

**Ministère de l'Énergie et
des Ressources Hydrauliques
République Gabonaise**

**RAPPORT FINAL
DE
L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET DE PROMOTION
DE L'ENERGIE PROPRE EN UTILISANT
LE SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE
EN
REPUBLIQUE DE GABONAISE**

AOUT 2010

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

NEWJEC INC. et JAPAN TECHNO Co, LTD.

IDD
J R
10-081

AVANT-PROPOS

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a effectué une étude préparatoire pour Rapport Final de l'Etude Préparatoire pour le Projet de Promotion de l'Énergie Propre en utilisant le Système Photovoltaïque en République Gabonaise.

En envoyant une mission d'étude sur place dirigée par M. Masaru NISHIDA de la société NEWJEC Inc. et constituée des deux sociétés NEWJEC Inc. et JAPAN TECHNO CO., LTD du 21 septembre au 2 octobre et du 7 au 25 décembre 2009 la mission a tenu des discussions avec les autorités concernées du Gouvernement de la République Gabonaise, et a effectué une étude sur le terrain dans la zone ciblée du projet.

Après le retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et un concept de base a été élaboré. Afin d'expliquer le contenu de l'avant-projet du plan de base, une autre mission a été envoyée à la République Gabonaise du 17 au 25 mai 2010. C'est ainsi que la préparation du présent rapport s'est achevée.

Je suis heureux de remettre ce rapport aux autorités concernées et je souhaite que ce rapport contribuera à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

Et enfin, je tiens à exprimer mes sincères remerciements aux autorités concernées du Gouvernement de la République Gabonaise pour leurs étroite coopération et soutien apportés aux membres de nos missions.

Août 2010

Kazuhiro YONEDA

Directeur général,

Direction Département du Développement Industriel

Agence Japonaise de Coopération Internationale

RESUME

RESUME

(1) Aperçu du pays

La République de Gabon (ci-après désignée « le Gabon ») est situé en Afrique centrale, ouverte sur l'Océan atlantique sur 800 km de côtes, entre 2°30'' de latitude nord et 4° de latitude sud et entre 9° et 14° de longitude est. Il a pour voisins, au nord la Guinée équatoriale et le Cameroun, et à l'est et au sud la République du Congo. La superficie est de 268.000 km² dont 85% sont couverts par des forêts tropicales pluviales.

Le Gabon a un climat chaud et humide, la température moyenne annuelle est entre 21 et 27°C, et l'humidité entre 60 et 98%. La saison sèche est courte, seulement trois mois, et il pleut dans le reste de l'année. Les précipitations varient selon les régions, entre 1.800 et 3.200 mm dans la région côtière, entre 1.400 et 2.000 dans la région intérieure, et plus de 2.500 mm à Libreville, la capitale, où le nombre de jours de pluie dépasse 150 jours.

La population estimée pour 2002 était de 1.268.000 habitants, et le taux de croissance démographique de 2,5% par an. Dix huit pour cent de la population sont constituées des immigrés, et cela démontre l'afflux de main d'œuvre des pays voisins.

La situation politique du Gabon est relativement stable. Il n'y a pas de grande perturbation même après les élections présidentielles organisées en août 2009 suite au décès de l'ancien président qui était au pouvoir pendant plus de 40 ans.

Le Revenu National Brut (RNB) par habitant était de 6.670\$US en 2007, et ce chiffre est beaucoup plus élevé que le chiffre moyen des pays subsahariens (952\$US)(Banque mondiale, 2009). L'économie du pays dépend largement de la production de pétrole. Le secteur primaire représentant à peu près 60% du PIB dépend de l'extraction des ressources naturelles comme le pétrole et le manganèse. Les fluctuations du prix du pétrole donnent de grandes influences à l'économie du pays. Le Gabon est un pays membre de l'OPEP.

(2) Arrière-plan, situation et aperçu du projet

Le Gabon a ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) en janvier 1998, et met en œuvre les mesures d'atténuation et d'adaptation dont les résultats sont rapportés. En novembre 2005, avec le soutien du PNUD et d'autres partenaires, le gouvernement gabonais a présenté sa Communication nationale initiale dans laquelle le pays préconise l'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables telles qu'hydraulique, biomasse, photovoltaïque et éolienne comme des mesures d'atténuation des changements climatiques. Le Gabon a commencé en 2000 la promotion de l'utilisation de l'énergie photovoltaïque dans les écoles et établissements médicaux en zones rurales, et vise l'aménagement au total de 1.200kW à l'horizon 2020. D'autre part, le Gabon a établi en novembre 2009 sa nouvelle politique de l'énergie « Gabon Vert » pour la protection des forêts tropicales pluviales et pour l'utilisation efficace de l'énergie renouvelable comme photovoltaïque.

Dans cette situation, le Gabon a consenti aux mesures contre le changement climatique du Japon, et a relevé le défi d'urgence - la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la réalisation du développement économique en même temps, à travers les mesures d'atténuation et d'adaptation des effets de réchauffement. Sur la base de cette initiative, le Gabon a présenté au Japon une requête relative à la coopération financière non remboursable pour ce projet.

Suite à cette requête, la JICA a exécuté la première étude sur le terrain, du 20 septembre au 3 octobre 2009, et la Mission et la partie gabonaise se sont mises d'accord pour sélectionner l'Université Omar Bongo et Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie, comme le site du projet où le système photovoltaïque serait installé.

(3) Aperçu des résultats de l'étude et Contenu du projet

Suite aux résultats de l'étude susmentionnée, la JICA a envoyé au Gabon la deuxième mission étude pour la période du 6 au 26 décembre 2009 pour effectuer l'étude sur le terrain, la collecte des documents concernés et les discussions sur le contenu du projet avec les personnes concernées gabonaises.

Après le retour au Japon, la Mission a examiné la nécessité, l'efficacité et la pertinence du projet sur la base des résultats de l'étude sur le terrain, et a établi un rapport abrégé de l'étude préparatoire. La JICA a envoyé au Gabon une mission d'explication dudit rapport du 16 au 26 mai 2010 pour expliquer et discuter le rapport abrégé, et la Mission a obtenu l'accord de principe du gouvernement gabonais.

Le plan de projet, établi à l'issue de l'étude, consiste en fourniture des équipements et en construction de l'installation de production d'électricité photovoltaïque de 130kW dans l'Université Omar Bongo (UOB) et de 70kW dans le Ministère des affaires étrangères, de la coopération internationale et de la francophonie (MAECIF), et en exécution de la formation sur la technique nécessaire pour l'exploitation, la gestion et la maintenance de cette installation et sur le plan de production d'électricité photovoltaïque. L'organisation responsable et d'exécution de ce projet est Ministère de l'énergie et des ressources hydrauliques. L'aperçu du concept de base des équipements est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Rubriques	Contenu du plan
Objet du projet	Installations photovoltaïques (PV) de 130kW à l'UOB et de 70kW au MAECIF - Installations PV seront raccordées au réseau pour injecter le surplus au réseau. - Lors des coupures d'électricité dans le réseau, ces installations PV s'arrêtent automatiquement.
Acquisition des composants de l'installation photovoltaïque (PV) et leur pose	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition et pose des modules PV de 130kW et 70kW • Acquisition et pose des équipements connexes à l'installation PV : <ul style="list-style-type: none"> - Boîtes de jonction - Armoire d'onduleur pour l'installation PV - Appareil de mesures environnementales - Armoire de jonction PV - Câblage et matériaux de mise à la terre - Equipement de la cabine du type conteneur - Fondations des châssis des modules PV et de la cabine électrique du type conteneur - Clôture, portes et gravier aux alentours des modules PV - Pose du câblage reliant entre conteneur cabine électrique et boîtes de jonction / point de raccordement au réseau / tableau d'affichage / entre les charges existantes, etc.
Acquisition des pièces de réserve et de l'outillage d'entretien, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Pièces de réserve nécessaires à la gestion/entretien des équipements de production d'électricité et autres (jusqu'à la première révision générale) et outillage • Fourniture des manuels d'opération et d'entretien (y compris le matériel didactique pour la formation sur le tas) et mise en œuvre de la session d'orientation pour l'opération et l'entretien

(4) Délai et coût approximatif du projet

Si le présent projet est mis en œuvre par l'aide financière non remboursable du Japon, la contrepartie gabonaise sur le coût approximatif du projet est estimée à environ 1,7 millions CFA qui correspond au coût nécessaire pour enlever des obstacles sur les sites.

Le délai des travaux du projet sera d'environ 5 mois pour les procédures d'appel d'offres, et d'environ 14 mois pour l'approvisionnement en matériel et les travaux d'installation.

(5) Evaluation du projet

L'installation de production d'électricité photovoltaïque qui sera aménagée par ce projet appartiendra au Ministère de l'Energie, et la gestion et la maintenance seront assurées par l'UOB et le MAECIF où le système sera installé. D'autre part, la gestion et la maintenance à long terme comme l'approvisionnement de pièces de rechange seront chargées par le ministère de l'enseignement supérieur et la MAECIF. Dans la phase de l'exécution du projet, une formation sera organisée en matière d'exploitation, gestion, maintenance de l'installation ainsi que connaissances et technique sur la production d'électricité photovoltaïque, pour rendre efficace et durable le système de exploitation/gestion/maintenance susmentionné, et également pour favoriser la généralisation de la technique de production d'électricité photovoltaïque dans l'ensemble du pays.

Les effets principaux de ce projet est d'introduire une nouvelle source d'électricité par l'énergie renouvelable, et de diminuer la consommation de combustibles fossiles, voire réduire des émissions de CO2 qui sont un facteur majeur du réchauffement planétaire. Suite à l'étude, la réduction des émissions de CO2 par ce projet est estimée à 129 t-CO2 par an.

D'autre part, comme c'est la première fois pour le Gabon d'introduire une grande installation de production d'électricité photovoltaïque, ce projet générera de grands effets de sensibilisation pour le Gabon où l'utilisation de l'énergie photovoltaïque est développée en zones rurales en particulier, et contribuera à l'élargissement de l'utilisation de cette énergie notamment dans le secteur privé.

D'autre part, les produits photovoltaïques japonais sont bien prédominants sur le plan technique pour l'efficacité, la durée de vie et la fiabilité. Ce projet contribuera au Gabon à long terme, à travers la fourniture des équipements japonais et le transfert d'une meilleure technologie du Japon.

En conséquence, l'exécution de ce projet dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Japon est jugé extrêmement efficace et pertinente.

Table des matières

Avant-propos

Résumé

Table des matières

Localisation de la zone du Projet

Liste des Figures

Listes des Tableaux

Abréviations

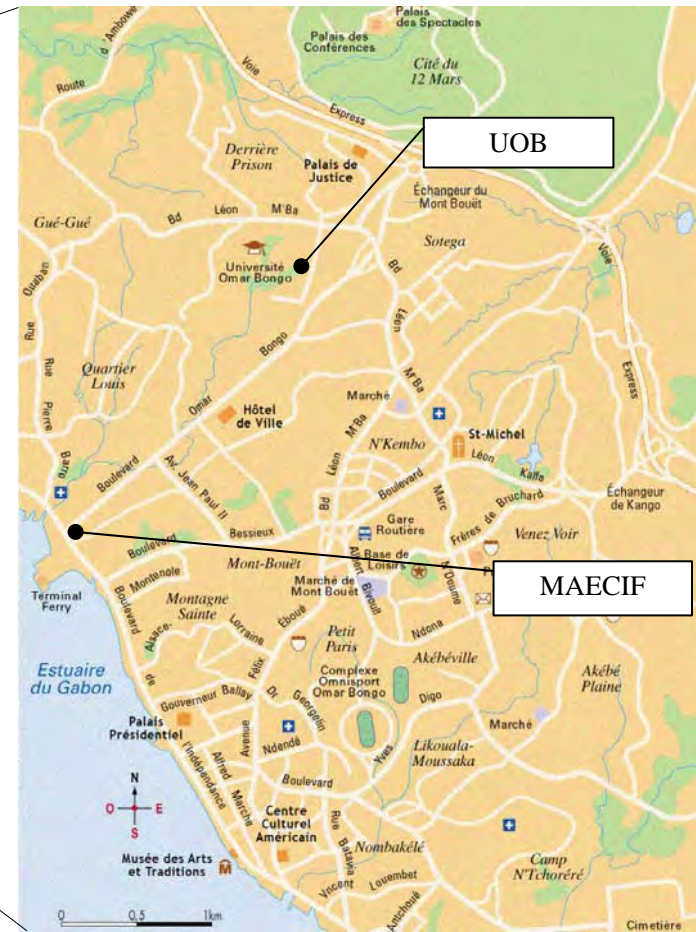
Chapitre 1	Arrière-plan et Situation du Programme	1-1
1-1	Arrière-plan, situation et aperçu de la requête pour la coopération financière non remboursable du Japon.....	1-1
1-2	Situation des sites du Projet et leurs environs	1-2
1-2-1	Situation de l'aménagement des infrastructures concernées.....	1-2
1-2-2	Conditions naturelles	1-3
1-2-3	Considérations environnementales et sociales.....	1-6
1-3	Autres (problèmes mondiaux, etc.)	1-10
Chapitre 2	Contenu du Projet.....	2-1
2-1	Aperçu du projet.....	2-1
2-2	Conception de base du projet ciblé par la coopération.....	2-1
2-2-1	Principe de conception.....	2-1
2-2-1-1	Principe de conception.....	2-1
2-2-1-2	Principe d'adaptation aux conditions physiques (naturelles).....	2-2
2-2-1-3	Principe d'adaptation aux conditions locales en rapport à l'exécution des travaux	2-3
2-2-1-4	Principe d'utilisation des entreprises locales et des matériaux locaux ...	2-4
2-2-1-5	Principes d'adaptation aux capacités de gestion/entretien de l'agence d'exécution	2-4
2-2-1-6	Principe lié au planning du délai et du processus des travaux	2-5
2-2-2	Plan de base (plan des installations / plan des équipements).....	2-5
2-2-2-1	Conditions de la conception.....	2-5
2-2-2-2	Plan de disposition des installations	2-7
2-2-2-3	Aperçu du plan de base.....	2-8
2-2-2-4	Aperçu du plan des équipements et des installations.....	2-8
2-2-3	Plans de base.....	2-21
2-2-4	Plan d'exécution des travaux / plan d'approvisionnement	2-21
2-2-4-1	Principe d'exécution des travaux / principe d'approvisionnement.....	2-21
2-2-4-2	Points à retenir à l'esprit en rapport à l'exécution des travaux et à l'approvisionnement	2-24
2-2-4-3	Répartition des tâches dans l'exécution des travaux / dans l'approvisionnement et la pose	2-24
2-2-4-4	Plan de surveillance des travaux / plan de surveillance de l'approvisionnement	2-26
2-2-4-5	Plan de contrôle de qualité.....	2-28

2-2-4-6	Plan d'acquisition des matériels et matériaux.....	2-29
2-2-4-7	Plan d'instruction initiale sur le mode d'opération et d'encadrement sur l'exploitation.....	2-29
2-2-4-8	Plan d'assistance technique (composante soft).....	2-32
2-2-4-9	Processus de la mise en œuvre	2-42
2-3	Aperçu des opérations à être prises en charge par le pays bénéficiaire.....	2-44
2-4	Plan d'opération, de gestion et de maintenance du projet.....	2-44
2-4-1	Principe de gestion et maintenance.....	2-44
2-4-2	Points de contrôle périodique	2-45
2-4-3	Exploitation à long terme et gestion/entretien	2-47
2-4-4	Plan d'acquisition des pièces de rechange.....	2-49
2-5	Coût estimatif du projet.....	2-50
2-5-1	Coût estimatif du projet ciblé par la coopération.....	2-50
2-5-2	Coûts d'exploitation et de gestion/entretien	2-50
2-6	Points à retenir à l'esprit lors de la mise en œuvre du projet ciblé par la coopération	2-55
Chapitre 3 Evaluation du Projet et recommandations		3-1
3-1	Conditions préalables du projet.....	3-1
3-1-1	Conditions préalables pour l'exécution du projet	3-1
3-1-2	Conditions extérieures pour accomplir l'ensemble du projet	3-1
3-2	Evaluation du projet	3-2
3-2-1	Pertinence	3-2
3-2-2	Efficacité.....	3-3
 [SCHEMAS]		
 [ANNEXES]		
	1- Membre de la Mission	
	2- Itinéraire de l'Etudes	
	3- Liste de personnes concernées	
	4- Procès-verbal	
	5- Plan d'Assistance Technique (composante soft)	
	6- Liste des documents recueillis	



Libreville

Gabon



Libreville

Localisation de la zone du Projet

Liste des Figures

Figure 1-2-2-1	Ensoleillement horizontal moyen par mois de Libreville	1 - 6
Figure 2-2-2-1	Résultat de mesure de l'énergie électrique à l'UOB	2 - 10
Figure 2-2-2-2	Résultat de mesure de l'énergie électrique au MAECIF	2 - 11
Figure 2-2-4-1	Rôles à jouer par chaque organisme pour l'approvisionnement	2 - 22
Figure 2-2-4-2	Schéma des relations lors de l'exécution du projet	2 - 28
Figure 2-2-4-3	Calendrier de mise en œuvre de l'assistance technique	2 - 42
Figure 2-2-4-4	Plan du processus de la mise en œuvre du présent projet	2 - 43
Figure 2-4-1-1	Principe de base de la gestion et de la maintenance de l'installation de production d'électricité	2 - 45

Liste des Tableau

Tableau 1-2-2-1	Température maximale moyenne de l'année (Libreville, 1999-2008)	1 - 4
Tableau 1-2-2-2	Température minimale moyenne de l'année (Libreville, 1999-2008)	1 - 4
Tableau 1-2-2-3	Précipitations par mois (Libreville, 1999-2008)	1 - 5
Tableau 1-2-3-1	Résultat de l'examen sur les impacts environnementaux et sociaux par rubriques (site ciblé : MAECIF)	1 - 8
Tableau 1-2-3-2	Résultat de l'examen sur les impacts environnementaux et sociaux par rubriques (site ciblé : UOB)	1 - 9
Tableau 2-2-2-1	Aperçu du plan de base	2 - 8
Tableau 2-2-2-2	Tableau récapitulatif des composants	2 - 15
Tableau 2-2-2-3	Tableau récapitulatif des composants	2 - 15
Tableau 2-2-2-4	Spécifications sommaires des principaux équipements (1)	2 - 19
Tableau 2-2-2-5	Spécifications sommaires des principaux équipements (2)	2 - 20
Tableau 2-2-4-1	Répartition des principales tâches entre les deux pays	2 - 25
Tableau 2-2-4-2	Dispositif organisationnel d'exploitation de l'installation photovoltaïque (projet)	2 - 32
Tableau 2-2-4-3	Programmes et participants hypothétiques	2 - 39
Tableau 2-2-4-4	Assistance technique 1 : Activités autour de la fin des travaux	2 - 40
Tableau 2-2-4-5	Assistance technique 2 : Activités au moment de l'inspection du troisième mois	2 - 40
Tableau 2-4-2-1	Points de contrôle courant standard et procédés du contrôle de l'installation photovoltaïque	2 - 46
Tableau 2-4-2-2	Points de contrôle périodique standard et procédés du contrôle de l'installation photovoltaïque	2 - 47
Tableau 2-4-3-1	Système de gestion/entretien à long terme comprenant la révision générale	2 - 48
Tableau 2-4-4-1	Pièces de réserve et outillage d'entretien de l'installation photovoltaïque	2 - 49
Tableau 2-5-2-1	Frais pour l'achat des pièces de rechange et autres : UOB	2 - 53
Tableau 2-5-2-2	Frais pour l'achat des pièces de rechange et autres : MAECIF	2 - 53

Abréviations

AC	Alternating Current
A/D	Accord de Don
B/A	Bank Arrangement
CT	Current Transformer
DC	Direct Current
DEG	Diesel Engine Generator
EIE	Etude d'Impacts Environnementaux
EU	European Union
E/N	Echange de Notes
GDP	Gross Domestic Product
GNI	Gross National Income
CEI	Commission Electrotechnique Internationale
ISO	Organisation internationale de normalisation
JCS	Japanese Electric Wire & Cable Makers' Association Standard, «Norme Association japonaise des fabricants des fils et câbles électriques»
JEAC	Japan Electric Association Code
JEC	Japanese Electrotechnical Committee, «Norme Comité électronique japonais de l'Institut des ingénieurs électriciens du Japon»
JEM	Standards of Japan Electrical Manufacturer's Association, «Normes de l'Association japonaise des fabricants électriques»
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
JIS	Japanese Industrial Standard, « norme industrielle japonaise»
MCCB	Molded Case Circuit Breaker
MERH	Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques
MAECIF	Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie
O&M	Opération et Maintenance
UOB	Université Omar Bongo
PCS	Power Conditioners
PV	Photovoltaïc
PVC	Polyvinyl Chloride
SEEG	Société d'Electricité et d'Eaux du Gabon
SI	Unité du Système International
VT	Voltage Transformer
XLPE	Cross-linked Polyethylene

Chapitre 1

Arrière-plan et Situation du Programme

Chapitre 1 Arrière-plan et Situation du Programme

1-1 Arrière-plan, situation et aperçu de la requête pour la coopération financière non remboursable du Japon

(1) Arrière-plan et situation de la requête

Le Japon a annoncé, en janvier 2008 lors de la réunion du Forum économique mondial de Davos, « le Partenariat Cool Earth » comme une des mesures en faveur des pays en développement qui essaient de contribuer à la stabilisation des conditions climatiques, en réalisant à la fois la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la croissance économique. Le Japon a ainsi décidé d'une part d'aider activement les pays en développement à réduire les émissions de gaz avec l'économie d'énergie, et à soutenir ces pays qui subissent des dommages graves par le changement climatique. Dans ce cadre, le Japon a introduit en 2008 le système de la coopération financière non remboursable pour l'environnement et le changement climatique, en vue de soutenir les pays en développement qui essaient de contribuer à stabiliser les conditions climatiques, mais n'ont pas les capacités techniques et financières pour réaliser à la fois la réduction des émissions du gaz et le développement économique.

Dans ce contexte, le Japon a préconisé l'exploitation active de la technologie de production d'électricité photovoltaïque dans la coopération internationale, qui est une énergie propre extrêmement prédominante. Le Ministère japonais des affaires étrangères a effectué ainsi une étude de besoins en coopération financière non remboursable pour l'environnement et le changement climatique en utilisant le système solaire photovoltaïque dans les pays cibles du Partenariat Cool Earth, et le Gabon a fait une proposition de projet.

Le Gabon a ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) en janvier 1998, et met en œuvre les mesures d'atténuation et d'adaptation dont les résultats sont rapportés. En novembre 2005, avec le soutien du PNUD et d'autres partenaires, le gouvernement gabonais a présenté sa Communication nationale initiale dans laquelle le pays préconise l'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables telles qu'hydraulique, biomasse, photovoltaïque et éolienne comme des mesures d'atténuation des changements climatiques. Le Gabon a commencé en 2000 la promotion de l'utilisation de l'énergie photovoltaïque dans les écoles et établissements médicaux en zones rurales, et vise l'aménagement au total de 1.200kW à l'horizon 2020. D'autre part, le Gabon a établi en novembre 2009 sa nouvelle politique de l'énergie « Gabon Vert » pour la protection des forêts tropiques pluviales et pour l'utilisation efficace de l'énergie renouvelable comme photovoltaïque.

Dans cette situation, le Gabon a consenti aux mesures contre le changement climatique du Japon, et a relevé le défi d'urgence - la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la réalisation du développement économique en même temps, à travers les mesures d'atténuation et d'adaptation des effets de réchauffement.

(2) Aperçu de la requête

L'aperçu de la requête pour ce Projet présentée par le Gabon est comme mentionné ci-dessous.

Date de présentation : novembre 2009
Montant du projet : 500 millions de yens
Sites proposés :

Site A=Jardin du Ministère des affaires étrangères,
Site B=Dans le campus de l'Université Oumar Bongo

Contenu de la requête :

Acquisition des composantes de l'installation de production d'électricité photovoltaïque de type raccordé au réseau de distribution

- Installation de production d'électricité PV : Site A 70kWp, Site B 150kWp
- Châssis
- Armoire d'onduleur
- Boîte de jonction
- Système de collecte de données et de surveillance
- Appareil d'affichage
- Câblage, etc.

Exécution de la coopération techniques pour la gestion et la maintenance

- Manuel d'exploitation, de gestion et de maintenance
- Formation sur le terrain des personnels d'exploitation de gestion et de maintenance
- Atelier de travail incluant les ministères concernés, etc.

1-2 Situation des sites du Projet et leurs environs

1-2-1 Situation de l'aménagement des infrastructures concernées

(1) Etat actuel de l'installation électrique de l'établissement ciblé

a) Université Omar Bongo (UOB)

Du point de vue de l'alimentation en électricité, cette université est divisée en quatre zones, et un système de réception électrique (cabine électrique équipée de transformateur dont la capacité est de 400kVA dans la zone 1 et de 630kVA dans les autres) est installé dans chacune des zones. Quatre zones sont 1) Zone se trouvant au nord du terrain proche de l'entrée principale, et faisant partie d'espace central de l'université en abritant le bâtiment administratif, etc., 2) Zone se trouvant au centre du terrain où s'éparpillent les salles de cours, etc., 3) Zone s'étendant au sud du terrain où sont installés les dortoirs des étudiants, etc., 4) Petite zone au nord-ouest du terrain où l'électricité est censée distribuer au bibliothèque seul. La consommation électrique dans la journée est à peu près de 250kW en zone 1, de 100kW en zone 2 et, de 150kW en zone 3. Celle de la zone 4 reste inconnue mais doit être faible par rapport aux autres zones.

Par ailleurs, l'université a un projet d'installation de générateur diesel de secours, mais le détail n'était pas fixé lors de l'étude.

b) Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF)

Dans l'enceinte du MAECIF, la cabine électrique est installée à gauche de la porte principale, isolée du bâtiment principal, et c'est à travers le transformateur (630kVA) qui est contenu dans cette cabine qu'un câble électrique d'un circuit est connecté. A côté du bâtiment principal de huit étages, un générateur diesel de secours (200kW) est installé. Ce générateur ne couvre pas tous les besoins en électricité de l'établissement, mais connecté uniquement aux bâtiments prioritaires. Egalement, une source énergétique auxiliaire sous forme de batterie est équipée à l'ascenseur comme mesure contre la coupure d'électricité.

(2) Situation de l'alimentation en électricité au zone ciblée

Le système du réseau électrique du Gabon est divisé en quatre : zone estuaire de la capitale, zone centre-sud, zone est et, zone côtière, et ne couvre pas tout le pays. La capacité de production est au total de 373,89MW dont 203,85MW (55%) est thermique, et 170,04MW (45%) est hydraulique, provenant de grand nombre de petites centrales. Chaque centrale est censée avoir un état de vétusté avancée et ne produit qu'environ 70% de la puissance de régime. En plus, la perte de distribution dépasse 10%. Par conséquent, la capacité d'alimentation y est insuffisante.

Par contre, en milieu rural, l'introduction de l'installation de production d'électricité photovoltaïque est en cours. Jusqu'à présent, 140kW a été aménagé pour des établissements individuels et des systèmes collectifs.

1-2-2 Conditions naturelles

(1) Situation géographique et géologique des sites

Libreville, la capitale, où se trouvent l'Université Omar Bongo (UOB) et le Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF), est situé dans la partie nord-ouest du pays, sur les côtes de l'océan Atlantique. L'UOB est située dans le nord-est de Libreville, et elle est construite dans le site légèrement accidenté vers la mer. Les modules PV seront installés à trois points près de la porte nord de l'établissement. Le MAECIF se trouve au croisement en trèfle de la route principale côtière et de la route qui mène à l'ouest de la ville. Les modules PV seront installés au jardin d'avant du ministère.

(2) Conditions climatologiques

1) Température

La ville de Libreville a un climat doux et humide tout au long de l'année. La variation de température par saison est faible. La température mensuelle maximale est de 29,3°C en

moyenne, et la température mensuelle minimale est de 23,1°C en moyenne. Les températures maximale et minimale de l'année sont indiquées respectivement dans les tableaux 1-2-2-1 et 1-2-2-2.

Tableau 1-2-2-1 Température maximale moyenne de l'année (Libreville, 1999-2008)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999	30.3	30.7	31.0	31.1	30.4	29.2	28.2	28.0	28.8	28.7	29.4	29.8
2000	30.4	31.2	31.4	30.8	30.5	28.6	27.5	27.9	28.4	29.1	29.7	29.9
2001	30.3	31.2	31.3	31.5	30.5	28.7	26.9	27.5	28.9	29.4	29.1	29.2
2002	30.0	30.2	31.0	31.1	30.8	28.9	27.8	28.0	28.6	28.8	29.3	29.8
2003	-	31.3	31.1	31.2	30.6	28.8	28.8	28.4	28.5	29.4	29.4	30.0
2004	30.3	30.7	31.3	30.3	29.4	27.9	27.5	28.6	29.3	29.1	29.4	29.7
2005	31.3	31.5	31.5	31.6	30.0	28.0	27.0	27.5	28.5	29.2	29.4	29.2
2006	29.9	30.3	31.0	30.0	29.4	28.9	27.2	27.4	28.1	28.8	29.0	29.2
2007	30.2	30.6	30.9	30.8	30.4	28.6	27.6	28.0	28.6	28.7	29.2	29.0
2008	29.0	30.7	30.4	30.5	30.0	28.1	27.4	28.1	28.6	29.0	29.1	30.0

Source : Direction météorologique du Gabon

Tableau 1-2-2-2 Température minimale moyenne de l'année (Libreville, 1999-2008)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999	23.5	23.6	23.7	23.6	23.6	22.1	23.1	22.8	23.3	23.6	22.3	23.6
2000	23.9	24.2	23.9	23.5	23.5	23.8	22.5	22.9	23.4	23.5	23.3	23.6
2001	23.9	24.5	23.6	23.9	23.9	23.6	22.0	22.2	23.1	23.5	23.9	23.6
2002	24.6	24.5	24.0	24.2	24.2	24.1	23.2	22.7	23.1	22.8	22.6	23.6
2003	-	24.8	24.2	24.1	24.1	24.0	24.0	23.4	23.5	24.2	23.2	24.3
2004	24.4	24.4	25.1	24.6	24.6	23.1	22.7	22.7	23.4	23.5	23.1	23.7
2005	24.9	24.5	23.0	24.6	24.6	23.4	22.6	23.0	23.7	23.5	23.2	23.5
2006	24.1	24.2	24.1	23.8	23.8	24.5	22.9	23.0	23.6	24.3	23.8	24.1
2007	25.0	24.5	23.9	24.2	24.2	23.5	22.9	23.5	23.6	-	23.5	23.8
2008	23.7	24.2	24.2	23.6	23.6	23.5	23.0	22.7	23.7	24.0	24.1	24.2

Unité : °C

Source : Direction météorologique du Gabon

2) Humidité

L'humidité relative par mois de Libreville est de 95% au maximum, et de 72% au minimum.

3) Précipitations

Il pleut beaucoup à Libreville à l'exception de la saison sèche (entre juin et août). Selon les

données entre 1989-2008, les précipitations mensuelles est de 804 mm au maximum et de 0 mm au minimum, et les précipitations annuelles moyennes est de 2.764 mm. Les précipitations par mois sont indiquées dans le tableau 1-2-2-3.

Tableau 1-2-2-3 Précipitations par mois (Libreville, 1999-2008)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999	304.5	222.6	306.7	259.1	318.0	13.1	36.6	55.0	161.8	467.9	312.6	138.0
2000	288.5	243.7	353.1	269.4	203.0	163.0	3.5	12.1	140.5	786.8	803.8	378.1
2001	258.6	168.9	345.1	309.6	633.7	53.4	10.2	1.8	9.6	372.1	295.0	161.7
2002	229.2	460.9	407.3	558.8	316.5	10.5	0.1	19.7	288.0	413.9	617.1	350.8
2003	-	224.6	222.2	208.9	125.1	46.7	85.2	18.5	287.6	441.0	707.3	388.5
2004	422.4	409.4	293.2	365.6	39.7	9.1	3.4	28.9	242.7	-	-	-
2005	309.8	252.1	368.2	254.0	2.6	0.0	1.1	2.7	88.5	344.5	516.8	326.3
2006	266.0	140.1	157.3	271.5	101.9	169.4	5.1	4.3	124.8	364.7	539.3	316.0
2007	118.8	185.2	361.0	278.7	745.9	18.8	14.0	10.1	375.9	362.9	481.9	456.1
2008	311.0	199.3	243.9	181.2	306.5	0.5	0.1	29.1	201.5	706.1	288.2	275.9

Unité : mm

Source : Direction météorologique du Gabon

4) Vitesse et direction du vent

A Libreville, le vent marin souffle vers l'ouest tout au long de l'année, et la vitesse du vent moyen par mois est de 20m/sec au maximum et 5m/sec au minimum.

5) Séisme

Selon la discussion avec la Direction météorologique, il n'y a eu aucun tremblement de terre à Libreville dans le passé.

6) Dégâts du sel

Comme l'UOB et le MAECIF se trouvent tous les deux à moins de 2 km de la mer, il faudra prendre des mesures contre les dégâts du sel.

7) Ensoleillement

La variation des ensoleillements par saison est faible à Libreville. L'ensoleillement horizontal moyen par mois est de 5,51kWh/m²/jour au maximum (février) et de 4,23 kWh/m²/jour au minimum (octobre), et la valeur moyenne annuelle est de 4,79 kWh/m²/jour. L'ensoleillement horizontal moyen par mois de Libreville est indiqué dans la figure 1-2-2-1.

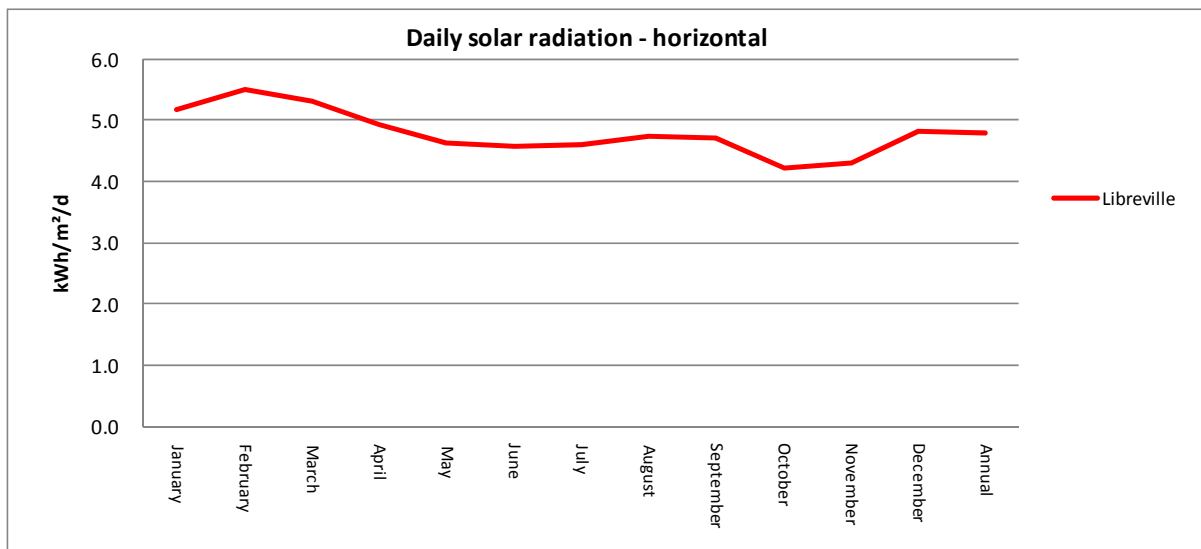


Figure 1-2-2-1 Ensoleillement horizontal moyen par mois de Libreville

(Source : RETScreen)

1-2-3 Considérations environnementales et sociales

Au Gabon, l'autorité de tutelle de l'évaluation des impacts environnementaux (EIE) des programmes/projets est la Direction générale de l'environnement et de la protection de la nature du Ministère de l'environnement, du développement durable et la protection de la nature, et la réglementation concernée est stipulée dans le « Décret n° 539 du 15 juillet 2005). Selon ce décret, toutes les activités susceptibles de donner des impacts négatifs à l'environnement font l'objet de l'EIE en principe, y compris les travaux publics.

Une des caractéristiques de l'installation de production d'électricité photovoltaïque aménagée par ce Projet est qu'elles ne produisent pas le bruit, la vibration, le gaz d'échappement, les eaux polluées lors de la production d'électricité, et considérée comme énergie propre représentative. Par conséquent, il n'y aura pas d'impact négatif, en principe, sur le plan socio-environnemental après l'achèvement des travaux et à la phase de l'exploitation.

D'autre part, comme cela sera précisé dans le chapitre 3, comme c'est un système raccordé au réseau de distribution, la batterie d'accumulateur pour des horaires sans ensoleillement (comme la nuit) ne sera pas installée. C'est en vue d'éviter des impacts négatifs environnementaux dus aux composants comme plomb dans la batterie qui sera jetée après l'utilisation.

Pendant la période de construction des installations, il y a quelques éléments susceptibles de donner des impacts négatifs sur le plan socio-environnemental à cause des travaux, à savoir, le bruit, la vibration et le gaz d'échappement dus à l'utilisation des véhicules et des engins de construction, et le risque d'accident dans le chantier, alors que tel risque est limité pendant la période des travaux. Les déchets relatifs aux travaux seront en petite quantité et ne seront pas extrêmement dangereux. Mais ils se produisent certainement et risquent de donner des impacts négatifs si la méthode d'enlèvement et de traitement est incorrecte.

Parmi deux sites du Projet, l'UOB se trouve un peu loin du centre ville. Mais les travaux d'installation, comme ils seront effectués dans le campus, pourraient donner des impacts négatifs à l'organisation des cours et à la vie universitaire. Dans le campus, il y a toujours des étudiants et des personnels, il faudra bien faire l'attention à l'opération des travaux notamment au passage de véhicule et d'engins de construction.

D'autre part, le MAECIF est située dans le quartier ministériel de Libreville et donne sur la route principale, où il y a une grande circulation de véhicules et de piétons. Le système photovoltaïque sera mis en place au sein du ministère, en face de la porte du bâtiment principale, dans un espace avoisinant dudit bâtiment. Ainsi, les travaux pourraient donner des impacts négatifs aux services des agents, comme mentionnés plus haut. Egalement, comme il y a de nombreux visiteurs au ministère, une attention particulière doit être prêtée à ce point car une partie du site du projet doit être utilisée comme un passage des visiteurs. Concernant l'influence à l'extérieur, les travaux risquent d'empêcher le passage des rues à grande circulation, à cause de l'entrée et la sortie fréquentes de véhicules qui acheminent les matériaux et matériel de construction dans le chantier, même si cela est temporaire.

En vue de minimiser tels impacts pendant la période des travaux, il faut que l'entrepreneur élabore un plan d'exécution des travaux incluent des mesures d'atténuation appropriées, et qu'il exécute ce plan correctement dans la gestion du chantier. Egalement, il est important d'informer les personnes concernées susceptibles de subir des influences du plan et du calendrier des travaux pour une meilleure compréhension de leur part, en vue d'éviter de donner des impacts négatifs. En particulier, à l'UOB, il est indispensable que la direction donne des instructions exhaustives aux étudiants sur l'influence à leur vie universitaire. Concernant les mesures de sécurité concrètes, l'entrepreneur doit faire le nécessaire comme l'installation des barrières de protection provisoires, et l'affectation du personnel de sécurité. Même après l'achèvement des travaux, il pourrait y avoir des accidents, par exemple un étranger pénètre dans le site et touche les installations d'énergie imprudemment, etc. Pour éviter tel accident, les barrières de protection doivent être mises en place, comme une partie des installations.

Au cours de l'étude sur le terrain, la Mission a effectué un filtrage en vue de confirmer la classification de ce Projet qui était classé en catégorie C au début de l'étude préparatoire de coopération. Sur la base de l'étendue définie par les directives de la JICA, le résultat de l'examen sur les impacts environnementaux et sociaux de ce Projet est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-2-3-1 Résultat de l'examen sur les impacts environnementaux et sociaux par rubriques
(site ciblé : MAECIF)

Rubriques	Impacts du projet	Mesures
Pollution atmosphérique	RAS	
Pollution des eaux	RAS	
Pollution du sol	RAS	
Gestion des déchets	Production de déchets de construction en petite quantité au cours des travaux, mais après les travaux pas de production de déchets.	Le plan approprié d'exécution des travaux sera élaboré, et la gestion sera bien assurée au cours des travaux.
Bruit et vibrations	Production de bruits des travaux, de bruit et de vibration par le passage des véhicules de chantier au cours des travaux.	Le plan approprié d'exécution des travaux sera élaboré, et la gestion sera bien assurée au cours des travaux.
Affaissement de terrain	RAS	
Odeurs insalubres	RAS	
Facteurs géologiques et topographiques	RAS	
Sédiment de fonds	RAS	
Biote et écosystème	RAS	
Utilisation de l'eau	RAS	
Accidents	Risques d'accidents routiers par le passage des véhicules de chantier avec des piétons au cours des travaux et risques d'électrochoc après la fin des travaux.	Les mesures de sécurité seront prises au cours des travaux et une barrière de protection sera installée pour prévenir les risques d'électrochoc après les travaux.
Réchauffement de la planète	Contribution comme une des mesures d'atténuation des effets de réchauffement.	
Réinstallation forcées des populations	RAS	
Economie locale (emploi, moyens de subsistance)	RAS	
Utilisation du sol et exploitation des ressources locales	RAS	
Organisation sociale (capital social, entités de prise de décision au niveau local, etc.)	RAS	
Infrastructures sociales et services sociaux existants	RAS	
Couches vulnérables (couches pauvres, autochtones, minorités ethniques)	RAS	
Equité dans la répartition des pertes et bénéfices	RAS	
Conflits d'intérêt au niveau local	RAS	
Questions liées à l'égalité des sexes	RAS	
Droits de l'enfant	RAS	
Patrimoine culturel	RAS	
Maladies infectieuses (VIH/sida, etc.)	RAS	

Tableau 1-2-3-2 Résultat de l'examen sur les impacts environnementaux et sociaux par rubriques
(site ciblé : UOB)

Rubriques	Impacts du projet	Mesures
Pollution atmosphérique	RAS	
Pollution des eaux	RAS	
Pollution du sol	RAS	
Gestion des déchets	Production de déchets de construction en petite quantité au cours des travaux, mais après les travaux pas de production de déchets.	Le plan approprié d'exécution des travaux sera élaboré, et la gestion sera bien assurée au cours des travaux.
Bruit et vibrations	Production de bruits des travaux, de bruit et de vibration par le passage des véhicules de chantier au cours des travaux.	Le plan approprié d'exécution des travaux sera élaboré, et la gestion sera bien assurée au cours des travaux.
Affaissement de terrain	RAS	
Odeurs insalubres	RAS	
Facteurs géologiques et topographiques	RAS	
Sédiment de fonds	RAS	
Biote et écosystème	RAS	
Utilisation de l'eau	RAS	
Accidents	Risques d'accidents routiers par le passage des véhicules de chantier avec des piétons au cours des travaux et risques d'électrochoc après la fin des travaux.	Les mesures de sécurité seront prises au cours des travaux et une barrière de protection sera installée pour prévenir les risques d'électrochoc après les travaux.
Réchauffement de la planète	Contribution comme une des mesures d'atténuation des effets de réchauffement.	
Réinstallation forcées des populations	RAS	
Economie locale (emploi, moyens de subsistance)	RAS	
Utilisation du sol et exploitation des ressources locales	RAS	
Organisation sociale (capital social, entités de prise de décision au niveau local, etc.)	Possibilité de limiter les activités des étudiants à un certain degré dû aux mesures de sécurité au cours des travaux.	Une explication aux corps d'étudiants sera suffisamment faite à travers l'académie.
Infrastructures sociales et services sociaux existants	RAS	
Couches vulnérables (couches pauvres, autochtones, minorités ethniques)	RAS	
Equité dans la répartition des pertes et bénéfiques	RAS	
Conflits d'intérêt au niveau local	RAS	
Questions liées à l'égalité des sexes	RAS	
Droits de l'enfant	RAS	
Patrimoine culturel	RAS	
Maladies infectieuses (VIH/sida, etc.)	RAS	

Comme mentionné plus haut, la plupart des impacts environnementaux et sociaux se produisent seulement pendant les travaux d'installation pour ce Projet. Donc si des mesures nécessaires seront

prises dans la phase de l'exécution du Projet, il sera possible d'éviter de continuer à donner des impacts graves sur une longue période. Par conséquent, la classification de ce projet dans la catégorie C sera jugée pertinente.

Les discussions approfondies avec le gouvernement gabonais sur l'EIE de ce projet ont été faites au cours de la deuxième étude sur le terrain dans laquelle le concept sommaire est formé après l'examen par la Mission. A ce moment-là, la Mission a expliqué l'aperçu du plan du Projet ainsi que le résultat du filtrage préparé sur la base dudit plan. Suite à cette explication, la Direction générale de l'environnement et de la protection de la nature a émis une lettre relevant les deux points suivants : d'une part la partie gabonaise a bien confirmé le contenu des impacts environnementaux, et d'autre part la partie gabonaise a besoin des informations sur les accidents de commotion électrique au cours des travaux, les mesures de sécurité des installations après l'achèvement des travaux, et l'étendue des installations.

Lors de la troisième étude sur le terrain, les personnes concernées gabonaises se sont réunies pour mettre en place une commission d'étude de ce Projet. Comme le Ministère de l'environnement, du développement durable et de la protection de la nature faisant partie de cette commission, la Mission a élaboré la réponse à la lettre citée plus haut pour que le responsable du ministère l'utilise comme document d'explication dans ladite commission. Suite à ces procédures, ledit Ministère a confirmé qu'aucune condition relative aux procédures de l'EIE ne sera exigée pour l'exécution de ce Projet.

1-3 Autres (problèmes mondiaux, etc.)

Le réchauffement planétaire causé par les émissions de gaz à effet de serre tel que le dioxyde de carbone est considéré comme principale cause du changement climatique qui constitue un problème partagé du monde entier. En particulier, depuis le début de la Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, la prise de conscience est partagée par rapport à la réduction des émissions du dioxyde de carbone qui accélère le réchauffement planétaire, ne sera réalisée sans avoir la collaboration non seulement des pays industrialisés mais aussi des pays en développement.

Le système photovoltaïque est un moyen très efficace pour la réduction des émissions du dioxyde de carbone, et permet de produire l'électricité sans consommer le pétrole dont le prix grimpe ces dernières années. Ainsi, tout en assurant l'énergie électrique supplémentaire et en réduisant les émissions du dioxyde de carbone par les ressources énergétiques stables dans le coût, la contribution à la communauté mondiale et le développement au sein du pays pourront être réalisés de manière compatible.

Ce projet a vu le jour par l'adhésion du Gabon vis-à-vis au Partenariat Cool Earth du Japon dont les objectifs sont le développement du Gabon et la prévention contre le réchauffement planétaire qui fait partie du problème mondial à résoudre. La contribution apportée par le projet est attendue pour ces deux sujets.

Chapitre 2

Contenu du projet

Chapitre 2 Contenu du Projet

2-1 Aperçu du projet

Le présent projet consiste en construction de l'installation de production d'électricité photovoltaïque de 130kW dans l'Université Omar Bongo (UOB) et de 70kW dans le Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF), afin de couvrir une partie des besoins en électricité de ces établissements par l'électricité produite. Cette installation servant à remplacer une partie de consommation électrique du Gabon par l'énergie renouvelable, permettant de compléter l'insuffisance de production d'électricité due au manque d'eau nécessaire surtout en saison sèche dans ce pays, et de réduire la charge des frais d'électricité des bâtiments publics ciblés, contribue à soutenir les principes du pays qui vise à la réduction des émissions du gaz à effet de serre en même temps qu'à son développement économique. Cette installation photovoltaïque fournira l'électricité en mode du raccordement au réseau mais s'arrêtera en cas des coupures d'électricité dans le réseau de distribution.

Le projet est mis en œuvre dans le cadre de l'aide financière non-remboursable pour l'environnement et le changement climatique. Les appels d'offres des marchés pour l'achat des équipements et les travaux de pose au site seront destinés aux entreprises japonaises. Parmi les équipements de production d'électricité, les modules photovoltaïques et les onduleurs de fabrication japonaise seront achetés. Il est prévu que les travaux de génie civil pour les fondations, la pose des modules photovoltaïques, les travaux électriques et autres travaux seront exécutés en utilisant les entreprises privées locales du pays bénéficiaire sous la surveillance de l'entreprise japonaise adjudicataire du marché mentionné ci-dessus.

2-2 Conception de base du projet ciblé par la coopération

2-2-1 Principe de conception

2-2-1-1 Principe de conception

Le présent projet consiste en acquisition et en pose d'une installation de production d'électricité photovoltaïque raccordé au réseau de distribution dans l'enceinte de l'Université Omar Bongo (UOB) et du Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF) (de 130kW et de 70kW respectivement) dans la ville de Libreville.

L'Université Omar Bongo est un établissement d'enseignement supérieur qui produit un grand nombre de leaders du pays. L'introduction de production d'électricité photovoltaïque à l'intérieur de cet établissement est très utile servant à l'éducation environnementale auprès des gens qui vont travailler pour l'avenir du pays. Quant au Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie, étant situé au centre de la ville de Libreville et au long de la route très fréquentée, l'installation des équipements photovoltaïques dans le cour permettra d'avoir un

effet publicitaire et de sensibilisation à la politique environnementale du pays vis-à-vis de la population et des visiteurs étrangers.

La capacité de l'installation à mettre en place par le projet sera fixée compte tenu des consommations électriques actuelles des établissements ciblés par le projet et de la surface disponible pour la pose des modules photovoltaïques et la disposition de l'installation sera arrangée à un endroit approprié de sorte que le chevauchement avec les projets des autres bailleurs de fonds soit évité et que l'accord de l'établissement ciblé soit donné sur considération de son futur plan d'utilisation du sol.

Suite au jugement de la Société d'Electricité et d'Eaux du Gabon (SEEG, compagnie d'électricité gabonaise), l'installation aménagée par ce projet permet l'injection de l'électricité¹. Ainsi, l'électricité produite par l'installation photovoltaïque sera consommée par la charge dans cette installation, et au cas où l'électricité en surplus serait produite par l'équilibre de l'offre et la demande entre l'électricité produite et la charge dans l'installation, le surplus coule vers le réseau.

Dans le cas des coupures d'électricité dans le réseau de distribution, l'installation photovoltaïque sera arrêtée en sécurité. Le système est conçu de sorte qu'après le rétablissement du courant dans le réseau de distribution et la vérification des conditions requises, l'installation photovoltaïque se raccorde automatiquement au réseau.

2-2-1-2 Principe d'adaptation aux conditions physiques (naturelles)

(1) Conditions ambiantes (température et humidité)

La capitale Libreville appartient au climat tropical océanique, où il fait très chaud et humide durant toute l'année. Exceptée la saison sèche entre juin et août, la précipitation est très importante et atteint autour de 3 000mm par an.

L'onduleur du courant photovoltaïque à acquérir par le présent projet sera mis à l'intérieur d'une cabine climatisée du type conteneur. Ce qui rendra inutile de prévoir une mesure spéciale contre les températures extérieures locales.

La température à l'intérieur de la cabine du type conteneur sera maintenue par un climatiseur à 27,5 °C, étant donné qu'une quantité importante de dispositifs semi-conducteurs sont utilisés comme onduleur du courant photovoltaïque. L'humidité à l'intérieur des armoires hermétiques demande une attention particulière, l'installation d'un chauffage local sera envisagée pour prévenir la condensation due à la différence de température.

L'attention sera aussi portée sur les équipements extérieurs pour que leur performance soit assurée à la température maximum de 40.0°C. En plus, la classification de protection de la cabine du type conteneur et les armoires autonomes placées à l'extérieur sera équivalente à IP54.

En plus, les châssis des modules photovoltaïques et les boîtes de jonction qui seront posés dans

¹ Le courant d'électricité depuis l'installation de production d'électricité vers le réseau de distribution.

un terrain proche de la côte seront conçus compte tenu des effets du sel (les châssis doivent être conformes à HDZ 55, JIS H 8641 ou les normes équivalentes, et les boîtes de jonction doivent être en acier inoxydable) .

(2) Concernant les coups de foudre

Dans le cadre du présent projet, les mesures contre les coups de foudre seront prises pour le courant induit, car il est peu probable que les coups de foudre directs y soient fréquents en considérant que la hauteur des rangées photovoltaïques est environ moins de 2 m qui est moins élevée que les bâtiments voisins, ainsi que le site de l'installation se trouve au centre de la ville. Un parafoudre sera installé aux boîtes de jonction et à l'armoire d'onduleur comme mesure prise contre le courant induit.

(3) Précipitations

Concernant les mesures contre les précipitations, le système d'évacuation des eaux de pluie sera installé, étant donné que le terrain d'installation des modules PV pour l'UOB est accidenté.

(4) Vitesse du vent et le séisme

Il ne sera pas nécessaire de prendre des mesures spécifiques contre la vitesse du vent et le séisme.

2-2-1-3 Principe d'adaptation aux conditions locales en rapport à l'exécution des travaux

Au Gabon, les entrepreneurs des travaux de génie civil et de charpente métallique possèdent un niveau suffisant pour se charger des travaux de ce projet. Egalement s'y présentent un grand nombre d'entrepreneurs des travaux électriques qui ont des expériences à travers les travaux exécutés par la SEEG. Quant au système de production d'électricité photovoltaïque, certaines entreprises ont l'expérience de l'installation du système de petite taille dans la société de télécommunication et des écoles en milieu rural et recrutent les techniciens électriques en permanence. Cependant, ils n'ont pas d'expérience d'installer le système photovoltaïque de grande taille. Il existe au Gabon le matériel de construction possédé par les entrepreneurs des travaux de génie civil et de génie électrique, comme celles au capital français, en nombre nécessaire et les engins sont généralement en bon état d'entretien.

Pour le transport des matériaux de construction et autres, l'encombrement de circulation étant assez fréquent dans la ville, le plan d'exécution des travaux devra être élaboré compte tenu suffisamment des itinéraires et des délais nécessaires des transports.

Lors de la mise en œuvre du présent projet, il y aura lieu de placer une importance sur la sécurité des personnes tierces. Au campus de l'Université Omar Bongo, un nombre indéterminé d'enseignants, étudiants et visiteurs pourront avoir l'accès au chantier. Par conséquent les mesures de sécurité prises durant les travaux et le calendrier des travaux devront être bien expliquées aux responsables de

l'université et l'académie sera sollicitée de donner l'explication aux étudiants et autres personnes. Pour les travaux dans l'enceinte du Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie, étant donné que le site donne sur une route où le trafic est intense et que les travaux seront exécutés sur une aire relativement restreinte et limitée, une attention particulière devra être faite pour s'assurer de la sécurité aux alentours, par exemple lors de l'introduction des matériaux de construction.

2-2-1-4 Principe d'utilisation des entreprises locales et des matériaux locaux

(1) Utilisation des entreprises locales

Pour le présent projet, il est prévu que les travaux de pose de l'installation seront exécutés par des entreprises locales gabonaises sous la surveillance d'une entreprise japonaise en sa qualité d'entrepreneur primaire. Les travaux de pose d'équipements de production d'électricité seront aussi exécutés par des entreprises locales, s'occupant principalement de l'approvisionnement en matériel de construction et en main d'œuvre nécessaires aux travaux de construction. Les principales espèces des travaux seront génie civil (travaux de terre, travaux de fondations en béton, etc.), charpenterie métallique (montage des châssis, etc.), équipements (pose des modules photovoltaïques), équipement électrique (pose du câblage, etc.). En considération des insuffisances de l'expérience chez les entreprises locales gabonaises, il sera nécessaire d'envoyer des techniciens du Japon ou d'autres pays étrangers pour le contrôle de qualité, la gestion du processus des travaux, la gestion de la sécurité, l'encadrement du montage et de la pose, les essais et la mise au point, etc.

La location des grues de grande capacité étant possible au niveau local, une grue sera utilisée pour la pose de la cabine électrique qui sera acheminée du Japon. D'ailleurs, le transport à l'intérieur du pays des marchandises, y compris conteneurs de 40 pieds, pourra être assuré par les véhicules des transporteurs locaux.

(2) Utilisation des matériaux de construction locaux

Il est possible d'acquérir aux marchés locaux les matériaux de construction destinés aux travaux de fondations, comme granulats, ciment, ronds à béton en acier, etc., par contre les équipements électriques, comme modules photovoltaïques, onduleurs photovoltaïques, etc., et les équipements et matériaux pour les travaux mécaniques et électriques, comme câbles, etc., étant impossibles d'acquérir localement.

2-2-1-5 Principes d'adaptation aux capacités de gestion/entretien de l'agence d'exécution

La gestion et l'entretien courants de l'installation photovoltaïque seront assurés, après sa mise en service et pareillement à l'équipement électrique existant de l'établissement, par l'établissement ciblé par le projet : Université Omar Bongo (UOB) et Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF) sous le contrôle du Ministère de l'Energie et des

Ressources Hydrauliques (MERH) du Gabon. Etant donné que l'établissement en question assure déjà la gestion/entretien de l'équipement de réception électrique et de l'équipement électrique et fonctionne depuis longtemps jusqu'à maintenant, il est censé posséder au moins la capacité minimale de gestion/entretien. Néanmoins, vu l'état de gestion des équipements existants, il semble lui manquer des connaissances sur la maintenance préventive, y compris le contrôle courant, etc. Par conséquent il est prévu qu'à part l'encadrement d'exploitation et de gestion/entretien et la fourniture des manuels par l'entreprise contractuelle, au cours des travaux du présent projet et à une certaine période après la mise en service, les travaux dirigés sur le planning de gestion seront organisés concernant le contrôle courant et périodique, etc., dans le cadre de l'assistance technique. En plus, les propositions seront formulées sur le système d'exploitation et de gestion/entretien à mettre en place après la mise en service, afin que l'installation construite soit exploitée de manière efficace et efficiente.

A long terme, le remplacement d'une partie des pièces ou autres interventions nécessaires pourront demander la prise en charge des dépenses. Il est prévisible que ces dépenses puissent atteindre un niveau difficile à couvrir par un seul budget annuel de l'établissement. Le projet fournira les pièces de réserve et l'outillage d'entretien qui seront nécessaires pour une certaine période, mais il sera également nécessaire de s'assurer de l'affectation budgétaire appropriée entre le MERH et l'établissements ciblé (voir le Chapitre 5 pour le montant nécessaire). Cependant, l'effet de réduction des coûts d'électricité par la pose de l'installation de production d'électricité laisse espérer dépasser la prise en charge des frais mentionnée ci-dessus, il serait donc également efficace de réserver une partie du montant réduit, etc.

2-2-1-6 Principe lié au planning du délai et du processus des travaux

Le présent projet étant mis en œuvre dans le cadre de l'aide financière non-remboursable japonaise pour l'environnement et le changement climatique, la contrainte de l'année fiscale ne s'impose pas, mais une efficacité maximale de l'exploitation est bien demandée. D'ailleurs, afin de terminer les travaux dans le délai requis et de générer les effets attendus, il sera nécessaire de s'assurer de l'harmonisation entre le processus des travaux de la partie japonaise et celui de la partie du pays bénéficiaire et d'établir un plan du processus des travaux compte tenu des itinéraires et des moyens du transport, des délais, de diverses procédures, etc.

2-2-2 Plan de base (plan des installations / plan des équipements)

2-2-2-1 Conditions de la conception

Pour le dimensionnement et la définition des spécifications du présent projet, les conditions de la conception suivantes sont posées, comme résultat de l'examen de diverses conditions mentionnées ci-dessus.

(1) Conditions climatiques et du site

1. Température ambiante : 40.0°C (maximum),

2. Température à l'intérieur de la cabine électrique :	27,5°C
3. Humidité relative de conception :	Au maximum 95 %
4. Vitesse du vent de conception :	40.0m/s
5. Précipitations :	Maximum mensuel 803,8mm
6. Force sismique :	A ne pas considérer
7. Conditions des sites :	
Altitude :	Environ 2 à 40m
Force portante du sol admissible:	50kN/m ² est prévu ²
8. Autres :	
Dégâts du sel :	A considérer

(2) Normes appliquées et unités utilisées

Normes industrielles japonaise (JIS) :	S'appliquent à tous les produits industriels.
Normes générales du Comité électronique japonais de l'Institut des ingénieurs électriciens du Japon (JEC) :	S'appliquent à tous les produits électriques.
Normes de l'Association japonaise des fabricants électriques (JEM) :	Idem
Normes de l'Association japonaise des fabricants des fils et câbles électriques (JCS) :	S'appliquent à tous les câbles.
Séries de normes de la Commission internationale électrotechnique (IEC) :	S'appliquent à tous les produits électriques.
Normes de l'Organisation internationale pour la standardisation (ISO) :	S'appliquent à tous les produits électriques.
Normes techniques des équipements électriques:	S'appliquent à tous les produits électriques.

(3) Unités utilisées

En principe les unités du système international (unités SI) sont utilisées.

(4) Mode d'électricité

1. Tension nominale (basse tension)	380V : lors des charges
2. Mode de câblage	Série à quatre fils triphasés (limitée au point de connexion avec l'installation existante)
3. Fréquence	50Hz
4. Mode de mise à la terre	Mise à la terre directe

² Valeur hypothétique à l'issue des résultats d'observation sur le site et de référence au « Guide manuel de conception de base de bâtiment de petite taille (Institut Architectural du Japon) »

2-2-2-2 Plan de disposition des installations

L'installation de production d'électricité photovoltaïque à mettre en place par le présent projet étant posée dans l'enceinte de l'Université Omar Bongo (UOB) et du Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF), le plan de disposition sera établi tenant compte pas seulement de la facilité de l'opération et de la gestion/entretien de l'installation photovoltaïque, mais aussi des conditions suivantes :

- la disposition permettant de mettre en valeur au maximum l'énergie solaire autant que possible dans une surface limitée
- la rentabilité et la facilité des travaux à exécuter
- la considération du futur plan de construction de nouvelles installations dans l'enceinte

La conception de disposition de chaque site est la suivante.

(1) Université Omar Bongo (UOB)

Le terrain de l'UOB s'étend sur une pente orientée au sud-ouest, et plusieurs espaces libres s'y présentent. Néanmoins, ces espaces se trouvant dans la plupart des cas en dépression du terrain, les mesures de drainage et de grands travaux de génie civil contenant la stabilisation de la surface du sol sont nécessaires pour l'utilisation, il n'est donc pas adéquat pour ce projet tenant compte de la période et des coûts des travaux de génie civil. Par conséquent, un plan d'installation des équipements photovoltaïques sur plusieurs pentes légères proches de la porte principale a été proposé même s'il ne s'agit pas d'espace rassemblé. Après une série de discussions avec l'UOB qu'a été conclue l'installation de modules photovoltaïques équivalents de 130kW.

Par ailleurs, la consommation électrique de la zone ciblée de ladite université s'élève à environ 1 100MWh par an.

(2) Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF)

Le terrain du MAECIF comporte un bâtiment principal, un bâtiment annexe en cours de construction, un parking, un espace vert gazoné où se présente un support de mât de drapeau national, etc., et il n'y a pas d'autre espace libre. Par conséquent, un plan d'installation des modules photovoltaïques sur un espace vert rarement ombré a été proposé. Résultant de l'étude, la capacité de modules photovoltaïques capables d'y être installés était d'environ 70kW. En plus, en vue de chercher la possibilité d'installer les équipements photovoltaïques de plus grande capacité, une proposition d'installer les modules photovoltaïques supplémentaires (environ 20-30kW) en équipant une toiture au dessus du parking a été formulée. A la suite des discussions avec le MAECIF sur ces propositions, l'installation des modules photovoltaïques de 70kW sera réalisée dans l'espace vert, sans utilisation de la partie parking. Par conséquent, l'installation de modules photovoltaïques équivalents de 70kW sera conçue.

Par ailleurs, la consommation électrique du MAECIF s'élève à environ 1 200MWh par an.

2-2-2-3 Aperçu du plan de base

L'aperçu du plan de base du projet élaboré tenant compte des principes de conception, des normes de la conception et du plan de disposition décrits ci-dessus est comme montré dans le tableau 2-2-2-1.

Tableau 2-2-2-1 Aperçu du plan de base

Rubriques	Contenu du plan
Objet du projet	Installations photovoltaïques (PV) de 130kW à l'UOB et de 70kW au MAECIF - Installations PV seront raccordées au réseau pour injecter le surplus au réseau. - Lors des coupures d'électricité dans le réseau, ces installations PV s'arrêtent automatiquement.
Acquisition des composants de l'installation photovoltaïque (PV) et leur pose	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition et pose des modules PV de 130kW et 70kW • Acquisition et pose des équipements connexes à l'installation PV : <ul style="list-style-type: none"> - Boîtes de jonction - Armoire d'onduleur pour l'installation PV - Appareil de mesures environnementales - Armoire de jonction PV - Câblage et matériaux de mise à la terre - Equipement de la cabine du type conteneur - Fondations des châssis des modules PV et de la cabine électrique du type conteneur - Clôture, portes et gravier aux alentours des modules PV - Pose du câblage reliant entre conteneur cabine électrique et boîtes de jonction / point de raccordement au réseau / tableau d'affichage / entre les charges existantes, etc.
Acquisition des pièces de réserve et de l'outillage d'entretien, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Pièces de réserve nécessaires à la gestion/entretien des équipements de production d'électricité et autres (jusqu'à la première révision générale) et outillage • Fourniture des manuels d'opération et d'entretien (y compris le matériel didactique pour la formation sur le tas) et mise en œuvre de la session d'orientation pour l'opération et l'entretien

2-2-2-4 Aperçu du plan des équipements et des installations

Les détails de l'installation de production d'électricité photovoltaïque à construire par le présent projet dans l'enceinte de l'UOB et du MAECIF sont indiqués ci-dessous. Les spécifications sommaires des équipements et matériels pris individuellement sont précisées aux tableaux 2-2-2-4 et 2-2-2-5.

(1) Rubriques de base

1) Nature du système

Le système photovoltaïque consistera en l'installation de production d'électricité photovoltaïque raccordée au réseau de distribution sans batteries d'accumulateurs. Les batteries ne sont pas utilisées à cause des charges financières ultérieures à être supportées par l'établissement ciblé et pour atténuer les charges sur l'environnement lors du renouvellement d'équipement des batteries d'accumulateurs.

2) Fonctionnement au cours des coupures dans le réseau

Au cas où il y aurait une coupure d'électricité dans le réseau de distribution auquel l'installation photovoltaïque est raccordée, elle sera arrêtée. Par la suite, après le rétablissement du courant dans le réseau, si les conditions requises sont réunies, le système sera remis en service par l'opération manuelle/automatique pour reprendre la production. Par conséquent, l'opération en état raccordé au générateur diesel, etc. ne sera pas effectuée lors des coupures d'électricité.

(2) Contenu du plan

1) Examen de la capacité du système photovoltaïque

Il y a deux sites au Gabon : l'Université Omar Bongo et le Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie. Chaque site est traité séparément.

a) Université Omar Bongo (UOB)

L'installation de production d'électricité photovoltaïque du type raccordé au réseau de distribution à acquérir et à mettre en place par le présent projet sera raccordée au réseau de distribution au niveau du côté secondaire du transformateur installé dans la partie nord du campus et qui alimente les bâtiments centraux de l'université (bâtiment administratif et autres), parmi plusieurs transformateurs dans l'enceinte de l'UOB. Le raccordement sera fait à basse tension en posant un tableau de jonction photovoltaïque à l'intérieur de la cabine électrique existante.

Ensuite, concernant la capacité d'installation du système photovoltaïque.

Le résultat de mesure de l'énergie électrique du transformateur est montré dans la figure suivante 2-2-2-1.

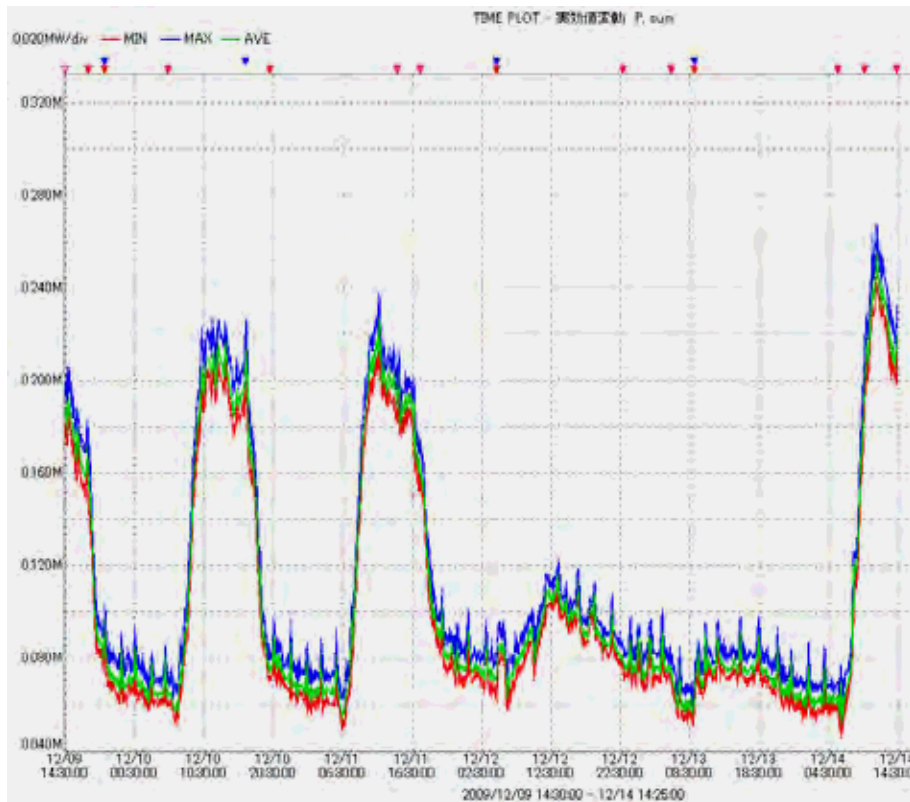


Figure 2-2-2-1 Résultat de mesure de l'énergie électrique à l'UOB

Cette mesure a été effectuée justement à la période de rentrée scolaire et il a été informé que les établissements universitaires n'y étaient pas encore 100% fonctionnés. Cependant, pendant la journée en semaine, l'heure de pointe dépasse 200kW, et plus de 130kW est constaté vers 8h jusqu'à 18h. Même le samedi (le 12 décembre) présente une pointe dépassant 130kW dans la journée, mais le dimanche (le 13 décembre) la valeur était jusqu'à environ 80kW. La capacité de l'installation photovoltaïque étant de 130kW, il est prévisible qu'un faible surplus se produira le dimanche quand il fait beau temps, par contre les autres jours l'électricité produite par cette installation sera presque entièrement consommée au sein de l'établissement.

Par ailleurs, étant donné que les données réelles de radiation solaire de la zone n'étaient pas disponibles, le calcul estimatif de production d'électricité a été fait en profitant du logiciel RETScreen publié par le Ressources naturelles Canada. Il en résulte que la production d'électricité peut être estimée à environ 160MWh par an, dont la plupart pourrait servir à contribuer à la réduction de l'achat d'électricité de l'établissement. Cette valeur est équivalente d'à peu près 14.5% de la consommation annuelle de l'établissement.

- b) Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF)

L'installation de production d'électricité photovoltaïque du type raccordé au réseau de distribution à acquérir et à mettre en place par le présent projet sera raccordée au réseau de

distribution au niveau du côté secondaire du transformateur installé dans l'enceinte du MAECIF. Le raccordement sera fait à basse tension en installant un tableau de jonction photovoltaïque à l'intérieur de la cabine électrique existante.

Ensuite, concernant la capacité d'installation du système photovoltaïque.

De même que l'UOB, le résultat de mesure de l'énergie électrique du transformateur effectuée lors de la seconde étude est montré dans la figure suivante 2-2-2-2.

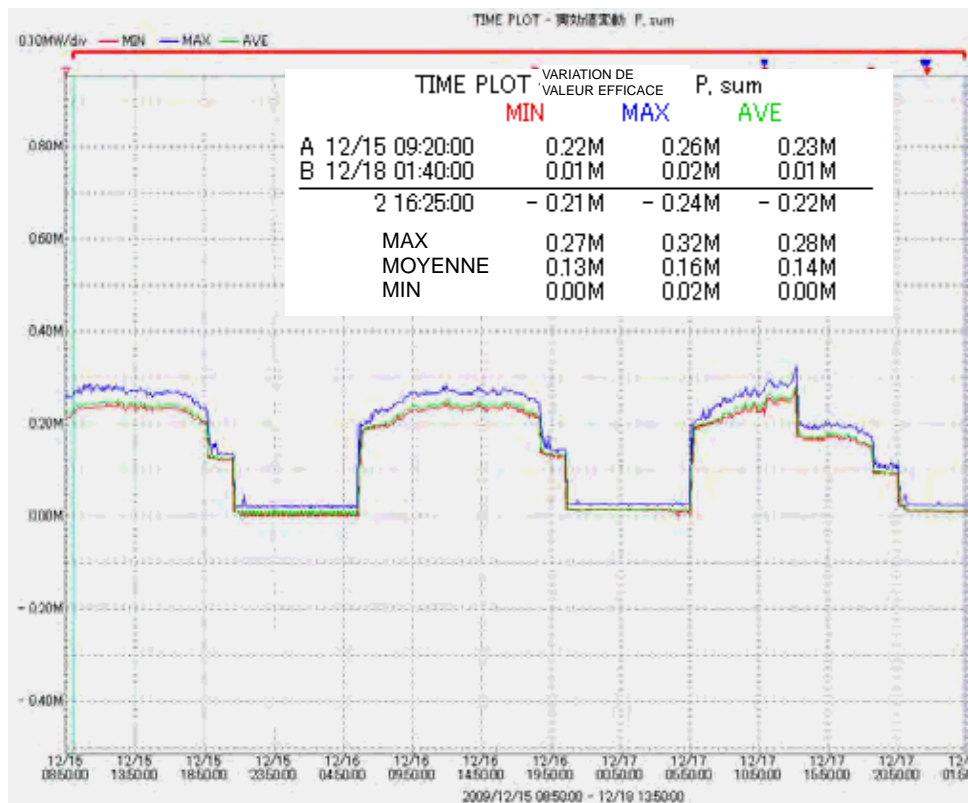


Figure 2-2-2-2 Résultat de mesure de l'énergie électrique au MAECIF

D'après l'interview menée auprès d'un technicien chargé de la gestion des équipements, la consommation électrique dans la journée était estimée à autour de 280kW, et un résultat qui le prouve a été acquis. Une grande variation de l'énergie électrique s'observe à 6h, à 18h et à 20h, horaires de la mise en marche et de l'arrêt du climatiseur de tout le bâtiment. A part le dimanche, presque la même courbe de charges est représentée. A part des heures du travail et du dimanche, la consommation est pratiquement stable qui est de l'ordre de quelques 10kW. La capacité de l'installation photovoltaïque à mettre en place au MAECIF étant de 70kW qui est faible par rapport au niveau des besoins, mais la taille correspond à ce que l'électricité produite sera en grande partie consommée au sein de l'établissement.

De même que l'UOB, le calcul estimatif de production à l'aide du RETScreen a ressorti que la production d'électricité d'environ 90MWh par an pouvait être attendu, dont la plupart pourrait

servir à contribuer à la réduction de l'achat d'électricité de l'établissement. Cette valeur est équivalente d'à peu près 8% de la consommation annuelle de l'établissement.

Cet examen cité en haut a été réalisé de manière définitive en se basant sur la taille estimée de budget qui était un critère lors de la formation de ce programme, la superficie effective et la topographie des sites de pose des modules PV.

2) Détermination du type des modules photovoltaïques

Les types de cellules photovoltaïques sont variés selon les semi-conducteurs utilisés : en silicium, en combinaison, ou autres. Les cellules les plus courantes à l'heure actuelle sont celles en silicium dont les semi-conducteurs peuvent être classés en deux : type cristallin et type à couches minces. Cellules cristallines sont fabriquées à base de silicium qui sera fondu puis solidifié pour en faire couches tranchées. Par contre, la fabrication des cellules à couches minces consiste en celle de membrane très fine du silicium en utilisant du plasma ou autres en déposant sur un support de verre. Cellules à couches minces, il est possible de fabriquer d'une grande surface et en masse, mais le rendement de conversion ainsi que la fiabilité n'ont pas autant du niveau que ceux des cellules en silicium cristallin³.

Cependant, un document technique récent ressort que le rendement des cellules photovoltaïques étant, comme particularité technique, en raison inverse de la température, l'installation de cellules photovoltaïques de même capacité dans les zones chaudes, les cellules à couches minces y font augmenter la production électrique annuelle (kWh) de quelques %. Par contre, la surface requise par la pose de cellules photovoltaïques à couches minces, augmente en général de 1,4 fois plus par rapport à celles cristallines.

Le présent projet utilisera les modules photovoltaïques aux cellules en silicium cristallin pour les deux sites, MAECIF et UOB, car les surfaces sont limitées pour installer les cellules photovoltaïques.

3) Equipement électrique

a) Modules photovoltaïques

Les modules photovoltaïques aux cellules en silicium cristallin seront utilisés. Les modules photovoltaïques seront regroupés en sous-rangées d'à peu près 10kW (équivalent de 10kW) par unité à l'UOB et d'à peu près à 5kW par unité au MAECIF, et la puissance totale de sortie sera égale ou supérieure à 130kW et à 70kW respectivement. Les modules photovoltaïques seront connectés aux boîtes de jonction par le câble réservé à cet usage.

Les pièces de réserve des modules photovoltaïques (pièces de rechange) seront fournies à raison de 3 % du nombre de cellules installées (la partie décimale arrondie).

Les spécifications des modules photovoltaïques et l'unité et le nombre de sous-rangées devront

³ Source : Site internet de NEDO (Organisation pour le Développement des Energies Nouvelles et des Technologies Industrielles)

satisfaire les critères suivants.

- Susceptibles d'être posés sans modifications majeures à la disposition de la clôture du plan de base
- Etre conformes à la tension d'entrée du tableau d'onduleur photovoltaïque
- Sauvegarder l'esthétique de la vue extérieure des sous-rangées, en disposant des modules factices au cas où il y aurait des cases manquant dans les formes rectangulaires
- Etre conformes à la dimension du câble dont la perte de la tension admissible soit égale ou inférieure à 2% pour la connexion des bornes de sortie des modules photovoltaïques au tableau d'onduleur photovoltaïques

Les plans de base N°U03 (UOB) et N°M03 (MAECIF) montrent plan de disposition d'installation et de la clôture et des portes.

b) Boîte de jonction

A tous les contacts en série des panneaux photovoltaïques, les bornes positives et les bornes négatives des boîtes de jonction photovoltaïques seront raccordées.

Le volume d'accumulation d'électricité d'une boîte de jonction sera de l'ordre de 10kW (UOB) ou de 5kW (MAECIF) de la puissance de sortie nominale des panneaux. Les bornes de coupure, diode anti-retour, parafoudre, etc. seront installés à chaque entrée des boîtes de jonction.

c) Armoire d'onduleur

Aperçu

L'onduleur photovoltaïque devra comprendre les 4 principaux éléments indiqués ci-dessous, équipements qui pourront être encastrés dans un ou plusieurs tableaux.

- Onduleur photovoltaïque
- Tableau de basse tension
- Tableau divisionnaire du courant continu photovoltaïque
- Tableau de commande du système

Tous les tableaux devront être fournis avec un chauffage local interne.

« Onduleur photovoltaïque »

Il s'agit de l'appareil qui convertit par un onduleur le circuit courant continu accumulé par les panneaux photovoltaïques en circuit courant alternatif, pour injecter au réseau de distribution et alimenter les charges en courant alternatif.

Le circuit courant continu entrant à travers le tableau divisionnaire du courant continu de la part des panneaux photovoltaïques sera constitué de sorte à être exploité avec une tension d'entrée égale ou supérieure à 500V en CC (courant continu) au maximum.

D'ailleurs le côté sortie du courant alternatif sera raccordé en temps normal au réseau de distribution pour alimenter le réseau de distribution en électricité produite par les panneaux photovoltaïques par la méthode de la poursuite du point de puissance maximale.

Comme mesure contre les pannes, plusieurs onduleurs seront installés y compris une unité fournie comme pièce de réserve. L'unité de réserve sera installée à l'intérieur de la cabine du type conteneur. Au cas où une partie de l'installation tomberait en panne au cours du fonctionnement prolongé, le système est conçu de sorte à être exploité même avec au moins un seul des autres onduleurs dans la limite de sa capacité. Cela permettra de prolonger la durée de vie de la centrale photovoltaïque.

«Tableau de basse tension »

Il s'agit de l'appareil de raccordement à basse tension pour raccorder au réseau de distribution à travers le transformateur-déphaseur pour la sortie courant alternatif des onduleurs photovoltaïques. D'ailleurs, doté de la fonction de branchement à une partie des charges de l'établissement, il sera équipé de disjoncteur par charges pour pouvoir être raccordé et coupé individuellement.

D'ailleurs, le point de raccordement sera muni d'un parafoudre courant alternatif triphasé.

En plus des dispositifs mentionnés ci-dessus il sera doté d'équipement de transformation et de branchement pour les charges de l'installation.

D'ailleurs, le disjoncteur de raccordement au réseau pourra être déclenché par le signal de déclenchement du disjoncteur fourni de l'extérieur à travers les contacts secs.

« Tableau divisionnaire du courant continu photovoltaïque »

Il s'agit du dispositif d'accumulation d'électricité des modules photovoltaïques. Les sous-rangées photovoltaïques seront constitués par boîtes de jonction et les sorties des boîtes de jonction seront convergées à ce dispositif.

Pour chaque boîte de jonction, un disjoncteur de distribution ayant une fonction de disjonction sera installé à l'intérieur du tableau divisionnaire.

Dans le circuit d'entrée des boîtes de jonction, pour chaque entrée un paratonnerre sera installé. D'ailleurs, le relais de terre en courant continu sera installé au câble omnibus courant continu convergé, pour permettre la détection de la mise à la terre des panneaux photovoltaïques. Les principaux circuits en courant continu seront tous conçus avec la tension appliquée maximum égale ou supérieure à 500V CC.

« Tableau de commande du système »

Il s'agit de l'appareil doté de diverses séquences et de verrouillages nécessaires à l'exploitation

sécurisée du système. Les principales fonctions du dispositif sont suivantes :

- Lancement et arrêt du système
- Verrouillage
- Protection
- Fonction de surveillance
- Fonction d'affichage (mise en place de l'appareil d'affichage de la production d'énergie photovoltaïque aux environs du site)
- Fonction d'enregistrement

Fonction d'affichage mentionnée ci-dessus consiste à présenter le fonctionnement et l'effet de l'installation photovoltaïque aux utilisateurs et aux visiteurs de l'établissement à travers des écrans qui seront installés. Pour l'UOB, il sera d'abord envisagé d'installer un écran à un endroit le plus voyant, au long de la voie partant de la porte principale jusqu'au bâtiment universitaire, aux alentours de l'installation photovoltaïque. Pour le MAECIF, ce sera envisagé à côté du support de mât de drapeau national, en face de l'entrée principale du bâtiment. Ces points d'installation sont montrés aux plans de base N° 03.

Les composants du dispositif sont montrés au tableau suivant.

Tableau 2-2-2-2 Tableau récapitulatif des composants

N°	Désignation	Spécifications	Quantité
1	Tableau de commande du système (à l'intérieur)		1 jeu
2	Appareil d'affichage (à placer à l'extérieur)	Affichage de la production d'électricité PV (actuelle et accumulée) et de la réduction de CO2, etc.	1 jeu

d) Appareil de mesures environnementales

Il s'agit de l'appareil à mettre en place pour mesurer l'ensoleillement et la température au niveau des lieux d'installation de la centrale photovoltaïque.

Composants de l'appareil

Les composants de l'appareil sont montrés au tableau 2-2-2-3.

Tableau 2-2-2-3 Tableau récapitulatif des composants

N°	Désignation	Spécifications	Quantité
1	Indicateur de radiation solaire (à placer à l'extérieur)		1 unité
2	Thermomètre (à placer à l'extérieur)		1 unité
3	Convertisseur (contenu dans une caisse placée à l'extérieur)	un pour indicateur de radiation solaire et un pour thermomètre	1 jeu

e) Armoire de jonction photovoltaïque

Il s'agit de l'appareil qui assume la fonction de branchement de l'installation photovoltaïque au câble depuis le transformateur.

f) Equipement de la cabine du type conteneur

L'équipement de la cabine du type conteneur contiendra les équipements suivants.

Un climatiseur sera d'ailleurs installé à l'intérieur du conteneur pour refroidir les équipements.

- Onduleur photovoltaïque
- Tableau de basse tension
- Tableau divisionnaire du courant continu photovoltaïque
- Tableau de commande du système.

g) Châssis

Les modules photovoltaïques montés en série ou en parallèle pour constituer les panneaux de grande dimension susceptibles à produire une puissance requise et pour former sous-rangées. L'appareil de mesures environnementales (indicateur de radiation solaire, thermomètre, convertisseur) et les boîtes de jonction seront fixés sur le châssis par fixations métalliques. Le châssis sera réalisé avec la galvanisation à chaud. La mesure antivol sera prise au niveau des boulons et autres fixations du châssis.

Type d'installation :	Châssis à poser sur le sol
Orientation et inclinaison du châssis :	Plein sud avec inclinaison à 10°
Matériau et peinture :	En acier galvanisé à chaud à résistance au sel

h) Fondation du châssis des modules photovoltaïques et fondation de la cabine électrique, etc.

Les fondations du châssis des modules photovoltaïques, du conteneur-cabine électrique, de la clôture et des portes, etc., seront construites.

Des conduites d'eau sont enterrées dans la zone de l'installation photovoltaïque au MAECIF. Aucune information précise n'est disponible, même si la position des conduites est connue de façon approximative. Ces conduites sont en service et doivent être préservées. En conséquence, les travaux d'excavation dans la zone doivent être entrepris avec la plus grande précaution, en utilisant les méthodes d'excavation manuelle.

Forme de fondation

Des conduites d'eau enterrées à préserver au sous-sol de la zone d'installation des modules photovoltaïques au MAECIF, nécessitent le recours à des fondations peu profondes en forme de U comme structure de soutien des modules photovoltaïques.

D'autre part, la zone de l'installation photovoltaïque à l'UOB se trouve légèrement en pente. Sur ce site, les fondations devront être peu profondes afin, d'une part, de réduire l'excavation sur la

penne, et d'autre part, de disposer d'une superficie plus large pour la stabilité contre les retournements, qui peuvent être évités grâce aux fondations en forme de U.

i) Câblage et matériau de mise à la terre

Câblage

Le câblage extérieur à mettre en place par le présent projet sera enfoui directement au sol et les câbles cuirassés seront utilisés. Les spécifications des câbles consisteront en fil conducteur en cuivre, ayant l'intensité admissible plus grande et la maniabilité meilleure et le matériau isolant sera polyéthylène réticulé en usage universel.

Le choix des chemins du câblage extérieur a été fait, tenant compte des informations sur les câblages existants obtenues par l'interview auprès de l'établissement ciblé, etc., après avoir effectué une étude sur le terrain le long des chemins accompagnée par les responsables de la maintenance de l'établissement et avoir vérifié l'absence des obstacles ou du chevauchement avec les futurs projets d'extension et autres points. Les plans de base N°U04 (UOB) et N°M04 (MAECIF) portent la carte des chemins du câblage.

Mise à la terre

L'équipement suivant de la mise à la terre sera installé par le présent projet.

- Equipement de mise à la terre dans le but de prévenir l'électrochoc par contact avec les corps métalliques ou le matériel électrique
- Mise à la terre de la clôture
- Le cas échéant, mise à la terre indépendante du tableau de commande et des appareils de mesures

La résistance à la terre devra se situer égale ou inférieure à 10 ohms.

j) Equipement de clôture, portail et gravier

Clôture et portail

En raison de la relative liberté de passage qui s'offre dans l'enceinte de l'établissement, le site de l'UOB semble plus exposé à des risques de vols, etc., et ce en dépit du poste de sécurité en place 24 heures sur 24. Les unités externes des climatiseurs équipés aux bâtiments universitaires sont toutes protégées par des caissons dotés d'une armature en métal, laissant suggérer la nécessité de mettre en place des mesures de sécurité renforcées contre le vol en installant une clôture. Néanmoins, la zone de l'installation photovoltaïque se situant au milieu du campus, l'aspect externe devra être également pris en considération. Par conséquent, la clôture d'une hauteur de 2 mètres, pourvue de dispositifs contre les chocs électriques, sera installée dans le cadre du projet ; elle devra être constituée de solides grilles verticales munies de dispositifs anti-franchissement.

Le site du MAECIF est entouré d'une clôture et peu accessible pour les personnes à l'extérieur. En conséquence, la pose d'une clôture massive ne se justifie pas pour protéger la zone.

Néanmoins, il est nécessaire et important de mettre en place des mesures visant d'une part à empêcher les personnes de pénétrer involontairement, et d'autre part à éviter des accidents tels que chocs électriques. De ce fait, une clôture d'une hauteur d'environ 1 mètre sera donc posée dans le cadre du projet. S'agissant d'un site à proximité de l'entrée du bâtiment du MAECIF, l'aspect de la clôture devra être pris en considération.

La conception de l'alignement des clôtures devra tenir compte de l'ombre qu'elles génèrent sur les modules, des actes de vandalisme extérieurs, mais également prévoir un espace pour les travaux de maintenance. De même, elle ne doit pas entourer inutilement une superficie excessive du terrain.

Deux types de portes seront installées : l'une de taille réduite à usage quotidien des opérateurs, l'autre plus imposante pour la maintenance périodique autorisant l'entrée des véhicules motorisés. Les portes qui se ferment à clé sont prévues. Par contre, sur le site du MAECIF, la cabine se situant en dehors de la clôture, une porte destinées au passage des véhicules ne sera pas mise en place.

Les plans de base N°U03 (UOB) et N°M03 (MAECIF) montrent plan de disposition de la clôture et des portes.

Gravelage

La zone recevant les modules photovoltaïques devra être gravillonnée afin de stabiliser sa surface, d'empêcher la croissance de mauvaises herbes, et de faciliter les travaux de maintenance. Préalablement au gravelage, une épaisseur d'environ 10cm de terre devra être enlevée puis remplacée par une couche équivalente de graviers. Par ailleurs, la zone devra être entourée de bordures ou de blocs de béton similaires afin d'empêcher la dispersion des graviers recouvrant la zone. D'une taille comprise entre 20 et 40mm, les graviers devront être suffisamment résistants en vue de garantir leur utilité à long terme.

k) Système de drainage des eaux de pluie

Les deux sites (Libreville) connaissent un taux de précipitation annuel d'environ 3 000 mm, avec de fréquentes pluies torrentielles durant la saison des pluies. Surtout, la zone d'installation des modules photovoltaïques à l'UOB étant située sur un terrain incliné nécessite une attention particulière en matière de traitement des eaux de pluie sur la surface du sol.

La zone recevant les modules photovoltaïques sera recouverte de graviers. En conséquence, cette zone devra comporter un système de drainage des eaux de pluie se présentant sous la forme d'un caniveau s'étendant tout le long du bord inférieur de la zone, relié à un puisard en aval, et d'une conduite enterrée drainant les eaux de pluie collectées dans le puisard en aval au caniveau de drainage situé au bord de la route.

Par ailleurs, le site du MAECIF se trouvant sur un terrain plat, l'installation des modules photovoltaïques ne devrait pas modifier de façon significative les conditions de drainage dans la zone. En conséquence, le drainage naturel devra être laissé en l'état.

(3) Spécifications sommaires des principaux équipements

Tableau 2-2-2-4 Spécifications sommaires des principaux équipements (1)

Désignation	Spécifications sommaires	Quantité
Modules photovoltaïques (PV)	<p>Capacité d'équipement : UOB : puissance maximale d'égale ou supérieure à 130kW MAECIF : puissance maximale d'égale ou supérieure à 70kW</p> <p>Types : Modules PV à installer sur le sol (usage publique et/ou industriel prévu) UOB : cellules cristallines MAECIF : cellules cristallines</p> <p>Rendement des modules : environ 14% Capacité de modules : environ 210W est prévu</p>	1 jeu par site
Boîtes de jonction	Bornes à déconnecteur, diode anti-retour, parafoudre, etc. sont installés pour chaque entrée.	1 jeu par site
Armoire d'onduleur		
Tableau divisionnaire du courant continu PV	<ul style="list-style-type: none"> - Un disjoncteur de distribution ayant la fonction de disjonction par boîte de jonction - Un parafoudre par entrée dans le circuit d'entrée de la part des boîtes de jonction - Tension appliquée maximum du principal circuit courant continu égale ou supérieure à 500V CC 	1 jeu par site
Onduleur PV	<p>Tension de régime du côté courant alternatif : série à trois fils triphasés à 400V (entre fils) ou série 200V ; $\pm 10\%$</p> <p>Fréquence de régime du côté courant alternatif : 50 Hz $\pm 3\%$</p> <p>Puissance de régime du côté courant alternatif : UOB : égale ou supérieure à 130kW MAECIF : égale ou supérieure à 70kW</p> <p>Plage de la tension du côté courant continu : égal ou supérieur à 0 à 500V CC</p> <p>Plage de la tension contrôlée du côté courant continu : égal ou inférieur à 320V CC jusqu'à égal ou supérieur à 400V</p> <p>Rendement de conversion : égal ou supérieur à 93 % (au régime nominal)</p> <p>Intensité à haute fréquence : facteur de distorsion intégré égal ou inférieur à 5% ; séparément égal ou inférieur à 3% (au régime nominal)</p> <p>Fonction de communication à l'extérieur : Equipée</p> <p>Mode de fonctionnement : Mode de fonctionnement normal : contrôle de la poursuite du point de puissance maximale par le raccordement au réseau de distribution</p>	1 jeu par site

Tableau 2-2-2-5 Spécifications sommaires des principaux équipements (2)

Désignation	Spécifications sommaires	Quantité
Tableau de basse tension	Disjoncteurs de distribution (pour le point de raccordement et les charges internes au système) Autres : Un jeu d'alimentation sans interruption Relais de protection du raccordement au réseau Surintensité (OC) Surtension (OV) Soustension (UV) Surfréquence (OF) Sousfréquence (UF) DéTECTEUR d'îlotage : méthode de détection passive et active Transformateur-déphaseur (trois fils triphasés-> quatre fils triphasés)	1 jeu par site
Tableau de commande du système	Principales fonctions du tableau sont suivantes : 1. Mise en marche et arrêt de l'installation 2. Verrouillage 3. Protection 4. Fonction de surveillance 5. Fonction d'affichage 6. Fonction d'enregistrement	1 jeu par site
Appareil de mesures environnementales	Indicateur de radiation solaire (à placer à l'extérieur), 1 unité Thermomètre (à placer à l'extérieur), 1 unité Convertisseur (mis dans une caisse placée à l'extérieur), une unité pour indicateur de radiation solaire et une pour thermomètre	1 jeu par site
Armoire de jonction PV	Disjoncteur de distribution (pour le point de raccordement) Volt-ampèremètre, 2 unités (l'un pour réception, l'autre pour distribution) - Type : volt-ampèremètre normal - Mode de circuit : série à quatre fils triphasés - Equipée de fonction anti-retour	1 jeu par site
Equipement de la cabine du type conteneur	Equipée d'un climatiseur (Alimentation en électricité depuis le tableau de basse tension) Classification de protection : équivalent à IP54	1 jeu par site
Châssis	Finition par galvanisation à chaud à résistance au sel, équipé de fixations pour l'appareil de mesures environnementales et les boîtes de jonction	1 jeu par site
Câblage et matériau de mise à la terre	Câblage Types : câbles à conducteur en cuivre, de 2 à 4 âmes à basse tension ; isolant XLPE ; enveloppe en PVC Normes applicables : IEC Pièces connexes : matériaux de traitement des extrémités, etc.	1 jeu par site
Clôture, portes et gravier	(Clôture et portes) Hauteur (UOM) : 2m Hauteur (MAECIF) : 1m (Gravier) Nature de gravier : granulométrie de 2 à 3cm Epaisseur de couche de gravier : plus de 10cm	1 jeu par site

XLPE : polyéthylène réticulé ; PVC : Polychlorure de vinyle

2-2-3 Plans de base

N°	Désignation
N° U01	Schéma de connexion unifilaire (UOB)
N° U02	Schéma de connexion unifilaire (système PV)
N° U03	Plan de disposition générale
N° U04	Plan de chemins du câblage
N° U05	Disposition&modification des équipements (cabine électrique)
N° M01	Schéma de connexion unifilaire (MAECIF)
N° M02	Schéma de connexion unifilaire (système PV)
N° M03	Plan de disposition générale
N° M04	Plan de chemins du câblage
N° M05	Disposition&modification des équipements (cabine électrique)

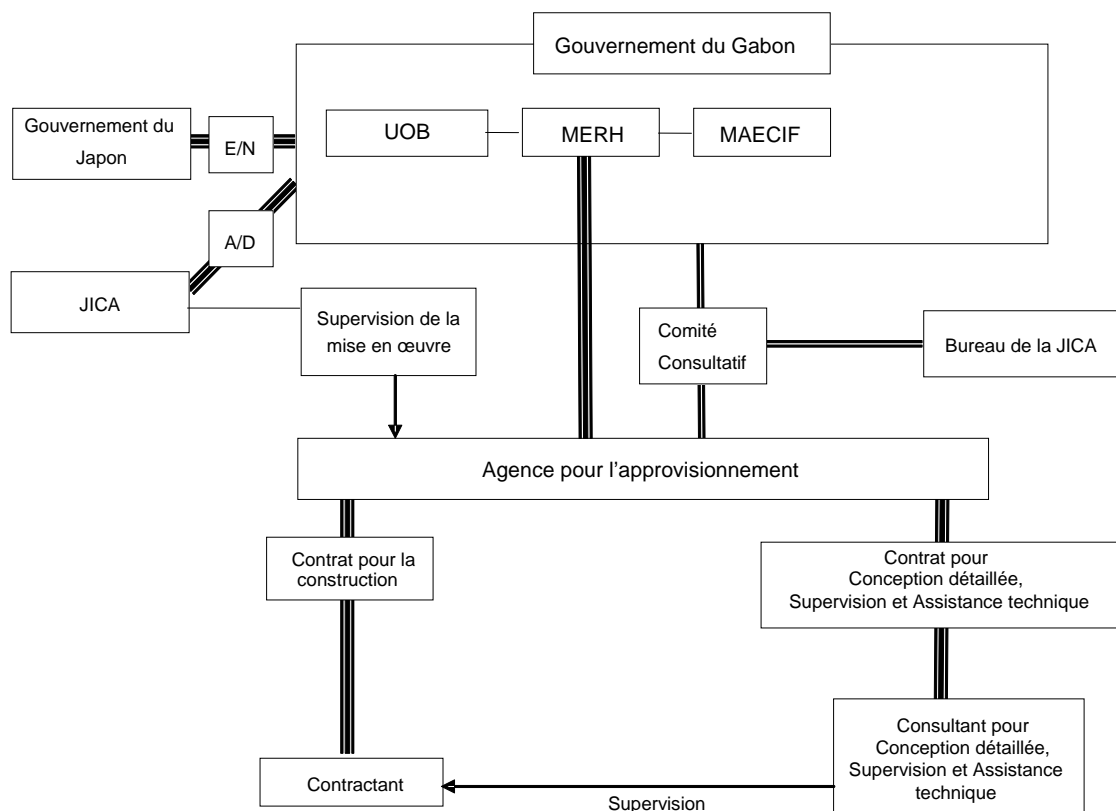
2-2-4 Plan d'exécution des travaux / plan d'approvisionnement

2-2-4-1 Principe d'exécution des travaux / principe d'approvisionnement

(1) Principe d'approvisionnement

Ce projet sera exécuté dans le cadre de la coopération financière non remboursable pour l'environnement et le changement climatique en adaptant le système d'agence pour l'approvisionnement japonais. Après la conclusion de l'Echange de Notes (E/N) relatif à ladite coopération, le gouvernement gabonais confie l'approvisionnement du consultant et de l'entrepreneur à l'agence pour l'approvisionnement. Le consultant et l'entrepreneur concluent le contrat avec l'agent d'approvisionnement pour exécuter les travaux de chacun.

Ces principes sont récapitulés à la figure suivante.



E/N : Echange de Notes A/D : Accord de Don JICA : Agence Japonaise de Coopération Internationale

Figure 2-2-4-1 Rôles à jouer par chaque organisme pour l'approvisionnement

1) L'organisme responsable et l'organisme d'exécution

Comme dispositif organisationnel du pays bénéficiaire, l'organisme responsable et l'organisme d'exécution sont le Ministère de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques (MERH) et les sites ciblés par le projet sont situés à l'Université Omar Bongo (UOB) et au Ministère des Affaires Étrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF).

2) L'agence de délégation pour l'approvisionnement

L'agence pour l'approvisionnement conclura l'accord d'agent avec le gouvernement du pays bénéficiaire pour assurer l'appel d'offres pour sélectionner l'entreprise contractuelle, la conclusion du contrat et la gestion d'exécution du contrat. De plus, cette agence assure, au nom du gouvernement gabonais, la gestion financière comme le paiement au consultant et à l'entrepreneur.

3) Consultant

Le consultant sera chargé de soutenir l'appel d'offres organisé par l'agence de délégation pour

l'approvisionnement, de surveiller l'approvisionnement et les travaux d'installation, etc., qui seront exécutés par l'entreprise contractuelle, et également de préparer le certificat pour la livraison de l'installation après la fin de l'approvisionnement et les travaux d'installation, et celui pour l'inspection de contrôle prévu un an après la mise en service, etc. Par ailleurs, afin que l'installation à mettre en place par le présent projet soit utilisée de manière durable, la formation etc., sera dispensée aux intéressés du pays bénéficiaire (assistance technique, composante soft). Le consultant délivre le certificat relatif à la réception de l'installation après les travaux d'approvisionnement et d'installation, ainsi que le certificat du contrôle de défaut qui sera exécuté un an après la réception.

4) Entreprise contractuelle

L'entreprise contractuelle, elle s'occupera, suivant le contrat qui sera signé avec l'agence de délégation pour l'approvisionnement, de la conception des équipements ainsi que leur fabrication et transport jusqu'au site, des travaux, et de l'organisation des séances d'orientation relatifs à l'exploitation, à la gestion et l'entretien de l'installation. Du point de vue de l'assurance qualité et de la rationalité du plan d'exécution, l'entreprise contractuelle exécute en bloc l'approvisionnement en matériel et les travaux d'installation dans ce projet.

(2) Principe d'exécution des travaux

Pour la construction des installations, l'utilisation des entreprises locales sous la surveillance de l'entrepreneur japonais sera prévue. Le contenu des travaux consistera en (1) travaux de génie civil, (2) travaux de béton comme fondations des châssis des panneaux photovoltaïques et de la clôture, etc., (3) pose des panneaux photovoltaïques et de la clôture et (4) travaux de pose du câblage.

Etant donné qu'il n'existe au Gabon presque aucune réalisation de travaux de construction d'une installation photovoltaïque comparable au présent projet, les normes de construction japonaises seront en principe appliquées pour le dimensionnement et la détermination du niveau des travaux de construction de l'installation du projet. Mais les efforts seront déployés pour l'introduction des techniques appropriées, après avoir suffisamment saisi les tailles et le niveau technique des travaux de construction locaux.

Pour la méthodologie des travaux, la priorité sera donnée à la généralité à Gabon. Pour maintenir la qualité de l'exécution des travaux requise de nos jours aux projets d'aide financière non-remboursable japonaise et le système de gestion des travaux sous-jacent, il ne sera pas facile de réduire radicalement les techniciens japonais, mais en réduisant la durée de leur envoi et leur nombre, les normes Gabonennes seront prioritairement appliquées pour que le contenu des travaux puisse être confié à la capacité de gestion des techniciens locaux. Par conséquent, pour la conception et la méthodologie des travaux de la clôture et d'autres, sans tenir à l'utilisation des normes adaptés aux pays industrialisés ou des techniques de pointe, la position de base sera de satisfaire les textes législatifs locaux et normes locales de construction dans les limites à

l'intérieur desquelles les fonctions de base sont maintenues et les effets incluant la durabilité et le sens de sensibilisation qui sont demandés par le présent projet sont attendu, et le respect de la généralité au niveau local sera considéré comme principe.

2-2-4-2 Points à retenir à l'esprit en rapport à l'exécution des travaux et à l'approvisionnement

(1) Situation des travaux de construction au Gabon

Il existe au Gabon des entreprises ayant l'expérience des travaux du système photovoltaïque de petite taille, dans des projets d'électrification des installations sanitaires et téléphoniques au niveau régional sur financement GTZ, etc., mais il n'existe aucune entreprise ayant l'expérience des travaux d'installations photovoltaïques d'une taille de 200kW. Pour les travaux électriques généraux, il existe dans la ville de Libreville des entreprises d'exécution des travaux électriques au capital français qui réalisent les travaux électriques à compte de SEEG, etc. Bien que ces entreprises électriques n'aient pas d'expériences des travaux d'installation photovoltaïque d'une taille de 200kW, elles sont censées posséder la capacité suffisante d'exécution des travaux en assurant le niveau de qualité requis aux projets d'aide financière non-remboursable japonaise, si elles exécutent les travaux sous la surveillance des entreprises japonaises. Pour les travaux de génie civil, il existe des entreprises de construction, comme celles au capital français, qui ont travaillé pour les projets d'aide financière non-remboursable japonaise du secteur de pêche, il est admis qu'elles possèdent la capacité suffisante d'exécution des travaux pour les travaux de génie civil du projet.

(2) Points à prendre en considération concernant l'exécution des travaux

- Comme les précipitations sont abondantes tout au long de l'année au Gabon, il faudra préparer le plan d'exécution en tenant compte des conditions météorologiques locales, par exemple le béton soit coulé en saison sèche, etc.
- Les sites du projet étant situés dans les enceintes du campus universitaire et du MAECIF où le passage des personnes tierces est assez fréquent, il y aura lieu de souligner les mesures de prévention des dommages sur les personnes tierces dans le cadre de la gestion de la sécurité.
- D'ailleurs, les travaux étant exécutés dans les enceintes contigües et délimitées, il y aura lieu de s'assurer la sécurité dans l'exécution des travaux, en disposant des agents guides de la circulation, etc.

2-2-4-3 Répartition des tâches dans l'exécution des travaux / dans l'approvisionnement et la pose

La portée du présent projet et la répartition des tâches entre les deux parties (gabonaise et japonaise) sont comme montrées ci-dessous.

Tableau 2-2-4-1 Répartition des principales tâches entre les deux pays

N°	Eléments	à couvrir par le Don	à couvrir par la partie bénéficiaire
1	Obtenir une superficie de terrain suffisante		•
2	Défrichage, mise à niveau et récupération du terrain si nécessaire		•
3	Construction de portails et des clôtures autour du terrain		•
4	Construction de parking, le cas échéant		•
5	Construction de la route		
	1) A l'intérieur du site	•	
	2) A l'extérieur du site		•
6	Construction de bâtiment	•	
7	Fournir les installations pour la distribution d'électricité, l'eau courante, l'égout et les autres installations accessoires :		
	1) Electricité		
	a. La ligne de distribution jusqu'au site		•
	b. Le câblage de branchement et le câblage interne sur le site	•	
	c. Le disjoncteur du circuit principal et le transformateur	•	
	2) Alimentation en eau		
	a. Conduite principale d'eau courante urbaine jusqu'au site		•
	b. Système d'alimentation sur le site (réservoir de réception et château d'eau)	•	
	3) Drainage		
	a. Conduite principale urbaine d'égout(pour évacuer l'eau de pluie, les eaux d'égout etc. du site)		•
	b. Système d'égout sur le site (pour les eaux d'égout, les déchets ordinaires, l'eau de pluie etc.)	•	
	4) Alimentation en gaz		
	a. Conduite principale urbaine de gaz jusqu'au site		•
	b. Système d'alimentation en gaz sur le site	•	
	5) Téléphone		
	a.Ligne téléphonique de jonction jusqu'au répartiteur d'entrée (MDF) du bâtiment		•
	b. MDF et extension après le répartiteur	•	
	6) Mobilier et équipement		
	a. Mobilier ordinaire		•
	b. Equipements du projet	•	
8	Prise en charge des commissions suivantes de la banque japonaise pour les services bancaires basés sur les arrangements bancaires (B/A):		
	1) Paiement des commissions bancaires		•
	2) Commission de paiement		•
9	Déchargement et dédouanement au port de débarquement du pays bénéficiaire		
	1)Transport vers le pays bénéficiaire par mer (air) de produits	•	
	2)Exonération d'impôt et dédouanement des produits au port de débarquement		•
	3)Transport à l'intérieur du pays entre le port de débarquement et le site	•	
10	Accorder à toutes les personnes concernées dont les services pourraient être requis en relation avec la fourniture des produits et les services sous le contrat, toute l'aide nécessaire pour assurer leur arrivée dans le pays bénéficiaire et y permettre leur séjour afin qu'ils puissent exécuter lesdits services.		•
11	Exonération de droits de douane, taxes intérieures et ou autres levées fiscales imposées dans le pays bénéficiaire au nom des parties concernées à l'égard de la fourniture des produits et les services sous le contrat		•
12	Exploitation et maintenance correcte et efficace des installations construites et des équipements fournis dans le cadre de Don		•
13	Prise en charge de toutes dépenses, autres que celles couvertes par le Don, nécessaires à la construction des installations, au transport et à la mise en place des équipements.		•
14	Tenir dûment compte des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du Programme.		•

2-2-4-4 Plan de surveillance des travaux / plan de surveillance de l'approvisionnement

Ce projet sera commencé, suite à l'élaboration du plan en tenant compte du contenu de la conception de base conformément au système de coopération financière non remboursable du Japon, et à l'issue de la vérification de sa pertinence par le gouvernement du Japon, et après la conclusion de l'E/N entre les deux pays.

Durant toute la période de l'exécution des travaux, le bureau d'étude enverra des techniciens spécialisés suivant l'avancement des travaux : travaux de génie civil, travaux de pose des matériels, etc., pour maintenir au moins un technicien de manière permanente, pour lui faire exécuter la surveillance des travaux, à travers le contrôle du processus des travaux, le contrôle de qualité, la gestion de la sécurité. En plus, le cas échéant les ingénieurs spécialisés participeront à l'inspection assistée au niveau des unités de fabrication des matériels et équipements fabriqués au Japon ou au contrôle avant l'expédition, afin de prévenir des problèmes qui puissent se produire après l'importation des matériels et équipements au pays ciblé.

(1) Principe de surveillance des travaux

Le consultant surveillera l'avancement des travaux pour qu'ils puissent s'achever dans le délai requis et assurera la surveillance et l'encadrement de l'entreprise contractuelle pour s'assurer de la qualité requise précisée dans le contrat et du déroulement des travaux avec la sécurité. De ce fait, le superviseur 1 (chargé de l'électricité et l'installation) et le superviseur 2 (chargé du génie civil) en fonction de l'état d'avancement des travaux.

Les principaux points à retenir à l'esprit sur le plan d'exécution des travaux sont énumérés ci-dessous.

1) Contrôle du processus des travaux

Le consultant procédera tous les mois et toutes les semaines à la comparaison entre le processus des travaux planifié par l'entreprise contractuelle lors du passage du marché et l'état d'avancement réel sur les points mentionnés ci-dessous, et au cas où un retard serait prévisible, il donnera un avertissement à l'entreprise et en même temps exigera de celle-ci la présentation du projet des contre-mesures, ainsi il assurera l'encadrement pour que les travaux soient terminés dans le délai fixé.

1. Vérification du montant des travaux achevés
2. Vérification des arrivées effectives au chantier des matériaux de construction
3. Vérification du rendement et des effectifs réels des ingénieurs, techniciens qualifiés, main d'œuvre, etc.

2) Contrôle de qualité

Le consultant assurera la surveillance en examinant sur les points mentionnés ci-dessous si la qualité de l'installation et des matériels indiquée dans les documents du contrat (cahier des

charges techniques, plans d'exécution, etc.) serait assurée par l'entreprise contractuelle. Au cas où l'assurance de la qualité paraîtrait douteuse, il demandera à l'entreprise contractuelle des corrections, modifications, réparations.

1. Vérification des plans de construction et des spécifications des matériels et matériaux
2. Vérification des résultats du contrôle ou assistance au contrôle au niveau des unités de fabrication des matériels et matériaux
3. Vérification des documents de procédure de la pose des matériels et matériaux, des manuels de procédure de la mise en marche d'essais sur place, de la mise au point et du contrôle et des plans d'exécution des travaux
4. Surveillance des travaux de pose sur place des matériels et matériaux et assistance à la mise en marche d'essai, à la mise au point et au contrôle
5. Vérification des plans d'exécution des travaux de l'installation
6. Vérification des plans d'exécution des travaux par rapport aux montants des travaux achevés sur place

3) Gestion de la sécurité

Le consultant assurera la surveillance pour la prévention des catastrophes de travail au chantier, accidents pendant la période des travaux, sur discussions et collaboration avec les responsables de l'entreprise contractuelle. Les cellules photovoltaïques continuant à produire de l'électricité aussi longtemps qu'il y a une radiation solaire, il sera important de prendre les mesures de sécurité pour prévenir les accidents dus à l'électrochoc pendant la période d'exécution des travaux.

Les points à retenir à l'esprit pour la gestion de la sécurité au chantier sont suivants :

1. Etablissement des règles de la gestion de la sécurité et sélection des gestionnaires
2. Prévention des accidents par la pratique de la révision périodique des engins et autres matériels
3. Détermination des voies de circulation des véhicules des travaux, des engins, etc., ainsi que des voies de transport des matériaux de construction et l'application des règles de la conduite à basse vitesse
4. Promotion des mesures du bien-être des ouvriers et de la prise des congés
5. Mesures préventives de l'électrochoc

(2) Relations de l'ensemble pour la mise en œuvre du projet

Les relations réciproques entre les chargés d'exécution du projet, y compris lors de la surveillance des travaux, est schématisée dans la figure suivante.

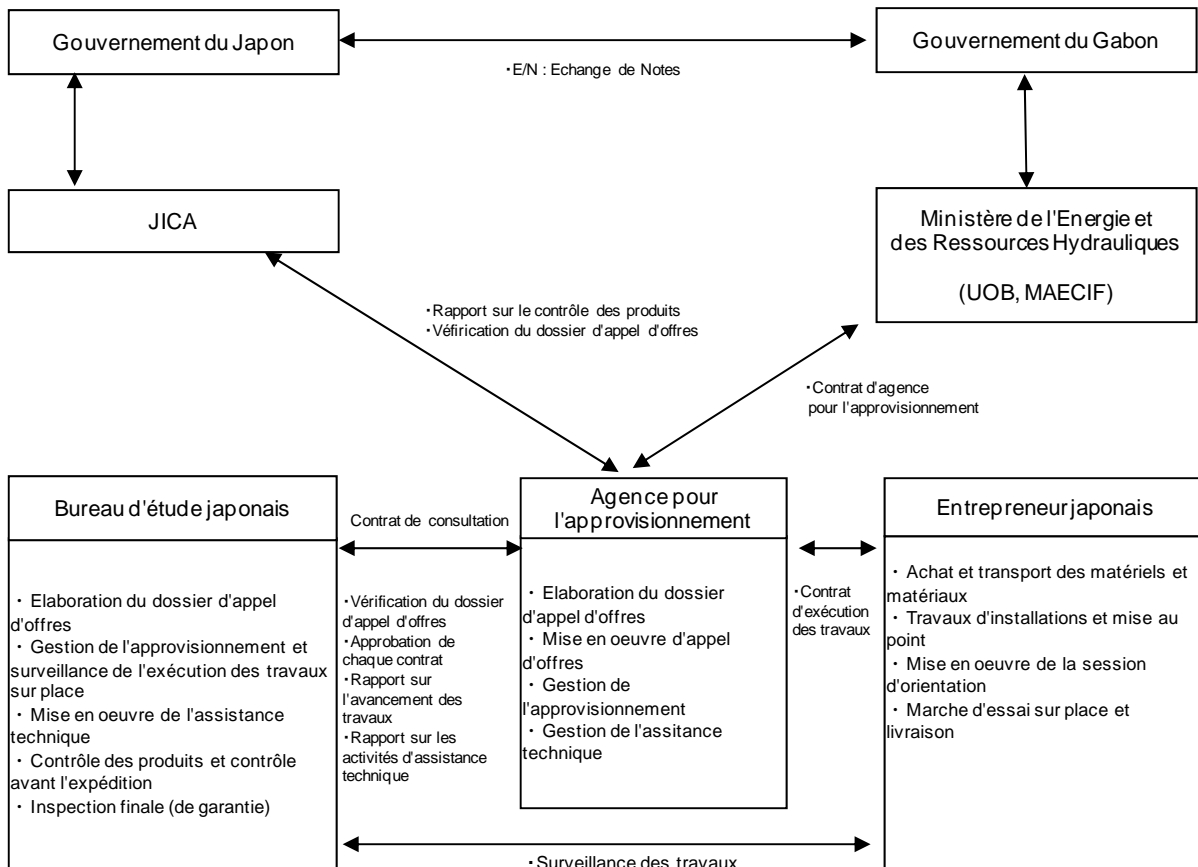


Figure 2-2-4-2 Schéma des relations lors de l'exécution du projet

2-2-4-5 Plan de contrôle de qualité

L'agent détaché du bureau d'étude pour la surveillance des travaux assurera la surveillance sur les points mentionnés ci-dessous pour décider si la qualité de l'installation et des équipements indiquée dans les documents du contrat (cahier des charges techniques, plans d'exécution, etc.) serait assurée par l'entreprise contractuelle. Au cas où l'assurance de la qualité paraîtrait douteuse, il demandera à l'entreprise contractuelle des corrections, modifications, réparations.

- Vérification des plans de construction et des spécifications des matériels et matériaux
- Assistance au contrôle à l'usine des matériels et matériaux ou vérification des rapports des résultats du contrôle à l'usine
- Vérification des méthodes d'emballage, de transport et de stockage provisoire au chantier
- Vérification des plans d'exécution et des manuels de procédure de la pose des matériels et matériaux
- Vérification des manuels de procédure de la mise en marche d'essai, de la mise au point et du contrôle des matériels et matériaux à l'usine ou au chantier
- Surveillance des travaux de pose sur place des matériels et matériaux et assistance à la mise en marche d'essai, à la mise au point et au contrôle
- Vérification des plans d'exécution des travaux d'installation et les montants des travaux achevés au chantier

- Vérification des plans des travaux achevés

2-2-4-6 Plan d'acquisition des matériels et matériaux

(1) Approvisionnement au Japon

Parmi les équipements de production d'électricité, les modules photovoltaïques et onduleurs de fabrication japonaise seront achetés.

(2) Plan de transport

Quant à la grue de grande capacité nécessaire lors du transport des équipements achetés au Japon, il a été confirmé que la location sera possible auprès des transporteurs locaux chaque fois qu'il sera nécessaire. Les équipements d'installation photovoltaïque importés du Japon seront déchargés au port d'Owendo, situé à 15km de la ville de Libreville. Le port d'Owendo est un relativement petit port avec la longueur totale des quais de 500m et la profondeur de 10m. Les projets d'aide financière non-remboursable japonaise du secteur de pêche ont utilisé ce port, mais il ne possède pas de grues, il sera nécessaire d'utiliser un bateau équipé de grues, ou bien de louer une grue pour le déchargement du conteneur.

2-2-4-7 Plan d'instruction initiale sur le mode d'opération et d'encadrement sur l'exploitation

(1) But

Le projet apportera l'appui d'instructions sur l'opération et l'exploitation aux techniciens, ingénieurs et autres concernés qui s'occuperont de l'exploitation, la gestion et la maintenance, de sorte que l'installation photovoltaïque de grande taille qui sera introduite pour la première fois dans le pays bénéficiaire soit correctement exploitée, gérée et maintenue, incluant les mesures contre les accidents.

Le Gabon ne possédant ni l'expérience ni le savoir-faire liés au système de raccordement au réseau des sources énergétiques renouvelables comme celui de photovoltaïque, et les données techniques relatives au réseau à raccorder (qualité d'énergies électriques, etc.) y étant très pauvres, il y aura lieu de mettre au point de nouveau la convenance après un suivi d'une certaine durée, pour finaliser l'installation du système photovoltaïque adaptée au réseau. En plus, vu le fait que l'état de gestion de l'installation électrique existante de l'établissement ciblé n'est pas toujours excellent, et la particularité de la zone caractérisée par la haute température et la grande humidité où l'exploitation du système qui contient un grand nombre de dispositifs semi-conducteurs comme onduleur doit être effectué, le défaut de maintenance pourrait affecter de manière très importante la durée de vie de l'installation. En se basant sur cette situation, le projet propose que, l'entreprise contractuelle sera chargée d'effectuer un contrôle d'équipements trois mois après sa mise en service. D'ailleurs, ce contrôle sera également servi comme matériel pédagogique de l'assistance technique qui sera mentionnée dans le paragraphe suivant.

- (2) Plan d'encadrement pour la mise en service de l'installation photovoltaïque et sur les techniques d'exploitation

Les spécifications et la classe de l'installation photovoltaïque à mettre en place par le projet seront sélectionnées tenant compte du niveau technique du personnel actuel gabonais s'occupant de l'opération, de la gestion et de la maintenance des équipements de production d'électricité existants. Mais entre l'installation de production d'électricité conventionnelle comme générateur diesel, etc. et l'installation photovoltaïque à mettre en place par le présent projet, il y a des différences sur le plan des caractéristiques d'opération, etc. En plus, étant donné que la véritable installation photovoltaïque du type raccordé au réseau de distribution sera mise en place pour la première fois au Gabon, la partie gabonaise ne possède pas de techniques d'opération, de gestion/maintenance de l'installation. Par conséquent, les clauses du contrat du projet stipuleront que l'instruction sur les techniques d'opération, de gestion et de maintenance seraient assurée à l'égard des techniciens gabonais par l'entreprise contractant au moment du contrôle d'équipements qui sera effectué au cours des travaux de pose.

- 1) Plan d'encadrement sur les techniques d'opération et d'exploitation au cours des travaux de pose

Le contenu du plan est précisé ci-dessous.

- a) Période⁴ et lieu de la formation technique

Cours théorique et travaux pratiques : A peu près une semaine (au chantier)

- b) Formateurs, etc.

Il est prévu que les techniciens détachés des fabricants (équipements électriques comme onduleur, etc.) et qui s'occuperont de la pose, de la mise en marche d'essai et de la mise au point des équipements de l'installation photovoltaïque acquise par l'entreprise contractuelle japonaise assumeront le rôle de formateurs.

- c) Stagiaires

Les stagiaires gabonais qui suivront la formation technique seront principalement opérateurs et agents de maintenance, comme indiqué ci-dessous, qui s'occuperont effectivement de l'opération, de la gestion et de la maintenance de l'installation photovoltaïque après sa mise en service.

Par conséquent l'organisme d'exécution du projet de la partie gabonaise procédera à l'affectation nominale des stagiaires avant le commencement des travaux de pose de l'installation photovoltaïque.

⁴ La période d'exécution de la formation comprendra les jours aller-retour (Japon ↔ Site) des formateurs envoyés du Japon.

Tableau 2-2-4-2 Dispositif organisationnel d'exploitation de l'installation photovoltaïque (projet)

Charge		Nombre	Principale fonction
Technicien en chef		1	Responsable, décision des principales orientations
Agents d'opération	Technicien spécialisé	1	Etude des orientations (détails) d'exploitation de l'installation, basant sur la nature des équipements électriques et des éléments du système PV
	Electricien	Autour de 2	Pratique de l'opération quotidienne
Agents de maintenance	Technicien spécialisé	1	Etude des orientations (détails) à suivre lors des événements, basant sur la nature des équipements électriques et des éléments du système PV
	Electricien	Autour de 2	Pratique de l'entretien quotidien
	Agent de nettoyage, etc.	Quelques uns	Nettoyage des modules PV et autres composants

d) Contenu de la formation

i) Cours théorique

La formation de base suivante centrée sur l'installation photovoltaïque sera dispensée en utilisant les manuels d'opération et d'entretien.

- Explication sur l'ensemble des manuels d'opération et d'entretien
- Eléments de l'opération, de la gestion et de l'entretien (programme et commande de la mise en service, notions de la maintenance préventive, fonctions des équipements, notions des mesures contre accidents et pannes, gestion des pièces de rechange et outillage, plans, gestions des documents)

ii) Formation sur place

La formation portant sur les points suivants sera réalisée sur place durant la période de la pose et les marches d'essai de l'installation.

- Mode de démarrage et d'arrêt du système (explication du mode d'opération)
- Explication des indicateurs et pièces composantes sur l'installation réelle
- Mode d'arrêt d'urgence lors des pannes
- Méthode de surveillance, de visite visuelle
- Méthode de nettoyage du câblage et d'autres composants
- Méthode d'entretien des équipements électriques (y compris le nettoyage des modules photovoltaïques)

2-2-4-8 Plan d'assistance technique (composante soft)

(1) Contexte de la planification de l'assistance technique

Au Gabon il s'agira d'un premier projet de mise en place et d'exploitation d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau de distribution, même si les réalisations d'installations photovoltaïques non raccordées au réseau existent déjà dans le pays. Le projet essaiera donc tout d'abord de faire assimiler les méthodes d'opération et de gestion/entretien au personnel chargé d'opération et de gestion/entretien de l'installation photovoltaïque au sein de l'établissement ciblé. Mais en même temps, il sera opportun de faire comprendre aux personnels de la société d'électricité concernée par le projet et des services en charge de l'équipement et des techniques au sein du Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques (MERH), ministère tutelle du secteur, les caractéristiques techniques et les problématiques institutionnelles du système photovoltaïque raccordé au réseau, en mettant la priorité aux éléments de base, afin que le projet serve de référence aux autres projets futurs d'énergie renouvelable du Gabon et aux travaux en commun avec les compagnies d'électricité privées. Cette notion sera prise en compte pour la planification et l'exécution du programme.

L'instruction sur l'opération initiale et l'exploitation exécutée par l'entreprise contractuelle, mentionnée dans la section précédente, a pour but de faire acquérir les techniques pratiques d'opération et de gestion/entretien sur place. Par contre, cette assistance technique sera mise en œuvre pour consolider la base de jugement et d'adaptation sûre qui sera servie dans diverses situations qu'ils devront rencontrer au cours de l'opération, de la gestion et de la maintenance, par la transmission des connaissances de base sur lesquelles se fondent les techniques pratiques. En même temps, cette activité sera exécutée en tenant compte de la viabilité par l'application future aux projets similaires.

Comme indiqué au 2-4-7, compte tenu de l'absence de l'expérience du système de production électrique de l'énergie renouvelable raccordé au réseau ainsi que de l'insuffisance des informations techniques relatives à la qualité de l'énergie électrique du réseau de distribution, le contrôle d'équipements est prévu après trois mois du fonctionnement. Mais afin que l'acquisition des techniques d'opération et de gestion/entretien en haute sécurité et sa durabilité soient assurées, la formation technique dans le cadre de l'assistance technique sera effectuée au même moment pour enrichir les programmes de formation.

(2) Objectifs de l'assistance technique

Pour atteindre le but cité en haut, les objectifs suivants seront fixés.

« Concernant le personnel d'opération et de gestion/entretien sur place »

Les agents d'opération comprennent non seulement les modes d'opération, de gestion et d'entretien sur place en état normal et en état d'urgence, mais aussi en rapport avec les fonctions de l'installation photovoltaïque et les installations électriques existantes au sein de l'établissement

Les agents d'opération possèdent non seulement les techniques leur permettant d'exécuter la gestion/entretien et l'inspection courants ainsi qu'à long terme, et de s'approvisionner en pièces de rechange et consommables nécessaires et de les remplacer, mais aussi comprennent l'importance du fonctionnement prolongé des équipements

Concernant les points mentionnés ci-dessus, ils peuvent examiner par eux-même le travail de routine quotidien et élaborer un plan d'opération, de gestion et de maintenance

Ils acquièrent les connaissances de base leur permettant d'assurer la formation et l'encadrement de nouveaux personnels d'opération et de gestion/entretien de l'intérieur et de l'extérieur de l'établissement

Ils élaborent une brochure publicitaire et savent expliquer le système aux visiteurs

« Concernant le personnel de la société d'électricité et de l'administration, comme MERH, etc. »

Ils comprennent la théorie, les caractéristiques techniques et les problématiques relatifs à l'établissement des institutions liés à l'utilisation du photovoltaïque

Ils comprennent les points techniques nécessaires aux conventions et autres relations entre les producteurs d'électricité et la société d'électricité

Ils acquièrent les connaissances de base leur permettant d'assurer la formation et l'encadrement de nouveaux personnels d'opération et de gestion/entretien, ainsi que de planifier les nouveaux projets et de les exécuter

Les activités promotionnelles de l'utilisation de l'énergie solaire sont menées en exploitant la brochure publicitaire

(3) Résultats attendus de l'assistance technique

Le plan d'opération, de gestion et de maintenance est rédigé, et l'installation photovoltaïque mise en place fonctionne conformément au plan, et gérée et entretenue de façon autonome et durable

Une révision de ces activités est effectuée en exploitant une chek-list ou autres

La théorie du planification des installations de production d'électricité de l'énergie renouvelable et les connaissances techniques de base sur la conception institutionnelle relative au raccordement du réseau de distribution sont assimilées aux chargés du MERH et de la société d'électricité

Les activités de la sensibilisation en exploitant la brochure publicitaire ou autres sont menées de façon durable

(4) Moyens de vérification du niveau d'atteinte des résultats

Plan d'opération, de gestion et de maintenance sera un résultat visible. Ce plan d'opération, de gestion et de maintenance est un plan qui sert à mettre en ordre les activités des chargés de l'opération, de la gestion et de la maintenance de l'établissement en se basant sur les manuels et l'instruction fournis par l'entreprise contractuelle en divisant en trois termes : court terme (quotidien), moyen terme (chaque mois – année) et long terme (révision générale : cycle de sept

ans), en vue de planifier des activités de manière concrète et d'élaborer une check-list pour chaque activité afin de garantir la mise en œuvre sûre. Comme il sera précisé ultérieurement, le programme d'assistance technique sera mis en œuvre en deux phases : l'un autour de la fin des travaux, l'autre après trois mois du fonctionnement. Le plan d'opération, de gestion et de maintenance sera élaboré comme thème des travaux dirigés des participants du programme qui se déroule autour de la fin des travaux, et c'est au cours des travaux dirigés du trois mois après la mise en service où la rectification et l'amélioration seront apportées en se basant sur le fonctionnement effectif des trois mois. Pour l'élaboration, non seulement les connaissances relatives au simple mode d'opération, mais aussi les « connaissances de base » et « compréhension » sur lesquelles l'accent est mis dans les « objectifs de l'assistance technique » mentionnés ci-dessus seront éprouvées. Ces « connaissances de base » et « compréhension » sont très importantes pour réaliser un fonctionnement autonome et durable de l'installation.

De même pour le manuel de dépiage des pannes, son élaboration sera faite par les opérateurs eux-même qui cherchent et synthétisent les méthodes à prendre contre les problèmes rencontrés quotidiennement. Ceci leur permet d'approfondir les « connaissances de base » et « compréhension » et peut servir de manière efficace comme matériels qu'ils pourraient développer lors des projets similaires.

Quant à la brochure publicitaire, elle sera élaborée en tenant compte de la situation de l'utilisation de l'énergie renouvelable du pays, et sera distribuée et utilisée dans le but de présenter l'installation en question et de sensibiliser l'utilisation de l'énergie renouvelable.

Autre évaluation des résultats des activités conduites autour de la fin des travaux sera faite lors du commencement du programme du trois mois après la mise en service selon la méthodologie mentionnée ci-dessous. L'évaluation de l'ensemble du programme incluant celui du trois mois après la mise en service sera faite de façon auxiliaire par les documents rédigés pour l'atelier de travail qui aura lieu à la dernière phase et une enquête ou autres.

Confirmation et évaluation des enregistrements du fonctionnement et les registres du contrôle courant des trois mois après sa mise en service

Confirmation et évaluation des registres des mesures prises lors des accidents et pannes des trois mois après sa mise en service

Evaluation du contenu des questions réponses lors du dépiage des pannes effectué trois mois après la mise en service

Evaluation de l'état d'acquisition des connaissances sur le management de l'ensemble de l'installation, par les travaux dirigés et les documents ou autres de l'atelier de travail comme leurs outputs

- Enquête à effectuer à la fin du programme du trois mois après la mise en service

(5) Activités de l'assistance technique (plan d'inputs)

1) Contenu de la mise en œuvre

Le plan d'assistance technique sera mis en œuvre par la délégation à un bureau d'étude japonais

de l'exécution des cours théoriques, des travaux dirigés et de la formation sur le tas, pour atteindre les objectifs mentionnés ci-dessus. Le contenu de la mise en œuvre consistera en points mentionnés ci-dessous en mettant en valeur la période autour de la fin des travaux de pose de l'installation photovoltaïque et celle de trois mois après sa mise en service.

D'ailleurs, comme mentionné dans le paragraphe précédent, étant donnée que le contrat de l'approvisionnement et de l'exécution des travaux contiendra l'instruction sur l'opération initiale et le fonctionnement, l'assistance technique du projet sera planifiée de sorte que les techniques et connaissances requises soient efficacement transmises aux stagiaires, en synchronie avec l'instruction faite par l'entreprise contractuelle sur l'opération et le fonctionnement. Parmi des points à mettre en œuvre, ceux marqués par (◆) indiquent la mise en œuvre du suivi par l'assistance technique par rapport à l'instruction sur l'opération, la gestion et l'entretien à réaliser par l'entreprise contractuelle. Sur ces points, pour que le contenu de l'instruction par l'entreprise contractuelle ne reste pas une simple mémorisation du mode d'opération, ce suivi de l'assistance technique sera effectué de sorte que le sens de l'opération soit compris dans le contexte du fonctionnement de l'ensemble du système.

«Avant la fin des travaux (à partir de quatre semaines avant la fin des travaux) »

Comme Cours théoriques sur les techniques de base :

- Bases théoriques sur le système photovoltaïque
- Méthode d'exploitation du système photovoltaïque
- Mécanisme et programme de raccordement au réseau
- Compréhension du surplus de la production et l'injection sur le réseau
- Alimentation électrique de l'établissement à partir du réseau
- Compréhension des besoins en électricité et des charges à l'intérieur de l'établissement (T.D. inclus)
- Réaction du système photovoltaïque lors des coupures dans le réseau
- Planning de l'installation photovoltaïque (T.D. inclus)
- Convention entre le propriétaire de l'installation productrice et la compagnie d'électricité

Comme T.D. du planning des travaux (connexion) :

- Pose de l'installation photovoltaïque
- Distribution d'électricité dans l'établissement (T.D. inclus)
- Connexion de l'installation électrique existante et l'installation photovoltaïque (T.D. inclus)
- Planning du processus des travaux (T.D.)
- Gestion des travaux et contrôle/réception

Comme formation sur le tas :

- Assistance aux travaux de raccordement

- Assistance à l'inspection de fin des travaux, etc.

«Après la fin des travaux»

Suivi de l'instruction sur l'opération effectuée par l'entreprise contractuelle :

- Mise en marche, arrêt, redémarrage (T.D. inclus) ◆
- Instruction pratique de la gestion quotidienne (T.D.) ◆
- Sur l'entretien périodique (T.D. inclus) ◆
- Equipements composants et consommables, travaux légers de remplacement (T.D. inclus) ◆
- Production des accidents et des pannes et mesures (T.D. inclus) ◆

Plan des activités d'opération, de gestion/entretien :

- Etablissement d'une check-list de la gestion quotidienne (T.D. inclus)
- Enregistrement des accidents et pannes
- Méthode de gestion des équipements électriques permettant de les maintenir en bon état (nettoyage, etc. inclus)
- Elaboration du plan d'opération, de gestion et de maintenance comme synthèse des résultats des points ci-dessus (T.D. inclus)

Comme activités de sensibilisation pour la promotion de l'utilisation de l'énergie renouvelable :

- Elaboration d'une brochure publicitaire
(Elaboration d'une brochure publicitaire sous forme de PDF qui sera distribuée aux visiteurs de l'installation de production d'électricité, etc.)

Par ailleurs, que ce soit au Japon ou ailleurs, il est fréquent que les défauts et les fonctionnements insuffisants se produisent dû à la mauvaise mise au point initiale après l'achèvement des travaux et la mise en service, ainsi qu'à l'insuffisance d'apprentissage sur la manipulation d'opération. De ce fait, l'essentiel est d'effectuer de nouveau des programmes d'apprentissage approfondi après avoir laissé une certaine période après la mise en service de l'installation. Dans le cadre du présent projet, les programmes d'apprentissage seront prévus de nouveau trois mois après, et sur la base des expériences de l'opération effective, les problèmes d'exploitation propres à l'installation ou aux établissements raccordés, et les problématiques pour résoudre les accidents ou d'autres défauts seront extraits pour refléter le plan d'opération, de gestion et de maintenance, afin d'assurer la méthode sûre d'exploitation liée aux diverses situations réelles, ainsi que de prendre des mesures de façon prompte contre les accidents ou défaillances qui pourront se produire ultérieurement. En même temps, les analyses seront faites par rapport au fonctionnement effectif comme sur la production d'électricité, la commande de puissance de sortie pour prévenir l'injection de la production au réseau de distribution, ainsi que les travaux dirigés sur le plan d'opération de haut niveau incluant les mesures à prendre contre le

changement de saison et sur l'analyse simple financière seront effectués, pour que la formation technique couvre du planning de l'installation jusqu'à son management. En plus, si le contrôle de trois mois après la mise en service sera enregistré en vidéo ou autres puis sauvegardé dans le média d'enregistrement pour servir à la transmission de techniques de contrôle d'entretien ou à d'autres, l'effet du projet ciblé par la coopération qui doit être généré à la fin sera durable, par conséquent, les objectifs de l'ensemble du programme seront atteints.

Le contenu à mettre en œuvre sera comme mentionné ci-dessous.

«Trois mois après la mise en service : »

Confirmation du niveau d'acquisition

- Confirmation du niveau d'acquisition de la manipulation de base centrée sur l'opération
- Confirmation du niveau d'acquisition liée aux activités quotidiennes de l'opération et de l'entretien

Révision de l'opération, de la gestion et de la maintenance basant sur le fonctionnement effectif

- Evaluation de l'opération, de la gestion et de la maintenance des trois mois par l'examen des enregistrements pris lors des contrôles courants, des accidents ou d'autres (comme input du programme)
- Dépistage des pannes (trouver des solutions par la mise en exergue des problématiques réels à partir de l'enquête, des questions réponses, etc.)
- Révision de la check-list de la gestion quotidienne (T.D. inclus)

Amélioration des techniques de la gestion et de la maintenance de l'installation de production d'électricité qui vise au fonctionnement continu durable

- Révision du plan d'opération compte tenu du changement de saison, etc. (plan d'opération adapté au changement de production d'électricité (ensoleillement) et des charges dû à celui de saison)
- Assistance au contrôle de trois mois après la mise en service (ce contrôle de trois mois après la mise en service inclue le remplacement d'une partie des consommables comme fusible, etc., par des contrôleurs du fabricant)
- Enregistrement filmé du contrôle périodique (contrôle de trois mois après la mise en service, etc. sera enregistré en vidéo puis sauvegardé dans le média d'enregistrement tel que le DVD)

Elaboration du manuel du dépistage des pannes basant sur le fonctionnement effectif

- Une discussion sera menée avec la partie japonaise sur les mesures à prendre par rapport au fonctionnement et aux pannes enregistrés (y compris les problèmes au niveau de l'organisation opérationnelle) par les opérateurs du site. Ces cas et mesures seront synthétisés pour élaborer un manuel du dépistage des pannes.

Soutien au renforcement du système de la gestion appropriée de l'installation de

production d'électricité photovoltaïque

- Analyse financière simplifiée de l'installation de production d'électricité (prévision de bilan basant sur les recettes à partir des résultats de production et d'injection sur le réseau de distribution, ainsi que les dépenses effectives de maintenance)
- Etablissement de la méthode du management pour le fonctionnement de l'installation de production d'électricité
- Elaboration du plan destiné à l'adaptation à l'augmentation des besoins en électricité et à l'utilisation efficace (analyser l'état réel de l'utilisation d'électricité pour faire la proposition visant à la mise en valeur efficace)

Travaux dirigés généraux

- Mise à jour du plan d'opération, de gestion et de maintenance (T.D. inclus)
- Enquête de vérification du niveau de compréhension

Atelier de travail

- Présentation du plan d'opération, de gestion et de maintenance et du manuel du dépannage des pannes, et rapport sur l'état de gestion incluant l'analyse financière

2) Groupe cible de la formation

Les personnes ciblées par la formation seront suivantes :

Personne en charge de la gestion de l'installation :

Le technicien qui assurera effectivement la gestion de l'installation photovoltaïque

Personnes en charge de la société d'électricité :

Les responsables ou chargés des services de la distribution, des ventes, de la gestion de la production d'électricité, etc. dans le personnel de la société d'électricité sont prévus. Ayant une formation dans les filières techniques et spécialisés en génie électrique au niveau universitaire de préférence.

Personnes en charge au MERH :

Les responsables ou chargés des services de la conception du système, de la conception des installations, etc., du secteur d'électricité sont prévus. Ayant une formation dans les filières techniques (titre d'ingénieur) de préférence.

Autres : Au cas où il y aurait une demande de la part des autres ministères, etc., la participation des chargés de la planification ou de la gestion/entretien des installations publiques sera envisageable.

Groupe cible et les programmes à participer sont les suivants.

Tableau 2-2-4-3 Programmes et participants hypothétiques

Contenu de programme	Chargé de la gestion de l'installation (environ 3ou4 personnes)	Chargé de la société d'électricité (environ 2ou3 personnes)	Chargé du MERH (environ 2ou3 personnes)	Autres (environ 3 personnes)
Avant la fin des travaux				
Cours théoriques sur les techniques de base	x	x	x	x
T.D. du planning des travaux	x	x	x	
Formation sur le tas (assistance à l'inspection, etc.)	x	x	x	
Activités de sensibilisation (brochure publicitaire)	x	x	x	
Après la fin des travaux				
Suivi de l'instruction de l'opération	x	x		
Planification des activités d'opération et de gestion/entretien	x			
Trois mois après la mise en service				
Confirmation du niveau d'acquisition	x	x		
Révision des activités basant sur les résultats acquis	x			
Amélioration des techniques de gestion et d'entretien de l'installation de production d'électricité	x			
Elaboration du manuel du dépistage des pannes	x	x		
Renforcement du système de gestion de l'installation de production d'électricité	x		x	
T.D. généraux	x	x	x	x
Atelier de travail	x	x	x	x

3) Calendrier d'exécution

Le calendrier d'exécution des activités décrites ci-dessus est indiqué au tableau.

Tableau 2-2-4-4 Assistance technique 1 : Activités autour de la fin des travaux

	Activités	-4 sem.	-3 sem.	-2 sem.	-1 sem.	0 sem.	1 sem.	2 sem.	3 sem.
Contenu d'activités	Préparatifs	■							
	Cours sur les techniques de base		■						
	T.D. du planning des travaux			■					
	Formation sur le tas (assistance à l'inspection, etc.)				■				
	Instruction sur la manœuvre et l'exploitation					■	■		
	T.D. sur le plan de gestion							■	■
	Sensibilisation (brochure publicitaire)						■		
Personnes ciblées	Chargés de la gestion de l'établissement		■	■	■	■	■	■	■
	Société d'électricité		■	■	■	■	■		
	Chargés du MERH		■	■	■				
Encadrement	Responsable d'assistance technique	■	■	■	■				
	Assistant d'assistance technique					■	■	■	■
	Interprète	■	■	■	■	■	■	■	■

Tableau 2-2-4-5 Assistance technique 2 : Activités au moment de l'inspection du troisième mois

	Activités (formateurs chargés)	1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.
Contenu d'activités	Confirmation du niveau d'acquisition (entretien)	■			
	Révision des activités de l'opération, de la gestion et de la maintenance basant sur les résultats acquis (organisation)		■		
	Amélioration des techniques de gestion/ entretien de l'installation de production d'électricité photovoltaïque (entretien)			■	
	Elaboration du manuel du dépiage des pannes (entretien)		■		
	Renforcement du système de gestion de l'installation de production d'électricité photovoltaïque (organisation)			■	
	T.D. généraux (entretien et organisation)				■
	Atelier de travail (entretien et organisation)				▼
Personnes ciblées	Chargés de la gestion de l'établissement	■	■	■	■
	Société d'électricité		■		■
	Chargés du Ministère de l'Energie			■	■
Encadrement	Responsable d'assistance technique	■	■	■	■
	Assistant d'assistance technique		■	■	■
	Interprète	■	■	■	■

(6) Mode d'approvisionnement en ressources pour la mise en œuvre de l'assistance technique

Etant donné qu'il n'existe aucun cas antécédent au Gabon des installations photovoltaïques raccordées au réseau de distribution, la mise en œuvre de l'assistance technique sera confiée à un bureau d'étude japonais. Il sera souhaitable que le bureau d'étude possède l'expérience de la planification et de l'exécution des installations photovoltaïques raccordées au réseau.

Pour l'équipe d'ingénieur-conseil japonais qui s'occupera de la formation, elle sera composée de deux consultants (responsable et assistant) pour la formation autour de la fin des travaux. Le même dispositif organisationnel sera prévu pour la formation de trois mois après la mise en service. Mais lors de l'exécution du trois mois après la mise en service, le responsable sera chargé des techniques d'entretien, et l'assistant s'occupera de la gestion organisationnelle pour mener ces activités de manière efficace. L'emploi des ressources locales n'est pas spécialement prévu, étant donné qu'il s'agit d'un système nouvellement introduit au Gabon.

La langue officielle dans la pays ciblé étant français. D'ailleurs il est bien possible que certains participants à la formation, surtout techniciens travaillant pour la maintenance des installations soient tout à fait incapables de communiquer en anglais. Les interprètes français anglais qu'on pourra embaucher localement auront des difficultés concernant les termes techniques. Ce qui fait que la traduction en français des propos tenus en anglais par des consultants japonais risquera d'être fort incorrecte et difficile à comprendre. Il sera donc souhaitable que l'interprétariat soit assuré en principe entre le japonais et le français par des interprètes recrutés et envoyés du Japon.

Par ailleurs, étant donné que les équipements qui sont composés de diverses pièces tels que l'onduleur, seront approvisionnés du Japon dans le cadre du présent projet, il est fort possible que divers documents sont écrits en japonais. Le cas échéant, la traduction du japonais à la langue locale, même au cours des activités mentionnées ci-dessus sera liée à l'attente de la génération meilleure de l'effet de l'assistance technique.

(7) Processus de la mise en œuvre de l'assistance technique

Supposant que le contrat entre l'agence pour l'approvisionnement et l'entreprise contractuelle soit conclu en decembre 2010, le plan suivant pourra être proposé pour la mise en œuvre de l'assistance technique dans le calendrier faisant suite à la conclusion du contrat.

Mois		AF2010			AF2011								AF2012													
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8		
Rubrique de travaux																										
Exécution des travaux	Construction des équipements				[Barre bleue]																					
	Delai du livraison (transport, dédouanement)																									
	Travaux locaux				Travaux Préparatifs																					
Assistance technique	Mise en oeuvre																									
	Rapports																									

Figure 2-2-4-3 Calendrier de mise en œuvre de l'assistance technique

(8) Résultat à soumettre de l'assistance technique

Les résultats à soumettre seront les suivants.

- Manuels du programme établis par le bureau d'étude japonais
- Diagrammes de connexion, etc., de l'intérieur de l'établissement réalisés en T.D.
- Brochure publicitaire
- Rapports de l'état d'exécution
- Enregistrement filmé des contrôles périodiques
- Plan d'opération, de gestion et de maintenance et version révisée
- Manuel du dépistage des pannes
- Documents de la présentation pour l'atelier de travail
- Résultat d'enquête, etc.
- Rapports d'achèvement (comprenant l'évaluation des registres, données sur le déroulement du dépistage des pannes)

(9) Responsabilité de l'organisme d'exécution du pays bénéficiaire

La participation à la formation nécessitera l'abandon des fonctions pendant plusieurs semaines de la durée de la formation, mais il sera demandé aux participants de suivre la formation de manière continue selon le programme pour que les effets de la formation soient garantis. Il sera donc nécessaire que la compréhension des services et l'ordre de la hiérarchie soient faits sans équivoque.

En plus, pour la sélection des participants de la part de l'administration, il sera primordial de faire participer les personnes qui s'occuperont effectivement des affaires liées au photovoltaïque et aux énergies renouvelables au Gabon.

2-2-4-9 Processus de la mise en œuvre

Le délai des travaux sera fixé de sorte que le projet soit achevé dans la limite du calendrier prédéterminé, vu le caractère institutionnel d'un projet d'aide financière non-remboursable.

Le processus de la mise en œuvre du présent projet suivra les étapes suivantes, en tant qu'un projet d'aide financière non-remboursable.

1. Echange de Notes (E/N)
2. Contrat avec un bureau d'étude
3. Etude d'avant-projet détaillé sur place
4. Préparation du dossier d'appel d'offres
5. Appel d'offres, contrat avec un entrepreneur
6. Fabrication et approvisionnement des matériels et matériaux
7. Travaux de fondations sur place, pose et mise au point
8. Mise en œuvre du programme d'assistance technique
9. Fin des travaux et livraison

Le présent projet sera exécuté avec un processus d'à peu près 27 mois, suite à la signature de l'E/N (23 mois jusqu'à l'achèvement des travaux d'installation). La fixation du délai des travaux de construction d'installations devra tenir compte des conditions telles que l'horaire légal du travail au Gabon est fixé à huit heures par jour, que le jour de congé est le dimanche et que les jours fériés et chômés de l'administration sont quinze jours par an. Le délai total des travaux du présent projet sera déterminé principalement par les étapes de fabrication et d'expédition, des travaux de fondations et de pose et de mise au point des équipements d'installation photovoltaïque. Le délai des travaux sera déterminé, en supposant que certaines espèces de travaux, comme ceux de fondations, pourront être exécutées en parallèle à la fabrication et à l'expédition. D'autre part, comme les précipitations sont abondantes en saison des pluies au Gabon, il faudra éviter cette saison pour exécuter les travaux de génie civil tel que l'écoulement du béton.

Le processus d'exécution des travaux établi conformément au cadre institutionnel de l'aide financière non-remboursable japonaise est montré au tableau suivant.

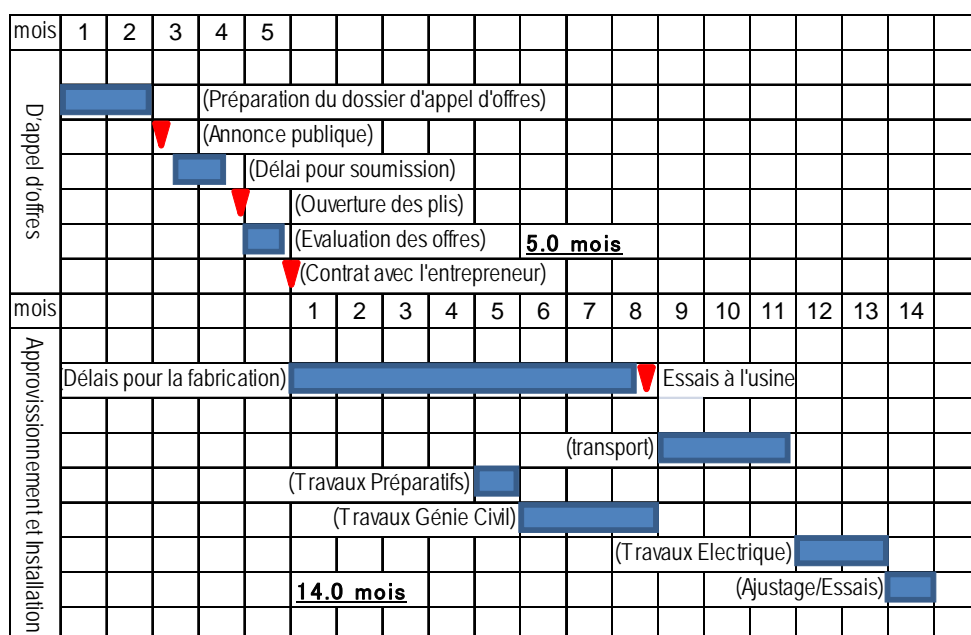


Figure 2-2-4-4 Plan du processus de la mise en œuvre du présent projet

2-3 Aperçu des opérations à être prises en charge par le pays bénéficiaire

Les opérations à être prises en charge par le pays bénéficiaire ont déjà été confirmées dans le procès-verbal des discussions signé lors de la deuxième mission de la présente étude. Les points requis de manière concrète pour la mise en œuvre du projet sont suivants :

- Acquisition du site (déjà effective)
 - Déblaiement et aménagement du site
 - Mise en place de la clôture et des portes autour du site (déjà effective comme clôture des établissements ciblés)
 - Conclusion de l'Arrangement bancaire (A/B) avec une des banques japonaises et paiement des commissions
 - Exonération (ou remboursement) des impôts et autres charges fiscales imposables à l'intérieur du pays bénéficiaire en rapport avec le présent projet
 - Accueil des personnels japonais liés à la mise en œuvre du projet
 - Exécution des procédures requises pour la mise en place d'une installation de production d'électricité
 - Affectation des ressources financières et du personnel pour l'opération, la gestion et l'entretien de l'installation photovoltaïque après sa mise en place
- Envoi des stagiaires de la part des ministères, de la société d'électricité et d'autres organismes pour les programmes de formation

2-4 Plan d'opération, de gestion et de maintenance du projet

2-4-1 Principe de gestion et maintenance

L'installation photovoltaïque à fournir par le présent projet est conçu de sorte que les sites du projet, l'Université Omar Bongo (UOB) et le Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF), puissent effectuer l'exploitation, la gestion et la maintenance au niveau quotidien. Puis, à long terme, sera demandée la collaboration du Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques (MERH), organisme d'exécution du projet, et de la société d'électricité. En outre, concernant le raccordement au réseau de l'installation de production d'électricité photovoltaïque ainsi que l'exécution de l'injection de l'électricité, l'implication de la SEEG est indispensable pour le contrat de commerce d'électricité.

Afin de maintenir la performance et les fonctions de l'installation photovoltaïque et de s'assurer l'alimentation en électricité soutenue, la mise en pratique de la maintenance préventive, de la gestion et de la maintenance adéquates centrées sur l'amélioration de la fiabilité, de la sécurité et de l'efficacité sera hautement souhaitée.

La schématisation suivante indique le principe de base de la gestion et de la maintenance.

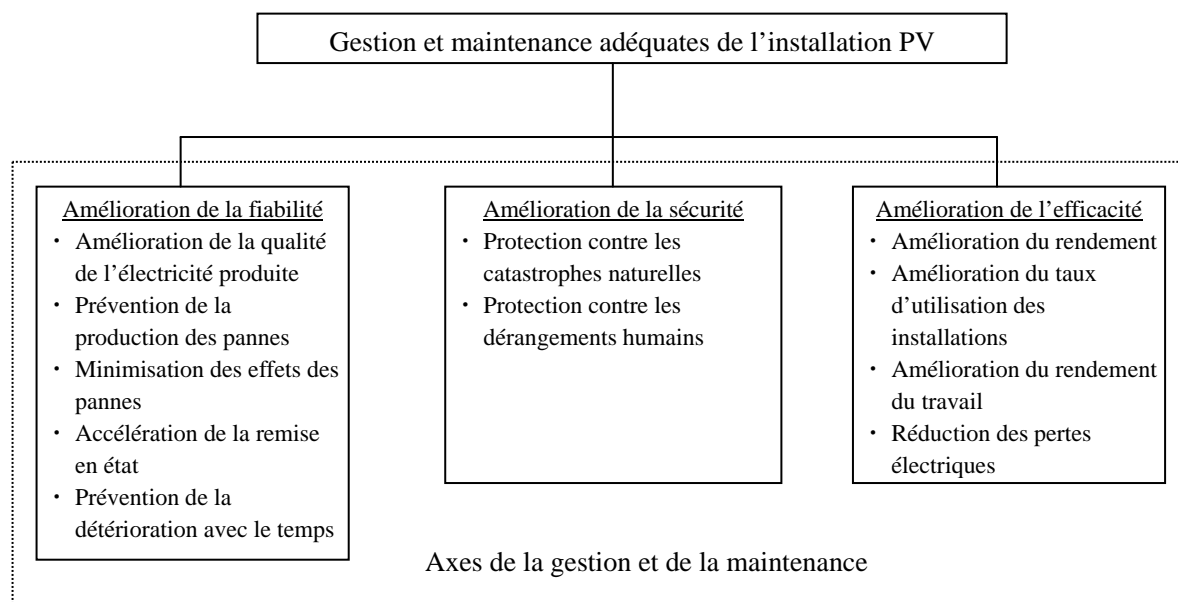


Figure 2-4-1-1 Principe de base de la gestion et de la maintenance de l'installation de production d'électricité

Dans le présent projet, en gardant à l'esprit ce principe de base, le Gabon devra assurer l'opération et la maintenance après la fin du projet, conformément aux techniques O&M (opération et maintenance) transférées à travers la formation sur le tas par les techniciens experts envoyés par le contractant japonais ainsi que les programmes de formation dispensés par le consultant, au cours de la période du contrat, et aux manuels d'opération et d'entretien.

2-4-2 Points de contrôle périodique

Les agents de l'organisme concerné gabonais devront établir un plan d'opération, de gestion et de maintenance de l'installation photovoltaïque sur la base des listes des points de contrôles courant et périodique standard montrée aux tableaux ci-dessous et des manuels d'opération et d'entretien qui seront présentés par les fabricants des équipements électriques et autres composants. Ils devront aussi élaborer un plan d'exploitation du point de vue économique adapté aux besoins en électricité.

(1) Contrôle courant

Le contrôle courant sera fait à raison d'une fois par jour par le contrôle à la vue principalement. La liste des points à contrôler recommandée est indiquée au tableau suivant. Au cas où des anomalies seraient constatées, les responsables de gestion seront consultés.

Tableau 2-4-2-1 Points de contrôle courant standard et procédés du contrôle de l'installation photovoltaïque

Sections	Points de contrôle		Procédé du contrôle
Rangées de cellules PV	Contrôle visuel	a) Tâches et détérioration sur les surfaces en verre ou d'autres matériaux	Absence de tâches et de détériorations importantes
		b) Corrosion et rouille sur le châssis	Absence de corrosion et de rouille
		c) Détérioration sur le câblage extérieur (câblage de connexion)	Absence de détérioration sur le câblage de connexion
Boîte de jonction	Contrôle visuel	a) Corrosion et détérioration sur l'armoire	Absence de corrosion et de détérioration
		b) Détérioration sur le câblage extérieur (câblage de connexion)	Absence de détérioration sur le câblage de connexion
Onduleur	Contrôle visuel	a) Corrosion et détérioration sur l'armoire	Absence de corrosion et de rouille sur l'armoire, absence de partie de chargement exposée
		b) Détérioration sur le câblage extérieur (câblage de connexion)	Absence de détérioration sur le câblage de connexion à l'onduleur
		c) Vérification de l'aération (ouverture d'aération, filtres à air, etc.)	Ouverture d'aération non obstruée, filtre à air (le cas échéant) non obstrué
		d) Bruit, odeur ou fumée anormaux, surchauffe anormale	Absence de bruit anormal, de vibration anormale, d'odeur anormale, de surchauffe anormale au fonctionnement
		e) Affichage anormal sur l'écran	Absence de codes d'anomalie, de lampes allumées ou clignotantes indiquant des anomalies sur l'écran d'affichage
		f) Etat de production	Etat de production affiché sur l'écran n'annonce pas d'anomalies

(2) Contrôle périodique

Il sera souhaitable de pratiquer le contrôle périodique une fois tous les deux mois. La liste des points de contrôle recommandée est indiquée au tableau suivant.

Tableau 2-4-2-2 Points de contrôle périodique standard et procédés du contrôle de l'installation photovoltaïque

Sections	Points de contrôle		Procédé du contrôle
Rangées de cellules PV ⁵	Contrôle visuel, tactile, etc.	Connexion sur la ligne de terre et jeu au niveau des bornes de terre	Connexion sûre à la ligne de terre Vis bien serrées
Boîte de jonction	Contrôle visuel, tactile, etc.	a) Corrosion et détérioration sur l'armoire	Absence de corrosion et de détérioration
		b) Détérioration sur le câblage extérieur et jeu au niveau des bornes de connexion	Absence d'anomalies sur le câblage Vis bien serrées
		c) Détérioration sur la ligne de terre et jeu au niveau des bornes de connexion	Absence d'anomalies sur la ligne de terre Vis bien serrées
	Mesure et essai	a) Résistance d'isolement	« Cellules PV – Ligne de terre » Egale ou supérieure à 0.2M Ω , ⁶ avec la tension mesurée de 500V CC (à mesurer chacun de tous les circuits) « Bornes de sortie – Ligne de terre » Egale ou supérieure à 1M Ω , avec la tension mesurée de 500V CC
		b) Tension d'ouverture	Confirmation de la tension standard, de la polarité correcte (à mesurer chacun de tous les circuits)
Onduleur	Contrôle visuel, tactile, etc.	a) Corrosion et détérioration sur l'armoire	Absence de corrosion et de détérioration
		b) Détérioration sur le câblage extérieur et jeu au niveau des bornes de connexion	Absence d'anomalie sur le câblage Vis bien serrées
		c) Détérioration sur la ligne de terre et jeu au niveau des bornes de connexion	Absence d'anomalie sur la ligne de terre Vis bien serrées
		d) Vérification de l'aération (ouvertures d'aération, filtres à air, etc.)	Ouverture d'aération non obstruée, filtre à air (le cas échéant) non obstrué
		e) Absence du bruit anormal, de la vibration et de l'odeur anormale au fonctionnement	Absence de bruit anormal, de vibration anormale et d'odeur anormale au fonctionnement
		f) Affichage d'anomalies sur l'écran	Absence de codes d'anomalie, de lampe allumée ou clignotante indiquant des anomalies sur l'écran d'affichage
	Mesure et essai	a) Résistance d'isolement (entre les bornes d'entrée et de sortie de l'onduleur et la terre)	Egale ou supérieure à 1M Ω , avec la tension mesurée de 500V CC
		b) Vérification du fonctionnement de l'écran (affichage sur l'écran, puissance produite, etc.)	Absence d'anomalies dans l'état d'affichage et l'état de production
		c) Essai du fonctionnement de la minuterie d'arrêt de l'injection	Vérification du démarrage automatique quelque temps après l'arrêt de l'onduleur
	Autres Interrupteurs PV	Contrôle visuel, tactile, etc.	a) Jeu au niveau des bornes de connexion des interrupteurs PV
Mesure		a) Résistance d'isolement	Egale ou supérieure à 1M Ω , avec la tension mesurée de 500V CC

2-4-3 Exploitation à long terme et gestion/entretien

La durée de vie espérée des principaux composants de l'installation photovoltaïque, bien que les fabricants aient de positions divergentes sur ce point, celle des modules photovoltaïques⁷ est estimée à environ 20 ans, de l'onduleur⁸ à environ 15 ans si la gestion et la maintenance adéquates sont assurées

⁵ Il sera souhaitable de contrôler les points suivants sur les rangées de cellules PV.

- Absence de tâches sur les surfaces des modules PV, sur les surfaces en verre, absence de détérioration comme fissure et de décoloration du verre.

- Absence de déformation du châssis, de rouille et de détérioration, absence de vis desserrées sur les fixations des modules.

⁶ Valeur admissible de la résistance d'isolement

La valeur admissible de la résistance d'isolement supérieure à 300V sera égale ou supérieure à 0,4M Ω .

⁷ Conception et exécution des travaux du système photovoltaïque, 3^{ème} édition, Association japonaise de l'énergie photovoltaïque

⁸ Résultat des interviews auprès des fabricants

et si toutes les conditions sont réunies. Mais la durée de vie réelle des équipements dépendra beaucoup de l'état d'exécution du contrôle périodique et des mesures décrits au paragraphe 2-4-1, ainsi que de l'état de gestion quotidienne. D'ailleurs, avant la fin de la durée de vie des équipements, les différents composants dépassant la limite d'utilisation normale nécessiteront leur remplacement.

Les travaux de gestion/entretien à long terme de l'installation de production d'électricité comprenant le remplacement de principales pièces dépassant leur limite d'utilisation normale sont appelés « révision générale », « révision détaillée » ou « remise en état », ici le terme de « révision générale » sera adopté. La fréquence de la révision générale est une fois tous les 5 à 7 ans.

La révision générale pourrait demander une dépense la plus importante sur le plan de gestion/entretien d'équipement, nécessitant l'achat des pièces de rechange ou le cas échéant l'invitation des techniciens des fabricants. Pour cette raison, la révision générale requière une mesure spécifique à la différence des activités de gestion/entretien courant ou du contrôle périodique. D'une manière concrète, les activités de gestion/entretien et le contrôle périodique pourront être assurées par le personnel des établissements d'accueil de l'installation photovoltaïque (Université Omar Bongo (UOB) et Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF)) dans le cadre de leur budget annuel, mais la révision générale nécessitera un appui financier de l'organisme d'exécution du projet : Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques (MERH), en plus des établissements en question. D'ailleurs, ce système étant raccordé au réseau, l'intervention de la société d'électricité sera également demandée.

Tableau 2-4-3-1 Système de gestion/entretien à long terme comprenant la révision générale

	Organisme d'exécution	Rôle à jouer dans les contrôles courant et périodique	Rôle à jouer dans la révision générale
Sites	MAECIF et UOB	Opération de l'installation Planification et exécution du contrôle courant Planification et exécution du contrôle périodique	Planification et exécution de la révision générale
Organisme d'exécution du projet	MERH	Suivi de l'état d'utilisation de l'installation et des effets	Appui financier à la révision générale
Société d'électricité	SEEG	Suivi de la situation du raccordement au réseau (et de l'injection de la production sur le réseau)	Appui technique à la révision générale

Dans le présent projet il sera souhaitable de prendre dès le début les mesures d'appui adéquates à la révision générale, afin que celle-ci soit réalisée de manière sûre et que l'installation révisée soit durablement utilisée. Les procédés suivants seront planifiés comme mesure d'appui.

1. Acquisition dans le cadre du projet des pièces de rechange nécessaires jusqu'à la première révision générale (voir le paragraphe suivant)
2. Explication sur le mode d'emploi des pièces de rechange dans les manuels d'opération et d'entretien.

Les détails sur les pièces de rechange et les révisions pouvant être différents selon les fabricants, le contenu concret sera proposé par des soumissionnaires et définitivement fixé avec la sélection de l'entrepreneur.

2-4-4 Plan d'acquisition des pièces de rechange

Les pièces de rechange des installations photovoltaïques peuvent être classées en deux groupes : pièces de réserve standard à remplacer au fur et à mesure du temps de fonctionnement et pièces de rechange nécessaires en cas d'urgence, comme pannes, accidents, etc. La partie gabonaise devra acquérir ces pièces en quantité correspondante au cycle de révisions périodiques.

Le présent projet prévoit l'approvisionnement en pièces de rechange nécessaires jusqu'à la première révision générale. Les principales pièces ciblées déduites des points du contrôle périodique sont récapitulées au tableau 2-4-4-1. La partie gabonaise devra donc préparer les frais pour l'acquisition des pièces de rechange nécessaires après cette période et des pièces de réserve nécessaires en cas d'urgence.

Tableau 2-4-4-1 Pièces de réserve et outillage d'entretien de l'installation photovoltaïque

N°	Produits	Quantité
Pièces de réserve pour l'installation photovoltaïque		
(1)	Pièces de réserve consommables	
	1) Fusibles pour circuits basse tension (divers types)	200 %
	2) Ampoules (divers types)	200 %
	3) Ampoules pour affichage	200 %
	4) Tubes fluorescentes des armoires, lampes veilleuses (divers types)	200 %
	5) Parafoudres (divers types)	200 %
(2)	Pièces de réserve pour urgence	
	1) Disjoncteurs à caisse moulé (divers types)	1 jeu par type
	2) Relais auxiliaires	1 jeu par type
	3) Condensateurs	200%
	4) Ventilateurs	200%
	5) Modules PV	3 % de la quantité installée
	6) Onduleur pour l'installation photovoltaïque (unité de secours)	1 jeu
Outils et instruments pour l'installation photovoltaïque		
(1)	Instruments d'essais	
	(1) Pince ampérométrique CA (courant alternatif)	1 unité
	(2) Ohmmètre (mégohmmètre) 500V	1 unité
	(3) Ohmmètre sommaires à terre	1 unité
	(4) Phasemètre	1 unité
	(5) Electroscope voltmètre basse tension	1 unité
	(6) Multimètre numérique	1 unité
(2)	Outillage	
	(1) Tournevis à tête plate	2 unités
	(2) Tournevis à tête cruciforme	2 unités
	(3) Pince à fil	2 unités
	(4) Pince	2 unités
	(5) Pince à sertir des connecteurs	2 unités
	(6) Testeur de cartes	1 unité
	(7) Dénudeur	2 unités
	(8) Coupe-câble	2 unités
	(9) Clé dynamométrique (doté de la fonction de contrôle du couple de rotation)	1 unité

2-5 Coût estimatif du projet

2-5-1 Coût estimatif du projet ciblé par la coopération

(1) Frais pris en charge par la partie gabonaise :

Les responsabilités à assumer par la partie gabonaise pour la mise en œuvre du présent projet sont comme indiquées dans le paragraphe 2-3. Parmi elles, les activités qui demandent la prise en charge des dépenses lors de l'exécution du projet sont comme suit.

- Déblaiement et aménagement du site

Concernant le déblaiement et aménagement du site, il s'agit d'enlèvement du support du mât de drapeau national à l'Université Omar Bongo (UOB), et d'abattage des arbres au Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF). Les travaux à effectuer étant de petites envergures, les frais calculés pour ces points sont les suivants.

Enlèvement du support du mât de drapeau national	1 570 450	CFA
Abattage des arbres	89 547	CFA
<hr/>		
Total	1 659 997	CFA

(2) Conditions de calculs

1. Période de calculs : Décembre 2009
2. Taux de change : 1 USD = 93,97 JPY
1 CFA = 0,2065 JPY
3. Période de l'exécution des travaux et de l'approvisionnement : Période de la conception détaillée et des travaux (ou de l'approvisionnement en matériels) est comme indiquée dans le calendrier de l'exécution des travaux.
4. Autres : Les calculs doivent être faits suivant le système de l'aide financière non-remboursable du gouvernement du Japon

2-5-2 Coûts d'exploitation et de gestion/entretien

(1) Coûts estimatifs d'exploitation et de gestion/entretien

Les calculs estimatifs des coûts d'exploitation et de gestion/entretien ont été effectués en considération des frais suivants.

1. Frais nécessaires pour l'opération courante
2. Frais de personnel pour l'exploitation et la gestion/entretien
3. Frais de pièces de rechange nécessaires pour la réparation
4. Frais de renouvellement des matériels

Par ailleurs, étant imprévisible, les frais relatifs aux pannes des appareils et à leurs réparations

n'y sont pas considérés. De même, les frais liés aux pannes et aux détériorations de l'installation dues aux vandalismes ou dérangements humains n'y sont également pas pris en compte. En plus, l'envoi des techniciens japonais pour s'occuper de la réparation des appareils ou prendre des mesures contre les mauvais états surtout après la période de la garantie non plus n'y est pas considéré malgré la présence de la possibilité mais qui est toujours imprévisible.

1) Frais nécessaires pour l'opération courante

Les frais qui correspondent à cette activité ne seront pratiquement pas demandés, vu la caractéristique de l'installation de la production d'électricité photovoltaïque qui ne nécessite pas les combustibles, etc. L'eau pour le nettoyage des modules ainsi que l'électricité pour les sources énergétiques du système et le climatiseur hors des heures de production vont coûter, mais étant une petite somme, ce sera ignoré.

2) Frais de personnel pour l'exploitation et la gestion/entretien

L'installation photovoltaïque sera susceptible d'être exploitée et gérée par le personnel en permanence qui actuellement s'occupe de la gestion des équipements tels qu'appareils électriques de l'établissement ciblé. De ce fait, les agents supplémentaires ne seront pas requis par le présent projet.

Par ailleurs, le résultat du calcul estimatif du montant équivalent aux frais de personnel compte tenu des heures qui seront consacrées pour l'exploitation et la gestion est le suivant. (Salaire journalier de 18 000 CFA d'un main d'œuvre pour les tâches simples est utilisé pour le calcul)

UOB

- Contrôle journalier de l'installation (contrôle visuel des modules et de l'intérieur de la cabine) 0,5 heures/jour
 $0,5 \text{ heures} \div \text{heures du travail journalier (8 heures)} = 0,06$
 $0,06 \times 18\,000 \text{ CFA} = 1\,080 \text{ CFA/jour}$
- Nettoyage des modules (1 heure/mois par 10kW) 12 heures/mois
 $12 \text{ heures} \div 30 \text{ jours} \div \text{heures du travail journalier (8 heures)} = 0,05$
 $0,05 \times 18\,000 \text{ CFA} = 900 \text{ CFA/jour}$

Par conséquent, 1 980 CFA/jour seront acquis. 365 jours seront multipliés.

$$1\,980 \text{ CFA} \times 365 = 722\,700 \text{ CFA/an}$$

MAECIF

- Contrôle journalier de l'installation (contrôle visuel des modules et de l'intérieur de la cabine) 0,5 heures/jour
 $0,5 \text{ heures} \div \text{heures du travail journalier (8 heures)} = 0,06$
 $0,06 \times 18\,000 = 1\,080 \text{ CFA/jour}$
- Nettoyage des modules (1 heure/mois par 10kW) 7 heures/mois
 $7 \text{ heures} \div 30 \text{ jours} \div \text{heures du travail journalier (8 heures)} = 0,03$

$$0,03 \times 18\,000 \text{ CFA} = 540 \text{ CFA/jour}$$

Par conséquent, 1 620 CFA/jour seront acquis. 365 jours seront multipliés.

$$1\,620 \text{ CFA} \times 365 = 591\,300 \text{ CFA/an}$$

Total des valeurs de UOB et de MAECIF est le suivant.

$$722\,700 \text{ CFA} + 591\,300 \text{ CFA} = 1\,314\,000 \text{ CFA}$$

3) Frais de pièces de rechange nécessaires pour la réparation

L'installation de la production d'électricité photovoltaïque à fournir par le présent projet, la durée de vie espérée est en général estimée d'une dizaine à vingtaine d'années au Japon. Surtout les modules photovoltaïques n'étant pas constitués de pièces mobiles, tombent rarement en panne, ainsi, la prise en charge des frais d'entretien ne s'impose pratiquement pas. En particulier les modules photovoltaïques de fabrication japonaise à fournir par le présent projet, la détérioration (baisse de la sortie de puissance) due à l'utilisation prolongée est considérée faible par rapport à ceux de fabrication étrangère. En plus, comme réserve, les modules seront fournis à l'équivalent du 3% de la quantité installée. Par conséquent, on peut considérer qu'aucune pièce ou autres composants ne devront être achetés pour les modules. Les pièces de rechange, etc. nécessaires sont principalement liées à l'onduleur.

Comme a été mentionné dans le paragraphe 2-4-3, le présent projet prévoit l'approvisionnement en pièces de rechange nécessaires jusqu'à la première révision générale après sa mise en service. De ce fait, en principe, aucune dépense ne sera effectuée pour les pièces de rechange, etc., relatives aux équipements d'onduleur nécessaires jusqu'à la première révision générale. Cette première révision générale doit être effectuée après environ 7 ans de sa mise en service, mais pour préciser, cette fréquence varie selon les fabricants fournisseurs des matériels.

Par ailleurs, parmi les périphériques de l'onduleur, le climatiseur demande le remplacement des pièces, etc., dû à l'usure. Ces pièces ne sont pas incluses dans les pièces de rechange à fournir par l'entreprise contractuelle.

Par conséquent, les frais liés aux périphériques y compris le climatiseur seront demandés jusqu'à la mise en œuvre de la première révision générale, et après, il y aura lieu d'acheter les pièces de rechange, etc., nécessaires à entretenir les équipements d'onduleur. Ces frais calculés de manière sommaire et moyenne sont estimés comme suit.

Tableau 2-5-2-1 Frais pour l'achat des pièces de rechange et autres : UOB

	Avant la prochaine révision générale	Moyenne annuelle
Relatifs à l'onduleur (Pas nécessaire jusqu'à la première révision générale)	Environ 2 150 000 JPY	Environ 300 000 JPY
Autres périphériques y compris le climatiseur	Environ 1 050 000 JPY	Environ 150 000 JPY
Total (après la première révision générale)	Environ 3 200 000 JPY	Environ 450 000 JPY

(Unité : JPY (yens japonais))

Remarques : Comme mentionné précédemment, les frais qui sont montrés dans le tableau ne contiennent que ceux pour les pièces de rechange. Les frais de personnel et de déplacement pour l'envoi des techniciens des fabricants ne sont pas inclus. Il est à noter que ce chiffre peut varier de manière importante selon l'environnement d'utilisation de l'installation.

A l'UOB, environ 150 000 JPY/an pour les périphériques y compris le climatiseur seront demandés jusqu'à la mise en œuvre de la première révision générale, et après, environ 450 000 JPY/an y compris les pièces de rechange nécessaires pour entretenir des équipements d'onduleur.

$$150\,000 \div 0,2065 \text{ (JPY/CFA)} = 726\,000 \text{ CFA/an}$$

$$450\,000 \div 0,2065 \text{ (JPY/CFA)} = 2\,179\,000 \text{ CFA/an}$$

Par contre, la valeur pour le MAECIF est la suivante.

Tableau 2-5-2-2 Frais pour l'achat des pièces de rechange et autres : MAECIF

	Avant la prochaine révision générale	Moyenne annuelle
Relatifs à l'onduleur (Pas nécessaire jusqu'à la première révision générale)	Environ 1 250 000 JPY	Environ 180 000 JPY
Autres périphériques y compris le climatiseur	Environ 500 000 JPY	Environ 70 000 JPY
Total (après la première révision générale)	Environ 1 750 000 JPY	Environ 250 000 JPY

(Unité : JPY (yens japonais))

Remarques : Comme mentionné précédemment, les frais qui sont montrés dans le tableau ne contiennent que ceux pour les pièces de rechange. Les frais de personnel et de déplacement pour l'envoi des techniciens des fabricants ne sont pas inclus. Il est à noter que ce chiffre peut varier de manière importante selon l'environnement d'utilisation de l'installation.

Au MAECIF, environ 70 000 JPY/an pour les périphériques y compris le climatiseur seront demandés jusqu'à la mise en œuvre de la première révision générale, et après, environ 250 000 JPY/an y compris les pièces de rechange nécessaires pour entretenir des équipements

d'onduleur.

$$70\,000 \div 0,2065 \text{ (JPY/CFA)} = 339\,000 \text{ CFA/an}$$

$$250\,000 \div 0,2065 \text{ (JPY/CFA)} = 1\,210\,000 \text{ CFA/an}$$

4) Frais de renouvellement des matériels

Comme mentionné dans la section précédente 3), la durée de vie espérée des modules photovoltaïques étant longue, et la détérioration étant lente, leur renouvellement n'est donc pas prévu.

Par contre, l'onduleur dont l'usure due à l'utilisation prolongée s'apparaît comme d'autres appareils électriques ordinaires. Certaines pièces ont une durée légale de vie. Ces pièces font partie en principe de celles à acquérir et à remplacer mentionnées dans la section précédente. D'ailleurs, la vétusté de l'ensemble de l'installation et son renouvellement nécessitant le travail qui dépasse la portée de la révision générale, ne sera pas considérée.

(2) Prise en charge des frais de l'exploitation et la gestion/entretien

Ni l'Université Omar Bongo (UOB), ni le Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF) n'ayant pas de prise en charge directe des coûts d'électricité, la bénéfice financière générée par l'installation photovoltaïque ne devra pas appartenir à ces établissements. Par contre, comme mentionné précédemment, une dépense financière leur demandera par rapport à la gestion et l'entretien de l'installation, et une affectation du personnel pour l'exploitation, la gestion et la maintenance.

Les productions électriques attendues à l'installation photovoltaïque sont, comme indiquées précédemment, d'environ 160MWh/an à l'UOB, et d'environ 90MWh/an au MAECIF. En plus, une grande partie sera censée consommer au sein de chaque établissement. Par contre, une grande différence du tarif unitaire d'électricité entre les heures de pointe (de 18h à 22h) et les heures creuses fait partie de la particularité du Gabon. A l'heure creuse, l'UOB marque 23,49 CFA/kWh et le MAECIF 16,8 CFA/kWh. Ces valeurs font prévoir une bénéfice générée par la production électrique sur le frais d'électricité comme ci-dessous. Ce n'est que valeur indicative, mais ces frais dépassent ceux nécessaires pour acheter les pièces de rechange indiqués précédemment.

$$\text{UOB} \quad 160\text{MWh} \times 23,49 \text{ CFA} \quad = 3\,760\,000 \text{ CFA/an}$$

$$\text{MAECIF} \quad 90\text{MWh} \times 16,8 \text{ CFA} \quad = 1\,510\,000 \text{ CFA/an}$$

Par conséquent, il paraît raisonnable que les dépenses nécessaires à la gestion et à la maintenance soient prises en charge par le gouvernement gabonais qui bénéficiera de la réduction de coût d'électricité par l'installation photovoltaïque.

2-6 Points à retenir à l'esprit lors de la mise en œuvre du projet ciblé par la coopération

Pour le déroulement régulier de ce projet, il faut retenir les points suivants.

1) Préparation du site

Les sites d'installation de production d'électricité photovoltaïque par ce projet sont déjà confirmés : les terrains de l'UOB et du MAECIF. Comme ce sont des terrains vagues, l'aménagement ne sera pas nécessaire en principe. Cependant, il faudra enlever le socle et le mât de drapeau à l'UOB et une partie de végétation au MAECIF.

2) Mesures à prendre pour l'injection de l'électricité

Etant donné que le Gabon n'a pas eu d'installations similaires jusqu'aujourd'hui, il faut que les personnes concernées gabonaises discutent sur l'alimentation en électricité de l'installation de production d'électricité photovoltaïque au réseau par l'injection de l'électricité pour prendre des mesures nécessaires.

3) Système de gestion et de maintenance

L'installation de production d'électricité photovoltaïque qui sera aménagée par ce projet appartiendra au Ministère de l'Energie, et la gestion et la maintenance seront assurées par l'UOB et le MAECIF où le système sera installé. Toutefois, le Ministère de l'énergie et la SEEG étant des organisations qui s'occupent du raccordement de cette installation, et compte tenu d'une possibilité d'installation du système similaire dans le futur, il leur faudra le personnel ayant les connaissances techniques sur telle installation. Par conséquent, il est souhaitable que ces organisations envoient leurs personnels appropriés à la séance de formation organisée par ce projet, et qu'elles établissent le système de gestion et de maintenance en la matière.

4) Exonération des taxes

Le Ministère de l'énergie est un organisme responsable pour l'exécution des procédures d'exonération des droits de douane et de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA), un des travaux à la charge de la partie gabonaise pour la mise en œuvre du projet. Il faut que ces procédures soient exécutées de manière sûre au moment opportun pour le bon déroulement du projet.

Chapitre 3

Evaluation du Project recommandations

Chapitre 3 Evaluation du Projet et recommandations

3-1 Conditions préalables du projet

3-1-1 Conditions préalables pour l'exécution du projet

Les conditions préalables nécessaires pour le bon déroulement du projet sont les suivantes.

1) Préparation du site

Les sites d'installation de production d'électricité photovoltaïque par ce projet sont des terrains vagues, l'aménagement ne sera pas nécessaire en principe. Cependant, il faudra enlever le socle et le mât de drapeau à l'UOB et une partie de végétation au MAECIF.

2) Mesures à prendre pour l'injection de l'électricité

Il faut que les personnes concernées gabonaises discutent sur l'alimentation en électricité de l'installation de production d'électricité photovoltaïque au réseau par l'injection de l'électricité pour prendre des mesures nécessaires.

3) Système de gestion et de maintenance

L'installation de production d'électricité photovoltaïque qui sera aménagée par ce projet appartiendra au Ministère de l'Energie, et la gestion et la maintenance seront assurées par l'UOB et le MAECIF où le système sera installé. Par conséquent, il est souhaitable que ces organisations envoient leurs personnels appropriés à la séance de formation organisée par ce projet, et qu'elles établissent le système de gestion et de maintenance en la matière.

4) Exonération des taxes

Le Ministère de l'énergie est un organisme responsable pour l'exécution des procédures d'exonération des droits de douane et de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA), un des travaux à la charge de la partie gabonaise pour la mise en œuvre du projet. Il faut que ces procédures soient exécutées de manière sûre au moment opportun pour le bon déroulement du projet.

3-1-2 Conditions extérieures pour accomplir l'ensemble du projet

Pour que les effets de ce projet durent à long terme, le Gabon doit lancer les défis suivants.

1) Généralisation de ce projet et de l'utilisation de l'énergie renouvelable

Au Gabon, les activités d'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est exécutées en principe par le Ministère de l'énergie, notamment pour alimenter en électricité les zones rurales non

électrifiées. Ce projet consiste en l'aménagement de l'installation de type raccordé au réseau de distribution, mais les effets directs, eux même, sont limitatifs. Pour que ce projet contribue à la fois à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et au développement économique du pays, il faudra que le Ministère de l'énergie active les activités d'utilisation de l'énergie renouvelable à l'occasion de la mise en œuvre de ce projet, et que le ministère sensibilise les entreprises privées et la population pour la généralisation de l'énergie renouvelable comme la solaire voltaïque. C'est une des raisons pour lesquelles le MAECIF et l'UOB ont été sélectionnés comme les sites du projet, dont la visibilité est la meilleure pour la population. En outre, la formation est organisée dans le cadre du projet dans laquelle les cours sont donnés en matière de théorie et planning de la production d'électricité photovoltaïque, et les matières de publicité seront fabriquées. Le rôle du Ministère de l'énergie est de faire des efforts pour généraliser cette énergie en exploitant les connaissances et matières acquises dans le cadre de cette formation.

Surtout pour favoriser les investissements du secteur privé dans l'énergie renouvelable comme la photovoltaïque, il faudra leur donner des informations sur la maîtrise des risques d'investissement. La publication des données relatives à la production d'électricité par ce projet, avec les informations sur l'exploitation à long terme et la méthode de gestion et la maintenance et leur analyse, par exemple, sera extrêmement efficace pour favoriser l'utilisation de l'énergie photovoltaïque d'une certaine envergure. Telle utilisation d'informations techniques étant impossible par le MAECIF et le Ministère de l'enseignement supérieur, c'est le Ministère de l'énergie qui doit assurer cette fonction.

3-2 Evaluation du projet

3-2-1 Pertinence

L'exécution du projet dans le cadre de la coopération financière non remboursable est jugée pertinente pour des raisons suivantes.

1) Cohérence avec les plans nationaux

Conformément à la politique de l'énergie et aux mesures d'atténuation des effets de réchauffement planétaire, le Gabon développe l'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables, et l'exploitation des énergies hydraulique, biomasse, photovoltaïque et éolienne, en vue de satisfaire les besoins en énergie dans les zones rurales. Entre autre, le Ministère de l'énergie met en œuvre l'électrification rurale avec l'énergie photovoltaïque depuis 2002, en fixant les objectifs concrets en chiffres. Bien que la capacité des systèmes installés jusqu'à présent demeure à 140kW au total, la vulgarisation avance régulièrement avec le nombre de village ciblé qui s'élève à environ 60 et celui des établissements à moins de 700. Par contre, pour le gouvernement qui développe la protection des forêts tropicales et l'utilisation efficace

des énergies renouvelables dans le cadre de la politique environnementale « Gabon vert », ce projet sera considéré comme celui symbolique qui lance un appel à la politique à travers les installations PV dans l'enceinte du MAECIF où les visites de personnages importants gabonais et étrangers sont courantes et de l'UOB où les gens de demain font leurs études.

D'autre part, en vue de développer davantage l'utilisation de l'énergie photovoltaïque, il faudra impliquer activement le secteur privé et le grand public, en plus des programmes/projets menés par le Ministère de l'énergie. Comme ce projet a sélectionné les sites fort démonstratifs, les effets de sensibilisation en matière d'énergie photovoltaïque sont attendus, et pour les renforcer, les documents de publicité seront établis dans le cadre des composantes soft.

Avec les effets mentionnés ci-dessus, ce projet contribuera à soutenir, de manière directe et indirecte, la réalisation des plans nationaux du Gabon.

2) Charge financière relative à l'exploitation, la gestion et la maintenance

L'électricité produite par le système photovoltaïque aménagé par ce projet dépassera le montant estimé des frais annuels moyens de gestion et de maintenance, si l'on fait le calcul en conversant les tarifs de l'électricité. Par conséquent, ce projet n'exigera pas une charge supplémentaire de la partie gabonaise.

3) Impacts environnementaux et sociaux

La Mission a expliqué l'aperçu du projet et les résultats du filtrage en la matière au Ministère de l'environnement, du développement durable et de la protection de la nature, l'organisme de tutelle de l'évaluation des impacts sur l'environnement, et le ministère a donné son accord.

4) Primauté de la technologie japonaise

L'installation de production d'électricité photovoltaïque est en composé principalement de module PV, onduleur et équipements périphériques. Notamment concernant le module PV et l'onduleur, les produits japonais sont bien prédominants dans le marché par rapport ceux des autres pays sur le plan qualitatif et technique, pour l'efficacité, la durée de vie et la fiabilité. Parmi les équipements à approvisionner, le module PV et l'onduleur seront limités aux produits japonais, ce qui permettra de transférer au Gabon une meilleure technologie du Japon par ce projet.

3-2-2 Efficacité

(1) Effet global

Les effets directs de l'introduction du système de production d'électricité photovoltaïque est de fournir une nouvelle électricité à la SEEG. Cette compagnie d'électricité ne fait pas un nouvel investissement dans la production d'énergie hydraulique, et renforce l'énergie thermique pour

répondre aux besoins en électricité qui s'accroissent. D'autre part, avec la hausse des prix du pétrole, le prix de revient et les tarifs de l'électricité sont en augmentation.

Dans cette situation, la fourniture d'une nouvelle source d'énergie et de l'électricité permettra de maîtriser le fonctionnement des centrales thermiques, et de réduire la consommation des combustibles fossiles. A savoir, cette installation contribuera à alimenter en électricité par une ressource propre, et cela correspond à l'objectif du Partenariat Cool Earth.

En outre, l'installation du plus grand système photovoltaïque à la capitale générera des effets éducatifs en matière d'énergie solaire et propre à l'intérieur et à l'extérieur du pays. Et cela donnera encore des influences positives sur les actions menées par le gouvernement gabonais, comme la généralisation de l'utilisation de l'énergie photovoltaïque et l'implication active du secteur privé.

En ce qui concerne les effets secondaires, l'UOB et le MAECIF, avec l'installation du système photovoltaïque, pourront réduire le volume d'achat de l'électricité de la SEEG, et cela contribuera à une meilleure utilisation des ressources financières pour le gouvernement gabonais qui prend charge les frais d'électricité de ces deux établissements.

(2) Effets quantitatifs

Parmi les effets susmentionnés, ceux pour lesquels l'évaluation quantitative est possible sont indiqués ci-dessous.

1) Capacité de production d'électricité

Comme mentionné dans l'alinéa 2-2-2-4(2), ce projet permettra l'UOB et le MAECIF de produire l'électricité respectivement de 160MWh et 90MWh par an. Ces capacités représentent respectivement 14,5% de la consommation d'électricité de l'UOB et 8% de celle du MAECIF.

2) Avantage économique

L'électricité produite dans les sites du projet sera, dans la plupart des cas, consommée dans chaque établissement. A savoir, en ajoutant l'électricité produite aux frais d'électricité que chaque établissement prend charge, les avantages économiques seront attendus.

Comme mentionné dans l'alinéa 2-5-2, ces montants s'élèvent respectivement à 3,76 millions de FCFA et à 1,51 million FCFA, et dépassent les frais de gestion et de maintenance de ce système qui sont nécessaire sur une longue période.

3) Réduction des émissions de dioxyde de carbone

Principe de l'unité commune pour CO₂⁹,

Les effets de réduction des émissions de CO₂ sont calculés comme suit.

⁹ Cf. site web de la CCNUCC (<http://cdm.unfccc.int/index.html>)

Selon le procédé du MDP, on fixe d'abord la valeur de référence, et on compare la valeur de référence avec la valeur en cas de l'installation du système photovoltaïque. La différence d'émissions de CO₂ entre ces deux valeurs sera considéré comme le volume réduit des émissions de CO₂.

Cette valeur de référence est définie selon le type de système qui remplace le système de production d'électricité photovoltaïque, en cas de non installation de celui-ci.

Par conséquent, ce projet prévoit comme l'installation de remplacement une usine d'électricité ou un générateur de même capacité que celle de ce projet et qui sont réalisables au Gabon.

La différence d'émissions de CO₂ entre l'électricité produite attendue de l'installation de ce projet et celle produite par le système de remplacement sera considérée le volume réduit des émissions CO₂ pour ce projet.

La CCNUCC/MDP prévoit l'adoption du générateur diesel pour la valeur de référence, en cas de production d'électricité d'une petite capacité de moins de 15MW. Par contre, comme le Gabon deux types de combustibles (pétrole et gaz) extraites dans le pays et utilisable pour la production d'électricité, le projet prévoit le générateur diesel et le générateur de gaz naturel (moteur à gaz).

Concernant l'unité commune pour mesurer les émissions de CO₂, en matière de production d'électricité par deux types de générateurs (diesel et gaz naturel), on se réfère aux unités communes pour les émissions de CO₂ pour le gazole et le gaz naturel dans les « Directives des modalités de calcul de la totalité des émissions de gaz à effet de serre »(mars 2009).

Densité de gazole :	0.86
Poids d'un litre de gazole :	860g
Consommation de gazole par le générateur diesel :	0.235g/kWh
Production d'électricité par un litre de gazole :	3.66kWh/L (0.860g/L / 0.235g/kWh)
Emission unitaire par combustion de gazole :	2.62kg-CO ₂ /L
Emission CO ₂ par kWh :	(2.62kg-CO ₂ /L/3.66kWh/L)=0.716kg-CO ₂

D'autre part, l'unité commune pour mesurer les émissions de CO₂ par le gaz naturel, on prend en considération la différence d'énergie thermique unitaire entre la consommation de gazole par le générateur diesel (0.235g/kWh) et celle du gaz naturel.

Energie thermique produite par le gaz naturel :	54.5 Mj/kg
Energie thermique produite par le gazole :	44.4Mj/kg
Consommation unitaire de gaz naturel :	0.235kg/kWh x (44.4/54.5)=0.191 kg/kWh
Emission unitaire par combustion de gaz naturel :	2.7kg-CO ₂ /kg
Emission CO ₂ par kWh :	(2.7kg-CO ₂ /kg x 0.191 kg/kWh)=0.516kg-CO ₂ /kWh

En conséquence, parmi deux énergies primaires, les émissions de CO2 par gaz naturel étant moins importantes par rapport à l'autre, l'unité commune pour le gaz naturel sera utilisée pour une évaluation conservatrice. La réduction annuelle des émissions de CO2 par le système aménagé par ce projet sera calculée avec la multiplication de l'unité commune par la production d'électricité annuelle du système photovoltaïque aménagé par ce projet (250MWh, la somme de deux sites).

La réduction annuelle des émissions de CO2 par le système aménagé par ce projet =
 $250\text{MWh} \times 0,516\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = 129 \text{ t-CO}_2$

SCHEMAS

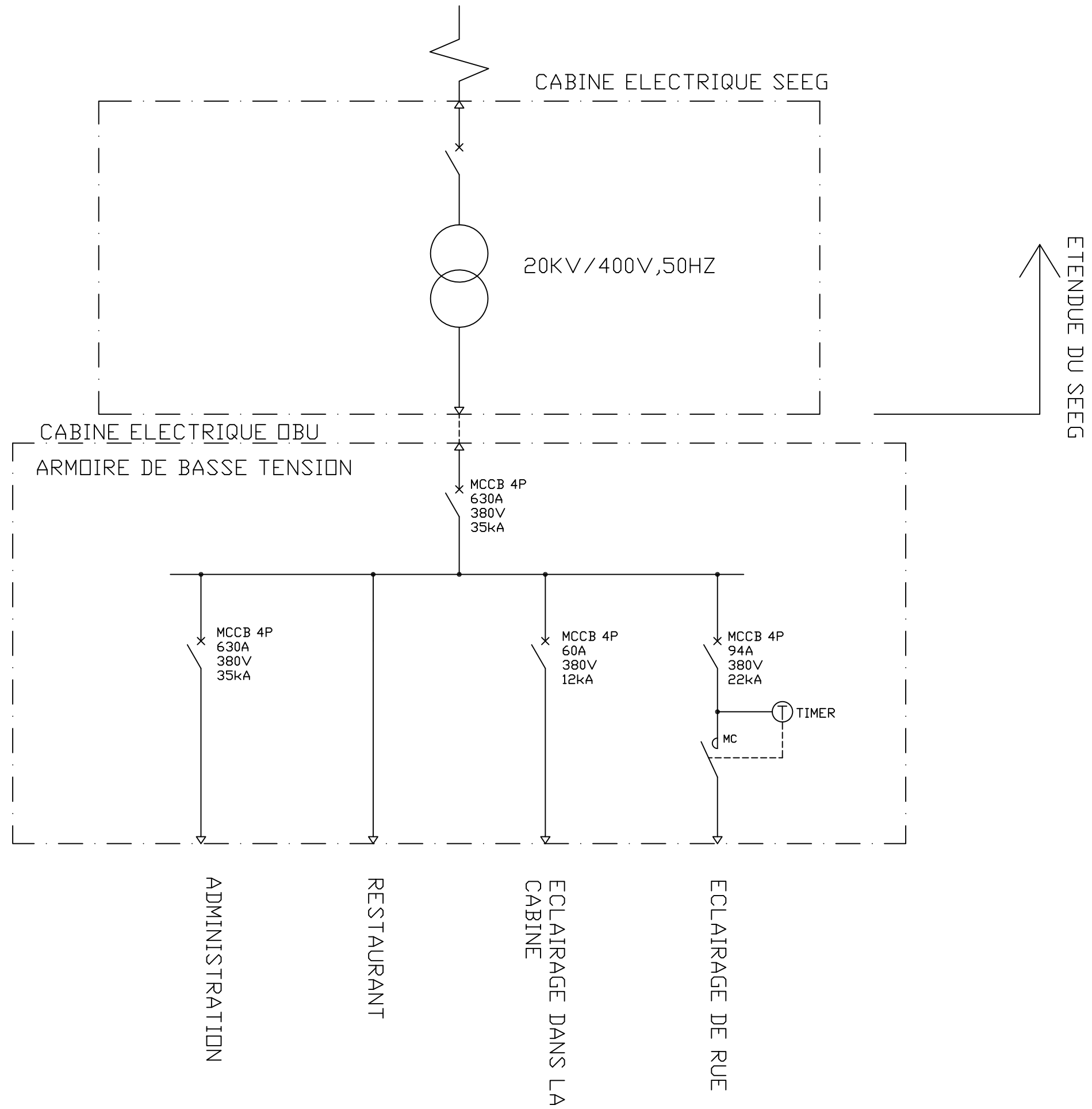
SCHEMAS

<UNIVERSITE OMAR BONGO >

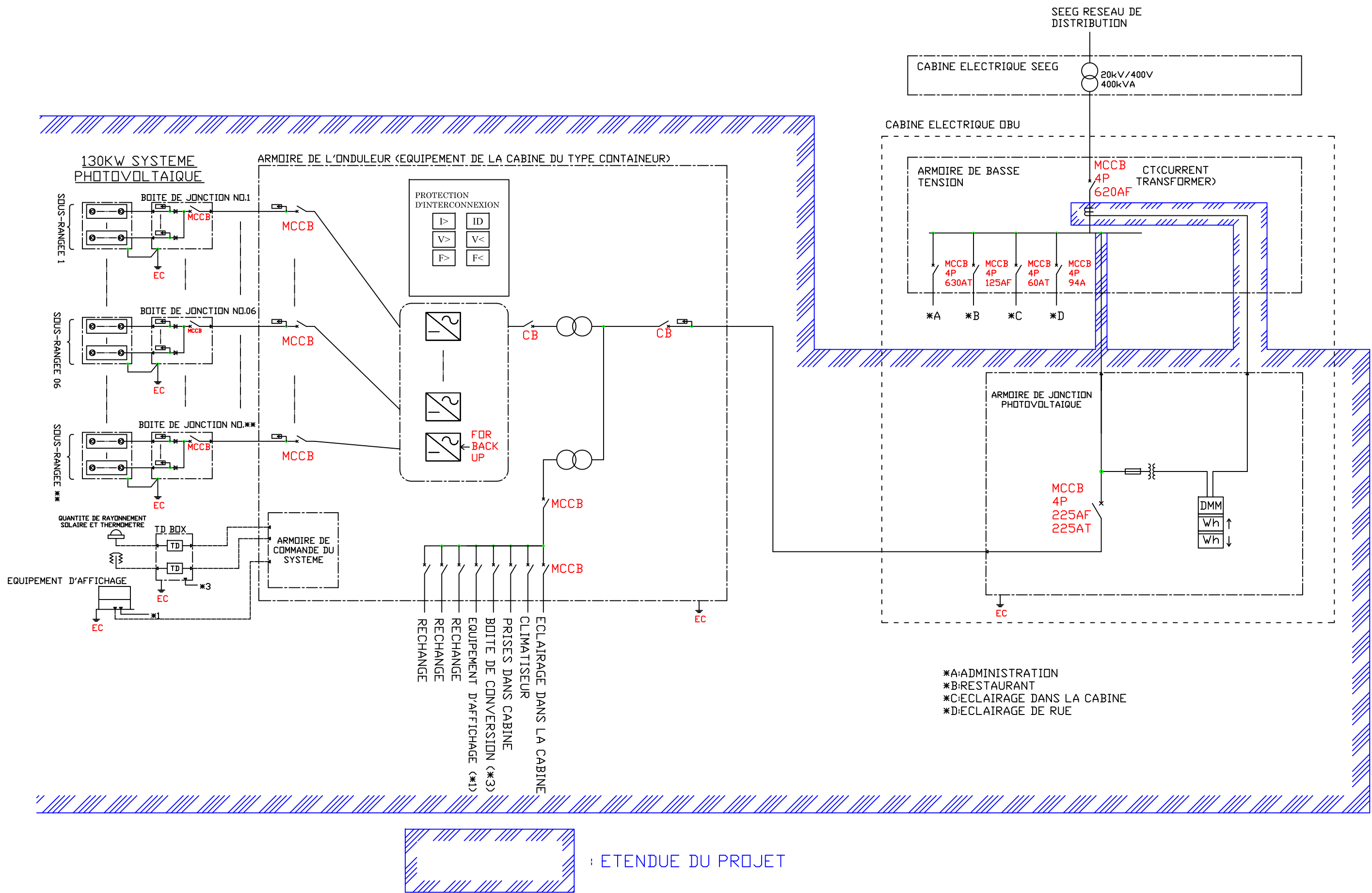
NO.	TITRE
GA-U01	SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE (OBU)
GA-U02	SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE DE L'ENSEMBLE DU SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE
GA-U03	PLAN DE DISPOSITION
GA-U04	PLAN DU CABLAGE
GA-U05	DISPOSITON D'EQUIPEMENT DE LA CABINE DE ELECTRIQUE (OBU)

<MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES, DE LA COOPERATION INTERNATIONALE DE FRANCOPHONIE>

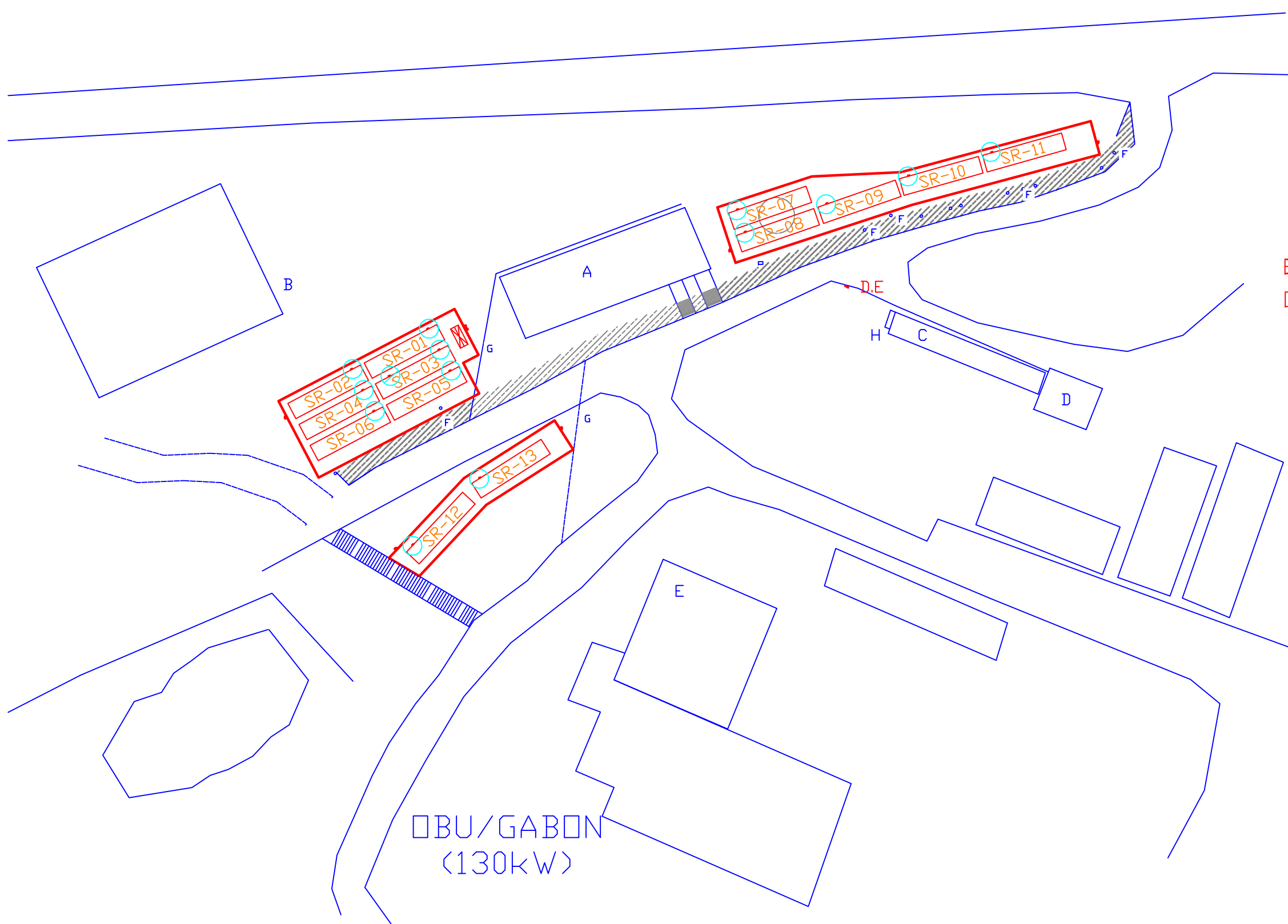
NO.	TITRE
GA-M01	SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE (MFAIC)
GA-M02	SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE DE L'ENSEMBLE DU SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE
GA-M03	PLAN DE DISPOSITION
GA-M04	PLAN DU CABLAGE
GA-M05	DISPOSITON D'EQUIPEMENT DE LA CABINE DE ELECTRIQUE(MFAIC)










NO. U01 SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE (OBU)



NO. U02 SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE DE L'ENSEMBLE DU SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE



LEGENDE

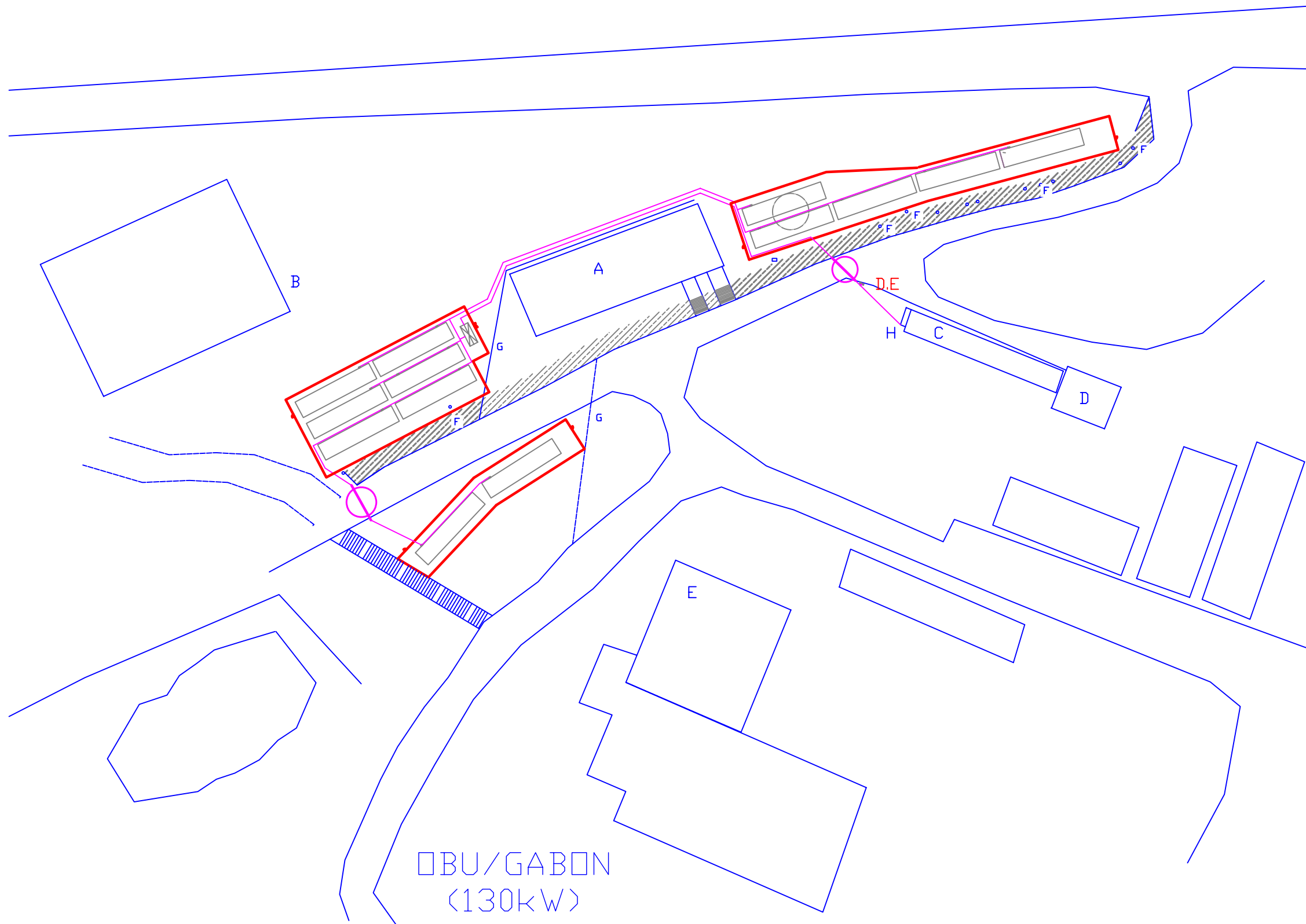
-  : EQUIPEMENT DE LA CABINE DU TYPE CONTAINEUR
-  : SOUS-RANGEE [SR]
-  : EQUIPEMENT D'AFFICHAGE [D.E.]
-  : BOITE DE JONCTION [J.B.]
-  : BOITE DE CONVERSION POUR L'OBSERVATION METEOROLOGIQUE [T.D. BOX]
-  : CLOTURES
-  : PORTE

BATIMENT


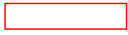





- A: AMPHL CELESTRLN
- B: BIBLIOTHEQUE
- C: SECRETARIAT GENERAL
- D: LA POSTE
- E: RESTAURANT
- F: ELECTRIC POLE
- G: DRAINAGE DITCH
- H: CABINE ELECTRIQUE

BU/GABON
(130kW)

NO. U03 PLAN DE DISPOSITION



LEGENDE

-  : EQUIPEMENT DE LA CABINE DU TYPE CONTAINEUR
-  : SOUS-RANGEE [SR]
-  : EQUIPEMENT D’AFFICHAGE [D,E]
-  : BOITE DE JONCTION [J,B]
-  : BOITE DE CONVERSION POUR L’OBSERVATION METEOROLOGIQUE [T.D. BOX]
-  : CLOTURES
-  : PORTE

BATIMENT

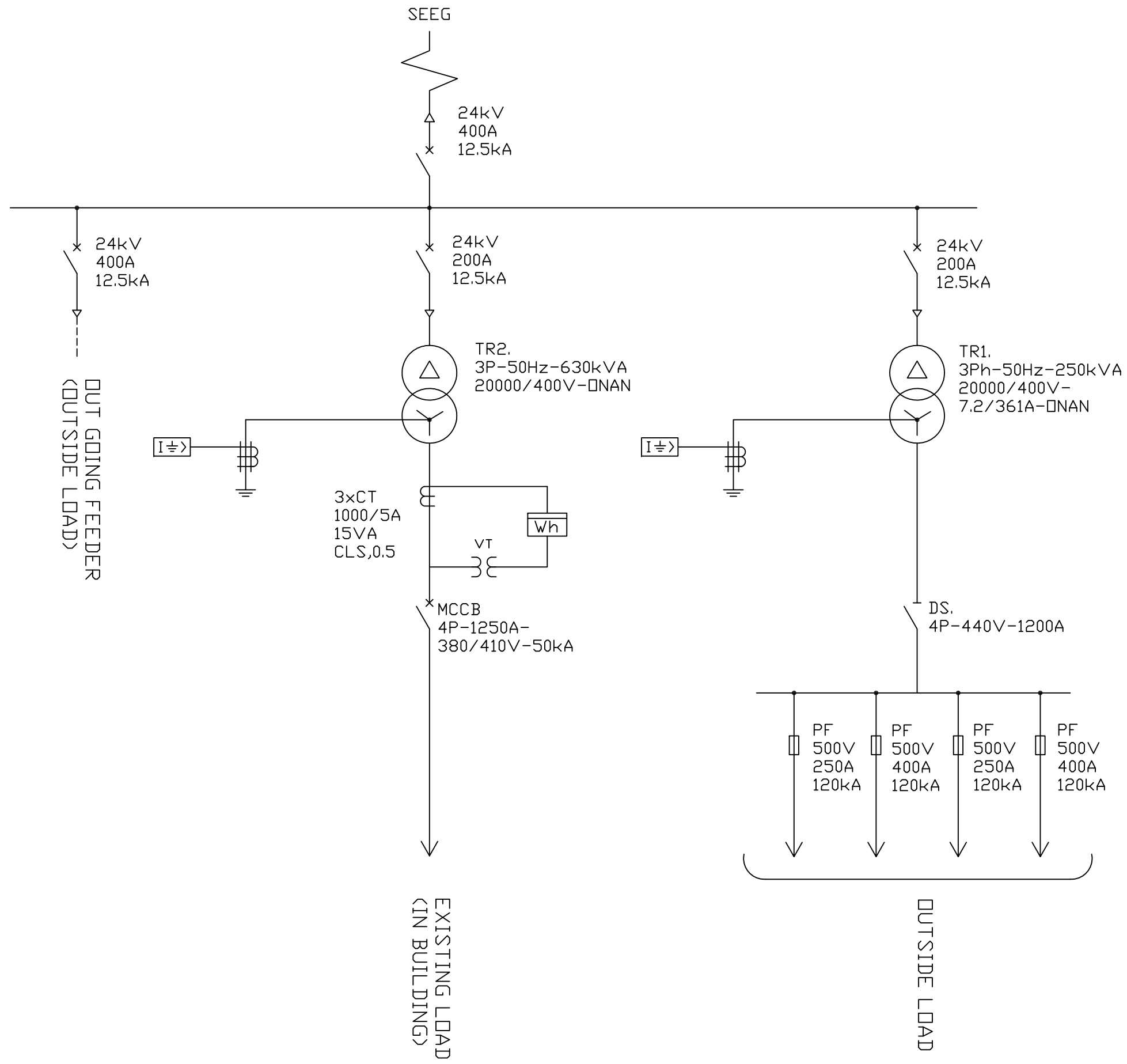
- A:AMPHL CELESTRLN
- B:BIBLIOTHEQUE
- C:SECRETARIAT GENERAL
- D:LA POSTE
- E:RESTAURANT
- F:ELECTRIC POLE
- G:DRAINAGE DITCH
- H:CABINE ELECTRIQUE

NOTE:
DEPTH FROM THE GROUND SURFACE TO THE CABLE WHICH IS UNDER THE ROAD OF OBU SHALL BE
> MORE THAN 1200MM (WITH FEP PIPE);
SHOWN IN BOLD LINE(ASPHALT AREA):O

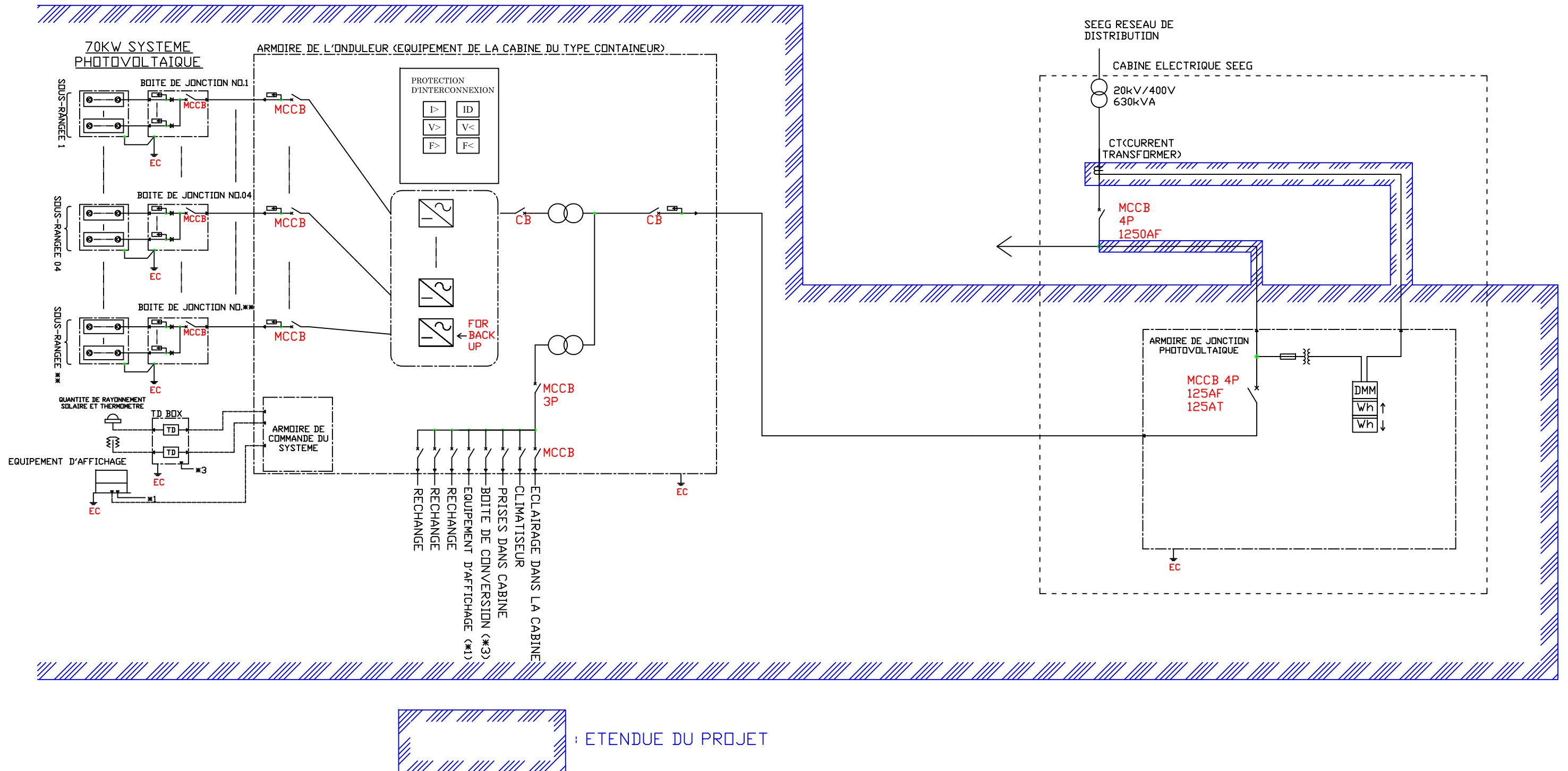
DEPTH FROM THE GROUND SURFACE TO THE CABLE SHALL BE
> MORE THAN 600MM SHOWN IN FINE LINE

□BU/GABON
(130kW)

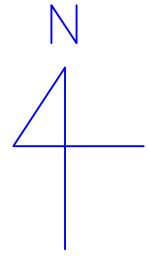
NO. U04 PLAN DU CABLAGE










NO. M01 SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE (MFAIC)



NO. M02 SCHEMA DE CONNEXION UNIFILAIRE DE L'ENSEMBLE DU SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE



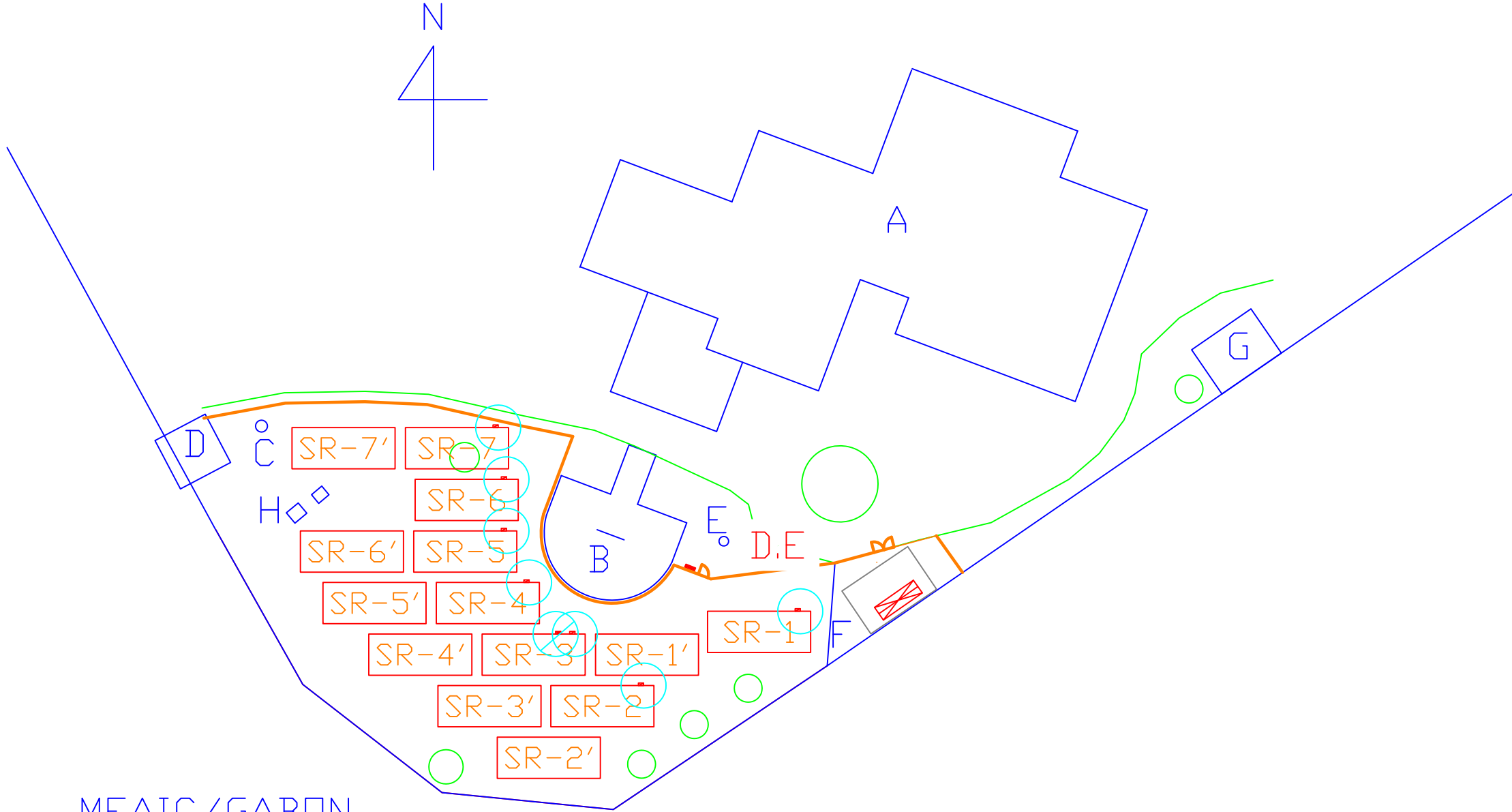
LEGENDE

-  : EQUIPEMENT DE LA CABINE DU TYPE CONTAINEUR
-  : SOUS-RANGEE [SR]
-  : EQUIPEMENT D'AFFICHAGE [D.E]
-  : BOITE DE JONCTION [J.B]
-  : BOITE DE CONVERSION POUR L'OBSERVATION METEOROLOGIQUE [T.D. BOX]
-  : CLOTURES
-  : PORTE

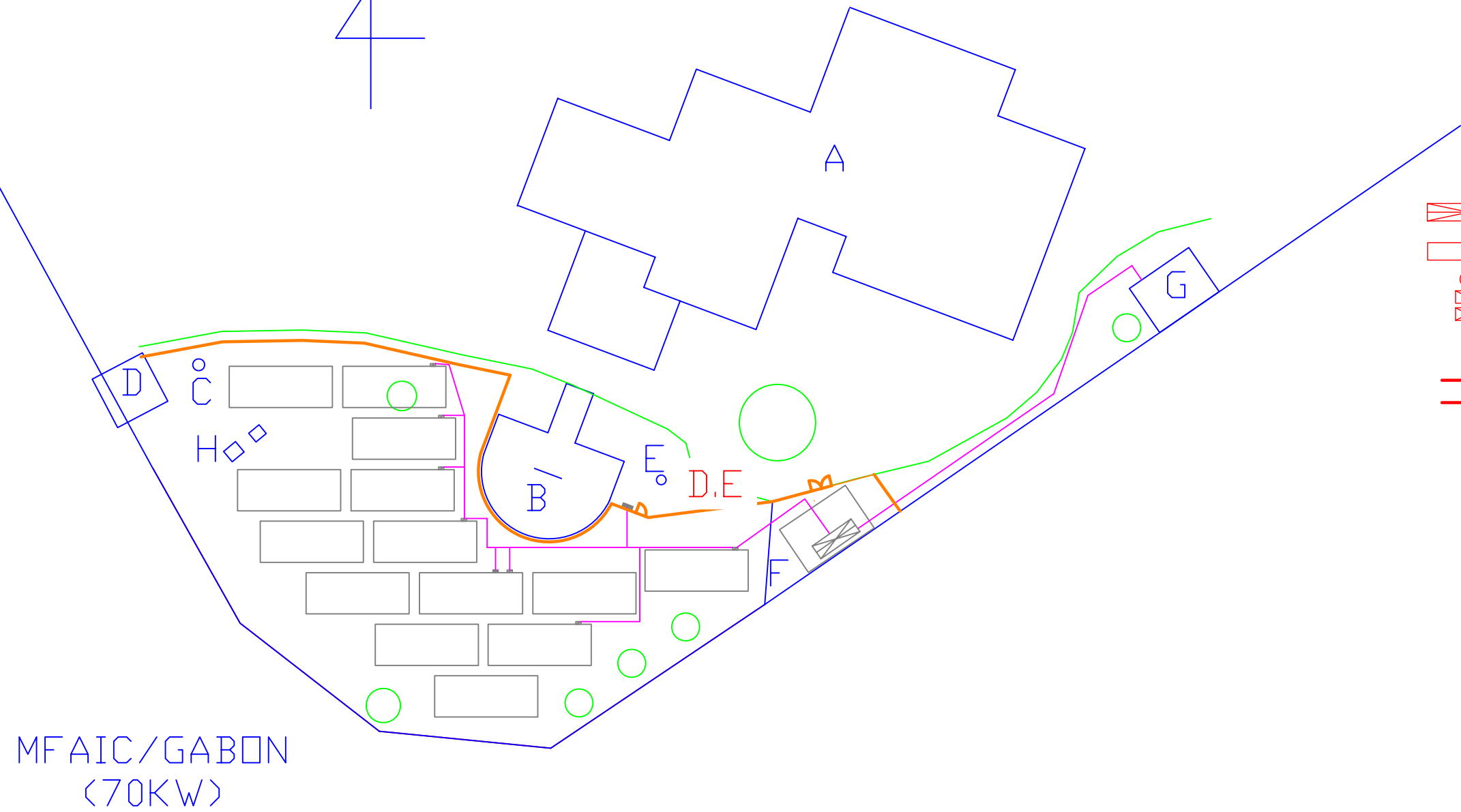
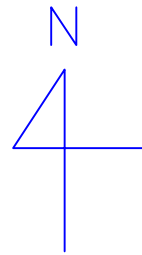
BATIMENT

- A: MAIN BUILDING
- B: POLE FOR NATIONAL FLAGS
- C: LIGHTING POLE
- D: WATER TANK HOUSE
- E: FIRE HYDRANT
- F: DRAINAGE DITCH
- G: ELECTRICAL ROOM
- H: MANHOLE

MFAIC/GABON
(70KW)



NO. M03 PLAN DE DISPOSITION



LEGENDE

- : EQUIPEMENT DE LA CABINE DU TYPE CONTAINEUR
- : SOUS-RANGEE [SR]
- : EQUIPEMENT D'AFFICHAGE [D.E]
- : BOITE DE JONCTION [J.B]
- : BOITE DE CONVERSION POUR L'OBSERVATION METEOROLOGIQUE [T.D. BOX]
- : CLOTURES
- : PORTE

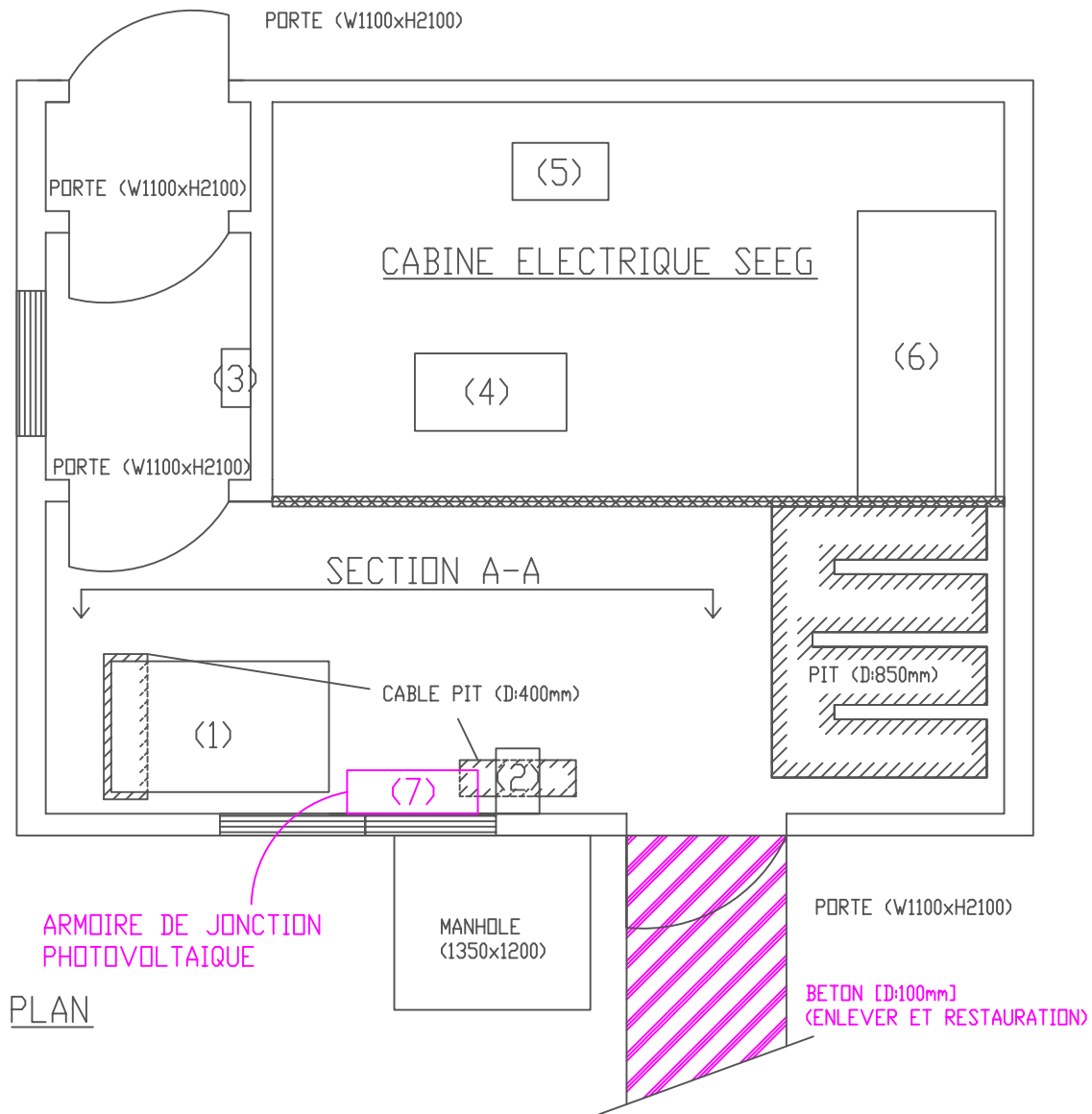
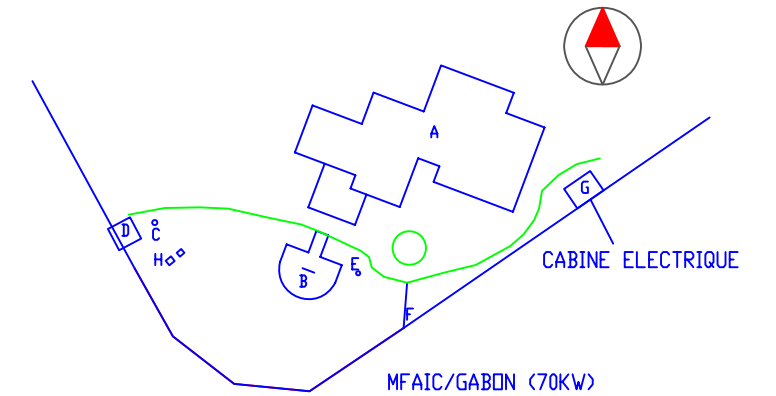
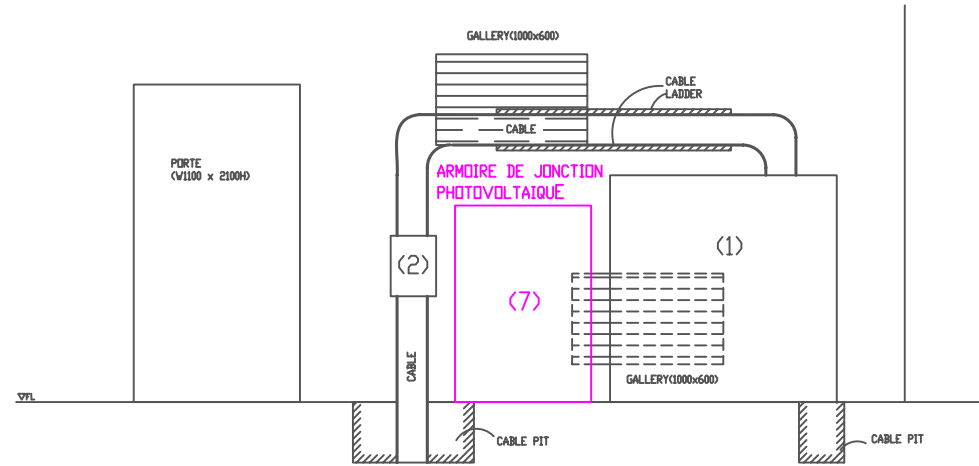
BATIMENT

- A: MAIN BUILDING
- B: POLE FOR NATIONAL FLAGS
- C: LIGHTING POLE
- D: WATER TANK HOUSE
- E: FIRE HYDRANT
- F: DRAINAGE DITCH
- G: ELECTRICAL ROOM
- H: MANHOLE

PROFONDEUR DE LA SURFACE DU SOL SUX CABLES DOIT ETRE SUPERIEUR A 600MM

MFAIC/GABON
(70KW)

NO. M04 PLAN DU CABLAGE

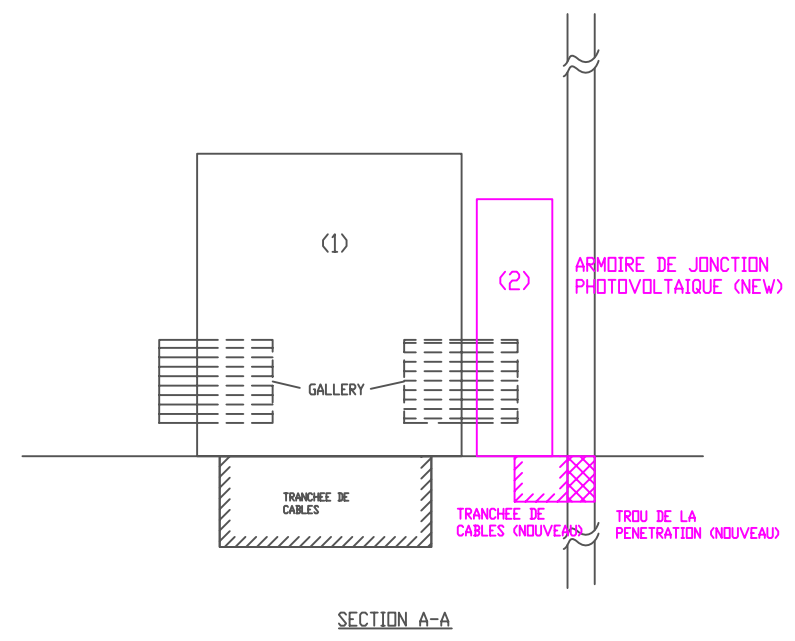
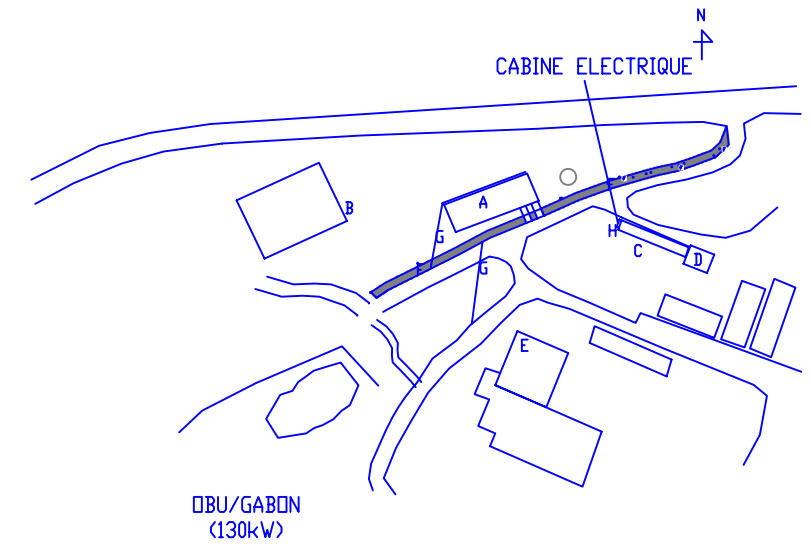
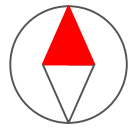


- NOTE
- : GALLERY
 - : CABLE PIT
 - : BETON
 - : GRILLAGE

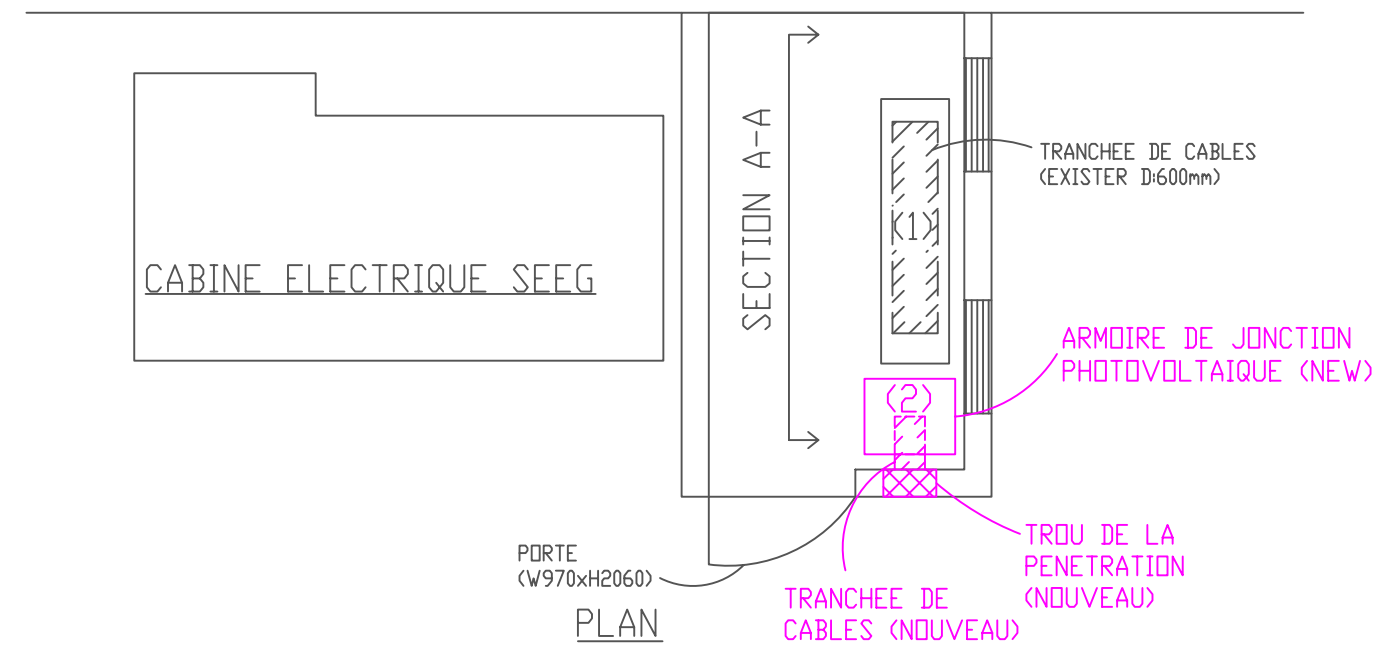
EQUIPEMENT ELECTRIQUE

No.	EQUIPMENT	DESCRIPTION	QUANTITY	DIMENSION & WEIGHT				REMARKS
				WIDTH [mm]	DEPTH [mm]	HEIGHT [mm]	WEIGHT [kg]	
(1)	No TR2 TRANSFORMER	ONAN TYPE, 3PHASE 50Hz 630kVA 20000/400V-18.2/9kV AA Dyo11	1	1,500	900	1,500	-	EXISTING
(2)	LOW VOLTAGE MAIN FEEDER RACK	WALL MOUNTED TYPE FEEDER RACK CONSISTING OF AIR CIRCUIT BREAKER	1	300	450	400	-	EXISTING
(3)	METERING BOX	OPEN TYPE, WALL MOUNTING, CONSISTING OF WHRMETER	1	400	200	500	-	EXISTING
(4)	No TR1 TRANSFORMER	ONAN TYPE, 3PHASE 50Hz 250kVA 20000/400V-7.2/3kV AA Dyo11	1	-	-	-	-	SEEG MANAGED
(5)	LOW VOLTAGE FUSE RACK	WALL MOUNTED TYPE FUSE RACK CONSISTING OF DISCONNECTING SWITCH & POWER FUSES	1	-	-	-	-	SEEG MANAGED
(6)	24KV SWITCHGEAR	METAL ENCLOSED, SELF-STANDING TYPE CONSISTING OF CIRCUIT BREAKER & PROTECTION DEVICES	4	-	-	-	-	SEEG MANAGED
(7)	PV CONNECTION PANEL	-	-	-	-	-	-	NEW

NO. M05 DISPOSITION D'EQUIPEMENT DE LA CABINE ELECTRIQUE (MFAIC)



- NOTE
- : GALLERY
 - : TRANCHEE DE CABLES
 - : TROU DE LA PENETRATION



EQUIPEMENT ELECTRIQUE

No.	EQUIPMENT	DESCRIPTION	QUANTITY	DIMENSION & WEIGHT				REMARKS
				WIDTH (mm)	DEPTH (mm)	HEIGHT (mm)	WEIGHT (kg)	
(1)	LOW VOLTAGE DISTRIBUTION PANEL	METAL ENCLOSED, SELF-STANDING TYPE CONSISTING OF MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER & CONTROL DEVICES	1	1,750	450	2,000	-	EXISTING
(2)	PV CONNECTION PANEL (PVCP)	-	1	-	-	-	-	NEW

NO. U05 DISPOSITION D'EQUIPEMENT DE LA CABINE ELECTRIQUE (DBU)

ANNEXES

- 1- Membre de la Mission
- 2- Itinéraire de l'Etudes
- 3- Liste de personnes concernées
- 4- Procès-verbal
- 5- Plan d'Assistance Technique
(composante soft)
- 6- Liste des documents recueillis

1- Membre de la Mission

Annex 1 Membres de l'Équipe

1st Survey

No.	Name	Position	Affiliation
1	M. Masaru NISHIDA	Consultant Chef / Planification PV	NEWJEC Inc.
2	M. Kenichiro YAGI	Connexion de grille / Système PV	NEWJEC Inc.
3	M. Nobuo KOMIYA	Planification / Équipement Électrique	NEWJEC Inc.
4	M. Tetsuo TSURUSHIMA	Approvisionnement / Estimation du coût	Japan Techno Co., Ltd.
5	M. Shoji TAKAMATSU	Considérations Institutionnelles / Socio-economiques	Japan Techno Co., Ltd.
6	M. Takao SHIRAISHI	Connexion de grille / Exploitation	NEWJEC Inc.
7	M. Sho SHIBATA	Coordinateur	NEWJEC Inc.
8	Ms. Naoko HIRAMATSU	Interpréteur	JICE

2st Survey

No.	Name	Position	Affiliation
1	M. Yasumichi ARAKI	Chef d'Équipe	JICA
2	M. Yamato KAWAMATA	Planification Gestion	JICA
3	M. Hitoshi KANAZAWA	Planification d'approvisionnement & Gestion	JICS
4	M. Masaru NISHIDA	Consultant Chef / Planification PV	NEWJEC Inc.
5	M. Kenichiro YAGI	Connexion de grille / Système PV	NEWJEC Inc.
6	M. Nobuo KOMIYA	Planification / Équipement Électrique	NEWJEC Inc.
7	M. Kazuhiro ARITA	Approvisionnement / Estimation du coût	Japan Techno Co., Ltd.
8	M. Shoji TAKAMATSU	Considérations Institutionnelles / Socio-economiques	Japan Techno Co., Ltd.
9	M. Takao SHIRAISHI	Connexion de grille / Exploitation	NEWJEC Inc.
10	M. Sho SHIBATA	Coordinateur	NEWJEC Inc.

3rd Survey

No.	Name	Position	Affiliation
1	M. Toshinobu KATO	Chef d'Équipe	JICA
2	M. Yamato KAWAMATA	Planification Gestion	JICA
3	M. Masaru NISHIDA	Consultant Chef / Planification PV	NEWJEC Inc.
4	M. Kenichiro YAGI	Connexion de grille / Système PV	NEWJEC Inc.
5	M. Takao SHIRAISHI	Connexion de grille / Exploitation	NEWJEC Inc.
6	M. Sho SHIBATA	Coordinateur	NEWJEC Inc.
7	Ms. Kumiko YODA	Interpréteur	JICE

2- Itinéraire de l'Etudes

1st Survey

	Date	Day	Consultant							Coordinateur	Interpréteur
			Consultant Chef / Planification PV	Connexion de grille Système PV	Planification Équipement Électrique	Approvisionnement / Estimation du coût	Considérations Institutionnelles /Socio- économiques	Connexion de grille / Exploitation			
			M. Nishida NEWJEC	M. Yagi NEWJEC	M. Komiya NEWJEC	M. Tsurushima Japan Techno	M. Takamatsu Japan Techno	M. Shiraiishi NEWJEC	M. Shibata NEWJEC		
1	19-Sep-09	Sat	Déplacement à Gabon								
2	20-Sep-09	Sun	Déplacement à Gabon								
3	21-Sep-09	Mon	Visite de courtoisie (EoJ, MERH)								
4	22-Sep-09	Tue	Etude sur terrain (Sites candidats pour le Projet)								
5	23-Sep-09	Wed	Etude sur terrain (Sites candidats pour le Projet)								
6	24-Sep-09	Thu	Discussion sur le Projet (EoJ, JICA, MERH)		Calendrier du Projet		Discussion sur le Projet (EoJ, JICA, MERH)		Calendrier du Projet	Discussion sur le Projet (MERH)	
7	25-Sep-09	Fri	Discussion sur le Projet (MAECIF, MENESRSI)	Calendrier du Projet		Collecte de données	Discussion sur le Projet (MEFED)	Discussion sur le Projet (MAECIF, MENESRSI)	Collecte de données	Collecte de données Discussion sur le Projet (MEFED)	
8	26-Sep-09	Sat	Calendrier du Projet								
9	27-Sep-09	Sun	Calendrier du Projet								
10	28-Sep-09	Mon	Discussion sur le Projet (MAECIF)			Collecte de données	Calendrier du Projet		Collecte de données		
11	29-Sep-09	Tue	Discussion sur le Projet (MAECIF) Etude sur terrain (MAECIF)			Collecte de données Discussion sur Entrepreneurs	Discussion sur le Projet	Discussion sur le Projet (MAECIF) Etude sur terrain (MAECIF)	Calendrier du Projet	Collecte de données Discussion with Entrepreneurs	
12	30-Sep-09	Wed	Discussion sur le Projet (MAECIF, UOB) Etude sur terrain (MAECIF, UOB)			Discussion sur Entrepreneurs	Discussion sur le Projet (MEFED)	Discussion sur le Projet (MAECIF, UOB) Etude sur terrain (MAECIF, UOB)	Calendrier du Projet	Discussion sur Entrepreneurs	
13	1-Oct-09	Thu	Etude sur terrain (MAECIF, UOB)			Discussion sur Entrepreneurs Déplacement à Japan	Discussion sur le Projet (MEFED) Discussion sur Entrepreneurs Déplacement à Japan	Etude sur terrain (MAECIF, UOB)	Calendrier du Projet	Discussion sur le Projet (MEFED) Déplacement à Japan	
14	2-Oct-09	Fri	Discussion sur le Projet (MAECIF, UOB, SEEG, MERH) Rapport des résultats de l'étude (EoJ)			Déplacement à Japan		Discussion sur le Projet (MAECIF, MENESRSI, SEEG, MERH) Rapport des résultats de l'étude (EoJ)		Déplacement à Japan	
15	3-Oct-09	Sat	Déplacement à Ethiopia			Déplacement à Japan		Déplacement à Ethiopia		Déplacement à Japan	
16	4-Oct-09	Sun	Déplacement à Yemen					Déplacement à Yemen			

2nd Survey

Date	Day	JICA				Consultant												
		Chef d'Équipe	Planification Gestion	Planification d'approvisionnement & Gestion	Interpréteur	Consultant Chef / Planification PV	Connexion de grille Système PV	Planification Équipement Électrique	Approvisionnement / Estimation du coût	Connexion de grille / Exploitation	Coordinateur							
		M.Araki JICA	M.Kawamata JICA	M.Kanazawa JICS	Mme. Hiramatsu JICE	M.Nishida NEWJEC	M. Yagi NEWJEC	M. Komiya AS Engineering	M. Arita Japan Techno	M. Shiraishi NEWJEC	M. Shibata NEWJEC							
1	30-Nov-09	Mon	Déplacement à Gabon															
2	1-Dec-09	Tue	Déplacement à Gabon															
3	2-Dec-09	Wed	Visite de courtoisie (JICA Gabon , EoJ, MAECIF, MENESRSI, MERH)															
4	3-Dec-09	Thu	Discussion sur les PV (MAECIF, MERH, MENESRSI)															
5	4-Dec-09	Fri	Discussion sur les PV (MAECIF, MERH, MENESRSI)															
6	5-Dec-09	Sat	Discussion sur les PV (MAECIF, MERH)															
7	6-Dec-09	Sun	Calendrier du Projet				Déplacement à Gabon											
8	7-Dec-09	Mon	Discussion sur le Projet (JICA, UOB) / Etude sur terrain (UOB)			Discussion sur les PV		Discussion sur le Projet (JICA, UOB) / Etude sur terrain (UOB)										
9	8-Dec-09	Tue	Signature des PV Rapport des résultats de l'étude (JICA Gabon , EoJ)				Discussion sur le Projet (UOB) Signature des PV		Discussion sur le Projet (UOB) Etude sur terrain (UOB)		Discussion avec les entrepreneurs		Discussion sur le Projet (UOB) Etude sur terrain (UOB)					
10	9-Dec-09	Wed	Déplacement à Japan				Etude sur terrain (UOB)			Discussion avec les entrepreneurs		Etude sur terrain (UOB)						
11	10-Dec-09	Thu					Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF) Etude sur terrain (UOB, MAECIF)		Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF) Etude sur terrain (MAECIF)		Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF) Etude sur terrain (UOB, MAECIF)		Discussion avec les entrepreneurs		Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF) Etude sur terrain (UOB, MAECIF)		Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF) Etude sur terrain (MAECIF)	
12	11-Dec-09	Fri					Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF) Etude sur terrain (UOB, MAECIF)		Etude sur terrain (UOB, MAECIF)			Discussion avec les entrepreneurs		Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF, SEEG) Etude sur terrain (UOB, MAECIF)		Etude sur terrain (UOB, MAECIF)		
13	12-Dec-09	Sat					Etude sur terrain (UOB) Calendrier du Projet			Discussion avec les entrepreneurs Etude sur terrain (UOB) Calendrier du Projet		Etude sur terrain (UOB) Calendrier du Projet						
14	13-Dec-09	Sun					Calendrier du Projet											
15	14-Dec-09	Mon					Discussion sur le Projet (MERH) Etude sur terrain (UOB)		Etude sur terrain (UOB)			Discussion avec les entrepreneurs		Discussion sur le Projet (MERH) Etude sur terrain (UOB)		Etude sur terrain (UOB)		
16	15-Dec-09	Tue					Discussion sur le Projet (MAECIF, SEEG) Etude sur terrain (UOB)		Etude sur terrain (UOB, MAECIF)			Discussion avec les entrepreneurs		Discussion sur le Projet (MAECIF, SEEG) Etude sur terrain (UOB)		Etude sur terrain (UOB, MAECIF)		
17	16-Dec-09	Wed					Discussion sur le Projet (MERH) Etude sur terrain (UOB)		Etude sur terrain (UOB)			Discussion avec les entrepreneurs		Discussion sur le Projet (MERH) Etude sur terrain (UOB)		Etude sur terrain (UOB)		
18	17-Dec-09	Thu					Etude sur terrain (UOB)				Discussion avec les entrepreneurs		Etude sur terrain (UOB)					
19	18-Dec-09	Fri					Discussion sur le concept de base (UOB, MAECIF)				Discussion avec les entrepreneurs		Discussion sur le concept de base (UOB, MAECIF)					
20	19-Dec-09	Sat					Etude sur terrain (UOB) Calendrier du Projet			Discussion avec les entrepreneurs Calendrier du Projet		Etude sur terrain (UOB) Calendrier du Projet						
21	20-Dec-09	Sun	Calendrier du Projet															
22	21-Dec-09	Mon	Discussion sur le Projet (MAECIF, MERH)		Etude sur terrain (UOB, MAECIF)				Discussion sur le Projet (MAECIF, MERH)		Etude sur terrain (UOB, MAECIF)							
23	22-Dec-09	Tue	Rapport des résultats de l'étude (UOB)															
24	23-Dec-09	Wed	Etude sur terrain (UOB) / Discussion sur le Projet (JICA Gabon , MERH, UOB) / Rapport des résultats de l'étude (MAECIF, MERH)															
25	24-Dec-09	Thu	Rapport des résultats de l'étude (JICA Gabon , EoJ)															
26	25-Dec-09	Fri	Calendrier du Projet															
27	26-Dec-09	Sat	Déplacement à Japan															

2nd Survey

	Date	Day	Consultant
			Considérations Institutionnelles /Socio-economiques
			M. Takamatsu Japan Techno
1	17-Jan-10	Sun	Déplacement à Gabon
2	18-Jan-10	Mon	Visite de courtoisie (MERH, EoJ, JICA Gabon)
3	19-Jan-10	Tue	Discussion sur le Projet (MEFED)
4	20-Jan-10	Wed	Discussion sur le Projet (MEFED)
5	21-Jan-10	Thu	Discussion sur le Projet (MEFED)
6	22-Jan-10	Fri	Discussion sur le Projet (MEFED)
7	23-Jan-10	Sat	Déplacement à Gabon

3rd Survey

	Date	Day	JICA		Consultant				
			Chef d'Équipe	Planification Gestion	Consultant Chef / Planification PV	Connexion de grille / Système PV	Connexion de grille / Exploitation	Coordinateur	Interpréteur
			M.Kato JICA	M.Kawamata JICA	M. Nishida NEWJEC	M. Yagi NEWJEC	M. Shiraishi NEWJEC	M. Shibata NEWJEC	Mme. Yoda JICE
1	16-May-10	Sun			Déplacement à Gabon				
2	17-May-10	Mon			Visite de courtoisie (MAECIF, UOB, MERH, EoJ)				
3	18-May-10	Tue			Déplacement à Gabon	Discussion sur le Projet (UOB, MAECIF, MERH)			
4	19-May-10	Wed			Déplacement à Gabon	Discussion sur le Projet (MERH, SEEG)			
5	20-May-10	Thu			Discussion sur les PV (MERH, MAECIF, MENESRSI)				
6	21-May-10	Fri			Discussion sur le Projet (UOB, MENESRSI)				
7	22-May-10	Sat	Déplacement à Gabon	Calendrier du Projet					
8	23-May-10	Sun	Déplacement à Gabon	Calendrier du Projet					
9	24-May-10	Mon	Etude sur terrain (UOB, MAECIF)						
10	25-May-10	Tue	Discussion sur les PV (MERH, MAECIF, MENESRSI) / Signature des PV / Rapport des résultats de l'étude (JICA Gabon , EoJ)						
11	26-May-10	Wed	Déplacement à Japan		Déplacement à Japan				
12	27-May-10	Thu	Déplacement à Japan		Déplacement à Japan				

3- Liste de personnes concernées

ANNEXE-3 Liste de Personnes Concernées

Ministère de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques

M. Régis Immongault	Ministre
M. Kalima Jeannot	Secrétaire Général Adjoint
M. Yvon Tchicot	Directeur de Secrétariat Cabinet
M. Etienne Dieudonné Ngoubou	Directeur General pour Énergie et Ressource Hydraulique
Mme. M'benga Lydie	Conseiller
M. Minto'o Alex	Conseiller
M. Ossoucah Philippe	Conseiller
M. Jean-Julien Ango	Conseiller
M. Ango Essia	Conseiller

SEEG (Société d'Electricité et d'Eaux du Gabon)

M. Daniel ADANG EVOUNA	Directeur Delegue, Direction Technique
M. Hélène Balley	Chef de Division AGC
M. Pierre Marie Boundiandja	Ingenieur Etudes et Travaux

Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie

M. Emmanuel Mendoume Nze	Secrétaire Général
M. Paul Bie Eyene	Secrétaire Général Adjoint
M. Alfred Mougara Moussotsi	Directeur General pour Corporation Internationale
M. MOUNGUENGUI NZIGOU FAUSHIN	Director for Asia and Oceania
M. Allegra Pamela Romance Bongo	Directeur pour Asie et Océanie
M. Axel Oura-Obouoyi	Conseiller
M. Engone Rosine	Chef d'Etats d'Asie
Mme. Mbazoo Ondo Isabelle	Chef d'Etats d'Asie
M. Betoé Geneviève	Conseiller
M. Mbadinga Hugues	Conseiller
M. Pierre Oniane Nguema	Charge de Secrétariat Cabinet
M. Steve Malili	Chef, Division Patrimoine
M. MBA Rodingue F	Charge Patrimoine
M. Matisiegui Moussavou Blaise	Charge Patrimoine

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'innovation

M. Jean-Michel Ella Essone	Secrétaire Général Adjoint
M. Joséph Mambougou	Adjoint Assistant Secrétaire

Mme. Christine ESSONGUE KOULA Conseiller

Omar Bongo University

M. Pierre Nzinzi	Président
M. Alain Xavier Madoungou	Charge de Secrétariat Cabinet
M. Erôme Ndzoungou	Adjoint de Président
M. Jean-Jacques Ekomie	Adjoint de Président
M. Charles MBA-Ondo	Secrétaire Général Adjoint
M. Obanga Dieudonné	Adjoint Assistant Secrétaire
M. Vincent Emane	Chef de Service Technique et Maintenance

Ministère des Eaux et Forêts, de l'Environnement et du Développement durable

M. Louis Léandre Ebobola Tsibah	Adjoint de Directeur Général
M. Bernard L. Panzou	Agent

Ministère de Transport

M. Martin Ondo Ella	Directeur pour Département du Climat
---------------------	--------------------------------------

Ambassade du Japon en Gabon

M. Motoi Kato	Ambassador
M. Shinichi Hirose	Premier Conseiller
M. Wahito Yamada	Premier Secrétaire

JICA Gabon Office

M. Katunari Harada	Représentant Résident
M. Naoto Nakagawa	Conseiller Principal des Programmes
M. Kazuyoshi Kotake	Agent

4- Procès-verbal

**Procès-verbal des discussions
sur l'Étude Préparatoire
du Projet de Promotion de l'Énergie Propre
en utilisant le Système Photovoltaïque
en République Gabonaise**

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé « le GDJ ») a établi le “Partenariat Cool Earth” comme un mécanisme financier nouveau. À travers ce dernier, le GDJ coopère activement avec les pays en voie de développement faisant des efforts en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), tels que la promotion de l'énergie propre. Aussi, une nouvelle modalité d'aide financière non remboursable, “Programme d'aide financière non remboursable pour l'environnement et le changement climatique”, a été créée par le GDJ comme une composante de ce mécanisme financier. Suivant l'initiative du Partenariat Cool Earth, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « la JICA »), en concertation avec le GDJ, a décidé de mener une étude préparatoire (ci-après dénommée « l'Étude ») pour le Projet de Promotion de l'Énergie Propre en utilisant le Système Photovoltaïque en République Gabonaise (ci-après dénommé « le Projet »).

La JICA a envoyé une équipe d'étude (ci-après dénommée « l'Équipe ») en République Gabonaise, dirigée par Monsieur Yasumichi ARAKI, Conseiller de la 1^{ère} Division de gestion des projets de l'aide financière non remboursable au Département d'aide au financement et de supervision des passations de marché de la JICA.

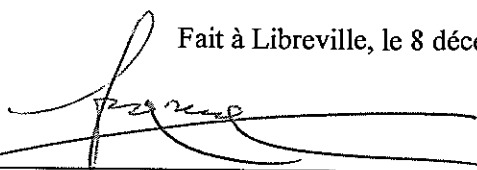
L'Équipe a tenu une série de discussions avec une équipe de cadres concernés du Gouvernement de la République Gabonaise (ci-après dénommé « la Partie gabonaise ») et a effectué une étude sur le terrain.

À l'issue de ces discussions et étude sur le terrain, les deux Parties ont convenu des points mentionnés dans le document joint au présent procès-verbal.

Fait à Libreville, le 8 décembre 2009



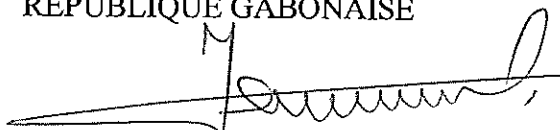
Yasumichi ARAKI
Chef de l'Équipe d'étude préparatoire
Agence Japonaise de Coopération
Internationale
JAPON



Jeannot KALIMA
Secrétaire Général adjoint
du Ministère de l'Énergie
et des Ressources Hydrauliques
RÉPUBLIQUE GABONAISE



Paul BIE EYENE
Ambassadeur du Gabon
Secrétaire Général
du Ministère des Affaires Étrangères,
de la Coopération Internationale
et de la Francophonie
RÉPUBLIQUE GABONAISE



Jean-Michel ELLA ESSONE
Secrétaire Général
du Ministère de l'Éducation Nationale,
de l'Enseignement Supérieur,
de la Recherche Scientifique
et de l'Innovation
RÉPUBLIQUE GABONAISE

DOCUMENT JOINT

1. Situation actuelle

La puissance électrique installée en République Gabonaise est de quelque 374 mégawatts (MW). Le taux de couverture atteint 80%, ce qui est l'un des premiers en Afrique. Environ la moitié de l'électricité est produite par les centrales hydroélectriques. Cependant, des carences en électricité sont constatées durant la saison sèche. Aussi, le Ministère de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques (ci-après dénommé « le MERH ») souhaite-t-il poursuivre le développement des systèmes d'énergie renouvelable afin de réaliser le plan « Gabon Vert », conformément à la politique de promotion de l'énergie propre et de protection des forêts au Gabon prônée par le Gouvernement.

Dans cette optique, les deux Parties ont confirmé la nécessité du Projet introduisant le système photovoltaïque (PV) de production électrique connecté au réseau national, et ont convenu de poursuivre une étude sur le Projet.

2. Objectif du Projet

Le Projet a pour but de promouvoir l'utilisation de l'énergie propre et de réduire les émissions de gaz à effet de serre en mettant en place le système photovoltaïque connecté au réseau national.

3. Organisme responsable et organismes d'exécution

3-1. L'organisme responsable et d'exécution est le MERH. Son organigramme est en cours d'élaboration. Il sera déposé au bureau de la JICA au Gabon dès qu'il sera finalisé.

3-2. Le Projet sera réalisé dans deux sites, à savoir Ministère des Affaires Étrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (ci-après dénommé « le MAECIF ») et le Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (Université Omar Bongo (ci-après dénommé « l'UOB »)). Leurs organigrammes sont joints en **Annexe-1 et 2**.

4. Éléments requis par le gouvernement gabonais

4-1. En se basant sur le résultat de la 1ère phase de l'Étude, la partie gabonaise a désigné deux institutions comme site cible pour la mise en place du système PV, à savoir le MAECIF et l'UOB, indiqués en **Annexe-3**. L'Équipe a recommandé à la Partie gabonaise de lui indiquer un ordre de priorité. Mais, la Partie gabonaise a expliqué que les sites requis se situaient tous les deux au même niveau élevé de priorité.

Nom du site	Capacité PV
MAECIF	70 kW
UOB	120kW

Les deux Parties ont confirmé que la 2nde phase de l'Étude auxdits sites se poursuivra. La Partie gabonaise a toutefois pris note que l'un des sites pourrait être éliminé du Projet en cas de limitation du budget et de difficultés techniques.

- 4-2. La Partie gabonaise a expliqué que l'UOB avait un projet d'extension de la bibliothèque existante dû à l'augmentation du nombre d'étudiants, ce qui pourrait réduire l'espace requis pour l'installation des panneaux. Les deux Parties ont convenu que la localisation finale pour la mise en place du système PV a été déterminée comme indiqué en Annexe-3 au cours de l'étude sur le terrain.
- 4-3. L'Équipe évaluera la pertinence de la requête et rapportera la conclusion de l'Étude au siège de la JICA ainsi qu'au GDJ.
- 4-4. La partie gabonaise a noté que les composantes finales et la conception du Projet seront déterminées lors de cette Étude Préparatoire à la conception.
- 4-5. La Partie gabonaise a expliqué qu'il existe aucun projet similaire mis en œuvre par d'autres bailleurs de fonds ou par elle-même.

5. Programme d'Aide Financière Non Remboursable pour l'Environnement et le Changement Climatique du Japon

La Partie gabonaise a acte des modalités du Programme d'Aide Financière Non Remboursable pour l'Environnement et le Changement Climatique du Japon expliquées par l'Équipe et décrites en **Annexe-4, 5, 6, 7 et 8.**

6. Calendrier de l'Étude

- 6-1. L'Équipe effectuera une étude approfondie en République Gabonaise jusqu'au 26 décembre 2009 comme 2nde phase de l'Étude Préparatoire.
- 6-2. Au terme de cette 2nde dernière, l'Équipe rapportera ses résultats au siège de la JICA ainsi qu'au GDJ.

7. Autres points importants discutés/abordés

7-1. Terrain pour l'installation du système PV

Les deux Parties ont confirmé la disponibilité des terrains requis pour le Projet, au MAECIF ainsi qu'à l'UOB. Cependant, elles ont convenu de la nécessité de l'aménagement du site de l'Université à cause du relief. La Partie gabonaise a confirmé que le MERH assumera l'aménagement dudit site.

7-2. Fourniture d'équipements

L'Équipe a expliqué que conformément à la politique du GDJ, des produits japonais seront fournis pour les équipements principaux dans le cadre du Projet. La Partie gabonaise a donné son accord.

7-3. Coordination avec les institutions concernées

En vue de la mise en oeuvre du Projet, le MERH sera le point focal du Projet et il sera responsable pour la coordination avec des institutions concernées, à savoir le MAECIF, le Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation et l'UOB. La Partie gabonaise a donné son accord pour la mise en place d'un

comité consultatif pour coordonner l'exécution du Projet avec la Partie japonaise, notamment l'Ambassade du Japon, le bureau de la JICA et l'Agent d'approvisionnement. Les attributions dudit comité sont détaillées en **Annexe-9**.

7-4. Application des lois et des règlements concernés

Les deux Parties ont confirmé que le MERH assumera la responsabilité pour l'interconnexion du système PV au réseau national.

7-5. Considérations environnementales et sociales

Concernant les considérations environnementales et sociales, la Partie gabonaise a expliqué que les travaux d'aménagement du site pour la mise en place des installations du système PV seront réalisés conformément aux directives environnementales du Gabon, en consultation avec le Ministère en charge de l'Environnement. L'Équipe a remis à la Partie gabonaise l'aperçu des directives des considérations environnementales et sociales de la JICA (ci-après dénommé "les Directives de la JICA"). La partie gabonaise en a pris acte et s'est engagée à suivre les procédures nécessaires.

7-6. Exonération des droits de douane et des taxes

La Partie gabonaise a convenu d'assumer la responsabilité de l'exonération de tous les droits de douane, taxes intérieures, levées fiscales et devoirs dans le pays pour la mise en oeuvre du Projet.

7-7. Formation

Les deux Parties ont confirmé la nécessité de la formation de techniciens chargés de la maintenance des équipements, afin d'assurer un fonctionnement pérenne des installations.

7-8. La Partie gabonaise s'est engagée à assurer la sécurité de tous les ressortissants japonais concernés par le Projet, si c'est nécessaire.

7-9. La Partie gabonaise s'est engagée, par ailleurs, à fournir un nombre suffisant de techniciens à l'Équipe pendant la durée de son étude en République Gabonaise.

< Liste des Annexes >

Annexe-1 Organigramme du MAECIF

Annexe-2 Organigramme de l'UOB

Annexe-3 Site cible du Projet

Annexe-4 Programme d'Aide Financière Non Remboursable pour l'Environnement et le
Changement Climatique

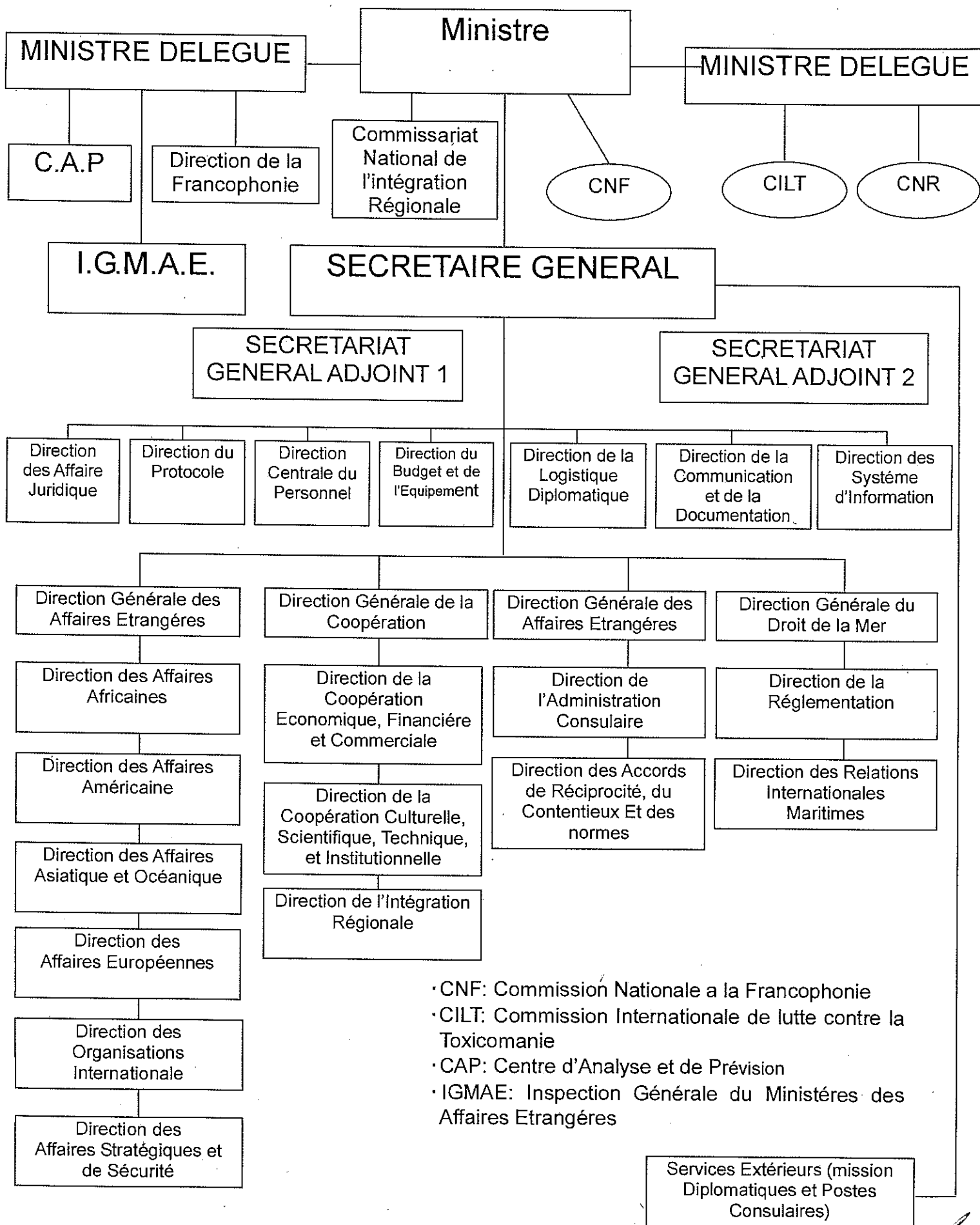
Annexe-5 Circulation générale du Programme d'Aide Financière Non Remboursable pour
l'Environnement et le Changement Climatique

Annexe-6 Circulation de fonds pour la mise en œuvre du Projet

Annexe-7 Système de mise en œuvre du Projet

Annexe-8 Mesures principales à prendre par chaque gouvernement

Annexe-9 Attributions du Comité

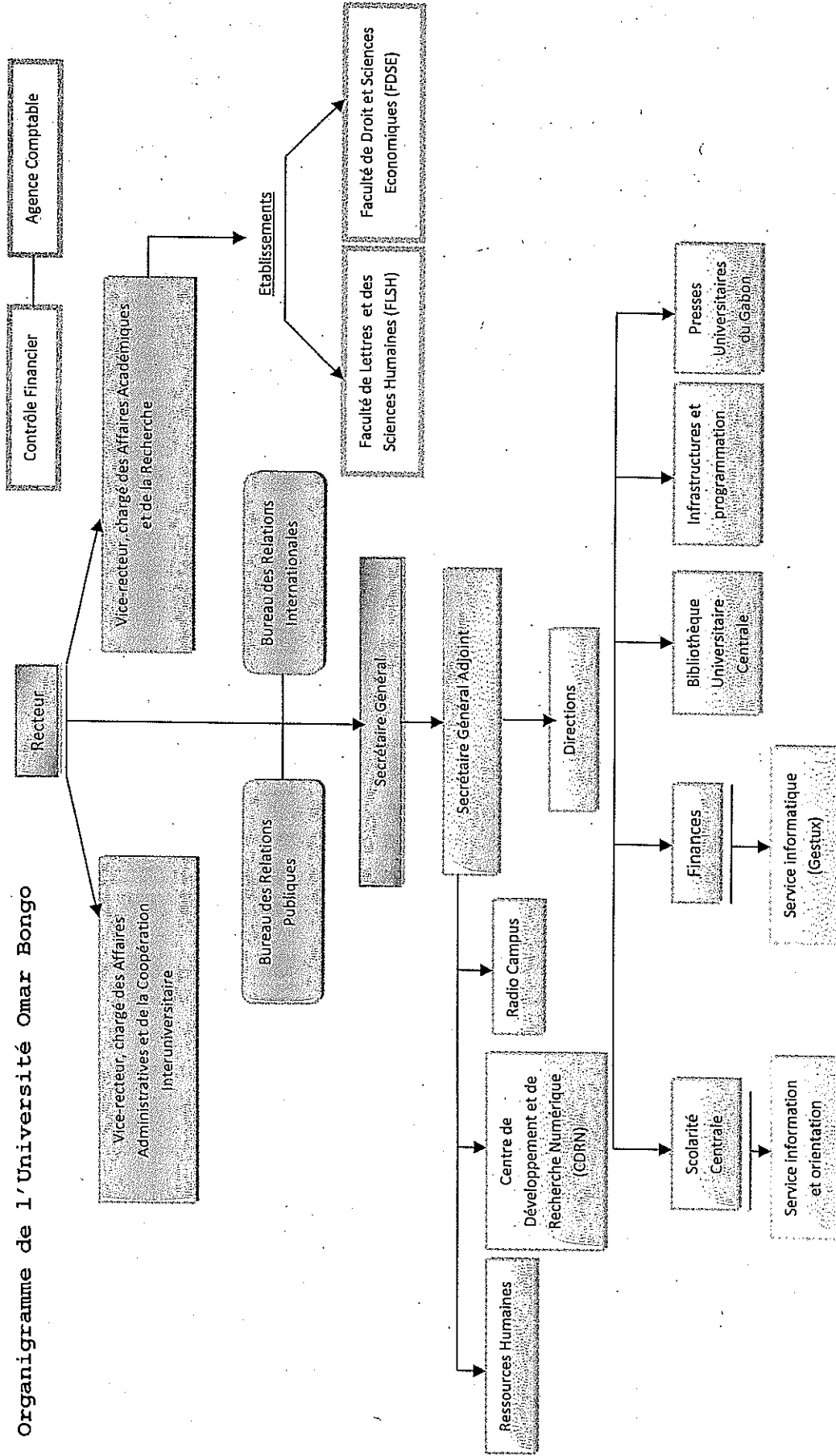


[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

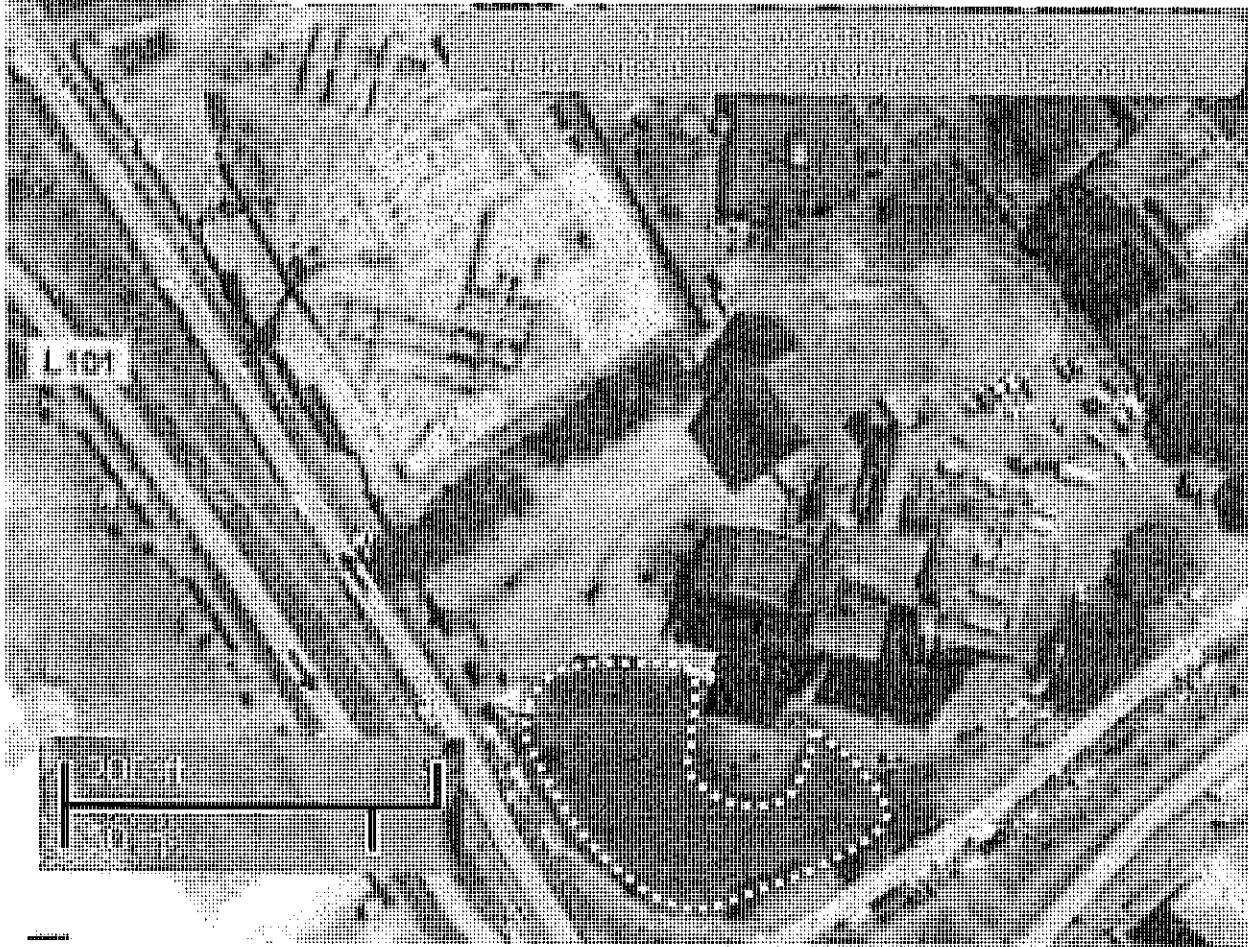
Organigramme de l'Université Omar Bongo



Site cible du Projet

1. MAECIF

Emplacement: Libreville



La capacité de modules PV est de 70kWp

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

2. UOB

Emplacement: Libreville



La capacité de modules PV est de 120kWp

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Aide Financière Non Remboursable pour l'Environnement et le Changement Climatique

(Provisoire)

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé "le GDJ") a mis en œuvre des réformes structurelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Assistance Publique pour le Développement (APD), et dans le cadre de ce réalignement, la nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur le 1^{er} Octobre, 2008. Sur la base de la loi et la décision du GDJ, l'Agence japonaise de coopération internationale (ci-après dénommé «la JICA») est devenue l'agence d'exécution du Programme d'Aide Financière Non Remboursable (ci-après dénommé «le Don») pour l'Environnement et le Changement climatique (ci-après dénommé «l'AFEC»).

La Don fournit un pays bénéficiaire (ci-après dénommé «le Bénéficiaire») avec des fonds non remboursables pour s'approvisionner des installations, des équipements et des services (services d'ingénierie et de transport des produits, etc.) pour le développement économique et social du pays en vertu des principes en accord avec les lois et règlements du Japon. Le Don n'est pas fourni par l'intermédiaire du don des matériaux comme tels.

L'AFEC vise à la réduction des émissions telle que la réalisation d'économies d'énergie et le contrôle de dégradation de l'environnement à cause du changement climatique. Plusieurs composantes peuvent être combinées pour répondre efficacement aux besoins. Des contractants, des fournisseurs ou des consultants ne se limitent pas seulement à des entreprises japonaises, et la construction peut se faire sur la base du mode local.

1. Procédures de l'AFEC

L'AFEC est exécutée par les procédures suivantes.

Application (Requête faite par le Bénéficiaire)

Étude (étude de conception sommaire réalisée par la JICA)

Évaluation et l'approbation (Évaluation par le GDJ et l'approbation par le Conseil des ministres)

Détermination de la mise en oeuvre (les Notes échangées entre le GDJ et le Bénéficiaire)

Accord de Don (ci-après dénommé « le A/D ») (l'accord conclu entre la JICA et le Bénéficiaire)

Premièrement, la formule de candidature ou la requête pour un programme de l'AFEC soumise par un pays Bénéficiaire est examinée par le GDJ (le Ministère des Affaires Etrangères) pour porter un jugement sur son éligibilité pour l'AFEC.

Deuxièmement, la JICA exécute l'étude de concept sommaire (ci-après dénommé « l'Étude »), en principe sous contrat avec un ou des bureau(x) japonais.

Troisièmement, le GDJ évalue le programme pour voir s'il est adéquat au système de l'AFEC, sur la base du rapport de l'Étude préparée par la JICA et les résultats sont par la suite présentés au

Conseil des ministres pour approbation.

Quatrièmement, le programme, une fois approuvé par le Conseil des ministres, devient officiel para l'Échange de Notes signé par le GDJ et le gouvernement du pays bénéficiaire. Simultanément, le Don sera rendu disponible après la conclusion de l'A/D entre le gouvernement du Bénéficiaire ou de son autorité désignée et la JICA.

La JICA est désignée par le Gouvernement japonais comme une organisation chargée de l'exécution de Don.

L'agent d'approvisionnement (ci-après dénommé « l'Agent ») est désigné à effectuer des services d'approvisionnement et des services (y compris la gestion de fond, la préparation de l'appel d'offres, des contrats et ainsi de suite) pour l'AFEC au nom du Bénéficiaire. L'Agent est un organisme impartial et spécialisé et doit rendre des services en fonction de l'accord d'agent avec le Bénéficiaire. L'Agent est recommandé au Bénéficiaire par le GDJ et convenu entre les deux gouvernements dans le procès-verbal convenus («P/V»).

2. L'Étude de Concept de Sommaire

1) Contenu de l'Étude

Le but de l'Étude effectuée par la JICA sur un programme requis (ci-après dénommé « le Programme ») est de fournir un document de base nécessaire à l'évaluation du Programme par le GDJ. Le contenu de l'Étude est le suivant :

- (1) Confirmer l'arrière-plan, les objectifs et les effets du Programme ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire ayant besoin de l'exécution du Programme.
- (2) Évaluer la pertinence du Programme à être exécuté sous le système d'aide financière non remboursable aux points de vue technologique, social et économique.
- (3) Confirmer les éléments convenus par les deux parties, relatifs au concept de sommaire du Programme.
- (4) Préparer un plan de concept de sommaire du Programme
- (5) Estimer les coûts du Programme.

Le contenu de la requête n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu du Don. Le Concept de Sommaire du Programme doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non remboursable du Japon. Le GDJ demande au Bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer nécessaires pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Programme. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridictions de l'organisme du pays bénéficiaire chargé d'exécution du Programme. Par conséquent, l'exécution du Programme doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaires par la signature du Procès-verbal des discussions.

2) Sélection de consultants

En vue de la bonne exécution de l'Étude, la JICA effectue une sélection parmi les consultants enregistrés auprès de la JICA après avoir procédé à un examen des propositions soumises par ces derniers. Le consultant sélectionné procède à l'étude du concept de sommaire afin d'assurer une cohérence technique entre l'Étude et le plan détaillé.

3. Exécution de l'AFEC après de l'E/N

1) L'E/N et l'A/D

L'AEFC est mis à disposition conformément aux notes échangées par les deux gouvernements concernés, dans lesquelles les objectifs du programme, la période d'exécution, les conditions et le montant du Don, etc., sont confirmés. La conclusion de l'A/D entre la JICA et le Bénéficiaire sera suivie pour définir le procédure nécessaire pour mettre en œuvre le programme tel que les conditions de paiement, les responsabilités du Bénéficiaire et les conditions d'approvisionnement.

2) Procédures détaillées

Les procédures détaillées sur l'approvisionnement de produits et de services dans le cadre de l'AFEC sera convenues entre le Bénéficiaire et la JICA au moment de la signature de l'E/N et l'A/D.

Les points essentiels à convenir sont décrits comme suit:

- a) La JICA est en mesure d'accélérer la bonne exécution du Programme.
- b) Les produits et services doivent être achetés et fournis conformément aux " Directives de l'Approvisionnement pour l'AFEC de la JICA (Type I-E) (ci-après dénommées «les Directives de l'Approvisionnement»).
- c) Le Bénéficiaire doit conclure un contrat de travail avec l'agent.
- d) L'agent est le représentant agissant au nom du Bénéficiaire concernant les transferts de fonds à l'Agent.

3) Points focaux des «Directives de l'Approvisionnement »

a) L'Agent

L'Agent est l'organisation qui fournit des services d'approvisionnement de produits et de services pour le compte du Bénéficiaire en fonction de l'agent avec l'accord du Bénéficiaire. L'Agent est recommandé au Bénéficiaire par le GDJ et est convenu entre les deux gouvernements dans les Modalités d'Application (ci-après dénommé « le M/A »).

b) L'Accord d'Agent

Le Bénéficiaire doit conclure un accord de l'agent, dans un délai de deux mois après la date d'entrée en vigueur de l'E/N et l'A/D, conformément au M/A. L'étendue des services de l'Agent doit être clairement spécifiée dans l'accord d'agent.

c) Approbation de l'Accord d'Agent

L'accord d'agent, qui est établi par les deux documents identiques, sera soumis à la JICA par le Bénéficiaire à travers l'Agent. La JICA vérifie si l'Accord d'Agent est conclu en conformité avec l'A/D et les Directives d'Approvisionnement, et l'approuve.

L'accord d'Agent conclu entre le Bénéficiaire et l'Agent prend effet après l'approbation par la JICA sous forme écrite.

d) Méthodes de paiement

L'accord d'agent doit stipuler que «le Bénéficiaire nommera JICS comme représentant agissant au nom du Bénéficiaire concernant tous les transferts des fonds au Compte d'Approvisionnement conformément à l'E/N et à l'A/D ».

L'accord d'agent doit indiquer clairement que le paiement à l'agent doit être faite en yen japonais à partir de l'avance et que le paiement final à l'agent doit être effectuée lorsque le montant restant est inférieur à trois pour cent (3%) du Don et ses intérêts courus.

e) Produits et services éligibles pour l'approvisionnement

Les produits et services qui seront achetés doivent être choisis parmi ceux définis dans l'A/D.

f) Firmes

En principe, une firme de toute nationalité peut être contractée si la firme satisfait aux conditions énoncées dans le dossier d'appel d'offre.

La firme, avec l'approbation de la JICA, peut être des nationaux japonais et les produits qui seront achetés peuvent être des produits fabriqués au Japon ou produits ou fabriquées par le fabricants japonais et / ou son (leur) affilié(s) dans quelque pays.

g) Experts d'assistance technique

L'/les expert(s) pouvant être envoyé(s) pour mettre en œuvre l'assistance technique. L'/les expert(s) peut/peuvent être recommandé(s) par la JICA lorsque la cohérence conceptuelle de l'Étude est exigé. En principe, l'/les expert(s) est/sont préférable(s) à un/des national/nationaux japonais, si approprié.

h) Méthode d'approvisionnement

Dans l'exécution d'approvisionnement, il faut prêter une attention suffisante afin qu'il n'y ait pas d'injustice parmi les soumissionnaires qui sont éligibles pour l'achat de produits et de services.

À cette fin, on applique l'appel d'offres, en principe.

i) Dossier d'appel d'offres

Le dossier d'appel d'offres doit contenir toutes les informations nécessaires pour permettre aux soumissionnaires de préparer des offres valables pour les produits et services dans l'AFEC.

Les droits et obligations du Bénéficiaire, l'Agent et les fournisseurs des produits et services doivent être stipulés dans le dossier d'appel d'offres qui sera établi par l'Agent. En outre, il

faut élaborer le dossier d'appel d'offres en consultation avec le Bénéficiaire.

j) Examen de préqualification des soumissionnaires

L'Agent peut effectuer une préqualification des soumissionnaires avant l'appel d'offres afin que l'invitation ne soit faite qu'aux soumissionnaires éligibles. Il doit effectuer la préqualification seulement en ce qui concerne la question de savoir si les soumissionnaires potentiels ont la capacité de réaliser les contrats concernés sans faute ou non. Dans ce cas, les points suivants devraient être pris en considération:

- (1) l'expérience et le rendement passé des contrats de même nature;
- (2) la base financière ou la crédibilité financière;
- (3) l'existence de bureaux, etc. à préciser dans les dossier d'appel d'offres.

k) Évaluation des offres

L'évaluation des offres devrait être mis en œuvre sur la base des conditions stipulées dans le dossier d'appel d'offres.

Ces offres substantiellement conformant aux spécifications techniques, et sont sensibles à d'autres dispositions du dossier d'appel d'offres, doivent être jugés, en principe, sur la base de ces prix présentés. Et le soumissionnaire qui propose le prix le plus bas doit être désigné comme adjudicataire.

L'Agent rédigera un rapport détaillé d'évaluation des offres, en clarifiant les raisons de la réussite de l'offre et de la récusation. Il le remet au Bénéficiaire pour obtenir la confirmation avant de conclure le contrat avec l'adjudicataire.

L'Agent doit fournir le rapport détaillé d'évaluation des offres aussi à la JICA, en donnant les raisons de l'acceptation ou le rejet des offres.

l) Fournissement additionnel

S'il existe un fond additionnel après l'appel d'offres concurrentiels et/ou sélectifs et/ou la négociation directe d'un contrat, et que le Bénéficiaire désire un fournissement additionnel, il est permis à l'Agent d'effectuer un fournissement additionnel, à la suite des points mentionnés ci-dessous:

(1) Fournissement des mêmes produits et services

Lorsque les produits et services à fournir sont identiques à l'appel d'offres initial et qu'un appel d'offres à la concurrence est jugée défavorable, le fournissement additionnel peut être mis en œuvre par un contrat direct avec l'adjudicataire de l'appel d'offres initial.

(2) Autres fournissements

Lorsque les produits et services autres que ceux mentionnés au (1) ci-dessus doivent être obtenus, les fournissements devront être mis en œuvre par le biais d'un appel d'offre à la concurrence. Dans ce cas, les produits et services pour fournissement

additionnel doit être choisi parmi ceux qui sont conformes à l'A/D.

m) Conclusion des contrats

Dans le but de fournir des produits et des services en conformité avec l'A/D, l'Agent doit conclure des contrats avec des firmes sélectionnées par l'appel d'offres ou d'autres méthodes.

n) Modalités de paiement

Le contrat doit indiquer clairement les modalités de paiement. L'Agent doit effectuer le paiement des "Avances", en échange de la présentation des documents nécessaires de la firme sur la base des conditions stipulées dans le contrat, après que les obligations de la firme ont été remplies. Lorsque les services sont l'objet de fourniture, l'Agent peut payer certaine partie du montant du contrat à l'avance aux firmes à condition que ces firmes lui présentent une valeur de garantie correspondant au montant de l'avance.

4) Obligations pour le gouvernement du pays bénéficiaire

Dans la mise en œuvre du Projet, le gouvernement du pays bénéficiaire prendra les mesures nécessaires pour :

- a) acquérir une/des parcelle(s) de terrain nécessaire(s) pour la mise en œuvre du Programme et l'/les aménager;
- b) fournir les installations hors du terrain mentionné à (a) ci-dessus telles que les systèmes d'alimentation en eau, en électricité, et d'écoulement des eaux ainsi que d'autres installations auxiliaires et nécessaires pour la mise en œuvre du Projet;
- c) assurer les établissements avant le fourniture en cas d'installation de l'équipement;
- d) assurer le déchargement et le dédouanement rapides aux ports de débarquement du Bénéficiaire et faciliter leur transport intérieur et le dédouanement rapide des produits;
- e) assurer que des droits de douane, des taxes intérieures et d'autres charges fiscales qui pourraient être imposés au pays bénéficiaire à l'égard de l'achat des produits et services, ainsi que l'emploi de l'Agent seront exonérés/supportés par l'autorité désignée par le gouvernement du pays bénéficiaire sans utiliser le Don et son intérêt couru;
- f) accorder aux nationaux japonais et/ou nationaux des pays-tiers, y compris les nationaux employés par l'Agent, dont les services pourraient être nécessaires pour la fourniture des Composants, les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours au pays bénéficiaire, afin qu'ils puissent effectuer leur travail (le terme «les nationaux» dans l'Accord signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises contrôlées par les personnes physiques japonaises en cas de nationaux japonais, et les personnes physiques ou morales des pays-tiers en cas de nationaux des pays-tiers.);
- g) assurer que les établissements/les établissements et les composantes seront entretenus et utilisés d'une manière convenable et efficace pour la mise en œuvre du Projet;



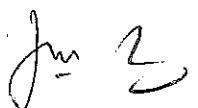
- h) supporter tous les frais nécessaires pour la mise en œuvre du Projet, à part les frais qui sont couverts par le Don et son intérêt couru et;
- i) tenir dûment compte des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du Projet.

5) Utilisation appropriée

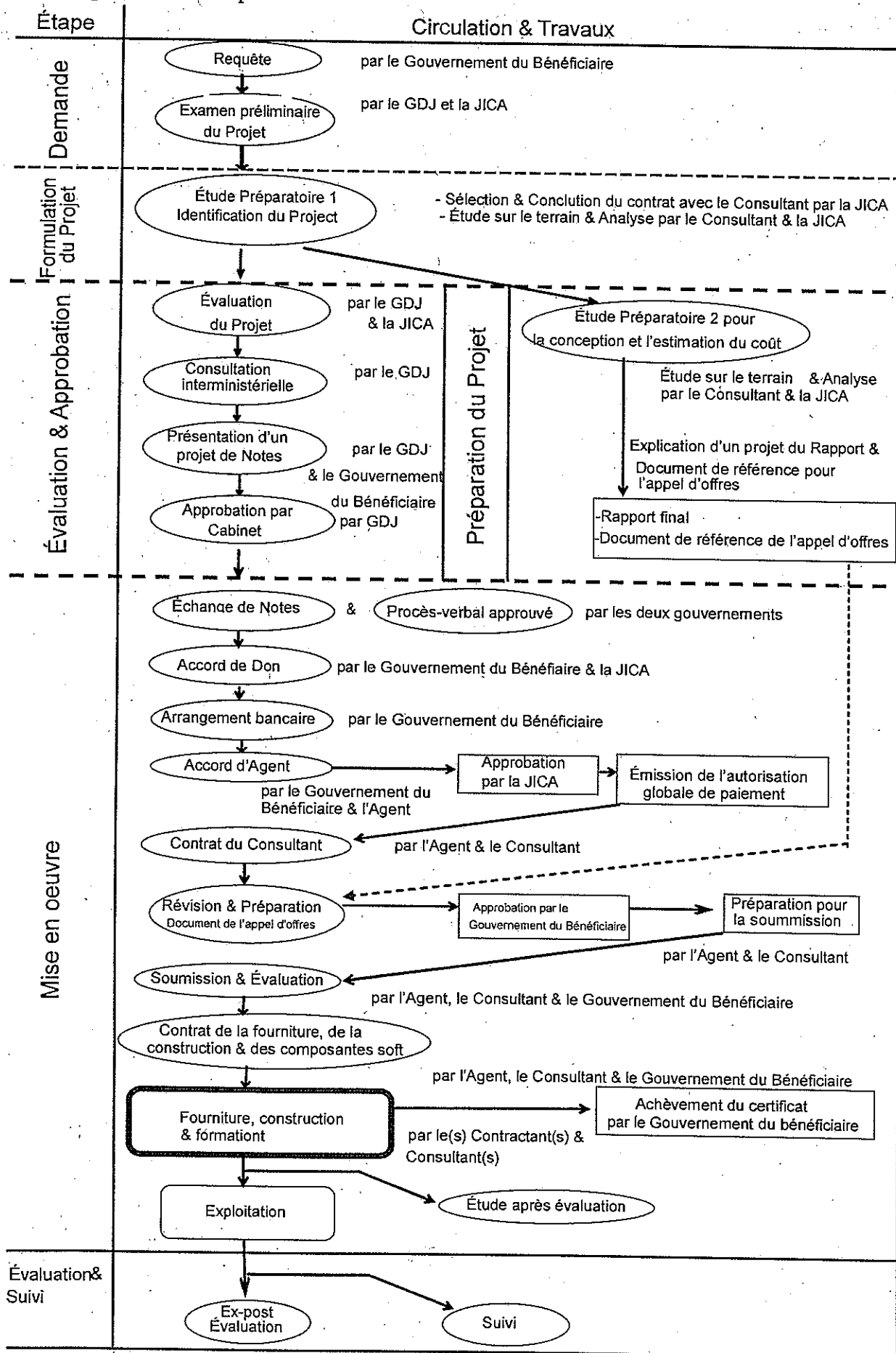
Il exige au Bénéficiaire d'exploiter et maintenir les installations construites et les équipements achetés dans le cadre du Don adéquatement et efficacement, d'assigner le personnel nécessaire pour cette opération et la maintenance et de supporter tous les frais autres que ceux couverts par le Don.

6) Réexportation

Le produits achetés sous le Don ne seront ni exportés ni réexportés du pays bénéficiaire.

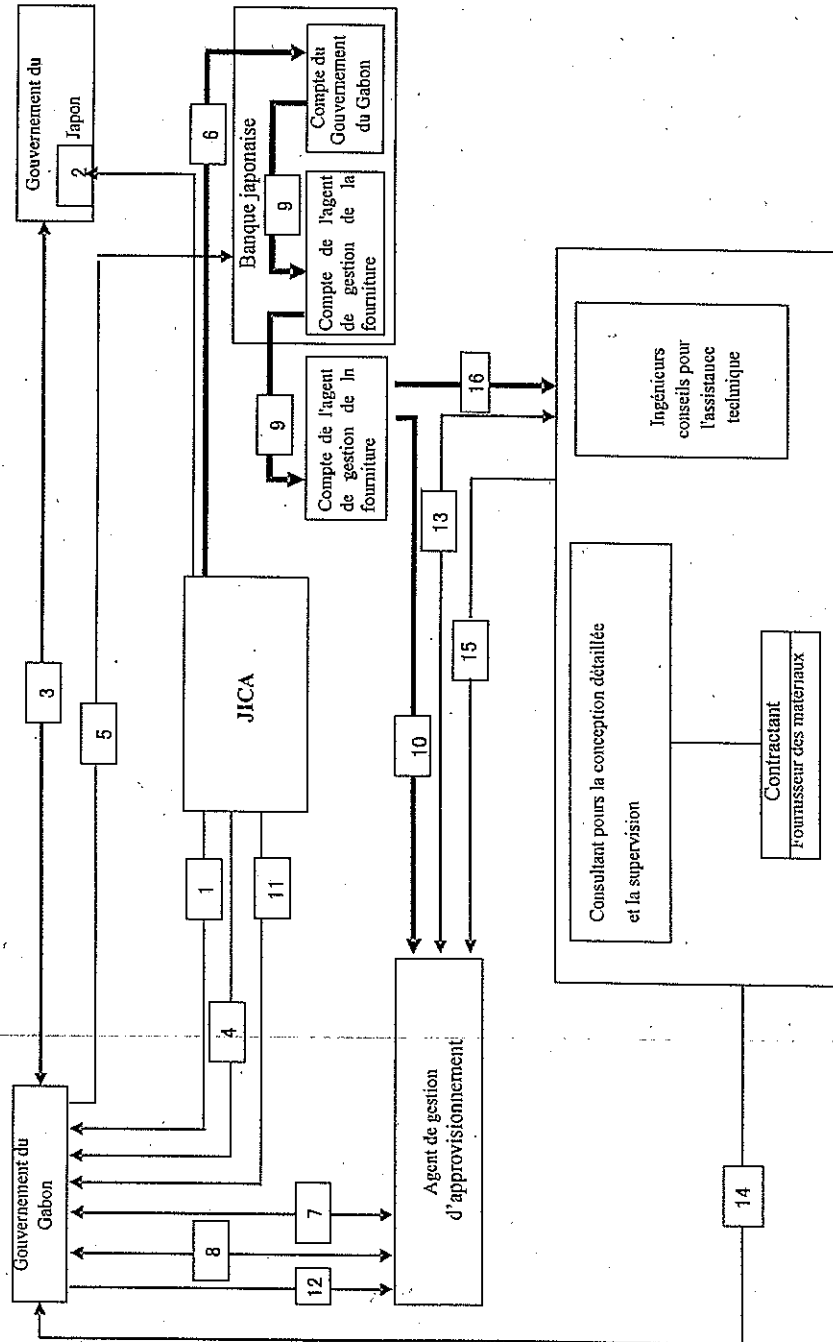


Circulation générale du Programme d'Aide Financière Non Remboursable pour l'Environnement et le Changement Climatique



Circulation de fonds pour la mise en œuvre du Projet

↑ Procédure d'exécution
 ↑ Flux financiers



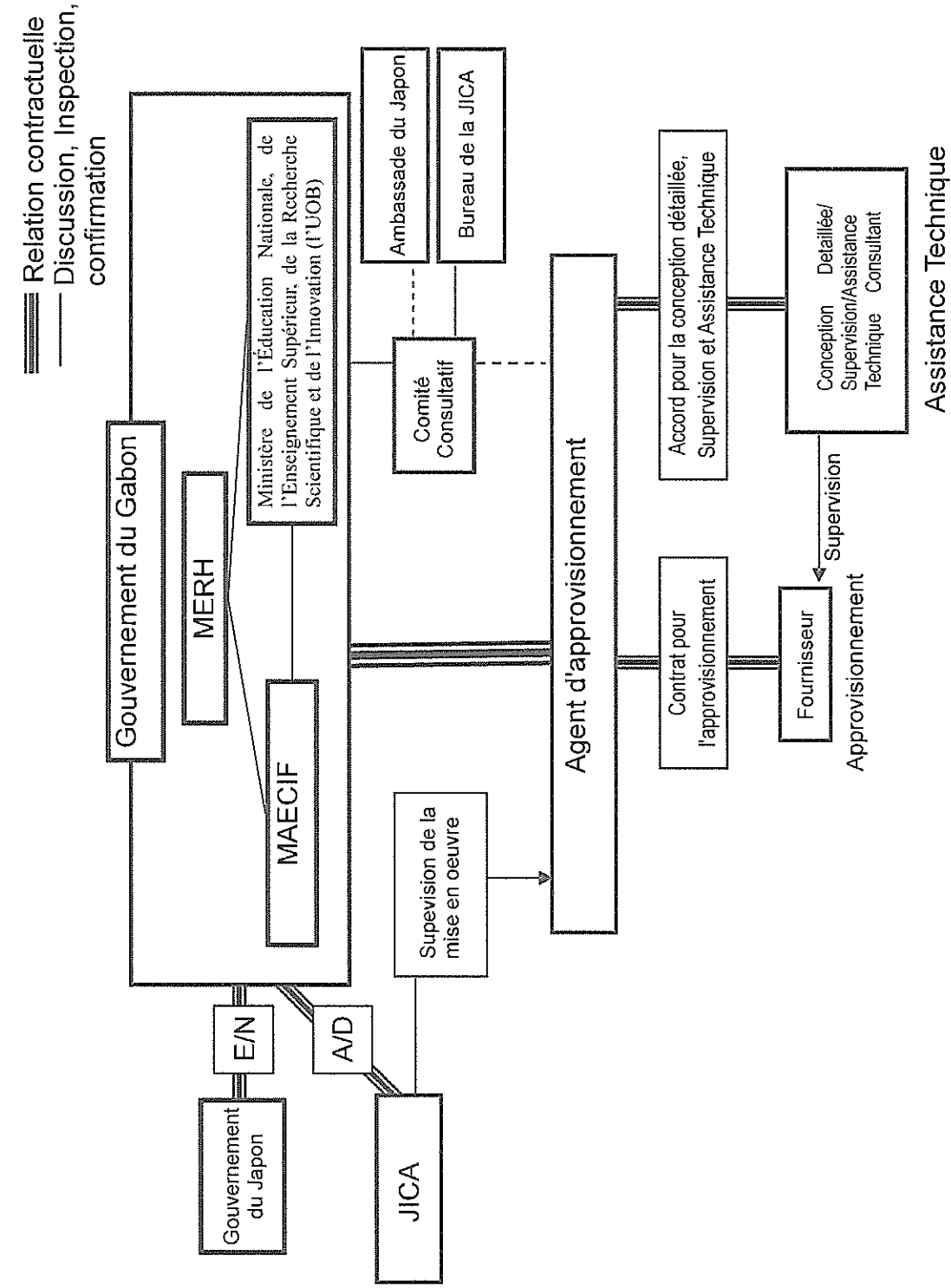
- 1 Etude préparatoire/Matériaux pour la conception générale
- 2 Approbation du Cabinet
- 3 Signature de l'Echange de Notes (E/N)
- 4 Signature de l'Accord de Don (G/A)
- 5 Arrangement bancaire
- 6 Paiement du fonds du Gouvernement du Japon
- 7 Signature de l'Accord d'Agent (A/A)
- 8 Décision des composants du projet
- 9 Transferts de fonds (Avancés)
- 10 Paiement de rémunération de l'Agent
- 11 Recommandation de consultant pour la conception détaillée et la supervision (JICA → Gouvernement du Gabon)
- 12 Recommandation de consultant pour la conception détaillée et la supervision (Gouvernement du Gabon → Agent d'approvisionnement)
- 13 Conclusion du Contrat
- 14 Construction, fourniture, et assistance technique
- 15 Demande de paiement
- 16 Paiement

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

SYSTÈME DE LA MISE EN OEUVRE DU PROJET



[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

Mesures principales à prendre par chaque gouvernement

	Eléments	à couvrir par le Don	à couvrir par la partie bénéficiaire
1	Obtenir une superficie de terrain suffisante		•
2	Défrichage, mise à niveau et récupération du terrain si nécessaire		•
3	Construction de portails et des clôtures autour du terrain		•
4	Construction de parking		•
5	Construction de la route		
	1) A l'intérieur du site	•	
	2) A l'extérieur du site		•
6	Construction de bâtiment	•	
7	Fournir les installations pour la distribution d'électricité, l'eau courante, l'égout et les autres installations accessoires :		
	1) Electricité		
	a. La ligne de distribution jusqu'au site		•
	b. Le câblage de branchement et le câblage interne sur le site	•	
	c. Le disjoncteur du circuit principal et le transformateur	•	
	2) Alimentation en eau		
	a. Conduite principale d'eau courante urbaine jusqu'au site		•
	b. Système d'alimentation sur le site (réservoir de réception et château d'eau)	•	
	3) Drainage		
	a. Conduite principale urbaine d'égout(pour évacuer l'eau de pluie, les eaux d'égout etc. du site)		•
	b. Système d'égout sur le site (pour les eaux d'égout, les déchets ordinaires, l'eau de pluie etc.)	•	
	4) Alimentation en gaz		
	a. Conduite principale urbaine de gaz jusqu'au site	Néant	Néant
	b. Système d'alimentation en gaz sur le site	Néant	Néant
	5) Téléphone		
	a. Ligne téléphonique de jonction jusqu'au répartiteur d'entrée (LTJJRE) du bâtiment		•
	b. LTJJRE et extension après le répartiteur	•	
	6) Mobilier et équipement		
	a. Mobilier ordinaire		•
	b. Equipements du projet	•	
8	Prise en charge des commissions suivantes de la banque japonaise pour les services bancaires basés sur les arrangements bancaires :		
	1) Paiement des commissions bancaires		•

	Eléments	à couvrir par le Don	à couvrir par la partie bénéficiaire
	2) Commission de paiement		•
9	Déchargement et dédouanement au port de débarquement du pays bénéficiaire		
	1) Transport vers le pays bénéficiaire par mer (air) de produits	•	
	2) Exonération d'impôt et dédouanement des produits au port de débarquement		•
	3) Transport à l'intérieur du pays entre le port de débarquement et le site	•	•
10	Accorder à toutes les personnes concernées dont les services pourraient être requis en relation avec la fourniture des produits et les services sous le contrat, toute l'aide nécessaire pour assurer leur arrivée dans le pays bénéficiaire et y permettre leur séjour afin qu'ils puissent exécuter lesdits services.		•
11	Exonération de droits de douane, taxes intérieures et ou autres levées fiscales imposées dans le pays bénéficiaire au nom des parties concernées à l'égard de la fourniture des produits et les services sous le contrat.		•
12	Exploitation et maintenance correcte et efficace des installations construites et des équipements fournis dans le cadre de Don.		•
13	Prise en charge de toutes dépenses, autres que celles couvertes par le Don, nécessaires à la construction des installations, au transport et à la mise en place des équipements.		•

Attributions du Comité

1. confirmer un calendrier de la mise en oeuvre du Projet/ Programme afin d'utiliser le Don et son intérêt couru sans retard et de façon efficace;
2. discuter sur les modifications du Projet / Programme, y compris les modifications de plan des Etablissements;
3. échanger des vues sur la répartition du Don et son intérêt couru ainsi que sur les utilisateurs finaux potentiels;
4. identifier des problèmes qui pourraient retarder l'utilisation du Don et son intérêt couru et chercher les solutions à de tels problèmes;
5. échanger des vues sur la publicité concernant l'utilisation du Don et son intérêt couru et;
6. discuter sur toutes autres questions qui pourraient surgir de ou en relation avec l'Accord.



Procès-verbal des discussions
sur l'Etude Préparatoire
pour le Projet de Promotion de l'Energie Propre en utilisant le Système Photovoltaïque
en République Gabonaise
(Explication sur le Projet de Rapport Final)

En septembre et décembre 2009, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-dessous « JICA ») a envoyé les missions d'étude préparatoire pour le Projet de Promotion de l'Energie Propre en utilisant le Système Photovoltaïque (désigné ci-dessous « le Projet ») en République Gabonaise, et à la suite de discussions, d'études sur le terrain et d'analyse technique de résultats des études au Japon, la JICA a préparé un Projet de Rapport Final de conception sommaire.

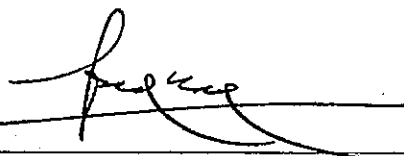
En vue d'expliquer les composantes du Projet de Rapport Final aux officiels concernés du Gouvernement du Gabon et de s'entretenir avec eux, la JICA a envoyé une Mission d'Etude Préparatoire pour l'explication sur le Projet de Rapport Final (désignée ci-dessous « la Mission »), dirigée par M. Toshinobu KATO, Directeur Général Adjoint du Département de Développement Industriel, JICA, du 19 au 26 mai 2010.

Au terme des discussions, les deux parties ont confirmé les principaux éléments mentionnés dans le document joint.


Fait à Libreville, le 25 mai 2010



Toshinobu KATO
Chef de Mission d'Etude Préparatoire
Agence Japonaise de Coopération Internationale
JAPON

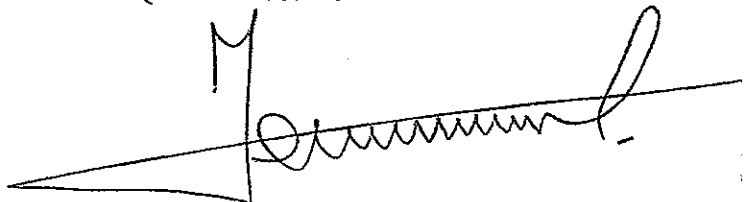


Jeannot KALIMA
Secrétaire Général adjoint
du Ministère de l'Energie
et des Ressources Hydrauliques
REPUBLIQUE GABONAISE



Paul BIE EYENE
Ambassadeur du Gabon
Secrétaire Général
du Ministère des Affaires Etrangères,
de la Coopération Internationale
et de la Francophonie
REPUBLIQUE GABONAISE

Jean-Michel ELLA ESSONE
Secrétaire Général
du Ministère de l'Éducation Nationale,
de l'Enseignement Supérieur,
de la Recherche Scientifique
et de l'Innovation
REPUBLIQUE GABONAISE



DOCUMENT JOINT

1. Composantes du Projet de Rapport Final

La partie gabonaise a convenu et a accepté en principe les composantes du Projet de Rapport Final expliquées par la Mission.

2. Programme d'Aide Financière Non-Remboursable pour l'Environnement et le Changement Climatique du Gouvernement du Japon

La partie gabonaise a compris les composantes du Procès-verbal des discussions signé par les deux parties le 8 décembre 2009 (désigné ci-dessous « le P/V précédent ») et prendra les mesures nécessaires qui ont été confirmées dans le P/V précédent afin que le Projet soit exécuté de manière régulière, suivant le processus du Programme d'Aide Financière Non-Remboursable pour l'Environnement et le Changement Climatique du Gouvernement du Japon comme décrit en **Annexe 4, 5, 6, 7 et 8 du P/V précédent.**

3. Calendrier de l'Etude

La JICA terminera la rédaction du Rapport Final sur la base des éléments confirmés et l'enverra au Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques (désigné ci-dessous « MERH ») en août 2010.

4. Confirmation du progrès fait depuis le P/V précédent

4-1. Site du Projet et capacité des modules photovoltaïques

Les deux parties ont confirmé que les sites du Projet sont le Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (désigné ci-dessous « MAECIF ») et le Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (désigné ci-dessous « MENESRSI »), plus précisément à l'Université Omar Bongo (désignée ci-dessous « UOB »). La Mission a expliqué que les capacités de conception de modules photovoltaïques à fournir et à installer au MAECIF et à l'UOB sont prévues à 70kWc et 130kWc respectivement, sur la base du résultat de la conception sommaire et du coût estimatif.

4-2. Application des lois et réglementations concernées

En se basant sur le P/V précédent, les deux parties ont confirmé de nouveau que le MERH assumera la responsabilité pour le raccordement du système photovoltaïque au réseau national de distribution. Il a été également confirmé par les deux parties que le MERH achèvera les arrangements et les procédures nécessaires concernant les

autorisations pour l'installation et l'exploitation du système photovoltaïque à raccorder au réseau national avant octobre 2010.

5. Equipements à fournir

La Mission a expliqué que les équipements à fournir comme listés en Annexe-1, sont basés sur les résultats des études préparatoires exécutées en septembre et décembre 2009. Au terme des discussions, les deux parties ont confirmé que les principaux équipements tels que les modules photovoltaïques composés de cellules photovoltaïques et les onduleurs doivent être des produits japonais. Les produits de pays tiers pourront être acceptés pour les équipements restants faisant partie du Projet.

6. Assistance technique (Programmes de formation)

La Mission a expliqué que les éléments suivants sont inclus dans le cadre de l'assistance technique du Projet :

- Cours sur les connaissances de base de la production d'énergie photovoltaïque ;
- Formation sur la planification de construction/installation ;
- Formation pratique sur l'exploitation et la maintenance ;
- Formation sur le tas (assistance aux essais et inspections) ;
- Formation sur la planification du management de l'exploitation et de la maintenance ;
- Evaluation de l'organisation de l'exploitation et de la maintenance ;
- Préparation des matériels pour la sensibilisation du public à l'énergie propre ; et
- Atelier de travail.

7. Coût du Projet

La partie gabonaise a convenu que le coût du Projet ne doit pas dépasser le montant limite convenu dans l'Echange de Notes (désigné ci-dessous « E/N ») et l'Accord de Don (désigné ci-dessous « A/D »). Les deux parties ont également confirmé que le coût du Projet consiste en l'approvisionnement en équipements, au transport jusqu'aux sites du Projet, à la pose des installations, aux services de l'Agent d'Approvisionnement (désigné ci-dessous « Agent ») et du Consultant y compris l'assistance technique (programmes de formation) au niveau de l'exploitation et de la maintenance des équipements et de l'ensemble du système photovoltaïque.

La partie gabonaise a compris que le coût du Projet indiqué en Annexe-2 est estimatif. Il pourra faire l'objet de modification selon les résultats d'examen à travers la révision de l'étude de conception sommaire.

8. Calendrier du Projet

Les deux parties ont confirmé que le calendrier provisoire de la mise en œuvre du Projet enregistre un retard de deux mois par rapport à celui indiqué dans le Projet de Rapport Final.

9. Propriété et responsabilité vis-à-vis de l'exploitation et de la maintenance

La partie gabonaise a confirmé de nouveau que le MERH est le propriétaire des équipements pour les systèmes photovoltaïques à fournir par le Projet, et que le MAECIF et l'UOB sont les responsables de l'exploitation et de la maintenance desdits systèmes pour chaque site.

La partie gabonaise a confirmé le coût estimatif pour l'exploitation et la maintenance décrit dans le Projet de Rapport Final, et a convenu que le MAECIF et le MENESRSI en assumeront le coût. Le MAECIF et l'UOB désigneront le personnel nécessaire à l'exploitation et à la maintenance des systèmes photovoltaïques.

10. Le Comité Consultatif

La partie gabonaise convient que le MERH préside le Comité Consultatif (désigné ci-dessous « le Comité ») en vue de faciliter la consultation et le processus d'approvisionnement. Les attributions du Comité sont fixées dans l'Annexe 9 du P/V précédent.

Les membres du Comité sont les suivants :

- (1) Représentant du MERH (président)
- (2) Représentant du MAECIF
- (3) Représentant du MENESRSI
- (4) Représentant de l'UOB
- (5) Représentant du Bureau de JICA

La réunion du Comité doit être organisée immédiatement après la signature du contrat entre l'Agent et le Consultant.

Les réunions ultérieures seront organisées à la demande soit de la partie gabonaise, soit de la partie japonaise. L'Agent pourrait donner des conseils aux deux parties sur la nécessité de la convocation du Comité.

11. Processus d'approvisionnement du Projet

Les deux parties ont confirmé que le processus d'approvisionnement sera sous la supervision de l'Agent. Les deux parties ont réaffirmé les rôles à jouer par l'Agent comme suit:

- (1) L'Agent se chargera des processus d'approvisionnement nécessaires à la mise en œuvre du Projet selon l'Accord d'Agent en conformité avec les clauses de l'E/N, de l'A/D et d'autres lignes directrices concernées ;
- (2) La JICA fournira le Projet de Rapport Final et le Rapport Final à l'Agent ; et
- (3) L'Agent entamera l'approvisionnement sur la base du concept et de la conception

sommaire du Rapport Final.

La Mission a expliqué que si le montant de l'appel d'offres dépasse celui qui avait été convenu dans l'E/N et l'A/D, la quantité ou/et les éléments d'équipements pourraient être réduits jusqu'à ce que le montant corresponde à celui convenu dans l'E/N et l'A/D.

La partie gabonaise a convenu qu'un reliquat du fond du Projet, après l'appel d'offres de l'équipement/services conçus dans le Rapport Final, sera disponible pour approvisionner l'équipement additionnel en concordance avec le concept du Rapport Final.

La partie gabonaise admet également que la décision d'addition ou de réduction des équipements à fournir sera faite après consultation des membres du Comité.

12. Tâches à assumer par le pays bénéficiaire

La Mission a demandé à la partie gabonaise, qui l'a accepté, d'assumer ces tâches mentionnées ci-dessous en plus des principaux éléments indiqués dans le P/V précédent.

(1) Acquisition du terrain/espace pour la mise en place du système photovoltaïque

Les propriétaires des terrains où seront installés les équipements et matériels mentionnés ci-dessous des systèmes photovoltaïques sont le MAECIF et l'UOB. Le MAECIF et l'UOB ont déjà convenu d'offrir leurs terrains pour le Projet. Aucune procédure n'est requise au Gabon concernant l'utilisation des terrains nécessaires pour le Projet.

- 1) Modules photovoltaïques
- 2) Câbles enfouis entre les équipements
- 3) Cabines de l'armoire d'onduleur
- 4) Parcs de stockage provisoire

(2) Préparation du Site

Le MERH est responsable pour le déblaiement des sites (abattage des arbres au MAECIF et enlèvement des mâts de drapeau à l'UOB) effectué par le MAECIF et l'UOB avant octobre 2010.

(3) Considérations environnementales et sociales

Les deux parties ont confirmé que le Ministère des Eaux et Forêts, de l'Environnement et du Développement Durable a convenu que le Projet ne demande aucune procédure concernant l'évaluation des impacts environnementaux.

(4) Injection de l'électricité sur le réseau depuis le système photovoltaïque

La partie japonaise a été informée que le MERH a adressé une lettre à la Société d'Electricité



et d'Eaux du Gabon (désigné ci-dessous « SEEG ») concernant la possibilité d'injecter l'électricité depuis le système photovoltaïque sur le réseau de la SEEG. La partie gabonaise décidera de l'injection ou non de l'électricité produite par le système photovoltaïque sur le réseau de la SEEG et en informer à la partie japonaise avant fin juin 2010. Si elle est acceptée, la partie gabonaise va présenter à la partie japonaise les conditions techniques du raccordement au réseau. Sur cette base, la partie japonaise doit examiner et réviser la conception du système photovoltaïque.

Au cas où l'injection de l'électricité sur le réseau serait acceptée, les modalités devront être discutées et convenues entre le MERH et la SEEG après concertation avec le MAECIF et l'UOB avant la mise en service des systèmes photovoltaïques. La partie japonaise pourrait assister la partie gabonaise dans l'établissement d'un règlement y relatif à travers l'assistance technique (Programmes de formation) au cours de la mise en œuvre du Projet.

(5) Autorisation de construction

Les deux parties ont confirmé que le MAECIF et l'UOB obtiendront les autorisations pour la construction/installation concernée au Projet avant octobre 2010, si nécessaire.

(6) Désignation des points focaux

1) Points focaux pour la gestion du Projet

La partie gabonaise a désigné les personnes suivantes comme points focaux pour la gestion du Projet et la coordination au sein de chaque organisme.

- MERH : M.Alex Minto'o Ebang
- MAECIF : SEM. Aimé Mfoula-Nghanguy
- UOB : Pr. Pierre Nzinzi

2) Points focaux pour l'assistance technique (Programmes de formation)

La partie gabonaise a convenu d'affecter les personnes nécessaires conformément au plan de l'exécution de l'assistance technique proposé par la Mission.

La partie gabonaise va communiquer les noms des responsables de formation des organismes suivants à la JICA lors de la première réunion du Comité.

- MERH
- MAECIF
- UOB
- SEEG
- Autres

D'autre personnel pourrait être affecté par chaque organisme selon la demande lors de

l'installation.

(7) Dédouanement et exonération des impôts

Le Gouvernement de la République Gabonaise prendra les mesures nécessaires pour assurer que des droits de douane, des taxes intérieures et d'autres charges fiscales qui pourraient être imposés en République Gabonaise à l'égard de l'achat des Composants ainsi que l'emploi de l'Agent seront supportés par l'autorité désignée par le Gouvernement de la République Gabonaise sans utiliser le Don et son intérêt couru.

13. Confidentialité du Projet

Les deux parties ont confirmé que toutes les informations liées à ce Projet ne devraient pas être communiquées à l'extérieur avant la conclusion de tous les contrats sur le Projet, car ce sont des documents confidentiels qui contiennent les informations relatives à l'appel d'offres.

Ces informations sont les suivantes :

- a) Plans détaillés, spécifications et autres informations techniques des matériels et équipements ;
- b) Coût estimatif ;
- c) Projet de Rapport Final ; et
- d) Rapport Final.

« Annexes »

Annexe-1. Liste des équipements

Annexe-2. Coût estimatif du Projet (Confidentiel)



Liste des principaux équipements

pour le MAECIF

Equipement	Quantité
Système de production d'électricité photovoltaïque	1 système
1-1. Modules photovoltaïques (en silicium cristallin)	70 kW
1-2. Boîte de jonction	1 jeu
1-3. Armoire d'onduleur	1 jeu
1-4. Appareil d'observation météorologique	1 unité
1-5. Armoire de jonction photovoltaïque	1 unité
1-6. Châssis pour les modules photovoltaïques	1 jeu
1-7. Divers matériels	1 jeu
1-8. Pièces de rechange, consommables et outillages	1 jeu
1-9. Matériels pour le câblage et la mise à la terre	1 jeu
1-10. Clôture, portes et gravier	1 jeu

pour l'UOB

Equipement	Quantité
Système de production d'électricité photovoltaïque	1 système
1-1. Modules photovoltaïques (en silicium cristallin)	130 kW
1-2. Boîte de jonction	1 jeu
1-3. Armoire d'onduleur	1 jeu
1-4. Appareil d'observation météorologique	1 unité
1-5. Armoire de jonction photovoltaïque	1 unité
1-6. Châssis pour les modules photovoltaïques	1 jeu
1-7. Divers matériels	1 jeu
1-8. Pièces de rechange, consommables et outillages	1 jeu
1-9. Matériels pour le câblage et la mise à la terre	1 jeu
1-10. Clôture, portes et gravier	1 jeu






Coût Estimatif du Projet (Confidentiel)

Ce coût est estimatif et sera examiné ultérieurement par le Gouvernement du Japon pour l'approbation du Don.

1. Coût pris en charge par la partie japonaise:

2. Coût pris en charge par la partie gabonaise: XAF 1 660 000

Rubrique	Montant
1. Déblaiement des Sites (enlèvement des mâts de drapeau à l'UOB, abattage des arbres au MAECIF)	XAF 1 660 000
2. Total (1.)	XAF 1 660 000

3. Coût pris en charge par la partie gabonaise pour l'exploitation et la maintenance (chaque année)

(1) Frais de personnel	Environ XAF 1 314 000
(2) Consommables et pièces de rechange à court terme	Environ XAF 1 065 000
(2') Consommables et pièces de rechange à long terme	Environ XAF 3 389 000
(3) Total (à court terme)	Environ XAF 2 379 000
(3') Total (à long terme)	Environ XAF 4 703 000

Les équipements à fournir par le Projet pourront être exploités et entretenus par le personnel existant de l'établissement (MAECIF et UOB). Les services pour l'exploitation et la maintenance vont prendre un peu de temps consacré par le personnel tous les jours, ce qui est évalué en terme de monnaie.

Parfois les équipements demandent le remplacement des pièces et des consommables usés. A court terme, la plupart des pièces et des consommables nécessaires seront couverts par l'approvisionnement du Projet, seuls les articles mineurs et disponibles localement seront acquis par la partie gabonaise. Une fois usé l'approvisionnement du Projet, les articles nécessaires à acquérir par la partie gabonaise seront augmentés.

4. Conditions de l'estimation

- (1) Période d'estimation: Novembre 2009
 (2) Taux d'échange : USD 1,00 = JPY 93,97
 XAF 1,00 = JPY 0,2065

- (3) Autres: Cette estimation ci-dessus a été faite conformément aux régulations et aux lignes directrices du Don japonais.

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten signature

Handwritten mark

5- Plan d'Assistance Technique (composante soft)

(1) Contexte de la planification de l'assistance technique

Le présent projet consiste en construction de l'installation de production d'électricité photovoltaïque de 120kW dans l'Université Omar Bongo (UOB) et de 70kW dans le Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération Internationale et de la Francophonie (MAECIF), afin de couvrir une partie des besoins en électricité de ces établissements par l'électricité produite. Au Gabon il s'agira d'un premier projet de mise en place et d'exploitation d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau de distribution, même si les réalisations d'installations photovoltaïques non raccordées au réseau existent déjà dans le pays. Le projet essaiera donc tout d'abord de faire assimiler les méthodes d'opération et de gestion/entretien au personnel chargé d'opération et de gestion/entretien de l'installation photovoltaïque au sein de l'établissement ciblé. Mais en même temps, il sera opportun de faire comprendre aux personnels de la société d'électricité concernée par le projet et des services en charge de l'équipement et des techniques au sein du Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques (MERH), ministère tutelle du secteur, les caractéristiques techniques et les problématiques institutionnelles du système photovoltaïque raccordé au réseau, en mettant la priorité aux éléments de base, afin que le projet serve de référence aux autres projets futurs d'énergie renouvelable du Gabon et aux travaux en commun avec les compagnies d'électricité privées. Cette notion sera prise en compte pour la planification et l'exécution du programme.

L'instruction sur l'opération initiale et l'exploitation exécutée par l'entreprise contractuelle, mentionnée dans la section précédente, a pour but de faire acquérir les techniques pratiques d'opération et de gestion/entretien sur place. Par contre, cette assistance technique sera mise en œuvre pour consolider la base de jugement et d'adaptation sûre qui sera servie dans diverses situations qu'ils devront rencontrer au cours de l'opération, de la gestion et de la maintenance, par la transmission des connaissances de base sur lesquelles se fondent les techniques pratiques. En même temps, cette activité sera exécutée en tenant compte de la viabilité par l'application future aux projets similaires.

Plus concrètement, le personnel technique de l'université et Ministère des Affaires étrangères qui sera chargé de façon directe de la gestion et de l'opération des équipements, et même s'il a géré et opéré jusqu'à présent les installations électriques (seulement du Ministère des Affaires Etrangères) y compris le groupe électrogène diesel, il n'a pas un savoir-faire trop élevé concernant les installations électriques. Par conséquent, il est nécessaire que le personnel technique comprenne suffisamment le mécanisme de fonctionnement et soit capable de gérer et d'opérer quotidiennement et sans erreurs un système photovoltaïque. D'autre part, le Ministère de l'Energie a réalisé des projets d'installation au niveau régional, mais sont toutes des installations photovoltaïques non raccordées au réseau, et pour le présent projet il reste toujours le sujet de considérer la gestion institutionnelle de l'installation raccordée au réseau de distribution et l'injection sur le réseau. Par conséquent, il est préférable d'acquérir les connaissances nécessaires tout en se basant sur les aspects techniques du raccordement au réseau de distribution et de l'injection sur le réseau et tout en évaluant l'efficacité de l'énergie renouvelable au niveau du système électrique, afin de considérer les politiques de l'énergie et les régimes nécessaires de l'avenir. Parallèlement, il est considéré très important que le Ministère de l'Energie en collaboration avec la compagnie publique d'électricité concernée par le présent projet, améliorent de plus en plus leurs connaissances concernant les installations photovoltaïques afin de

venir en aide technique au niveau de la gestion et l'entretien de l'installation

Compte tenu de l'absence de l'expérience du système de production électrique de l'énergie renouvelable raccordé au réseau ainsi que de l'insuffisance des informations techniques relatives à la qualité de l'énergie électrique du réseau de distribution, le contrôle d'équipements est prévu après trois mois du fonctionnement. Mais afin que l'acquisition des techniques d'opération et de gestion/entretien en haute sécurité et sa durabilité soient assurées, la formation technique dans le cadre de l'assistance technique sera effectuée au même moment pour enrichir les programmes de formation.

(2) Objectifs de l'assistance technique

Pour atteindre le but cité en haut, les objectifs suivants seront fixés.

« Concernant le personnel d'opération et de gestion/entretien sur place »

- Les agents d'opération comprennent non seulement les modes d'opération, de gestion et d'entretien sur place en état normal et en état d'urgence, mais aussi en rapport avec les fonctions de l'installation photovoltaïque et les installations électriques existantes au sein de l'établissement
- Les agents d'opération possèdent non seulement les techniques leur permettant d'exécuter la gestion/entretien et l'inspection courants ainsi qu'à long terme, et de s'approvisionner en pièces de rechange et consommables nécessaires et de les remplacer, mais aussi comprennent l'importance du fonctionnement prolongé des équipements
- Concernant les points mentionnés ci-dessus, ils peuvent examiner par eux-même le travail de routine quotidien et élaborer un plan d'opération, de gestion et de maintenance
- Ils acquièrent les connaissances de base leur permettant d'assurer la formation et l'encadrement de nouveaux personnels d'opération et de gestion/entretien de l'intérieur et de l'extérieur de l'établissement
- Ils élaborent une brochure publicitaire et savent expliquer le système aux visiteurs

« Concernant le personnel de la société d'électricité et de l'administration, comme MERH, etc. »

- Ils comprennent la théorie, les caractéristiques techniques et les problématiques relatifs à l'établissement des institutions liés à l'utilisation du photovoltaïque
- Ils comprennent les points techniques nécessaires aux conventions et autres relations entre les producteurs d'électricité et la société d'électricité
- Ils acquièrent les connaissances de base leur permettant d'assurer la formation et l'encadrement de nouveaux personnels d'opération et de gestion/entretien, ainsi que de planifier les nouveaux projets et de les exécuter
- Les activités promotionnelles de l'utilisation de l'énergie solaire sont menées en exploitant la brochure publicitaire

(3) Résultats attendus de l'assistance technique

- Le plan d'opération, de gestion et de maintenance est rédigé, et l'installation

photovoltaïque mise en place fonctionne conformément au plan, et gérée et entretenue de façon autonome et durable

- Une révision de ces activités est effectuée en exploitant une check-list ou autres
- La théorie de planification des installations de production d'électricité de l'énergie renouvelable et les connaissances techniques de base sur la conception institutionnelle relative au raccordement du réseau de distribution sont assimilées aux chargés du MERH et de la société d'électricité
- Les activités de la sensibilisation en exploitant la brochure publicitaire ou autres sont menées de façon durable

(4) Moyens de vérification du niveau d'atteinte des résultats

Plan d'opération, de gestion et de maintenance sera un résultat visible. Ce plan d'opération, de gestion et de maintenance est un plan qui sert à mettre en ordre les activités des chargés de l'opération, de la gestion et de la maintenance de l'établissement en se basant sur les manuels et l'instruction fournis par l'entreprise contractuelle en divisant en trois termes : court terme (quotidien), moyen terme (chaque mois – année) et long terme (révision générale : cycle de sept ans), en vue de planifier des activités de manière concrète et d'élaborer une check-list pour chaque activité afin de garantir la mise en œuvre sûre. Comme il sera précisé ultérieurement, le programme d'assistance technique sera mis en œuvre en deux phases : l'un autour de la fin des travaux, l'autre après trois mois du fonctionnement. Le plan d'opération, de gestion et de maintenance sera élaboré comme thème des travaux dirigés des participants du programme qui se déroule autour de la fin des travaux, et c'est au cours des travaux dirigés du trois mois après la mise en service où la rectification et l'amélioration seront apportées en se basant sur le fonctionnement effectif des trois mois. Pour l'élaboration, non seulement les connaissances relatives au simple mode d'opération, mais aussi les « connaissances de base » et « compréhension » sur lesquelles l'accent est mis dans les « objectifs de l'assistance technique » mentionnés ci-dessus seront éprouvées. Ces « connaissances de base » et « compréhension » sont très importantes pour réaliser un fonctionnement autonome et durable de l'installation.

De même pour le manuel de dépiage des pannes, son élaboration sera faite par les opérateurs eux-même qui cherchent et synthétisent les méthodes à prendre contre les problèmes rencontrés quotidiennement. Ceci leur permet d'approfondir les « connaissances de base » et « compréhension » et peut servir de manière efficace comme matériels qu'ils pourraient développer lors des projets similaires.

Les activités mentionnées ci-dessus seront appliquées en trois stades : en premier lieu, les activités seront exécutées par les participants du programme et le niveau de compréhension des participants sera évalué en utilisant les résultats de cette orientation. Après cela les discussions entre ces derniers et les encadrants seront tenues, ou bien en cas de nécessité, des explications et des orientations additionnelles seront effectuées. Enfin, les participants du programme seront de nouveau l'axe principal des activités. De la façon, on pourrait bien saisir le niveau d'atteinte des résultats avant l'application des activités et après l'application de ces dernières.

Quant à la brochure publicitaire, elle sera élaborée en tenant compte de la situation de l'utilisation de l'énergie renouvelable du pays, et sera distribuée et utilisée dans le but de présenter l'installation en question et de sensibiliser l'utilisation de l'énergie renouvelable.

Autre évaluation des résultats des activités conduites autour de la fin des travaux sera faite lors du commencement du programme du trois mois après la mise en service selon la méthodologie mentionnée ci-dessous. L'évaluation de l'ensemble du programme incluant celui du trois mois après la mise en service sera faite de façon auxiliaire par les documents rédigés pour l'atelier de travail qui aura lieu à la dernière phase et une enquête ou autres.

- Confirmation et évaluation des enregistrements du fonctionnement et les registres du contrôle courant des trois mois après sa mise en service
- Confirmation et évaluation des registres des mesures prises lors des accidents et pannes des trois mois après sa mise en service
- Evaluation du contenu des questions réponses lors du dépistage des pannes effectué trois mois après la mise en service
- Evaluation de l'état d'acquisition des connaissances sur le management de l'ensemble de l'installation, par les travaux dirigés et les documents ou autres de l'atelier de travail comme leurs outputs
- Enquête à effectuer à la fin du programme du trois mois après la mise en service

Au niveau des méthodes ci-dessus, le fait de présenter des thèmes et des questions à propos des sujets à comprendre et à étudier aux participants du programme, on s'ingéniera à saisir l'efficacité de l'assistance.

(5) Activités de l'assistance technique (plan d'inputs)

1) Contenu de la mise en œuvre

Le plan d'assistance technique sera mis en œuvre par la délégation à un bureau d'étude japonais de l'exécution des cours théoriques, des travaux dirigés et de la formation sur le tas, pour atteindre les objectifs mentionnés ci-dessus. Le contenu de la mise en œuvre consistera en points mentionnés ci-dessous en mettant en valeur la période autour de la fin des travaux de pose de l'installation photovoltaïque et celle de trois mois après sa mise en service.

D'ailleurs, comme mentionné dans le paragraphe précédent, étant donnée que le contrat de l'approvisionnement et de l'exécution des travaux contiendra l'instruction sur l'opération initiale et le fonctionnement, l'assistance technique du projet sera planifiée de sorte que les techniques et connaissances requises soient efficacement transmises aux stagiaires, en synchronie avec l'instruction faite par l'entreprise contractuelle sur l'opération et le fonctionnement. Parmi des points à mettre en œuvre, ceux marqués par (◆) indiquent la mise en œuvre du suivi par l'assistance technique par rapport à l'instruction sur l'opération, la gestion et l'entretien à réaliser par l'entreprise contractuelle. Sur ces points, pour que le contenu de l'instruction par l'entreprise contractuelle ne reste pas une simple mémorisation du mode d'opération, ce suivi de l'assistance technique sera effectué de sorte que le sens de l'opération soit compris dans le contexte du fonctionnement de l'ensemble du système.

Avant la fin des travaux (à partir de quatre semaines avant la fin des travaux)

Comme Cours théoriques sur les techniques de base :

- Bases théoriques sur le système photovoltaïque
- Méthode d'exploitation du système photovoltaïque
- Mécanisme et programme de raccordement au réseau
- Compréhension du surplus de la production et l'injection sur le réseau
- Alimentation électrique de l'établissement à partir du réseau
- Compréhension des besoins en électricité et des charges à l'intérieur de l'établissement (T.D. inclus)
- Réaction du système photovoltaïque lors des coupures dans le réseau
- Programme de l'installation photovoltaïque (T.D inclus)
- Convention entre l'installateur de l'installation photovoltaïque et la compagnie publique d'électricité

Comme T.D. du planning des travaux (connexion) :

- Pose de l'installation photovoltaïque
- Distribution d'électricité dans l'établissement (T.D. inclus)
- Connexion de l'installation électrique existante et l'installation photovoltaïque (T.D. inclus)
- Planning du processus des travaux (T.D.)
- Gestion, inspection et livraison des travaux

Comme formation sur le tas :

- Assistance aux travaux de raccordement
- Assistance à l'inspection de fin des travaux, etc.

Après la fin des travaux

Suivi de l'instruction sur l'opération effectuée par l'entreprise contractuelle :

- Mise en marche, arrêt, redémarrage (T.D. inclus) ◆
- Instruction pratique de la gestion quotidienne (T.D.) ◆
- Sur l'entretien périodique (T.D. inclus) ◆
- Equipements composants et consommables, travaux légers de remplacement (T.D. inclus) ◆
- Production des accidents et des pannes et mesures (T.D. inclus) ◆

Plan des activités d'opération, de gestion/entretien :

- Etablissement d'une check-list de la gestion quotidienne (T.D. inclus)
- Enregistrement des accidents et pannes
- Méthode de gestion des équipements électriques permettant de les maintenir en bon état (nettoyage, etc. inclus)
- Elaboration du plan d'opération, de gestion et de maintenance comme synthèse des résultats des points ci-dessus (T.D. inclus)

Comme activités de sensibilisation pour la promotion de l'utilisation de l'énergie renouvelable :

- Elaboration d'une brochure publicitaire
(Elaboration d'une brochure publicitaire sous forme de PDF qui sera distribuée aux visiteurs de l'installation de production d'électricité, etc.)

Par ailleurs, que ce soit au Japon ou ailleurs, il est fréquent que les défauts et les fonctionnements insuffisants se produisent dû à la mauvaise mise au point initiale après l'achèvement des travaux et la mise en service, ainsi qu'à l'insuffisance d'apprentissage sur la manipulation d'opération. De ce fait, l'essentiel est d'effectuer de nouveau des programmes d'apprentissage approfondi après avoir laissé une certaine période après la mise en service de l'installation.

Ce genre de défauts et de fonctionnements insuffisants apparaissent d'une façon intensive immédiatement après la mise en service, mais on peut remédier à cette apparition si on applique traite ces défauts d'une façon régulière. Evidemment, il est préférable, après l'apparition de ce genre de défauts, de ne pas laisser les équipements sans actions correctives pendant une longue durée et de les traiter le plus vite possible. Cependant, vu la courte durée de fonctionnement et de mise en service, les données afin de saisir l'état des équipements sont peu nombreuses et l'expérience des opérateurs est considérée insuffisante. De ce fait, après une période de trois mois du fonctionnement de l'installation, considérée comme une période durant laquelle le personnel aurait acquis une certaine expérience et l'installation aurait suffisamment de données de fonctionnement, de nouveaux programmes d'apprentissage approfondi auront lieu. Durant ces programmes, on analysera les problèmes et les défauts spécifiques de l'installation ainsi que les obstacles et les difficultés rencontrés lors de la résolution de ces défauts tout en se basant sur l'expérience vécue réellement par le personnel lors du fonctionnement de l'installation afin de les refléter sur le plan d'opération, de gestion et de maintenance et de parvenir à trouver une méthode de gestion réaliste et efficace de l'installation, et enfin de compte, pouvoir traiter d'une façon prompte les défauts et les problèmes qui pourraient apparaître dans l'avenir.

En même temps, les analyses seront faites par rapport au fonctionnement effectif comme sur la production d'électricité, l'injection de la production au réseau de distribution, ainsi que les travaux dirigés sur le plan d'opération de haut niveau incluant les mesures à prendre contre le changement de saison et sur l'analyse simple financière seront effectués, pour que la formation technique couvre du planning de l'installation jusqu'à son management. En outre, en plus du fait d'organiser le programme de formation dans la même période que le contrôle périodique après trois mois qui sera effectué par l'entreprise contractuelle afin d'assister à ce contrôle et l'inclure dans le programme, il faudra aussi prendre en vidéo les étapes du contrôle, notamment la façon de traiter et de contrôler les équipements, le remplacement des pièces, et enregistrer d'une façon certaine toutes les questions et réponses qui pourront apparaître sur le terrain. Cet enregistrement pourrait être utilisé lors des T.D à suivre, mais

fondamentalement, il vaudrait mieux l'éditer et le sauvegarder dans le média pour l'exploiter comme documentation de référence lors de la formation du nouveau personnel de l'opération ou de la gestion et maintenance, ou l'utiliser lors des maintenances préventives. Son utilisation pourrait aussi être faite lors de l'application et le développement de nouveaux projets similaires afin de contribuer à des résultats plus visibles des projets de coopération. Comme résultat, on pourrait atteindre les objectifs du projet.

Le contenu à mettre en œuvre sera comme mentionné ci-dessous.

Trois mois après la mise en service :

Confirmation du niveau d'acquisition

- Confirmation du niveau d'acquisition de la manipulation de base centrée sur l'opération
- Confirmation du niveau d'acquisition liée aux activités quotidiennes de l'opération et de l'entretien

Révision de l'opération, de la gestion et de la maintenance basant sur le fonctionnement effectif

- Evaluation de l'opération, de la gestion et de la maintenance des trois mois par l'examen des enregistrements pris lors des contrôles courants, des accidents ou d'autres (comme input du programme)
- Dépistage des pannes (trouver des solutions par la mise en exergue des problématiques réels à partir de l'enquête, des questions réponses, etc.)
- Révision de la check-list de la gestion quotidienne (T.D. inclus)

Amélioration des techniques de la gestion et de la maintenance de l'installation de production d'électricité qui vise au fonctionnement continu durable

- Révision du plan d'opération compte tenu du changement de saison, etc. (plan d'opération adapté au changement de production d'électricité (ensoleillement) et des charges dû à celui de saison)
- Assistance au contrôle de trois mois après la mise en service (ce contrôle de trois mois après la mise en service inclue le remplacement d'une partie des consommables comme fusible, etc., par des contrôleurs du fabricant)
- Enregistrement filmé du contrôle périodique (contrôle de trois mois après la mise en service, etc. sera enregistré en vidéo puis sauvegardé dans le média d'enregistrement tel que le DVD)

Elaboration du manuel du dépistage des pannes basant sur le fonctionnement effectif

- Une discussion sera menée avec la partie japonaise sur les mesures à prendre par rapport au fonctionnement et aux pannes enregistrés (y compris les problèmes au niveau de l'organisation opérationnelle) par les opérateurs du site. Ces cas et mesures seront synthétisés pour élaborer un manuel du dépistage des pannes.

Soutien au renforcement du système de la gestion appropriée de l'installation de production d'électricité photovoltaïque

- Analyse financière simplifiée de l'installation de production d'électricité

(prévision de bilan basant sur les recettes à partir des résultats de production et d'injection sur le réseau de distribution, ainsi que les dépenses effectives de maintenance)

- Etablissement de la méthode du management pour le fonctionnement de l'installation de production d'électricité
- Elaboration du plan destiné à l'adaptation à l'augmentation des besoins en électricité et à l'utilisation efficace
(analyser l'état réel de l'utilisation d'électricité pour faire la proposition visant à la mise en valeur efficace)

Travaux dirigés généraux

- Mise à jour du plan d'opération, de gestion et de maintenance (T.D. inclus)
- Enquête de vérification du niveau de compréhension

Atelier de travail

- Présentation du plan d'opération, de gestion et de maintenance et du manuel du dépiage des pannes, et rapport sur l'état de gestion incluant l'analyse financière

2) Groupe cible de la formation

Les personnes ciblées par la formation seront suivantes :

Personne en charge de la gestion de l'installation :

Le technicien qui assurera effectivement la gestion de l'installation photovoltaïque

Personnes en charge de la société d'électricité :

Les responsables ou chargés des services de la distribution, des ventes, de la gestion de la production d'électricité, etc. dans le personnel de la société d'électricité sont prévus. Ayant une formation dans les filières techniques et spécialisés en génie électrique au niveau universitaire de préférence.

Personnes en charge au MERH :

Les responsables ou chargés des services de la conception du système, de la conception des installations, etc., du secteur d'électricité sont prévus. Ayant une formation dans les filières techniques (titre d'ingénieur) de préférence.

Autres :

Au cas où il y aurait une demande de la part des autres ministères, etc., la participation des chargés de la planification ou de la gestion/entretien des installations publiques sera envisageable.

Groupe cible et les programmes à participer sont les suivants.

Tableau 1 Programmes et participants hypothétiques

Contenu de programme	Chargé de la gestion de l'installation (environ 3ou4 personnes)	Chargé de la société d'électricité (environ 2ou3 personnes)	Chargé du MERH (environ 2ou3 personnes)	Autres (environ 3 personnes)
Avant la fin des travaux				
Cours théoriques sur les techniques de base	x	x	x	x
T.D. du planning des travaux	x	x	x	
Formation sur le tas (assistance à l'inspection, etc.)	x	x	x	
Activités de sensibilisation (brochure publicitaire)	x	x	x	
Après la fin des travaux				
Suivi de l'instruction de l'opération	x	x		
Planification des activités d'opération et de gestion/entretien	x			
Trois mois après la mise en service				
Confirmation du niveau d'acquisition	x	x		
Révision des activités basant sur les résultats acquis	x			
Amélioration des techniques de gestion et d'entretien de l'installation de production d'électricité	x			
Elaboration du manuel du dépiage des pannes	x	x		
Renforcement du système de gestion de l'installation de production d'électricité	x		x	
T.D. généraux	x	x	x	x
Atelier de travail	x	x	x	x

3) Calendrier d'exécution

Le calendrier d'exécution des activités décrites ci-dessus est indiqué au tableau.

Tableau 2 Assistance technique 1 : Activités autour de la fin des travaux

Activités		-4 sem.	-3 sem.	-2 sem.	-1 sem.	0 sem.	1 sem.	2 sem.	3 sem.
Contenu d'activités	Préparatifs	■							
	Cours sur les techniques de base		■						
	T.D. du planning des travaux			■					
	Formation sur le tas (assistance à l'inspection, etc.)				■				
	Instruction sur la manœuvre et l'exploitation					■	■		
	T.D. sur le plan de gestion							■	■
	Sensibilisation (brochure publicitaire)					■			
Personnes ciblées	Chargés de la gestion de l'établissement		■	■	■	■	■	■	■
	Société d'électricité		■	■	■	■	■		
	Chargés du MERH		■	■	■				
Encadrement	Responsable d'assistance technique	■	■	■	■				
	Assistant d'assistance technique					■	■	■	■
	Interprète	■	■	■	■	■	■	■	■

Tableau 3 Assistance technique 2 : Activités au moment de l'inspection trois mois après la mise en service

Activités (formateurs chargés)		1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.
Contenu d'activités	Confirmation du niveau d'acquisition (entretien)	■			
	Révision des activités de l'opération, de la gestion et de la maintenance basant sur les résultats acquis (organisation)		■		
	Amélioration des techniques de gestion/ entretien de l'installation de production d'électricité photovoltaïque (entretien)			■	
	Elaboration du manuel du dépistage des pannes (entretien)		■		
	Renforcement du système de gestion de l'installation de production d'électricité photovoltaïque (organisation)			■	
	T.D. généraux (entretien et organisation)				■
	Atelier de travail (entretien et organisation)				▼
Personnes ciblées	Chargés de la gestion de l'établissement	■	■	■	■
	Société d'électricité		■		■
	Chargés du Ministère de l'Energie			■	■
Encadrement	Responsable d'assistance technique	■	■	■	■
	Assistant d'assistance technique		■	■	■
	Interprète	■	■	■	■

(6) Mode d'approvisionnement en ressources pour la mise en œuvre de l'assistance technique

Etant donné qu'il n'existe aucun cas antécédent au Gabon des installations photovoltaïques raccordées au réseau de distribution, la mise en œuvre de l'assistance technique sera confiée à un bureau d'étude japonais. Il sera souhaitable que le bureau d'étude possède l'expérience de la planification et de l'exécution des installations photovoltaïques raccordées au réseau.

Pour l'équipe d'ingénieur-conseil japonais qui s'occupera de la formation, elle sera composée de deux consultants (responsable et assistant) pour la formation autour de la fin des travaux. Le même dispositif organisationnel sera prévu pour la formation de trois mois après la mise en service. Mais lors de l'exécution du trois mois après la mise en service, le responsable sera chargé des techniques d'entretien, et l'assistant s'occupera de la gestion organisationnelle pour mener ces activités de manière efficace. L'emploi des ressources locales n'est pas spécialement prévu, étant donné qu'il s'agit d'un système nouvellement introduit au Gabon.

La langue officielle au Gabon est le français et il est fort possible que parmi les participants au programme, et surtout le personnel technique chargé de la gestion de l'installation, ne puisse communiquer en anglais. De plus, et concernant l'interprète local qui pourrait être recruté, il pourrait trouver des difficultés de traduction surtout pour les mots techniques et le consultant japonais sera obligé de donner les formations en anglais qui seront traduites en français, ce qui pourrait influencer le déroulement de la formation et rendre la compréhension plus difficiles. Par conséquent, l'interprète sera un interprète du japonais au français et sera envoyé du Japon.

Par ailleurs, étant donné que les équipements qui sont composés de diverses pièces tels que l'onduleur, seront approvisionnés du Japon dans le cadre du présent projet, il est fort possible que divers documents sont écrits en japonais. Le cas échéant, la traduction du japonais à la langue locale, même au cours des activités mentionnées ci-dessus sera liée à l'attente de la génération meilleure de l'effet de l'assistance technique.

Concernant les jours homme du consultant nécessaires à la réalisation de chaque activités du programme sont mentionnés dans le tableau ci-dessous. Suite à cela, les jours de travail avant et après la fin des travaux seront de 40 jours, et les jours de travail après trois mois de la mise en service seront de 20 jours. Ces deux périodes seront de deux mois et d'un mois respectivement y compris les déplacements du Japon.

Activités	Description du contenu	Nombre de jours homme nécessaires
Travaux de préparation 5 jours	<ul style="list-style-type: none"> Discussions à propos du contenu avec MERH, SEEG Vérification du contenu avec le UOB, MARCIF Vérification du contenu avec l'entreprise contractuelle Préparation des documents, etc. 	2 jour 1 jour 1 jour 1 jour
Avant la fin des travaux 15 jours		
Comme Cours théoriques sur les techniques de base	<ul style="list-style-type: none"> Bases théoriques sur le système photovoltaïque Méthode d'exploitation du système photovoltaïque Mécanisme et programme de raccordement au réseau Compréhension du surplus de la production et l'injection sur le réseau Alimentation électrique de l'établissement à partir du réseau Compréhension des besoins en électricité et des charges à l'intérieur de l'établissement (T.D. inclus) Réaction du système photovoltaïque lors des coupures dans le réseau Programme de l'installation photovoltaïque (T.D inclus) Convention entre l'installateur de l'installation photovoltaïque et la compagnie publique d'électricité 	Les articles mentionnés à gauche seront réalisés en environ 10 jours
Comme T.D. du planning des travaux (connexion)	<ul style="list-style-type: none"> Pose de l'installation photovoltaïque Distribution d'électricité dans l'établissement Connexion de l'installation électrique existante et l'installation photovoltaïque Planning du processus des travaux Gestion, inspection et livraison des travaux 	0.5 jour 1 jour 1.5 jour 1 jour
Comme formation sur le tas	<ul style="list-style-type: none"> Assister à l'inspection de l'entrepreneur quelques heures chaque jour 	5 jour
Après la fin des travaux 20 jours		
Suivi de l'instruction sur l'opération effectuée	<ul style="list-style-type: none"> Application des articles suivants quelques heures chaque jour après l'instruction sur l'opération Explications pour chaque article à propos sa relation avec l'ensemble des installations électriques existantes et le système photovoltaïque. Sous forme de discussion. 	5 jour
Plan des activités d'opération, de gestion/entretien	<ul style="list-style-type: none"> Énumération des activités de gestion et d'opération et élaboration d'une check-list de ces activités en se basant sur l'expérience du passé. Énumération des articles à vérifier périodiquement Identification des travaux à effectuer lors des inspections et élaboration d'une check-list. Elaboration d'un planning des activités de gestion et des inspections à long terme T.D sur la vérification et la régularisation de l'application de la charge au sein des bâtiments 	Les articles mentionnés à gauche seront réalisés en environ 12 jours
Comme activités de sensibilisation pour la promotion	<ul style="list-style-type: none"> Etude du design et de la conception et élaboration de la brochure publicitaire durant le temps restant 	5 jour
Trois mois après la mise en service 20 jours		
Confirmation du niveau d'acquisition	<ul style="list-style-type: none"> Confirmation du niveau d'acquisition de la manipulation de base centrée sur l'opération Confirmation du niveau d'acquisition liée aux activités quotidiennes de l'opération et de l'entretien Discussions à propos des activités de gestion et d'opérations quotidiennes 	1 jour 1 jour 1 jour
Révision de l'opération, de la gestion et de la maintenance basant sur le fonctionnement effectif	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation de l'opération, de la gestion et de la maintenance des trois mois par l'examen des enregistrements pris lors des contrôles courants, des accidents ou d'autres Dépistage des pannes Révision de la check-list de la gestion quotidienne 	1 jour 1 jour 1 jour
Amélioration des techniques de la gestion et de la maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Révision du plan d'opération comte tenu du changement de saison, etc. Assistance au contrôle de trois mois après la mise en service Enregistrement filmé du contrôle périodique 	1 jour 2 jour (Chaque demi journée) (2 jour)
Elaboration du manuel du dépistage des pannes	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation des résultats des articles ci-dessus et résumé des mesures à prendre, et élaboration d'un manuel de dépistage des pannes 	1 jour
Soutien au renforcement du système de la gestion appropriée de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> Analyse financière simplifiée Discussions sur le système de la gestion de l'installation Elaboration du plan destiné à l'adaptation à l'augmentation des besoins en électricité et à l'utilisation efficace 	1.5 jour 1 jour 1.5jour
Travaux dirigés généraux	<ul style="list-style-type: none"> Mise à jour du plan d'opération, de la gestion et de la maintenance Enquête de vérification du niveau de compréhension Elaboration des documents de l'atelier de travail 	3 jour 1 jour 2 jour
Atelier de travail	<ul style="list-style-type: none"> Présentation du plan d'opération, de la gestion et de la maintenance et du manuel du dépistage des pannes, et rapport sur l'état de gestion incluant l'analyse financière 	1 jour

En plus, pour la sélection des participants de la part de l'administration, il sera primordial de faire participer les personnes qui s'occuperont effectivement des affaires liées au photovoltaïque et aux énergies renouvelables au Gabon.

6- Liste des documents recueillis

6.1 Notes Techniques du Concept de Base

Le 22 Décembre 2009

A Monsieur Pierre NZINZI
Recteur de L'Université Omar Bongo
République Gabonaise

Objet: Conception et programme de formation du projet pour l'introduction des énergies renouvelables en utilisant la puissance photovoltaïque

Monsieur,

Nous voudrions vous remercier de votre coopération pour la réalisation de ce projet.

Le Groupe d'Etudes de la JICA (Agence de Coopération Internationale Japonaise) a pour la période allant du 7 Décembre au 22 Décembre 2009 mené avec succès au sein de l'université, la deuxième phase de son étude comprenant la conception du projet.

Les schémas et le programme de formation ont été élaborés pendant cette même période et présentés à Monsieur le Secrétaire Général Adjoint et à Monsieur le Directeur du Patrimoine et de la Conciergerie de l'université le 18 Décembre, en attendant que le travail final et l'ébauche du projet soient confirmés à la fois par le siège de la JICA et le gouvernement japonais.

Le Secrétaire Général Adjoint, le Directeur du Patrimoine et de la Conciergerie et le groupe ont discuté des plans et les résultats ont été approuvés et amendés, tels que joints dans le document.

Tout en comptant toujours sur votre collaboration, veuillez agréer, Monsieur le Recteur, l'expression de notre haute considération.



Masaru NISHIDA

Chef des Consultants,

Du Groupe d'Etudes de la JICA

Discussion on Proposed PV Project at OB University

Date: December 18th, 2009

Place: Omar Bongo University

1. Scope of the Project

The Project proposed will provide **Omar Bongo University** (the University) with the works as shown below.

- Installation of the PV System with the capacity of 120kW
- Installation of the Electrical Facility Cubicle
- Installation of the PV Connection Box (PVCB) in the Electric Room
- Installation of the Fence which surrounds the PV Modules and the Electrical Facility Cubicle

The system under planning is also presented as in the Attachment 1 and the following drawing list.

[List of Drawings to be presented]

- GA-U01 SINGLE LINE DIAGRAM (EXISTING)
- GA-U03a SINGLE LINE DIAGRAM (PV SYSTEM)
- GA-U04 GENERAL LAYOUT PLAN
- GA-U12 CABLE LAYOUT PLAN (OUTSIDE)
- GA-U15 EQUIPMENTS LAYOUT (ELECTRICAL ROOM)
- GA-U18 PAVING STONE PLAN
- GA-U19 LAYOUT OF FENCE AND GATE

2. Operation of the PV System

(1) Operation under the normal condition

The PV System is designed to start sending electric power in the morning and stop in the late afternoon every day, by the scheduled timer.

If the electric power from SEEG (the Power Company) network is stopped (blackout, etc.), the PV System will automatically shut down. After the power is recovered, the system must be restarted manually.

(2) Maintenance

- Daily inspection has to be done once a day by maintenance staff of the University.
- Periodical inspection is necessary, which may involve change of consumables and worn-out

parts.

3. Construction

There are a few important matters that need to be understood about the construction work (the Work).

(1) Interruption of power supply to the University at the power system switch

One electric board (PVCB) has to be installed in the Electric Room. The installation work requires interruption of the electric power supply from the Power Company to a part of the University load. It is necessary to cover the electric power supply to the whole University load by the mobile diesel generator to be prepared by the Contractor as the substitute source of electric power supply. However, there is entire electric power cut of the University a few times during the Work and the switching of the electric power supply from/to the Power Company to/from the mobile diesel generator.

Details of the Work is to be planned, and submitted by the Contractor for approval of the engineer.

(2) Need to secure the Temporary Storage of the Materials and the Equipment

The University is requested to secure, free of charge, the space in the area of University for storing the Materials and the Equipment transported from Japan.

(3) The Temporary Storage of the Construction Waste

The construction work produces large amount of wastes. They have to be stored temporarily somewhere in the premise of the University before the Contractor disposes of them in a proper and lawful way.

4. Preparation for the Project

(1) Application for the interconnection of the PV System to the Power Company network.

As the University becomes the owner of the PV System for his own use, and the PV System is interconnected to the Power Company network, a necessary procedure, which may involve applying for a license and so on, is to be initiated by the University.

(2) Preparation of the Site

The following matters should be undertaken by the University.

- To secure and keep open the space for PV System installation
- To clear and level the PV System installation areas
- To clean up the inside of the Electric rooms before the Work starts
- To remove or relocate flag poles and foundation situated in one of PV installation areas.

5. Project Schedule (tentative only)

- Preparation of the contract with the Contractor : mid 2010
- Commencement of the Work at the Site : early 2011
- Completion of the Project and Commissioning : early 2012

Basic Specification of PV System (Draft)

Name of Site : Omar Bongo University

Item	Specification
Type of the PV system	Grid connection (No Storage Battery)
Capacity of the PV System	120kW
Basic configuration of the PV system	Refer to Fig.1 (Page.5)
Basic layout of the PV System	Refer to the drawing NO.GA-U04, (Page.9)
Electrical Facility Cubicle of the PV System	Refer to Fig.2 (Page.6)
Grid connection point	Low voltage (At secondary side of the transformer)
Support stand of the PV Module	Hot dip zincing coated steel
Reverse power flow	There is no reverse power flow (Not to supply surplus electric power generated by the PV System to the SEEG power Grid)
Protection Relay of Grid connection	Over current(OC), Over voltage(OV), Under voltage(UV), Over frequency(OV), Under frequency (UF), Islanding detector(ID)
Electric power supply in the case of power failure (blackout)	Not to supply electric power generated by the PV System to the load in the case of power failure
Display system	One set to be installed. Information to be displayed are 1) Current Output of the PV System (kW) 2) Electric power generated in one day (kWh) 3) Estimated reduction of CO2 emission
Fence and Gate for PV System	Refer to the drawing NO.GA-U19, (Page.13)
Meteorological observation device	Solar radiation and temperature measuring system at the PV panels
Language of operation and maintenance manuals	French

Note) Due to the instability of the PV System output, the PV System cannot supply the electric power to the critical load such as life supporting equipment.

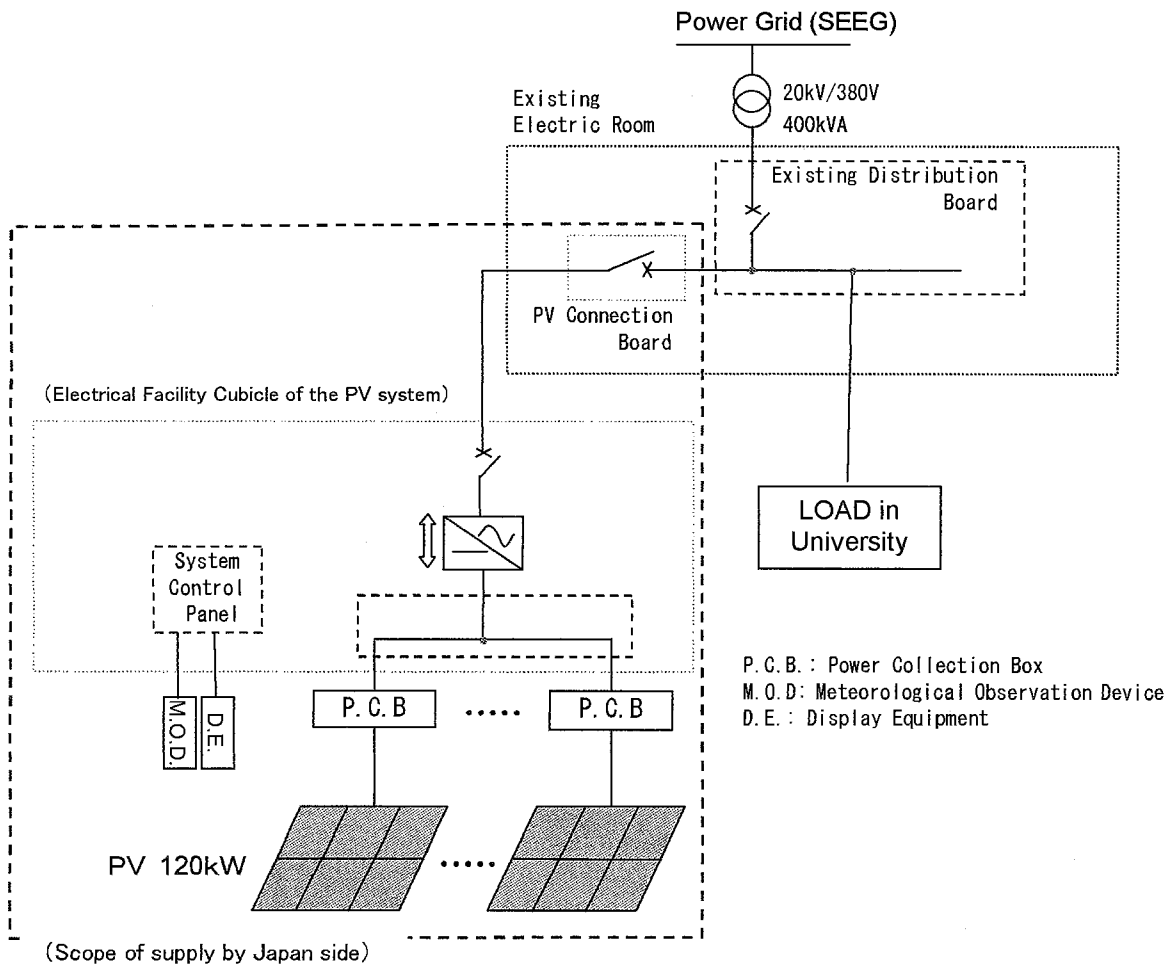
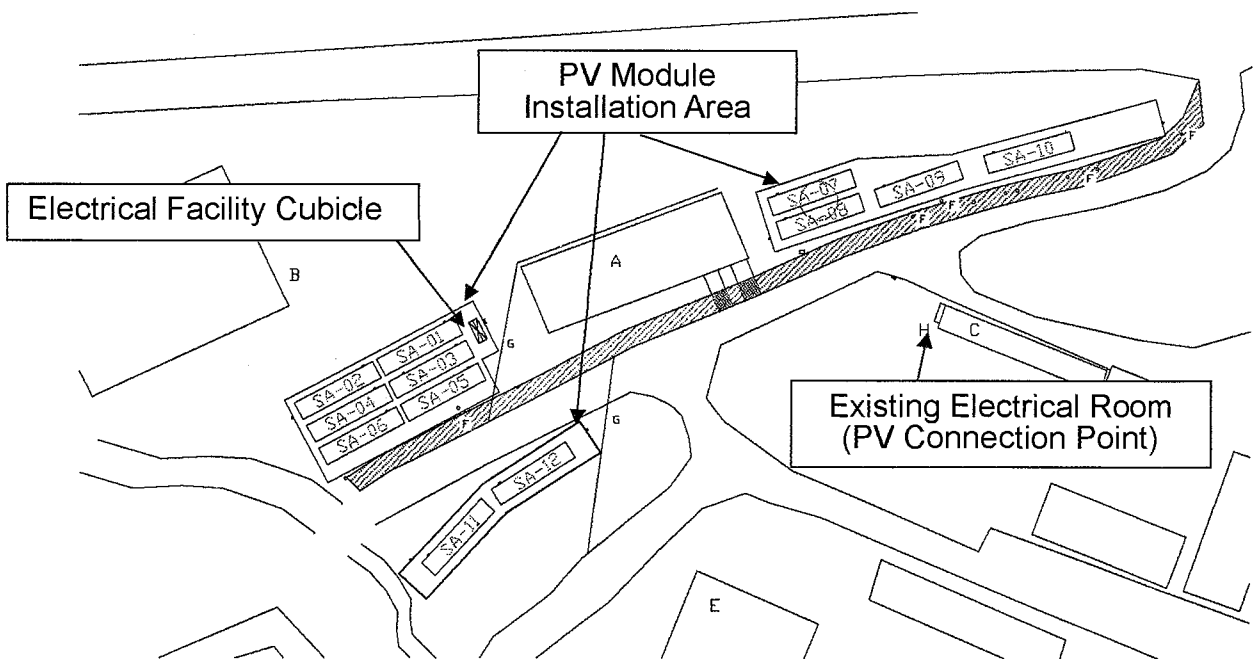


Fig. 1 Planned Configuration of PV system



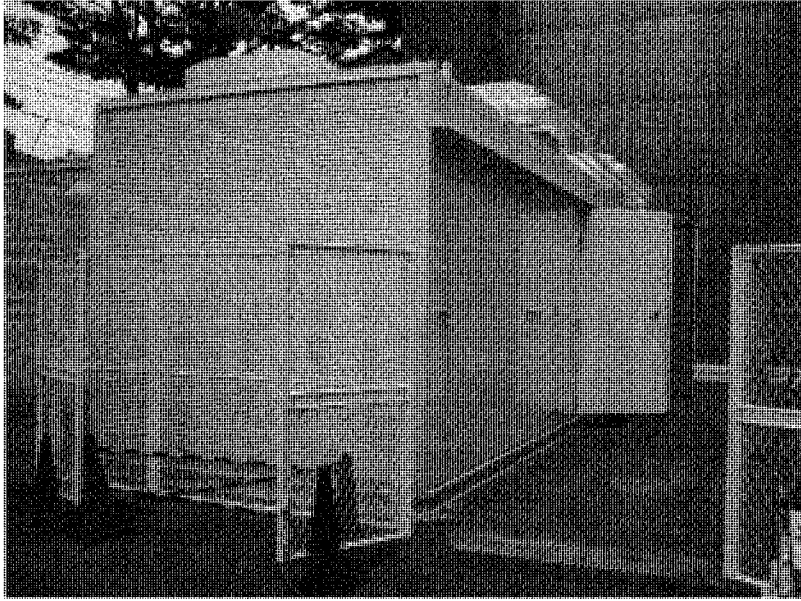
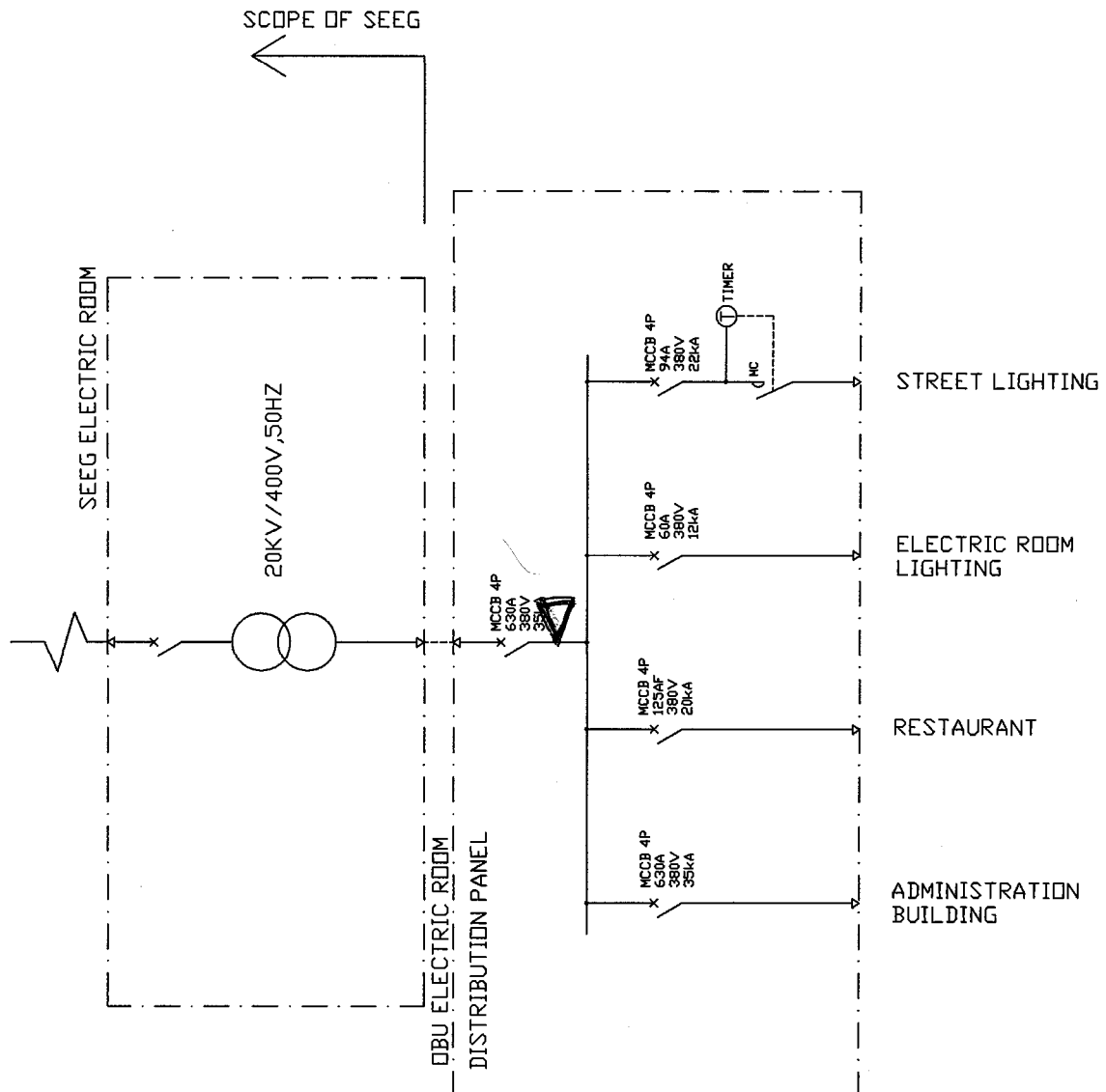


Fig.2 Example of Electrical Facility Cubicle of the PV system

SYMBOL	ABBREVIATION	DESCRIPTION
	ISD	ISOLATOR
	ES	EARTHING SWITCH
	LBS	LOAD BREAK SWITCH
	RM	RING MAIN SWITCH
	LA	LIGHTNING ARRESTER
	VCB	VACUUM CIRCUIT BREAKER
	ACB	AIR CIRCUIT BREAKER
	MCCB	MILDED CASE CIRCUIT BREAKER
	VS	VACUUM SWITCH
	MC	MAGNETIC SWITCH
	PF	POWER FUSE
	F	FUSE
	TR	POWER TRANSFORMER
	SR	SERIAL REACTOR
	SC	STATIC CAPACITOR
	OV	OVER VOLTAGE RELAY
	UV	UNDER VOLTAGE RELAY
	IC	UNDER CURRENT RELAY
	DZ	DIRECTIONAL OVER CURRENT RELAY
	IDZ	OVER CURRENT GROUNDING RELAY
	DR	DIFFERENTIAL RELAY
	3-E	3-E RELAY (MULTI-FUNCTION MOTOR RELAY)
	FR	REVERSE POWER RELAY
	IR	REVERSE CURRENT RELAY
	LR	OVER LOAD RELAY
	TRM	THERMAL RELAY
	VT	VOLTAGE TRANSFORMER
	EVT	EARTH VOLTAGE TRANSFORMER
	CT	CURRENT TRANSFORMER
	ZCT	ZERO PHASE CURRENT TRANSFORMER
	V	VOLT METER
	A	AMMETER
	Hz	FREQUENCY METER
	W	WATT METER
	Wh	WATT HOUR METER
	PF	POWER FACTOR METER
	Var	VAR METER
	VD	VOLTAGE DETECTOR
	VS	VOLT METER CHANGE-OVER SWITCH
	AS	AMMETER CHANGE-OVER SWITCH
	-	CABLE HEAD
	-	BUS INLET



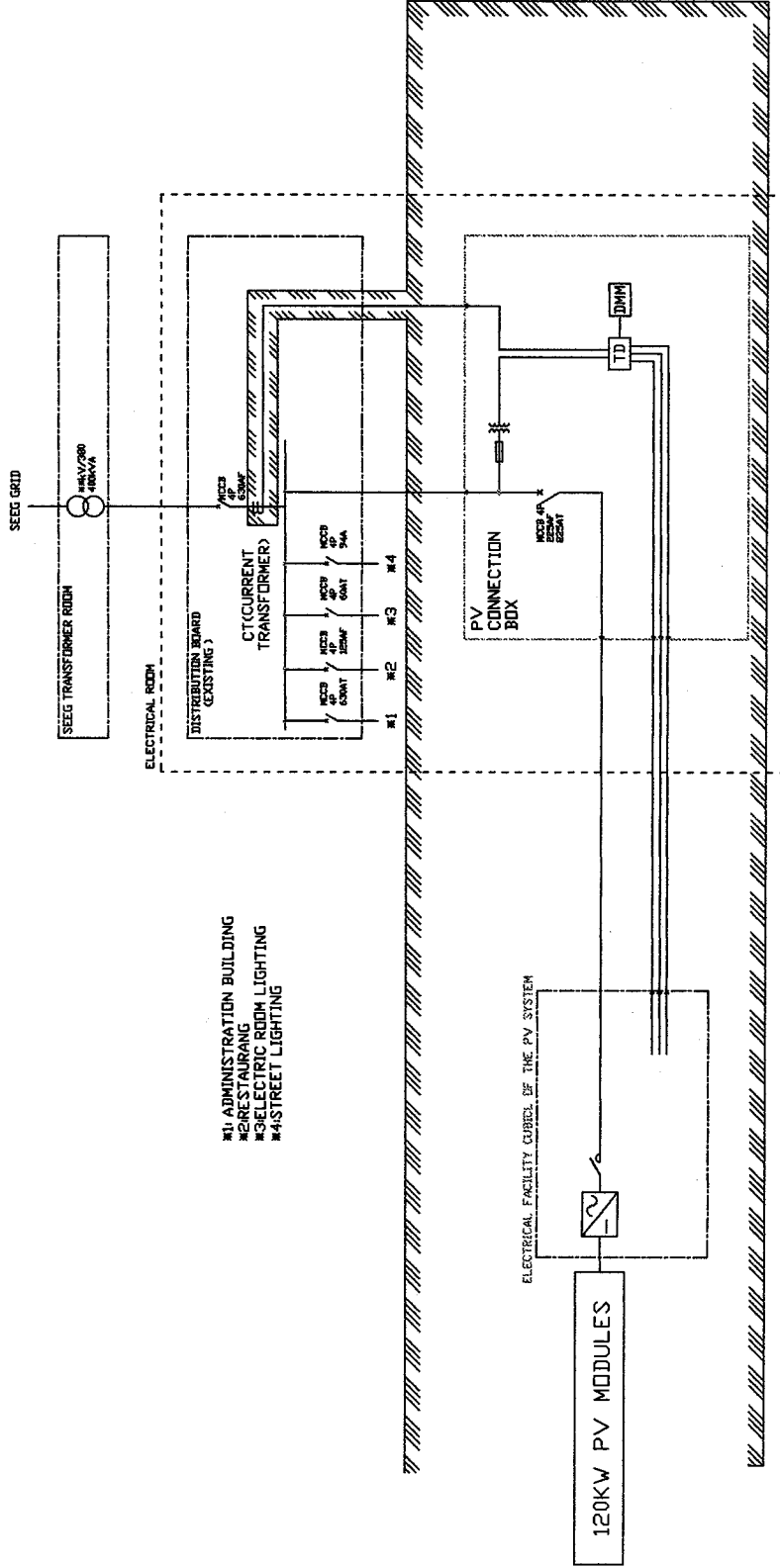
Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power

TITLE : SINGLE LINE DIAGRAM (EXISTING)

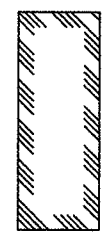
DRAWING NO. GA-U01 Rev.1

DATE	DRAWN	CHECKED
SCALE: Non(A3)	Unit: mm	

NEJEC NEW JEC Inc. Osaka, JAPAN



- #1 ADMINISTRATION BUILDING
- #2 RESTAURANG
- #3 ELECTRIC ROOM LIGHTING
- #4 STREET LIGHTING



SCOPE OF THE PROJECT

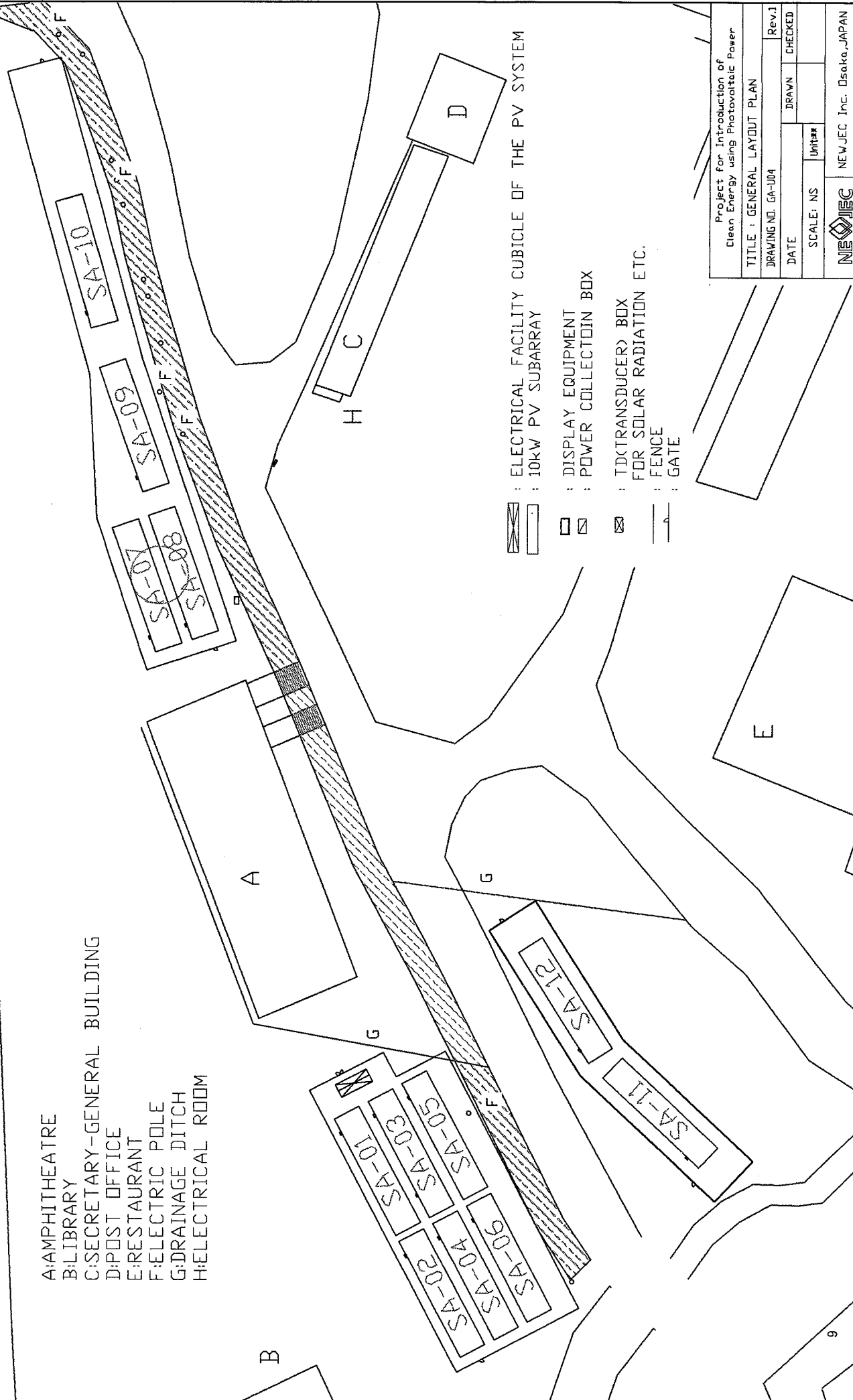
For Reference Only

DMM: DIGITAL MULTI-METER
 TD: TRANSDUCER

* The value will be reviewed by the detailed design result, if necessary.

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : SINGLE LINE DIAGRAM (PV SYSTEM)		Rev.1	
DRAWING NO. GA-U03a		DRAWN	CHECKED
DATE	Update		
SCALE: Non(A3)		NEVJEC	
NEVJEC Inc. Osaka, JAPAN			

- A: AMPHITHEATRE
- B: LIBRARY
- C: SECRETARY-GENERAL BUILDING
- D: POST OFFICE
- E: RESTAURANT
- F: ELECTRIC POLE
- G: DRAINAGE DITCH
- H: ELECTRICAL ROOM



- [Symbol] : ELECTRICAL FACILITY CUBICLE OF THE PV SYSTEM
- [Symbol] : 10kW PV SUBARRAY
- [Symbol] : DISPLAY EQUIPMENT
- [Symbol] : POWER COLLECTOR BOX
- [Symbol] : TD(TRANSDUCER) BOX FOR SOLAR RADIATION ETC.
- [Symbol] : FENCE
- [Symbol] : GATE

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : GENERAL LAYOUT PLAN			
DRAWING NO. GA-104	Rev.1		
DATE	DRAWN	CHECKED	
SCALE: NS	Unit:*		
NEC JEC		NEW JEC Inc. Osaka, JAPAN	

A: AMPHITHEATRE
 B: LIBRARY
 C: SECRETARY-GENERAL BUILDING
 D: POST OFFICE
 E: RESTAURANT
 F: ELECTRIC POLE
 G: DRAINAGE DITCH
 H: ELECTRICAL ROOM

B

A

G

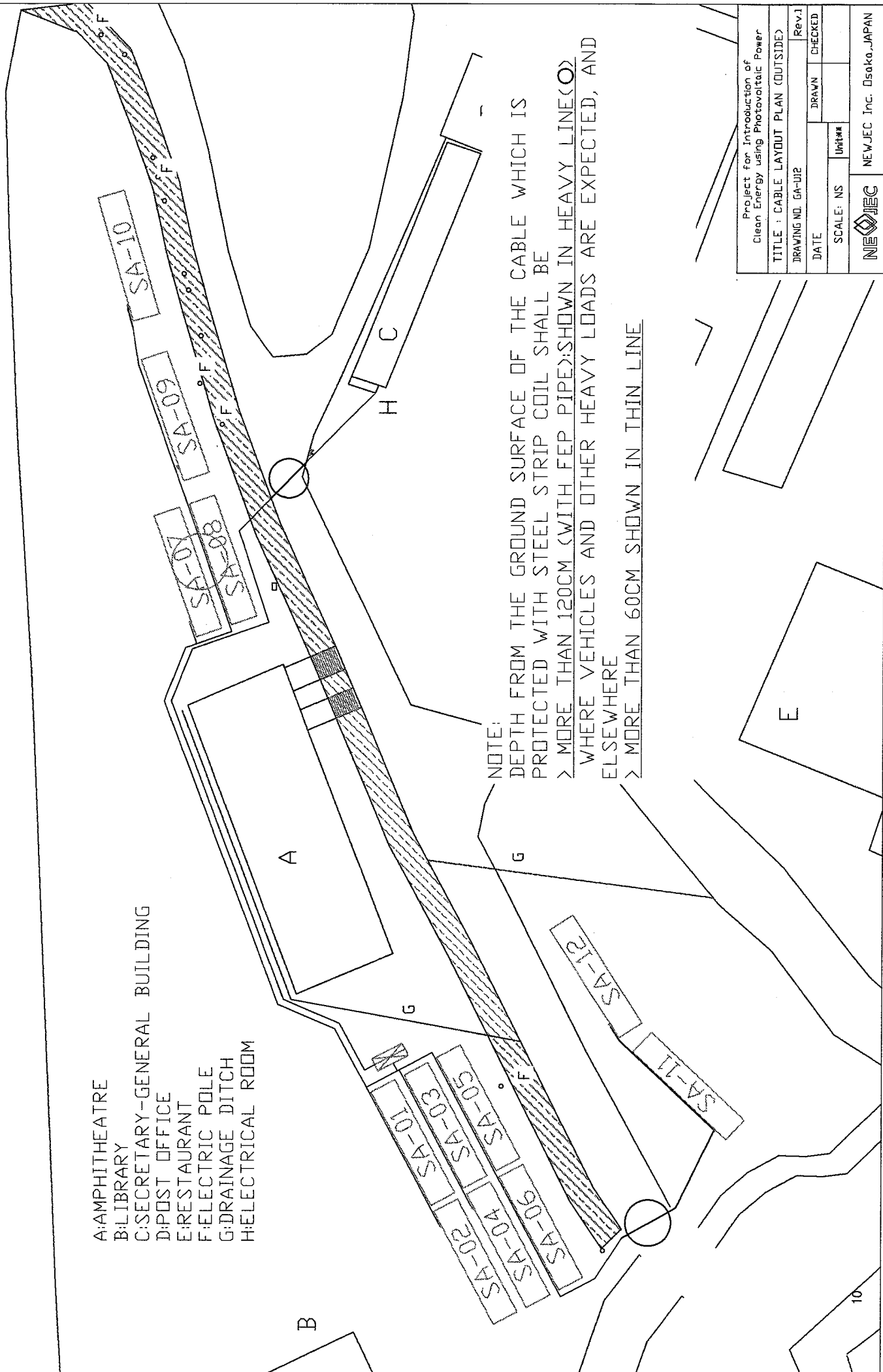
H

C

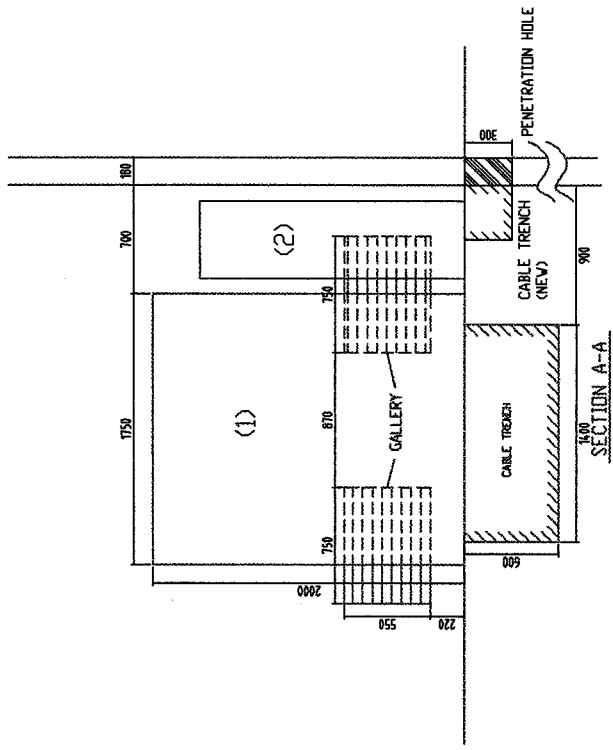
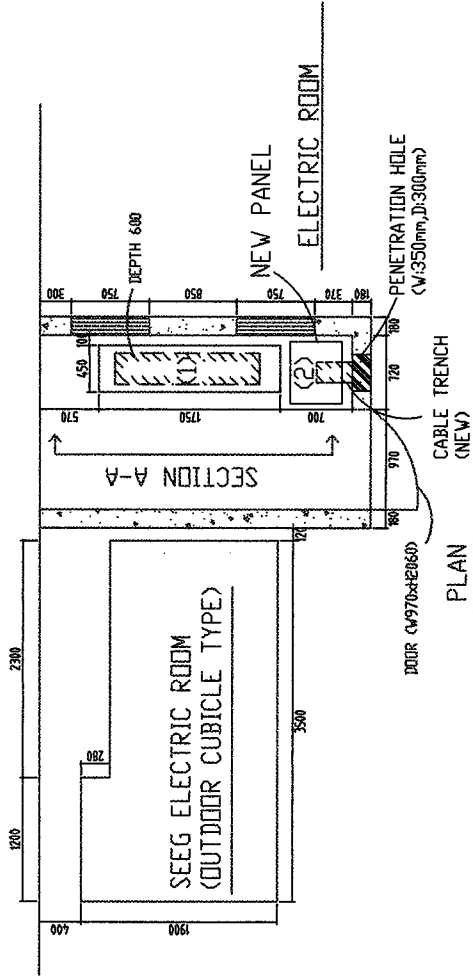
E

NOTE:

DEPTH FROM THE GROUND SURFACE OF THE CABLE WHICH IS
 PROTECTED WITH STEEL STRIP COIL SHALL BE
 > MORE THAN 120CM (WITH FEP PIPE) SHOWN IN HEAVY LINE (O)
 WHERE VEHICLES AND OTHER HEAVY LOADS ARE EXPECTED, AND
 ELSEWHERE
 > MORE THAN 60CM SHOWN IN THIN LINE



Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : CABLE LAYOUT PLAN (OUTSIDE)			
DRAWING NO. GA-U12	DATE	DRAWN	CHECKED
SCALE: NS	Unit#		
NEW JEC		NEW JEC Inc. Osaka, JAPAN	



NOTE

- : GALLERY
- : CABLE TRENCH
- : PENETRATION HOLE

No.	EQUIPMENT	DESCRIPTION	QUANTITY	DIMENSION & WEIGHT		REMARKS
				WIDTH (mm)	DEPTH (mm) / HEIGHT (mm) / WEIGHT (kg)	
(1)	LOW VOLTAGE DISTRIBUTION PANEL	METAL ENCLOSED SELF-STANDING TYPE CONSISTING OF MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER & CONTROL DEVICES	1	1,750	450	UNDEMANDED
(2)	PC CONNECTION BOARD	METAL ENCLOSED SELF-STANDING TYPE CONSISTING OF MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER & CONTROL DEVICES	1	-	-	NEW EXPANSION PANEL (NEW)

	DRAWING TITLE EQUIPMENTS LAYOUT (ELECTRIC ROOM)	PROJECT TITLE GA - U15	
Scale :	1 : 100 (A3)	Designed by	Checked by
Date :	07.08.2008	Approved by	Date :
Draftsman	-2024/107	Drawing No.	Edition
Sheet	11	GA - U15	Sheet

- A: AMPHITHEATRE
- B: LIBRARY
- C: SECRETARY-GENERAL BUILDING
- D: POST OFFICE
- E: RESTAURANT
- F: ELECTRIC POLE
- G: DRAINAGE DITCH
- H: ELECTRICAL ROOM

B

A

G

G

H C

D

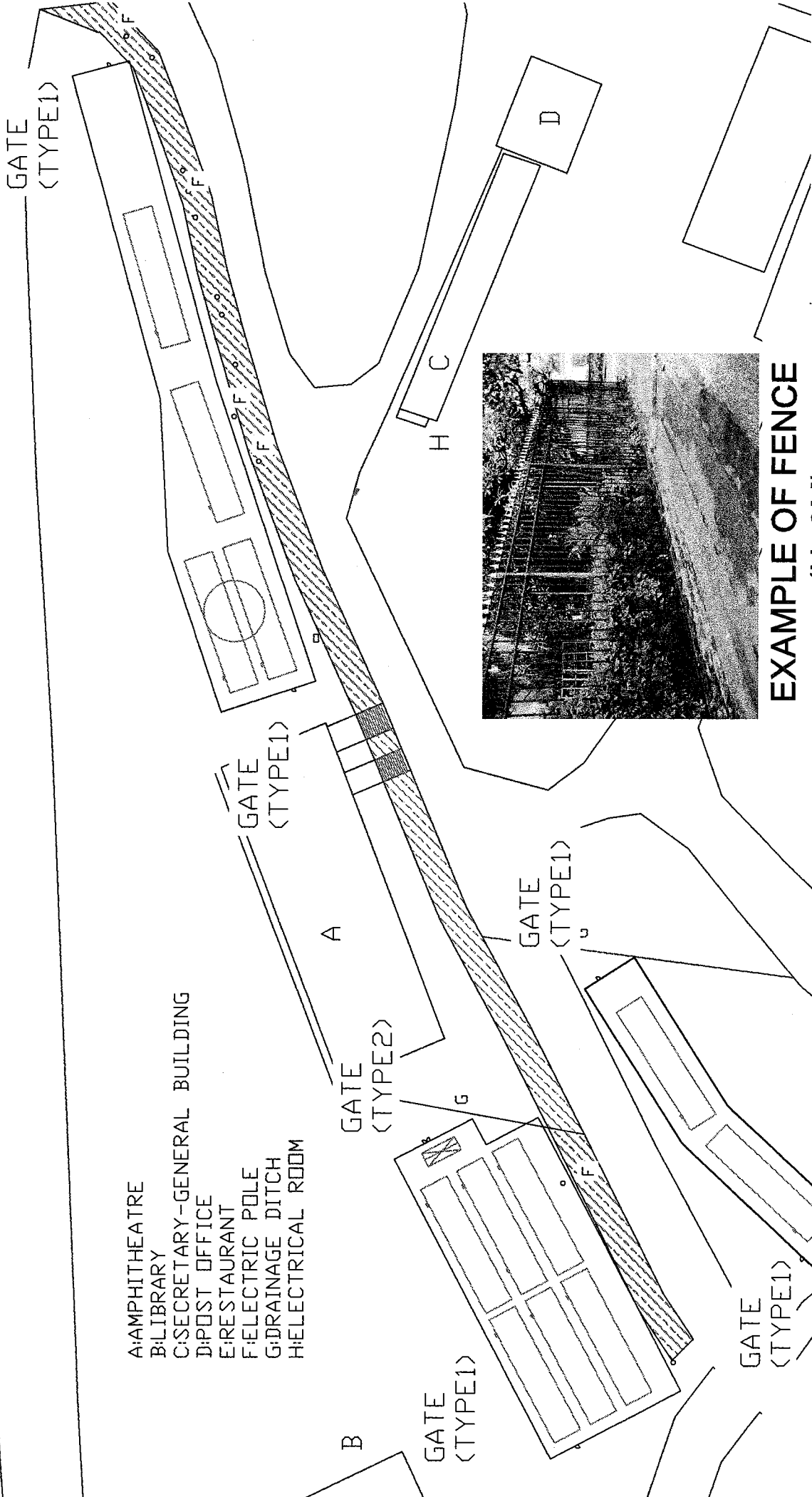
E



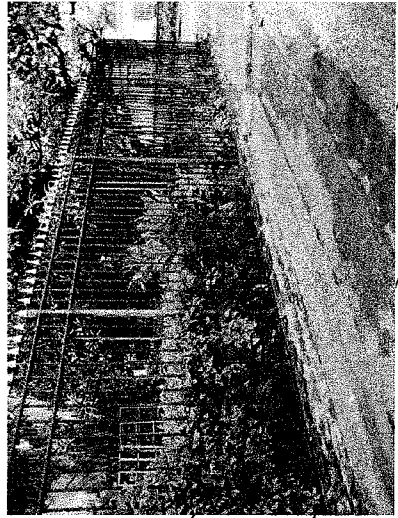
PAVING STONE PLAN
(t=10cm)

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : PAVING STONE PLAN			
DRAWING NO. GA-U18	DRAWN	CHECKED	Rev.1
DATE	Unit		
SCALE: NS			
NEW JEC			NEW JEC Inc. Osaka, JAPAN


GATE
(TYPE1)



- A: AMPHITHEATRE
- B: LIBRARY
- C: SECRETARY-GENERAL BUILDING
- D: POST OFFICE
- E: RESTAURANT
- F: ELECTRIC POLE
- G: DRAINAGE DITCH
- H: ELECTRICAL ROOM



**EXAMPLE OF FENCE
(H=2M)**

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : LAYOUT OF FENCE AND GATE		Rev.1	
DRAWING NO.	GA-U19	DRAWN	CHECKED
DATE		UPDATER	
SCALE: NS			
		NEWJEC Inc. Osaka, JAPAN	

Proposition de Programmes de formation sur les Systèmes PV
Projet d'Introduction des Énergies Propres en Utilisant la Puissance Photovoltaïque

Groupe d'Etude de l'Energie Solaire de la JICA

1. Historique

Pour le Gabon, ce sera le tout premier projet jamais expérimenté combinant le système solaire avec le réseau de la SEEG, bien que le Gabon dispose d'un nombre de panneaux solaires fonctionnant de manière autonome, destinés aux facilités médicales et scolaires, etc. Par conséquent, il est impérieux de former ces techniciens de l'Université Omar Bongo (UOB) et du Ministère des Affaires Etrangères (MAE) qui se chargeront de l'entretien des équipements. En même temps, il serait bénéfique d'informer les officiels du Ministère de l'Energie (ME) et peut-être ceux de la SEEG et à d'autres personnes intéressées par le projet, en ce qui concerne les aspects techniques et les problèmes institutionnels appropriés aux systèmes PV et leur interconnection au réseau national, à les amener à se servir des projets renouvelables dans le futur.

2. Programme de Formation

Tel que prévu, le programme de formation comprend une série de conférences, exercices et travaux dirigés par des consultants japonais. Le programme s'exécutera en deux phases séparées; L'une au lancement du projet et l'autre trois mois après.

Il y aura aussi une formation d'installation et de maintenance des équipements dispensée par le contracteur du projet. Ainsi, le consultant et le contracteur travailleront en étroite collaboration sur les détails de leur programme de formation afin que les techniques et connaissances nécessaires soient transmises efficacement aux participants à ce programme. Ces éléments de formation ayant un symbole (*), en dessous figurent ceux fournis on peut le présumer, par le Contracteur.

Les consultants apporteront des informations, supplémentaires sur de tels éléments, si nécessaire, pour les rendre plus pertinentes, pas juste "comment fonctionner", dans le contexte de la connaissance du fonctionnement des systèmes PV.

Avant le Lancement du Projet (approximativement 4 semaines avant)

Conférence sur des notions de base

L'interconnexion de la grille et l'injection du système PV

Caractéristiques de la production des modules PV

Planning des systèmes PV

Demande en énergie, capacité des équipements à L'UOB et au Ministère des Affaires Etrangères.

Fonction pour la protection des systèmes PV en cas de délestage
Conférences sur le projet de construction
Distribution d'énergie dans un site et connexion du système PV
Calendrier des travaux
Construction des systèmes PV
Programme des travaux dirigés
Présence aux travaux de connexion
Présence avant le lancement du projet/tests de lancement du projet.

Après Le Lancement du Système PV

Formation assurée par le Contracteur
Lancement, arrêt et relancement du système (*)
Inspection et maintenance journalières (*)
Inspection et maintenance périodiques (*)
Travail consommable et maintenance (*)
Périodes d'interruption et actions (*)
Programmation des Travaux d'installation et de maintenance sur la base des manuels d'opération (exercices)
Elaboration d'une fiche de présence journalière
Formulaire comportant des données sur les échecs ou accidents
Entretien dans de bonnes conditions des facilités des PV.

Il y aura également un programme de formation dispensé 3 mois après le lancement des travaux, en rapport avec l'inspection de trois mois du Contracteur. Après 3 mois d'exécution des travaux et d'expérience en maintenance, il y aura des questions plus pertinentes et profondes à poser. Il pourrait aussi y avoir des problèmes d'exécution qui soient propres à chacun des sites que sont l'UOB et les Affaires Etrangères, selon les circonstances. Tous ces problèmes seront débattus et pris en compte dans la phase d'exécution et de feuilles de vérification, comme exercice supplémentaire.

Trois mois après le lancement des travaux

Un atelier : (A travers le questionnaire, une session questions & réponses, discussion)(*)
Présence à l'inspection de trois mois
Révision des opérations journalières et fiches de présence

3. Participants

Techniciens de L'UOB et du Ministère des Affaires Etrangères:
Tous ceux qui utiliseront les systèmes

Les agents du ME: un planning régulateur, la gestion des facilités ou les départements liés aux facilités de planning, de préférence avec un profit en ingénierie.

Les agents de la SEEG: au niveau de la distribution, l'achat d'énergie ou les départements liés à la gestion de l'usine, avec un profit en ingénierie (de préférence avoir un diplôme en ingénierie électrique)

4. Calendrier / hovaires

Programme Formation avant/après le Lancement des Travaux

		-5 sem	-4 sem	-3 sem	-2 sem	-1 sem	0 sem	1 sem	2 sem
Activités	préparation	██████████							
	Conférence sur des notions de base		██████████						
	Exercice de Construction			██████████					
	OJT				██████████	██████████			
	Formation de contracteur						██████████		
	O&M Planning							██████████	██████████
Participants	UOB & MAE techniciens		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	Agents du ME		██████████			██████████	██████████		
	Agents de la SEEG		██████████						
Conférenciers	Consultant (chef)	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	Consultant (adjoint)	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	Interprète		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████

Programme Formation 3 mois après le Lancement des Travaux

		1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Activités	Review of logs (preparation)	██████████			
	Atelier		██████████		
	Présence à l'inspection de 3 mois			██████████	
	Révision de fiches de présence				██████████
Participants	UOB & MFA technicians		██████████	██████████	██████████
Conférenciers	Consultants (chef)	██████████	██████████	██████████	██████████
	Interprète		██████████	██████████	██████████

Discussion on Proposed PV Project
at Ministry of Foreign Affairs

Date: December 18th, 2009

Place: Ministry of Foreign Affairs

1. Scope of the Project

The Project proposed will provide **Ministry of Foreign Affairs (MOFA)** with the works as shown below.

- Installation of the PV System with the capacity of 70kW
- Installation of the Electrical Facility Cubicle
- Installation of the PV Connection Box (PVCB) in the Electrical Room
- Installation of the Fence which surrounds the PV Modules and the Electrical Facility Cubicle

The system under planning is also presented as in the Attachment 1 and the following drawing list.

[List of Drawings to be presented]

- GA-M01 SINGLE LINE DIAGRAM (EXISTING)
- GA-M03a SINGLE LINE DIAGRAM (PV SYSTEM)
- GA-M04 GENERAL LAYOUT PLAN
- GA-M12 CABLE LAYOUT PLAN (OUTSIDE)
- GA-M15 EQUIPMENTS LAYOUT (ELECTRICAL ROOM)
- GA-M18 PAVING STONE PLAN
- GA-M19 LAYOUT OF FENCE AND GATE
- GA-M20 FENCE,GATE(DETAIL)

2. Operation of the PV System

(1) Operation under the normal condition

The PV System is designed to start sending electric power in the morning and stop in the late afternoon every day, by the scheduled timer.

If the electric power from SEEG (the Power Company) network is stopped (blackout, etc.), the PV System will automatically shut down. After the power is recovered, the system must be restarted manually.

(2) Maintenance

- Daily inspection has to be done once a day by maintenance staff of MOFA.
- Periodical inspection is necessary, which may involve change of consumables and worn-out

parts.

3. Construction

There are a few important matters that need to be understood about the construction work (the Work).

- (1) Interruption of power supply to MOFA at the power system switch which is controlled by the Power Company.

One electric board (PVCB) has to be installed in the Electric Room. The installation work requires interruption of the electric power supply from the Power Company to the whole MOFA building.

It is necessary to cover the electric power supply to the whole MOFA load by the mobile diesel generator to be prepared by the Contractor as the substitute source of electric power supply. However, there is entire electric power cut of MOFA a few times during the Work and the switching of the electric power supply from/to the Power Company to/from the mobile diesel generator.

Details of the Work is to be planned, and submitted by the Contractor. for approval of the engineer.

- (2) Need to secure the Temporary Storage of the Materials and the Equipment

MOFA is requested to secure, free of charge, a space in the area of the MOFA for the Contractor to store the Materials and the Equipment transported from Japan.

- (3) The Temporary Storage of the Construction Waste

The construction work produces large amount of wastes. They have to be stored temporarily somewhere in the premise of MOFA before the Contractor disposes of them in a proper and lawful way.

4. Preparation for the Project

- (1) Application for the interconnection of the PV System to the Power Company network.

As the PV System is interconnected to the Power Company network, a necessary procedure, which may involve applying for a license and so on, has to be initiated by MOFA.

- (2) Preparation of the Site

The following matters should be undertaken by GABONESE side.

- To secure and keep open the space for PV System installation
- To clear and level the PV System installation area
- To clean up the inside of the Electric rooms before the Work starts
- To cut/remove the trees and plants in the PV Module installation area [Refer to Page.5]
- To trim the branches of the trees, which make shadow over the PV power modules [Refer to

Page.5]

(The trees outside the Ministry of Foreign Affairs near the PV Modules is included.)

5. Project Schedule (tentative only)

- Preparation of the contract with the Contractor : mid 2010
- Commencement of the Work at the Site : early 2011
- Completion of the Project and Commissioning : early 2012

Basic Specification of PV System (Draft)

Name of Site : Ministry of Foreign Affairs

Item	Specification
Type of the PV system	Grid connection (No Storage Battery)
Capacity of the PV System	70kW
Basic configuration of the PV system	Refer to Fig.1 (Page.5)
Basic layout of the PV System	Refer to the drawing NO.GA-M04, (Page .9)
Electrical Facility Cubicle of the PV System	Refer to Fig.2
Grid connection point	Low voltage (At secondary side of the transformer)
Support stand of the PV Module	Hot dip zincing coated steel
Reverse power flow	There is no reverse power flow (Not to supply surplus electric power generated by the PV System to the SEEG power Grid)
Protection Relay of the SEEG Grid connection	Over current(OC), Over voltage(OV), Under voltage(UV), Over frequency(OV), Under frequency (UF), Islanding detector(ID)
Electric power supply in the case of power failure (blackout)	Not to supply electric power generated by the PV System to the load in the case of power failure
Display system	One set to be installed. Information to be displayed are 1) Current Output of the PV System (kW) 2) Electric power generated in the day (kWh) 3) Estimated reduction of CO2 emission
Fence and Gate for PV System	Refer to the drawing NO.GA-M19, (Page.13)
Meteorological observation device	Solar radiation and temperature measuring system at the PV panels
Language of operation and maintenance manuals	French

Note) Due to the instability of the PV System output, the PV System cannot supply the electric power to the critical load such as life supporting equipment.

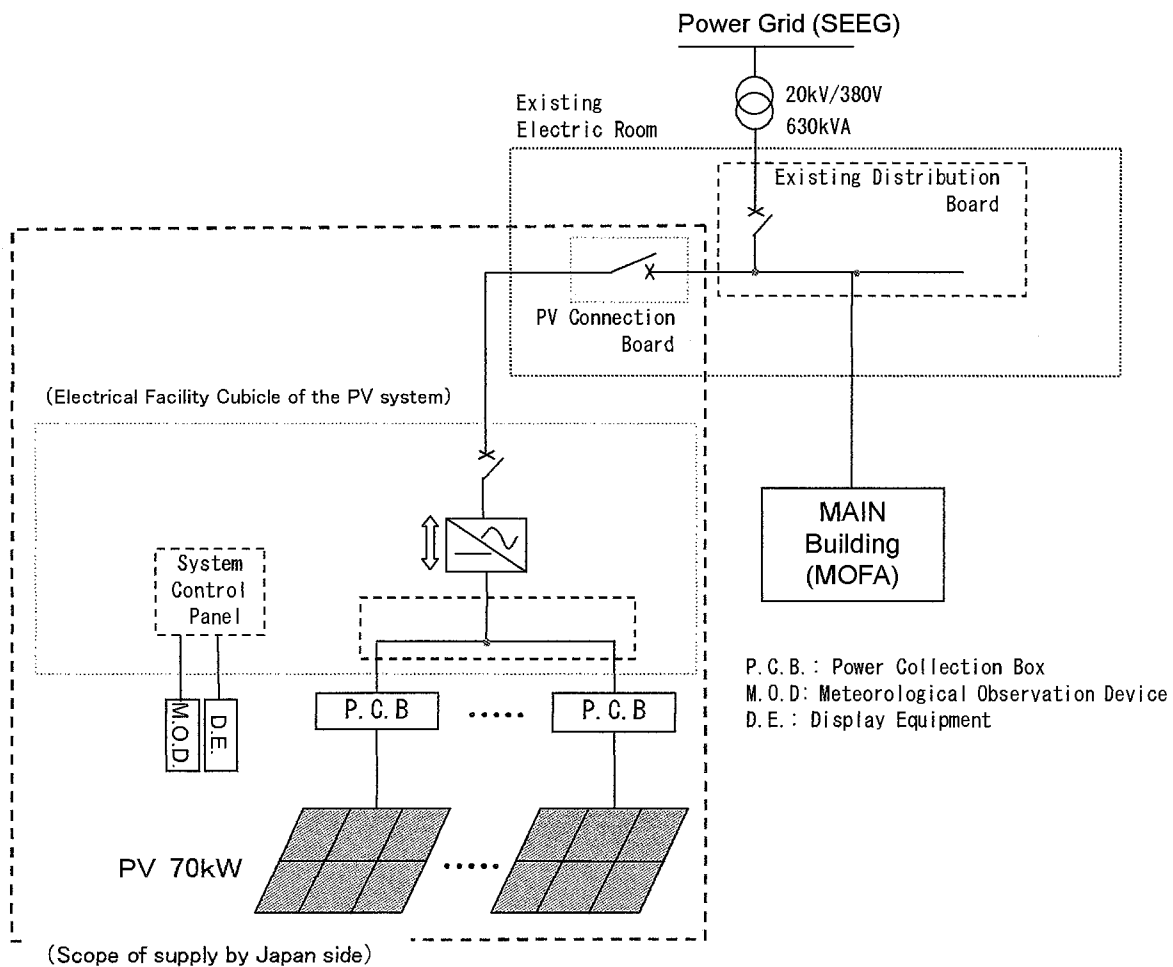
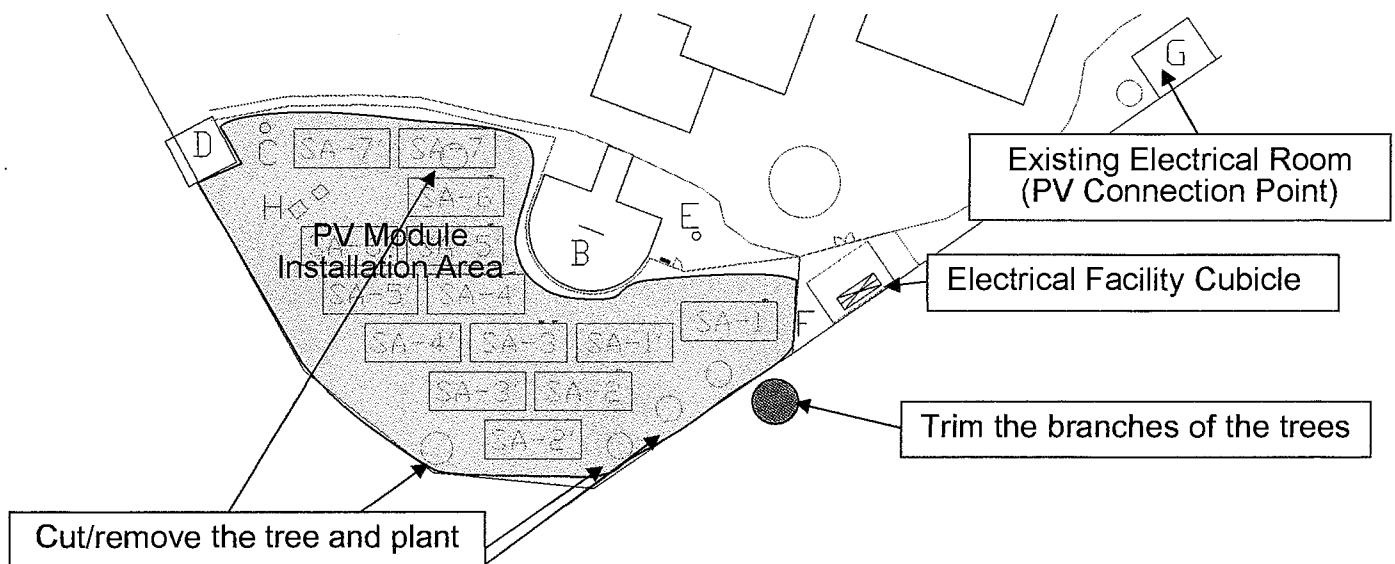


Fig. 1 Planned Configuration of PV system



The layout of Sub array (SA) will be reviewed by the detailed design result, if necessary.

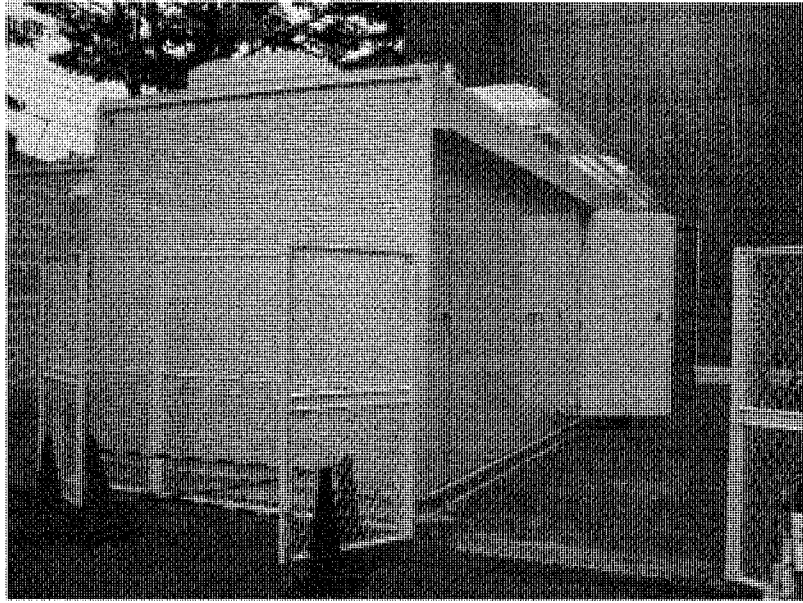
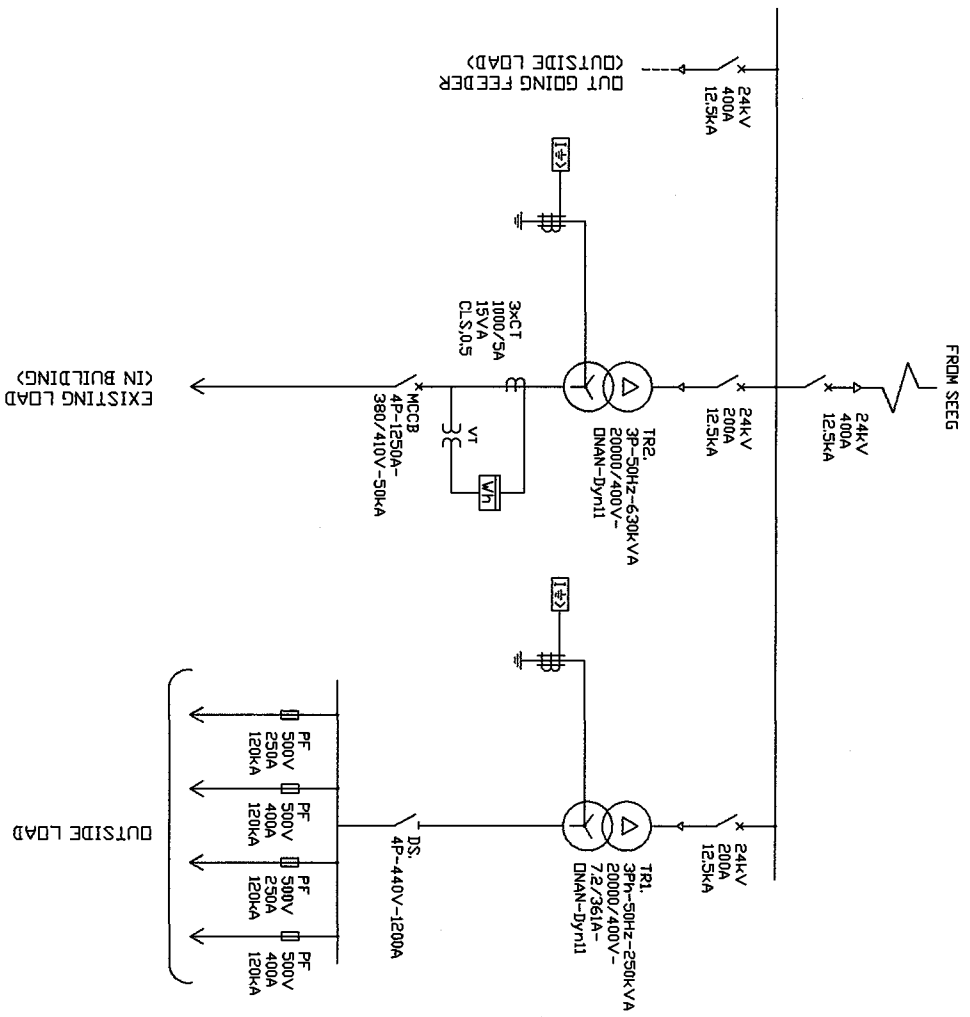


Fig.2 Example of Electrical Facility Cubicle of the PV system



SYMBOL	ABBREVIATION	DESCRIPTION
ISD	ISD	ISOLATOR
ES	ES	Earth switch
LBS	LBS	LOAD BREAK SWITCH
RS	RS	RING MAIN SWITCH
LA	LA	LIGHTNING ARRESTER
VCB	VCB	VACUUM CIRCUIT BREAKER
ACB	ACB	AIR CIRCUIT BREAKER
MCCB	MCCB	MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER
VS	VS	VACUUM SWITCH
MS	MS	MAGNETIC SWITCH
PF	PF	POWER FUSE
F	F	FUSE
TR	TR	POWER TRANSFORMER
SR	SR	SERIAL REACTOR
SC	SC	STATIC CAPACITOR
UR	UR	UNDER VOLTAGE RELAY
OR	OR	OVER CURRENT RELAY
DIR	DIR	DIRECTIONAL OVER CURRENT RELAY
OC	OC	OVER CURRENT OPERATING RELAY
DR	DR	DIFFERENTIAL RELAY
3-F	3-F	3-Φ RELAY (MULTI-FUNCTION MOTOR RELAY)
R	R	REVERSE POWER RELAY
CR	CR	REVERSE CURRENT RELAY
LR	LR	OVER LOAD RELAY
TR	TR	THERMAL RELAY
VT	VT	VOLTAGE TRANSFORMER
3	3	EARTH VOLTAGE TRANSFORMER
CT	CT	CURRENT TRANSFORMER
ZCT	ZCT	ZERO PHASE CURRENT TRANSFORMER
V	V	VOLTA METER
A	A	AMMETER
H	H	FREQUENCY METER
W	W	WATT METER
WH	WH	WATT HOUR METER
PF	PF	POWER FACTOR METER
VAR	VAR	VAR METER
VOR	VOR	VOLTA METER
VS	VS	VOLTA METER
AS	AS	AMMETER CHANGE-OVER SWITCH
CS	CS	CABLE HEAD
BD	BD	BUS DUCT

Project for Introduction of Photovoltaic Power
 Project for Introduction of Clean Energy using
 Photovoltaic Power

TITLE: SINGLE LINE DIAGRAM (EXISTING)

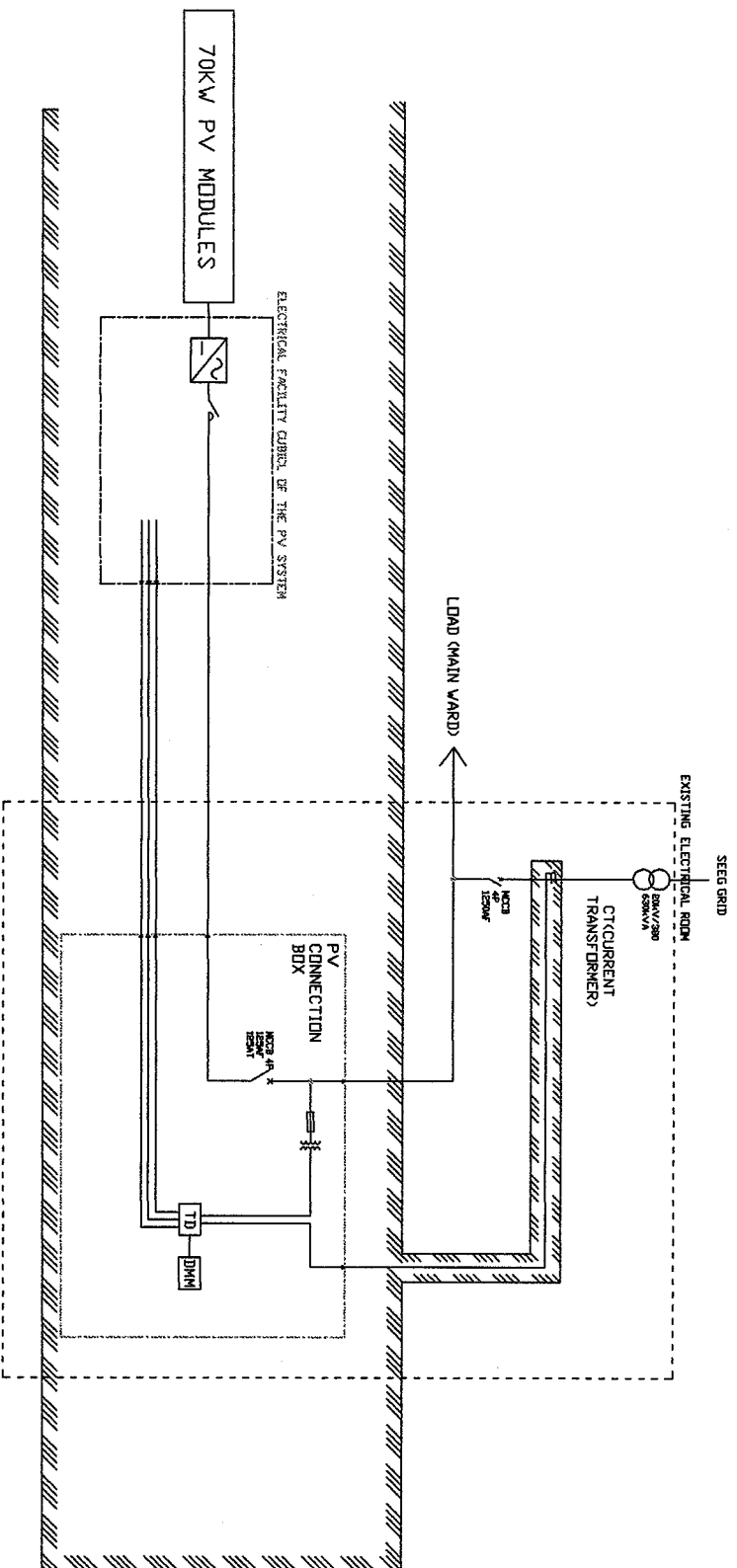
DRAWING NO. GA-101

DATE

SCALE: Non(A3)

NEC JEC NEWJEC Inc. Osaka, JAPAN

Proposed PV system for MOFA









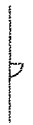

SCOPE OF THE PROJECT

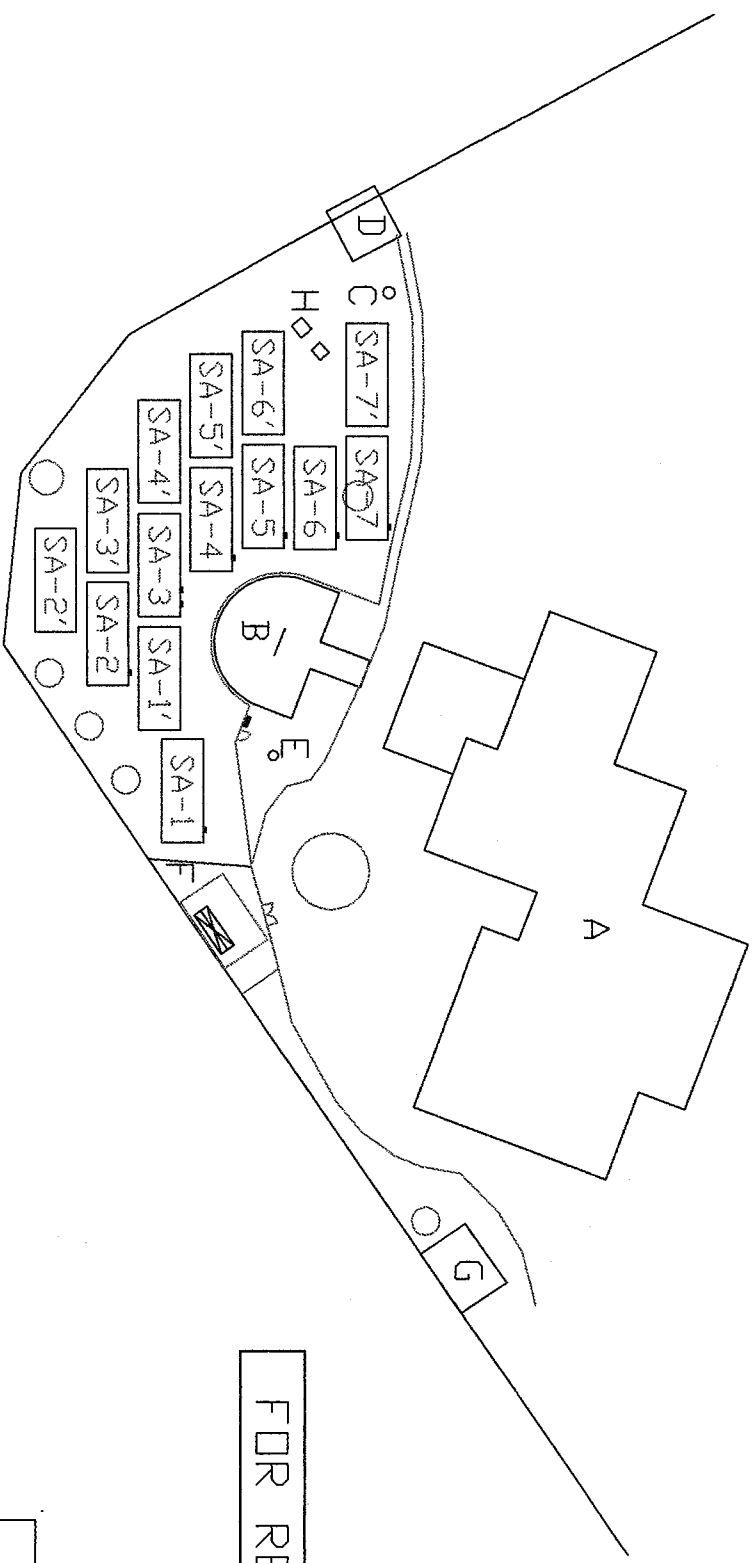
For Reference Only

* The value will be reviewed by the detailed design result, if necessary.

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : SINGLE LINE DIAGRAM (PV SYSTEM)			
DRAWING NO. GA-103a		Rev.1	
DATE	DRAWN	CHECKED	
SCALE: Non.(A3)	Unit:mm		
NEWJEC		NEWJEC Inc. Osaka, JAPAN	

- A: MAIN BUILDING
- B: POLE FOR NATIONAL FLAGS
- C: LIGHTING POLE
- D: WATER TANK HOUSE
- E: FIRE HYDRANT
- F: DRAINAGE DITCH
- G: EXISTING ELECTRICAL ROOM
- H: MANHOLE

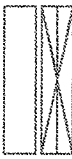


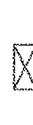

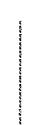
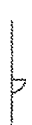

-  : ELECTRICAL FACILITY CUBICLE OF THE PV SYSTEM
-  : PV SUBARRAY
-  : DISPLAY EQUIPMENT
-  : POWER COLLECTOR BOX
-  : TD (TRANSDUCER) BOX
-  : FOR SOLAR RADIATION etc.
-  : FENCE
-  : GATE

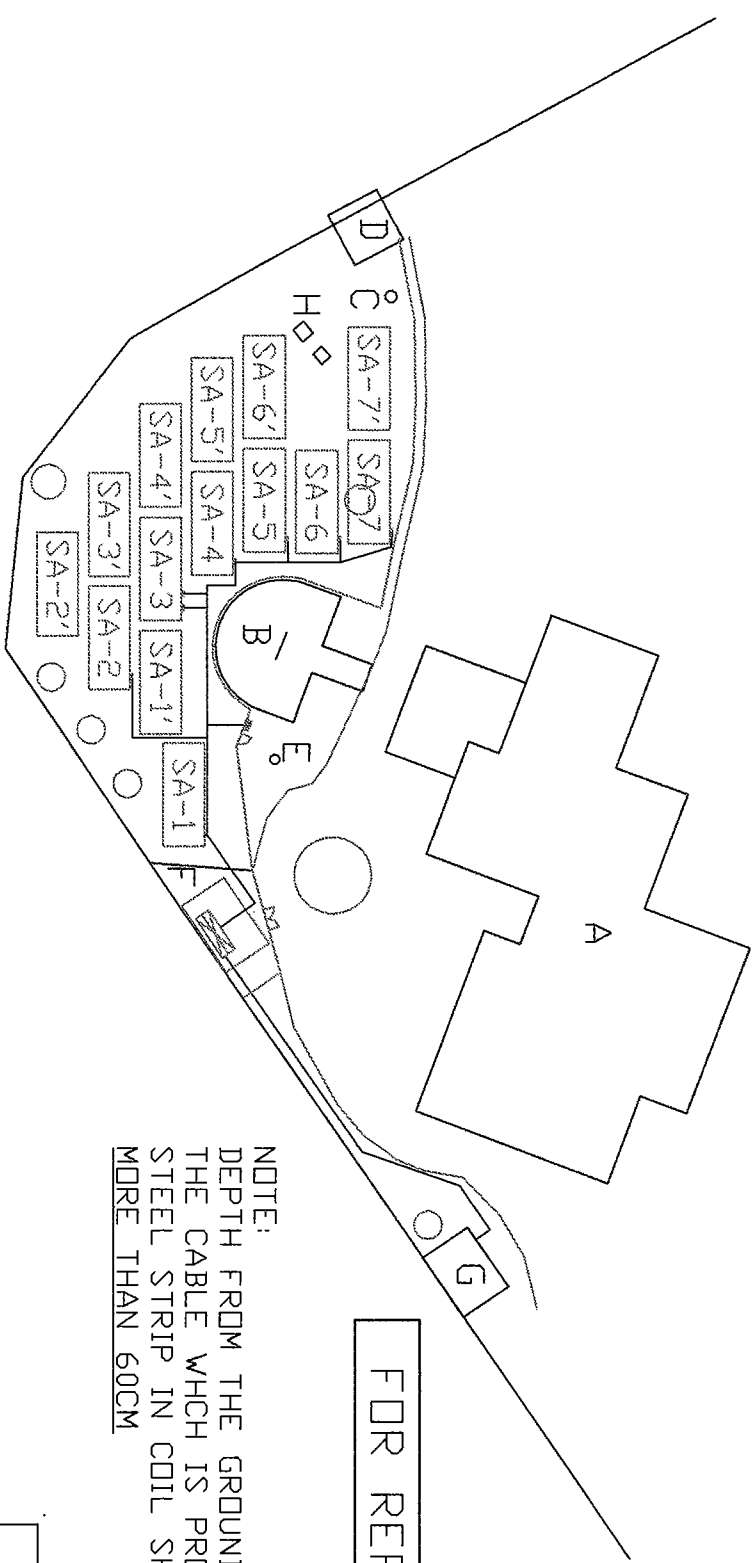


FOR REFERENCE

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : GENERAL LAYOUT PLAN			
DRAWING NO. GA-104		Rev.1	
DATE		DRAWN	
SCALE: NS		CHECKED	
NEC JEC		Unibar	
NEC JEC		NEWJEC Inc. Osaka, JAPAN	

- A: MAIN BUILDING
- B: POLE FOR NATIONAL FLAGS
- C: LIGHTING POLE
- D: WATER TANK HOUSE
- E: FIRE HYDRANT
- F: DRAINAGE DITCH
- G: EXISTING ELECTRICAL ROOM
- H: MANHOLE

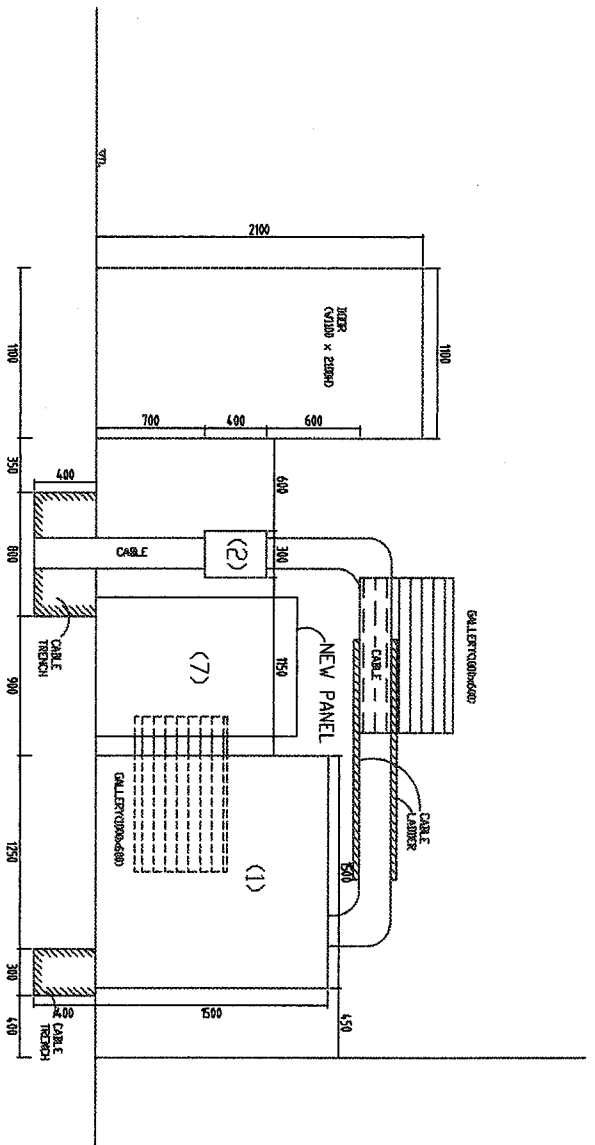
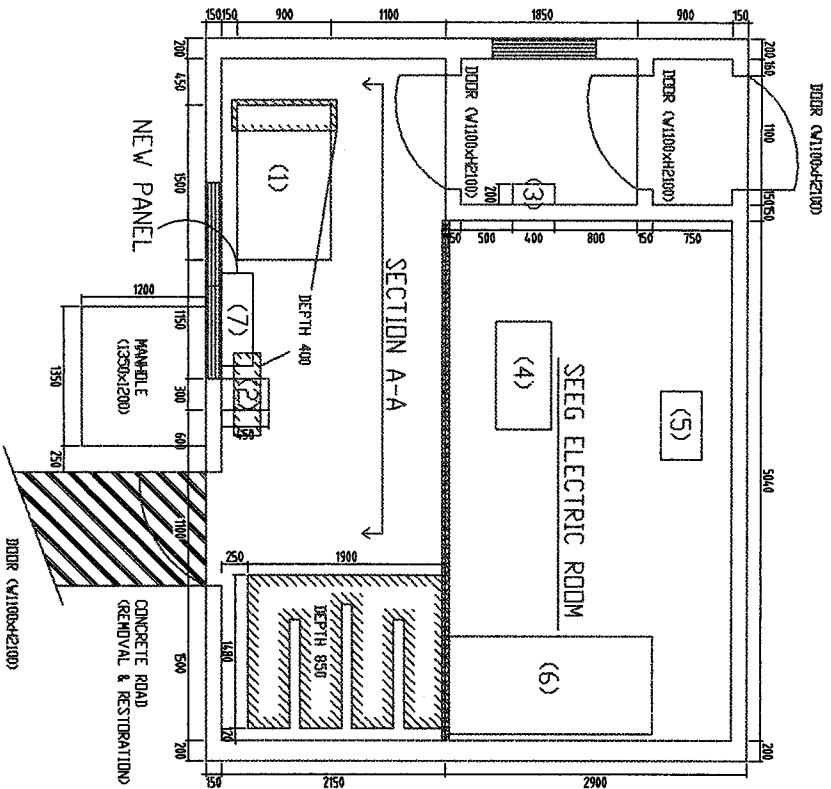
-  ELECTRICAL FACILITY CUBICLE OF THE PV SYSTEM
-  PV SUBARRAY
-  DISPLAY EQUIPMENT
-  POWER COLLECTION BOX
-  TD (TRANSFORMER) BOX
-  FOR SOLAR RADIATION etc.
-  FENCE
-  GATE



FOR REFERENCE

NOTE:
 DEPTH FROM THE GROUND SURFACE OF
 THE CABLE WHICH IS PROTECTED WITH
 STEEL STRIP IN COIL SHALL BE
 MORE THAN 60CM

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : CABLE LAYOUT PLAN (OUTSIDE)			
DRAWING NO.	GA-M12	Rev.	Rev.1
DATE		DRAWN	CHECKED
SCALE: NS	1/1000		
NEC JEC		NEWJEC Inc. Osaka, JAPAN	



NOTE
 [Symbol] GALLERY
 [Symbol] CABLE TRENCH
 [Symbol] CONCRETE PAVE

No.	EQUIPMENT	DESCRIPTION	QUANTITY	DIMENSION (mm)			REMARKS
				WIDTH	DEPTH	HEIGHT	
(1)	NO. 1100 TRANSFORMER	OVNLT TYPE, 3PHASE, 500KVA, 20000KV, 19.2KV, 4A, DM11	1	1,500	900	1,500	NOT MANAGED
(2)	LOW VOLTAGE MAIN FEEDER RACK	WALL MOUNTED TYPE FEEDER RACK, CONSISTING OF AIR CIRCUIT BREAKER	1	300	450	400	NOT MANAGED
(3)	METERING BOX	OPEN TYPE, WALL MOUNTING, CONSISTING OF WRMETER	1	400	200	500	EXISTING PANEL
(4)	NO. 1100 TRANSFORMER	OVNLT TYPE, 3PHASE, 500KVA, 20000KV, 19.2KV, 4A, DM11	1	-	-	-	SEEG MANAGED
(5)	LOW VOLTAGE FEEDER RACK	WALL MOUNTED TYPE FEEDER RACK, CONSISTING OF DISCONNECTING SWITCH & POWER FUSES	1	-	-	-	SEEG MANAGED
(6)	ZAP/SWITCH CHASER	WET AL. ENCLOSED, SELF-STANDING TYPE, CONSISTING OF CIRCUIT BREAKER & PROTECTION DEVICES	4	-	-	-	SEEG MANAGED
(7)	SYSTEM FEEDER PANEL	WET AL. ENCLOSED, SELF-STANDING TYPE, CONSISTING OF MCB	1	-	-	-	REPERATION PANEL (NEW)

PLAN

PROJECT TITLE

DRAWING TITLE

EQUIPMENTS LAYOUT (ELECTRIC ROOM)

Scale : 1 : 100 (A3)

Designed by

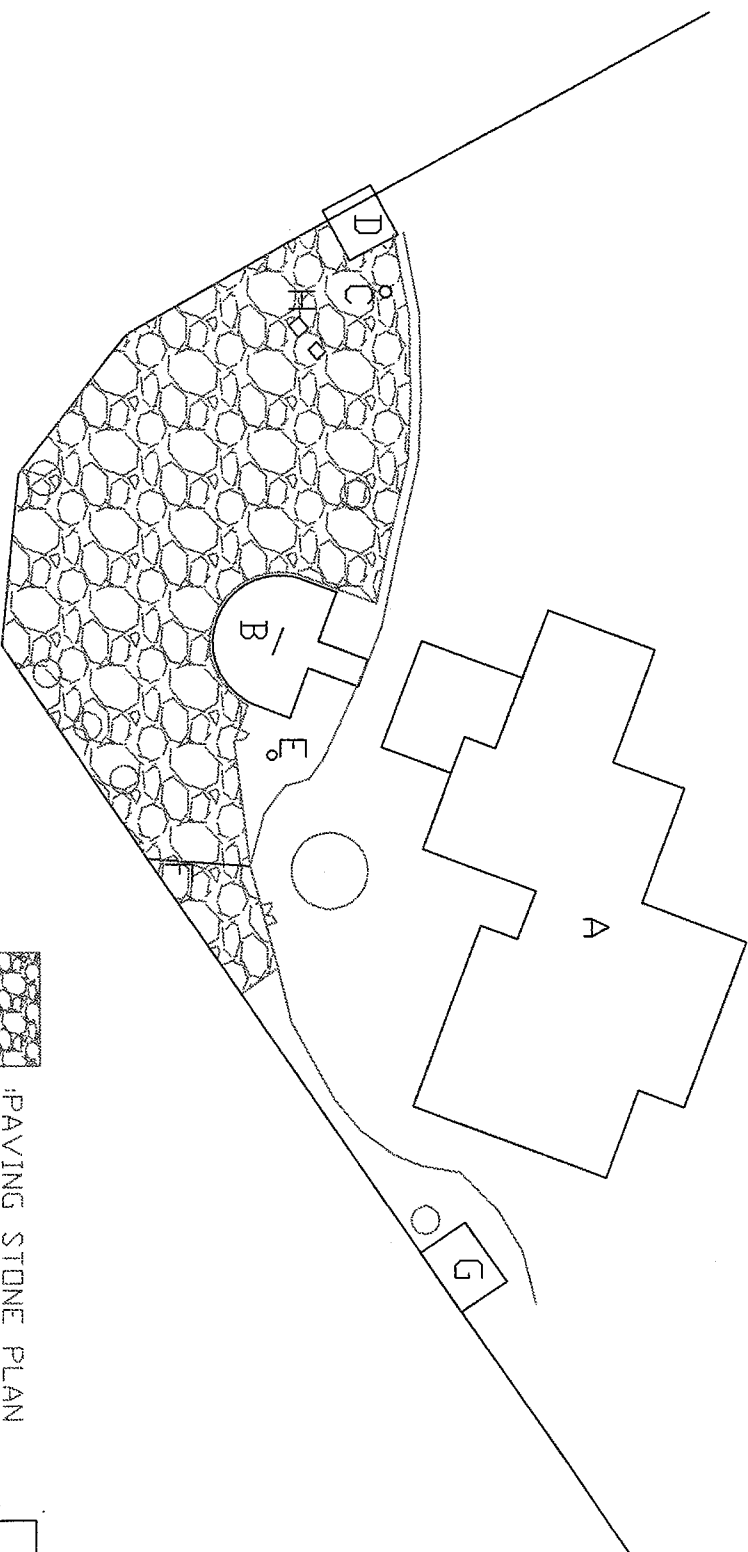
Checked by

Approved by

Date :

FOR REFERENCE

- A: MAIN BUILDING
- B: POLE FOR NATIONAL FLAGS
- C: LIGHTING POLE
- D: WATER TANK HOUSE
- E: FIRE HYDRANT
- F: DRAINAGE DITCH
- G: EXISTING ELECTRICAL ROOM
- H: MANHOLE

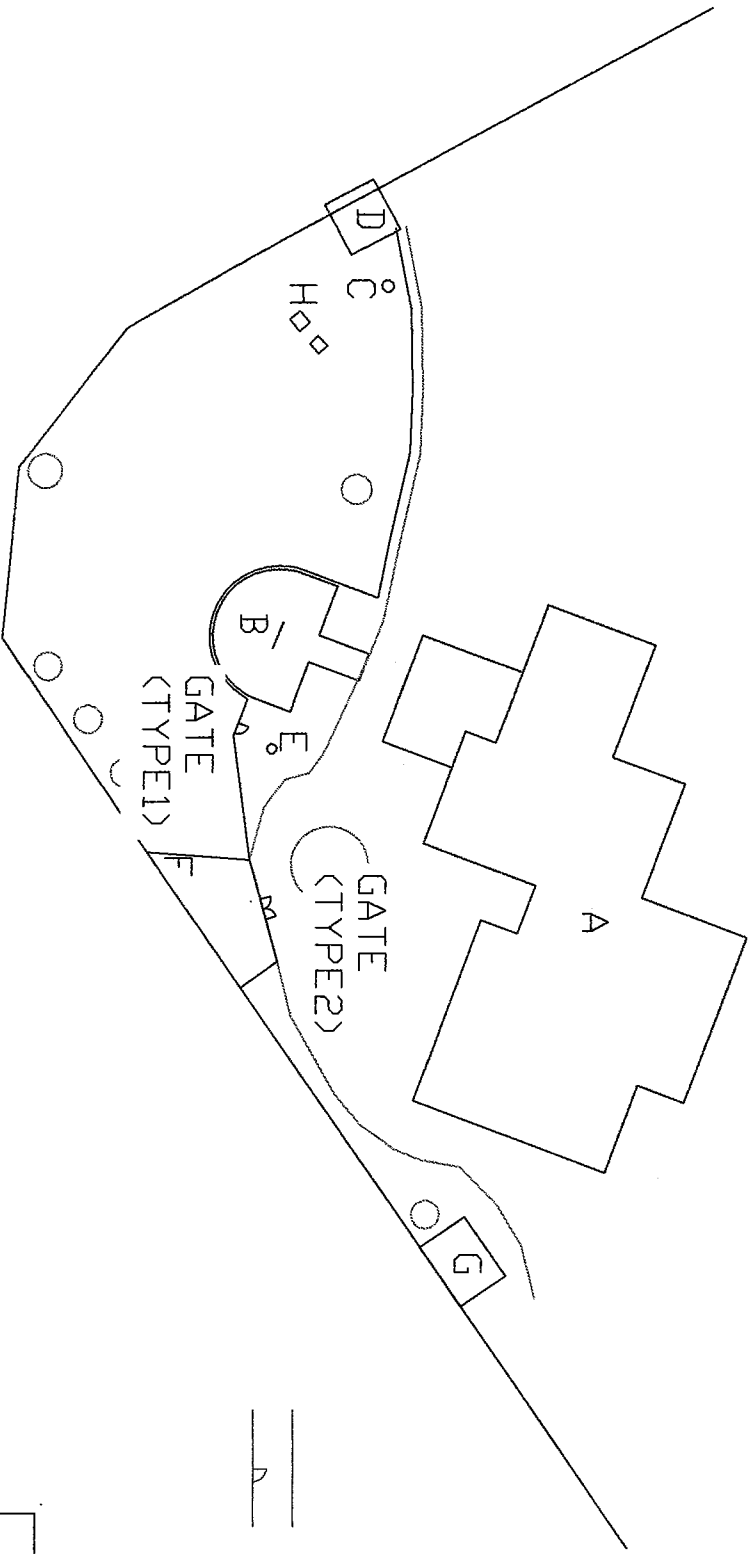


PAVING STONE PLAN
(t=10cm)

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : PAVING STONE PLAN			
DRAWING NO.	GA-M18		Rev.1
DATE		DRAWN	CHECKED
SCALE: NS	Unit:mm		
NEVAJEC		NEVAJEC Inc. Osaka, JAPAN	

- A: MAIN BUILDING
- B: POLE FOR NATIONAL FLAGS
- C: LIGHTING POLE
- D: WATER TANK HOUSE
- E: FIRE HYDRANT
- F: DRAINAGE DITCH
- G: EXISTING ELECTRICAL ROOM
- H: MANHOLE

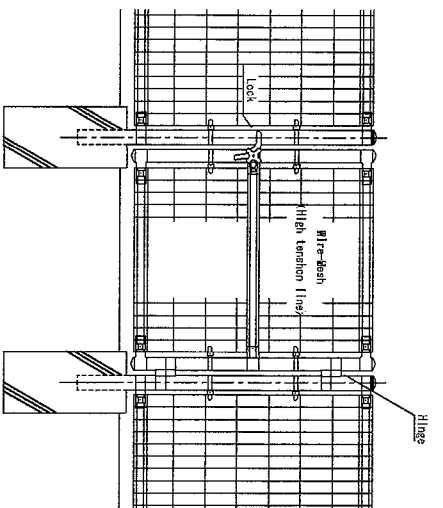
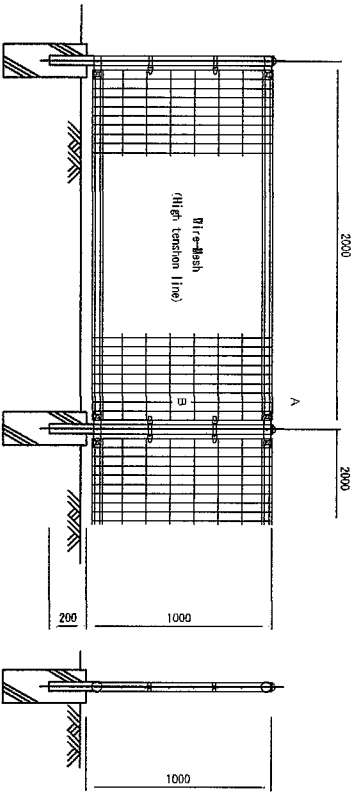
FOR REFERENCE



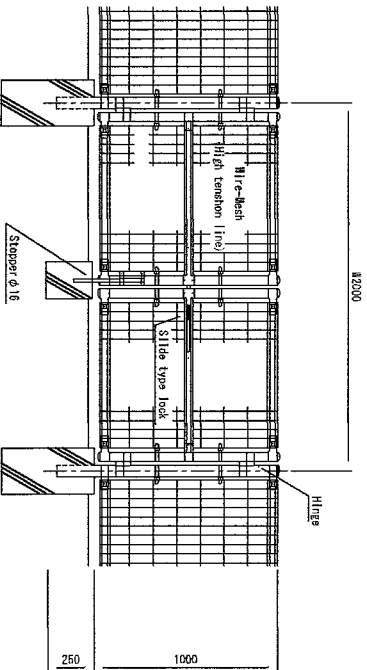
— : FENCE
 - - - : GATE

Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power			
TITLE : LAYOUT OF FENCE AND GATE			
DRAWING NO. GA-M19		Rev.1	
DATE		DRAWN	CHECKED
SCALE: NS	Unit:mm		
NEWJEC		NEWJEC Inc. Osaka, JAPAN	

FENCE H=1000



FENCE GATE (TYPE2) H=1000 W=2000



Project for Introduction of Clean Energy using Photovoltaic Power

TITLE : FENCE GATE (DETAIL)

DRAWING NO. GA-M20

DATE

SCALE: Non. (A3)


 NIE/JEG
 NIE/JEG Inc. Osaka, JAPAN

REVISION
 DRAWN
 CHECKED

Proposition de Programmes de formation sur les Systèmes PV
Projet d'Introduction des Énergies Propres en Utilisant la Puissance Photovoltaïque

Groupe d'Etude de l'Energie Solaire de la JICA

1. Historique

Pour le Gabon, ce sera le tout premier projet jamais expérimenté combinant le système solaire avec le réseau de la SEEG, bien que le Gabon dispose d'un nombre de panneaux solaires fonctionnant de manière autonome, destinés aux facilités médicales et scolaires, etc. Par conséquent, il est impérieux de former ces techniciens de l'Université Omar Bongo (UOB) et du Ministère des Affaires Etrangères (MAE) qui se chargeront de l'entretien des équipements. En même temps, il serait bénéfique d'informer les officiels du Ministère de l'Energie (ME) et peut-être ceux de la SEEG et à d'autres personnes intéressées par le projet, en ce qui concerne les aspects techniques et les problèmes institutionnels appropriés aux systèmes PV et leur interconnection au réseau national, à les amener à se servir des projets renouvelables dans le futur.

2. Programme de Formation

Tel que prévu, le programme de formation comprend une série de conférences, exercices et travaux dirigés par des consultants japonais. Le programme s'exécutera en deux phases séparées: L'une au lancement du projet et l'autre trois mois après.

Il y aura aussi une formation d'installation et de maintenance des équipements dispensée par le contracteur du projet. Ainsi, le consultant et le contracteur travailleront en étroite collaboration sur les détails de leur programme de formation afin que les techniques et connaissances nécessaires soient transmises efficacement aux participants à ce programme. Ces éléments de formation ayant un symbole (*), en dessous figurent ceux fournis on peut le présumer, par le Contracteur.

Les consultants apporteront des informations, supplémentaires sur de tels éléments, si nécessaire, pour les rendre plus pertinentes, pas juste "comment fonctionner", dans le contexte de la connaissance du fonctionnement des systèmes PV.

Avant le Lancement du Projet (approximativement 4 semaines avant)

Conférence sur des notions de base

L'interconnexion de la grille et l'injection du système PV

Caractéristiques de la production des modules PV

Planning des systèmes PV

Demande en énergie, capacité des équipements à L'UOB et au Ministère des Affaires Etrangères.

Fonction pour la protection des systèmes PV en cas de délestage
Conférences sur le projet de construction
Distribution d'énergie dans un site et connexion du système PV
Calendrier des travaux
Construction des systèmes PV
Programme des travaux dirigés
Présence aux travaux de connexion
Présence avant le lancement du projet/tests de lancement du projet.

Après Le Lancement du Système PV

Formation assurée par le Contracteur
Lancement, arrêt et relancement du système (*)
Inspection et maintenance journalières (*)
Inspection et maintenance périodiques (*)
Travail consommable et maintenance (*)
Périodes d'interruption et actions (*)
Programmation des Travaux d'installation et de maintenance sur la base des manuels d'opération (exercices)
Elaboration d'une fiche de présence journalière
Formulaire comportant des données sur les échecs ou accidents
Entretien dans de bonnes conditions des facilités des PV.

Il y aura également un programme de formation dispensé 3 mois après le lancement des travaux, en rapport avec l'inspection de trois mois du Contracteur. Après 3 mois d'exécution des travaux et d'expérience en maintenance, il y aura des questions plus pertinentes et profondes à poser. Il pourrait aussi y avoir des problèmes d'exécution qui soient propres à chacun des sites que sont l'UOB et les Affaires Etrangères, selon les circonstances. Tous ces problèmes seront débattus et pris en compte dans la phase d'exécution et de feuilles de vérification, comme exercice supplémentaire.

Trois mois après le lancement des travaux

Un atelier : (A travers le questionnaire, une session questions & réponses, discussion)(*)
Présence à l'inspection de trois mois
Révision des opérations journalières et fiches de présence

3. Participants

Techniciens de L'UOB et du Ministère des Affaires Etrangères:
Tous ceux qui utiliseront les systèmes

Les agents du ME: un planning régulateur, la gestion des facilités ou les départements liés aux facilités de planning, de préférence avec un profit en ingénierie.

Les agents de la SEEG: au niveau de la distribution, l'achat d'énergie ou les départements liés à la gestion de l'usine, avec un profit en ingénierie (de préférence avoir un diplôme en ingénierie électrique)

4. Calendrier / hovaires

Programme Formation avant/après le Lancement des Travaux

		-5 sem	-4 sem	-3 sem	-2 sem	-1 sem	0 sem	1 sem	2 sem
Activités	préparation	██████████							
	Conférence sur des notions de base		██████████						
	Exercice de Construction			██████████					
	OJT				██████████	██████████			
	Formation de contracteur						██████████		
	O&M Planning							██████████	██████████
Participants	UOB & MAE techniciens		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	Agents du ME		██████████			██████████	██████████		
	Agents de la SEEG		██████████						
Conférenciers	Consultant (chef)	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	Consultant (adjoint)	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	Interprète		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████

Programme Formation 3 mois après le Lancement des Travaux

		1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Activités	Review of logs (preparation)	██████████			
	Atelier		██████████		
	Présence à l'inspection de 3 mois			██████████	
	Révision de fiches de présence				██████████
Participants	UOB & MFA technicians		██████████	██████████	██████████
Conférenciers	Consultants (chef)	██████████	██████████	██████████	██████████
	Interprète		██████████	██████████	██████████

6.2 Lettre pour l'Evaluation d'Impact Environnemental

DIRECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA PROTECTION DE LA NATURE

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA NATURE

N° 00093 /MEFEDD/DGEPN/DEN/



Libreville, le 21 JAN. 2010

LE DIRECTEUR GENERAL

/-))

Monsieur le Responsable des Considérations
Environnementales et Sociales
Equipe d'Etudes de la JICA
Libreville

Objet : Recommandations relatives au projet
de promotion des Energies Propres en
utilisant le système photovoltaïque solaire

Monsieur,

Suite aux échanges que nous avons eus le **lundi 19 janvier 2010** dans la salle réunion de la Direction Générale de l'Environnement et de la Protection de la Nature, j'ai l'honneur de vous informer que les impacts associés à la réalisation de votre projet ont été clairement identifiés.

A cet effet, nous vous demandons de bien vouloir intégrer les recommandations ci-dessous, lesquelles tiennent lieu d'informations complémentaires à fournir à l'administration en charge de l'environnement, à savoir :

- Préciser les moyens de sécurité envisagés pour prévenir les risques d'électrocution des travailleurs sur les deux (02) chantiers durant la phase de construction ;
- Préciser les mesures prévues lors de la phase d'exploitation pour la sécurisation des installations sur les sites retenus ;
- Préciser la superficie des futures installations sur les deux (02) sites retenus (Ministère des Affaires Etrangères et Université Omar Bongo).

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée

P. Le Directeur Général de l'Environnement
P.I Le Directeur Général Adjoint



Dr. Ange Simplicie BOUKINDA

