

MINISTERE DES INFRASTRUCTURES ET
TRAVAUX PUBLICS
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

RAPPORT
DE L'ETUDE DE MISE EN ŒUVRE
DU PROJET DE REHABILITATION ET DE
MODERNISATION DE L'AVENUE DES POIDS
LOURDS A KINSHASA (PHASE 2)
EN
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

FEVRIER 2016

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE
INGEROSEC CORPORATION

GL
CR (1)
15-026

AVANT-PROPOS

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a effectué une étude de mise en œuvre du Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa (Phase 2) en République Démocratique du Congo et a envoyé une mission d'étude sur place du 8 janvier au 14 février 2015.

La mission a eu des discussions avec les autorités concernées du Gouvernement congolais, et a effectué une étude sur terrain dans la zone cible du Projet. Suite à l'examen approfondi de cette étude au retour de la mission au Japon, le choix du système d'éclairage routier a été validé. Le présent rapport a donc été établi sur cette base.

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

Je tiens enfin à exprimer mes sincères remerciements aux autorités concernées du Gouvernement de la République Démocratique du Congo pour leur étroite coopération et leur soutien apporté aux membres de notre mission.

Février 2016

Takahiro SASAKI
Directeur général,
Département de la Mise en œuvre de la coopération
financière
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Résumé

1. Présentation du pays

La République démocratique du Congo (ci-après dénommée la « RDC ») a une superficie de 2.350.000 km² et une population de 77.430.000 habitants (Source : CIA The World Factbook). La ville de Kinshasa est située à 700 km en amont de l'embouchure du Fleuve Congo, à une altitude comprise entre 300 et 500 m. La région a une superficie d'environ 10.000 km² (0,4 % de la superficie totale du pays), une population de 9,46 millions d'habitants (Source : World Gazetteer, 2012) et une densité de population d'environ 1.000 habitants/km². La population de cette région est supposée actuellement supérieure à 10 millions d'habitants.

La RDC a un climat subtropical, avec une saison sèche de 3 mois allant de juin à août et une saison des pluies durant les neuf mois restants. Les précipitations annuelles sont de 1.590 mm en moyenne et les températures n'ont que de faibles variations dans l'année, avec une température moyenne annuelle de 25 °C environ.

Après la guerre civile de 1991, suivie par l'apparition de conflits en 1997, la RDC s'est trouvée dans une situation politique, économique et sociale de destruction totale. En 2012, le revenu national brut (RNB) était d'environ 220 dollars US (Source : Site Internet du Ministère des Affaires étrangères), ce qui plaçait la RDC parmi les pays les plus pauvres du monde. Les pourcentages respectifs par secteur dans le produit intérieur brut (PIB) sont de 46 % pour le secteur primaire, de 28 % pour le secteur secondaire et de 26 % pour le secteur tertiaire (Source : Site Internet de la Banque Mondiale, 2008).

2. Contexte, historique et présentation du Projet requis

L'Avenue des poids lourds faisant l'objet de la présente étude sert non seulement d'axe routier qui relie l'aéroport et Kinshasa, capitale de la RDC, mais aussi de route industrielle puisqu'elle est exploitée par les entreprises de transport et les sites industriels situés en bordure. Toutefois, son revêtement est dans un état de détérioration et d'usure considérable. Le trafic y est particulièrement difficile durant la saison des pluies et la circulation souvent paralysée. Dans ce contexte, le Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa, dont les travaux se sont achevés pour la première phase en octobre 2012 et pour la deuxième phase en mai 2014, a été mis en œuvre par le gouvernement du Japon.

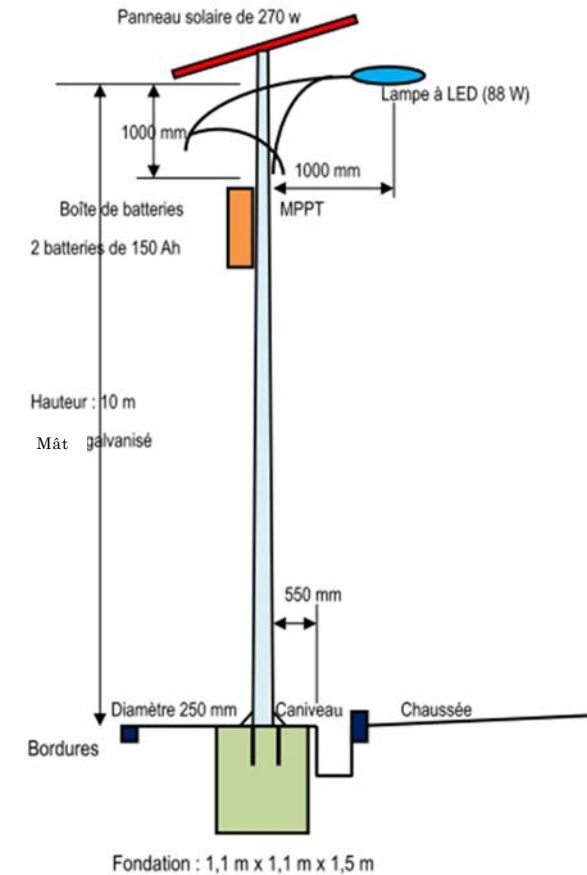
Finalement, le gouvernement de la RDC a présenté une requête supplémentaire au gouvernement japonais pour l'installation d'un éclairage routier en utilisant le reliquat du Projet (phase 2). Lors de la conception du présent Projet (lors de l'étude préparatoire), il était prévu d'aménager l'Avenue des Poids Lourds à deux voies en utilisant les éclairages routiers existants.

Suite au souhait du gouvernement de la RDC, l'élargissement à quatre voies de l'Avenue des Poids Lourds a été décidé, les travaux étant à la charge du gouvernement de la RDC y compris l'enlèvement de l'éclairage routier existant et l'installation d'un nouvel éclairage routier. En 2014, et bien que la fin des travaux d'élargissement des voies soit proche, l'organisme d'exécution du Projet n'était pas en mesure de disposer le budget pour l'installation du nouvel éclairage routier malgré leur nécessité. De plus, la prise en charge du budget par la ville de Kinshasa n'était pas possible. Le gouvernement de la RDC a donc soumis en juin 2014 une requête au Gouvernement du Japon en vue d'obtenir une aide financière non-remboursable pour l'installation de nouveaux éclairages routiers.

3. Présentation des résultats de l'étude et contenu du Projet

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée la« JICA ») a dépêché une mission d'étude préparatoire du 8 janvier au 14 février 2015. Cette mission s'est non seulement entretenue avec les personnes concernées du gouvernement de la RDC, mais elle a également effectué une étude sur site dans les zones concernées par le Projet. A la suite d'un examen approfondi de l'étude et d'une validation du choix du système d'éclairage routier, le gouvernement de la RDC a convenu du principe d'une installation des éclairages routiers le long de l'Avenue des Poids-Lourds.

Contenu du Projet	
Zones concernées	Le long de l'Avenue des Poids Lourds
Position d'installation des éclairages routiers	Tronçon à 4 voies : installation sur les deux côtés, face à face Rampes d'accès (2 voies) : installation uniquement sur le côté droit
Intervalle entre les éclairages	40 m
Système d'alimentation	Système photovoltaïque (autonome)
Nombre des éclairages	563
Composants de l'installation	
Panneau solaire	270 Wp
Lampe à LED	88 W (1 cd/ m ²)
Batterie	150 Ah
Régulateur de charge et de décharge	MPPT (Recherche du point maximal de puissance)
Mât	Mât galvanisé H=10 m



Liste de composants de l'installation et schéma

4. Durée des travaux et estimation approximative des coûts du Projet

Les études sont montrées que 4 mois sont requis pour l'appel d'offres et que 11 mois pour la fourniture des équipements et les travaux d'installations. L'estimation approximative des coûts ressort à 0,88 millions de yens pour les coûts pris en charge par la partie congolaise lorsque le présent Projet sera mis en œuvre dans le cadre de l'aide non-remboursable du Japon.

5. Evaluation du Projet

(1) Etude de la pertinence du Projet

La mise en œuvre du présent Projet est considérée comme pertinente au vu des éléments suivants :

- La charge pour les coûts d'électricité ne sera pas importante.
- Il n'y aura aucune influence des coupures de courant.
- Etant donné que les éclairages routiers seront alimentés par l'énergie propre, il n'y aura pas d'émission de dioxyde de carbone. Par conséquent, c'est un système d'alimentation en énergie respectueux de l'environnement.

(2) Efficacité du Projet

La mise en œuvre du présent Projet peut avoir des effets directs sur la circulation routière et sur un écoulement fluide du trafic sur l'Avenue des Poids Lourds tout en diminuant le nombre d'accidents nocturnes sérieux et en assurant la sécurité des piétons sur l'Avenue. Les effets attendus par le Projet sont les suivants :

Effets quantitatifs

Nombre d'accidents nocturnes dans la situation actuelle (2015) :

Le nombre diminue de 70 à 50 pour l'année cible 2020.

Effets qualitatifs

Après aménagement de l'Avenue des Poids Lourds, les usines et magasins aux alentours fermés étant rouverts et leurs rendements étant améliorés, le nombre de travailleurs sera en hausse. De plus, le bord de l'Avenue se développe rapidement, notamment avec l'aménagement des rives du fleuve Congo et la construction des nombreuses résidences, et les autobus TRANSCO sont désormais desservis pendant le soir/la nuit. Ainsi, dans un contexte où l'économie locale devient active, l'installation d'éclairages routiers sur l'Avenue des Poids Lourds pourrait contribuer plus efficacement au développement.

Table des matières

Avant-propos

Résumé

Table des matières

Carte de la zone cible de l'étude / Photomontage

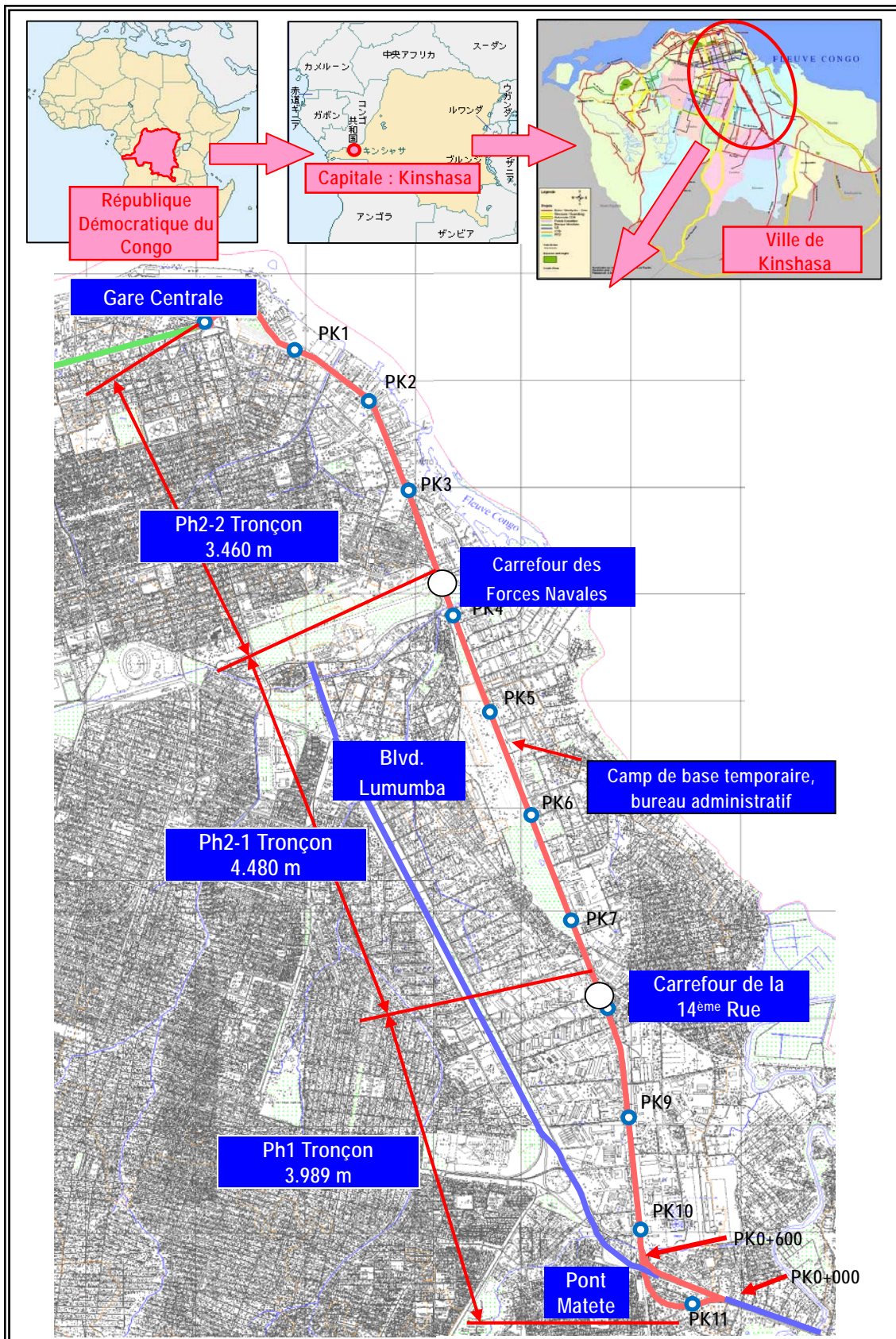
Liste des figures et des tableaux / Liste des abréviations

Chapitre 1. Contexte du Projet	1-1
1-1 Contexte et aperçu de la requête de la coopération financière non-remboursable.....	1-1
1-2 Conditions naturelles	1-1
1-3 Considérations socio-environnementales	1-3
Chapitre 2 Contenu du Projet	2-1
2-1 Etendue et conditions préalables du Projet.....	2-1
2-2 Conception sommaire du Projet	2-1
2-2-1 Norme de l'installation des éclairages routiers	2-1
2-2-2 Types et caractéristiques des systèmes d'écraniage routier	2-2
2-2-3 Sélection de système d'éclairage routier.....	2-8
2-3 Plan de base.....	2-10
2-3-1 Plan général	2-10
2-3-2 Plan de disposition des installations	2-10
2-3-3 Plan des équipements	2-10
2-3-4 Plan des ouvrages d'art	2-18
2-3-5 Plan de conception sommaire	2-19
2-3-6 Plan d'exécution des travaux / Plan d'approvisionnement	2-19
2-4 Description sommaire des prestations à la charge de la partie congolaise	2-28
2-4-1 Dispositions générales requises dans le cadre de la coopération non-remboursable du Japon	2-28
2-5 Plan de gestion et de maintenance du Projet	2-28
2-6 Estimation du coût approximatif du Projet.....	2-29
2-6-1 Estimation du coût approximatif du Projet faisant l'objet de la coopération japonaise.....	2-29
2-6-2 Coût de gestion et de maintenance du Projet	2-29
2-7 Dispositions particulières pour la mise en œuvre du Projet	2-30
Chapitre 3 Evaluation du Projet	3-1
3-1 Conditions préalables pour le Projet	3-1

3-1-1	Conditions préalables à la mise en œuvre du Projet.....	3-1
3-1-2	Conditions extérieures pour l'achèvement de l'ensemble du Projet	3-1
3-2	Evaluation du Projet	3-1
3-2-1	Pertinence du Projet	3-1
3-2-2	Efficacité du Projet.....	3-2

(Annexes)

1.	Liste des membres des missions d'étude	A-1
2.	Calendriers des missions d'étude	A-2
3.	Liste des personnes concernées (rencontrées).....	A-3
4.	Procès-verbaux des discussions (PV)	A-4
5.	Autres documents / informations (Plan de conception sommaire).....	A-5



Carte de la zone cible de l'étude



L'Avenue des Poids Lourds (journée)



L'Avenue des Poids Lourds (nuit)

Photomontage

Liste des figures

Figure 1.1	Vitesse maximale du vent (km/h) à Kinshasa	1-2
Figure 1.2	Heures d'ensoleillement de la ville de Kinshasa (hr).....	1-2
Figure 1.3	Température maximale de la ville de Kinshasa (°C).....	1-2
Figure 1.4	Certificat d'acceptabilité environnementale relatif à l'élargissement de l'Avenue des Poids-Lourds à 4 voies.....	1-4
Figure 2.1	Tableau de comparaison entre les coûts globaux du cycle de vie sur 20 ans de chaque système d'éclairage routier	2-5
Figure 2.2	Composantes sommaires de chaque système d'éclairage routier	2-6
Figure 2.3	Schéma du système	2-12
Figure 2.4	L'installation schématisée et ses principaux éléments des spécifications.....	2-18
Figure 2.5	Schéma du massif d'éclairage routier.....	2-19

Liste des tableaux

Tableau 2.1	Comparaison des normes de l'éclairage routier (en cas d'éclairage continu)	2-1
Tableau 2.2	Normes d'éclairage routier du Boulevard Lumumba	2-2
Tableau 2.3	Caractéristiques de chaque système d'éclairage routier.....	2-3
Tableau 2.4	Estimation approximative du coût de gestion et d'entretien de chaque système d'éclairage routier après installation.....	2-4
Tableau 2.5	Evaluation de systèmes d'alimentation en énergie des éclairages routiers...2-9	
Tableau 2.6	Comparaison des régulateurs de charge et de décharge	2-15
Tableau 2.7	Agencement des éclairages pour l'éclairage local (aux carrefours et passages piétons)	2-16
Tableau 2.8	Aperçu de l'éclairage local	2-17
Tableau 2.9	Liste des plans de conception sommaire.....	2-19
Tableau 2.10	Fournisseurs des équipements pour le Projet.....	2-26
Tableau 2.11	Le calendrier de mise en œuvre du Projet (avant-Projet).....	2-27
Tableau 2.12	Principaux éléments du coût de gestion et de maintenance et ses frais (système photovoltaïque autonome).....	2-30
Tableau 3.1	Effets quantitatifs.....	3-2
Tableau 3.2	Réduction du taux d'accidents nocturnes grâce à l'installation des éclairages routiers.....	3-3

Liste des abréviations

<u>Abréviation</u>	<u>Description</u>
FNUAP	Fonds des Nations unies pour la population
PIB	Produit intérieur brut
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
LED	Light Emitting Diode / diode électroluminescente
EIE	Evaluation de l'impact sur l'environnement
JIS	Japanese Industrial Standards / norme industrielle japonaise
CD/m ²	Candela/m ²
SNEL	Société National d'Electricité
PV	Photovoltaïque
MPPT	Maximum Power Point Tracking / Recherche du point maximal de puissance
150Ah	150 ampère-heure
PWM	Modulateur de largeur d'impulsions (MLI)
AP	Autorisation de Paiement

Chapitre 1. Contexte du Projet

Chapitre 1. Contexte du Projet

1-1 Contexte et aperçu de la requête de la coopération financière non-remboursable

L'Avenue des poids lourds faisant l'objet de la présente étude sert non seulement d'axe routier reliant l'aéroport et Kinshasa, capitale de la RDC, mais aussi de route industrielle puisqu'elle est exploitée par les entreprises de transport et les sites industriels situés en bordure. Son revêtement est toutefois dans un état de détérioration et d'usure considérable. Le trafic y est particulièrement difficile durant la saison des pluies et la circulation souvent paralysée. Dans ce contexte, le Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa, dont les travaux se sont achevés pour la première phase en octobre 2012 et pour la deuxième phase en mai 2014, a été mis en œuvre par le gouvernement du Japon.

Finalement, le gouvernement de la RDC a présenté une requête supplémentaire au gouvernement japonais pour l'installation d'un éclairage routier en utilisant le reliquat du Projet (phase 2). Lors de la conception du présent Projet (lors de l'étude préparatoire), il était prévu d'aménager l'Avenue des Poids Lourds à deux voies en utilisant les éclairages routiers existants. Suite au souhait du gouvernement de la RDC, l'élargissement à quatre voies de l'Avenue des Poids Lourds a été décidé, les travaux étant à la charge du gouvernement de la RDC y compris l'enlèvement de l'éclairage existant et l'installation d'un nouvel éclairage routier. En 2014, et bien que la fin des travaux d'élargissement des voies soit proche, l'organisme d'exécution du Projet n'était pas en mesure de disposer le budget pour l'installation du nouvel éclairage routier malgré leur nécessité. De plus, la prise en charge du budget par la ville de Kinshasa n'était pas possible. Le gouvernement de la RDC a donc soumis en juin 2014 une requête au Gouvernement du Japon en vue d'obtenir une aide financière non-remboursable pour l'installation de nouveaux éclairages routiers.

1-2 Conditions naturelles

Pour le bon fonctionnement des éclairages routiers, les conditions naturelles suivantes sont nécessaires: la vitesse du vent pour la conception des mâts, la température qui a des conséquences sur le fonctionnement des appareils électriques tels que luminaires (à LED) et batteries, les heures d'ensoleillement et l'intensité du rayonnement solaire (l'irradiation solaire) lors du choix du panneau solaire. Lors de la présente étude sur terrain, nous avons visité l'observatoire météorologique de Binza à Kinshasa (METTELSAT) et recueilli les figures ci-après, mais il s'est avéré que les dernières données n'étaient pas disponibles.

En ce qui concerne les phénomènes atmosphériques, nous nous servons des données que nous avons enregistrées sur 2 ans et demi (2011-2014) lors des travaux de réhabilitation et de modernisation de l'Avenue des Poids Lourds.

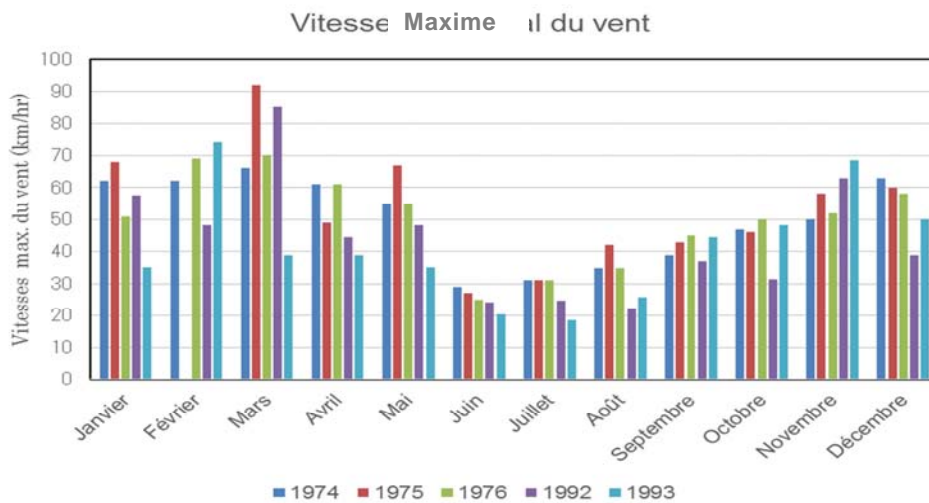


Figure 1.1 Vitesse Maxime du vent (km/h) à Kinshasa

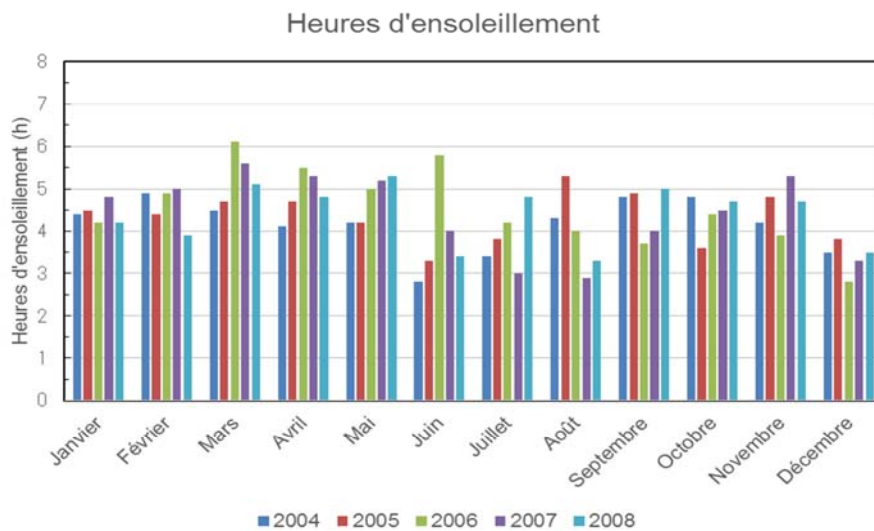


Figure 1.2 Heures d'ensoleillement de la ville de Kinshasa (hr)

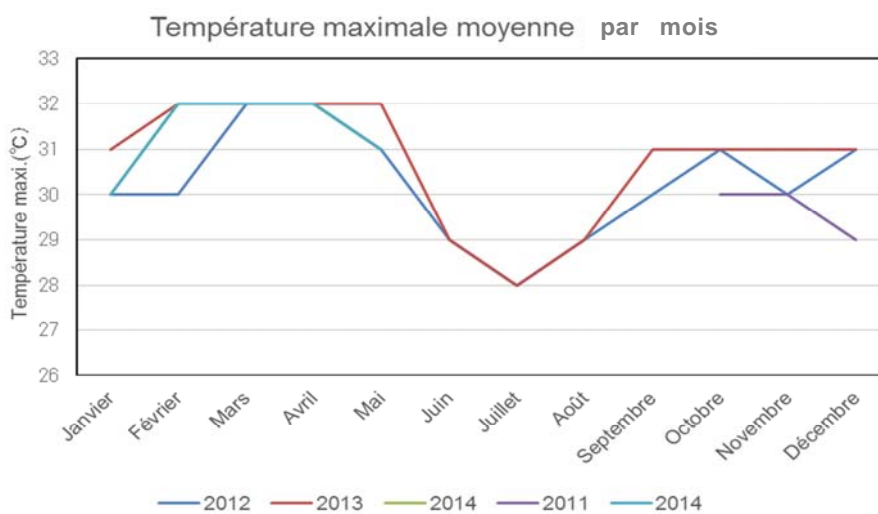


Figure 1.3 Température maximale de la ville de Kinshasa (°C)

1-3 Considérations socio-environnementales

Lors de l'étude préparatoire relative à la planification du présent projet d'amélioration de la route, le tracé et la largeur de la route ont été examinés de façon à réduire au minimum la destruction et la relocalisation des bâtiments existants. Il en a résulté la signature par le ministre de l'Environnement le 1er septembre 2009 d'un certificat environnemental de catégorie « B » indiquant que la réinstallation involontaire des populations n'est pas nécessaire. Par la suite, au moment où le projet a été modifié pour doter la route de 4 voies, une évaluation d'impact environnemental (EIE) a été menée en accord avec les directives environnementales de la JICA et un nouveau certificat d'acceptabilité environnementale a été délivré le 27 septembre 2011 pour l'élargissement de la route à 4 voies.

Le certificat d'acceptabilité environnementale relatif à l'élargissement de l'Avenue des Poids-Lourds à 4 voies, présenté à la page suivante, étant valable pour 5 ans, il est également considéré valable pour le présent Projet d'installation d'un éclairage routier. Le document qui constate la validité du certificat a été soumis par la Cellule Infrastructures au Ministère de l'Environnement.

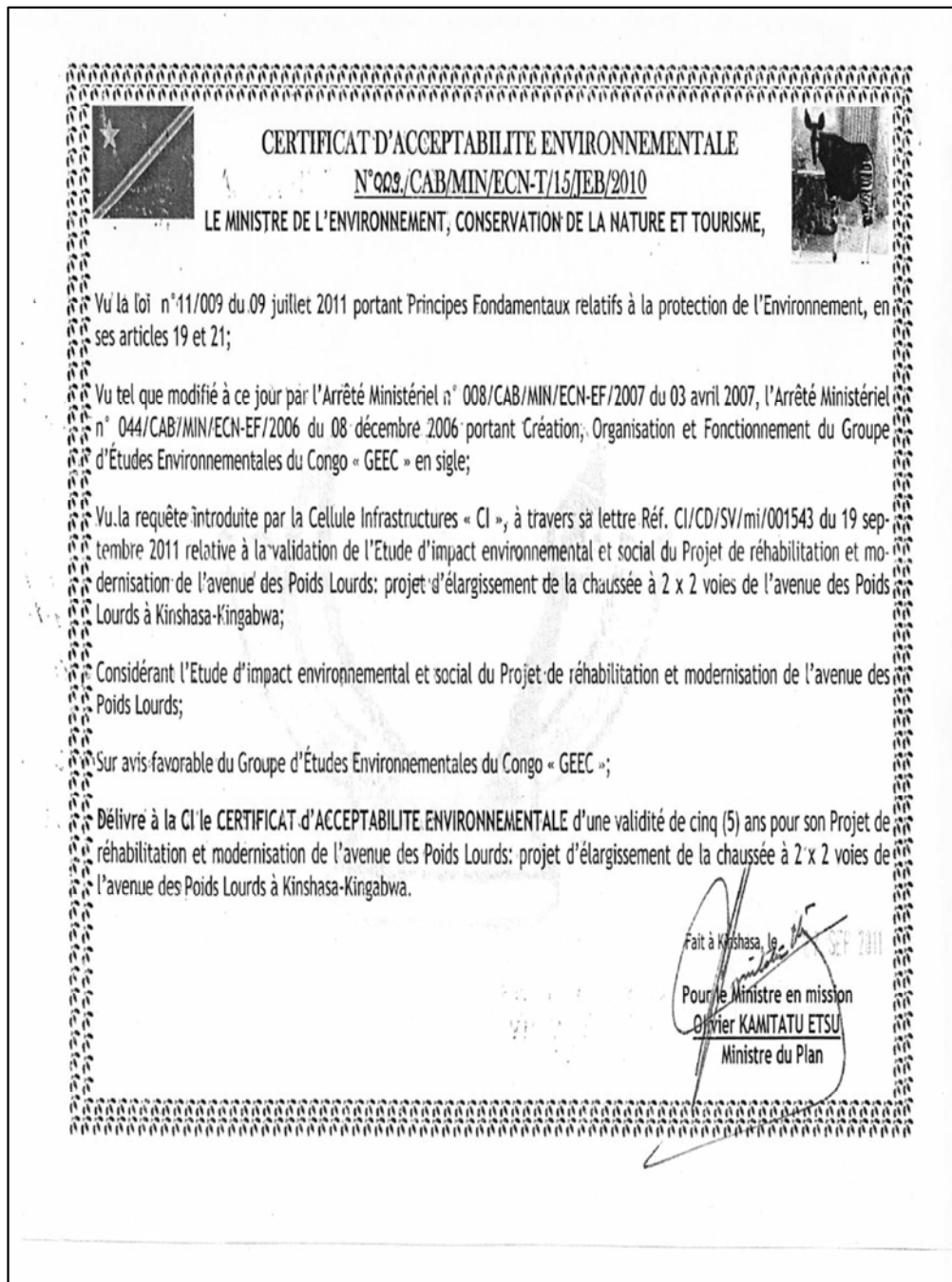


Figure 1.4 Certificat d'acceptabilité environnementale relatif à l'élargissement de l'Avenue des Poids-Lourds à 4 voies

« Vu la loi de juillet 2011 portant sur la protection de l'environnement, vu la requête du 19 septembre introduite par la Cellule Infrastructures relative à la validation de l'Etude d'impact environnemental et social du Projet d'élargissement, le Ministère de l'Environnement délivre le certificat d'acceptabilité environnementale relatif à l'élargissement de la chaussée à 2 x 2 voies de l'Avenue des Poids-Lourds. Le présent certificat a une validité de cinq (5) ans. »

Chapitre 2 Contenu du Projet

Chapitre 2 Contenu du Projet

2-1 Etendue et conditions préalables du Projet

La présente étude a pour objectif d'élaborer, sur le tronçon (longueur totale d'environ 12 km) aménagé par le Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa phases 1 et 2, la conception sommaire et la conception détaillée, et de rédiger une ébauche du dossier d'appel d'offres, après avoir étudié l'effet de l'installation de l'éclairage routier et sa pertinence technique et financière.

Au préalable, l'installation de l'éclairage routier sera de plus formellement financée par l'aide financière non-remboursable du Japon en utilisant le reliquat du projet de réhabilitation (phase 2) et le fonds de réserve.

2-2 Conception de base du Projet

2-2-1 Norme utilisée pour l'installation de l'éclairage routier

Les normes pour la conception de l'éclairage routier que nous avons collectées pendant l'étude sur le terrain sont indiquées dans le tableau 2.1.

Tableau 2.1 Comparaison des normes pour l'éclairage routier (en cas d'éclairage continu)

Normes*1	luminance sur surface sèche			Eblouissement réduisant la fonction visuelle	Rapport d'éclairage entre voie et abords	Condition d'application
	L (cd/m ²) Min.	U _o Min.	U _l Min.	TI (%) Max.	SR Min.	
Japon	0,5	0,4	0,5	15	-	Condition sur la lumière riveraine et sa conséquence sur la circulation de la route (Dans une situation où la lumière venant des installations riveraines affecte peu la circulation de la route)
Europe	1,0	0,4	0,6	15	0,5	Volume du trafic : 15.000-25.000 (véhicules/j)
Afrique du Sud	0,6	0,4	0,5	20	-	Volume maximal du trafic nocturne : 300 (véhicules/voie/heure)

*1 : Japon : Norme japonaise JIS Z9111-1968 (Le ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme, Guide relatif à l'introduction de LED pour l'éclairage routier et les tunnels)

Europe : COMITE EUROPEEN NORMALISATION EN13201

Afrique du Sud : South African National Standard (SANS) 10098:2007

Pour le Boulevard Lumumba, les unités de mise en œuvre de l'éclairage routier avec un système photovoltaïque sont les suivantes (la norme appliquée est celle de l'Afrique du Sud : volume maximal du trafic nocturne de 600 véhicules par voie et par heure) :

Tableau 2.2 Critères pour l'éclairage routier du Boulevard Lumumba

luminance sur surface sèche			Eblouissement réduisant la fonction visuelle
L (cd/m ²) Min.	U ₀ Min.	U ₁ Min.	TI (%) Max.
1,0	0,4	0,6	20

Source : Mission de la JICA

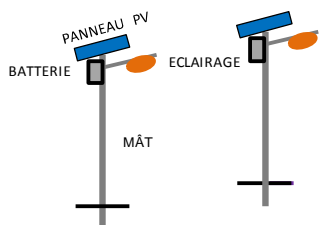
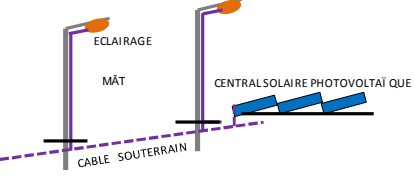
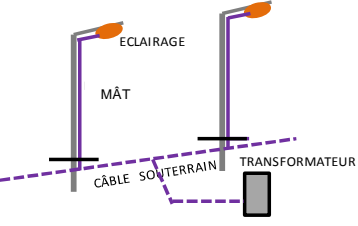
Etant donné que la condition d'application de la norme Sud-Africaine repose sur le volume du trafic nocturne par voie/heure, elle est pertinente pour concevoir les éclairages routiers censés être allumés la nuit. De plus, puisqu'elle est peu différente de la valeur nominale japonaise, il convient d'appliquer la norme de l'Afrique du Sud pour l'éclairage routier.

2-2-2 Types et caractéristiques des systèmes d'éclairage routier

(1) Caractéristiques de chaque système d'éclairage routier

Compte tenu des conditions d'installation des éclairages routiers à Kinshasa, 2 types d'alimentation en énergie pour les éclairages routiers sont possibles, à savoir le système photovoltaïque et le système à raccordement électrique. Pour le système photovoltaïque, le type autonome et le type collectif sont applicables. Les caractéristiques de chaque système d'éclairage routier sont indiquées ci-après:

Tableau 2.3 Caractéristiques de chaque système d'éclairage routier

Type	Avantages	Désavantages	Mesures pour remédier aux désavantages
<p>Système photovoltaïque (Type autonome)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les risques de vols seront diversifiés grâce à l'installation respective d'un panneau solaire et d'une batterie à chaque mât - A l'abri des coupures d'électricité. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Coût de changement des batteries 2) Nettoyage des panneaux solaires (durant la saison sèche) 3) Coût élevé puisque les appareils nécessaires seront fixés au sommet du mât et le mât doit résister à leurs poids. 	<ol style="list-style-type: none"> 1), 2) Budgétisation de la part du Gouvernement congolais 3) Des appareils comme les batteries seront fixés en bas du mât et protégé avec les clés spéciales.
<p>Système photovoltaïque (Type collectif, avec câbles souterrains)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentration des panneaux solaires et des batteries - Allègement du poids d'un mât et réduction de coût - Réduction de coût de nettoyage des panneaux solaires - Différenciation par rapport à l'éclairage routier alimenté par un système photovoltaïque installé sur le Blvd. Lumumba - Possibilité variée pour la conception de l'appareil d'éclairage routier grâce au faible poids du mât 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Coût de changement des batteries 2) Nettoyage des panneaux solaires (durant la saison sèche) 3) Disponibilité de terrains pour construire 4 centrales solaires (30m×25m=750m² pour chaque centrale) 4) Risque de vol des câbles souterrains 	<ol style="list-style-type: none"> 1), 2) Budgétisation de la part du Gouvernement congolais 3) Utilisation de terrains publics 4) Passage de courant électrique permanent (sans coupures)
<p>Système à raccordement électrique (câbles souterrains)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion et entretien faciles grâce à un système d'alimentation en énergie classique et existant - Allègement du poids d'un mât et réduction de coût - Possibilité variée pour la conception de l'appareil d'éclairage routier grâce au faible poids du mât 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Soumis aux coupures d'électricité 2) Risque de vol des câbles souterrains 	<ol style="list-style-type: none"> 1), 2) Installation de générateurs et de batteries comme mesure préventive contre une coupure d'électricité

Source : Mission de la JICA

(2) Comparaison des systèmes d'éclairage routier par rapport à leurs coûts globaux de cycle de vie

Le calcul préliminaire du coût de maintenance de chaque système d'éclairage routier après leur installation est présenté dans le tableau 2.4 :

Tableau 2.4 Estimation approximative du coût de gestion et d'entretien de chaque système d'éclairage routier après installation

Système à raccordement électrique

Fréquence	Cycle	Elément relatif au cycle de vie	Spécification	Unité	Coût de gestion et d'entretien (USD)	Quantité
Quotidien	Chaque année	Coût d'électricité	12 heures /jour		14.034	
		Câbles électriques	10,0 % de toute la longueur	m	43.200	2.400
		Mâts	1,0 % de tous les mâts	Emplacement	8.724	6
		Générateurs	1,0 % de tous les générateurs + coût de carburant	Emplacement	44.494	0,04
		Total partiel I				
Régulier	5ème année	Transformateurs	5,0 % de tous les transformateurs	Emplacement	130	0,2
		Lampe à LED	1,0 % de toutes les lampes à LED	Emplacement	8.676	6
		Câbles électriques	10,0 % de toute la longueur	m	43.200	2.400
		Générateurs	5,0 % de tous les générateurs + coût de carburant	Emplacement	51.214	0,2
		Total partiel II				
				Total	213.672	

Système photovoltaïque (autonome)

Fréquence	Cycle	Elément relatif au cycle de vie	Spécification	Unité	Coût de gestion et d'entretien (USD)	Quantité	
Quotidien	Chaque année	Batteries	1,0 % de toutes les batteries	m	4.837	12	
		Mâts	1,0 % de tous les mâts	Emplacement	12.961	6	
		Nettoyage des panneaux	2,0 % de tous les panneaux	Emplacement	18.624	12	
		Total partiel I					36.422
Régulier	8ème année	Régulateur	2,0 % de tous les régulateurs	Emplacement	6.054	12	
		Lampe à LED	1,0 % de toutes les lampes à LED	Emplacement	8.676	6	
		Rejet de batterie	A transporter en Afrique du Sud		8.000	1.200	
		Total partiel II					22.730
	8ème année	Batteries	96 % de toutes les batteries	Emplacement	464.315	1.152	
Total partiel III					464.315		
				Total	523.467		

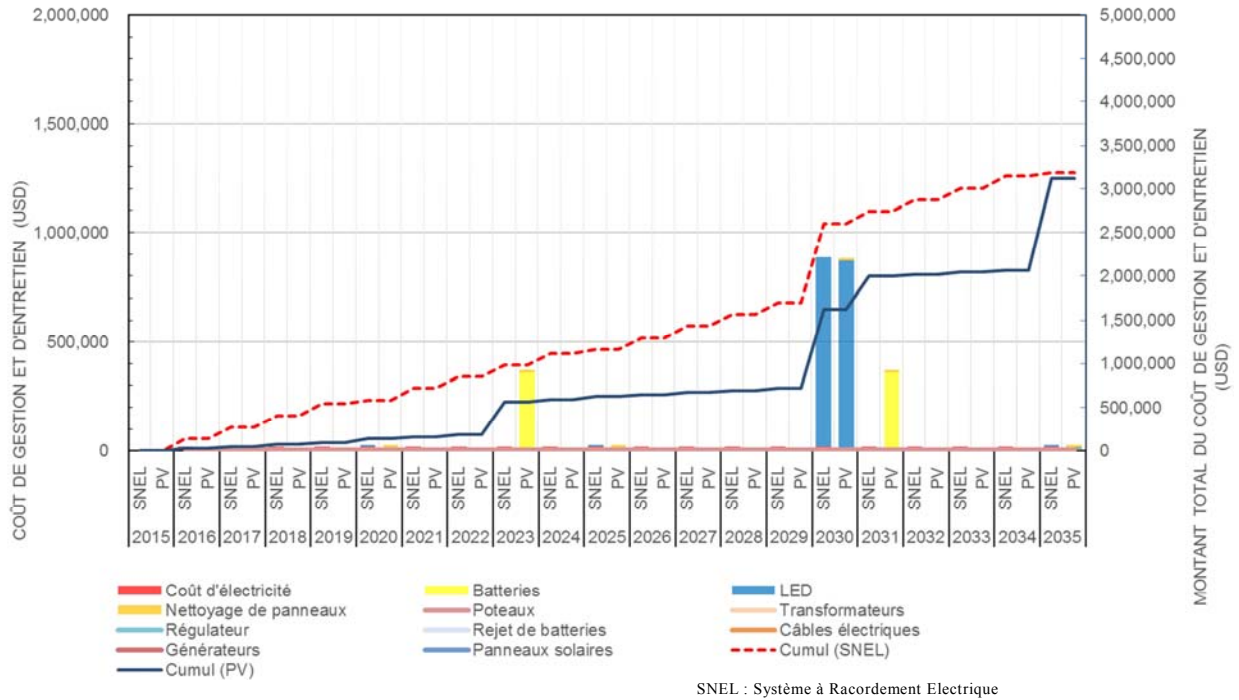
Système photovoltaïque (collectif)

Fréquence	Cycle	Elément relatif au cycle de vie	Spécification	Unité	Coût de gestion et d'entretien (USD)	Quantité
Quotidien	Chaque année	Batteries	1,0 % de toutes les batteries	m	4.841	3
		Mâts	1,0 % de tous les mâts	Emplacement	8.724	6
		Nettoyage des panneaux	2,0 % de tous les panneaux	Emplacement	20.114	6
		Total partiel I				
Régulier	5ème	Régulateur	2,0 % de tous les régulateurs	Emplacement	192	0,2

	année	Lampe à LED	1,0 % de toutes les lampes à LED	Emplacement	8.676	6
		Rejet de batterie	A transporter en Afrique du Sud		8.000	1.200
		Total partiel II			16.868	
8ème année		Batteries	96 % de toutes les batteries	Emplacement	359.424	276
		Total partiel III			359.424	
				Total	409.971	

La comparaison du cycle de vie de 20 ans entre le système à raccordement électrique et le système photovoltaïque (autonome et collectif) sur la base du calcul ci-dessus est indiquée dans la figure 2.1 suivante:

Système à raccordement électrique et photovoltaïque (autonomes)



Système à raccordement électrique et photovoltaïque (collectifs)

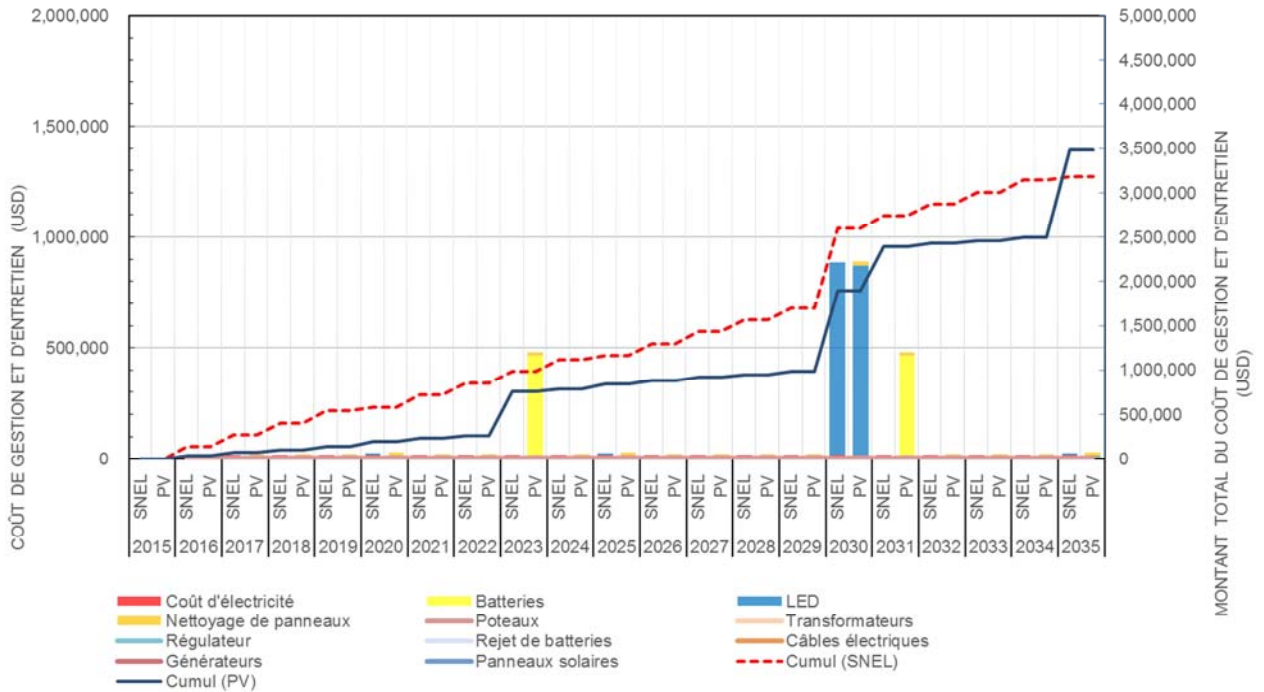


Figure 2.1 Tableau de comparaison entre les coûts globaux du cycle de vie sur 20 ans de chaque système d'éclairage routier

(3) Composantes sommaires de chaque système d'éclairage routier

La synthèse des composantes de chaque système d'éclairage routier est la suivante :

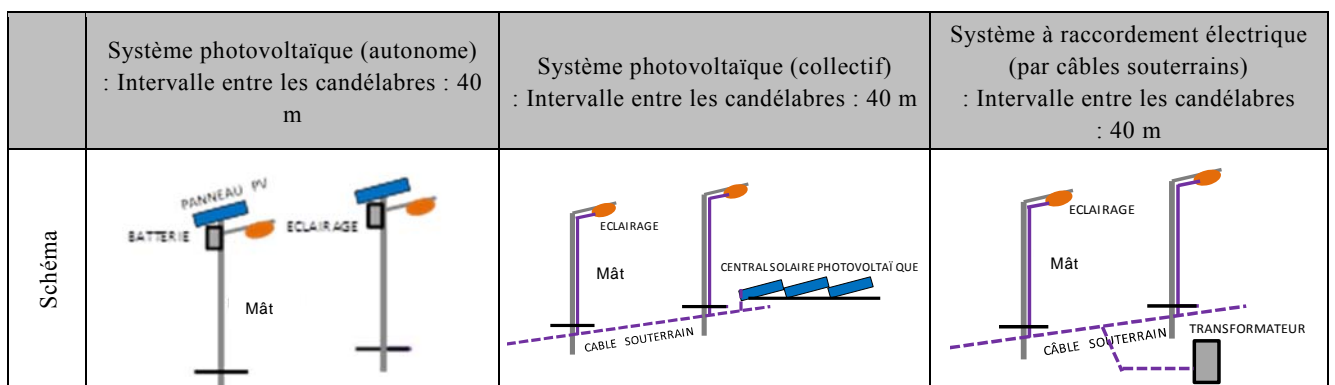
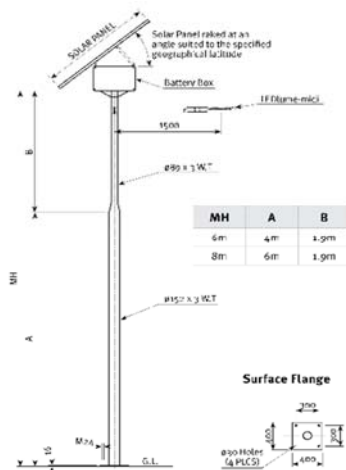
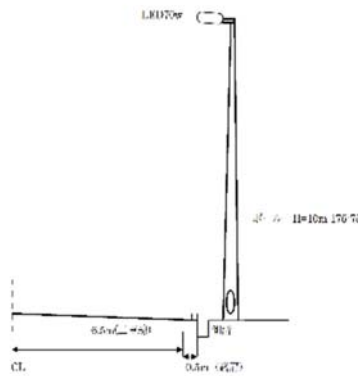


Schéma des principaux appareils (1)

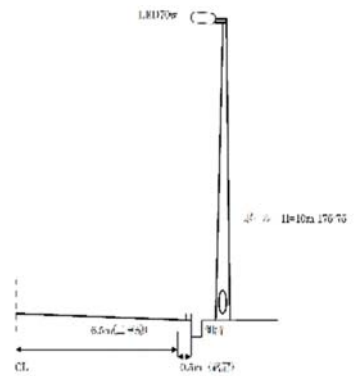


Mât, LED, Batterie

(La batterie sera installée sous les panneaux solaires et le contrôleur sera installé dans le boîtier de batterie)

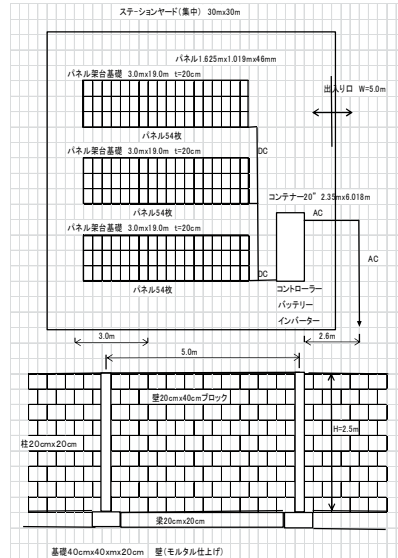


Mât & LED

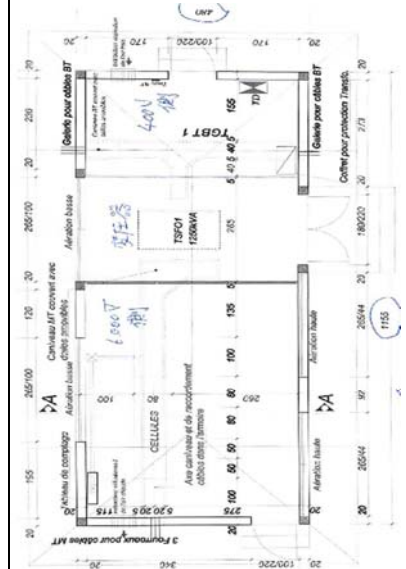


Mât & LED

Schéma des principaux appareils (2)



- Sous-station et conteneur qui abrite les accumulateurs électriques
- 4 sous-stations solaires comme ci-dessus. L'installation des câbles électriques entre la sous-station et l'éclairage est nécessaire.



- Salle du transformateur
- Salle du transformateur :
 - 4 sites comme ci-dessus (abaissant la tension de 6.600 V à 400 V), L'installation des câbles électriques entre la sous-station et l'éclairage est nécessaire.

Description des composants (Spécification et quantité)	<ul style="list-style-type: none"> • 600 Mâts : H=10 m (diamètre : large) • 600 lampes à LED (70 w) • 600 panneaux (1,0x1,5 m 265 w) • 600 contrôleur (MPPT) • 1.200 Batteries (120 A, 12 v) • Massif de fondation des mâts : 600 massifs (0,7 m x 0,7 m x 1,8 m) • 600 boîtiers de batterie 	<ul style="list-style-type: none"> • 600 Mâts : H=10 m (diamètre : étroit) • 600 lampes à LED (70 w) • Préparation du site pour les sous-stations (30 m x 30 m) : 4 sites • Panneau (1,0 x 1,5 m 265 w) 162 pièces x 4 sites=628 pièces • Support pour panneaux solaires (162 panneaux x 4 sous-stations = 648 supports) • Conteneur (20 feets) • Appareils dans le conteneur (Batterie : 72 pièces x 4 sites = 288 pièces, Onduleur de batterie: 3 pièces x 4 = 12 pièces, Contrôleur : 3 pièces x 4 =12 pièces) • Massif de fondation des mats : 600 massifs (0,7 m x 0,7 m x 1,8 m) 	<ul style="list-style-type: none"> • 600 Mâts : H=10 m (diamètre : étroit) • 600 lampes à LED (70w) (équipée d'un bloc d'alimentation local) • Salle du transformateur : 4 sites (5 m x 12 m) la préparation du site, une unité complète de transformation, un générateur d'électricité en cas de coupure de courant • Massif de fondation des massifs : 600 massifs (0,7 m x 0,7 m x 1,8 m) • Connecteurs du câble
Estimation approximative du coût	Moyen	Elevé	Moins élevé

Source : Mission de la JICA

Figure 2.2 Composants sommaires de chaque système d'éclairage routier

2-2-3 Sélection du système d'éclairage routier

(1) Principe de choix du système d'éclairage routier

Le principe de base suivant permet de choisir le système d'alimentation en énergie le plus pertinent pour le Projet parmi les 3 types de système présentés ci-dessus :

- Le système ayant les frais de maintenance après installation de l'éclairage les moins élevés sera sélectionné.
- A l'exemple de la route renommée « Boulevard Congo-Japon », le système qui représente au mieux la contribution du Japon prévaudra.
- Le système qui permettra d'assurer suffisamment la durabilité de l'éclairage routier après son installation

(2) Evaluation de chaque système d'éclairage routier selon le principe de base de choix

En plus de l'évaluation du système selon le principe de base de choix indiqué ci-dessus, le souhait et la garantie financière de la partie congolaise sont pris en considération pour la sélection de système d'alimentation en énergie de l'éclairage routier. L'évaluation des systèmes est donnée dans le tableau suivant :

Tableau 2.5 Evaluation des systèmes d'alimentation en énergie de l'éclairage routier

						1 point Mauvais	
						2 points Moyen	
						3 points Bon	
Facteur de choix		Alimentation en électricité (câbles souterrains)		Alimentation en énergie solaire (type autonome)		Alimentation en énergie solaire (type collectif)	
		Commentaires	Attribution de points	Commentaires	Attribution de points	Commentaires	Attribution de points
Evaluation du point de vue gestion et maintenance							
	Selon le tableau précédent de comparaison de cycle de vie	Coût raisonnable même après avoir inclu les frais de mesures contre le vol	3	Idem que le type collectif	2	Idem que le type collectif	1
Evaluation du point de vue de la présence de l'installation							
	Comparaison avec les éclairages routiers récemment installés sur Blvd. Lumumba	L'éclairage routier du Blvd. Lumumba est alimenté en énergie solaire	1	Idem que Blvd. Lumumba	2	Nécessité d'installer des câbles électriques	1
Evaluation du point de vue de la durabilité							
	Maintien de la luminance de 1cd/m ²						
	Utilisation d'une lampe à LED	Lampe de 80 à 100wat	3	Lampe de 80 à 100wat	3	Lampe de 80 à 100wat	3
Mesures de sécurité contre le vol de câbles électriques							
	Nécessité d'une doublure en béton	Coût élevé due à la nécessité de prendre les mesures	1	Sans installation de câbles électriques	3	Coût élevé due à la nécessité de prendre les mesures	1
Mesures contre la coupure d'électricité							
	Nécessité d'installer un (des) générateur(s) électrique(s)	Coût élevé, car il faut les installer dans la chambre de transformateurs	2	Inutile	3	Inutile	3
Nettoyage de l'installation							
	Nécessité de prendre les mesures pendant la saison sèche	Inutile	3	Nécessité de nettoyer l'installation	1	Nécessité de nettoyer l'installation	1
Remplacement des pièces de rechange							
	Lampe, panneau solaire, batterie, etc.	Pour les lampes seulement	3	Surout pour les batteries	1	Surout pour les batteries	1
Système de gestion et de maintenance							
	Système organisé par un organisme porposé	CI prend une entière responsabilité	3	CI prend une entière responsabilité	3	CI prend une entière responsabilité	3
Budget de gestion et de maintenance							
	Coopération avec le FONER	Coopération avec le hotel de ville de Kinshasa	2	Par l'intermédiaire de CI	3	Par l'intermédiaire de CI	3
Score total dessus de points attribués			21		21		17
Souhait de la partie congolaise		Système d'alimentation en énergie solaire	1	Système d'alimentation en énergie solaire	3	Système d'alimentation en énergie solaire / Acquisition de terrains	2
Score total dessus de points attribués y compris de la souhait de la partie congolaise			22		24		19
Evaluation finale				Adoptée			

Selon le tableau de comparaison ci-dessus, et sans prendre en compte du souhait de la partie congolaise, les systèmes à raccordement électrique et à panneaux photovoltaïques autonomes sont équivalents. En prenant en compte ce souhait, un système photovoltaïque autonome a donc été évalué comme favorable pour le présent Projet.

2-3 Plan de base

2-3-1 Généralités

Avant de déterminer l'étendue du projet et ses spécifications techniques découlant du choix du système d'éclairage routier cité auparavant, les critères de conception donnés ci-dessous devront être pris en compte:

- Système d'éclairage routier : l'alimentation sera assurée par le système photovoltaïque (autonome).
- Implantation des candélabres: Ils seront implantés sur les deux côtés de l'avenue de manière à assurer un éclairage continu tout le long de l'itinéraire avec un renfort ponctuel de l'éclairage aux carrefours et aux passages piétons.
- Disposition des appareils d'éclairage : Ils seront implantés face à face, en vue d'obtenir un bon facteur d'uniformité longitudinale.
- Pour tenir compte des diverses conditions naturelles, les facteurs de conception ci-dessous seront pris en considération:
 - Intensité du rayonnement solaire d'étude : 4,15kw/m²/jour
 - Vitesse de vent admissible : 40m/seconde
 - Température maximale de l'atmosphère : 32

2-3-2 Plan de disposition des installations

Pour le tronçon entre la Gare Centrale, qui a été le point de départ des travaux (voir la carte de la zone cible de l'étude), et le pont Matete (tronçon à 4 voies), les lampadaires(candélabres) seront implantés face à face, sur les deux côtés de la route. Pour les rampes d'accès et de sortie après le pont Matete (tronçon à deux voies en sens unique), ils seront placés uniquement d'un côté sans alternance (voir annexe n°5 « Plan de position d'installation des éclairages routiers »).

2-3-3 Plan des équipements

(1) Conception de base

Pour l'adoption du système photovoltaïque (autonome) les conditions de base suivantes s'imposent :

1) Conditions déterminant la luminance sur la surface de route

La luminance sur la surface de route sera du même ordre de grandeur que pour le boulevard Lumumba dont les travaux d'éclairage routier ont déjà démarré avec un objectif de luminance moyenne de la surface de 1 cd/m² avec un système photovoltaïque, afin d'éviter un décalage de

luminance pour les chauffeurs qui entrent, dans l'Avenue des Poids-Lourds en provenance du Boulevard Lumumba.

2) Mesures contre les vols

Les batteries d'accumulateurs dont les éclairages sont équipés, qui pourraient être utilisées aussi bien pour les véhicules que pour d'autres usages dans les foyers, seront installées en haut des mâts de façon à écarter les voleurs.

3) Eclairage avec des lampes à LED

Pour les raisons indiquées ci-dessous, les lampes (source de lumière) seront à LED:

- Elles consomment moins d'électricité que les lampes à vapeur de sodium haute pression généralement utilisée pour l'éclairage des autoroutes, et ce, avec une durée de vie sensiblement plus longue.
- Le rendement des lampes à LED baisse sous une température élevée, mais à Kinshasa où se réalise le présent projet, la température ne varie que dans une plage de 22°C à 32°C, qui est loin d'être une véritable canicule.
- L'adoption des lampes à LED fera une bonne publicité pour la communauté scientifique japonaise qui a produit des lauréats du prix Nobel en 2014 avec la LED bleue.

4) Réalisation d'un contrôle de l'éclairage

L'avenue des Poids Lourds, objet du présent projet, s'appelle "la route industrielle" où, tard dans la nuit, le volume de circulation diminue suite à la baisse nocturne des activités économiques des zones riveraines. Il faut donc réguler la luminance pour économiser la consommation énergétique d'une part, et alléger le système d'éclairage d'autre part.

5) Mesures à prendre pour les jours non ensoleillés

Dans la limite des dimensions maximales du panneau solaire pouvant être fixé en partie supérieure du mât, des panneaux capables d'assurer 2 jours d'autonomie avec une batterie chargée à plein pendant 1 jour d'ensoleillement seront choisis.

6) Concept du système

Le système photovoltaïque génère du courant continu. Il fonctionne sur un principe simple qui consiste à recharger pendant le jour la batterie d'accumulateurs laquelle assure, la nuit, l'alimentation en CC de l'éclairage LED par l'intermédiaire d'un régulateur de charge et de décharge. La figure 2.3 ci-après donne le schéma du système.

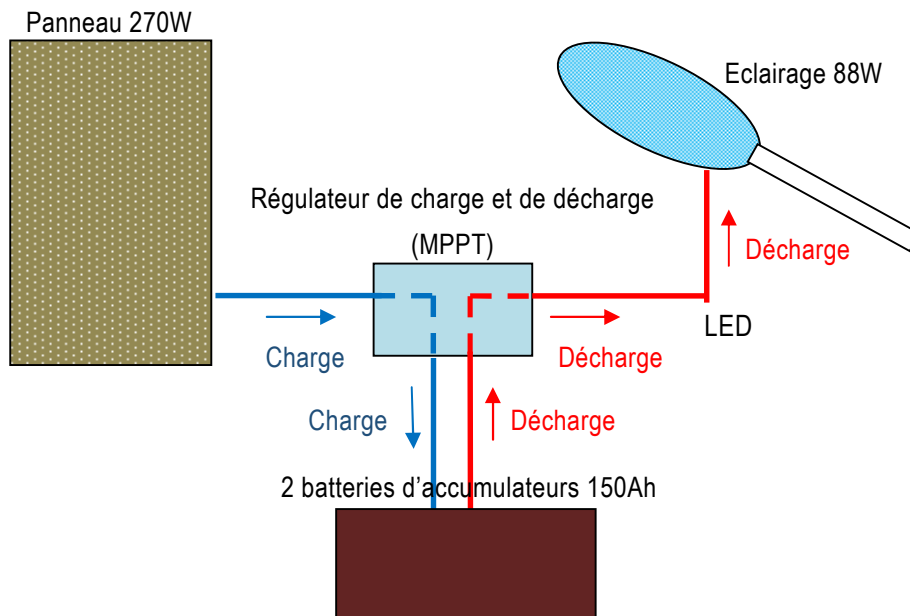


Figure 2.3 Schéma du système

(2) Contenu du projet

Comme cela a été indiqué plus avant dans la paragraphe « Norme utilisée pour l’installation de l’éclairage routier », les normes de l’Afrique du Sud et du Japon en vigueur en matière d’éclairage routier, dans lesquelles le volume du trafic est pris en considération, présentent une certaine similitude et nous procéderons à l’évaluation du contenu du projet sur la base de la norme japonaise « Norme de l’installation des lampadaires des voies publiques ».

1) Indicateur de performance (Conditions requises pour que les chauffeurs de nuit puissent identifier la surface de chaussée et collecter à temps toutes les informations visuelles utiles)

La luminance moyenne de la chaussée doit être adéquate.

Conformément à la conception de base citée ci-dessus, la luminance moyenne de la chaussée du présent projet sera de 1 cd/m^2 . Cette luminance de 1 cd/m^2 est une valeur moyenne sur les autoroutes japonaises éclairées par des intervalles réguliers. Les photos ci-dessous donnent une idée de l’intensité relative d’une luminance de 1 cd/m^2 .



Le niveau d'éclairage doit être homogène.

Le rapport d'uniformité globale pour la route du Projet sera de 0,4, seuil minimum.

Eviter une baisse de l'acuité visuelle pour cause d'éblouissement ou d'un inconfort.

Le rapport de la baisse de fonction visuelle entre la différence minimale de luminance permettant de distinguer des obstacles sur une chaussée où le chauffeur est gêné par l'éblouissement, et celle lors de la circulation sans éblouissement, sera de 15% pour notre route.

L'éclairage sera conçu de manière à faciliter la conduite des véhicules en leur indiquant clairement la voie à suivre.

Pour réaliser un éclairage approprié permettant de guider correctement les véhicules, on installera les éclairages des deux côtés de la voie.

2) Intervalle nécessaire entre les éclairages routiers

Compte tenu des conditions mentionnées précédemment, l'intervalle nécessaire entre les éclairages routiers sera de 40m, selon la formule donnée ci-dessous :

$$S = \frac{F \cdot U \cdot M \cdot N}{L_r \cdot W \cdot K}$$

où :

L_r : Luminance moyenne de la chaussée (cd/m^2) = 1,0

F : Flux lumineux (lm) de la lampe à LED, supérieur à 10.000 lm

U : Utilance pour la chaussée = 0,606 : selon l'abaque de luminance

M : Facteur de survie d'une lampe = 0,65 (en considérant le facteur de maintenance courant à Kinshasa)

N : Facteur relatif à la disposition des luminaires (en quinconce, ou d'un seul côté de la route $N=1$, en carré $N=2$) = 1

S : Intervalle entre les éclairages routiers (m)

W : Largeur de la chaussée (m) = 6,5 m

K : Facteur de conversion de l'éclairage moyen ($\text{lx}/\text{cd}/\text{m}^2$) = 15

(avec un revêtement en asphalte : 15, en béton : 11)

$$S = \frac{10.000 \times 0,606 \times 0,65 \times 1}{1,0 \times 6,5 \times 15} = 40,4 \text{ m}$$

La hauteur d'appareil d'éclairage prise en considération est de 10 m.

Avec un intervalle entre les éclairages de 40m, on procède au calcul de la luminance point par point, pour s'assurer que U_0 (Facteur d'uniformité générale de luminance) est supérieur à 0,4. En même temps, on s'assurera que l'éblouissement réduisant la fonction visuelle est inférieure à

15 % pour les deux yeux contrôlés indépendamment.

3) Détermination de la capacité du système

Conditions du calcul

- Les consignes de régulation de la lampe à LED (une puissance de 82 Watts est prévue) seront réglées à 3 niveaux suivants :
 - 100 % de la luminosité : 18h00 à 22h00, soit pendant 4 heures
 - 50 % de la luminosité : 22h00 à 2h00 du lendemain matin, soit pendant 4 heures
 - 25 % de la luminosité : 2h00 à 6h00 du lendemain matin, soit pendant 4 heures
- Taux de décharge de la batterie de 12 V : Un taux de 0,50 sera adopté.

Quantité d'énergie générée / consommation d'électricité

- Quantité d'énergie générée

Capacité de production d'électricité d'un panneau solaire

: 270 W

Coefficient de correction pour tenir compte de la salissure qui couvre le panneau

: 0,95

Coefficient de correction pour la montée en température des cellules

: 0,85

Coefficient de correction pour le câblage : 0,98

Heures de radiation solaire de conception : 4,15 h

Capacité de production d'énergie : 886 Wh

- Consommation d'électricité

- Lampes à LED allumées à 100 % : 88W

Durée d'allumage : 4 heures

Consommation d'électricité : 352 Wh

- Lampes à LED allumées à 50 % : 44W

Durée d'allumage : 4 heures

Consommation d'électricité : 176 Wh

- Lampes à LED allumées à 25 % : 22W

Durée d'allumage : 4 heures

Consommation d'électricité : 88 Wh

- Consommation d'électricité totale : 616 Wh

- Calcul de rendement

Rendement de consommation d'énergie avec la batterie

: 0,88

Rendement de consommation d'énergie avec le régulateur de charge et de décharge

: 0,96

- Rendement avec le câblage : 0,98
- Rendement global : 0,83
- Consommation d'électricité totale tenant compte du rendement : 742 Wh

Comme le calcul ci-dessus l'a démontré, la production d'énergie photovoltaïque (886 Wh) est supérieure à la consommation d'électricité attendue (742 Wh).

Batterie requise

- Taux de décharge : 50 %
- Tension nominale : 12 V
- Pendant les jours sans soleil, une batterie chargée à bloc possède une autonomie de deux nuits : 230 Ah
- Nombre de batteries 150 Ah requis : 2 unités (raccordées en parallèle)

4) Installation des régulateurs de charge et de décharge

Il faut un régulateur de charge et de décharge pour gérer le fonctionnement du système qui, de jour, recharge les batteries en courant continu et de nuit, alimente les lampes en cc fourni par les batteries. Il existe deux méthodes distinctes pour cette régulation, qui sont respectivement basées sur la PWM (modulation de largeur d'impulsion) et la MPPT (recherche de point de puissance maximale). Le tableau ci-dessous indique les particularités de chaque méthode :

Tableau 2.6 Comparaison des régulateurs de charge et de décharge

Nature	PWM	MPPT
Avantage	De par la simplicité de son circuit, il n'est pas cher.	Indépendamment de la tension nominale de la batterie, il peut recharger promptement la batterie en utilisant toute l'électricité produite.
Points faibles	Le pilotage du système étant effectué à une tension inhérente à la batterie (soit 24V, soit 12V), la quantité d'électricité disponible pour l'alimentation (intensité x tension) est relativement restreinte.	Comme il est équipé d'un circuit de commande très sophistiqué, son prix est inévitablement élevé.
Régulateur adopté pour le Projet	-	Adopté

Sources : Mission de la JICA

5) Plan de base pour l'éclairage local

Les tableaux 2.7 et 2.8 ci-après indiquent l'agencement des éclairages pour l'éclairage local

et leur aperçu.

Tableau 2.7 Nombre de lampadaires pour l'éclairage local (aux carrefours et passages piétons)

	PK	Carrefours	Passages piétons
Travaux Phase I	7+940 - 11+270	8	0
Travaux Phase II-1	3+460 - 7+940	4	0
Travaux Phase II-2	0+000 - 3+460	8	8
Total (28 unités)		20	8

Tableau 2.8 Aperçu de l'éclairage local

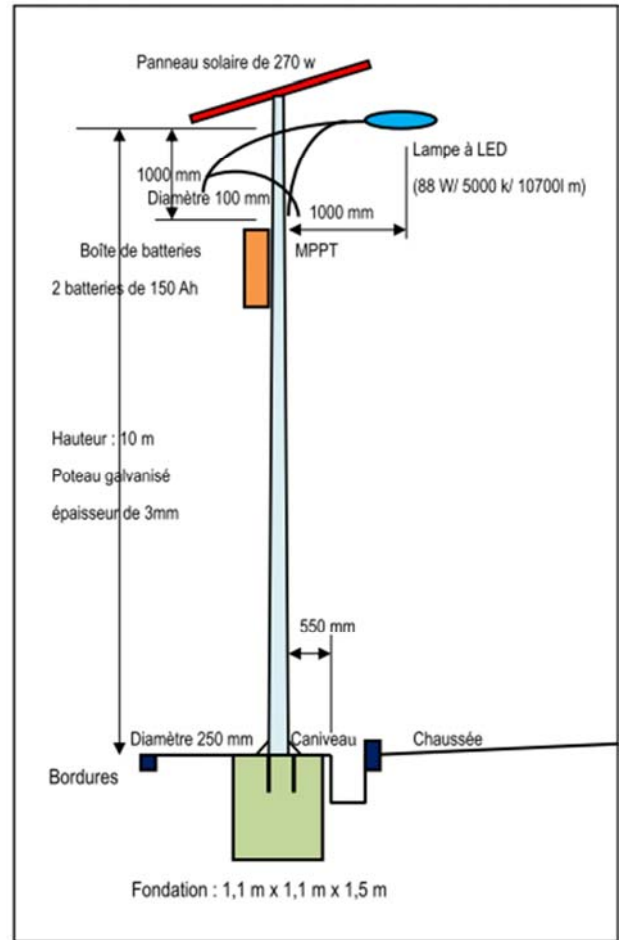
Aperçu de l'éclairage local aux carrefours (s'ils sont dans la prolongation d'un tronçon de route éclairé en continu)
20 points avec des LED 88W, H = 10 m (sur 5 carrefours, 4 unités d'éclairages à installer) Norme : Eclairage moyen sup. à 20 Lux au niveau sol (lorsque l'éclairage en continu a une luminance moyenne de 1,0 cd/m ²)
<p>The diagram shows a 4-lane intersection labeled 'Avenue des Poids-Lourds à 4 voies'. The intersection has a width of 14 m. It features four 'Eclairage local LED88W' units, one on each side of the intersection. A '2 voies' section with a 'Largeur de la chaussée 7,0 m' is shown. 'Eclairage en continu LED 88 W' units are located 10 m from the intersection on both sides. The diagram also shows 'Eclairage en continu LED 88 W' units on the approach roads, with a 10 m distance indicated from the intersection.</p>
Éclairage local des passages piétons (à 17.5m depuis le centre du passage)
8 points avec LED 88 W, H = 10 m (sur chaque extrémité du passage un éclairage installé) Norme : Eclairage moyen sup. à 20 Lux au niveau sol (luminaires orientés vers les piétons)
<p>The diagram shows a 'Passage piétons' with a 'Largeur de la chaussée 8,0 m'. Two 'Eclairage local LED88 W' units are positioned on either side of the crossing, each at a distance of 17,5 m from the center of the crossing.</p>

(3) Spécifications sommaires de l'installation

La figure 2.4 ci-après donne les principaux éléments des spécifications définies suivant le plan de base mentionné auparavant.

Figure 2.4 L'installation schématisée et principaux éléments des spécifications

N°	Désignation du matériel	Principales caractéristiques ou configuration
1	Panneau solaire	270Wp, à 60 cellules en silicium monocristallin 1625x1019x46 mm 20 kg
2	Lampe à LED	88 W (1 cd/m ²) Eclairage routier en continu 5000 K 10400 lm 11 kg
3	Batterie	2 unités de 150Ah -40 à 65°C 1500 cycl (80 % DOD) Une durée de validité du produit de 2 ans, dans des conditions de stockage définies. 45 kg
4	Régulateur de charge et de décharge	MPPT (Recherche du point maximal de puissance)
5	Mât	Poteau galvanisé φ250 à 100 mm Ép. de parois = 3 mm H = 10 m 180 kg



2-3-4 Plan des ouvrages

Selon ce plan, on installera, sur les deux trottoirs (2 m de large) de la route existante (à 4 voies, d'une longueur totale de 12 km), 563 éclairages routiers de 10m de haut (équipés chacun d'un système photovoltaïque (autonome)) espacés de 40 m. Chaque éclairage routier étant autonome et fonctionnant tout seul (grâce au système photovoltaïque dont il est équipé), on n'a pas besoin de travaux de câblage souterrain, ni de construction de sous-stations. Les seuls travaux de génie civil prévus sont la construction et la pose des massifs de fondation de la figure ci-après.

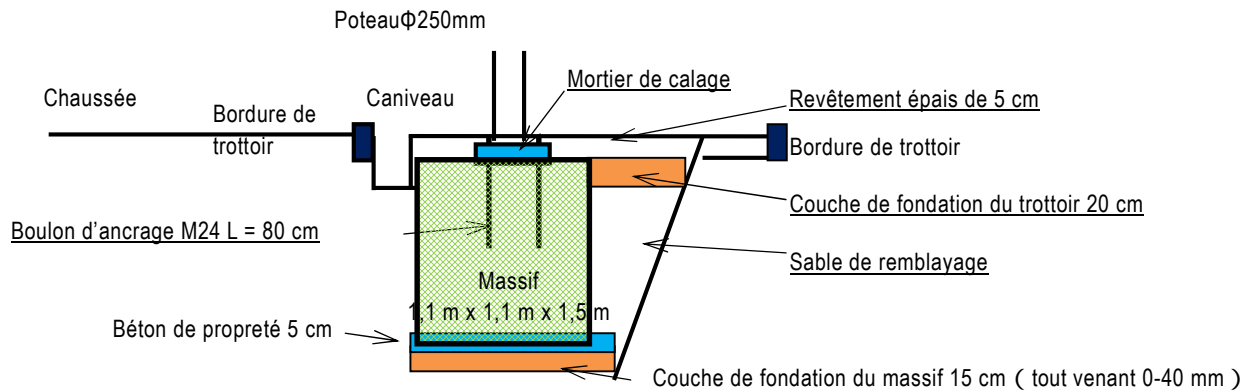


Figure 2.5 Schéma de la fondation d'éclairage routier

2-3-5 Plan de conception sommaire

Les plans de conception sommaire réalisés conformément au plan de base ci-dessus sont listés dans le tableau 2.9. Ces plans sont joints au présent document.

Tableau 2.9 Liste des plans de conception sommaire

Numéro d'article	Description	Nombre de dessin
1	Profils en travers types	1
2	Plan type de l'éclairage routier	1
3	Plan d'implantation de l'éclairage routier	18

2-3-6 Plan d'exécution des travaux / Plan d'approvisionnement

2-3-6-1 Principes relatifs à l'exécution des travaux / à l'approvisionnement

(1) Principes de base relatifs à la mise en œuvre du Projet

Le présent Projet étant exécuté dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, les principes de base pour l'exécution des travaux du Projet seront les suivants:

- La méthode et le calendrier des travaux de construction doivent prendre en considération les conditions naturelles locales telles que climat, topographie, etc., ainsi que les conditions actuelles de circulation de l'Avenue cible. Le plan d'exécution des travaux sera élaboré en respectant ces conditions
- En prenant compte la capacité de gestion et de maintenance de la partie congolaise, une

méthode générale de réalisation des travaux de construction ne nécessitant pas l'emploi d'engins de construction ni de techniques particulières après la réception de l'installation sera proposée.

- Les considérations environnementales et sociales ainsi que la sécurité routière seront prises en compte dans l'élaboration du plan d'exécution.

2-3-6-2 Conditions particulières relatives aux travaux de construction et à l'approvisionnement en équipements

(1) Respect des normes de travail

Les mesures permettant d'éviter les conflits avec les travailleurs et d'assurer leur sécurité tout en respectant le droit de la construction en vigueur et les conditions de travail et des coutumes de la RDC seront examinées.

(2) Considérations environnementales et sociales pendant les travaux

- ① Une méthode de réalisation des travaux de construction permettant de réduire l'émission des particules fines sera adoptée.
- ② Les déchets résultant des travaux seront transportés dans un site pertinent n'affectant pas l'environnement, et utilisés pour le remblayage par exemple.

(3) Sécurité pendant les travaux de construction

- ① En ce qui concerne les restrictions de circulation sur l'Avenue, des mesures de sécurité (barricades, cônes de signalisation) et des signaleurs pour assurer la surveillance de la circulation seront mis en place.
- ② Les mesures nécessaires au passage des piétons (déviation par exemple) seront prises afin d'installer les éclairages routiers sur les trottoirs.

(4) Nécessité de disposer d'un moyen de communication sur le site des travaux

Le téléphone portable étant utilisable dans les zones cibles du Projet, les personnes participant aux travaux de construction seront munies de téléphones portables. Les signaleurs assureront pleinement la sécurité de circulation au moyen de signaux et un système de sécurité sera mis en place afin d'assurer la sûreté du trafic général et des habitants.

(5) Mesures contre le VIH/SIDA

Les mesures préventives contre le VIH/SIDA pour les personnels en charge de travaux seront prises en considération dans le cadre de l'étude du présent Projet, et constitueront donc une disposition obligatoire pour le plan de supervision des travaux.

(6) Dispositions pour le dédouanement

Le temps nécessaire aux procédures pour l'importation, le déchargement et le dédouanement sera pris en compte dans l'élaboration du programme d'exécution des travaux.

(7) Terrains nécessaires

Le plan d'exécution des travaux prévoira une mise à disposition de terrains pour le stockage des matériaux. Ils pourront également être utilisés pour servir de camp de base lors des travaux de construction .

(8) Ajustement du calendrier des travaux de construction

Le calendrier des travaux de construction sera ajusté en tenant compte des dispositions à prendre par la partie congolaise.

2-3-6-3 Répartition des travaux et prestations entre les deux gouvernements

La répartition des travaux et prestations entre le gouvernement japonais et celui de la RDC est la suivante :

(1) Dispositions à prendre par la partie japonaise

1) Travaux de construction

Installations d'éclairage routier sur le tronçon d'une longueur d'environ 12 km, y compris :

- Travaux de fondation pour l'installation de l'éclairage routier
- Mise en place des installations temporaires (camp de base, bureau administratif, entrepôt, etc.)

2) Approvisionnement des équipements

Approvisionnement des équipements pour l'éclairage routier avec alimentation par un système photovoltaïque (autonome)

3) Approvisionnement des matériaux, matériels et fourniture de main-d'œuvre

Fourniture et approvisionnement de main-d'œuvre, matériaux et engins de construction nécessaires aux travaux d'installation de l'éclairage routier

4) Mesures de sécurité

Gestion de la sécurité et mesures de sécurité pour l'exécution des travaux de construction

5) Services du Consultant

Soutien aux procédures d'appels d'offres et supervision des travaux pour l'installation de

l'éclairage routier

(2) Dispositions à prendre par la partie congolaise

1) Mise à disposition des terrains

Garantir la disponibilité des terrains pour les installations temporaires présentées dans le « plan d'exécution des travaux », et les sites de dépôt pour les déchets et déblais résultant des travaux.

2) Dédouanement et exonération des taxes

Prise de mesures pour dédouaner et exonérer de taxes, les équipements importés en RDC et énumérés dans la liste des équipements préalablement établie avant le commencement des travaux

3) Autres

- Prendre des dispositions pour faciliter l'entrée et le séjour en RDC du personnel japonais chargé de la mise en œuvre du Projet
- Désigner un interlocuteur pour la mise en œuvre du Projet et garantir son affectation et ses charges

2-3-6-4 Conception détaillée / Supervision de l'exécution des travaux

(1) Préparation de l'appel d'offres / Appel d'offres

Dans le présent Projet, vu la nature des travaux de construction, les conditions suivantes devraient être requises pour les candidats à l'appel d'offres :

1) Conditions de pré-qualification

Outres les performances et la situation financière, les conditions suivantes devraient être requises auprès des candidats en ce qui concerne les expériences de travaux de construction similaires au présent Projet et les compétences :

Avoir des références des travaux de construction à l'étranger dans le cadre de la coopération non-remboursable

Avoir des références de travaux de construction et d'aménagement des routes

Avoir suffisamment d'ingénieurs ayant les compétences requises

2) Dossiers d'appel d'offres / Documents techniques

Afin d'offrir des informations équitables et d'éviter les divergences dans la nature de l'appel d'offres, les documents techniques annexés au dossier d'appel d'offres devraient contenir :

- Plan, spécifications des travaux de construction, spécifications pour l'approvisionnement en équipement, etc.

(2) Dispositions particulières pendant l'exécution des travaux

Lorsqu'un contractant sera retenu, il devra soumettre sans délai un programme de travaux de construction au consultant et obtenir son approbation. Lors de la réunion de démarrage, le consultant vérifiera les principaux éléments tels que le calendrier, la méthode d'exécution et le procédé de supervision des travaux, les spécifications, les normes de qualité admises (la valeur admissible et le seuil d'admission), la fréquence des contrôles et le critère d'achèvement des travaux. Les principaux éléments relatifs au programme des travaux et à leur supervision sont indiqués ci-après.

En ce qui concerne les spécifications des travaux du présent Projet, le contractant examinera les risques de défauts et s'il considère qu'il peut y avoir des défauts dans les travaux, examinera et vérifiera les mesures préalables. Si le contractant a des doutes sur la spécification examinée après le commencement des travaux, il clarifiera immédiatement ses doutes et les rapportera au consultant. Le consultant convoquera le client et le contractant pour vérifier les clauses du contrat et les mesures à prendre.

1) Programme d'exécution des travaux de construction

Les éléments suivants doivent être fournis dans le programme de l'exécution des travaux de construction

« Liste des éléments à fournir dans le programme d'exécution des travaux de construction »

- Calendrier de l'exécution des travaux
- Organigramme du personnel du chantier des travaux
- Gestion de la sécurité
- Principaux engins et équipements
- Principaux matériaux
- Méthode de réalisation des travaux de construction
- Procédé des travaux
- Plan de l'exécution et de supervision des travaux
- Plan de gestion de l'avancement des travaux
- Mesures correctives (Gestion du calendrier des travaux, contrôle de qualité des travaux, gestion de l'avancement des travaux)
- Système et mesures d'intervention d'urgence, gestion du trafic, mesures de protection environnementale

2) Programme de supervision des travaux

Les éléments suivant doivent être mentionnés dans le programme de supervision des travaux .

« Liste des éléments à fournir dans le programme de supervision des travaux »

- Système de supervision des travaux
- Contenu de la mise en œuvre de la supervision des travaux à chaque étape
- Contrôle de la qualité des travaux
- Gestion de l'avancement des travaux
- Calendrier de l'exécution des travaux
- Modification de la conception
- Mesures de sécurité
- Mesures sanitaires

(3) Supervision des travaux

1) Objectif de la supervision des travaux

La supervision des travaux consiste à vérifier la conformité de chacun des travaux exécutés par le contractant avec les critères généraux et les éléments suivants en plus du contenu des dossiers d'appel d'offres : les vérifications et les constatations sur place, soit sous l'ordre du consultant, soit en présence du consultant, le contrôle des enregistrements du calendrier et de la qualité des travaux soumis par le contractant.

Le consultant effectuera « le récolement et la vérification » des travaux avec les documents de conception par visite sur place, par vérification des dossiers, ou par ces deux méthodes à la fois.

Vérifications sur place

Les vérifications consistent à confirmer et à prendre des échantillons au hasard à chaque étape des travaux, de telle sorte que le calendrier et la qualité des travaux soient conformes aux documents de conception et que la sécurité soit gérée d'une façon pertinente.

Vérifications sur instruction du consultant

Le consultant pourra fixer la fréquence de vérification chaque fois qu'il le souhaite, par rapport au contenu des travaux et aux dessins de conception en tenant compte des conditions en cours d'exécution des travaux ou de la soumission des documents.

Vérification des documents

Le consultant vérifiera en détail le contenu des enregistrements concernant le contrôle de la qualité des travaux donnant lieu à chaque étape à la prise d'un échantillon au hasard.

2) Système de supervision des travaux sur place par le consultant

Le Consultant délivrera l'avis de commencement des Travaux au contractant (des travaux) après la conclusion du contrat et effectuera la supervision des travaux en séjournant sur place. Il informera son client (l'organisme de l'exécution du Projet) de l'avancement des travaux et proposera des solutions concernant l'avancement, la qualité, la sécurité et les paiements relatifs aux travaux. Par ailleurs, il fera régulièrement un rapport à l'ambassade du Japon et au bureau de la JICA en RDC. Il assistera également à l'inspection de détection des défauts effectuée un (1) an après l'achèvement des travaux.

2-3-6-5 Programme de fourniture des équipements

(1) Principes de fourniture des équipements pour l'éclairage routier

Les principes de fourniture des équipements pour l'éclairage routier sont les suivants :

- Bien que le présent Projet concerne la construction, la fourniture des équipements pourra exercer une influence considérable sur la durabilité du Projet.
- Le système d'éclairage routier alimenté en énergie solaire ne sera pas produit en série. (Puisque le système sera composé de pièces de qualité, elles seront probablement fabriquées dans divers endroits.)
- Quant à chaque composant (produit), la pièce de la meilleure qualité possible sera adoptée en priorité.
- Les principaux produits composant le présent système d'éclairage routier seront soit fabriqués au Japon, soit de marque japonaise.
- Les produits fabriqués ailleurs qu'au Japon seront acquis aux pays membres du CAD

Conformément à ces principes, le résultat de l'examen de l'origine possible pour les principaux fournisseurs est indiqué dans le tableau 2.10.

Tableau 2.10 Origine possible des Fournisseurs des équipements pour le Projet

Nom de l'équipement	Principales spécifications	Fabriqué au Japon ou de la marque japonaise	Acquis dans pays tiers (pays membre du CAD)
Panneau solaire	270 Wp	☉	
Lampe à LED	88W (1 cd/m ²)	☉	
Batterie	150 Ah	☉	☉
Régulateur de charge /décharge	MPPT	☉	☉
Mâts	Poteau acier galvanisé, φ250 à 100 mm, épaisseur : 3 mm H=10 m	☉	☉

(2) Autres principes de base relatifs à la fourniture des équipements

1) Main d'œuvre

Afin de contribuer à la création d'emplois, de favoriser le transfert du savoir-faire et de dynamiser l'économie locale en RDC, l'utilisation maximale d'une main-d'œuvre locale, telle que techniciens et travailleurs, est prévue dans le Projet. Toutefois, lorsque le niveau technique d'une certaine catégorie professionnelle n'est pas disponible en RDC, les travailleurs qualifiés du Japon ou des pays tiers seront envoyés sur place.

2) Matériaux de construction

Selon l'étude menée en RDC, les matériaux généraux pour les présents travaux (ciment, granulat, bois) sont fabriqués sur place. En ce qui concerne le bitume et le béton armé, des produits importés sont disponibles sur le marché intérieur du pays.

3) Engins de construction

Les engins de construction détenus par des sociétés privées locales sont disponibles en location en RDC à l'exception des engins spéciaux.

(3) Dispositions particulières relatives à la fourniture des équipements

Les dispositions particulières pour la fourniture des équipements sont les suivantes :

Elaborer un plan d'approvisionnement en équipements réalisable dans le calendrier prévu.

Acquérir autant que possible des équipements fabriqués sur place (en RDC) pour contribuer à dynamiser l'économie locale.

Pour les matériaux de construction qui ne sont pas disponibles sur place (en RDC), un approvisionnement du Japon ou des pays tiers sera examiné en termes de qualité, de

quantité, de facilité d’approvisionnement et d’économie.

Les équipements acquis soit au Japon soit dans les pays tiers seront débarqués au Port de Matadi. Le calendrier de transport et d’approvisionnement en équipement devra comprendre une marge prudente pour les imprévus car la capacité actuelle de traitement des cargos du port de Matadi n’est pas suffisante et il faut donc prévoir beaucoup de temps pour le déchargement et la procédure de dédouanement dans ce Port.

2-3-6-6 Plan de la composante soft

La composante soft n’est pas prévue dans le présent Projet.

2-3-6-7 Calendrier de mise en œuvre du Projet

(1) Etablissement de la période de mise en œuvre du Projet

La période de mise en œuvre du Projet (avant-Projet) est présentée dans le tableau ci-dessous établi avec la condition d’un Projet mis en œuvre dans le cadre de la coopération non-remboursable du Japon. La période totale du calendrier prévu est de 14 mois, dont 3 mois pour les procédures de l’appel d’offres et 11 mois pour les travaux de construction.

(2) Calendrier de mise en œuvre du Projet

Le calendrier de mise en œuvre du Projet (avant-Projet) est le suivant :

Tableau 2.11 Calendrier de mise en œuvre du Projet (avant-Projet)

Mois	1	2	3	4										
Soutien aux procédures d'appel d'offres	■			(Préparation et soutien aux procédures d'appel d'offres)										
			△	(Conclusion du contrat du contractant)										

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Travaux de construction et supervision de travaux	■	(Préparation en RDC)													
	■		(Fabrication des équipements pour l'éclairage routier)												
						■			(Transport des équipements)						
	■														
								■				(Travaux d'installation)			
											■		(Ajustement et essai des éclairages)		
											■		(Formation d'exploitation)		
											■		(Inspection et livraison)		

2-4 Description sommaire des prestations à la charge de la partie congolaise

2-4-1 Dispositions générales requises dans le cadre de la coopération non-remboursable du Japon

Mise à disposition du terrain de construction

Transfert des bâtiments faisant obstacles aux travaux et indemnisation de leurs utilisateurs

Réinstallation des établissements publics existants

Aménagement et mise à disposition des aires de stockage des matériaux de construction et des terrains pour le camp de base

Procédures de dédouanement rapide des équipements et des matériaux transportés du Japon ou de pays tiers

Prise des mesures nécessaires pour exonérer ou supporter les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposées en RDC à l'égard des équipements acquis ainsi que de la prestation de services par les ressortissants japonais pour le Projet

Prise de dispositions pour toutes formalités nécessaires à l'entrée du personnel japonais en RDC pour la réalisation du Projet et à son séjour.

Gestion et maintenance adéquates et efficaces des installations aménagées par le Projet

Prise en charge de frais du personnel congolais chargé du présent Projet

2-5 Plan de gestion et de maintenance du Projet

L'éclairage routier avec un système d'alimentation en énergie photovoltaïque requiert la maintenance suivante :

(1) Maintenance quotidienne

Pour la maintenance, les dispositions ci-dessous seront nécessaires chaque année :

- Nettoyage des panneaux solaires pendant la saison sèche
- Rechange des poteaux abimés
- Renouvellement des accumulateurs de batterie

(2) Maintenance régulière

Pour la maintenance régulière, les dispositions ci-dessous seront nécessaires :

- Renouvellement (ajustement) des régulateurs de charge solaire
- Renouvellement de la lampe à LED en cas de défaillance
- Renouvellement et rejet de batteries

En tenant compte de l'organisation actuelle de Kinshasa, les dispositions mentionnées ci-dessus seront prises en charge par la mairie de Kinshasa. Toutefois, il est souhaitable qu'elles soient essentiellement prises en charge par la Cellule Infrastructures, tel que suggéré dans le précédent paragraphe.

2-6 Estimation du coût approximatif du Projet

2-6-1 Estimation du coût approximatif du Projet faisant l'objet de la coopération japonaise

(1) Coût estimatif à la charge de la partie japonaise : confidentiel jusqu'à la vérification du contrat conclu avec le contractant et le fournisseur

(2) Coût estimatif à la charge de la partie congolaise : 7.391 \$US (environ 0,88 million de yens)

Commissions concernant l'Autorisation de Paiement (A/P) : 7.391 \$US (environ 0,88 million de yens)

(3) Conditions du calcul du coût

Au moment du calcul du coût en février 2015, les conditions de calcul étaient les suivantes :

1) Taux de change

1 \$US = 119,06 yens

2) Période du Projet

La période nécessaire pour le soutien aux procédures de l'appel d'offres ainsi qu'aux travaux de construction est estimée à 15 mois selon le calendrier de mise en œuvre du Projet.

3) Autres

Le présent Projet sera mis en œuvre conformément aux procédures de la coopération non-remboursable du Japon.

2-6-2 Coût de gestion et de maintenance du Projet

Pour la gestion et la maintenance des installations aménagées par le Projet, les dispositions

2-6-2 Coût de gestion et de maintenance du Projet

Pour la gestion et la maintenance des installations aménagées par le Projet, les dispositions présentées ci-dessous comprenant la maintenance quotidienne et régulière seront indispensables :

Tableau 2.12 Principaux éléments de gestion et de maintenance et coût (système photovoltaïque autonome)

Type	Cycle	éléments de cycle de vie	Spécification	Unité	Coût de gestion et de maintenance (USD)	Quantité
Quotidien	Tous les ans	Batterie	1,0%de toutes les batteries	Emplacement	4.837	12
		Poteau	1,0%de tous les poteaux	Emplacement	12.961	6
		Nettoyage de panneaux solaires	Coût estimatif (5 mois pendant la saison sèche)	Panneau	16.335	536
		Total partiel I				34.133
Régulier	5 ^e année	Régulateur de charge solaire	2.0% de tous les régulateurs	Emplacement	6.054	12
		Lampe à LED	1.0% de toutes les lampes à LED	Emplacement	8.676	6
		Traitement des déchets de batterie	Transfert en Afrique du Sud		8.000	1.200
		Total partiel II				22.730
	5 ^e année	Batterie	96% de toutes les batteries	Emplacement	464.315	1.152
	Total partiel III				464.315	

Coût total de 5^e année : 487.045

Selon le tableau précédent, le coût annuel de gestion et de maintenance est estimé à 4,1 millions de yens japonais pendant la mise en œuvre du Projet et à environ 58,5 millions de yens japonais tous les 5 ans après l'achèvement du Projet.

2-7 Dispositions particulières pour la mise en œuvre du Projet

En vue de la prompte mise en œuvre du Projet, de la production et de la durabilité effective de ses effets, la partie congolaise prendra en considération les dispositions suivantes :

1) Accélération des procédures d'exonération fiscale et de dédouanement

Rappel de la part de la Cellule Infrastructures aux autorités concernées pour l'exonération fiscale et le dédouanement rapide concernant le Projet après l'appel d'offres

2) Sécurité routière

Les informations des travaux sur l'Avenue devront être largement diffusées de sorte que les utilisateurs de l'Avenue suivent les instructions des signaleurs chargés d'assurer la sécurité de

circulation.

3) Large diffusion des inconvénients résultant des travaux sur l'Avenue

Lorsque les inconvénients occasionnés par les travaux pour le trafic sur l'Avenue seront connus, les informations s'y rapportant devront être largement diffusées au moyen d'outils médiatiques tel que la radio.

Chapitre 3 Evaluation du Projet

Chapitre 3 Evaluation du Projet

3-1 Conditions préalables pour le Projet

3-1-1 Conditions préalables à la mise en œuvre du Projet

Les conditions préalables à la mise en œuvre du Projet sont les suivantes :

- La mise à disposition des terrains pour le camp de base et des zones pour l'excavation ainsi que l'autorisation de l'excavation pour le Projet.
- L'exécution rapide de l'exonération fiscale et le soutien pour la prompte procédure de dédouanement pour le Projet, un retard pouvant retarder l'exécution des travaux
- Etant donné que des gestion et maintenance pertinentes sont indispensables pour le bon fonctionnement de l'installation, la dotation budgétaire à cet effet et l'exécution continue de la gestion et de la maintenance sont des conditions de la mise en œuvre du Projet

3-1-2 Conditions extérieures pour l'achèvement de l'ensemble du Projet

Les conditions extérieures pour produire et faire durer les effets du Projet sont les suivantes :

- Les mesures préventives contre les vols telles qu'un renforcement des patrouilles par l'autorité concernée sont indispensables au vu du problème actuel des vols de matériel des éclairages routiers existants.
- Puisque l'éclairage routier du Projet sera alimenté en énergie solaire, il n'y aura pas de charge d'électricité. En revanche, il est nécessaire de maintenir la durabilité de l'installation des éclairages après son achèvement au moyen de mesures telles que le nettoyage des panneaux solaires et le renouvellement régulier des batteries. Il est ainsi indispensable d'établir un système de gestion et de maintenance inhérent au présent Projet pour assurer le fonctionnement durable de l'installation.

3-2 Evaluation du Projet

3-2-1 Pertinence du Projet

La mise en œuvre du présent Projet est considérée comme pertinente au vu des éléments suivants ;

- La charge pour les coûts d'électricité ne sera pas importante.
- Il n'y aura aucune influence des coupures de courant.
- Etant donné que les éclairages routiers seront alimentés par une énergie propre, il n'y aura

pas d'émission de dioxyde de carbone. Par conséquent, ce système d'alimentation en énergie est respectueux de l'environnement.

3-2-2 Efficacité du Projet

(1) Effets quantitatifs

La mise en œuvre du présent Projet peut apporter des effets directs sur la circulation routière tels que la sécurité et un déroulement fluide du trafic sur l'Avenue des Poids Lourds tout en diminuant le nombre d'accidents nocturnes sérieux et en assurant la sécurité des piétons sur l'Avenue. Les effets attendus par le Projet sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Une valeur de référence sera respectivement établie pour l'année de référence avant la mise en œuvre du Projet ainsi que l'année cible après l'achèvement du Projet.

Tableau 3.1 Effets quantitatifs

Indice clé	Situation actuelle (2015)	Année cible (2020)
Nombre d'accidents nocturnes	70 accidents	50 accidents

Compte tenu des données de nombre d'accidents nocturne en 2013 (pendant les travaux), 65% de l'ensemble des accidents révélés par la présente étude sont supposés être des accidents nocturnes. 70 accidents (65%) parmi 110 accidents en 2014 sont donc supposés être des accidents nocturnes.

Comme la présente étude a été menée au début de l'année 2015, ce chiffre de 70 accidents sera fixé comme nombre d'accidents nocturnes de l'année de référence avant la mise en œuvre du Projet. En tenant compte d'une éventuelle réduction du nombre d'accidents grâce à l'installation des éclairages routiers, le nombre objectif d'accidents sera fixé à 50 (soit 30% de moins que la valeur de référence en considérant les valeurs indiquées dans le tableau 3.2).

Tableau 3.2 Réduction du taux d'accidents nocturnes grâce à l'installation d'un éclairage routier

(Niveau de signification : 95%)

Type de route	Nom du pays	Taux de réduction des accidents nocturnes	Cas d'accidents routier
Autoroute	Japon (entre Meishin, Toyonaka, Ibaraki)	62	Nombre total d'accidents (chaussées sèches)
		46	Nombre total d'accidents (chaussées mouillées)
		56	Nombre total d'accidents (tout type de chaussées confondues)
Autoroute	Etats-Unis	40	Nombre total d'accidents
		52	Nombre d'accidents mortels et de blessés graves
Autoroute	Etats-Unis	62	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
Axe routier régional	Royaume-Uni	76	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
	Royaume-Uni	38	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
	Royaume-Uni	53	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
		61	Nombre d'accidents mortels et de blessés graves
	Royaume-Uni	44	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
		30	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
38		Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)	
Rue	Royaume-Uni	45	Nombre d'accidents de piétons
		23	Nombre d'accidents excepté ceux ayant causé des blessures ou la mort
		30	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
	Suisse	36	Nombre total d'accidents
	Australie	57	Nombre d'accidents de piétons
		21	Nombre d'accidents excepté ceux de piétons
		29	Nombre total d'accidents
	Royaume-Uni	30	Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)
33		Nombre total d'accidents (y compris les accidents ayant causé des blessures ou la mort)	

Références :

- Sakae NISHIMORI : Les éclairages routiers de la principale voie de l'autoroute Meishin et le taux d'accidents de la route, Recueil des discussions de Routes du Japon
- J.T.Duff : Road lighting and the role of central government, Light. Res. Technol., vol.6, No.4, pp. 183-196 (1974)

(2) Effets qualitatifs

Les effets qualitatifs attendus sur la mise en œuvre du Projet sont les suivants :

- Après l'aménagement de l'Avenue des Poids Lourds, les usines et les magasins fermés des alentours étant rouverts et leurs taux de rendement d'opération étant améliorés, le nombre de travailleurs est en hausse depuis. De plus, le bord de l'Avenue se développe rapidement, notamment avec l'aménagement des rives du fleuve Congo et la construction de nombreuses résidences, et les autobus TRANSCO sont désormais desservis pendant le soir/nuit. Ainsi, dans un contexte où l'économie locale devient active, l'installation d'un éclairage routier sur l'Avenue des Poids Lourds pourrait contribuer plus efficacement au développement.

Annexes

- Annexe 1. Liste des membres des missions d'étude
- Annexe 2. Calendriers des missions d'étude
- Annexe 3. Liste des personnes concernées (rencontrées)
- Annexe 4. Procès-verbaux des discussions (PV)
- Annexe 5. Autres documents / informations (Plan de conception sommaire)

Annexe 1. Liste des membres des missions d'étude

(Etude sur le terrain)

No.	Nom	Charge	Organisation
1	M. Yukihiro KOIZUMI	Chef de la mission	Chef de section de supervision de mis en œuvres de projets I, Département Mise en œuvre de la coopération financière de la JICA
2	Mme Momoko FURUHASHI	Coordinatrice du projet	Section de supervision de mis en œuvres de projets I, Département Mise en œuvre de la coopération financière de la JICA
3	M. Nobuharu SHIMIZU	Consultant en chef / planification de route	INGÉROSEC Coorporation
4	M. Shozo INOUE	Conception des ouvrages connexes de route	INGÉROSEC Coorporation
5	M. Norio KOBAYASHI	Plan d'exécution des travaux /estimation des coûts	INGÉROSEC Coorporation
6	Mme Emi IKUMA	Interprète	Translation Centre Pioneer

Annexe 2. Calendriers des missions d'étude

N°	Mois	Date	Jour	Chef de la mission / JICA	Coordinatrice du Projet / JICA	Consultant en chef / planification de route	Conception des ouvrages connexes de route	Plan d'exécution / estimation des coûts	Intreprete
				M. Yukihiko KOIZUMI	Mme Momoko FURUHASHI	M. Nobuharu SHIMIZU	M. Shozo INOUE	M. Norio KOBAYASHI	Mme Emi IKUMA
		6	mar						
		7	mer						
1		8	jeu			Tokyo - Paris - Kinshasa	Tokyo - Paris - Kinshasa	Tokyo - Paris - Kinshasa	
2		9	ven			Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon, au bureau de la JICA et aux Ministères concernés	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon, au bureau de la JICA et aux Ministères concernés	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon, au bureau de la JICA et aux Ministères concernés	
3		10	sam			Etudes sur les éclairages routiers existants et la route concernée	Etudes sur les éclairages routiers existants et la route concernée	Etudes sur les éclairages routiers existants et la route concernée	
4		11	dim			Etude relative à la situation sur les éclairages routiers existants	Etude relative à la situation sur les éclairages routiers existants	Etude relative à la situation sur les éclairages routiers existants	
5		12	lun			Etudes sur les éclairages routiers existants et la route concernée	Etudes sur les éclairages routiers existants et la route concernée	Visites au concessionnaire local	
6		13	mar			Concertation avec la SNEL / réunion avec le concessionnaire local	Concertation avec la SNEL / réunion avec le concessionnaire local	Concertation avec la SNEL / réunion avec le concessionnaire local	
7		14	mer			Concertations avec la commune de Gombe / le gouv. provincial de Kinshasa, réunion avec le concessionnaire local	Concertations avec la commune de Gombe / le gouv. provincial de Kinshasa, réunion avec le concessionnaire local	Concertations avec la commune de Gombe / le gouv. provincial de Kinshasa, réunion avec le concessionnaire local	
8		15	jeu			Concertations avec la commune de Limete / l'OVVD / l'ACGT	Concertations avec la commune de Limete / l'OVVD / l'ACGT	Concertations avec la commune de Limete / l'OVVD / l'ACGT	
9	1	16	ven			Etude sur le développement autour de la route / Etude de la route dans la nuit	Etude sur le développement autour de la route / Etude de la route dans la nuit	Etude sur le développement autour de la route / Etude de la route dans la nuit	
10		17	sam			Analyse des documents / Etude de la route dans la nuit	Analyse des documents / Etude de la route dans la nuit	Analyse des documents / Etude de la route dans la nuit	
11		18	dim			Kinshasa - Johannesburg	Réunion interne	Réunion interne	
12		19	lun			Entretien avec le fabricant d'éclairage routier en Afrique du Sud	Etude sur le quartier de développement autour de la route	Collecte des documents de l'Agence Nationale de Météorologie et de Télé-détection par Satellite	
13		20	mar			Entretien avec le fabricant d'éclairage routier en Afrique du Sud	Evacuation au logement	Evacuation au logement	
14		21	mer			Johannesburg - Kinshasa	Evacuation au logement	Evacuation au logement	
15		22	jeu			Evacuation au logement	Evacuation au logement	Evacuation au logement	
16		23	ven			Evacuation au logement	Evacuation au logement	Evacuation au logement	
17		24	sam			Analyse des documents	Analyse des documents	Analyse des documents	
18		25	dim			Réunion interne	Réunion interne	Réunion interne	
19		26	lun			Réunion avec la CI	Réunion avec la CI	Entretien avec le concessionnaire local / le fournisseur local	
20		27	mar			Concertation avec le MECNT / la SNEL / le CNLR	Concertation avec le MECNT / la SNEL / le CNLR	Entretien avec le concessionnaire local / le fournisseur local	
21		28	mer			Concertation avec la CI / la SNEL	Concertation avec la CI / la SNEL	Etude relative aux lieux de traitement des déchets existants	
22		29	jeu			Concertation avec le FONER	Concertation avec le FONER	Concertation avec le FONER	
23		30	ven			Concertation avec l'OVVD	Concertation avec l'OVVD	Entretien avec le concessionnaire local / le fournisseur local	
24		31	sam			Analyse des documents	Analyse des documents	Analyse des documents	

25	1	dim			Réunion interne	Réunion interne	Réunion interne	
26	2	lun			Réunion avec la JICA / concertation avec le PNUD / Etude de la route	Réunion avec la JICA / concertation avec le PNUD	Réunion avec la JICA / Etude de la route	
27	3	mar			Réunion avec la CI / le concessionnaire local	Réunion avec la CI / le concessionnaire local	Réunion avec la CI / le concessionnaire local	
28	4	mer	Tokyo - vol de nuit	Tokyo - vol de nuit	Concertation avec le Ministère de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques	Concertation avec le Ministère de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques	Entretien avec le concessionnaire local / le fournisseur local	Tokyo - Paris
29	5	jeu	Doha - Johannesburg - Kinshasa	Doha - Johannesburg - Kinshasa	Concertation avec le MERH / la SNEL / réunion avec la CI	Concertation avec le MERH / la SNEL / réunion avec la CI	Entretien avec le concessionnaire local / le fournisseur local	Paris - Kinshasa
30	6	ven	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route
31	7	sam	Visite à Matadi	Visite à Matadi	Visite sur site	Visite sur site	Entretien avec le concessionnaire local / le fournisseur local	Visite sur site
32	8	dim	Visite à Matadi	Visite à Matadi	Réunion interne	Réunion interne	Réunion interne	Réunion interne
33	9	lun	Séance de travail avec les ministères concernés / Séance de travail sur le procès-verbal	Séance de travail avec les ministères concernés / Séance de travail sur le procès-verbal	Séance de travail avec les ministères concernés / Séance de travail sur le procès-verbal	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route	Visite de courtoisie à la JICA / séance de travail avec les ministères concernés / Visite à la route
34	10	mar	Séance de travail sur le procès-verbal / compte rendu à l'Ambassade du Japon / Visite de courtoisie au Ministre des Infrastructures	Séance de travail sur le procès-verbal / Visite de courtoisie au Ministre des Infrastructures	Séance de travail sur le procès-verbal / compte rendu à l'Ambassade du Japon / Visite de courtoisie au Ministre des Infrastructures	Séance de travail sur le procès-verbal / Visite de courtoisie au Ministre des Infrastructures	Séance de travail sur le procès-verbal / Visite de courtoisie au Ministre des Infrastructures	Séance de travail sur le procès-verbal / Visite de courtoisie au Ministre des Infrastructures / Kinshasa - vol de nuit
35	11	mer	Visite à la Province de Kinshasa / au FONER / à l'OVD	Visite à la Province de Kinshasa / au FONER / à l'OVD	Visite à la Province de Kinshasa / au FONER / à l'OVD	Préparation du rapport de l'étude sur le terrain	Préparation du rapport de l'étude sur le terrain	Paris - vol de nuit
36	12	jeu	Kinshasa - Nairobi - Doha	Kinshasa - Nairobi - Doha	Kinshasa - vol de nuit	Kinshasa - vol de nuit	Kinshasa - vol de nuit	Paris - Tokyo
37	13	ven	Doha - Tokyo	Doha - Tokyo	Paris - vol de nuit	Paris - vol de nuit	Paris - vol de nuit	
38	14	sam			Paris - Tokyo	Paris - Tokyo	Paris - Tokyo	

Annexe 3. Liste des personnes concernées (rencontrées)

Nom et prénom	Affiliation	Fonction
M. Shigeru Ushio	Ambassade du Japon	Ambassadeur extraordinaire et plénipotentiaire
Mme Kimiko Yamauchi	Ambassade du Japon	Premier secrétaire
M. Eihiko Obata	Bureau de la JICA en République démocratique du Congo	Représentant résident
M. Keiichi Okitsu	Bureau de la JICA en République démocratique du Congo	Adjoint au Représentant Résident
Mme Takako Ishizaki	Bureau de la JICA en République démocratique du Congo	Conseiller en Formulation de Projets
M. Kuniyuki Furuta	Bureau de la JICA en République démocratique du Congo	
M. Fridolin Kaseshi	Ministère des Infrastructures et Travaux Publics	Ministre
M. Théophile NTELA	Cellule Infrastructures	Coordinateur Adjoint
M. Jean-Pierre MUTAMBA	Cellule Infrastructures	Chef de Section Voiries
M. Willy Likulia Mamoenela	SNEL Kinshasa	Directeur des Etudes Opérationnelles et Travaux
M. Kayembe	SNEL Kinshasa	Coordinateur de l'éclairage de Kinshasa
M. Alain BOKELE LIKELA	SNEL Kinshasa	Directeur d'Exploitation et Maintenance
M. Dolly MAKAMBO NAWEZI	Commune de Gombe	Bourgmestre de la Commune de Gombe
M. N'KULU NUMBI Dougla	Commune de Limete	Bourgmestre de la Commune de Limete
M. Charles Médard Ilunga Mwamba	Agence Congolaise des Grands Travaux	Directeur général
M. Benjamin WENGA BASUBI	OVD	Directeur général
M. Franck Kalumba KIANSHI	OVD Kinshasa	Directeur Provincial
M. Vale Manga	Commission nationale de prévention routière	Président

M. Vincent KASULU SEYA MAKONGO	Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts	Secrétaire général
M. Robert LUZOLANU MAVEMA	Gouvernement provincial de Kinshasa	Ministre provincial du Plan, Travaux publics et Infrastructures
M. Jésus Shita LORENZO	Gouvernement provincial de Kinshasa	Conseiller du Ministre en charge des Infrastructures
M. Robert Lendo Lendo	FONER	Directeur technique
M. ASANI Dieudonne	Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques	Consultant
M. Mathe Jean Baptiste	Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques	Expert
M. LIBOKO BIN GELE	Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques	Secrétaria
M. Misoki Basadila	REAL TEC	Directeur Gérant
M. Mrtin Mullner	ABC SODIMEL	Administrateur Délégué Général
M. Kannan V.A	Probn	Directeur Général
M. Vara Prasad	Probn	Directeur Technique
M. Jean Benoit ADMQASHI	Adi	Directeur Général
M. Paulo Pais Mamede	BEKA	Directeur
M. Fortune Agomo	BEKA	Representative de commercial technique
M. Don Van Niekerk	BEKA	Ingénieur superieur commercial
M. Luthando Peter	UMBONO Engineering	Directeur de la gestion
Mme Akiko Furuya	PNUD	Conseillère en Environnement et Changement Climatique

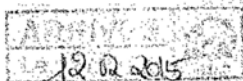
Annexe 4. Procès-verbaux des discussions (PV)

(Lors de l'étude sur le terrain)



République Démocratique du Congo
MINISTÈRE DES INFRASTRUCTURES ET TRAVAUX PUBLICS
Cellule Infrastructures

Kinshasa, le 12 FEV. 2015



Transmis copie pour information à :

- Monsieur le Ministre des Infrastructures et Travaux Publics ;
- Monsieur le Secrétaire Général aux Infrastructures et Travaux Publics (Tous) à Kinshasa/Gombe

A Monsieur le Représentant Résident de la JICA à Kinshasa/Gombe

Réf. : CI/CD/TNT/my/000255

Objet : Projet d'installation de l'éclairage routier sur l'avenue des Poids-Lourds

Monsieur le Représentant Résident,

Par la présente, nous avons l'honneur de vous faire tenir dûment signé et pour transmission diligente à la JICA Tokyo, le compte-rendu des discussions sur l'étude de mise œuvre du projet d'éclairage de l'avenue de Poids-Lourds à Kinshasa (Version française et anglaise).

Nous avons pris bonne note de ce que seule la version anglaise fait foi pour la JICA Tokyo.

Nous nous excusons vivement pour le retard intervenu dans la finalisation de ce document.

Nous vous en souhaitons une bonne réception et vous prions d'agréer, Monsieur le Représentant Résident, l'expression de notre parfaite considération.


Théophile NTELA LUNGUMBA

Coordonnateur



【ANGLAIS】

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE IMPLEMENTATION REVIEW STUDY
ON
THE PROJECT FOR REHABILITATION AND IMPROVEMENT OF THE
POIDS LOURDS AVENUE IN KINSHASA (PHASE 2)
IN
DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO


In response to the request from the Democratic Republic of the Congo, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), in consultation with the Government of Japan, decided to conduct an Implementation Review Study (hereinafter referred to as "the Study") to consider the installation of street lights (hereinafter referred to as "the Project") for the Poids Lourds Avenue in Kinshasa.

JICA sent to the Democratic Republic of the Congo the Implementation Review Study mission (hereinafter referred to as "the JICA mission"), headed by Mr. Yukihiro Koizumi, Director of Grant Aid Project Management Division 1, Financial Cooperation Implementation Department, JICA. The mission was scheduled to stay in the country from 8th January to 12th February, 2015.

The JICA mission held discussions with the concerned authorities in the Democratic Republic of the Congo (hereinafter referred to as "the Congo side") and conducted site survey in the study area. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the sheets attached hereto.

Kinshasa, Democratic Republic of the Congo,
11 February, 2015


Yukihiro Koizumi
Director, Grant Aid Project Management
Division 1
Financial Cooperation Implementation
Department
Japan International Cooperation Agency


Fridolin Kasweshi Musoka
Ministre des Infrastructures et Travaux
Publics

ATTACHMENT

1. Outline of the Implementation Review Study Scheme

The Congo side understood the JICA's Implementation Review Study Scheme explained by the JICA mission as follows:

- 1-1. Objective of the Implementation Review Study is to gather information to consider the formation of the project of the installation of street lights (hereinafter referred to as "the Project") for the Poids Lourds Avenue in Kinshasa.
- 1-2. Viability of the implementation of the Project will be determined by JICA during the Study, by March 2015.

2. Site for the Study

Site for the Study is Poids Lourds Avenue which was rehabilitated by the Project for Rehabilitation and Improvement of the Poids Lourds Avenue in Kinshasa and by the Original Project, as shown in Annex-1.

3. Responsible Agencies

- 3-1. The implementing agency is the Infrastructure Unit (La Cellule Infrastructures du Ministère des Infrastructures et Travaux Publics). The organization chart of Infrastructure Unit is shown in Annex-2.
- 3-2. Both sides agreed to discuss the responsible agency for the maintenance of the roads and street lights of Poids Lourds Avenue in the second field survey in March 2015.

4. Components of the Project

- 4-1. Both sides agreed that the Project will be financed up to the remaining amount of the grant for the Project for the Rehabilitation and Improvement for the Poids Lourds Avenue in Kinshasa (Phase 2) (hereinafter referred to as "the Original project") excluding the contingency as shown in Annex-3. The Congo side will finance the amount which will not be covered by Japan's side. The finance by the Congo side is currently estimated to be approximately 360 million yen (approximately 3 million USD). The components of JICA's contribution and the Congo contribution will be introduced in the second field survey in March 2015.
- 4-2. The JICA mission stated that the installation of the street lights was clearly the obligations of the Congo side, and that this Study is a large exception. The installation of the street lights will be done only under the conditions that the Congo side fully undertakes its responsibilities as stated in 7. Undertakings by the counterparts of the Congo side of this Minutes of Discussions, and 8. Main Points Discussed.
- 4-3. Both sides agreed that the Project shall be done by one contractor only as was done in the expansion of the lanes of the Original Project, to ensure smooth



implementation. Both sides will discuss this detail in the second field survey due in March 2015.

- 4-4. Based on the Minutes of Discussions and technical examination of the Study both in the Democratic Republic of the Congo and in Japan, JICA will decide the specifications of the street lights and the scope of the Project. These results will be included in the Interim report which will be presented to the Congo side in March 2015. The estimated sum of the undertakings by the counterparts of the Congo side will be explained in the second field survey.

5. Specifications of the Street Lights

- 5-1. The street lights will be generated either by power lines (hereinafter referred to as the "power line system") or solar panels (hereinafter referred to as the "solar panel system"). The characteristics of each power system are shown in Annex-4. The JICA mission explained that the approximate amount of initial cost is about the same for both systems and the operation and maintenance cost is as shown in Annex-5.
- 5-2. The JICA mission explained that the brightness of the street lights will be determined in accordance with international standards, according to the amount of nighttime traffic. The standards of relevant countries are as shown in Annex-6.

6. Schedule of the Study

- 6-1. The JICA mission will dispatch the second field survey in the Democratic Republic of the Congo from March 15th 2015, but the schedule is subject to change. The JICA mission will notify the Congo side of the schedule of the second field survey when it is fixed.
- 6-2. JICA will send the Final Report on the Study to the Congo side by the end of May, 2015.

7. Undertakings by the counterparts of the Congo side for the Project

When the Project is decided to be implemented, the Congo side shall take necessary measures for the smooth implementation of the Project as listed below.

- 7-1. To secure sufficient space necessary such as construction yards when the Project is executed;
- 7-2. To ensure prompt customs clearance of the products and to assist internal transportation of the products in the Democratic Republic of the Congo;
- 7-3. To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Democratic Republic of the Congo with respect to the purchase of the products and the services be exempted;
- 7-4. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of products as may be necessary for their entry into the Democratic Republic of the Congo and stay therein for the performance of their work, if the

- services above are judged necessary after further examination;
- 7-5. To provide JICA with necessary information upon the request of JICA;

8. Main Points Discussed

- 8-1. The JICA mission explained that after the Project has been implemented, the Congo side will need to take necessary measures for the maintenance of the street lights. Some of the requirements are those such as the replacement of LED lights, and regular inspections. If the street lights are generated by power lines, the requirement will include electrical charges, and the maintenance of power cables. If the street lights are generated by solar panels, it will include regular cleaning of the solar panels and the replacement of solar batteries. The Congo side agreed to take the necessary measures and will secure sufficient personnel and budget necessary for proper operation and maintenance of the facility constructed and equipment procured by the Project.
- 8-2. The Congo side stated that they prefer the solar panel system because of mainly two reasons. First, since the Poids Lourds Avenue was done in narrow space, there will not be enough space for the power line system. Second, since the price of copper is rising, robbery of the power lines occur time to time. In the old Poids Lourds Avenue, the Congo side experienced robbery many times. The Congo side explained that they plan to use the budget from FONER, which is responsible for the maintenance of roads, and that they will surely secure the budget for the maintenance of the street lights. The JICA mission replied that the cost for operation and maintenance for the solar panel system is a large concern. But the JICA mission will take the Congo side's opinion into account on deciding which system to take.
- 8-3. The Congo side is planning to use the Counterpart Fund for the contribution of Congo. The JICA mission stated that the procedures for the Counterpart Fund should follow the schedule as shown in Annex-7.

Annex-1 Site Map

Annex-2 Organization chart of Infrastructure Unit

Annex-3 Remaining amount of the grant of the Original Project

Annex-4 The characteristics of the power line system and the solar power system

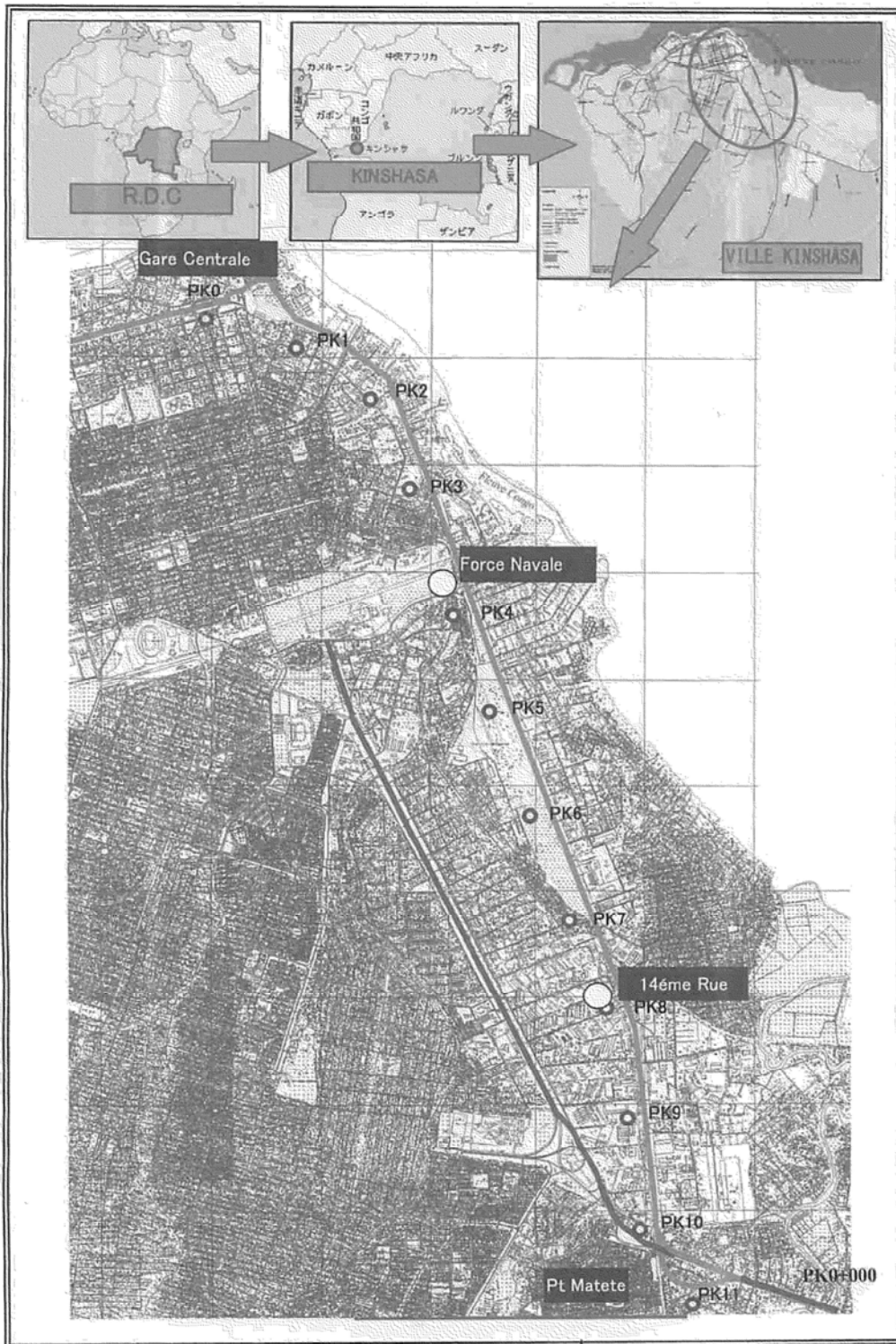
Annex-5 The life cycle cost of the power line system and the solar power system

Annex-6 Comparison of Standards of relevant countries

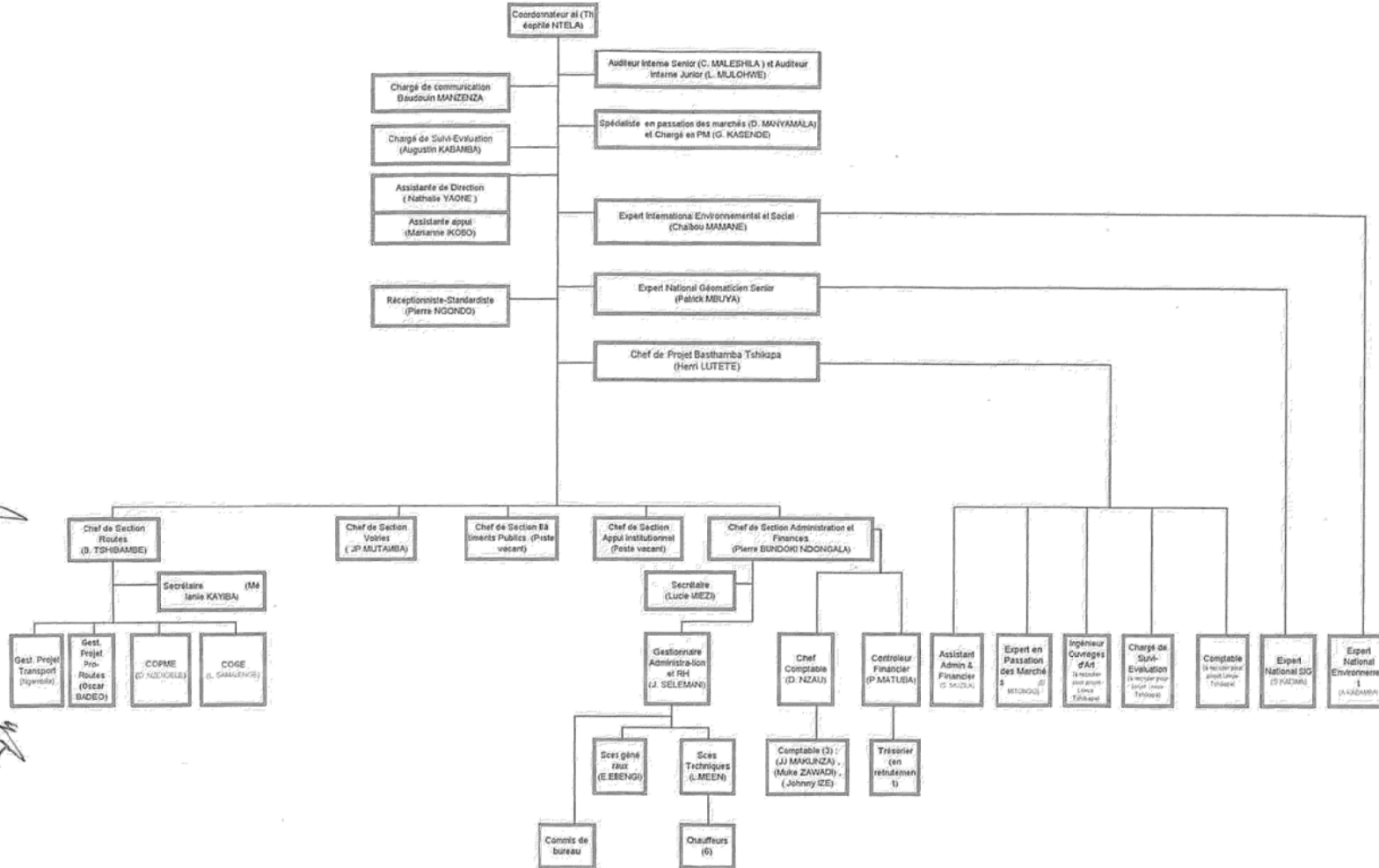
Annex-7 Project Schedule

yk *A*

Annex-I Site Map



ORGANIGRAMME DE LA CELLULE INFRASTRUCTURES AU 31.12.2014



Annex-3 Remaining amount of the grant of the Original Project

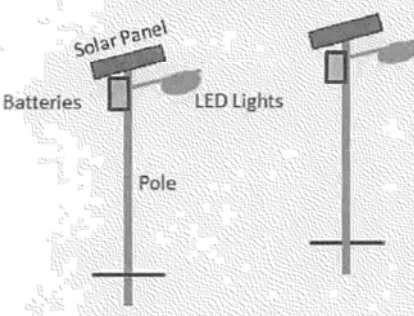
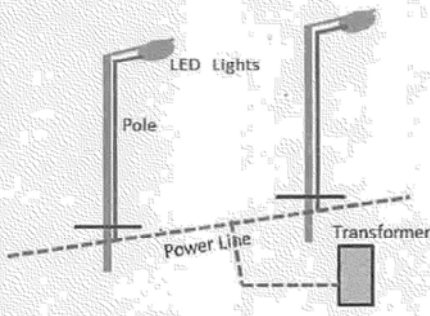
(Japanese Yen)

	Total Amount of Grant	Contingency	Expenses	Remaining Amount of the Grant Excluding the Contingency
CONFIDENTIAL				

1
A

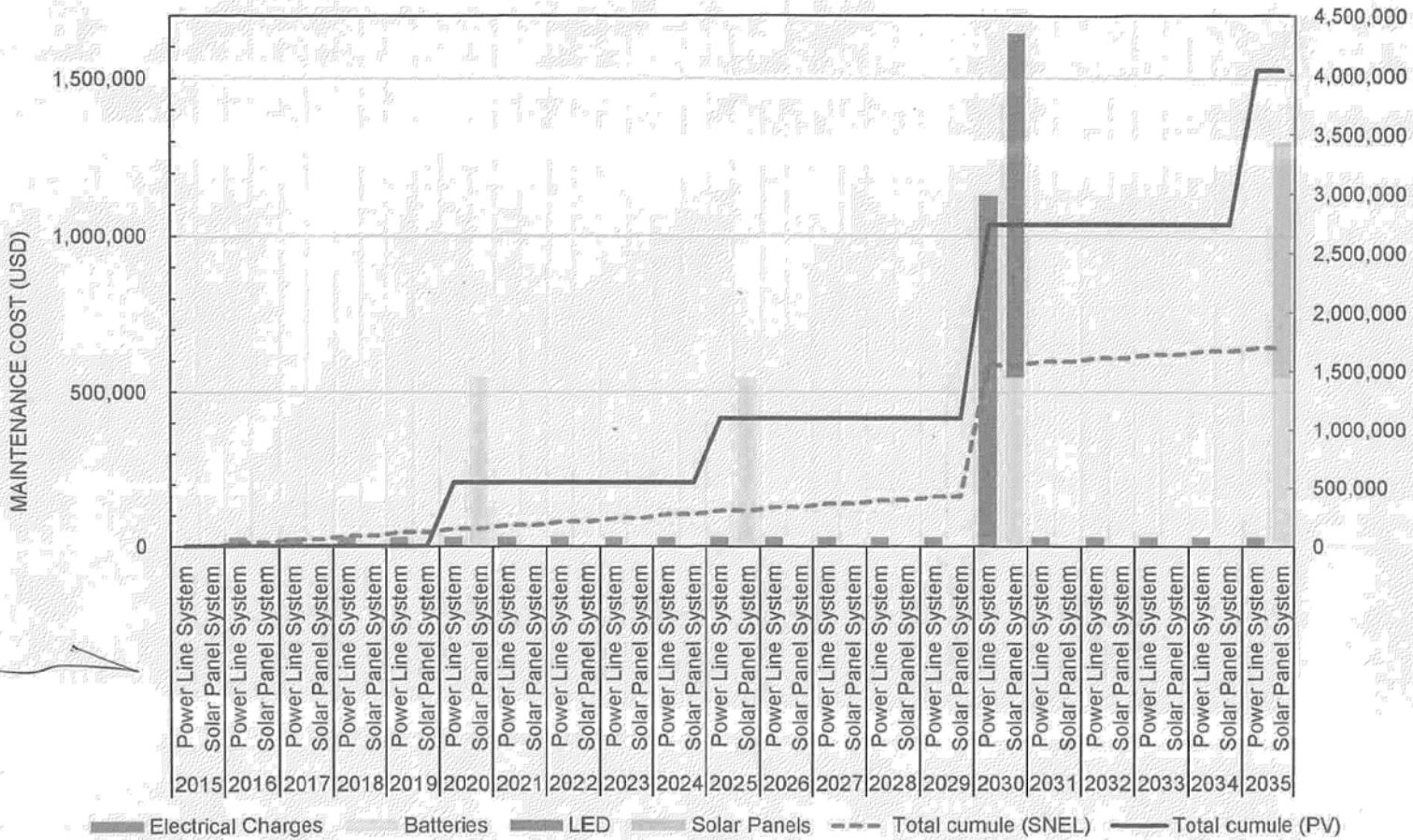
Annex-4 The characteristics of the power line system and the solar power system

TABLE The characteristics of the power line system and the solar power system

Type of power system	Solar Panel System	Power Line System
Items		
Influence of Black outs	<ul style="list-style-type: none"> • Not influenced 	<ul style="list-style-type: none"> • Influenced
Batteries	<ul style="list-style-type: none"> • Replacement of all the batteries is needed in 5 – 6 years (the system could not function without replacing batteries) • Measures against disposal due to batteries replacement is necessary 	<ul style="list-style-type: none"> • Unnecessary
Necessity of transformer	<ul style="list-style-type: none"> • Unnecessary 	<ul style="list-style-type: none"> • A transformer station is necessary at each 3 kms, needing 60 m² of land in total • A central Controller station and small transformer (aerial 50 KVA) is necessary
Influence of underground equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Not influenced 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigation of underground equipment is needed
Spare parts availability	<ul style="list-style-type: none"> • Existence of supplying agencies 	<ul style="list-style-type: none"> • Since it is a widely used system, there will be little difficulty in supply
Possibility of robbery	<ul style="list-style-type: none"> • No anxiety 	<ul style="list-style-type: none"> • Large risk of robbery
Cleaning	<ul style="list-style-type: none"> • Regular cleaning of solar panels necessary (once every two weeks) 	<ul style="list-style-type: none"> • Unnecessary

[Handwritten signature]

Annex-5 The life cycle cost of the power line system and the solar power system



*These costs are an approximate amount and will be revised by the time of the second field survey.

Handwritten signature

Annex-6 Comparison of Standards of relevant countries

Standard ^{*1}	Luminance values apply to a dry road surface of any material			Threshold increment	Lighting of surroundings	Applicable Condition
	L (cd/m ²) ^{*2} Min.	U _o ^{*3} Min.	U _l ^{*4} Min.	TI (%) Max.	SR Min.	
Japan	0.5	0.4	0.5	15	-	Situation of light which affect the traffic in road side (Road side situation which is not affected the traffic)
Europe	1.0	0.4	0.6	15	0.5	ADT 15,000-25,000 (vehicle/day)
South Africa	0.6	0.4	0.5	20	-	Max. Traffic volume during darkness 300-600 (vehicle/lane/hour)

*1 : Japan= JIS Z9111-1968

Europe=COMITE EUROPEEN NORMALISATION EN13201

South Africa= South African National Standard (SANS) 10098:2007

*2 : L=Min. Average luminance

*3 : U_o=Overall luminance uniformity

*4 : U_l=Longitudinal luminance uniformity

Annex-7 Project Schedule

ITEM		2015												2016											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Study	Site Works	■		■																					
	Domestic Works		□		□																				
Report		▲ INTERIM												▲ Final											
Implementation (Grant)	Consultant contract						▼																		
	Public announcement of tender							▼																	
	PQ								■																
	Distribution of Tender Document									▼															
	Tendering										▼														
	Contractor contract											▼													
	Installation works												■												
Implementation (RDC Fund)	Request of utilization of counter funds (Min of Infra to Min. of Plan)				▼																				
	Request of utilization of counter funds (Min. of Plan to Embassy)					▼																			
	Accord of utilization of counter funds by Japanese Government						▼																		
	Consultant contract										▼														
	Approval of Consultant Contract											▼													
	Distribution of Tender Document												▼												
	Tendering													▼											
	Tendering & Evaluation														■										
	Contractor contract															▼									
	Approval of Contractor Contract																▼								
	Installation works																	■							
	Final report of the project																							■	
	EN/GA	Validity of Actual EN/GA	□												□										
Extend of validity of Actual EN/GA		□												□ PLUS 1.5 or 2.0 YEAR											

Handwritten signature/initials

【 FRANÇAIS 】

COMPTE RENDU DE DISCUSSIONS
SUR
L'ETUDE DE MISE EN ŒUVRE
DU PROJET DE REHABILITATION ET DE MODERNISATION DE
L'AVENUE DES POIDS LOURDS A KINSHASA (PHASE 2)
EN
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

En réponse à la requête de la République Démocratique du Congo, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « la JICA »), en consultation avec le Gouvernement du Japon, a décidé de mener une étude de la mise en œuvre (ci-après dénommée « l'Etude ») pour envisager une installation des éclairages routiers (ci-après dénommé « le Projet ») sur l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa.

La JICA a envoyé en République Démocratique du Congo une mission de l'étude de mise en œuvre (ci-après dénommée « la mission de la JICA »), dirigée par M. Yukihiro Koizumi, directeur de la 1^{ère} Division de la Gestion de Projets de Don, Département de la Mise en Œuvre de la Coopération Financière. La mission de la JICA a séjourné dans le pays depuis le 8 Janvier et quittera le 12 Février 2015.

La mission de la JICA a eu une série de discussions avec les autorités concernées de la République Démocratique du Congo (ci-après dénommées « la partie congolaise ») et effectué une enquête sur terrain dans la zone d'étude.

Au cours des discussions, les deux parties ont confirmé les principaux points discutés, décrits en appendice.

Fait à Kinshasa, République Démocratique du Congo,

Le 11 Février 2015


Yukihiro Koizumi

Directeur de la 1^{ère} Division de la Gestion
de Projets de Don
Département de la Mise en Œuvre de la
Coopération Financière
Agence Japonaise de Coopération
Internationale



Fridolin Kasweshi Musoka
Ministre des Infrastructures et Travaux
Publics

APPENDICE

1. Aperçu du cadre de l'Etude

La partie congolaise a compris le cadre de l'Etude expliqué par la mission de la JICA comme suit :

- 1-1. L'objectif de l'Etude consiste à collecter les informations pour envisager de formuler le Projet et d'installer l'éclairage routier (ci-après dénommé « le Projet ») sur l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa.
- 1-2. La faisabilité de la mise en œuvre du Projet sera déterminée par la JICA au cours de l'Etude, d'ici mars 2015.

2. Site de l'Etude

Le site de l'Etude est l'Avenue des Poids Lourds réaménagée par le Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa et par le Projet Original, indiqué en Annexe-1.

3. Organismes responsables

- 3-1. L'organisme chargé de l'exécution est la Cellule Infrastructures du Ministère des Infrastructures et Travaux Publics. Son organigramme est indiqué en Annexe-2.
- 3-2. Les deux parties ont convenu de déterminer l'agence responsable de l'entretien des routes et de l'éclairage public de l'Avenue des Poids Lourds au cours de la seconde mission en mars 2015.

4. Composantes du Projet

- 4-1. Les deux parties ont convenu que le Projet serait financé par le reliquat du don du Projet Original, à l'exception des fonds de contingences du Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa (Phase 2) (ci-après dénommé « le Projet Original ») indiqué en Annexe-3. La partie congolaise financera le montant qui ne sera pas couvert par la JICA. Le financement par la partie congolaise est estimé à 360 millions de yens (environ 3 millions d'USD). Les composantes de la contribution de la JICA et celles de la contribution de la partie congolaise seront présentées au cours de la seconde mission en mars 2015.
- 4-2. La mission de la JICA a indiqué que l'installation des éclairages routiers était clairement une obligation de la partie congolaise et que la présente Etude était une grande exception. L'installation des éclairages routiers ne pourrait être réalisée qu'à condition que la partie congolaise assume pleinement ses responsabilités comme mentionnées aux points 7 « Responsabilités de la partie congolaise pour le Projet » et 8 « Principaux points discutés ».
- 4-3. Les deux parties ont convenu que le Projet devrait être réalisé par un seul

contractant afin d'assurer son bon déroulement, tel que cela a été fait lors de l'élargissement des voies construites par le Projet Original. Elles en discuteront en détail au cours de la seconde mission sur terrain prévue en mars 2015.

- 4-4. Sur la base du Compte Rendu de Discussions et des examens techniques de l'Etude respectivement effectués en République Démocratique du Congo et au Japon, la JICA déterminera la spécification des éclairages routiers et l'étendue du Projet. Ces résultats seront inclus dans le Rapport Provisoire qui sera envoyé à la partie congolaise en mars 2015. L'estimation du montant pris en charge par la partie congolaise sera indiquée durant la seconde mission sur terrain.

5. Spécifications des éclairages routiers

- 5-1. Les éclairages routiers seront alimentés soit par la ligne électrique (ci-après dénommée « le système de raccordement électrique ») soit par les panneaux photovoltaïques (ci-après dénommés « le système photovoltaïque »). Les caractéristiques de chaque système d'alimentation en énergie sont indiquées en Annexe-4. La mission de la JICA a expliqué que le montant approximatif du coût initial est presque le même pour les deux systèmes, et que le coût du cycle de vie de maintenance et d'exploitation est tel qu'indiqué en Annexe-5.
- 5-2. La mission de la JICA a expliqué que le niveau de luminosité sera déterminé conformément aux normes internationales et selon la densité du trafic nocturne. Les normes de pays de référence sont repris en Annexe -6.

6. Calendrier de l'Etude

- 6-1. La mission de la JICA lancera une seconde mission sur terrain en République Démocratique du Congo à partir du 15 mars 2015. Toutefois le calendrier est susceptible d'être modifié. Une fois le calendrier fixé, la mission de la JICA en avisera la partie congolaise.
- 6-2. La JICA enverra le Rapport Final sur l'Etude à la partie congolaise d'ici fin mai 2015

7. Responsabilités de la partie congolaise dans le Projet

Lorsque la décision de la mise en œuvre du Projet sera prise, la partie congolaise prendra des mesures nécessaires reprises ci-dessous pour le bon déroulement du Projet ;

- 7-1. Assurer suffisamment d'espace nécessaire tel que des aires pour la construction lorsque le Projet sera mis en œuvre ;
- 7-2. Faciliter le dédouanement rapide de produits et leur transport intérieur en République Démocratique du Congo ;
- 7-3. Prendre des mesures nécessaires pour exonérer les droits de douane, taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés en République Démocratique du Congo à l'égard de l'importation des équipements et de services ;

- 7-4. Accorder aux ressortissants japonais des facilités qui pourraient être nécessaires à leur entrée et à leur séjour en République Démocratique du Congo pour assurer la qualité de leurs services, lorsque leurs services sont requis pour fournir des produits et des services jugés nécessaires suite à l'examen approfondi ;
- 7-5. Fournir les informations nécessaires à toute demande de la JICA ;

8. Principaux points discutés

- 8-1. La mission de la JICA a expliqué qu'une fois le Projet achevé, la partie congolaise prendra les mesures nécessaires pour l'entretien des éclairages routiers telles que le remplacement de lampes à LED et les inspections régulières. Lorsque les éclairages routiers sont alimentés par les réseaux de distribution d'électricité, les charges électriques et l'entretien des câbles électriques sont également inclus dans lesdites mesures. Lorsque les éclairages routiers sont alimentés par les panneaux photovoltaïques, les nettoyages réguliers des panneaux photovoltaïques et le remplacement de batteries solaires sont exigés. La partie congolaise accepte de prendre les mesures nécessaires et d'assurer pleinement le personnel et les budgets nécessaires pour qu'elle puisse elle-même gérer et entretenir les installations construites et les équipements fournis par le Projet.
- 8-2. La partie congolaise a exprimé sa préférence pour le système photovoltaïque notamment pour deux raisons : Premièrement, étant donné que l'Avenue des Poids Lourds a été construite dans un espace étroit, il n'y a pas suffisamment de place pour installer le système à raccordement électrique. Deuxièmement, depuis que le prix du cuivre est à la hausse, les vols de câble en cuivre sont récurrents sur l'ancienne Avenue des Poids Lourds. La partie congolaise a indiqué qu'elle envisage d'utiliser le budget venant du Fonds National d'Entretien Routier (FONER), responsable du financement de l'entretien des routes, et qu'il disposera certainement du budget pour l'entretien des éclairages routiers. La mission de la JICA a répondu que le coût de travaux et de l'entretien du système de panneaux solaires reste une grande préoccupation. Mais elle prendra en considération l'avis de la partie congolaise lors de la prise de décision sur le système des éclairages routiers à adopter.
- 8-3. La contribution de la partie congolaise au projet proviendra du fonds de contrepartie du Japon. La mission de la JICA a répondu que l'exploitation du fonds de contrepartie devrait être exécutée selon le calendrier présenté en Annexe- 7

Annexe-1 Carte du Site

Annexe-2 Organigramme de la Cellule Infrastructures

Annexe-3 Montant du reliquat du Don pour le Projet Original

Annexe-4 Les caractéristiques du système de raccordement électrique et le système photovoltaïque

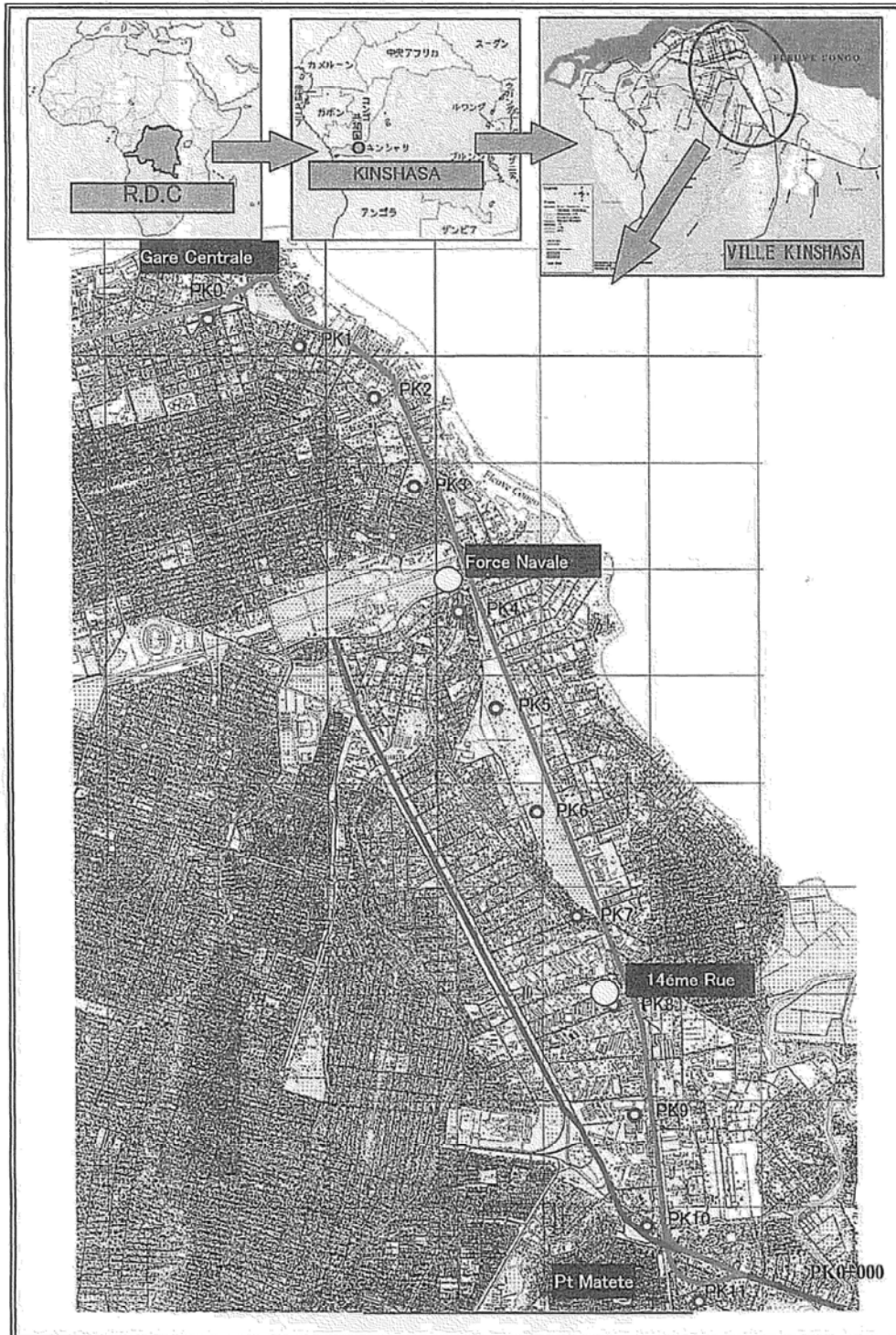
Annexe-5 Le cycle de vie du système de raccordement électrique et du système photovoltaïque

Annexe-6 Comparaison des normes de pays de référence

Annexe 7 Calendrier du Projet



Annexe-1 Carte du Site



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Annexe -3 Reliquat du don du Projet Original

(Yen Japonais)

	Montant total du don	Imprévis	Dépenses	Reliquat de montant du don sans les imprévis

ph

CONFIDENTIAL

N

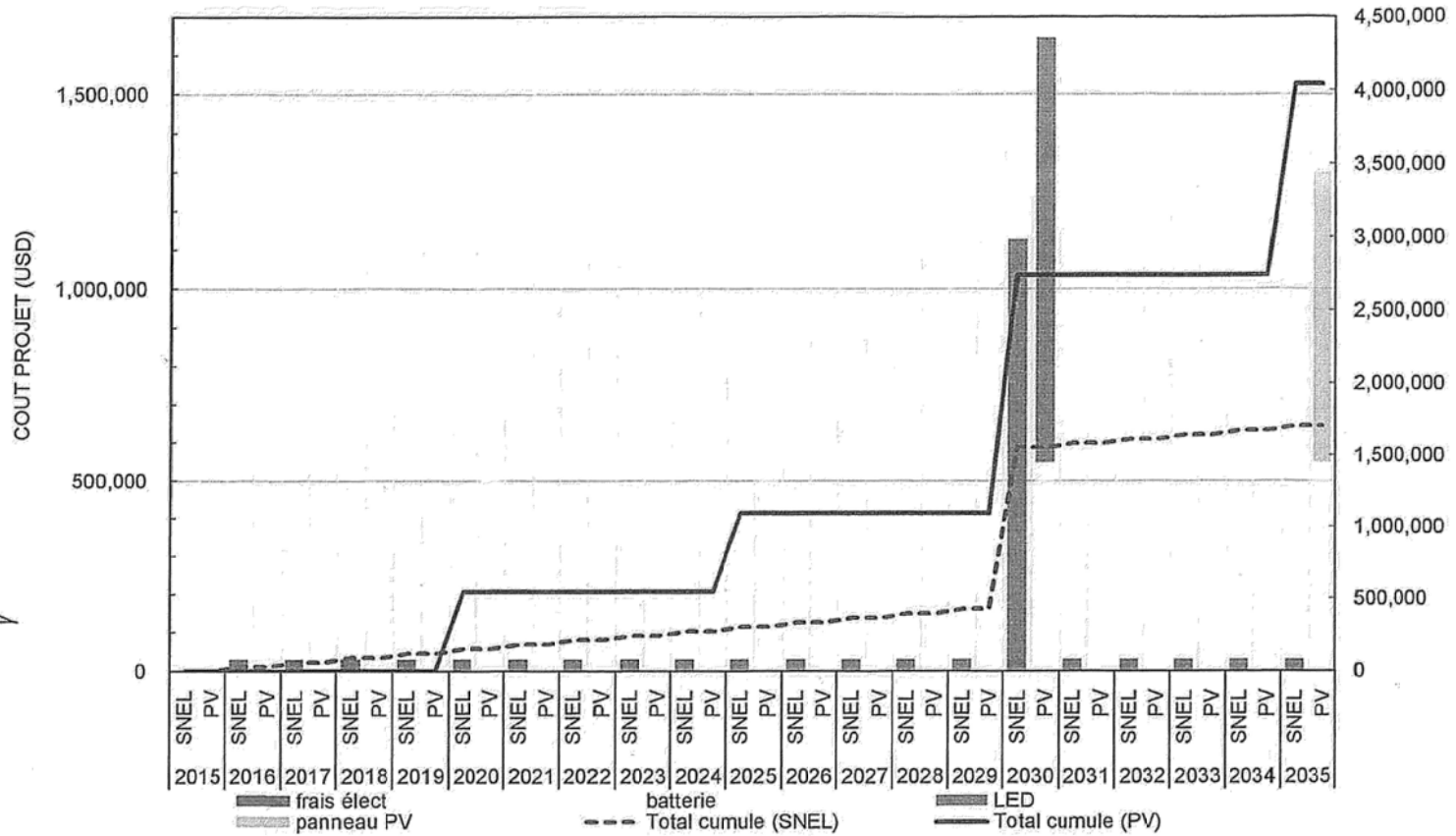
TABLEAU Les particularités sur l'opération aux deux types différents de l'éclairage

Type du système de l'éclairage	Panneaux PV autonome	Utilisation du système SNEL
Items		
Influence de la coupure du courant	<ul style="list-style-type: none"> Aucune influence 	<ul style="list-style-type: none"> Influence observée
Batterie	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité de les changer tous les 5-6 ans, prévoir que le système ne fonctionnerait plus sans changement des batteries Nécessité de prendre les mesures contre les déchets dus aux changements des batteries 	<ul style="list-style-type: none"> Inutile
Nécessité de transformateur	<ul style="list-style-type: none"> Pas nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Besoin d'une station de transformateur tous les 3kms avec 60m² du terrain pour chaque station Besoin d'une station de controleur centre et petit transformateur (50KVA aerien)
Influence sur la facilité enterrée	<ul style="list-style-type: none"> Aucune influence 	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité de la verification de la facilité enterrée
Disponibilite des pieces détachées	<ul style="list-style-type: none"> Existence des agences de fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> Moins de problèmes que systèmes existants
Possibilité de vols	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'inquietude 	<ul style="list-style-type: none"> Risque important de vols
Nettoyage du panneau solaire	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité du nettoyage régulier 	<ul style="list-style-type: none"> Inutile

1

ya

Annexe-5 Le cycle de vie du système de ligne électrique et du système photovoltaïque



*Ces coûts sont des estimations et peuvent faire l'objet de modification lors de la seconde enquête sur place.

Annexe-6 Comparaison des normes de pays de référence

Critère*1	Luminance pour la surface			Augmentation relative du seuil de perception	Rapport de contiguité	Condition appliqué
	L (cd/m ²)*2 Min.	Uo *3 Min.	Ul *4 Min.	TI (%) Max.	SR Min.	
Japan	0.5	0.4	0.5	15	-	lumière riverain qui affectent le trafic
Europe	1.0	0.4	0.6	15	0.5	volume de traffics (voiture/jour)
South Africa	0.6	0.4	0.5	20	-	volume de trafic dans la nuit (voiture/bande/heure)

*1 : Japon= JIS Z9111-1968

Europe=COMITE EUROPEEN NORMALISATION EN13201

Africa du Sud= South African National Standard (SANS) 10098:2007

*2 : L=Min. Luminance moyenne surface de la route

*3 : Uo= Uniformité general de luminance

*4 : Ul= Uniformité longitudinal de luminance

Annexe-7 Calendrier du Projet

ELEMENT		2015												2016											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etude	Etude sur le terrain	■	■																						
	Analyse au Japon		■	■	■																				
	Rapport			▲ INTERIM			▲ Final																		
Exécution (Don)	Accord du consultant					▼																			
	Appel a manifestation						▼																		
	Prequalification							■																	
	Distribution de l'Appel d'offre								▼																
	Soumission										▼														
	Contrat du contractant											▼													
	Travaux d'installation												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Exécution (Fonds propre)	Demande d'utilisation du fonds de contrepartie (du Min d' Infra au Min. du Plan)				▼																				
	Demande d'utilisation du fonds de contrepartie (du Min. du Plan à l'ambassade)					▼																			
	Approbation d'utilisation du fonds de contrepartie par le gouvernement du Japon.						▼																		
	Accord du consultant							▼																	
	Approbation de l'Accord du consultant								▼																
	Distribution de l'Appel d'offre									▼															
	Soumission										▼														
	Soumission & Evaluation											■	■												
	Contrat du contractant												▼												
	Approbation du contrat du contractant													▼											
	Travaux d'installation														■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Rapport final du projet																					■			
	EN/AD	Validité d'EN/AD actuel	■												■										
Prorogation de la validité d'EN/AD actuel		■												■											

1.5 ou 2.0 an de plus

(Après le choix du système d'alimentation en énergie pour les éclairages routiers)

【ANGLAIS】

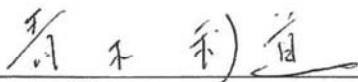
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE IMPLEMENTATION REVIEW STUDY
ON
THE PROJECT FOR REHABILITATION AND IMPROVEMENT OF THE
POIDS LOURDS AVENUE IN KINSHASA (PHASE 2)
IN
DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO

In response to the request from the Democratic Republic of the Congo, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), in consultation with the Government of Japan, decided to conduct an Implementation Review Study (hereinafter referred to as "the Study") to consider the installation of street lights (hereinafter referred to as "the Project") for the Poids Lourds Avenue in Kinshasa.

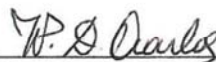
After the discussion from 8th January to 12th February 2015 of which the points were confirmed in the Minutes of Meeting of the 10th February 2015, the JICA side held the second discussions with the concerned authorities in the Democratic Republic of the Congo (hereinafter referred to as "the Congo side"). In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the sheets attached hereto.

Done in duplicate in the French and English languages, both are equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Kinshasa, Democratic Republic of the Congo,
The 31 October, 2015



Toshimichi Aoki
Chief Representative
Democratic Republic of the Congo Office
Japan International Cooperation Agency



Willy Carlos MPETE,
Director of Cabinet
Ministry of Infrastructures and Public
Works
The Democratic Republic of the Congo



ATTACHMENT

1. Outline of the Implementation Review Study Scheme

The Congo side understood the JICA's Implementation Review Study Scheme explained by the JICA side as follows:

- 1-1. Objective of the Implementation Review Study is to gather information to consider the formation of the project of the installation of street lights (hereinafter referred to as "the Project") for the Poids Lourds Avenue in Kinshasa.
- 1-2. Viability of the implementation of the Project will be determined by JICA during the Study, by December 2015.

2. Site for the Study

Site for the Study is Poids Lourds Avenue which was rehabilitated by the Project for Rehabilitation and Improvement of the Poids Lourds Avenue in Kinshasa and by the Original Project, as shown in Annex-1.

3. Responsible Agencies

- 3-1. The implementing agency is the Infrastructure Unit (La Cellule Infrastructures du Ministère des Infrastructures et Travaux Publics). The organization chart of Infrastructure Unit is shown in Annex-2.
- 3-2. The responsible agency for the operation and maintenance of the street lights of Poids Lourds Avenue is Kinshasa City. Kinshasa City shall cooperate with OVD (l'Office de Voirie et drainage) which will be in charge of the maintenance of the road and the drainage of the Poids Lourds Avenue. The Infrastructure Unit shall support Kinshasa City and OVD for the overall maintenance of Poids Lourds Avenue.

4. Components of the Project

- 4-1. Both sides agreed that the Project will be financed up to the remaining amount of the grant for the Project for the Rehabilitation and Improvement for the Poids Lourds Avenue in Kinshasa (Phase 2) (hereinafter referred to as "the Original project") including the contingency as shown in Annex-3.
- 4-2. The JICA side stated that the installation of the street lights was clearly the obligations of the Congo side, and that financing this Project under the grant for the Original project is a large exception. The installation of the street lights will be done only under the conditions that the Congo side fully undertakes its responsibilities as stated in 6. Undertakings by the counterparts of the Congo side for the project, and 7. Main Points Discussed.
- 4-3. In order to exempt the Congo side of the initial investment for this project, the JICA side together with the Japanese government has decided to use the contingency for this project. This is also a large exception and the JICA side

together with the Japanese government strongly requests the Congo side to undertake all other responsibilities such as those specified in 6. Undertakings by the counterparts of the Congo side for the Project. The JICA side emphasized that since the Congo side has been exempted of the initial investment, the Congo side should secure enough budget for the maintenance of the street lights as stated in 8. Main Points discussed.

- 4-4. Based on the Minutes of Discussions and technical examination of the Study both in the Democratic Republic of the Congo and in Japan, JICA concluded that the street lights can either be generated by power lines (hereinafter referred to as the "power line system") or solar panels (hereinafter referred to as the "solar panel system"). The characteristics of each power system are shown in Annex-4. JICA concludes that both systems are adequate for street lights of the Poids Lourds Avenue, and would like to respect the Congo side's decision. The Congo side stated that they prefer the solar panel system. Thus the street lights of this project will be powered by solar panels. The JICA side explained that the brightness of the street lights will be 1.0 cd per square meters. Other detailed specifications will be included in the Final report which will be presented to the Congo side in December 2015.

5. Schedule of the Study and the Project

- 5-1. JICA will send the Final Report on the Study to the Congo side by the end of December, 2015. The final project cost estimation will be included in the Final Report.
- 5-2. Since this Project will be financed under the Grant Agreement of the Original Project, there will be no Exchange of Notes or Grant Agreement after the Study. Therefore the Congo side should promptly proceed to the Agreement with the consultant. The tentative schedule for the Project is as shown in Annex-5.

6. Undertakings by the counterparts of the Congo side for the Project

When the Project is decided to be implemented, the Congo side shall take necessary measures for the smooth implementation of the Project as listed below.

- 6-1. To secure sufficient space necessary such as stockyards when the Project is executed;
- 6-2. To ensure prompt customs clearance of the products and to assist internal transportation of the products in the Democratic Republic of the Congo;
- 6-3. The Ministry of Infrastructure and Public Works shall make the necessary arrangements immediately with the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation and the Ministry of Finance in order to exempt from customs duties, all kinds of internal taxes and any other fiscal levies which may be imposed in the Democratic Republic of the Congo especially with respect to the purchase of the products, the services and the execution of the installation works;



- 6-4. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of products as may be necessary for their entry into the Democratic Republic of the Congo and stay therein for the performance of their work, if the services above are judged necessary after further examination;
- 6-5. If the exemption of any customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Democratic Republic of the Congo cannot be exempted in a timely manner, the Ministry of Infrastructure and Public Works will ask the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation and the Ministry of Finance to take the financial responsibility for the costs covered by the Congo side, without using the Grant;
- 6-6. To provide JICA with necessary information upon the request of JICA

7. Main Points Discussed

- 7-1. The JICA side explained that after the Project has been implemented, the Congo side will need to take necessary measures for the maintenance of the street lights. Some of the requirements are those such as the replacement regular inspections, regular cleaning of the solar panels and the replacement of solar batteries and LED lights. The Congo side agreed to take the necessary measures and will secure sufficient personnel and budget necessary for proper operation and maintenance of the facility constructed and equipment procured by the Project. The Congo side explained that they plan to use the budget from FONER, which is responsible for the maintenance of roads, and that they will surely secure the budget for the maintenance of the street lights. The JICA side replied that the cost for operation and maintenance for the solar panel system is a large concern.
- 7-2. The JICA side specified that after the procurement of the street lights, there can be little or no budget left under the Grant. When the project needs to be suspended or if the contractor and the consultant suffer damage in any case other than those of the contractor's responsibility, the JICA side explained that the installation of the street lights is likely to be cut out from the scope of the project. The JICA side requested that the Congo side take full responsibility for the installation of the street lamps to Poids Lourds Avenue according to the drawings by the consultant. The Congo side agreed to it. The Ministry of Infrastructure and Public Works will ask the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation and the Ministry of Finance to take the financial responsibility for the costs covered by the Congo side

Annex-1 Site Map

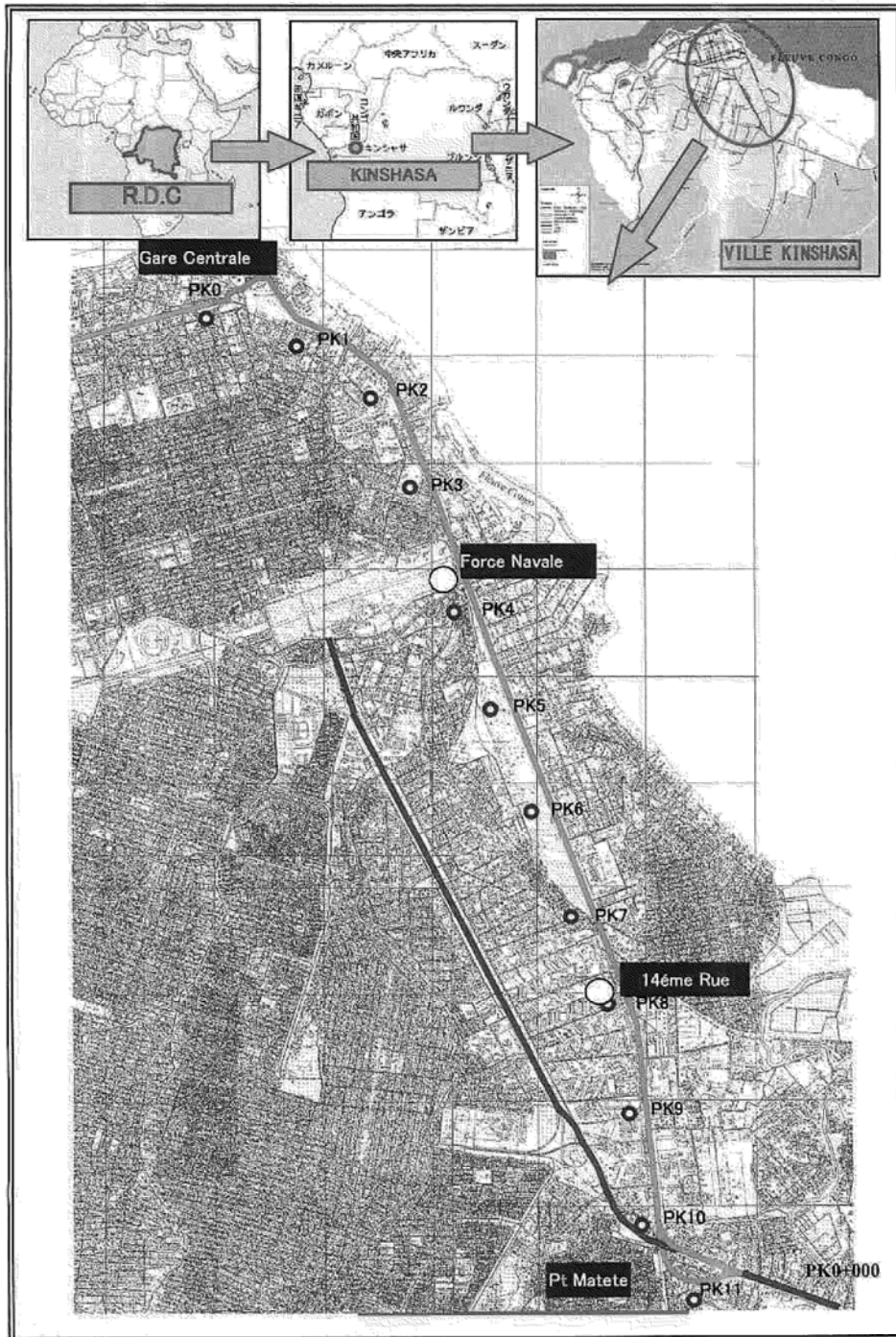
Annex-2 Organization chart of Infrastructure Unit

Annex-3 Project Cost Estimation

Annex-4 Characteristics of Each Power System

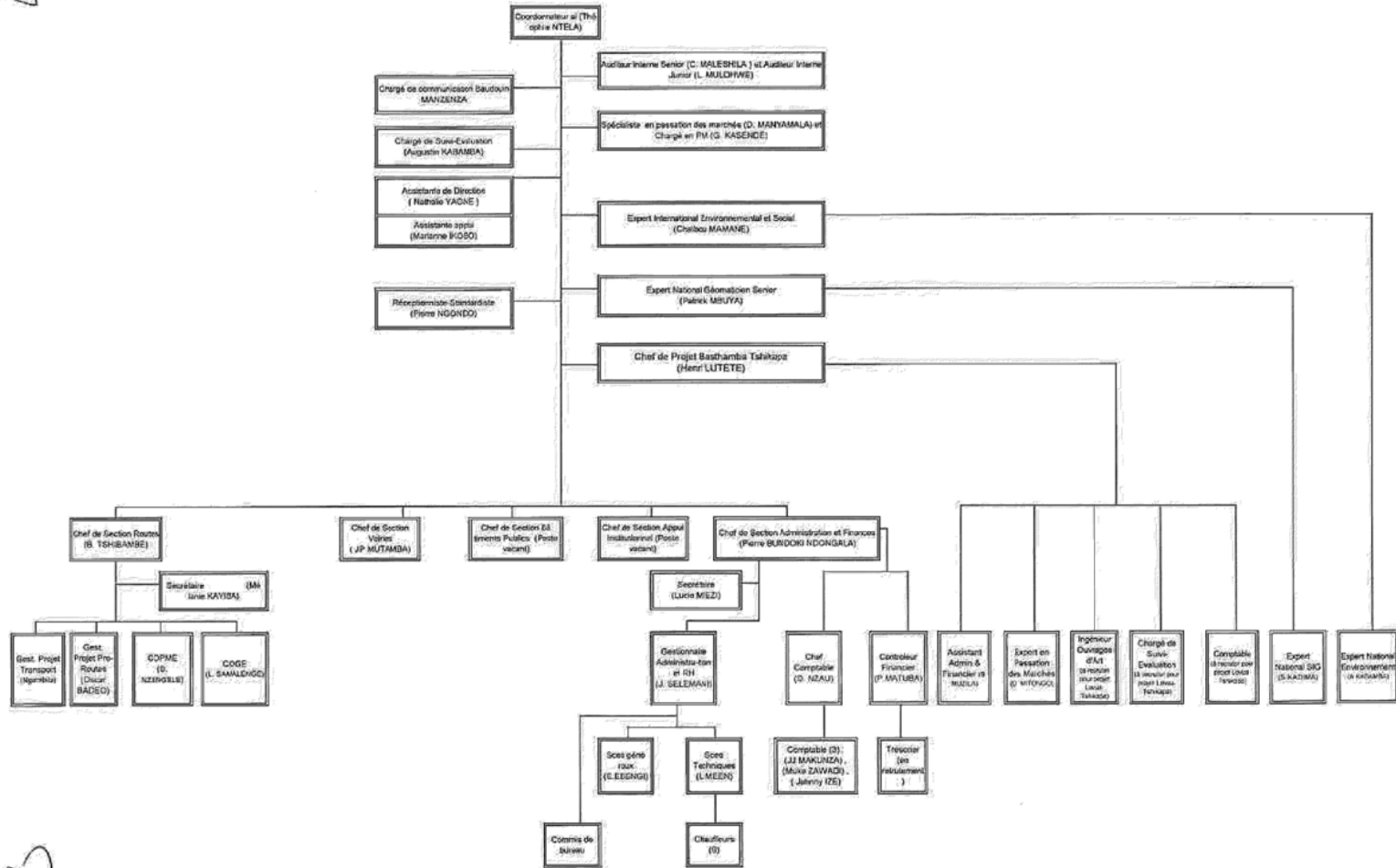
Annex-5 Schedule of the Project

Annexe-1 Carte du Site





Annexe-2 ORGANIGRAMME DE LA CELLULE INFRASTRUCTURES AU 31.12.2014





Annexe -3 Reliquat du don du Projet Original

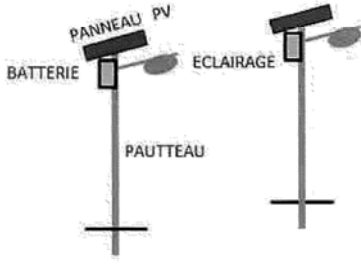
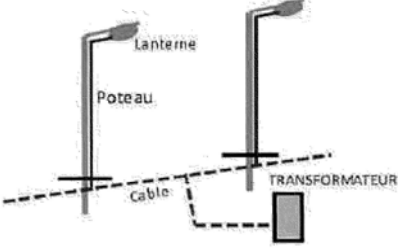
(Yen Japonais)

	Montant total du don	Imprévis	Dépenses	Reliquat de montant du don y compris les imprévis
--	----------------------	----------	----------	---

CONFIDENTIAL



TABLEAU Les particularités sur l'opération aux deux types différents de l'éclairage

Type du système de l'éclairage	Panneaux PV autonome	Utilisation du système SNEL
Items	 <p>The diagram shows a vertical pole labeled 'POTEAU' with a 'PANNEAU PV' (PV panel) at the top. Below the panel is a 'BATTERIE' (battery). A light fixture labeled 'ECLAIRAGE' is mounted on the pole.</p>	 <p>The diagram shows two poles labeled 'Poteau' with lanterns labeled 'Lanterne' at the top. A dashed line labeled 'Cable' connects the poles to a 'TRANSFORMATEUR' (transformer) on the ground.</p>
Influence de la coupure du courant	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune influence 	<ul style="list-style-type: none"> • Influence observée
Batterie	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de les changer tous les 5-6 ans, prévoir que le système ne fonctionnerait plus sans changement des batteries • Nécessité de prendre les mesures contre les déchets dus aux changements des batteries 	<ul style="list-style-type: none"> • Inutile
Nécessité de transformateur	<ul style="list-style-type: none"> • Pas nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoin d'une station de transformateur tous les 3kms avec 60m² du terrain pour chaque station • Besoin d'une station de controleur centre et petit transformateur (50KVA aerien)
Influence sur la facilité enterrée	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune influence 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de la verification de la facilité enterrée
Disponibilité des pieces détachées	<ul style="list-style-type: none"> • Existence des agences de fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Moins de problèmes que systèmes existants
Possibilité de vols	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'inquietude 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque important de vols
Nettoyage du panneau solaire	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité du nettoyage régulier 	<ul style="list-style-type: none"> • Inutile




【FRANÇAIS】

PROCES-VERBAL DES DISCUSSIONS
SUR
L'ETUDE DE LA MISE EN ŒUVRE
DU PROJET DE REHABILITATION ET DE MODERNISATION DE
L'AVENUE DES POIDS LOURDS A KINSHASA PHASE 2
EN
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

En réponse à la requête de la République Démocratique du Congo, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « la JICA »), en consultation avec le Gouvernement du Japon, a décidé de mener une étude de la mise en œuvre (ci-après dénommée « l'Etude ») pour envisager une installation des éclairages routiers (ci-après dénommé « le Projet ») sur l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa.

Après les discussions du 08 janvier au 12 février 2015 sanctionnées le compte rendu du 10 février 2015, la partie de la JICA a eu une deuxième série de discussions avec les autorités concernées de la République Démocratique du Congo (ci-après dénommées « la partie congolaise »). Au cours de ces discussions, les deux parties ont confirmé les principaux points discutés, décrits en appendice.

Etablies en versions française et anglaise, toutes deux authentiques. En cas de divergence d'interprétation, le texte anglais prévaudra.

Fait à Kinshasa, République Démocratique du Congo,
Le 31 octobre 2015



Toshimichi Aoki
Représentant résident
Bureau de la JICA
en République Démocratique du Congo



Willy Carlos MPETE
Directeur du Cabinet du
Ministre des Infrastructures et Travaux
Publics



APPENDICE

1. Aperçu du cadre de l'étude

La partie congolaise a compris le cadre de l'Etude expliqué par la partie de la JICA comme suit :

- 1-1. L'objectif de l'Etude de la mise en œuvre consiste à collecter les informations pour envisager de formuler le Projet et d'installer l'éclairage routier (ci-après dénommé « le Projet ») sur l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa.
- 1-2. La faisabilité de la mise en œuvre du Projet sera déterminée par la JICA au cours de l'Etude, d'ici décembre 2015.

2. Site de l'étude

Le site de l'Etude est l'Avenue des Poids Lourds réaménagée par le Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa et par le Projet Original, indiqué en Annexe-1.

3. Organismes responsables

- 3-1. L'organisme chargé de l'exécution est la Cellule Infrastructures du Ministère des Infrastructures et Travaux Publics. Son organigramme est indiqué en Annexe-2.
- 3-2. L'agence responsable de la gestion et de l'entretien de l'éclairage routier de l'Avenue des Poids Lourds est la ville de Kinshasa. La ville de Kinshasa travaillera en coopération avec l'OVD (l'Office de Voirie et Drainage) qui reprendra ultérieurement la charge de l'entretien de la voirie et du drainage sur l'Avenue des Poids Lourds. La Cellule Infrastructures soutiendra la ville de Kinshasa et l'OVD pour l'entretien général de l'Avenue des Poids Lourds.

4. Composantes du Projet

- 4-1. Les deux parties ont convenu que le Projet serait financé par le reliquat du Don du Projet de Réhabilitation et de Modernisation de l'Avenue des Poids Lourds à Kinshasa (Phase 2) (ci-après dénommé « le Projet Original ») comprenant le fonds réservé en cas d'imprévus montré en Annexe-3.
- 4-2. La partie de la JICA a indiqué que l'installation des éclairages routiers était clairement une obligation de la partie congolaise et que la présente Etude était une grande exception. L'installation des éclairages routiers ne pourrait être réalisée qu'à condition que la partie congolaise assume pleinement ses responsabilités comme mentionnées aux points 6. « Responsabilités de la partie congolaise dans le Projet » et 7. « Principaux points discutés ».

- 4-3. Afin d'exempter la partie congolaise du financement initial pour le présent Projet, la JICA, avec le gouvernement du Japon, a décidé d'utiliser le fonds réserve en cas d'imprévu pour ce Projet. Cette mesure est exceptionnelle et la JICA, avec le gouvernement du Japon, a recommandé très fortement à la partie congolaise d'assumer toutes ses autres responsabilités telles que spécifiées au point 6. Responsabilités de la partie congolaise dans le Projet. La JICA a souligné qu'ayant été exemptée du financement initial, la partie congolaise devrait assurer le budget suffisant pour l'entretien des éclairages routiers, comme mentionné au point 7. « Principaux points discutés ».
- 4-4. Sur la base du procès-verbal des Discussions et des examens techniques de l'Etude effectués respectivement en République Démocratique du Congo et au Japon, la JICA a conclu que les éclairages routiers peuvent être alimentés aussi bien par des lignes électriques (ci-après désignées le « système à lignes électrique ») que des panneaux photovoltaïques (ci-après désignés le « système à panneaux photovoltaïques»). Les caractéristiques de chaque système d'alimentation électrique sont présentées en Annexe-4. La JICA conclut que ces deux systèmes sont adéquats pour les éclairages routiers de l'Avenue des Poids Lourds, et elle voudrait respecter la décision de la partie congolaise. La partie congolaise a manifesté sa préférence pour le système de panneaux photovoltaïques. Ainsi, les éclairages routiers du présent projet seront alimentés par les panneaux photovoltaïques. La JICA a indiqué que la luminosité de lampes des poteaux sera de 1,0 cd par mètre carré. Les autres spécifications détaillées seront incluses dans le rapport final qui sera remis à la partie congolaise au mois de décembre 2015.

5. Calendrier de l'étude et du Projet

- 5-1. La JICA enverra le Rapport Final de l'Etude à la partie congolaise d'ici fin de décembre 2015. L'estimation du coût du Projet final sera intégrée dans le Rapport Final.
- 5-2. Comme ce Projet sera financé sous l'Accord de Don du Projet initial, il n'y aura pas d'Echange de Notes ou d'Accord de Don après l'étude. Ainsi la partie congolaise devra conclure promptement l'Accord avec le consultant. Le nouveau calendrier provisoire pour le Projet est repris à l'annexe-5.

6. Responsabilités de la partie congolaise dans le Projet.

Lorsque la décision de la mise en œuvre du Projet sera prise, la partie congolaise prendra des mesures nécessaires reprises ci-dessous pour le bon déroulement du

CA

RE

Projet:

- 6-1. Assurer suffisamment d'espace nécessaire tel que des aires pour la construction lorsque le Projet sera mis en œuvre ;
- 6-2. Faciliter le dédouanement rapide des produits et leur transport intérieur en République Démocratique du Congo ;
- 6-3. Ministère des Infrastructures et Travaux Publics devra prendre des arrangements nécessaires à la diligence des Ministères des Affaires Etrangères et Coopération Internationale et des Finances pour exonérer les droits de douane, tous impôts et taxes intérieures, redevances et autres charges fiscales qui pourraient être imposés en République Démocratique du Congo notamment à l'égard de l'importation des équipements, de services et de l'exécution des travaux;
- 6-4. Accorder aux ressortissants japonais des facilités qui pourraient être nécessaires à leur entrée et à leur séjour en République Démocratique du Congo pour assurer la qualité de leurs services, lorsque ces services sont requis pour fournir des produits et des services jugés nécessaires suite à un examen approfondi ;
- 6-5. Si l'exonération de certains droits de douane, taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés en République Démocratique du Congo ne peut être réalisé à temps, le Ministère des Infrastructures et Travaux Publics saisira les Ministres des Affaires Etrangères et Coopération Internationale et des Finances pour obtenir la prise en charge des couts correspondants par la partie congolaise sans utiliser le Don ;
- 6-6. Fournir les informations nécessaires à toute demande de la JICA ;

7. Principaux points discutés

- 7-1. La JICA a expliqué qu'une fois le Projet achevé, la partie congolaise prendra les mesures nécessaires pour l'entretien des éclairages routiers. Ces exigences comprennent les inspections régulières de remplacement, le nettoyage régulier des panneaux photovoltaïques, et le remplacement des batteries solaires et des lampes à LED. La partie congolaise a accepté de prendre les mesures nécessaires et d'assurer pleinement le personnel et les budgets nécessaires pour qu'elle puisse elle-même gérer et entretenir les installations construites et les équipements fournis par le Projet. La partie congolaise a expliqué qu'elle prévoyait d'utiliser le budget du FONER, qui est responsable de l'entretien des voiries, et qu'elle assurerait certainement le budget pour l'entretien des éclairages publics. La JICA a répondu que le coût de gestion et d'entretien pour le système des panneaux photovoltaïques était une préoccupation importante.



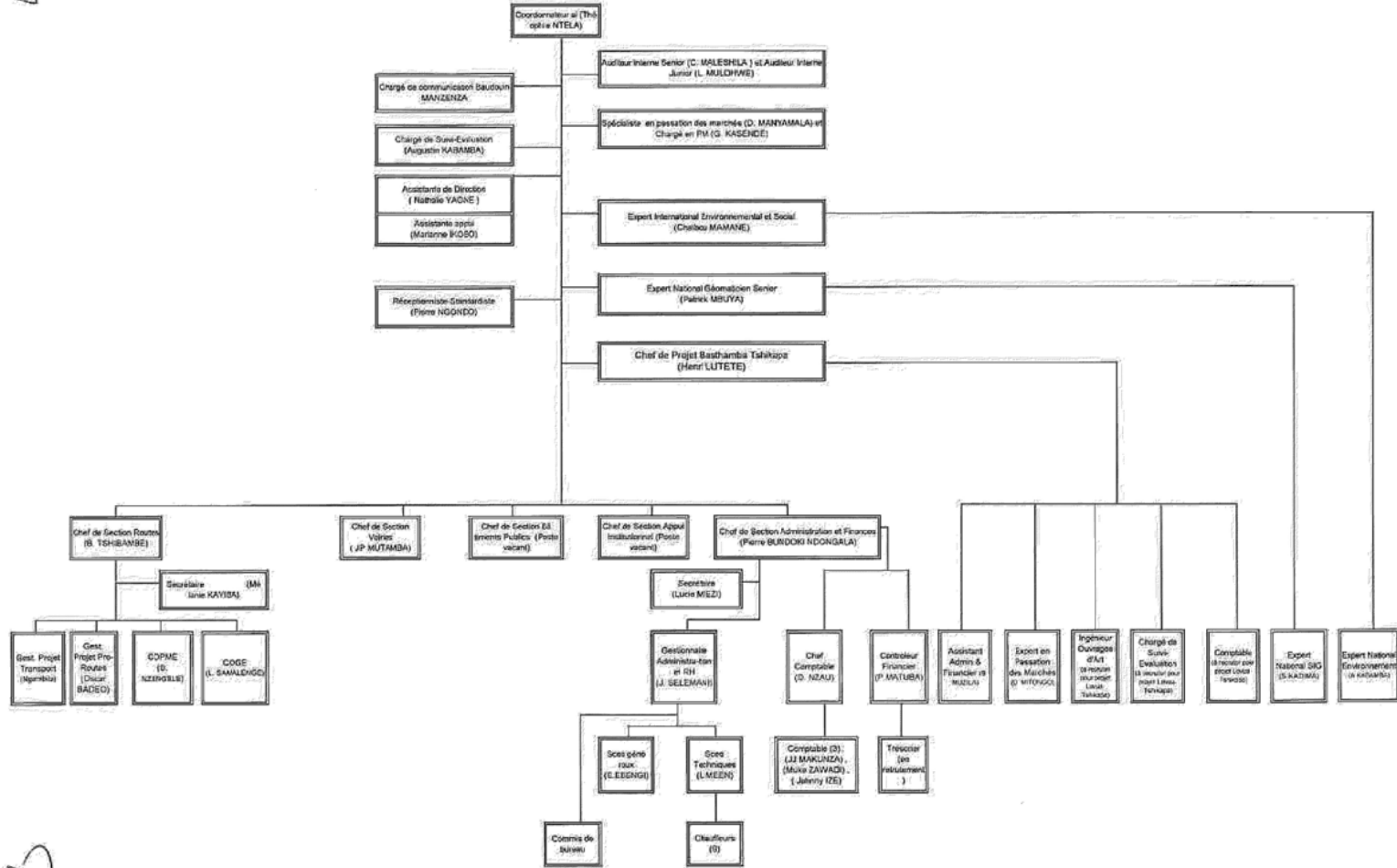
7-2. La JICA a précisé qu'après l'approvisionnement d'éclairages routiers, il y a épuisement de ressources sur le budget restant dans le cadre du Don. Si le projet d'éclairages routiers venait à être suspendu, ou si le contractant (entreprise ou mission de contrôle) subissait un dommage dans un cas autre que celui lié à sa propre responsabilité, la JICA a expliqué que le projet d'installation des éclairages routiers est susceptible d'être arrêté avec une réduction de la portée du projet. La JICA a donc demandé à ce que la partie congolaise puisse endosser l'entière responsabilité pour l'installation des éclairages routiers sur la partie restante en se référant aux croquis du consultant. La partie congolaise a donné son accord. Le Ministère des Infrastructures et Travaux Publics saisira en pareil cas les Ministères des Affaires Etrangères et Coopération Internationale et des Finances pour obtenir la prise en charge des couts correspondants par la partie congolaise.

- Annexe-1 Plan du site
- Annexe-2 Organigramme de la Cellule Infrastructures
- Annexe-3 Estimation du coût du Projet
- Annexe-4 Caractéristiques de chaque système d'alimentation électrique
- Annexe-5 Calendrier du Projet





Annexe-2 ORGANIGRAMME DE LA CELLULE INFRASTRUCTURES AU 31.12.2014





Annexe -3 Reliquat du don du Projet Original

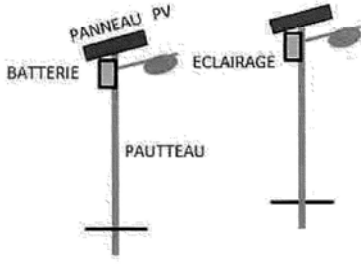
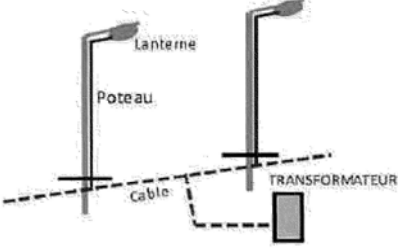
(Yen Japonais)

	Montant total du don	Imprévis	Dépenses	Reliquat de montant du don y compris les imprévis
--	----------------------	----------	----------	---

CONFIDENTIAL



TABLEAU Les particularités sur l'opération aux deux types différents de l'éclairage

Type du système de l'éclairage	Panneaux PV autonome	Utilisation du système SNEL
Items		
Influence de la coupure du courant	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune influence 	<ul style="list-style-type: none"> • Influence observée
Batterie	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de les changer tous les 5-6 ans, prévoir que le système ne fonctionnerait plus sans changement des batteries • Nécessité de prendre les mesures contre les déchets dus aux changements des batteries 	<ul style="list-style-type: none"> • Inutile
Nécessité de transformateur	<ul style="list-style-type: none"> • Pas nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoin d'une station de transformateur tous les 3kms avec 60m² du terrain pour chaque station • Besoin d'une station de controleur centre et petit transformateur (50KVA aerien)
Influence sur la facilité enterrée	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune influence 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de la verification de la facilité enterrée
Disponibilité des pieces détachées	<ul style="list-style-type: none"> • Existence des agences de fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Moins de problèmes que systèmes existants
Possibilité de vols	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'inquietude 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque important de vols
Nettoyage du panneau solaire	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité du nettoyage régulier 	<ul style="list-style-type: none"> • Inutile

