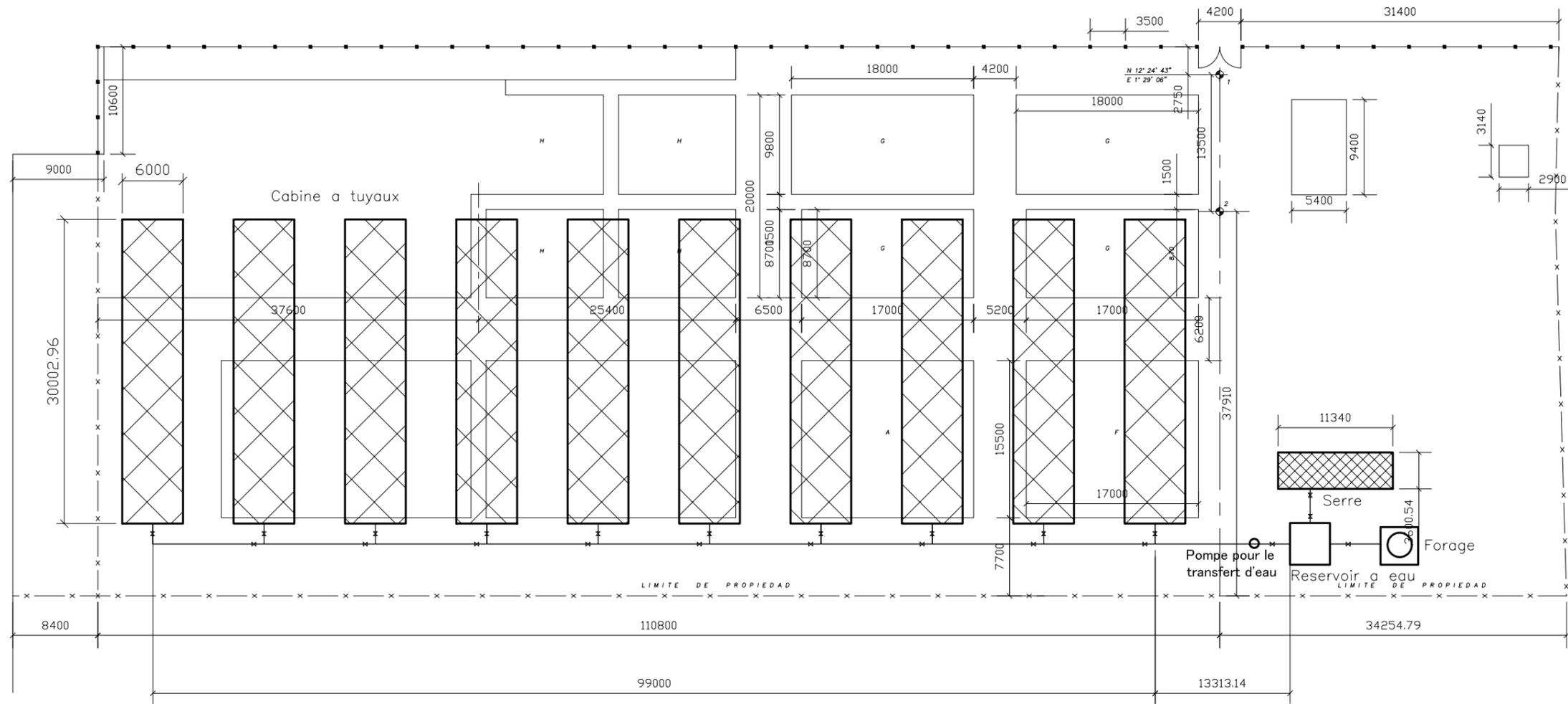
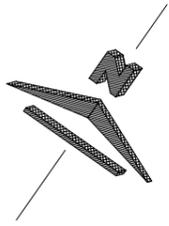
Equipements pour l'étude et les essais a introduire

Surface du batiment existant
 14,700 X 12,800 ...①
 (6,600+1,050) X 13,600 X 1/2 ...②
 ① + ② = 240.18 m²

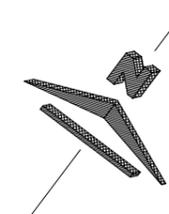
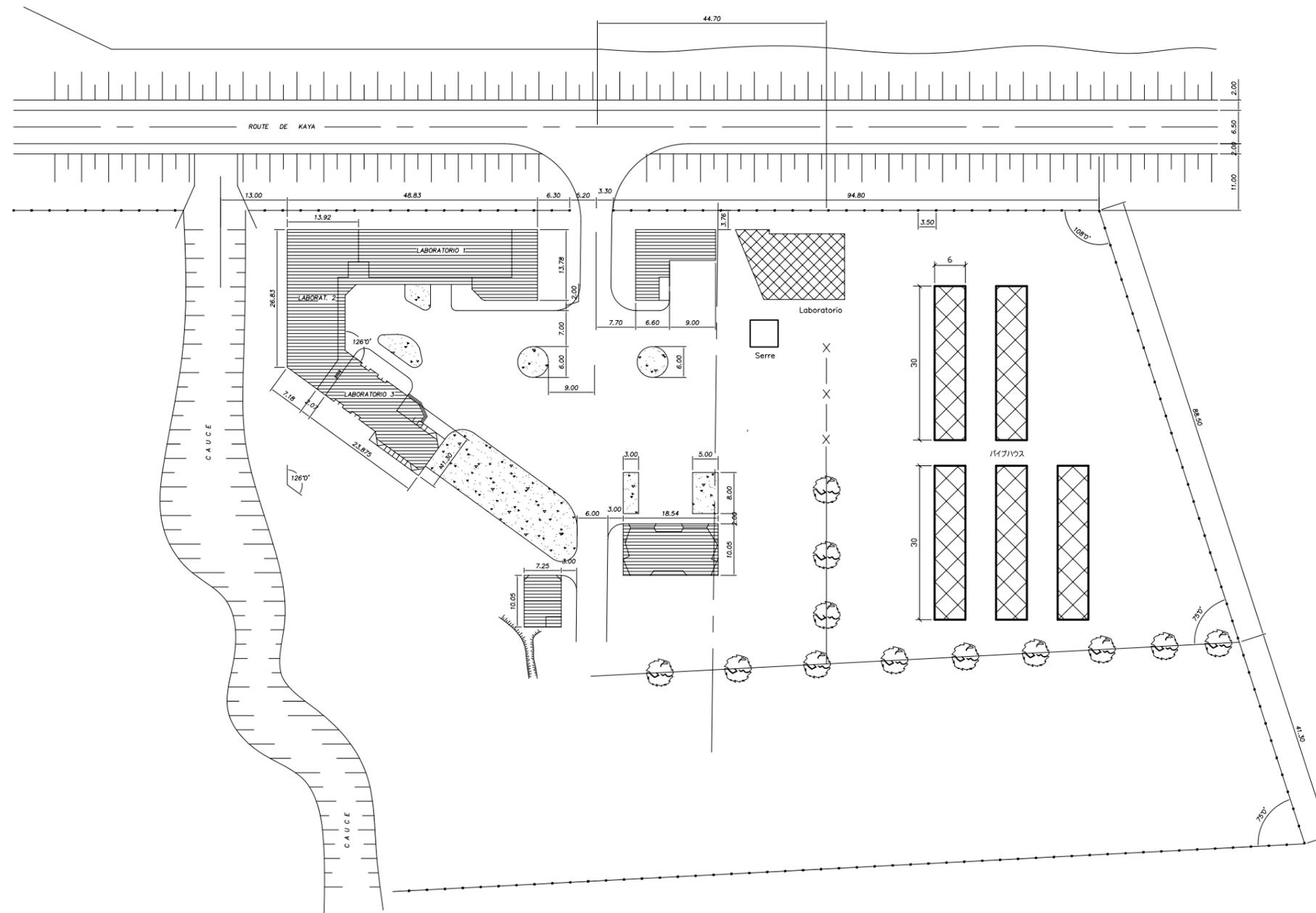


Plan vertical

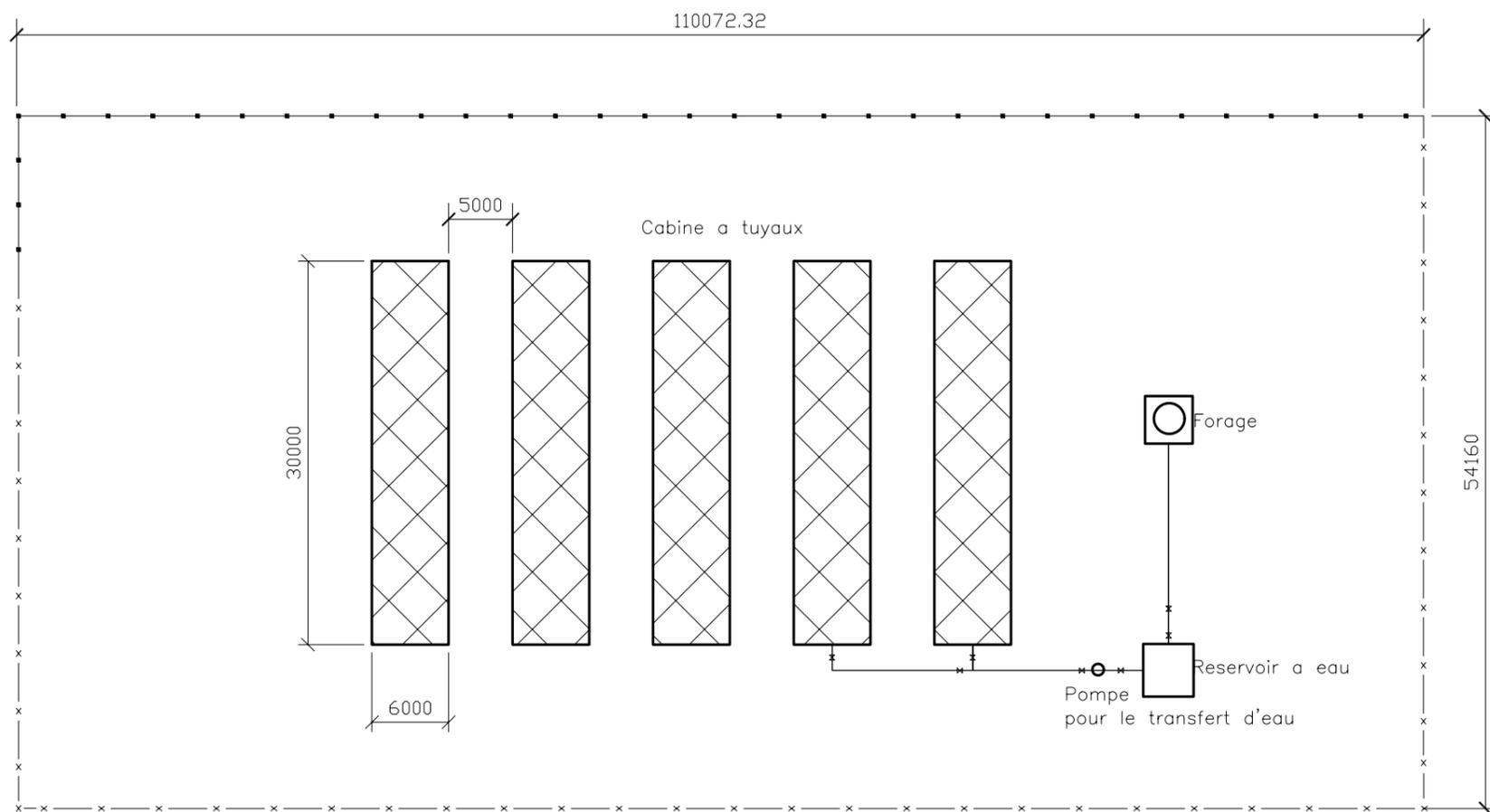
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU	
CENTRE NATIONAL DE SEMENCES FORESTIERES	
Projet de rehabilitation et renforcement des capacites du Centre National de Semences Forestieres et de quatre Antennes Regionales de Semences Forestieres	
	1/100
Agence japonaise de cooperation internationale	



MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU
 CENTRE NATIONAL DE SEMENCES FORESTIERES
 Projet de rehabilitation et renforcement des capacites
 du Centre National de Semences Forestieres et de
 quatre Antennes Regionales de Semences Forestieres
 1/500
 Agence japonaise de cooperation internationale



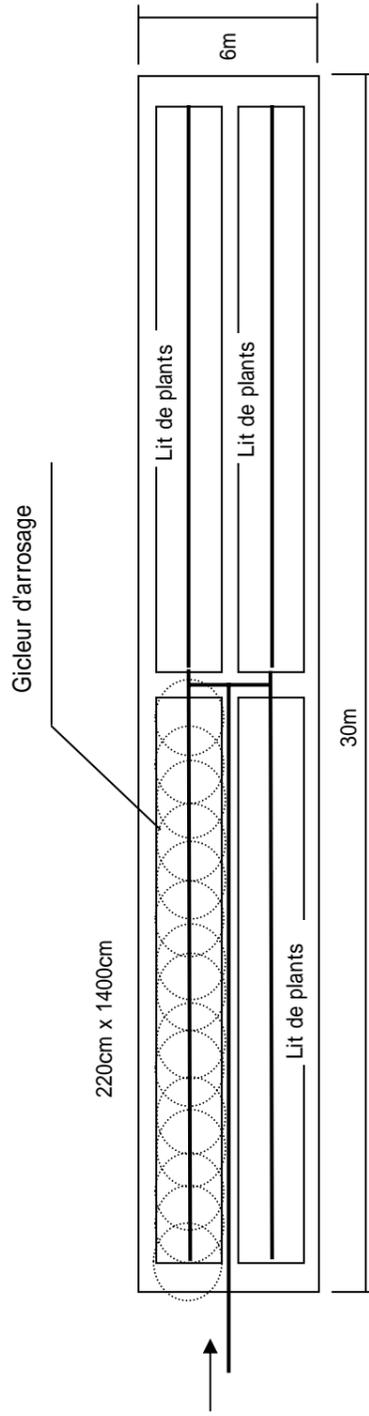
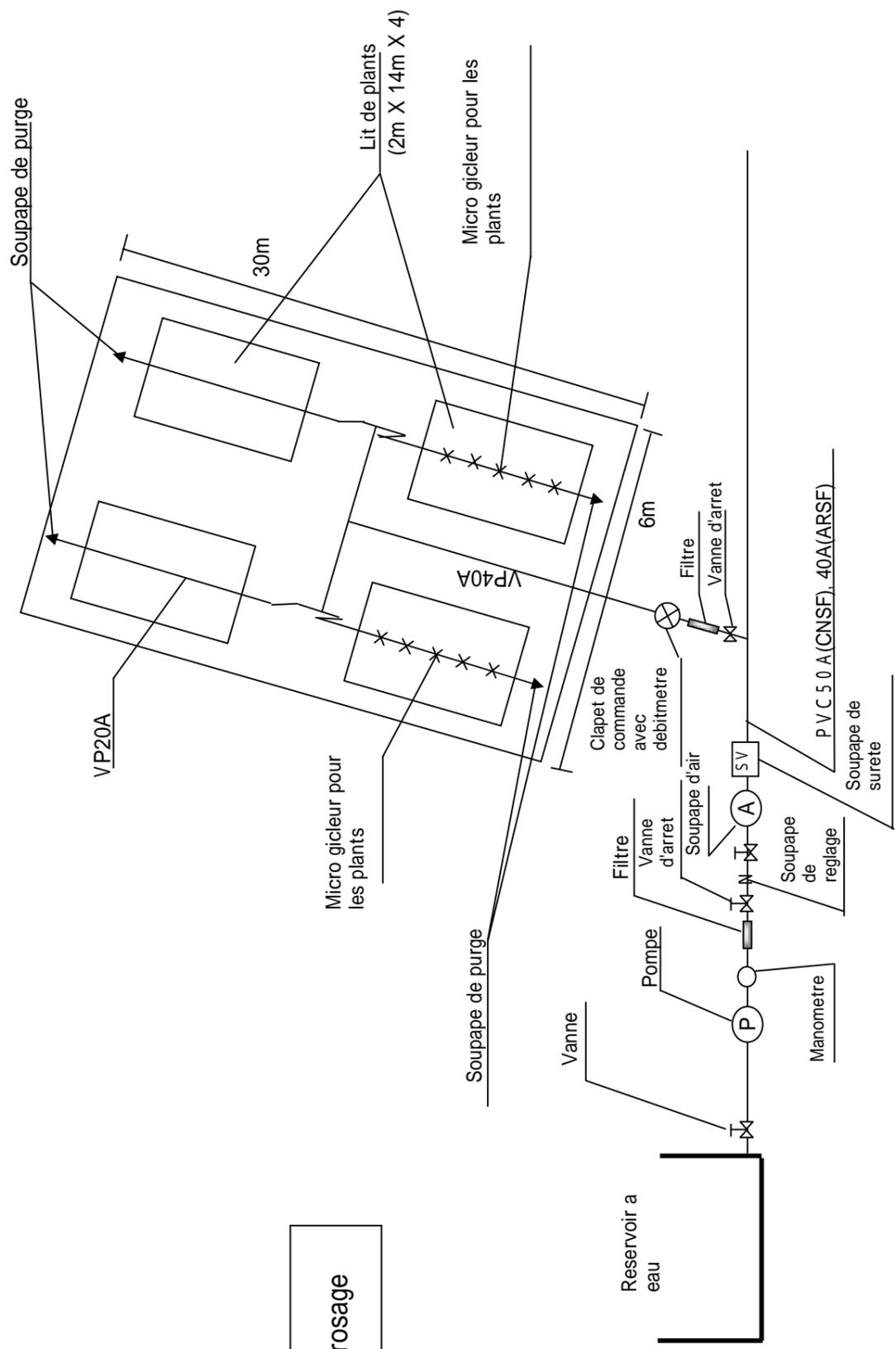
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU	
CENTRE NATIONAL DE SEMENCES FORESTIÈRES	
Projet de réhabilitation et renforcement des capacités du Centre National de Semences Forestières et de quatre Antennes Régionales de Semences Forestières	
	1/1,000
Agence japonaise de coopération internationale	



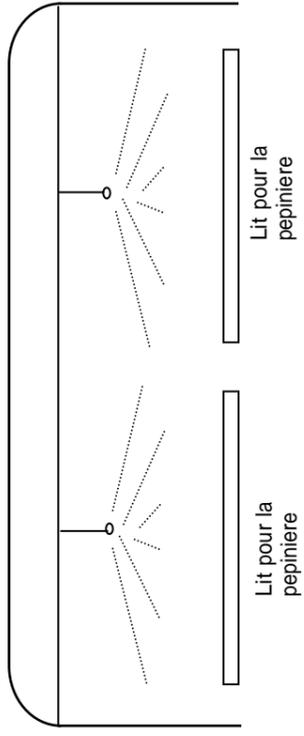
1/Plan de disposition de cabine a tuyaux a echelle 1:500

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU CENTRE NATIONAL DE SEMENCES FORESTIERES	
Projet de rehabilitation et renforcement des capacites du Centre National de Semences Forestieres et de quatre Antennes Regionales de Semences Forestieres	
	1/500
Agence japonaise de cooperation internationale	

Plan du systeme pompage et d'arrosage



Schema de conception d'arrosage de cabine a tuyaux



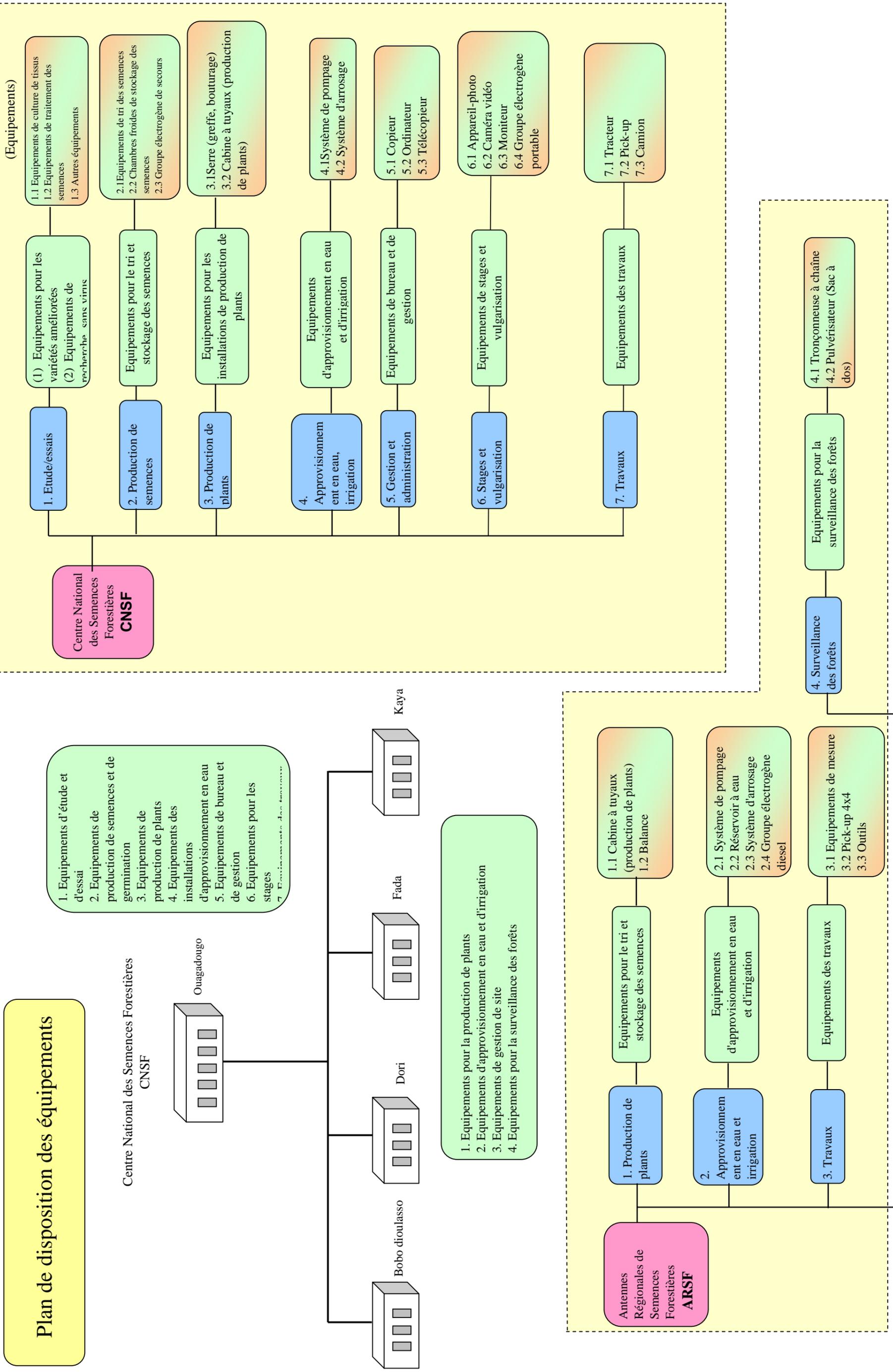


Figure 2-1 Plan de disposition des équipements