

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET D'AMELIORATION DE
L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE
DE LA PARTIE CENTRALE
EN HAUTEUR DE LA VILLE DE CONAKRY
EN
REPUBLIQUE DE GUINEE**

Décembre 2014

Agence Japonaise de Coopération Internationale

Japan Techno Co., Ltd.

GE
JR
14-176

**Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique (MEH)
Société des Eaux de Guinée (SEG)
République de Guinée**

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET D'AMELIORATION DE
L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE
DE LA PARTIE CENTRALE
EN HAUTEUR DE LA VILLE DE CONAKRY
EN
REPUBLIQUE DE GUINEE**

Décembre 2014

Agence Japonaise de Coopération Internationale

Japan Techno Co., Ltd.

Résumé

Résumé

1. Aperçu du pays

La République de Guinée (ci-après Guinée) est située au sud du Sahel, à l'extrémité ouest du continent africain, face à l'océan Atlantique. Elle compte environ 11 millions 700.000 habitants (en 2013), couvre une superficie de 245.860 km² et sa capitale est Conakry.

En ce qui concerne sa topographie, le pays est composé d'une plaine côtière à l'ouest, du massif du Fouta Djallon qui s'étend à une altitude allant de 700 à 1.500 m au centre et à l'est, alors que le mont Nimba, recouvert de forêts tropicales se trouve à l'extrémité sud du pays. Le climat de la capitale Conakry, qui se situe au centre de la Guinée, est constitué d'une saison sèche, entre octobre et mai, et d'une saison des pluies, entre juillet et septembre. Une mousson d'origine océanique génère une précipitation de 3.000 à 4.500 mm par an. Le climat est chaud et humide avec une température moyenne annuelle située entre 23 et 31 °C, et une humidité située entre 65 et 93 %. Les principaux fleuves de l'Afrique de l'Ouest, le Niger, le Sénégal et la Gambie trouvent leur source en Guinée qui est considérée comme le « château d'eau » de l'Afrique de l'Ouest.

Le RNB de la Guinée est de 5.418 millions de dollars US (en 2013, d'après la Banque Mondiale (ci-après BM)), avec un revenu national brut de 460 dollars par habitant (en 2013, d'après la BM). La répartition du PIB par secteur est de 22 % pour l'agriculture, 45 % pour l'industrie et 33 % pour les services (en 2011, d'après la BM). La Guinée dispose d'un tiers des réserves mondiales de bauxite et son sol est également riche en ressources naturelles telles que le fer, l'or et le diamant. Cependant le développement économique est freiné notamment par l'insuffisance des infrastructures, et la montée récente entre autres du prix du pétrole a causé une flambée des prix avec une augmentation des prix à la consommation de 11,9 % (en 2013, selon la BM), à laquelle s'ajoute une instabilité politique avec, ces dernières années une grève générale et un coup d'État, ont également contribué à la stagnation de la croissance économique.

Les ressources minières sont riches, mais ne permettent pas un développement économique à cause de l'instabilité politique. Les exportations de biens et de services sont relativement constantes ces dernières années (entre 2009 et 2013) et varient entre 27 et 30 % du PIB, alors que les importations de bien et de services, qui représentaient 31 % du PIB en 2009, sont passées à 54 % en 2013, provoquant un enflement de la dette commerciale qui ne permet pas de tirer pleinement parti des nombreuses ressources du pays.

2. Arrière-plan, historique et aperçu de la requête¹

En Guinée, un grand retard a été constaté dans la réalisation et l'aménagement des installations pour l'approvisionnement stable en eau potable. Et dans la capitale Conakry, la capacité de distribution d'eau ne pouvait pas répondre à l'accroissement des besoins en eau résultant de la concentration de la population. Faisant face à cette situation, le Gouvernement guinéen a déployé et déploie tous ses efforts pour améliorer le système d'approvisionnement en eau potable en ayant recours aux aides financières non-remboursables du Japon etc. À Conakry, la population à approvisionner en eau potable a augmenté sans cesse et s'accroît d'une manière galopante ces dernières années. Elle était estimée à 1 million 520 mille personnes en 2003 et celle administrative de la ville de Conakry estimée par la SEG qui est l'organisme d'exécution du Projet atteint actuellement 3 millions 70 mille personnes en raison de l'afflux de population des villes régionales, de la croissance démographique, de l'extension des zones de service, etc. Selon la SEG, la population totale de la zone urbaine comprenant une partie de la préfecture de Coyah et de Dubréka couverte par le réseau de distribution d'eau de la SEG est estimée à 3.938.000 (en 2013). De ce fait, l'aménagement d'installations ne répond pas aux besoins et le taux de couverture en 2012 reste moins élevé (46%) à l'égard de l'étendue élargie avec des zones hydrauliques de banlieue. Le volume total des besoins en eau potable des habitants de la ville de Conakry est de 294.000m³ par jour. Par contre, la capacité nominale de toutes les installations existantes : les stations de traitement, les forages, les installations de captage d'eau de jaillissement, tous confondus, n'est que de 166.000m³ par jour. En outre, si l'on tient compte de la perte d'eau par le vieillissement des installations, elle couvre à peine la moitié des besoins. Surtout, la population à approvisionner de la partie centrale en hauteur augmente considérablement de telle façon que la quantité d'eau assurée pour cette partie est très petite, soit environ 30% de celle pour les basses zones, ce qui constitue un grave problème des inégalités en matière d'accès à l'eau potable entre les zones hydrauliques. Dans de telles circonstances, des accidents de casse ont aussi provoqué sur une conduite d'eau traitée en plastiques renforcés de fibres de verre (ci-après désignés "conduite en PRV") 1100 mm dont la longueur² est de 3,35km comprenant une installation faisant l'objet du Projet et servant au transport d'eau vers la partie centrale en hauteur. Les mesures adéquates doivent être promptement menées pour remédier aux problèmes d'approvisionnement en eau potable.

Le Gouvernement guinéenne a élaboré en 2013 le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté III (DSRP III) dans lequel un des objectifs généraux retenus vise à assurer, d'ici 2015, un pourcentage d'accès à une eau potable de 92,8% dans la capitale Conakry. Le présent projet contribue à atteindre cet objectif et est donc considéré comme nécessaire. En outre, comme le Programme d'urgence pour l'amélioration de la desserte à Conakry élaboré par le Gouvernement guinéenne en janvier 2014 pour faire face à des situations aggravées souligne explicitement le contenu de la présente requête, il convient de dire que le présent projet est considéré comme urgent.

¹Dans le présent rapport, "la requête" signifie toutes les composantes demandées qui sont indiquées dans le tableau 3. Et "le Projet" signifie l'étendue d'une aide financière non remboursable pour les projets généraux.

² La longueur de la conduite d'eau traitée faisant l'objet est de 3,5km. Mais, celle totale de la conduite en PRV est de 3,35km par la soustraction d'une longueur de 0,15km du passage aérien en acier.

L'aperçu du contenu de la requête présentée par le Gouvernement guinéen en 2013 est indiqué ci-dessous.

Tableau 1 Contenu de la requête

	Contenu	Détail
1	Fourniture et pose de tuyaux en fonte ductile	DN1100mm, PN16 avec accessoires de tuyauterie
2	Fourniture et pose des accessoires de vidange et de purges d'air	—
3	Construction des ouvrages de génie civil	Supports, butées, regards
4	Etude technique de base	

Source : Requête

En réponse à la requête susmentionnée, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a envoyé en Guinée une mission d'étude pendant la période du 10 février au 25 avril 2014.

On a mené des analyses hydrauliques des conduites d'eau traitée en mettant les conduites en PRV au centre au cours des travaux d'analyse au Japon et constaté que l'approvisionnement en eau potable aux zones hydrauliques en hauteur est très déplorable par rapport à celui aux zones hydrauliques basses et il faut prendre certaine mesure d'urgence pour augmenter le volume d'approvisionnement. L'historique ultérieur des événements est décrit dans le paragraphe 1-1 "Arrière-plan, historique et aperçu de la coopération". Notons ici que la SEG a soumis une requête additionnelle comme indiquée dans le tableau ci-dessous.

Tableau-2 Contenu de la requête additionnelle

	Contenu	Détail
1	Construction de 120 forages	Construction de 120 forages à faibles débits, leurs équipements et raccordement à des bornes fontaines publiques
2	Construction de 120 bornes fontaines	Même type que celles déjà construites et mises en exploitation par la SEG
3	Acquisition de 20 camions citernes alimentaires	10m ³ de capacité chaque
4	Construction d'un 4ème nouveau forage dans le champ de captage de Kobayah	Les 3 premiers sont déjà construits par la SEG en janvier 2014.
5	Equipement des 4 nouveaux forages à la station de reprise de Kobayah	Le raccordement hydraulique et électrique est compris.
6	Fourniture d'un groupe électrogène pour la station de pompage de Kobayah	Puissance nominale de 610 KVA
7	Remplacement des 5 groupes électropompes et leurs coffrets électriques de commande de la station de pompage d'eau des forages de Kakimbo vers le réservoir de Kaloum	Débit : 181 m ³ /h ; Hauteur de refoulement : 120,5 mètres de colonne d'eau

Source : Requête

Après avoir examiné la requête additionnelle et vu qu'il est nécessaire de prendre une mesure d'urgence pour prévenir d'accidents de casse de la conduite d'eau traitée, il a été décidé à travers les analyses au Japon et les discussions avec la SEG qu'on met en œuvre les composantes de la requête non seulement sous forme du l'aide financière non remboursable pour les projets généraux dite «don pour les projets généraux» initialement demandée, mais aussi en utilisant d'autres programmes de coopération, à savoir la coopération de suivi et l'aide financière non remboursable hors projet dite «don hors projet» permettant de réduire la période allant de la conception jusqu'au début d'acquisition de matériels et de réaliser le projet plus vite que sous forme du don pour les projets généraux. Le tableau 3 ci-dessous indique les composantes de la requête et les programmes correspondants.

Il convient de mentionner que l'étendue de l'étude préparatoire de coopération est différente de celle du don pour les projets généraux. Pour toutes les composantes de la requête indiquées dans le tableau suivant, on a mené les études nécessaires à formuler des projets de coopération. En ce qui concerne les composantes No1, 3 et 4, on a élaboré une conception sommaire reposant sur la prémisse d'un don pour les projets généraux. La composante No2 sera réalisée sous forme du don hors projet et celle No5 sous forme de la coopération de suivi.

Tableau-3 Composantes de la requête et programmes de mise en œuvre

No	Composantes de la requête	Programmes de mise en œuvre
1	Remplacement de la conduite d'eau traitée (en PRV 1100mm) sur 2,3Km	Don pour les projets généraux
2	Remplacement de la conduite d'eau traitée (en PRV 1100mm) sur 1,05Km	Don hors projet
3	Construction des bornes fontaines aves forages équipés et sans forage	Don pour les projets généraux
4	Acquisition des camions citernes alimentaires	Don pour les projets généraux
5	Aménagement des installations de captage à Kobayah et à Kakimbo	Coopération de suivi

3. Description sommaire du résultat d'étude et contenu du Projet³

1) Description sommaire du résultat d'étude

A travers les travaux d'analyse au Japon, les orientations en vue de réaliser l'ensemble de la requête ont été confirmées comme ce qui suit.

³ Dans le présent rapport, "le Projet" signifie les composantes No1, 3 et 4 indiquées dans le tableau 3 qui seront réalisées dans le cadre du don pour les projets généraux.

1. En ce qui concerne les travaux relatifs à la conduite d'eau traitée, suite aux résultats de l'analyse hydraulique de l'ensemble du système de transport d'eau traitée, et à condition que le volume total d'alimentation en eau n'augmente pas, en comparaison avec l'option d'augmentation du diamètre de la conduite, il s'avère que le remplacement de la conduite en PRV existante par une conduite en fonte ductile de même diamètre constitue la solution la plus pertinente du point de vue du rapport coûts/performances.
2. Le remplacement seul de la conduite de la section ciblée par celle en fonte ductile permettra de corriger la disparité d'approvisionnement en eau, mais pas de résoudre suffisamment la pénurie en eau des zones situées en hauteur, ainsi des mesures pour faire augmenter le volume d'alimentation en eau sont nécessaires. Cependant, comme la réalisation du plan à long terme pour l'augmentation du volume élaboré par la SEG est considérée tout à fait difficile, il est nécessaire d'envisager certaines mesures pour augmenter le volume d'approvisionnement à court terme. Dans de telles circonstances, quelques manifestations d'habitants ont été provoquées à cause du manque d'eau potable. Il faut donc prendre des mesures urgentes.

En ce qui concerne le remplacement de la conduite d'eau traitée, suivant le principe qu'on accompli l'installation d'une conduite en fonte ductile dans les meilleurs délais, on a examiné la possibilité de renouveler d'une manière urgente une partie de la conduite (sur une longueur totale de 1,05 km) située aux marchés de Enta et de Kissosso où les habitants sont très nombreux et il est d'autant plus important de prendre des précautions pour la sécurité. Il en résulte qu'il a été décidé de remplacer d'abord la conduite sur une longueur totale de 1,05km sous forme d'un don hors projet permettant de réduire la période allant de la conception jusqu'au début d'acquisition de matériels et ensuite sur le reste de 2,3km sous forme du don pour les projets généraux.

Pour les bornes fontaines avec forages équipés, on construit un forage équipé près de chaque borne fontaine à construire nouvellement et les réservoirs situés en haut des bornes fontaines sont alimentés directement par les forages ainsi construits au moyen d'une pompe immergée. Quant aux bornes fontaines sans forage, les réservoirs des bornes fontaines sont alimentés par les camions citernes alimentaires. En ce qui concerne le nombre des bornes fontaines avec forages équipés, la partie guinéenne a demandé de construire 120 bornes fontaines par sa requête initiale. Cependant, pour les 4 raisons mentionnées dans le paragraphe 1-1 "Arrière-plan, historique et aperçu de la coopération", il a été constaté que l'aménagement des installations de captage à Kobayah et à Kakimbo est plus pertinent que la construction des bornes fontaines avec forages équipés. Par conséquent, on a réexaminé leur nombre approprié et décidé de construire 15 bornes fontaines avec forages équipés et 20 bornes fontaines sans forage.

Pour les camions citernes alimentaires, il est prévu qu'ils alimentent non seulement les bornes fontaines existantes, mais aussi les quartiers non couverts par le réseau de distribution ainsi que les établissements publics. Or, étant donné que la SEG ne possède actuellement que 7 camions citernes alimentaires, il est impossible de couvrir toutes les zones d'une manière satisfaisante. Suivant le

résultat de l'étude sur l'état de fonctionnement des camions citernes alimentaires et de la capacité de maintenance de la SEG, il est pertinent de fournir 20 camions citernes alimentaires de 10m³ demandés.

Les quartiers de Kobayah et de Kakimbo sont des zones possédant un bon potentiel d'exploitation des eaux souterraines de la Presqu'île de Kaloum faisant l'objet du Projet et il existe de nombreux forages que la SEG utilise comme forage de captage. Il est bien possible de transporter de l'eau traitée aux quartiers en hauteur abondamment et efficacement par l'aménagement des installations de forages de captage à Kobayah et à Kakimbo qui consiste en l'installation des pompes de surpression et de groupes moto pompes immergées pour forage et en l'augmentation du nombre de ces pompes permettant à renforcer la capacité manquante des générateurs.

Comme le paragraphe 2 "Arrière-plan, historique et aperçu de la requête" susmentionné l'indique, on a analysé et examiné la requête de la partie guinéenne réitérée deux fois. Il s'ensuit que le contenu du Projet à réaliser sous forme d'un don pour les projets généraux peut se résumer comme le tableau suivant l'indique.

Tableau 4 Contenu du Projet

	Composante	Contenu	Quantité	Remarques
Infrastructures	Remplacement de la conduite en PRV 1100 mm existante	• La conduite existante sera remplacée par une conduite en fonte ductile du même diamètre	2,3 km	La longueur totale du tronçon en PRV est de 3,35 km, et le reste, soit environ 1,05 km sera remplacé dans le cadre du don hors projet. *1
	Construction des bornes fontaines	• Construction des bornes fontaines avec forages	15 unités	
		• Construction des bornes fontaines sans forage	20 unités	Ces bornes fontaines seront alimentées par les camions citernes alimentaires.
Equipements	Fourniture des camions citernes alimentaires	• Fourniture des camions citernes alimentaires dont la capacité de réservoir est de 10m ³	20 unités	

*1 : La longueur totale de la conduite en PRV à part la partie en passage aérien qui est en conduite en acier est de 3,35 km. En effet, compte tenu de l'urgence du remplacement de la conduite en PRV par celle en fonte ductile, le tronçon comprenant notamment le marché Enta et le marché Kissoso d'une longueur de 1,05 km sera remplacé en premier lieu dans le cadre du don hors projet. Par conséquent, la longueur du tronçon à remplacer par le Projet s'élève à 2,3 km.

2) Contenu des travaux du Projet

Le contenu de chaque description des travaux est défini comme indiqué ci-dessous.

Tableau 5 Plan de pose de la conduite d'eau traitée

Description	Contenu
Conduite d'eau traitée	<p>Les spécifications de la conduite en fonte ductile définies sur la base d'une épaisseur de la couche au-dessus de la conduite enfouie de 1,2 m, d'une pression hydrostatique de 1,44 MPa, et après avoir examiné en tenant compte des coups de bélier sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pression : supérieure à 2 MPa • Epaisseur de paroi : Epaisseur nominale supérieure à 12,6 mm (épaisseur minimale supérieure à 10,2 mm) • Peinture de la surface extérieure : peinture au zinc conforme à ISO8179-2 • Peinture de la surface intérieure : Mortier en ciment Portland conforme à ISO 4179 • Joint : en T ou équivalent
Construction du bloc de butée	Des blocs de protection en béton seront mis en place pour parer aux forces non-uniformes qui pourraient s'exercer au niveau des coudes et T.
Construction de chambres à vannes	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pour la conduite d'eau traitée en fonte ductile d'un diamètre de 1100 mm : Ventouses, vanne de vidange, soupapes de sûreté, vannes d'arrêt pour les travaux 2) Pour la conduite d'eau traitée existante d'un diamètre de 700 mm : vanne d'arrêt 3) Vannes d'arrêt pour les by-pass des conduites d'eau traitée 1) et 2) ci-dessus.
Autres travaux connexes	Enlèvement et remise en état de revêtement de voies, protection de talus au niveau de passage aérien, démolition et enlèvement des tuyauteries et chambres de vannes existantes et enlèvement de la conduite en PRV et blocs de butée existants.

Tableau 6 Spécifications de base des bornes fontaines

Constituants	Principales spécifications
Borne fontaine proprement dite	<p>Spécifications standards de la SEG :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structure en béton armé revêtue de carrelage • Nombre de robinets : 5 unités • Réservoir en polyéthylène 1 m³ X 5 unités • Dispositif de traitement d'eau simple (filtre et appareil d'injection de chlore) • Compteur d'eau • Tuyauterie en acier inoxydable entre les réservoirs en polyéthylène et les robinets
Equipements connexes	Passerelle avec main-courante pour l'entretien des réservoirs en polyéthylène
Option	Lorsqu'il s'agit de la borne fontaine avec forage, une tuyauterie en acier inoxydable sera posée entre le forage et le réservoir en polyéthylène.

Tableau 7 Quantité de calcul des bornes fontaines avec forages

Type	pompe immergée		Groupe électrogène	
	Spécifications	Quantité	Spécifications	Quantité
Type 1	8 m ³ /h H=56m	7 unités	6 kVA (triphase, 380V)	7 unités
Type 2	6 m ³ /h H=56m	3 unités	5 kVA (triphase, 380V)	3 unités
Type 3	3.5 m ³ /h H=56m	3 unités	2 kVA (monophasé, 220V)	5 unités
Type 4	2.0 m ³ /h H=56m	2 unités		
Spécifications communes	Avec tube de pompage, câbles immergés, et capteur de niveau d'eau constant		Réservoir de carburant d'une capacité correspondant à 6 heures de fonctionnement	

Tableau 8 Spécifications de base des camions citernes alimentaires

Constituants	Principales spécifications
Camion proprement dit	Capacité de citerne : 10 m ³ Roues motrices : 4 X 2 (2 roues motrices) Intérieur de réservoir revêtu de la peinture époxy, avec plaques de cloisonnement et regard
Accessoires	Pompe de refoulement et de vidange d'eau, bouche de refoulement avec vanne
Pièces de rechange	Pièces de rechange initiales pour 1 année de fonctionnement à compter de la livraison

4. Délai d'exécution et coût estimatif du Projet

Le délai nécessaire est estimé à 5,5 mois pour la conception détaillée et à 11 mois pour l'exécution des travaux. Le calendrier d'exécution sous forme du diagramme à barres élaboré sur la base du système de l'aide financière non-remboursable du Japon est présenté ci-après.

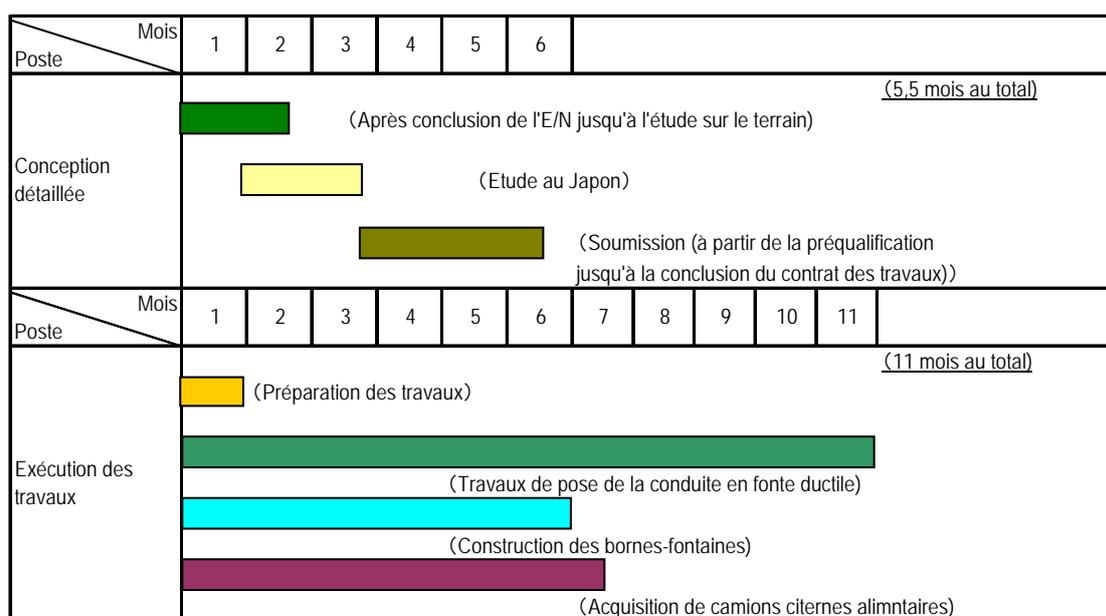


Figure 1 Calendrier d'exécution du Projet

(1) Coût à la charge de la partie guinéenne

Montant total pour la mise en œuvre du Projet environ 5 millions de yens

Tableau 9 Coût à la charge de la partie guinéenne

Poste de dépenses	Coût		Remarques
	Pour la mise en œuvre du Projet	Pour l'exploitation et la maintenance	
Frais d'entretien et de maintenance des bornes fontaines avec forage		2.929.000 yens	Sur la base de l'estimation des frais de carburant des groupes électrogènes et de chlore pour 15 bornes fontaines avec forage de 1 an (environ 194 millions de GNF)
Frais de maintenance des camions-citernes alimentaires		12.382.000 yens	Sur la base du coût d'exploitation annuel de 20 camions-citernes (environ 820 millions de GNF)
Compensation de la démolition partielle des maisons et ateliers se situant à l'intérieur du terrain de conduite d'eau traitée et de la réinstallation temporaire des boutiques		(Montant pas encore défini)	Il sera défini après la décision finale de la réalisation du Projet conformément aux lois et règlements de la Guinée.
Déplacement et remplacement des câbles aériens au cours des travaux	3.957.000 yens		Montant en yens équivalant à 262.065.000 GNF (estimation de l'Électricité de Guinée)
Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)	18.000 yens		Emission de l'A/P : 4.000 yens × 3 et de l'amendement de l'A/P : 2.000 yens × 3 (pour le consultant, l'entreprise de construction et le fournisseur de matériels)
Commission de paiement à la banque avec laquelle un arrangement bancaire aura été conclu.	623.000 yens		
Total	4.598.000 yens	15.311.000 yens	

- (2) Taux de change : 1 USD = 103,76JPY
1 EURO = 142,729JPY
1 GNF = 0,0151JPY

5. Evaluation du Projet

< Pertinence >

(i) Correction de la disparité de la desserte en eau de la ville de Conakry

Le Projet a pour objectif de renforcer la capacité de distribution d'eau dans les zones en hauteur de la partie centrale de la ville de Conakry où la croissance démographique est sensible, pour y assurer une desserte en eau stable et la rendre plus efficace, corriger la disparité de la desserte en eau entre les zones en hauteur et d'autres zones, et répondre ainsi au besoin en eau de la population desdites zones.

(ii) Cohérence avec les objectifs du Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté III

Le Projet contribuera à l'un des objectifs du document de stratégie qui est « le renforcement de l'accès aux services d'hygiène et d'eau potable » et « l'amélioration du taux de desserte en eau ».

(iii) Cohérence avec le Programme d'urgence pour l'amélioration de la desserte à Conakry élaboré par la SEG

Le Projet s'aligne avec « le Programme d'urgence pour l'amélioration de la desserte à Conakry » élaboré par la SEG en janvier 2014 et contribuera à l'amélioration en urgence des conditions de la desserte en eau potable de la ville de Conakry.

(iv) Mesures contre les casses de la conduite d'eau traitée existante

Il est nécessaire de la mettre en œuvre en urgence pour résoudre le problème de dommage dû aux accidents de casses de la conduite d'eau traitée existante (PRV).

Il ressort de ce qui vient d'être précisé que la mise en œuvre du Projet est très pertinente.

<Efficacité>

Les effets quantitatifs du Projet sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Tableau 10 Effets quantitatifs

Indicateur	Valeur de référence (2013)		Valeur à atteindre (2019) (3 ans après l'achèvement du Projet en 2016)	
	Valeur	Origine de valeur de référence	Valeur	Origine de valeur de référence
Volume d'approvisionnement pour les zones hydrauliques en hauteur (m ³ /j)	22.610	Données du résultat de la SEG	32.903	Volume d'approvisionnement estimé par la SEG en se référant aux données de résultat enregistrées avant les accidents de casse
Volume d'approvisionnement en moyenne par personne par jour pour les zones hydrauliques en hauteur (ℓ)	21,1	Volume d'approvisionnement basé sur les données ci-dessus et population	25,7	Volume d'approvisionnement basé sur les données ci-dessus et population estimée par la SEG

Tableau 11 Effets qualitatifs

No	Indicateurs
1	Allègement de travaux ménagers de femmes de zones en hauteur grâce à l'augmentation de la quantité d'eau distribué et de la durée de la desserte
2	Amélioration des conditions d'hygiène de la population des zones en hauteur grâce à l'augmentation de la quantité d'eau distribuée
3	Sans dégât causé par un accident de casse dans la section de la conduite d'eau traitée renouvelée

Comme il en est mentionné ci-dessus, étant donné que le projet peut contribuer à la correction de la disparité de la desserte en eau et à l'amélioration du taux de la desserte en eau de la ville de Conakry, il est un projet de grande urgence. En effet, c'est un projet dont la pertinence et l'efficacité sont élevées, d'autant plus qu'il est cohérent non seulement avec l'orientation de développement du pays bénéficiaire, mais aussi avec l'orientation d'aide du Japon. Par conséquent, il est de grand intérêt de le mettre en œuvre dans le cadre de l'aide financière non-remboursable.

Cependant, une épidémie de fièvre Ebola actuellement hors de contrôle frappe encore ce pays en octobre 2014 et il n'y a pas de lumière au bout du tunnel. Cela exerce inévitablement une influence négative sur l'avancement et la réalisation du Projet.

TABLE DES MATIERES

RESUME

TABLE DES MATIERES

CARTE DES ZONES CIBLES DU PROJET

PERSPECTIVE

Liste des figures et tableaux

Liste des abréviations

Chapitre 1	Arrière-plan, historique du Projet.....	1-1
1-1	Arrière-plan, historique et aperçu de la coopération.....	1-1
1-2	Condition naturelles et socio-économiques.....	1-4
1-2-1	Conditions naturelles.....	1-4
1-3	Considérations socio-environnementales.....	1-21
1-3-1	Evaluation des effets environnementaux.....	1-21
1-3-2	Acquisition de terrain et indemnisation pour une réinstallation des populations.....	1-55
Chapitre 2	Contenu du Projet.....	2-1
2-1	Aperçu du Projet.....	2-1
2-1-1	Objectif global et objectif spécifique du Projet.....	2-1
2-1-2	Aperçu du Projet.....	2-3
2-2	Conception sommaire de l'aide japonaise demandée.....	2-4
2-2-1	Principes de conception.....	2-4
2-2-2	Plan de base.....	2-15
2-2-3	Plans de concept sommaire.....	2-38
2-2-4	Plan de mise en œuvre des travaux / Plan d'approvisionnement.....	2-51
2-3	Grandes lignes des obligations de la partie guinéenne.....	2-63
2-4	Plan de fonctionnement et de maintenance du Projet.....	2-65
2-4-1	Plan de fonctionnement et de maintenance des conduites d'eau traitée.....	2-65
2-4-2	Plan de fonctionnement et de maintenance des bornes fontaines.....	2-68
2-4-3	Plan de fonctionnement et de maintenance des camions citernes alimentaires.....	2-68
2-5	Estimation du coût du Projet.....	2-72
2-5-1	Estimation du coût initial.....	2-72
2-5-2	Coût d'opération et de maintenance.....	2-73
Chapitre 3	Evaluation du Projet.....	3-1
3-1	Conditions préalables pour la mise en œuvre du Projet.....	3-1
3-2	Entrants à la charge de la partie guinéenne pour la réalisation de l'ensemble du Projet.....	3-2
3-3	Conditions externes.....	3-3
3-4	Evaluation du Projet.....	3-4

3-4-1	Pertinence	3-4
3-4-2	Efficacité.....	3-4

[ANNEXES]

Annexe-1 Liste des membres des missions d'étude

Annexe-2 Calendriers d'étude

Annexe-3 Liste des personnes rencontrées

Annexe-4 Procès-Verbaux des discussions

Annexe-5 Autres références et informations

(1) Liste des documents collectés

(2) Notes de calcul/analyse hydraulique

(3) Résultat de l'Étude Socio-économique

(4) Système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme

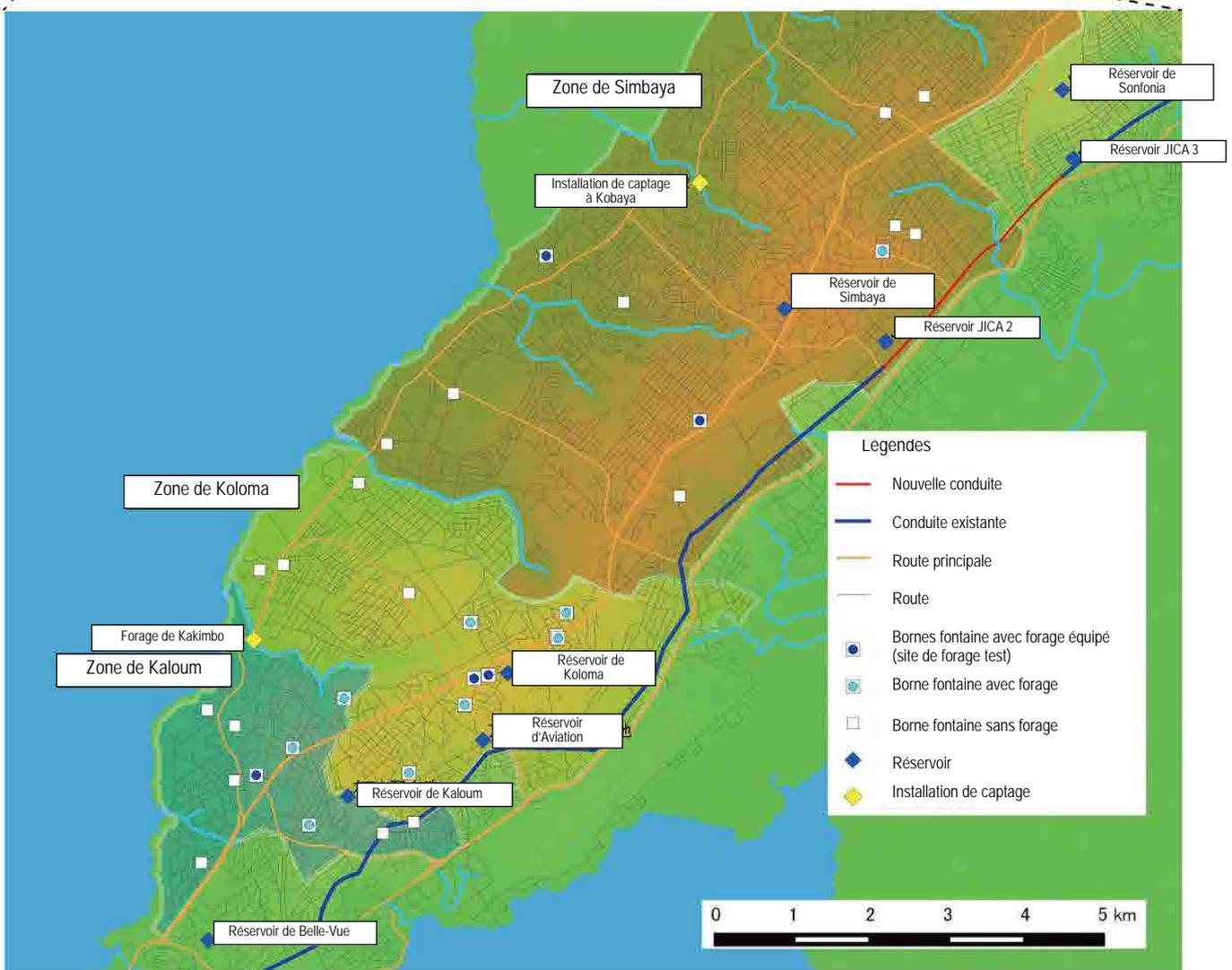
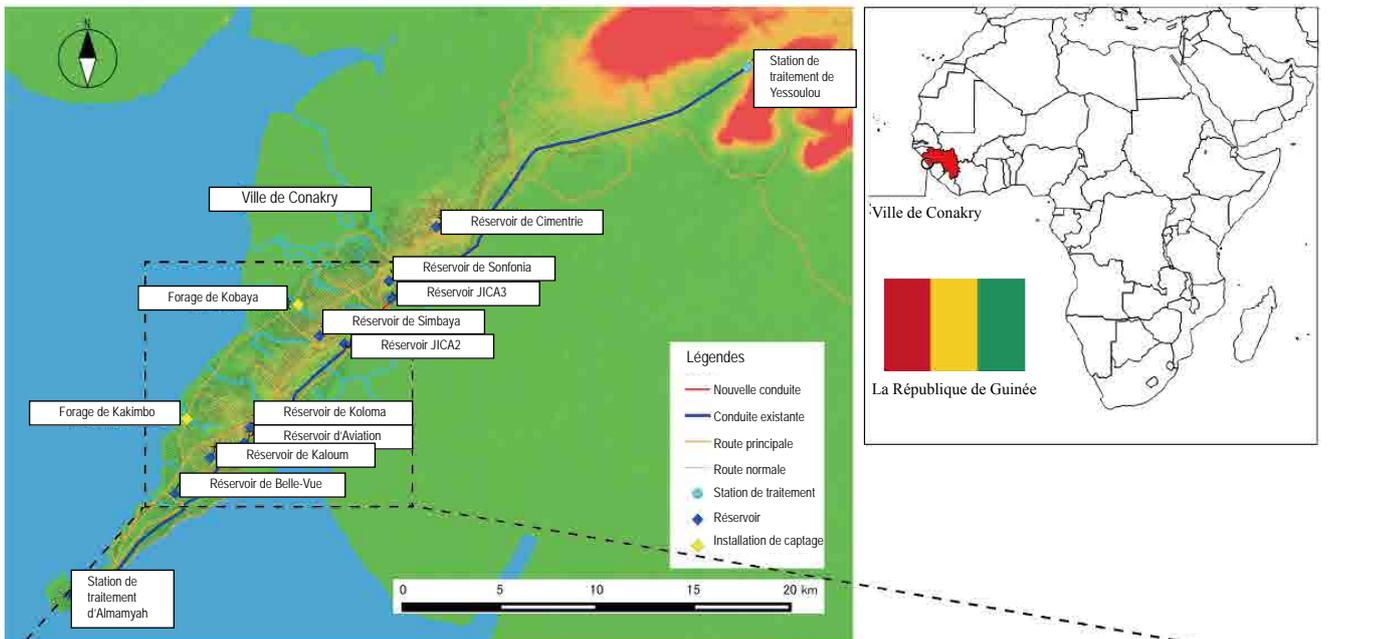
(5) Résultat des forages tests

(6)_1 Formulaire de suivi

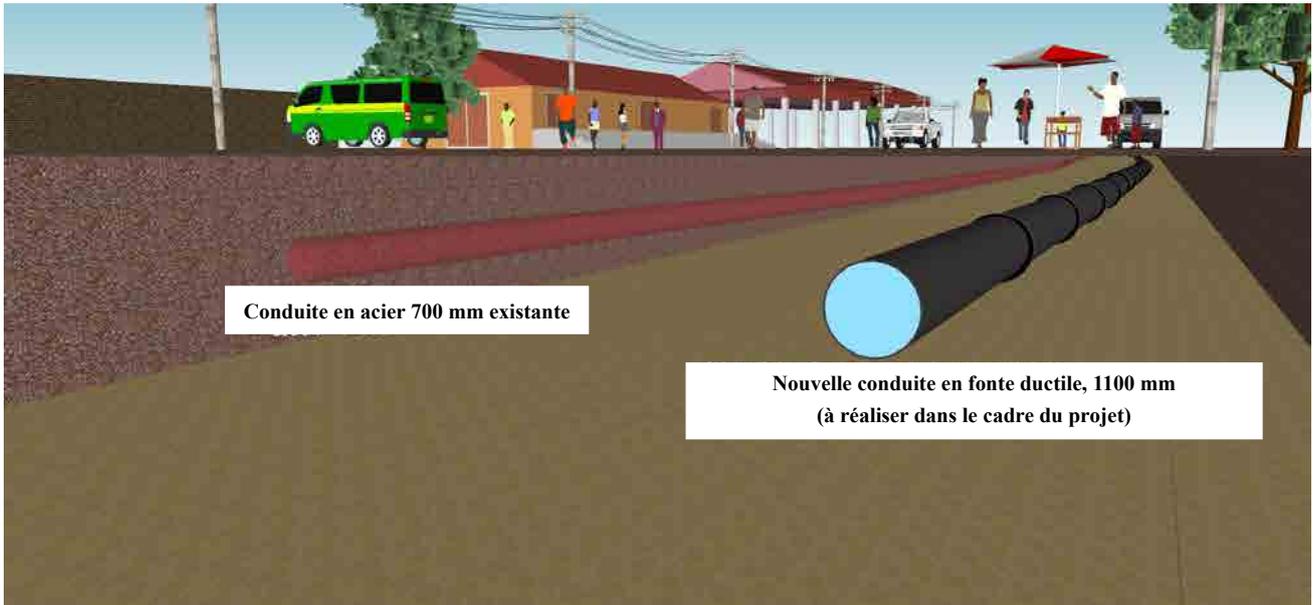
(6)_2 Liste de contrôle environnemental

(6)_3 Procès-verbal de la Réunion des Parties prenantes

CARTE DES ZONES CIBLES DU PROJET



PERSPECTIVE



Conduites d'eau traitée



Borne fontaine

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1-1	Précipitations mensuelles moyennes et températures maximal et minimal mensuelles de Conakry (2001-2012).....	1-5
Figure 1-2	Carte hydrogéologique de la Guinée.....	1-7
Figure 1-3	Carte hydrogéologique de Conakry et ses environs.....	1-8
Figure 1-4	Etude de localisation de la conduite existante	1-10
Figure 1-5	Plan indiquant l'étendue des travaux d'arpentage	1-12
Figure 1-6	Plan de localisation des sites de forages tests	1-16
Figure 1-7	No.1 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur mosquée	1-18
Figure 1-8	No.2 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur4 cantine	1-19
Figure 1-9	No.3 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur1 cocobunyi	1-20
Figure 1-10	No.4 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur 1 (Hamdallaye2).....	1-20
Figure 1-11	No.5 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Berliet.....	1-21
Figure 1-12	Vegetation de la Guinee	1-25
Figure 1-13	Organigramme du Ministère de l'environnement des eaux et forêts.....	1-33
Figure 1-14	Déroulement de la procédure d'EIES	1-36
Figure 1-15	Plans alternatifs du tracé de la conduite d'eau.....	1-37
Figure 1-16	Acquisition de terrains et procédure de la compensation	1-64
Figure 1-17	Calendrier de la réinstallation	1-66
Figure 2-1	Précipitations mensuelles annuelles à Conakry (Moyennes mensuelles entre 1994 et 2003).....	2-5
Figure 2-2	Schéma conceptuel de la répartition en tronçons des travaux du don pour les projets généraux (le présent projet) et du don hors projet	2-14
Figure 2-3	Système d'alimentation en eau potable de la ville de Conakry	2-20
Figure 2-4	Répartition par types des conduites d'eau brute/eau traitée de DN>600 mm.....	2-22
Figure 2-5	Disposition relative des conduites (tronçon Kissosso-Sangoya)	2-25
Figure 2-6	Disposition relative des conduites (tronçon de Enta, tronçons avant et après le passage aérien)	2-25
Figure 2-7	Carte d'implantation des bornes fontaines.....	2-29
Figure 2-8	Corrélations entre l'altitude et la profondeur de forage.....	2-31
Figure 2-9	Système de mise en œuvre des travaux / approvisionnement.....	2-52
Figure 2-10	Calendrier d'exécution du projet	2-62
Tableau 1-1	Contenu de la requête	1-1
Tableau 1-2	Contenu de la requête additionnelle.....	1-2
Tableau 1-3	Composantes de la requête et programmes de mise en œuvre correspondants.....	1-4

Tableau 1-4	Aperçu du résultat de l'étude de localisation de la conduite existante	1-9
Tableau 1-5	Contenu du questionnaire de l'étude d'état des lieux	1-14
Tableau 1-6	Contenu du questionnaire de l'enquête sur les ménages.....	1-14
Tableau 1-7	Nombre des ménages faisant l'objet de l'étude d'état des lieux.....	1-14
Tableau 1-8	Résultat des forages tests pour les forages destinés aux bornes fontaines	1-16
Tableau 1-9	Résultat de l'essai de la qualité de l'eau des forages pour les bornes fontaines	1-17
Tableau 1-10	Résultat des forages tests pour les bornes fontaines	1-18
Tableau 1-11	Aperçu des considérations environnementales et sociales.....	1-23
Tableau 1-12	Indicateurs de sante publique.....	1-28
Tableau 1-13	Infections principales en Guinée.....	1-29
Tableau 1-14	Règlements relatifs aux études sur les considérations environnementales et sociales..	1-32
Tableau 1-15	Types d'étude requis pour le présent projet	1-34
Tableau 1-16	Analyse et comparaison des plans alternatifs (Tracé de la pose de la conduite d'eau).....	1-38
Tableau 1-17	Examen comparatif des alternatives (source d'énergie des pompes pour des forages) ...	1-39
Tableau 1-18	Délimitation du champ de l'étude d'impact ou cadrage de projet (scoping)	1-40
Tableau 1-19	Aperçu de l'étude sur les considérations environnementales et sociales	1-42
Tableau 1-20	Résultat de l'étude sur les considérations environnementales et sociales.....	1-44
Tableau 1-21	Prévision d'impacts et résultat de l'étude	1-46
Tableau 1-22	Elément d'impact et mesures d'atténuation	1-49
Tableau 1-23	Programme de gestion de l'environnement (ébauche).....	1-51
Tableau 1-24	Programme de suivi (ébauche)	1-54
Tableau 1-25	Aperçu de la consultation des parties prenantes	1-55
Tableau 1-26	Législation sur la réinstallation et l'acquisition de terrains	1-57
Tableau 1-27	Comparaison entre la Ligne directrice environnementale de la JICA et la législation guinéenne en la matière	1-58
Tableau 1-28	Description du questionnaire	1-59
Tableau 1-29	Nombre de personnes par ménage et composition familiale	1-60
Tableau 1-30	Revenus et dettes de propriétaire d'un lotissement (GNF).....	1-61
Tableau 1-31	Liste des autorités concernées.....	1-65
Tableau 1-32	Formulaire de suivi (Réinstallation temporaire et état d'indemnisation).....	1-67
Tableau 1-33	Formulaire de suivi (demandes/plaintes des habitants)	1-67
Tableau 2-1	Composantes demandées et programmes de mise en œuvre	2-1
Tableau 2-2	Accroissement de la quantité d'eau d'approvisionnement	2-3
Tableau 2-3	Composantes du Projet	2-5
Tableau 2-4	Eléments de l'analyse de la qualité de l'eau	2-7
Tableau 2-5	Comparaison des sources d'électricité actuelles dans la ville de Conakry	2-9
Tableau 2-6	Entreprises de construction locales.....	2-10
Tableau 2-7	Bureaux d'ingénieurs-conseils spécialisés locaux	2-10
Tableau 2-8	Norme de conception des ouvrages et installations de la SEG	2-15

Tableau 2-9	Plan de pose de la conduite de transport de l'eau traitée	2-16
Tableau 2-10	Modes d'exploitation du système d'alimentation en eau	2-18
Tableau 2-11	Longueur des différentes conduites (DN>600 mm)	2-22
Tableau 2-12	Sites des bornes fontaines avec forages équipés.....	2-27
Tableau 2-13	Sites des bornes fontaines sans forage	2-28
Tableau 2-14	Liste des forages effectués par le SNAPE	2-31
Tableau 2-15	Conditions de conception des bornes fontaines	2-33
Tableau 2-16	Critères de conception des forages	2-33
Tableau 2-17	Description de la conception des dispositifs portables de purification de l'eau	2-33
Tableau 2-18	Nombre de forages à concevoir	2-34
Tableau 2-19	Nombre d'installations de bornes fontaines avec forages équipés conçues.....	2-34
Tableau 2-20	Volume d'alimentation et déficit en eau potable par zone (en m ³ /jour)	2-35
Tableau 2-21	Distribution moyenne d'eau par jour d'un camion-citerne existant.....	2-36
Tableau 2-22	Pays d'approvisionnement en personnel technique	2-53
Tableau 2-23	Etendue des travaux	2-55
Tableau 2-24	Activités du consultant japonais à assurer dans le cadre du Projet	2-55
Tableau 2-25	Ouvrages et leurs parties sur lesquelles l'éprouvette sera prélevée pour l'essai de compression	2-58
Tableau 2-26	Plan d'acquisition des matériaux et des matériels	2-60
Tableau 2-27	Contenu des obligations et frais à la charge de la partie guinéenne.....	2-63
Tableau 2-28	Nombre de vannes	2-65
Tableau 2-29	Etat de l'opération des vannes visant la prévention de casse de la conduite en PRV ...	2-66
Tableau 2-30	Opération des vannes après le remplacement de la conduite en PRV	2-66
Tableau 2-31	Plan d'affectation des nouveaux camions citernes alimentaires (provisoire)	2-70
Tableau 2-32	Coût à la charge de la partie guinéenne	2-72
Tableau 2-33	Revenus journaliers d'une (1) borne fontaine avec forage équipé.....	2-74
Tableau 2-34	Coût de fonctionnement et de maintenance annuel pour les camions citernes alimentaires	2-75
Tableau 3-1	Effets quantitatifs.....	3-5
Tableau 3-2	Effets qualitatifs.....	3-5

LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviation	Nom
AAE	Association Africaine de l'Eau
AEP	Approvisionnement en Eau Potable
A/D	Accord de Don
AFD	Agence Française de Développement
AFNOR	Association Française de Normalisation
BADEA	Banque arabe pour le développement économique en Afrique
BGEEE	Bureau Guinéen des Etudes et Evaluations Environnementales
BID	Banque Islamique de Développement
BND	Budget National de Développement
CICR	Comité International de la Croix-Rouge
CTAE	Comité Technique d'Analyse Environnementale
DATU	Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire Urbanisme
DRSP III	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté III
EDG	Electricité De Guinée
EIES	Etudes d'Impact Environnemental et Social
E/N	Echange de Notes
FD	Fonte ductile
FODI	Le Fond de l'OPEP pour le développement international
ISO	Organisation internationale de normalisation
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
MAE	Ministère Japonais des Affaires Etrangères
NIE	Notice d'impact
OP	Operational Policy (Politiques opérationnelles)
PACT	Projet d'Amélioration des Critères Technico-commerciaux
PEHD	Polyéthylène haute densité
PNAE	Plan National d'Action Environnemental
PRV	Plastique renforcé de fibre de verre
PVC	Polychlorure de vinyle
SEG	Société des Eaux de Guinée
TDR	Termes de Références
USAID	Agence des Etats-Unis pour la Développement International

Chapitre 1 Arrière-Plan du Projet

Chapitre 1 Arrière-plan, historique du Projet

1-1 Arrière-plan, historique et aperçu de la coopération

Le projet dont la requête initiale pour une aide financière non remboursable du Japon a été soumise par le Gouvernement de la République de Guinée en 2013 consistait en la fourniture et la pose de la conduite en fonte ductile DN 1100 mm, PN16 comme spécifiées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-1 Contenu de la requête

	Contenu	Détail
1	Fourniture et pose de la conduite en fonte ductile	DN 1100 mm, PN16 avec raccorderie
2	Fourniture et pose des accessoires de vidange et de purges d'air	—
3	Construction des ouvrages de génie civil	Supports, butées, regards
4	Etude technique de base	

Source : Requête

En Guinée, un grand retard a été constaté dans la réalisation et l'aménagement des installations pour l'approvisionnement stable en eau potable. Et dans la capitale Conakry, la capacité de distribution d'eau ne pouvait pas répondre à l'accroissement des besoins en eau résultant de la concentration de la population. Faisant face à cette situation, le Gouvernement guinéen a déployé et déploie tous ses efforts pour améliorer le système d'approvisionnement en eau potable en ayant recours à des différentes institutions d'aides notamment l'aide financières non-remboursables du Japon. À Conakry, la population à approvisionner en eau potable a augmenté sans cesse et s'accroît d'une manière galopante ces dernières années. Elle était estimée à 1 million 240 mille personnes en 2003 et celle administrative de la ville de Conakry estimée par la SEG qui est l'organisme d'exécution du Projet atteint actuellement 3 millions 70 mille personnes en raison de l'afflux de population des villes régionales, de la croissance démographique, de l'extension des zones de service, etc. De ce fait, l'aménagement d'installations ne répond pas aux besoins. Le taux de couverture de la ville de Conakry y compris celui des nouvelles zones hydrauliques de banlieue en 2012 reste faible (46%). Le volume total des besoins en eau potable des habitants de la ville de Conakry est de 294.000m³ par jour. Par contre, la capacité nominale de toutes les installations existantes : les stations de traitement, les forages, les installations de captage d'eau de jaillissement, tous confondus, n'est que de 166.000m³ par jour. En outre, si l'on tient compte de la perte d'eau par le vieillissement des installations, elle couvre à peine la moitié des besoins. Surtout, la population à approvisionner de la partie centrale en hauteur augmente considérablement de telle façon que la quantité d'eau distribuée pour cette partie est très petite, soit environ 30% de celle pour les basses zones, ce qui constitue un grave problème des inégalités en matière d'accès à l'eau potable entre les zones hydrauliques. Dans de telles circonstances, des accidents de casse ont provoqué sur une conduite en PRV 1100 mm dont la longueur est de 3,35 km comprenant une installation faisant l'objet du projet et servant au transport d'eau vers la partie centrale en hauteur. Les mesures adéquates doivent être promptement menées pour remédier aux problèmes

d'approvisionnement en eau potable.

Le Gouvernement guinéenne a élaboré en 2013 le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté III (DSRP III) dans lequel un des objectifs généraux retenus vise à assurer, d'ici 2015, un pourcentage d'accès à une eau potable de 92,8% dans la capitale Conakry. Le présent projet contribue à atteindre cet objectif et est donc considéré comme nécessaire. En outre, le projet d'urgence d'alimentation en eau potable de Conakry élaboré par le Gouvernement guinéenne en janvier 2014 pour faire face à des situations aggravées souligne explicitement le contenu de la présente requête et par conséquent le présent projet est considéré comme urgent.

Comme il a été examiné dans l'annexe 5(2) la note de calcul sur les analyses hydrauliques, il s'est avéré que le système actuel de transport et de distribution d'eau de la ville de Conakry ne permet pas d'approvisionner les zones situées en hauteur d'une manière suffisante. D'autre part, étant dépourvu de moyens financiers pour la mise en œuvre du 4ème Projet Eau de Conakry, on se trouve confronté à des difficultés d'avoir une perspective d'amélioration à long terme. Dans de telles circonstances, après avoir examiné la possibilité d'exploitation des ressources en eau de substitution et ses méthodes d'exploitation pour envisager une mesure d'amélioration à court terme, la SEG a soumis à la partie japonaise une requête additionnelle pour la construction des bornes fontaines avec forages équipés et la fourniture des camions citernes alimentaires. En réponse à cette requête, une mission d'étude hydrogéologique a été envoyée du 29 avril au 14 juin 2014. Le tableau ci-dessous indique le contenu de la requête additionnelle.

Tableau 1-2 Contenu de la requête additionnelle

	Contenu	Détail
1	Construction de 120 forages	Construction de 120 forages à faibles débits, leurs équipements et raccordement à des bornes fontaines publiques
2	Construction de 120 bornes fontaines	Même type que celles déjà construites et mises en exploitation par la SEG
3	Acquisition de 20 camions citernes alimentaires	10m ³ de capacité chaque
4	Construction d'un 4ème nouveau forage dans le champ de captage de Kobayah	Les 3 premiers sont déjà construits par la SEG en janvier 2014.
5	Equipement des 4 nouveaux forages à la station de reprise de Kobayah	Le raccordement hydraulique et électrique est compris.
6	Fourniture d'un groupe électrogène pour la station de pompage de Kobayah	Puissance nominale de 610 KVA
7	Remplacement des 5 groupes électropompes et leurs coffrets électriques de commande de la station de pompage d'eau des forages de Kakimbo vers le réservoir de Kaloum	Débit : 181 m ³ /h ; Hauteur de refoulement : 120,5 mètres de colonne d'eau (MCE)

Source : Requête

Concernant les points 1 et 2 dans le tableau 1-2, il s'agit de la construction de 120 bornes fontaines avec forages équipés. Pour ce faire, il est prévu de construire un forage équipé tout près d'une borne fontaine à construire et d'alimenter en eau directement depuis le forage équipé ainsi construit le réservoir à installer au-dessus de la borne fontaine au moyen d'une pompe immergée. Les camions citernes alimentaires indiqués au point 3 seront utilisés pour approvisionner les quartiers où l'exploitation des eaux souterraines est topographiquement difficile et/ou lors de coupure d'eau, et également pour approvisionner les bornes fontaines sans forage qui ne sont pas branchées au réseau de distribution. Toutes ces composantes demandées contribuent à augmenter le volume d'approvisionnement pour les quartiers en hauteur et à réduire l'écart d'approvisionnement en eau entre les quartiers en hauteur et les quartiers bas.

Les points 4 à 7 sont des composantes demandées destinées à l'aménagement des installations de forage de captage à Kobayah et à Kakimbo. Il a été jugé que l'aménagement des installations de captage à Kobayah et à Kakimbo est plus avantageux que la construction des bornes fontaines avec forages équipés pour les raisons mentionnées ci-dessous.

- (i) L'aménagement des installations de captage à Kobayah et à Kakimbo s'inscrit comme l'un des projets de mesures d'urgence dans "le Programme d'urgence pour l'amélioration de la desserte à Conakry".
- (ii) Il est bien possible d'assurer un volume d'eau plus important par l'aménagement des installations de captage¹ que par les bornes fontaines avec forages équipés. (Une étude additionnelle est nécessaire.)
- (iii) Il est douteux que la SEG puisse établir un système de gestion et d'entretien de 120 bornes fontaines avec forages équipés.
- (iv) Étant donné que les conditions hydrogéologiques de la Presqu'île de Kaloum sont inconnues et au cas où la construction de nombreuses bornes fontaines avec forages équipés provoquerait un pompage excessif, il est à craindre que la nappe phréatique soit salinisée par l'infiltration d'eau de mer.

A travers les discussions avec la SEG tenues du 25 juin au 5 juillet 2014, on a envisagé la pose de détendeurs et de 2 tuyaux de bypass (dont l'un 1100 mm et l'autre 700 mm) (ci-après désignée les travaux de bypass) pour amoindrir des risques d'accident de casse par la réduction de la pression hydrodynamique de la conduite en PRV tout en sachant que le volume d'eau pour les quartiers en hauteur est réduit par la réalisation des travaux de bypass. Du fait que l'aménagement des installations de captage à Kobayah et Kakimbo devra être réalisé d'urgence afin d'atténuer cette réduction du volume d'eau traitée, il a été décidé de le mettre en œuvre dans le cadre de la coopération de suivi, et non dans le cadre du présent projet.

¹ Étant donné que l'aménagement des installations de captage à Kobayah et à Kakimbo était une demande additionnelle, le volume d'approvisionnement qu'on peut assurer est un volume estimé et il est nécessaire de vérifier le débit de pompe, surtout par l'essai de pompage d'un forage test à Kobayah.

En ce qui concerne le remplacement de la conduite d'eau traitée, suivant le principe qu'il faut achever l'installation d'une conduite en fonte ductile dans les meilleurs délais, on a examiné la possibilité de remplacer d'une manière urgente une partie de la conduite (sur une longueur totale de 1,05 km) située aux marchés de Enta et de Kissosso où les habitants sont très nombreux et par conséquent un tronçon important du point de vue de la sécurité. Ainsi, il a été décidé de remplacer la conduite sur une longueur totale de 1,05 km par le don hors projet permettant de réduire la période allant de la conception jusqu'au début d'acquisition de matériels.

Dans le contexte historique précité, les composantes demandées et les programmes de coopération correspondants sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-3 Composantes de la requête et programmes de mise en œuvre correspondants

No	Composantes de la requête	Programmes de mise en œuvre	Raisons
1	Remplacement de la conduite d'eau traitée (en PRV 1100 mm) sur 2,3 km	Don pour les projets généraux	—
2	Remplacement de la conduite d'eau traitée (en PRV 1100 mm) sur 1,05 km	Don hors projet	La réalisation prompte du remplacement de la conduite d'eau traitée est souhaitée surtout aux endroits à population dense.
3	Construction des bornes fontaines avec forages équipés et sans forage	Don pour les projets généraux	—
4	Acquisition des camions citernes alimentaires	Don pour les projets généraux	—
5	Aménagement des installations de captage à Kobayah et à Kakimbo	Coopération de suivi	Pour augmenter d'urgence le volume d'approvisionnement pour les quartiers en hauteur.

1-2 Condition naturelles et socio-économiques

1-2-1 Conditions naturelles

(1) Géographie et topographie

Qualifiée de château d'eau de l'Afrique de l'Ouest, la Guinée est riche en eau, forêts et ressources minières. Le territoire de la Guinée se répartit entre 4 régions naturelles ; la Guinée maritime (ou la Basse-Guinée), la Moyenne-Guinée, la Haute-Guinée, la Guinée forestière. Elle est entourée de 6 pays ; le Sénégal, la Guinée-Bissau, le Sénégal, le Mali, la Côte d'Ivoire, le Liberia et la Sierra Leone, et influencée diversement par les pays voisins. Conakry, faisant l'objet de la présente étude est la ville principale de la Guinée maritime.

La ville de Conakry, la capitale de la République de la Guinée se trouve au bout d'une péninsule, avec une côte nord-est et une côte sud-ouest qui s'étale sur un axe de 36 km à partir de l'ouest du

continent africain vers l'océan Atlantique. Le centre de la péninsule est en hauteur, marqué par les ruisseaux coulant sur la ligne de crête vers la mer. Autrefois, la péninsule de Conakry avait des forêts tropicales denses. Pourtant, la végétation y a fortement changé suite à l'urbanisation, et des forêts naturelles ne restent que sur une partie de la péninsule.

La géologie de la péninsule de Conakry est constituée des péridotites (en roches ultrabasiques) d'origine mésozoïque. La surface du sol se divise en plusieurs couches composées de roche volcanique et de latérite qui se sont désagrégées. Ainsi la péninsule forme un plateau situé entre 100 et 300 m d'altitude avec largeur de 1 à 6 km.

(2) Météorologie

Le climat de la Guinée maritime comporte deux saisons : la saison sèche d'octobre à mai, et la saison des pluies de juillet à septembre avec des précipitations annuelles entre 3.000 et 4.500 mm grâce à l'environnement océanique de mousson. Le climat est humide (entre 65% et 93%²) avec des températures élevées : moyennes annuelles entre 23°C et 31°C. Pendant la saison des pluies, les précipitations intenses peuvent submerger certains quartiers, et pendant la saison sèche, il y a peu de pluie et le vent venant du désert (le harmattan) peut souffler fort.

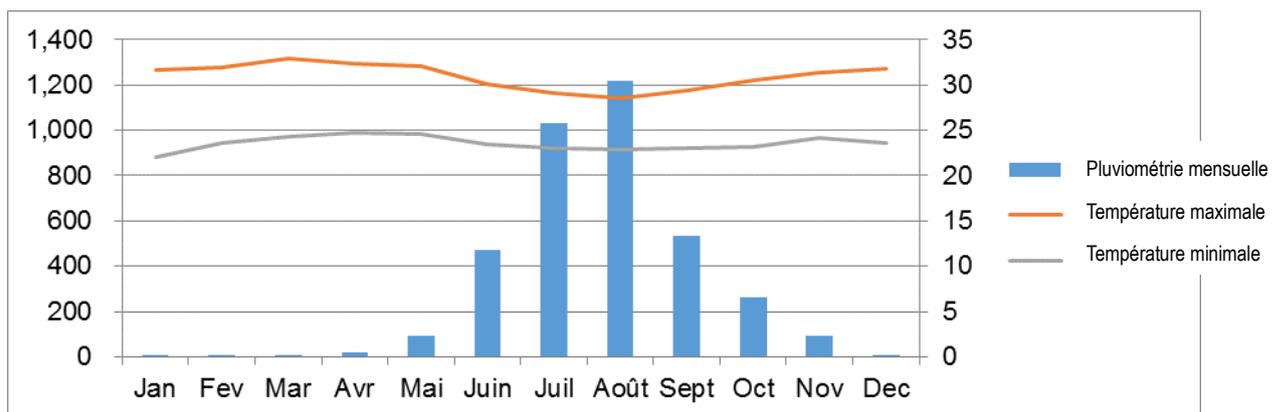


Figure 1-1 Précipitations mensuelles moyennes et températures maximal et minimal mensuelles de Conakry (2001-2012)

(3) Géologie et hydrogéologie

Les eaux de surface à Conakry font partie de la principale hydrographie avec les fleuves et ravins qui coulent d'une arête vers la mer à un intervalle de 2 km des deux côtés de la ligne de crête. Le cours d'eau d'un ruisseau de montagne est vertical par rapport à l'axe de la ligne de crête dans le sens longitudinal. Dans les grands fleuves, l'eau coule en permanence et serpente largement dans le marécage près de la plage.

En altitude, des zones en hauteur ont connu une croissance rapide de leur population ces dernières années. Cependant, étant donné que les réseaux d'égouts ne sont pas aménagés, la majorité des eaux

² Données de Direction National de la Météorologie

usées se jette directement dans les fleuves et provoque leur pollution.

Les eaux souterraines peu profondes coulent près de la couche de surface. Pendant la saison des pluies, avec la hausse d'un coefficient de perméabilité à l'eau, bien qu'à des degrés divers, les eaux entrent dans la nappe d'eaux souterraines et commencent à s'écouler du fait de la gravité. Ceci augmente fortement le risque de la souillure et la pollution des eaux à travers dans les puits traditionnels.

Par contre, les eaux souterraines profondes coulent dans la couche de latérite de régolithe. Étant isolées par la couche imperméable intermédiaire, les eaux souterraines profondes échappent au risque de pollution en provenance de la couche de surface.

La figure 1-2 indique la carte hydrogéologique de la Guinée. La géologie de la ville de Conakry est constituée de terrains de péridotite et de dunite.

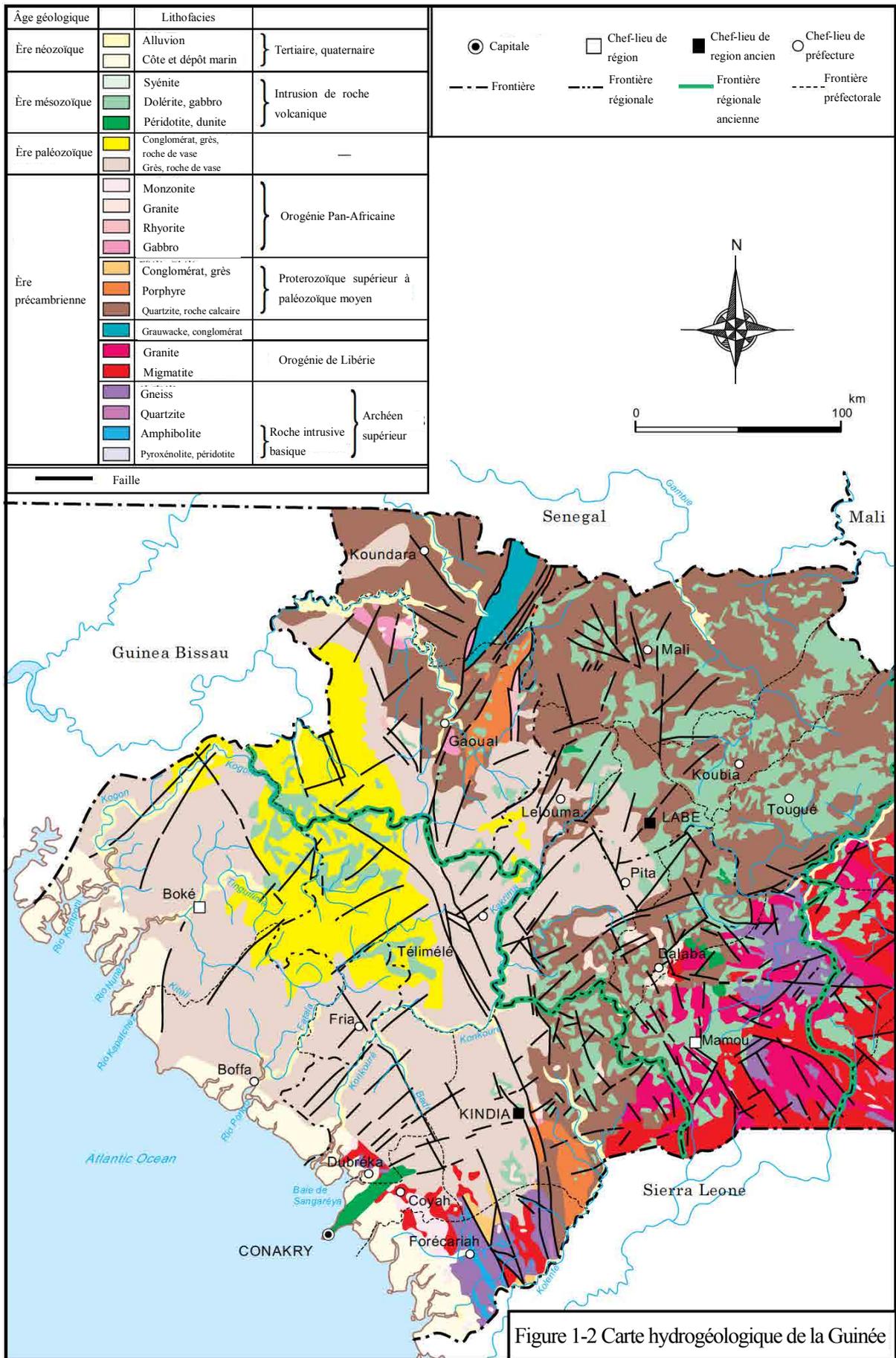
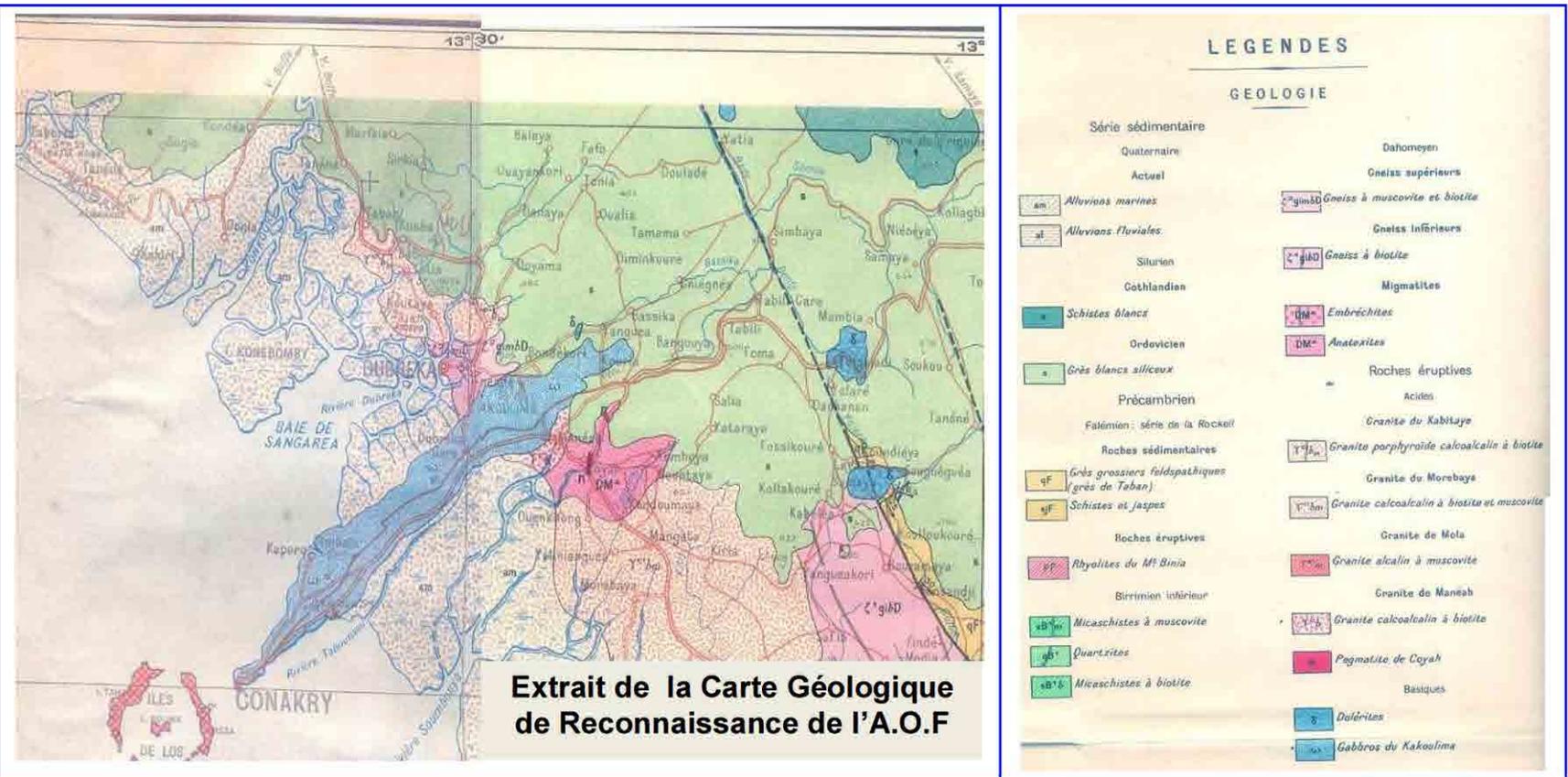


Figure 1-2 Carte hydrogéologique de la Guinée



Source : Etudes d'implantation de quatre (04) forages positifs pour le renforcement du système d'AEP de la ville de Conakry
Rapport Hydrogéologique et Géophysique – version définitive

Figure 1-3 Carte hydrogéologique de Conakry et ses environs

(4) Etude de localisation de la conduite en PRV existante

Il est nécessaire de localiser la position de la conduite en PRV existante pour planifier le tracé de la nouvelle conduite. Etant donné qu'on n'a pas pu le faire en détail au moyen des plans de récolement, on a creusé le sol à 27 endroits sur le tronçon de 3,35 km où la conduite en PRV existante est installée pour bien localiser sa position. Le tableau 1-4 ci-dessous indique l'aperçu du résultat de ces travaux.

Tableau 1-4 Aperçu du résultat de l'étude de localisation de la conduite existante

Section	Longueur	Revêtement	Aperçu de la localisation de la conduite
① à ⑤	0,9 km	Non revêtue	Il est possible d'installer une nouvelle conduite sur la section entre le point final (T4) et un point situé juste avant la partie revêtue de la route, bien qu'il y ait quelques endroits étroits.
⑤ à ⑦	0,5 km	Revêtue	La largeur de la route en asphalte est d'environ 10 m. Etant donné que la conduite existante est installée au côté gauche en le regardant depuis le point final, il est possible d'installer une nouvelle conduite au côté droit. Cette route revêtue est située dans l'emprise de la SEG. Mais la route elle-même est placée sous le contrôle du Ministère chargé des Travaux Publics. D'ailleurs, la ventouse (A5) est installée à côté de la route revêtue. Cependant, on ne peut pas installer une nouvelle ventouse qui s'attache à la nouvelle conduite sur la route revêtue, car il n'est pas possible de raccourcir la largeur de la route. Par conséquent, il est obligé d'utiliser la ventouse existante ou envisager une chambre de ventouse d'un type enterré.
⑦ à ⑪	0,6 km	Non revêtue	Il s'agit d'une section depuis la route revêtue à la vanne de vidange W3. Il est possible d'installer une nouvelle conduite au côté droit de la conduite existante (en regardant depuis le point final).
⑪ au passage aérien	0,2 km	Non revêtue	Il s'agit d'une section allant de la vanne de vidange W3 au passage aérien. A la partie juste avant le passage aérien ⑬, un côté de la route est incliné. Comme il n'est pas possible d'installer une nouvelle conduite à côté de la conduite existante à la partie avant le passage aérien, il faut enlever la conduite en PRV existante sur une section du passage aérien aux environs de la ventouse A3 pour installer une nouvelle conduite.
Passage aérien à ⑰	0,7 km	Non revêtue	Il s'agit d'une section depuis le passage aérien jusqu'aux environs du point central du marché de Enta. La largeur du terrain situé près de la sortie du marché de Enta (aux environs de ⑰) est petite. Cependant, la section allant du passage aérien presque jusqu'à ⑰ est comparativement large de telle façon qu'il est possible d'installer une nouvelle conduite à côté droit de la conduite en PRV existante (en regardant depuis le point final).
⑰ à ⑳	0,6 km	Non revêtue	Il y a quelques endroits dont le terrain de la SEG est très étroit (W=0,9m) dans la section allant de ⑰ jusqu'au point de départ. On y trouve également quelques boutiques installées après la construction de la conduite en PRV existante en 2009, ce qui resserre le terrain de la SEG. Il faut enlever la conduite existante et installer une nouvelle conduite pour qu'on puisse exécuter les travaux de remplacement sans prendre certaines mesures en rapport de ces boutiques telles que leur déménagement.
Total	3,5 km		



Figure 1-4 Etude de localisation de la conduite existante

<p>Position de la conduite en PRV existante</p>		
<p>① Point final (T4)</p>	<p>② Vanne de vidange W7</p>	<p>③ Vanne de vidange W6</p>
<p>④ Ventouse 6</p>	<p>⑤ Section de la route revêtue</p>	<p>⑥ Section de la route revêtue</p>
<p>⑦ Ventouse A5 (Section de la route revêtue)</p>	<p>⑧ Ventouse A4</p>	<p>⑨ Point situé à 1,8 km du point final</p>
<p>⑩ Point situé à 1,9 km du point final</p>	<p>⑪ Vanne de vidange W3</p>	<p>⑫ Ventouse A3</p>

		
<p>⑬ Passage aérien (côté amont)</p>	<p>⑭ Passage aérien (côté amont)</p>	<p>⑮ Passage aérien (maisons au côté amont)</p>
		
<p>⑯ Just avant le marché de Enta</p>	<p>⑰ Marché de Enta (à 0,6 km du point de départ)</p>	<p>⑱ Ventouse A1</p>
		
<p>⑲ Point situé à 0,4 km du point final</p>	<p>⑳ Point situé à 0,3 km du point de départ</p>	<p>㉑ Point situé à 0,2 km du point de départ</p>
		
<p>㉒ Point final</p>		

(5) Travaux d'arpentage

1) Objectif des travaux d'arpentage

Nous avons mené des travaux d'arpentage pour avoir des données nécessaires à déterminer les dimensions et les spécifications de chaque installation de transport de l'eau traitée et à examiner la pertinence et la justification économique de l'itinéraire d'une conduite de 1100 mm sur les 3,35 km

ainsi que les considérations socio-environnementales.

2) Contenu des travaux d'arpentage

Les travaux d'arpentage menés sont : le levé topographique, le levé altimétrique et le levé longitudinal du tracé.

a. Levé topographique :

D'abord, on a enregistré les positions de certains ouvrages tels que maisons, boutiques, rues et bornes indiquant les limites de l'emprise de la SEG et poteaux électriques etc., comme points de repère. Les positions des deux conduites existantes à savoir la conduite de 1100 mm en PRV et celle de 700 mm en acier ont été également enregistrées. Et ensuite, on a établi des cartes topographiques.

b. Altimétrie :

Après avoir enregistré les altitudes de différents points continus et discontinus, on a tracé les lignes de contour dont l'écart est de 0,5 m sur lesdites cartes topographiques.

c. Tracé longitudinal :

Après avoir fait l'arpentage avec un intervalle de 50m sauf des endroits où la topographie change considérablement sur le tracé prévu, on a établi le plan de la conduite et le profil longitudinal.

3) Etendue des travaux d'arpentage

Constatant qu'au cours des discussions avec la SEG sur les alternatives du tracé de la conduite à installer, l'alternative "route nationale" présente des risques liés à des éventualités imprévues hors du contrôle de la SEG par exemple la possibilité d'élargissement futur de la largeur de la route etc., cette alternative a été considérée comme une solution difficilement envisageable de telle façon qu'on a pris l'itinéraire indiqué dans la figure suivante pour l'étendue des travaux d'arpentage.

L'alternative 2 est un itinéraire qui dévie le marché de Enta et l'emprise de la SEG située après le point de départ de la conduite en PRV où quelques magasins et maisons occupent partiellement l'emprise de la SEG. On a inclus la section de l'alternative 3 dans l'étendue des travaux d'arpentage pour examiner la possibilité de transport de l'eau par les deux systèmes séparés dans cette section où le transport de l'eau est actuellement fait par un seul système (une conduite de 1100 mm).



Figure 1-5 Plan indiquant l'étendue des travaux d'arpentage

4) Résultats des travaux d'arpentage

En ce qui concerne les plans établis à partir des résultats des travaux d'arpentage, voir le plan et le profil longitudinal de la conduite décrits à l'article 2-2-3 Plans de concept sommaire du Chapitre 2.

(5) Etudes socio-économiques

1) Objectifs des études

Nous avons fait des études socio-économiques consistant en une étude d'état des lieux et une enquête sur les ménages.

L'étude d'état des lieux a pour objectif de saisir la situation actuelle de l'utilisation de l'eau, du cadre de vie etc., des habitants des quartiers bénéficiaires (les zones hydrauliques que les réservoirs de Symbaya, de Coloma et de Kaloum alimentent) et d'avoir des données de base pour mesurer ultérieurement les effets du projet.

L'enquête sur les ménages a pour objectif d'avoir des données concernant la démographie, les biens et les maisons des habitants, leur économie domestique et d'autre cadre de vie de tous les ménages faisant potentiellement l'objet de réinstallation due à la réalisation des travaux du projet et d'en utiliser pour élaborer le plan de réinstallation.

2) Contenus des études

Les contenus de l'étude d'état des lieux et de l'enquête sur les ménages sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1-5 Contenu du questionnaire de l'étude d'état des lieux

	Article	Informations collectées
I	Informations de base	Age, sexe et marié ou pas du chef de famille, nombre des membres de la famille Informations socio-économiques (Niveau d'éducation, occupation, revenu)
II	Situation d'assainissement et d'approvisionnement en eau	Type de maison, nombre de maisons Nombre de robinets, type d'assainissement
III	Situation d'accès à l'eau potable	Source de l'eau potable, distance du réseau de distribution Temps de service, pression et quantité d'utilisation de l'eau d'approvisionnement Opinions sur l'approvisionnement en eau et de la qualité de l'eau Participation à l'AEP(Adduction d'Eau Potable) et attentes Volonté de paiement du prix de l'eau, méthode de paiement souhaitée, montant payable
IV	Cadre de vie	Effets de l'approvisionnement en eau non-stable sur la qualité de la vie

Tableau 1-6 Contenu du questionnaire de l'enquête sur les ménages

	Article	Informations collectées
I	Recensement démographique	Nombre des membres de ménage, composition de la famille (nombre de femmes, enfants et leurs âges)
II	Maison et biens	Superficie du terrain, conditions de bâtiments, conditions du terrain Nombre de bâtiments, types de bâtiments, obstacles situés entre le réseau et les bâtiments Distance jusqu'aux obstacles liés aux travaux de construction Biens et arbres possédés
III	Situation économique	Revenu, dépense et montant d'épargne
IV	Cadre de vie	Occupation du chef de famille, sexe, âge, marié(e) ou pas, niveau d'éducation Existence du cimetière dans l'enceinte ou pas
V	Effets du projet	Nécessité d'une aide pour leur subsistance

3) Méthode des études et ménages faisant l'objet des études

Nous avons mené une étude d'état des lieux et une enquête sur les ménages généralement sous forme de questionnaire et d'interview et éventuellement en appliquant l'évaluation rurale participative. Le tableau suivant indique le nombre des ménages faisant l'objet de l'étude d'état des lieux.

Tableau 1-7 Nombre des ménages faisant l'objet de l'étude d'état des lieux

Secteurs hydrauliques de la SEG	Réservoirs	Nombre de ménages
B2, B3	Bellevue	5 ménages dans chaque secteur, soit 10 ménages au total
M1, M2	Aviation	5 ménages dans chaque secteur, soit 10 ménages au total
M3	Karoum	5 ménages
H1, H2, H3, H4, M4	Koloma	5 ménages dans chaque secteur, soit 25 ménages au total
M7, M8, M9, M11, H5, H6, H7, H8, H11, H12	Symbayah	5 ménages dans chaque secteur, soit 50 ménages au total
M10, M13, M14, H9, H13	Sonfonia	5 ménages dans chaque secteur, soit 25 ménages au total
Total		125 ménages

4) Résultat des études

On peut se référer à l'annexe 5-3 "Résultat de l'étude socio-économique" pour l'aperçu du résultat de l'étude d'état des lieux et à l'article 1-3-2-3 "Résultat de l'étude socio-économique (études de recensement démographique, sur les biens et les terrains, sur l'économie domestique et le cadre de vie)" pour l'aperçu de l'enquête sur les ménages.

(6) Forages tests

1) Objectif des forages tests

L'analyse hydraulique du système de transport et de distribution d'eau à Conakry faite dans le cadre de la présente étude préparatoire a permis de constater qu'il est difficile d'approvisionner en eau les zones hydrauliques en hauteur d'une manière satisfaisante. Par conséquent, après avoir examiné les sources de substitution et les méthodes d'approvisionnement, il a été décidé d'effectuer quelques forages tests (comprenant l'essai de pompage et l'analyse de la qualité de l'eau).

Pour ce qui concerne la méthode d'approvisionnement, on a initialement envisagé un système de borne fontaine avec forage équipé, mais la SEG a demandé, au cours de l'étude, d'effectuer de forages tests au champ de captage de Kobayah (groupe de forages à Kobayah) permettant d'avoir un volume d'approvisionnement plus important. Dans ce sens, 5 forages tests ont été effectués pour les bornes fontaines et un forage test à Kobayah. Dans ce paragraphe, on décrit les forages tests pour les bornes fontaines avec forages équipés. Le résultat du forage test à Kobayah est décrit dans l'annexe-5(5).

2) Spécification des forages tests

■ Pour les bornes fontaines : 5 forages

(La profondeur de forage : 100m, le diamètre de forage : 6-1/2 pouces, le tubage/la crépine : 110 mm de diamètre en PVC)

La localisation des sites de forages tests est marquée par des ballons rouges dans la figure ci-dessous.

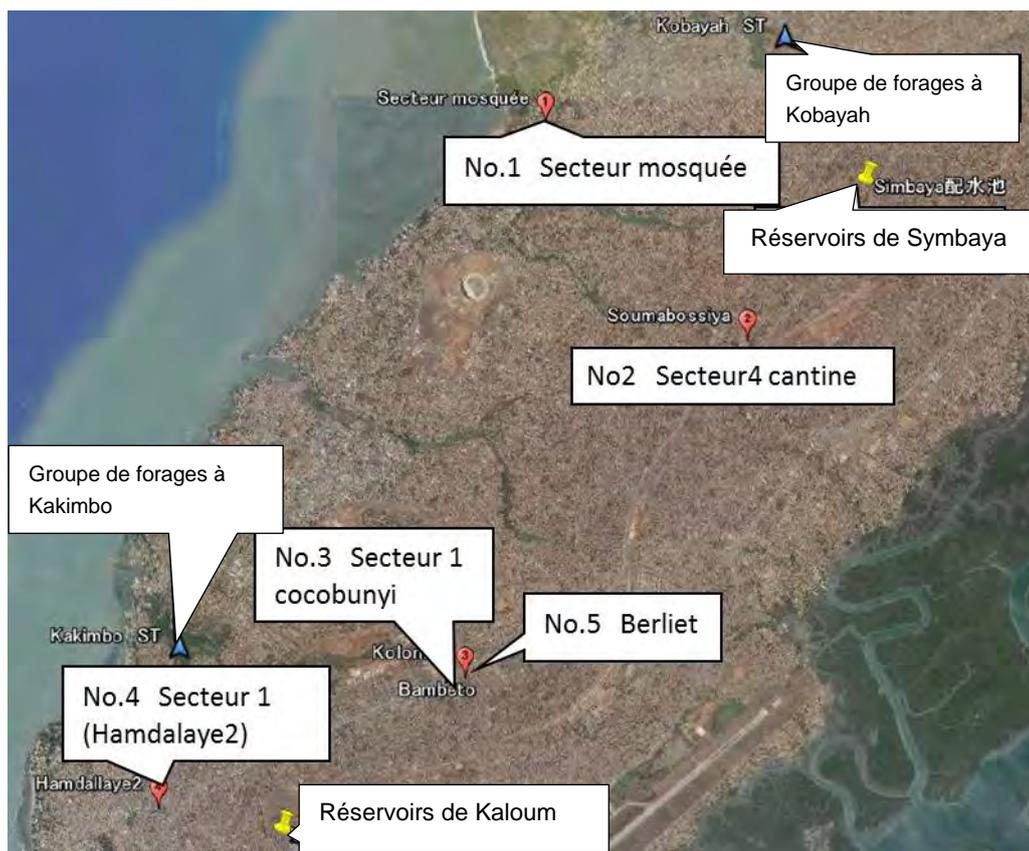


Figure 1-6 Plan de localisation des sites de forages tests

3) Résultat des forages tests

Le résultat des forages tests pour les bornes fontaines est indiqué dans le tableau suivant. Le volume de pompage de forage No.2 est de 1,5 m³/h. Il est donc nécessaire de faire marcher la pompe 16 heures pour avoir le captage cible par jour, soit 24 m³/j. Suivant la discussion avec la SEG, il a été décidé de considérer ce forage comme réussi.

Le résultat des essais de pompage faits lors de forages tests est indiqué dans le tableau ci-dessous. Lorsqu'on selecte les pompes pour les forages productifs, on déterminera les spécifications des pompes en tenant compte des données des essais de pompage et de la méthode d'opération adaptée à chaque site. Par ailleurs, il convient de dire que le résultat des essais de longue durée indiqués ci-dessous est proche des débits limités.

Tableau 1-8 Résultat des forages tests pour les forages destinés aux bornes fontaines

No.	1	2	3	4	5
Commune	Ratoma	Ratoma	Ratoma	Ratoma	Ratoma
Quartier	Lambanyi	Soumabossiya	Koloma2	Hamdallaye2	Bambéto
Nom du site de forage	Secteur mosquée	Secteur4 cantine	Secteur1 cocobunyi	Secteur 1	Berliet
Période des travaux	23/06 à 25/06/2014	25/06 à 26/06/2014	26/06 à 28/06/2014	28/06 à 30/06/2014	01/07 à 03/07/2014

No.	1	2	3	4	5
Position GPS	N09°38'20,3" W13°37'13,4'	N09°37'10,2" W13°36'08,7"	N09°35'22,9" W13°37'38,9"	N09°34'40,4" W13°39'17,3"	N09°35'20,9" W13°37'45"
Altitude (m)	41	121	131	43	136
Profondeur du forage (m)	64,6	69,6	84,9	104,5	114,7
Profondeur du tubage (m)	64,1	69,6	79,9	104,5	101,2
Position de la crépine (m)	50,05 - 61,73	48,83 – 54,67 57,59 – 63,43	39,04 – 50,72 62,4 – 65,32 74,08 – 77,00	78,27 – 81,19 87,0 – 95,79 98,71 – 101,63	88,68 – 98,36
Epaisseur de la couche altérée (m)	16,8	43,55	38,27	26,8	74,25
Epaisseur de la couche rocheuse (m)	47,85	26,05	41,65	77,75	40,45
Pompage continu (m ³ /h)	9,0	1,5	2,7	3,5	12,0
Niveau statique (m)	12,27	16,76	24,08	34,78	19,43
Niveau dynamique maximum (m)	20,20	38,35	33,53	60,34	33,36
Géologie	dunite	dunite	dunite	dunite	dunite

D'autre part, comme le tableau ci-dessous indique la qualité de l'eau de ces forages, on constate après avoir comparé cette qualité avec les normes de la SEG et les valeurs des Directives de qualité pour l'eau de boisson de l'OMS que l'eau de ces forages est potable sans aucun problème.

Tableau 1-9 Résultat de l'essai de la qualité de l'eau des forages pour les bornes fontaines

Article	Normes de qualité des eaux souterraines de la SEG	Norme OMS*1 (Réf : *1)	1	2	3	4	5
pH	6,5 – 9 *2	-	7,06	7,27	7,04	7,18	6,12
Conductivité électrique (µS/cm)	1100	-	181	250	223	169	44
Résidus séchés (mg/l)	-	-	91	126	112	85	23
Chromaticité (VCS)	<15	-	0	0	0	0	0
Turbidité (NTU)	<2	5	0	0	0	0	0
Fer (mg/l)	<0.2	-	0	0	0	0	0
Azote nitrate (mg/l)	<50	50	1,19	1,06	3,17	3,52	0,01
Azote nitrite (mg/l)	<0.2	3	0,03	0,01	0,02	0,02	0,05
Chlorure (mg/l)	<250	-	15	18	16	12	25
Sulfate (mg/l)	< 250	250	1	5	3	1	2
Manganèse (mg/l)	—	-	0,2	0	0,2	0	0,2
Calcium (mg/l)	—	-	25	13	22	24	16
Magnésium (mg/l)	<50	-	0,12	0,12	0,15	0,18	0,09
Fluor (mg/l)	-	1.5	0	0	0	0	0
Potassium (mg/l)	-	-	0,05	0,01	0,02	0,06	0,04
Bactéries et coliformes	0	0	0	0	0	0	0

*1 : Ces valeurs sont limitées à celles standard liées à la santé.

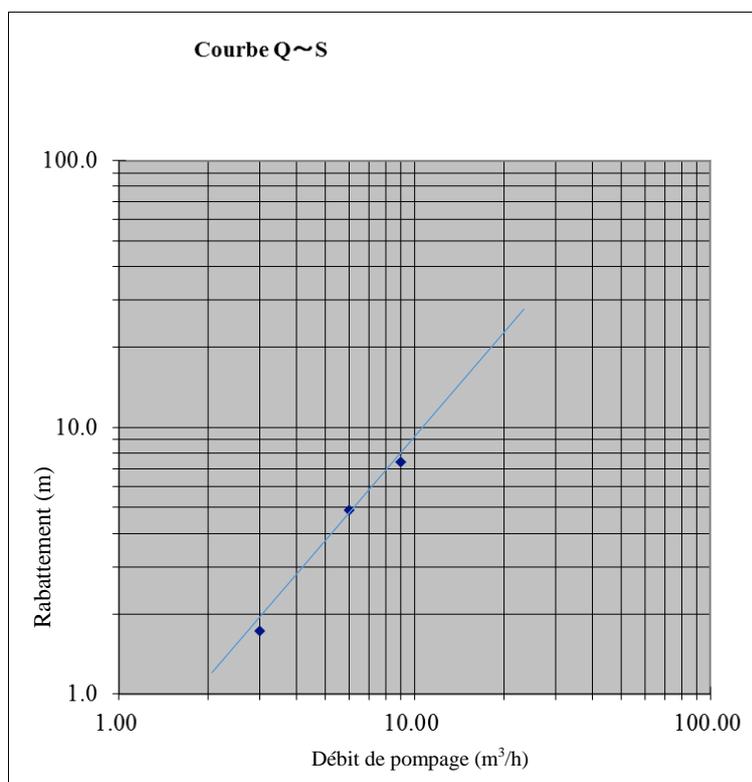
*2 : Les Directives en vigueur de l'OMS ne prescrit pas la norme de pH. Par contre, la SEG la prescrit pour les cas où il y a des influences sur le processus de traitement et/ou aux installations de traitement, et elle ne s'applique pas aux bornes fontaines avec forages équipés.

Tableau 1-10 Résultat des forages tests pour les bornes fontaines

No	Quartier	Nom du site	Profondeur de forage (m)	Profondeur de finition (m)	Débit de pompage (m ³ /h)	Niveau statique (m)	Niveau dynamique maximum (m)
1	Lambanyi	Secteur mosquée	64,6	64,15	8,0	12,27	20,20
2	Soumabossiya	Secteur4 cantine	69,6	69,6	1,5	16,76	38,35
3	Koloma2	Secteur1 cocobunyi	84,9	79,92	2,0	24,08	33,53
4	Hamdallaye2	Secteur 1	104,5	104,55	3,5	34,78	60,34
5	Bambéto	Berliet	114,7	101,28	8,0	19,43	33,36

Le débit de pompage a été déterminé après avoir examiné le résultat de l'essai de pompage par paliers, l'essai de longue durée et l'essai de remontée comme indiqué dans le tableau ci-dessus. Les détails de l'examen sont décrits ci-après.

No.1 Secteur mosquée



L'essai de pompage par paliers a été réalisé aux débits de 3 m³/h, 6 m³/h et 9 m³/h et l'essai de longue durée à 9 m³/h. La courbe Q-S montre que le pompage au débit supérieur à 8 m³/h ne posera pas de problème.

Figure 1-7 No.1 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur mosquée

No.2 Secteur4 cantine

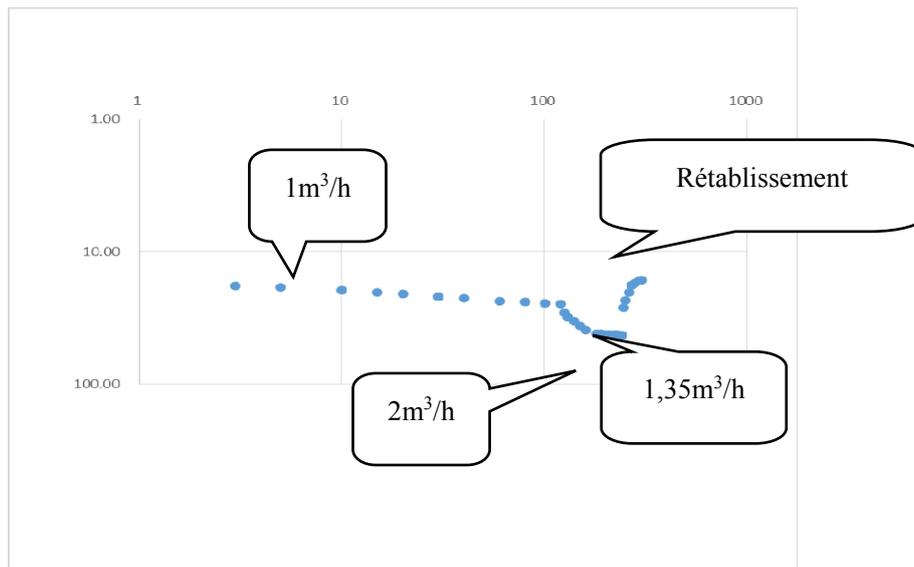
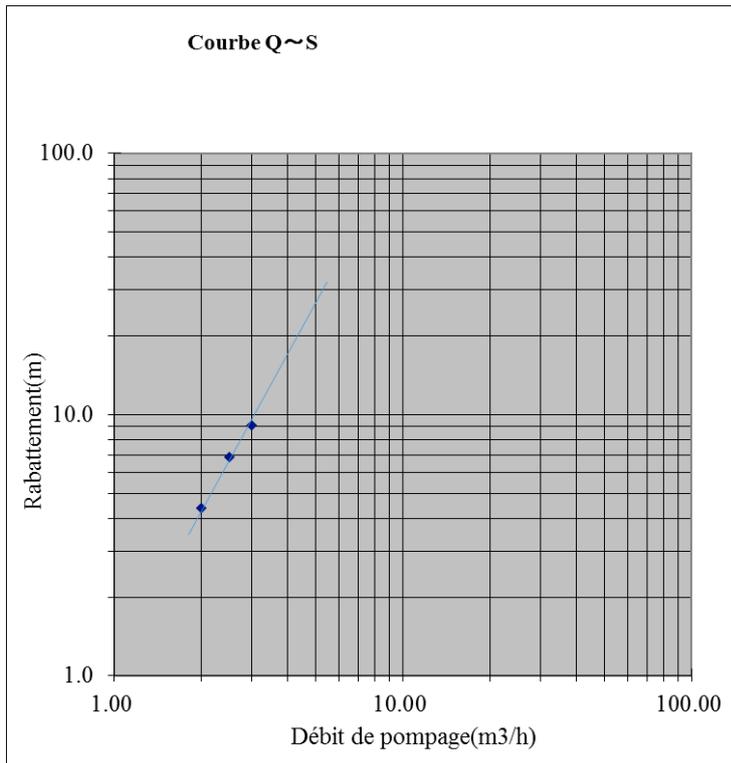


Figure 1-8 No.2 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur4 cantine

Concernant le débit de pompage du forage No.2 Secteur4 cantine, comme il n'était pas possible de le déterminer par la courbe S-Q de l'essai de pompage par paliers, l'examen a été effectué de la manière suivante :

Les courbes de remontée aux débits de 1 m³/h, 2 m³/h et 1,35 m³/h sont tracées comme dans le graphique ci-dessus. Le débit de pompage adéquat est supposé être entre 1,35 et 2 m³/h. Étant donné la rapidité de la remontée, la courbe permet de supposer qu'il est possible de pomper à plus de 2 m³/h, mais comme le rabattement est aussi rapide, il est considéré raisonnable de situer le débit autour de 1,5 m³/h.

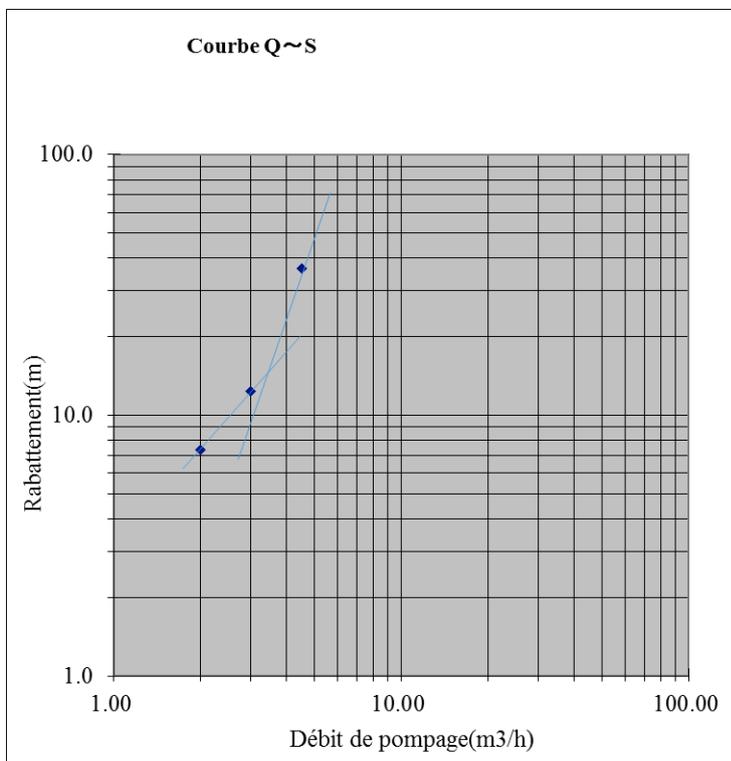
No.3 Secteur1 cocobunyi



L'essai de pompage par paliers a été réalisé aux débits de 1,5 m³/h, 2 m³/h et 3 m³/h et l'essai de longue durée à 2,7 m³/h. La courbe Q-S montre que le pompage au débit supérieur à 2,7 m³/h ne posera pas de problème.

Figure 1-9 No.3 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur1 cocobunyi

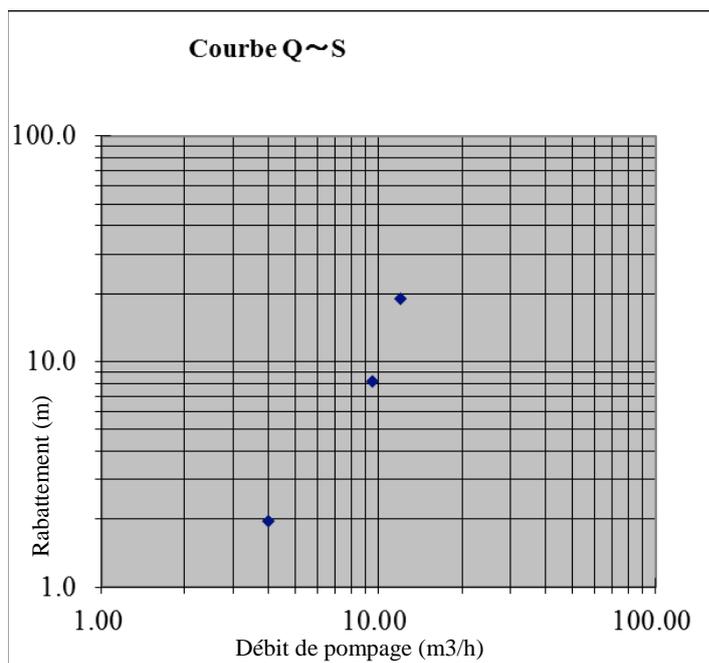
No.4 Secteur 1 (Hamdallaye2)



Le graphe de courbes Q-S indique 3,5 m³/h et effectivement on a pompé à 3,5 m³/h lors de l'essai de pompage. Cette valeur, 3,5 m³/h est retenue pour le projet. Cependant, on peut la revoir lors de la pose d'une pompe si nécessaire.

Figure 1-10 No.4 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Secteur 1 (Hamdallaye2)

No.5 Berliet



L'essai de pompage par paliers a été réalisé aux débits de 2 m³/h, 4 m³/h et 9,5 m³/h et l'essai de longue durée à 12 m³/h. Le débit selon le projet étant de 8 m³/h, le forage peut assurer le débit.

Figure 1-11 No.5 Essai de pompage par paliers/Courbe Q-s du Berliet

1-3 Considérations socio-environnementales

1-3-1 Evaluation des effets environnementaux

Le Projet a pour objectif d'augmenter le volume d'approvisionnement aux zones situées en hauteur et les travaux du Projet consistent principalement en le remplacement de la conduite d'eau traitée sur une longueur de 2,3 km³, la construction des bornes fontaines avec forages équipés et sans forage et l'acquisition des camions citernes alimentaires.

Ce projet ne nécessite pas d'acquisition de terrains et n'entraîne pas de réinstallation forcée d'habitants locaux à grande échelle. Cependant, comme il est supposé avoir un impact limité sur l'environnement et la société, le Projet est classé dans la catégorie "B" suivant les lignes directrices relatives aux considérations environnementales de la JICA. De ce fait, on a effectué une étude sur les considérations environnementales et sociales au niveau de l'examen environnemental initial (EEI) dans le cadre de l'étude préparatoire du Projet.

1-3-1-1 Aperçu des composantes du projet pouvant exercer des effets socio-environnementaux

(a) Objet du Projet

L'objectif du Projet est d'améliorer les conditions d'approvisionnement en eau potable pour les zones situées en hauteur souffrant de pénurie d'eau par le renforcement de la capacité de transport de l'eau traitée à travers le remplacement de la conduite d'eau traitée existante, la construction des bornes

³ Un tronçon de 2,3 km sur une longueur totale de 3,35 km sera réalisé dans le cadre du Projet, mais l'évaluation d'impact sur l'environnement a été effectuée sur toute la longueur de la conduite d'eau traitée de 3,35 km.

fontaines avec forages équipés et sans forage et l'acquisition des camions citernes alimentaires.

(b) Site prévu pour le Projet

Référence : carte du site du Projet au début du rapport

Le site prévu pour le Projet est entouré de routes principales (route nationale 1 et route Le Prince) et de routes parallèles (T4 et T5) en traversant les zones telles qu'Enta, Kissoso et Sangoya dans la commune de Matoto à Conakry. Ses alentours sont des quartiers résidentiels avec des maisons individuelles mais aussi animés par la circulation des piétons et des véhicules et les activités commerciales. Y pullulent des marchés, des boutiques de taille moyenne et des usines de petite taille. Les zones sur lesquelles les conduites d'eau (3,35 km, diamètre 1100 mm et 700 mm) sont installées sont également utilisées par les habitants comme passage. Les marchés se déroulent à Enta et Kissoso et on trouve même des endroits servant aux déversements illicites. La majorité des conduites d'eau ne sont pas recouvertes et l'état des routes à Kissoso et Sangoya n'est pas favorable suite au passage des poids lourds et autres.

(c) Aperçu du Projet

Le contenu du Projet consiste en le remplacement de la conduite d'eau traitée existante (sur une longueur totale de 2,3 km, DN 1100 mm), la construction des bornes fontaines avec forages équipés et sans forage et l'acquisition des camions citernes alimentaires.

(d) État actuel d'acquisition de terrains

Puisque le Projet se déroulera dans un terrain en longueur, équipé de la conduite appartenant à la SEG, l'acquisition du terrain n'est pas nécessaire. La SEG a posé des pavés marquant la limite du terrain pour éviter d'éventuelles discordes avec des habitants. Par conséquent, la limite du terrain est claire. Pour ce qui concerne les terrains de construction des bornes fontaines avec forages équipés, ils seront de terrains d'utilité publics tels que l'accotement de routes tertiaires, le terrain à côté d'une mosquée etc. selon les critères du choix des sites, l'acquisition de terrain n'est pas nécessaire.

En Guinée, le terrain appartient en principe à l'État. Les habitants de grandes villes comme Conakry achètent des terrains à l'État et effectuent les enregistrements des terrains et des résidents. Si des résidents occupent des terrains illégalement sans preuve d'enregistrement des terrains, ils ne peuvent bénéficier d'indemnités de la réinstallation.

Les occupants doivent quitter les lieux après un délai de quelques jours, si l'État le requiert. Une partie des maisons privées et quelques petites boutiques foraines situées aux marchés peuvent faire obstacle au Projet. Toutefois, ils sont considérés comme occupations illégales et ne font l'objet d'indemnité. Par contre, si un occupant ayant une boutique dans un marché paie les impôts (frais d'exploitation d'un terrain) à la commune, il est possible qu'il demande une indemnité pour perte d'un bâtiment et non pas d'un terrain. En général, un tel problème peut être résolu entre les parties concernées moyennant un montant de réserve. Cependant dans ce projet, la démolition de ces

constructions, bien qu'elles soient illégales, sera indemnisée conformément aux lignes directrices des considérations environnementales et sociales de la JICA et à la législation guinéenne. Pour ce qui concerne la construction des bornes fontaines avec forages équipés, les terrains de site qui ne nécessitent pas de démolition de bâtiment sont choisis de telle façon que la réinstallation n'est pas nécessaire.

1-3-1-2 Base de données sur l'état environnemental et social

Tableau 1-11 Aperçu des considérations environnementales et sociales

	Situation générale	
Environnement naturel	Aperçu du pays	Appelée "château d'eau de l'Afrique de l'Ouest", la Guinée est riche en eau, forêts et ressources minières. Le territoire de la Guinée est divisé en 4 régions naturelles ; la Guinée maritime (ou la Basse-Guinée), la Moyenne-Guinée, la Haute-Guinée, la Guinée forestière.
	Climat	Le climat de la Guinée maritime comporte deux saisons : la saison sèche d'octobre à mai et la saison des pluies de juillet à septembre. Les précipitations annuelles atteignent entre 3.000 mm et 4.500 mm pour une température moyenne de 23 °C à 31 °C et un taux d'humidité assez élevé entre 65% et 93%.
	Topographie et géologie	La géologie de la péninsule de Conakry est constituée des péridotites ultrabasiqes d'origine mésozoïque. La surface du sol se compose de plusieurs couches de roche volcanique et de latérite qui se sont désagrégées.
	Réserve naturelles	La Guinée est dotée de 5 parcs nationaux et réserves naturelles pour une surface de 7.052 km ² , d'un monument historique classé par la Convention internationale, 4 réserves de biosphère, 16 zones humides reconnues par la Convention de Ramsar. Le site du Projet et ses alentours ne se situent pas dans lesdites réserves naturelles.
	Écosystème	Dans le site du Projet, il n'y a ni plantes protégées, ni animaux protégés, ni espèces rares ou espèces en voie de disparition.
Souillure et pollution environnementales	Pollution atmosphérique	Aux alentours du site du Projet, il n'y a pas de grandes usines ou d'entreprises susceptibles de polluer l'air. Un éventuel facteur de la pollution atmosphérique sera la circulation routière.
	Pollution des eaux	Des zones en hauteur ont connu une croissance rapide de leur population ces dernières années. Pourtant, les réseaux d'égouts n'étant pas aménagés, la majorité des eaux usées se jette dans les fleuves et les pollue. Les eaux souterraines peu profondes coulent dans la couche de surface. Ceci augmente fortement le risque de souillure et de pollution des eaux à travers des puits traditionnels.
	Bruit et vibrations	Les bruit et vibrations sont pris en compte. Toutefois, pour l'instant, de tels problèmes ne se sont pas encore posés.
Environnement social	Démographie	Administrativement, la ville de Conakry compte environ 3.073.000 habitants. L'ensemble de la population approvisionnée en eau par la SEG y compris celle d'agglomérations comme Dubréka et Coyah est d'environ 3.938.000 ⁴ .
	Ethnies et religions	Les guinéens sont : Peuls (40%), Malinké (30%), Soussou (20%) et autres (10%). À Conakry, l'ethnie majoritaire est de Soussou ⁵ . Les principales religions en Guinée sont l'islam (85 %) et le christianisme (8%) suivies de religions traditionnelles (7%).
	Administration	La ville de Conakry est composée de 5 communes ; Kaloum, Dixin, Matam, Matoto et Ratom. La commune est à la fois une circonscription administrative et une collectivité locale. Elle est divisée en quartiers.

⁴ Archives fournies par la SEG (2014)

⁵ The World Factbook 2013-14 (CIA, 2013)

Situation générale	
Activités économiques	Les principales activités économiques de la ville de Conakry sont : des affaires administratives, des ateliers de petites et moyennes entreprises (PME), des magasins de petite taille dans les marchés et la ville, l'agriculture dans les banlieues et la pêche artisanale.
Santé et hygiène	La ville de Conakry est plutôt suffisamment dotée d'établissements médicaux par rapport aux zones rurales et 70% des cliniques privées se concentrent à Conakry. En mars 2014, la région du sud-est de la Guinée a subi une vague épidémique de la fièvre hémorragique Ebola comptant 579 contaminations et 494 décès à la fin du mois d'août.
Approvisionnement en eau	Le taux de desserte de l'eau potable des zones couvertes par la SEG y compris la ville de Conakry et ses deux préfectures voisines est de 79,1% (2013). Cependant, les foyers alimentés en eau et recevant une facture d'eau ne représentent que 39,2% de l'ensemble. Il en déduit que le taux réel de desserte de l'eau potable n'atteint que 40%.
Réseau d'assainissement et traitement des excréta	Les stations d'épuration ne se trouvent qu'au centre de la ville de Conakry. Dans les autres villes, le traitement des excréta se fait par les fosses septiques et les latrines à fosse.
Gestion des déchets	En Guinée, le système de traitement des déchets approprié n'est pas appliqué pour l'instant. Le traitement des déchets de Conakry relève du préfet et les déchets sont soit transportés dans une station de traitement des déchets désignée, soit transférés dans un remblai, soit laissés dans des terrains vagues.
Électricité	L'approvisionnement en électricité en Guinée est de 654GWh dont 21,4% sont fournis par des centrales à combustible fossile, 73,5% par la production d'énergie hydroélectrique et 4,2% achetés ⁶ . L'approvisionnement en électricité n'est pas encore suffisant et la Guinée reste en retard pour son développement suite aux problèmes financiers et techniques, à la pénurie des ressources humaines et au retard de l'aménagement des réseaux de distribution électrique.
Trafic et routes	Le réseau routier de la Guinée est long de 43.348 km, dont 7.625 km de routes nationales avec 2.332 km revêtus et le reste n'est pas revêtu. Ces dernières années, étant donné la concentration de la population à Conakry, capitale et port international du pays, les embouteillages dans la ville et sa banlieue deviennent problématiques.
Établissements éducatifs	Le système de l'éducation en Guinée est le suivant : 3 ans pour l'école primaire, 4 ans pour le collège, 3 ans pour le lycée et 4 (ou 5) ans pour l'étude à l'université. La période d'obligation scolaire s'étend jusqu'à l'âge de 15 ans comprenant au maximum sept années d'enseignement primaire. Seul l'enseignement primaire est de l'obligation scolaire. L'alphabétisation des personnes âgées de plus de 15 ans est de 41% et peu d'enfants vont jusqu'à l'université. La période de la scolarité (de l'école primaire au lycée) s'étend en moyenne sur 9 ans.
Patrimoines culturels et monuments historiques	Les patrimoines culturels et les monuments historiques ne se trouvent pas dans le site du Projet. Le site de la pose d'une conduite d'eau se trouve près du marché de Enta.

⁶ Rapport d'Activités (EDG (Électricité De Guinée) 2013)

(a) Environnement naturel

(1) Aperçu de la région

Qualifiée de château d'eau de l'Afrique de l'Ouest, la Guinée est riche en eau, forêts et ressources minières. Le territoire de la Guinée se répartit entre 4 régions naturelles ; la Guinée maritime (ou la Basse-Guinée), la Moyenne-Guinée, la Haute-Guinée, la Guinée forestière. Elle est entourée de 6 pays ; le Sénégal, la Guinée-Bissau, le Sénégal, le Mali, la Côte d'Ivoire, le Liberia et la Sierra Leone, et influencée diversement par les pays voisins. Conakry, faisant l'objet de la présente étude est la ville principale de la Guinée maritime.

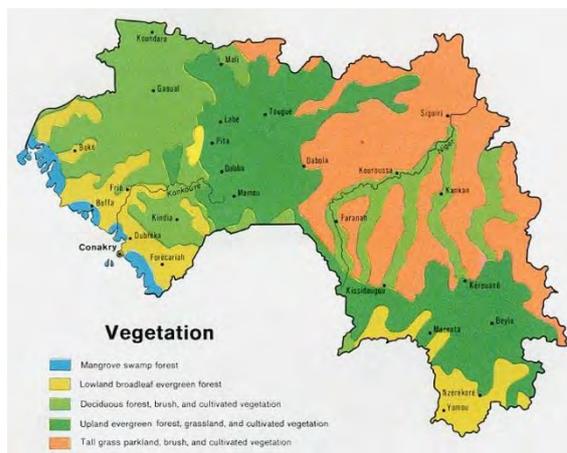


Fig.1-12 Végétation de la Guinée
(Source: Bibliothèque de l'Université du Texas)

La ville de Conakry, la capitale de la République de la Guinée se trouve au bout d'une péninsule, avec une côte nord-est et une côte sud-ouest qui s'étale sur un axe de 36 km à partir de l'ouest du continent africain vers l'océan Atlantique. Le centre de la péninsule est en hauteur, marqué par les ruisseaux coulant sur la ligne de crête vers la mer. Autrefois, la péninsule de Conakry avait des forêts tropicales denses. Pourtant, la végétation y a fortement changé suite à l'urbanisation, et des forêts naturelles ne restent que sur une partie de la péninsule

(2) Météorologie (températures et précipitations)

Le climat de la Guinée maritime comporte deux saisons : la saison sèche d'octobre à mai, et la saison des pluies de juillet à septembre avec des précipitations annuelles entre 3.000 et 4.500 mm grâce à l'environnement océanique de mousson. Le climat est humide (entre 65 % et 93 %) avec des températures élevées : moyennes annuelles entre 23°C et 31°C⁷. Pendant la saison des pluies, les précipitations intenses peuvent submerger certains quartiers, et pendant la saison sèche, il y a peu de pluie et le vent venant du désert (le harmattan) peut souffler fort.

(3) Topographie et géologie

Le continent africain est très ancien et constituait le centre du supercontinent au précambrien protérozoïque (il y a environ 600 millions d'années) jusqu'à il y a environ 200 millions d'années (du permien paléozoïque au trias mésozoïque), où le continent sud-américain s'est détaché suite à une remontée du manteau de température élevée en laissant place à la formation du continent actuel. Le volume important de magma qui a afflué autour de la faille de séparation des continents a formé un plateau, et c'est pour cette raison que les côtes africaines sont jalonnées de hauts-plateaux, dont les

⁷ Données météorologiques: Direction Nationale de la Météorologie

montagnes de la Guinée.

La géologie de la péninsule de Conakry est constituée des péridotites (en roches ultrabasiqes) d'origine mésozoïque. La surface du sol se divise en plusieurs couches composées de roche volcanique et de latérite qui se sont désagrégées. Ainsi la péninsule forme un plateau situé entre 100 et 300 m d'altitude avec largeur de 1 à 6 km.

(4) Réserve naturelles

La Guinée est dotée de 5 parcs nationaux et réserves naturelles pour une surface de 7.050 km², d'un monument historique classé par la Convention international (zone protégée de la réserve naturelle de forêts vierges du mont Nimba), 4 réserves de biosphère, 16 zones humides reconnues par la Convention de Ramsar. Le site du Projet et ses alentours ne se situent pas dans lesdites réserves naturelles.

(5) Faune et flore (écosystème)

La végétation de Conakry constituait à l'origine des forêts tropicales, mais avec le défrichage occasionné par l'urbanisation, les palmiers et les arbres d'ornement (kapokiers, flamboyants, etc.) ou fruitiers (manguiers, etc.) de culture sont actuellement majoritaires. Parmi la végétation naturelle de Conakry, on peut citer la forêt vierge de Kakimbo dans la commune de Ratoma dont l'urbanisation sauvage a réduit la superficie, ainsi que les forêts vierges des quartiers Enta (8,6ha) et Dapompa (8,2ha) de la commune de Matoto. Le quartier Enta fait partie du site du Projet mais l'éloignement de la forêt vierge des lieux prévus pour l'installation des conduites permet de considérer l'impact du Projet comme négligeable.

Par ailleurs, il n'existe aucune espèce rare à protéger sur l'emplacement du site. Les travaux se dérouleront dans une zone urbanisée parallèlement aux conduites existantes d'alimentation en eau et n'auront pas d'impact sur l'habitat de la faune et flore sauvages.

(b) Souillure et pollution environnementales

(1) Pollution atmosphérique

Aux alentours du site du Projet, il n'y a pas de grandes usines ou d'entreprises susceptibles de polluer l'air. Un éventuel facteur de la pollution atmosphérique sera la circulation routière. Avec l'augmentation du trafic accompagnant la concentration de la population dans les zones urbaines, la pollution engendrée par les émissions de gaz des véhicules ainsi que la poussière qui s'élève des surfaces routières est à appréhender, notamment durant les heures de pointe au début et en fin de journée.

(2) Pollution des eaux (eaux de surface et eaux souterraines)

Les eaux de surface à Conakry font partie de la principale hydrographie avec les fleuves et ravins qui coulent d'une arête vers la mer à un intervalle de 2 km des deux côtés de la ligne de crête. Le cours

d'eau d'un ruisseau de montagne est vertical par rapport à l'axe de la ligne de crête dans le sens longitudinal. Dans les grands fleuves, l'eau coule en permanence et serpente largement dans le marécage près de la plage.

Des zones en hauteur ont connu une croissance rapide de leur population ces dernières années. Pourtant, les réseaux d'égouts n'étant pas aménagés, la majorité des eaux usées se jette dans les fleuves et les pollue.

Les eaux souterraines peu profondes coulent près de la couche de surface. Pendant la saison des pluies, avec la hausse d'un coefficient de perméabilité à l'eau, bien qu'à des degrés divers, les eaux entrent dans la nappe d'eaux souterraines et commencent à s'écouler du fait de la gravité. Ceci augmente fortement le risque de la souillure et la pollution des eaux à travers dans les puits traditionnels.

Par contre, les eaux souterraines profondes coulent dans la couche de latérite de régolithe. Étant isolées par la couche imperméable intermédiaire, les eaux souterraines profondes échappent au risque de pollution en provenance de la couche de surface.

(3) Bruit et vibrations

Les bruit et vibrations sont pris en compte. Toutefois, pour l'instant, de tels problèmes ne se sont pas encore posés.

(c) Environnement social

(1) Population

La population de la Guinée s'élève à 1.147 millions (selon les estimations en juillet 2014) dont 42 % a de 0 à 14 ans, 54,5 % de 15 à 64 ans, et 3,6 % plus de 65 ans. La moyenne d'âge est de 18,7 ans, la moyenne d'espérance de vie s'élève à 59,6 ans, et la population se répartit en forme de pyramide. Le taux de croissance de la population est de 2,63 % mais devient plus important dans les zones urbaines à commencer par Conakry.⁸ La Guinée a exécuté un recensement de la population en 2014 dont les statistiques exactes seront publiées officiellement en 2015.

Concernant la capitale Conakry qui fait partie du site du Projet et selon les documents fournis par la SEG, la population administrative de Conakry s'élève à 3.073.000 personnes (estimations 2014), et si l'on inclut les nouvelles zones urbanisées avoisinant la région de Conakry y compris les préfectures de Dubréka et Coyah, la population totale alimentée en eau par la SEG est de 3.938.000 personnes (estimations 2014)⁹.

⁸ The World Factbook 2013-14 (CIA, 2013)

⁹ Documentation fournie par la SEG

(2) Tribus et religions

Les guinéens sont : Peuls (40 %), Malinké (30 %), Soussou (20 %) et autres (10 %). À Conakry, les ethnies majoritaires sont de Peuls et de Souss. Les principales religions en Guinée sont l'islam (85 %) et le christianisme (8 %) suivies de religions traditionnelles (7 %).

(3) Administration

La ville de Conakry est composée de 5 communes ; Kaloum, Dixin, Matam, Matoto et Ratom. Les communes, qui cumulent les fonctions en tant que circonscription administrative et collectivité urbaine autonome, sont gérées par des instances exécutives notamment les maires, comités consultatifs, et conseils municipaux. Les communes se divisent en quartiers, gérés par un chef et un conseil de quartier. Le site de ce Projet inclut les quartiers Sangoyah centre, Kissosso plateau, marché Enta, , Tombolia de la commune de Matoto.

(4) Activités économiques

La Guinée est riche en ressources minières, en eaux, et recèle de terres fertiles, mais la croissance économique stagne en raison du retard de l'aménagement de ses infrastructures ainsi que de son instabilité politique. Particulièrement ces dernières années, la hausse des prix du baril a entraîné une augmentation des prix, et la situation économique se porte mal. En revanche, elle détient 50 % des gisements de bauxite, et le minerais, l'or et les diamants sont considérés comme d'importantes ressources minières qui attirent de plus en plus d'investissements étrangers.

Parmi les principales activités économiques de Conakry, on peut citer entre autres celles de services d'administration des structures de l'éducation, de la santé publique, du gouvernement, etc., les usines de transformation des métaux, mécanique, maçonnerie tenues par des petites et moyennes entreprises, les commerces de quartier ou de marché, l'agriculture urbaine et la pêche traditionnelle..

(5) Soins médicaux et santé publique

L'aménagement des établissements de santé en Guinée sont en retard, notamment en province, où la population qui a accès aux soins médicaux appropriés est réduite. Le tableau suivant affiche des taux de mortalité maternelle, néonatale et juvénile élevés, et montre que le nombre de médecins et de lits pour 1000 patients est considérablement faible.

Tableau1-12 Indicateurs de santé publique (2013)

Item	Pourcentage
Mortalité maternelle	724 décès / 100.000 naissances
Mortalité néonatale	34 décès / 100.000 naissances
Mortalité du nourrisson (0-1 an)	66 décès / 100.000 naissances
Mortalité juvénile (1-5 ans)	122 décès / 100.000 naissances
Pourcentage de médecins	0,1 médecin / 1000 patients
Pourcentage d'hôpitaux	0,3 lit / 1000 patients

Source: Enquête du ministère de la Santé

La ville de Conakry est plutôt suffisamment dotée d'établissements médicaux par rapport aux zones rurales et 70 % des cliniques privées se concentrent à Conakry. Une partie des grands hôpitaux bénéficie d'équipements modernes et de spécialistes envoyés de l'étranger. Par ailleurs, la commune de Matoto dispose de 12 établissements de soins médicaux, ainsi que de cliniques privées et cabinets de dentiste.

Le paludisme (malaria) est la 1^{ère} cause de mortalité infantile (24 %), la pneumonie vient en 2^{ème} place (17 %) et la dysenterie en 3^{ème} place (14 %).¹⁰ Par ailleurs, l'épidémie de fièvre Ebola s'est répandue dans la région forestière de Gueckedou près de la frontière avec le Sierra Leone et le Libéria à partir mars 2014, dont le nombre de cas déclarés s'élevait à plus de 230 personnes avec 150 morts au début mai. Les infections principales en Guinée sont indiquées dans le tableau ci-après.

Tableau1-13 Infections principales en Guinée

Voies de contamination	Infections
Nourriture, eau	Dysenterie, hépatite A, typhoïde
Organisme vecteur	Paludisme, dengue, fièvre jaune
Contact de l'eau	Schistosomiase
Poussières	Fièvre de Lassa
Contact d'animaux	Rage (2013), fièvre Ebola (2014)

Source: rédaction de l'équipe d'enquête de la JICA basée sur le World Factbook 2013-14 de la CIA

(6) Eau potable

La capitale Conakry est essentiellement alimentée en eau par le barrage Grandes Chutes qui se situe à 80 km à l'est, ainsi que les nappes souterraines et le lac Sonfoncia. Le secteur de distribution d'eau de la SEG qui comprend Conakry et 2 préfectures avoisines bénéficie d'un taux de distribution en eau de 79,1 % (en 2013), mais le pourcentage des ménages qui reçoivent de fait des factures en échange de service de distribution d'eau est de 39,2 %, ce qui signifie que le taux de distribution réel est d'environ 40 %.¹¹ Selon les quartiers, des coupures d'eau ont régulièrement lieu et la pénurie chronique d'eau incite les ménages à assurer eux-mêmes leur approvisionnement en eau en creusant individuellement des forages. Un rapport indique qu'environ 25 % des ménages de Conakry utilise l'eau de forages ou de puits protégés, et 6 % utilise l'eau non traitée des puits traditionnels.¹²

(7) Eaux usées, traitement des eaux vannes

Seule la commune de Kaloum au centre de Conakry dispose d'une station d'assainissement aménagée et 75km de conduites d'eau usées ont été mis en place dans le cadre du troisième projet de fourniture d'eau et d'assainissement pour Conakry en 2005.¹³ Dans le cadre du même projet, les

¹⁰ Fiche d'information des statistiques sanitaires de la Guinée (OMS, 2010)

¹¹ Documentation fournie par la SEG

¹² Documentation fournie par la Direction Nationale de l'Hygiène Publique

¹³ Enquête de la DATU (Direction de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme)

quartiers Yimbaya (commune Matoto) et Sonfonia (commune Rotoma) ont également été équipés de fosses septiques pour le traitement des excréments. Actuellement, une extension du troisième projet de fourniture d'eau et d'assainissement pour Conakry est en cours de réalisation avec le prolongement des conduites d'eau usées existantes aux quartiers Coleah (commune Matam), Lansebounyi, Camayenne, Cameroun (commune Dixinn), soit l'installation de 24km de conduites d'eaux usées et de 260 fosses septiques. Concernant la banlieue de Conakry, la majorité des ménages ont recours aux latrines à fosse simple, et l'aménagement de stations de traitement des eaux usées et d'excréments dans les zones très peuplées est devenu de première urgence avec l'augmentation de la population de ces dernières années.

(8) Ordures

La Guinée ne dispose pas d'un système de gestion des ordures approprié. La gestion des ordures de Conakry dépend actuellement du préfet, et les ordures ménagères sont collectées par des ONG mandatées par les communes pour être collectées irrégulièrement par le Service Public de Transfert des Déchets (SPTD) qui les achemine vers la décharge (à proximité du réservoir de distribution d'eau de Kaloum). Les collectes ne sont pas régulières et le SPTD programme chaque semaine son itinéraire en fonction des zones prioritaires.¹⁴ Les grands hôtels transportent leurs déchets à la décharge avec leurs propres camions. Le problème des ordures de Conakry s'aggrave d'année en année, les ordures qui n'ont pas été collectées restent abandonnées dans les terrains vagues, les eaux et fumées émanant de la décharge ne sont pas traitées correctement, et les mauvaises odeurs, la pollution induite par les fumées et la détérioration du paysage constituent des impacts négatifs.

(9) Distribution d'électricité

La distribution d'électricité de la Guinée s'élève à 654GWh, dont 21,4 % proviennent des centrales thermiques, 73,5 % des centrales hydrauliques et 4,2 % sont achetés. La distribution d'électricité reste encore insuffisante et l'amélioration des services est freinée par les problèmes financiers et techniques des compagnies d'électricité, le manque de ressources humaines et le retard d'aménagement des réseaux de transport.

40 % de l'électricité étant consommée par l'industrie minière, les ménages ont tendance à utiliser des bûches pour cuisiner en raison des difficultés d'approvisionnement en gaz et électricité, ce qui induit la destruction de l'environnement par les émissions de fumées et de monoxyde de carbone ainsi que le déboisement de forêts. En février 2014, les habitants mécontents d'une coupure de courant prolongée par manque d'électricité sont descendus dans la rue pour manifester.

(10) Trafic et routes

Le réseau routier de la Guinée est long de 43.348 km, dont 7.625 km de routes nationales avec 2.332 km revêtus et le reste n'est pas revêtu. Ces dernières années, étant donné la concentration de la population à Conakry, capitale et port international du pays, les embouteillages dans la ville et sa

¹⁴ Enquête réalisée par le SPTD (Service Public du Transfert des Déchets)

banlieue deviennent problématiques.

La RN1, qui relie Conakry à plusieurs communes enclavées, est en cours de réparation grâce à l'aide de la Banque Africaine de Développement (AfDB), et à 56km à l'est de Conakry, aux environs de Coyah, des travaux de réparation de pont subventionnés par l'Aide japonaise Publique au Développement (APD) étaient en cours de réalisation lors des investigations pour ce Projet.

(11) Etablissements scolaires

Le régime scolaire fonctionne par cycles de 6-4-3-4(5) ans et l'enseignement obligatoire prend fin avec l'école primaire. Le taux d'alphabétisation des plus de 15 ans est de 41 %, seule une petite quantité d'élèves est admise à l'enseignement supérieur et la moyenne de scolarisation est de 9 ans de l'école primaire à l'enseignement secondaire. Dans les établissements publics les cours sont gratuits, mais du fait que le matériel scolaire et l'uniforme sont à la charge des familles, beaucoup de ménages ne peuvent pas envoyer leurs enfants à l'école. Avec l'avancée de l'aménagement des établissements scolaires de ces dernières années, le taux de scolarisation s'est amélioré dans la zone métropolitaine de Conakry, mais la priorité régionale étant encore faible, la disparité de fréquentation scolaire entre la capitale et les provinces tend à augmenter.

(12) Patrimoines culturels et monuments historiques

Les patrimoines culturels et les monuments historiques ne se trouvent pas dans le site du Projet. Les conduites d'alimentation en eau passeront à proximité du marché de Enta et les travaux nécessiteront une attention particulière pour assurer le passage et gérer la sécurité des piétons et des véhicules.

1-3-1-3 Système des considérations environnementales et sociales et autorités compétentes

(a) Politiques des considérations socio-environnementales

Le Gouvernement guinéen a élaboré le plan national d'action pour l'environnement (PNAE) en 1994 et indiqué les programmes d'action concrets relatifs aux considérations environnementales dont on doit en tenir compte lors de l'élaboration des politiques, plans, projets et programmes de développement. Le premier chapitre du PNAE souligne l'importance de l'environnement en décrivant le diagnostic sur l'exploitation des ressources naturelles, les pollutions et le cadre de vie, la perception de l'environnement par la société guinéenne et le diagnostic économique sur l'environnement. Le deuxième chapitre indique la stratégie et les objectifs du PNAE dont les cinq objectifs retenus sont : i) l'amélioration du cadre de vie ; ii) la gestion rationnelle et la protection des ressources renouvelables ; iii) la protection contre les risques majeurs ; iv) la prévention et la correction des pollutions et nuisances ; v) la sauvegarde et la valorisation des atouts patrimoniaux culturels et naturels. Et le troisième chapitre définit les programmes pour atteindre les objectifs et le plan d'actions ainsi que la mise en œuvre desdits programmes.

(b) Règlements relatifs aux considérations environnementales et sociales

Les règlements guinéens relatifs aux considérations environnementales et sociales sont comme suit :

Tableau 1-14 Règlements relatifs aux études sur les considérations environnementales et sociales

Catégorisation	Numéro de règlements (année)	Aperçu
Loi fondamentale		
Règlement relatif à la protection et à la mise en valeur de l'environnement (Code de l'environnement)	Ordonnances N°045/PRG/87 (1987)	Code ayant pour objet d'établir les principes fondamentaux destinés à gérer et à protéger l'environnement
	Ordonnances N°022/PRG/89 (1989)	Ordonnances modifiant le Code de l'environnement
Règlement relatif à l'évaluation d'impact sur l'environnement		
Règlement relatif aux études d'impact sur l'environnement	Décret N°199/PRG/SGG/89 (1989)	Décret présidentiel établissant la nécessité d'une étude d'impact sur l'environnement et des projets qui doivent être précédés d'une telle étude
	Arrêté N°990/MRNE/SGG/90 (1990)	Règlement détaillé (Arrêté ministériel) régissant le contenu, la méthodologie et la procédure de l'évaluation environnementale
	Décret N° D/2011/047/PRG/SGG (2011)	Décret présidentiel modifiant le Règlement relatif aux études d'impact sur l'environnement et fixant la compétence, l'organisation et le fonctionnement du Bureau Guinéen des Études et Évaluations Environnementales (BGEEE)
Règlement relatif à la protection de l'environnement		
Règlement relatif à la classification des catégories environnementales	Décret N°200/PRG/SGG/89 (1989)	Décret présidentiel concernant le régime financier et administratif des installations classées pour la protection de l'environnement.
	Arrêté N°03/8003/PRG/SGG (1993)	Arrêté présidentiel fixant la nomenclature technique des installations classées pour la protection de l'environnement énumérant toutes les activités
Règlement relatif à la gestion et au contrôle des substances chimiques	Décret N°D/97/287/PRG/SGG (1997)	Décret présidentiel réglementant la gestion et le contrôle des substances chimiques nocives et dangereuses sur le sol guinéen
	Arrêté N°4784/MMGE/SGG (2001)	Arrêté (ministériel) concernant l'application des Articles 3,4 et 5 du Décret D/97/287/PRG/SGG réglementant la gestion et le contrôle des substances chimiques
Loi fondamentale relative au présent Projet		
Loi fondamentale sur l'eau	Loi L/94/005/CTRN (1994)	Loi concernant les droits d'exploitation des eaux et la gestion des ressources en l'eau
Loi du travail	Loi L/94/006/CTRN (1994)	Loi concernant la protection des travailleurs et des membres de leur famille
Loi relative au code de la santé publique	Loi L/97/021/CTRN (1997)	Loi concernant la protection et la promotion de l'hygiène publique
Loi relative au code minier	Loi L/95/036/CTRN (1995)	Loi portant régularisation du secteur minier dans l'opération, la recherche ou l'exploitation de substances minérales
Loi relative au code forestier	Loi L/99/013/CTRN (1999)	Loi concernant la protection forestière
Loi relative au code de protection de la faune sauvage	Loi L/97/038/CTRN (1997)	Code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse
Loi fondamentale relative à l'acquisition de terrains		
Loi relative aux biens immobiliers et biens domaniaux (Code foncier et domanial)	Ordonnances N°0/92/ 019 (1992)	Loi fondamentale relative à l'acquisition de terrains pour les travaux d'infrastructure et le régime foncier
Loi du sol (Code foncier)	Loi L/99/013/AN (1992)	Loi déterminant les modalités d'application dudit Code foncier et domanial

Les principales lois et ordonnances relatives aux considérations environnementales et sociales sont ; Règlement relatif à la protection et à la mise en valeur de l'environnement (Code de l'environnement : Ordonnance n°045/PRG/SGG/87 du 28 mai 1987), Règlement relatif aux études d'impact sur l'environnement (Décret N° 199/PRG/SGG/89 le 8 novembre 1989), Règlement détaillé régissant le contenu, la méthodologie et la procédure de l'évaluation environnementale (Arrêté N°990/MRNE/SGG/90 du 31 mars 1990) et Décret présidentiel modifiant le Règlement relatif aux études d'impact sur l'environnement et fixant la compétence, l'organisation et le fonctionnement d'une autorité responsable d'étude et d'évaluation environnementale (Décret N° D/2011/047/PRG/SGG du 3 mai 2011). En mars 2013, l'Arrêté A/2013/473/MEEF/CAB relatif aux commissionnements administratifs du processus d'approbation des dossiers d'évaluation environnementale et sociale a été également adopté.

(c) Autorité responsable d'étude et d'évaluation environnementale

L'Autorité chargée d'étude et d'évaluation environnementales est le Bureau Guinéen des Études et Évaluations Environnementales (BGEEE) instauré dans le Ministère de l'environnement des eaux et forêts par le Décret N° D/2011/047/PRG/SGG.

Le BGEEE est chargé d'établir la méthodologie et la procédure de l'évaluation environnementales, d'examiner le rapport de l'étude d'impact environnemental et social (EIES), d'émettre un certificat de conformité environnementale, et de veiller à la mise en œuvre de Plans de Gestion Environnementale et Sociale (PGES).

L'organigramme du Ministère de l'environnement des eaux et forêts est indiqué ci-dessous :

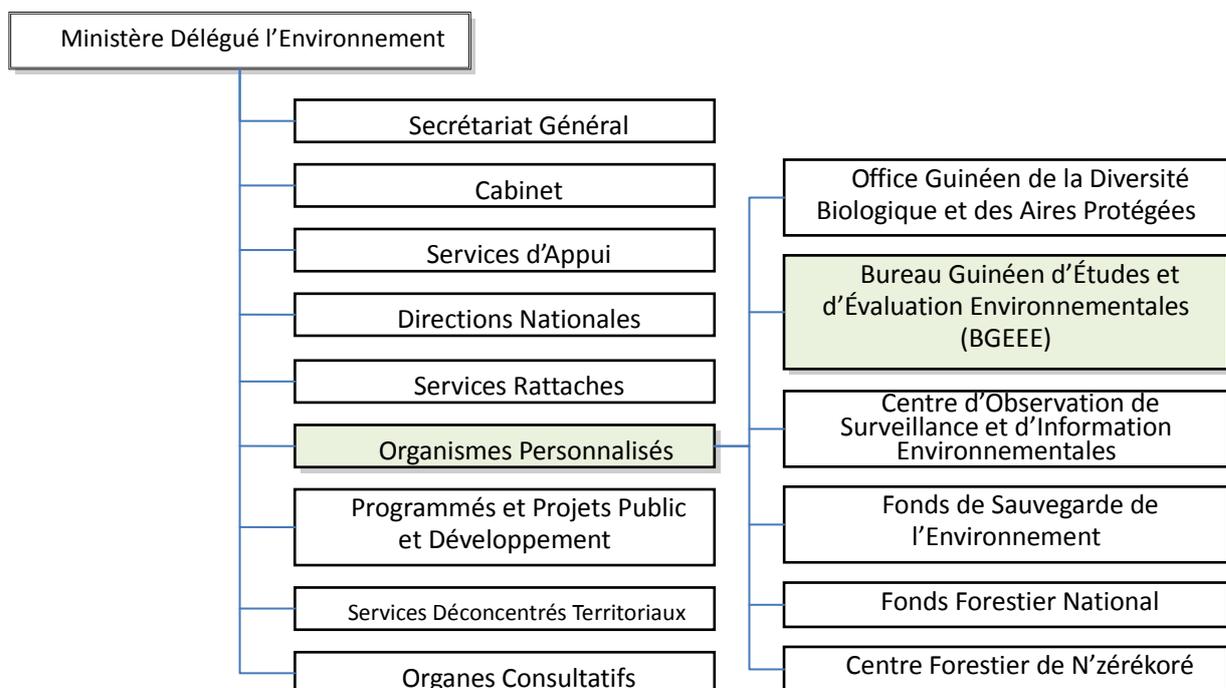


Figure 1-13 Organigramme du Ministère de l'environnement des eaux et forêts

(d) Éléments requis de l'EIES en Guinée

Concernant les secteurs d'entreprises et de projets faisant l'objet de l'étude d'impact sur l'environnement, les catégories des secteurs d'entreprises et de projets et les types des études d'impact sur l'environnement sont indiquées en annexe du guide général sur l'EIE publié par le Bureau Guinéen des Études et Évaluations Environnementales (BGEEE). Les types des études à mener dans le domaine d'assainissement comportant des stations d'épuration et de traitement sont définis comme indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-15 Types d'étude requis pour le présent projet

Types d'entreprise ou de projet	Types d'étude	
	Notice d'impact sur l'environnement (NIE)	EIES approfondie
Construction d'usine d'eau potable	Non nécessaire	Indispensable
Construction des stations d'épuration (installations de capture d'eau et d'épuration)	Capacité de 100 à 500 m ³ /j	Capacité de plus de 500m ³ /j
Construction des stations de traitement des eaux usées	Capacité de 100 à 500 m ³ /j	Capacité de plus de 500m ³ /j
Pose des conduites d'adduction d'eau brute, de transport et de distribution d'eau traitée	Diamètre de plus de 30cm, longueur totale de plus d'un km	Non nécessaire

(Source : Guide général sur l'EIE, BGEEE 2013)

Le secteur d'entreprises et de projets dans lequel le présent projet est classé ne nécessite pas de réalisation d'une EIES approfondie, mais il est catégorisé dans un secteur dont le type d'étude requis est la notice d'impact sur l'environnement. Une lettre indiquant cette catégorisation a été déjà délivrée du BGEEE. Cependant, étant donné que l'impact du projet sur l'environnement et la société n'est pas négligeable, il a été décidé de réaliser une étude d'impact sur l'environnement et la société et de présenter une notice d'impact sur l'environnement au BGEEE pour vérifier la conformité environnementale, après avoir délibéré avec un responsable du BGEEE.

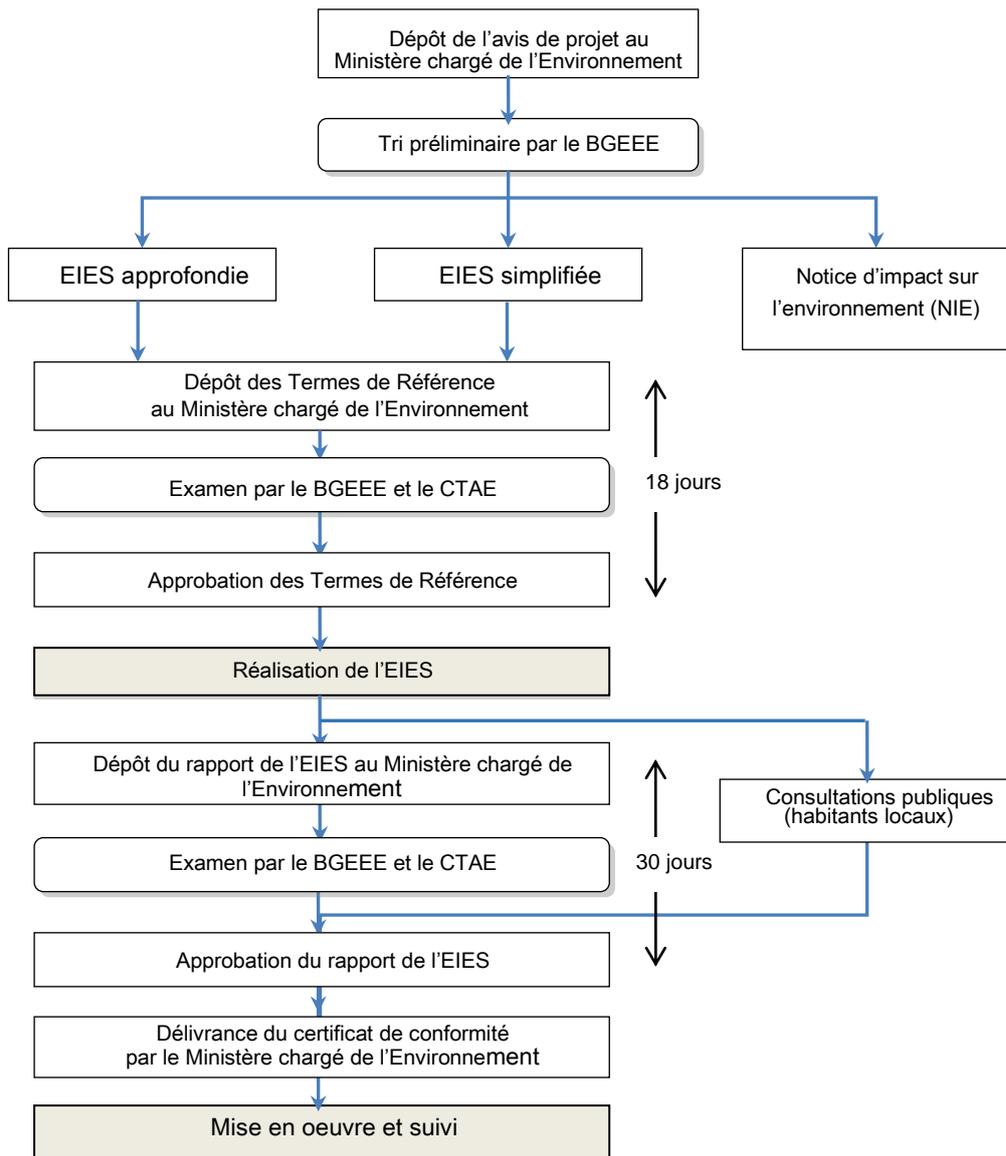
(e) Procédure de réalisation de l'EIES

La procédure concrète pour la réalisation d'une EIES est prescrite dans le guide général de réalisation des études d'impact sur l'environnement et la société publié par le BGEEE qui est l'organisme responsable de l'évaluation environnementale. Tout d'abord, le BGEEE examine la nécessité d'une étude d'impact sur l'environnement en rapport de l'avis de projet présenté et indique quel type d'étude environnementale doit être réalisée suivant l'importance des impacts prévisibles sur l'environnement. En cas de souci d'importants impacts, une procédure d'EIES approfondie est requise et obligatoire. Dans le cas où les impacts prévisibles sont moindres, une procédure d'EIES simplifiée est appliquée. Par ailleurs, lorsque les impacts prévisibles sont mineurs, il est possible d'expliquer l'aperçu du projet par une notice d'impact sur l'environnement sans faire d'EIES. Lorsqu'une EIES approfondie ou simplifiée doit être réalisée, il faut tout d'abord obtenir l'approbation du ministère chargé de l'environnement concernant les termes de référence d'une étude avant de procéder à l'EIES.

Et enfin, un rapport intégrant les résultats de l'EIES doit être présenté au ministère chargé de l'environnement. Lorsqu'un certificat de conformité est officiellement délivré par le ministère chargé de l'environnement suivant le résultat d'examen dudit rapport par le BGEEE et le Comité Technique d'Analyse Environnementale (CTAE), on peut entamer les travaux du projet. La figure suivante indique le schéma de déroulement de la procédure d'EIES.

Selon les directives d'EIES, les procédures de l'étude d'impact environnemental et social requièrent 18 jours (3 semaines) pour approbation du TDR et 30 jours (5 semaines) pour approbation du rapport d'EIES. En cas d'une recommandation de corrections dans le rapport d'EIES, le requérant aura 12 jours pour corriger et soumettre à nouveau le rapport.

Le processus d'EIES est indiqué dans la page suivante.



BGEEE : Bureau Guinéen des Études et Évaluations Environnementales, CTAE: Comité Technique d'analyse environnementale

Figure 1-14 Déroulement de la procédure d'EIES

1-3-1-4 Analyse et examen d'alternatives (y compris «l'option zéro»)

(a) Analyse et examen d'alternative (le tracé de la conduite d'eau traitée)

Les 4 alternatives ont été comparées et examinées. Ils sont ; (i) l'inexécution du Projet, (ii) le tracé de la pose de la conduite d'eau à côté de et en parallèle aux conduites existantes, (iii) le tracé sur la route des conduites existantes, mais tout en évitant des ouvrages d'art (obstacles) y situés, et (iv) le tracé sur la route nationale. Concernant l'alternative (ii), la largeur de la route des conduites existantes variant entre 9 m et 30 m n'est pas uniforme. Les positions des deux conduites enterrées existantes (1100 mm et 700 mm) ne sont pas unifiées, soient au centre, soient sur un côté. Cependant, il est possible de réaliser les travaux dans le terrain de la SEG qui est l'organisme d'exécution du projet, ce qui ne nécessite ni acquisition de terrain, ni réinstallation d'habitants. Concernant l'alternative (iii), il s'agit d'un tracé pour éviter les ouvrages d'art et obstacles situés sur la route des deux conduites existantes. Il nécessite de faire de nombreux détournements et d'acquérir de nouveaux terrains. Quant à l'alternative (iv), il s'agit du tracé sur la route nationale qui longe la route des conduites existantes. La route nationale étant en cours des travaux d'élargissement depuis 2005, cette alternative consiste à utiliser un espace de côté réservé à de divers réseaux publics enterrés dans l'emprise routière. En cas d'utilisation de cet espace, la longueur de la pose de la conduite sera longue et il est nécessaire de faire de divers travaux tels que la procédure de réinstallation des boutiques foraines, bureaux etc., des consultations aux autorités concernées au sujet de la pose d'une conduite d'eau en relation avec d'autres réseaux enterrés, des travaux additionnels d'enlèvement du revêtement d'asphalte et de remise en état etc.



Figure 1-15 Plans alternatifs du tracé de la conduite d'eau

L'analyse et la comparaison des plans alternatifs sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Le plan du tracé sur la conduite d'eau existante s'avère être le meilleur au niveau de l'impact social et de la faisabilité des travaux du Projet.

Tableau 1-16 Analyse et comparaison des plans alternatifs
(Tracé de la pose de la conduite d'eau)

	Option zéro (Le projet ne sera pas mis en œuvre)	Plan 1 Tracé parallèle aux conduites existantes	Plan 2 Tracé de détour	Plan 3 Tracé sur la route nationale
Capacité d'envoi de l'eau	—	○	○	○
Distance (coût)	—	3,4km (Δ)	3,8km (Δ)	4,0km (×)
Contraintes des travaux (durée, coût)	—	Il y a quelques endroits dont la largeur est étroite. Par ailleurs, il y existe des conduites existantes. Δ	La largeur du détour prévu étant étroite, le nombre de tuyaux courbés augmente. Δ	Les travaux additionnels tels que l'enlèvement et la reconstruction du pavage etc. sont nécessaires. ×
Acquisition des terrains	—	Étant donné que le terrain du site appartient à la SEG, il n'est pas nécessaire d'acquérir de nouveau terrain. —	Il faut acquérir des terrains pour la pose de la conduite. Δ	Il faut acquérir des terrains pour la pose de la conduite. Δ
Réinstallation forcée de la population locale	—	—	—	Réinstallation de magasins, offices et maisons. Δ
Résultat de l'examen des plans alternatifs	Peu approprié	Le mieux approprié	Peu approprié	Peu approprié
Raisons décisives	La capacité de transport d'eau ne sera pas renforcée.	Puisque les travaux seront réalisés à l'intérieur du site de la SEG, les impacts négatifs environnementaux et sociaux ne sont pas préoccupants.	Il est probable que le projet nécessite une acquisition de terrains dans une partie du site prévu, et la procédure administrative à cet effet sera complexe.	Les nombreux problèmes financiers, environnementaux et sociaux sont prévus.

○ : Impact positif, Δ : Impact négatif, × : Impact négatif considérable, — : Sans impact

(b) Examen comparatif des alternatives (sources d'énergie des pompes pour des forages)

On a mené un examen comparatif de 3 alternatives de sources d'énergie pour les pompes immergées à installer pour les bornes fontaines avec forages équipés. Les alternatives sont : (i) électricité commerciale, (ii) générateurs électriques, (iii) système de génération électrique solaire.

L'électricité commerciale est fournie par l'EDG (Électricité De Guinée) et la ville de Conakry se trouve confrontée à des difficultés relatives à la pénurie d'électricité qui sont plus importantes que celles d'approvisionnement en eau potable. La tension électrique est instable et il y a souvent des coupures d'électricité. En outre, il n'y a que le réseau électrique monophasé dans les quartiers de la ville. Comme les pompes immergées nécessitent une source d'électricité triphasée, il est nécessaire d'installer une ligne de câblage à longue distance. Il en résulte que l'utilisation de l'électricité

commerciale est jugé difficile. Concernant l'alternative (ii) générateurs électriques, ils sont installés et utilisés dans les entreprises, hôtels comparativement riches, même dans certaines maisons privées pour combler le manque d'électricité à Conakry comme source d'énergie électrique et il y a de nombreux magasins traitant des générateurs électriques. L'utilisation d'un générateur électrique nécessite des frais de carburant pour le fonctionnement. Mais, les pièces de rechange telles que le filtre etc., peuvent être achetées facilement et le système de contrôle et de réparation est établi. Pour ce qui concerne l'alternative (iii) système de génération électrique solaire, l'introduction du système solaire a tendance à accroître à nos jours et il existe plusieurs boutiques qui vendent des produits européens. S'il s'agit d'une pompe à petite capacité, la puissance requise est petite et il est possible d'adopter un moteur à courant continu sans balai offrant un avantage pour l'entretien. Par contre, s'il s'agit d'une pompe à grande capacité, elle nécessite beaucoup de panneaux dont le nombre augmente à proportion de la puissance requise, ce qui rend l'obtention du terrain pour leur installation difficile. Et la gestion et l'entretien deviennent plus compliqués par la combinaison d'un moteur alternatif et d'un onduleur. Par conséquent, le système de génération électrique solaire est approprié pour une pompe utilisée pour un forage à faible débit.

Le tableau ci-dessous indique le résultat de l'examen comparatif des alternatives. Il est jugé que l'alternative 2 devra être retenue pour la source d'énergie du point de vue de la qualité d'énergie électrique, de la réparation/l'entretien et la disponibilité des pièces de rechange aux marchés locales.

Tableau 1-17 Examen comparatif des alternatives (source d'énergie des pompes pour des forages)

	Alternative 1 Electricité commerciale	Alternative 2 Générateur électrique	Alternative 3 Système solaire
Qualité de l'énergie électrique	Voltage instable ×	Voltage comparativement stable △	En cas d'utilisation du moteur à courant continu, l'énergie électrique est stable. ○
Coût de construction	Les travaux de raccordement au réseau électrique triphasé sont nécessaires. ×	Installation d'un groupe électrogène et construction d'un local △	Les travaux d'installation des panneaux équipés d'un système de protection contre le vol sont nécessaires. ×
Frais de gestion et d'entretien	Les frais d'électricité sont nécessaires. △	Les frais de carburant sont nécessaires. ×	Les frais d'entretien et de réparation sont nécessaires. △
Entretien, réparation, achat des pièces de rechange	La réparation et l'achat de pièces de rechange sont assurés par l'EDG. △	Le système de réparation et d'achat de pièces de rechange est comparativement bien établi. △	Le système de réparation et d'achat de pièces de rechange n'est pas établi. ×
Acquisition de terrain	—	Il faut un terrain à bâtir le local abritant le groupe électrogène. △	Si la capacité de la pompe est grande, il est nécessaire d'avoir un terrain destiné à l'installation des panneaux. △

	Alternative 1 Electricité commerciale	Alternative 2 Générateur électrique	Alternative 3 Système solaire
Impact sur l'environnement	Les travaux de raccordement au réseau électrique triphasé auront un impact sur l'environnement des alentours. △	L'émission de gaz lors de la mise en marche sera l'une des causes possibles de la pollution atmosphérique. △	Les travaux d'installation des panneaux auront un impact sur l'environnement des alentours. △
Evaluation	Non appropriée	La mieux appropriée	Non appropriée
Raison déterminante	L'alimentation instable en électricité causera des pannes de la pompe.	La qualité de l'énergie électrique est comparativement stable et le système de contrôle et d'entretien est établi.	Non appropriée pour une pompe à grande capacité. Le système de contrôle et d'entretien n'est pas établi.

○ : Effet positif, △ : Effet négatif, × : Effet négatif grave, — : Pas d'effet

1-3-1-5 Délimitation du champ de l'étude d'impact ou cadrage de projet (scoping)

Pour réaliser une étude d'impact sur l'environnement, on a délimité le champ de l'étude (scoping) afin d'identifier les effets principaux du projet et d'examiner leurs degré et importance. Ce travail a été fait sur la base des délibérations avec les personnes responsables de la SEG.

Tableau 1-18 Délimitation du champ de l'étude d'impact ou cadrage de projet (scoping)

Catégorie	Eléments de l'environnement	Évaluation		Raisons
		*Av	*Ap	
Environnement social	1 Réinstallation forcée et acquisition de terrain	B-	C	Il est probable que le projet entraîne une réinstallation forcée dans une partie du site prévu, bien qu'elle soit de petite envergure. En ce qui concerne l'impact après l'achèvement du projet, il faut en faire un suivi.
	2 Économie locale (les moyens de subsistance, l'emploi, etc.)	B -	C	Il est nécessaire de faire un déplacement temporaire de boutiques foraines (marchands en plein air) lors de pose d'une conduite aux environs des marchés, ce qui provoque un impact négatif sur leur exploitation commerciale.
	3 Utilisation des terres et exploitation des ressources locales	B -	D	Les travaux de fouille et de pose des conduites et équipements produisent de poussières et/ou de déblais, malgré que le domaine du site prévu soit limité, ce qui influe l'utilisation de terrains.
	4 Capital social et institutions sociales telles que les organismes de prise de décisions locaux	D	D	Le projet consiste principalement à remplacer la conduite d'eau traitée existante et à construire les bornes fontaines avec forages équipés. Par conséquent, il est estimé qu'il n'y a presque pas d'impact sur le capital social, les organismes de prise de décision locaux.
	5 Infrastructures sociales et services connexes existants	B -	C	Il est possiblement nécessaire d'arrêter temporairement le transport d'eau par la conduite concernée pendant les travaux. D'ailleurs, le passage et le trafic seront contrôlés lors des travaux de pose de la conduite et de forage, ce qui empêche le transport local.
	6 Groupes de population socialement vulnérable (par exemple, les pauvres et les minorités ethniques)	D	D	Le projet ne donne pas d'effet négatif aux groupes de population socialement vulnérable (par exemple, aux pauvres et aux minorités ethniques).
	7 Iniquité dans le processus de développement et de répartition des pertes et avantages	C	C	Il est nécessaire d'examiner l'iniquité dans le processus de répartition des pertes et avantages que la mise en œuvre du projet pourra donner aux utilisateurs.

Catégorie	Eléments de l'environnement	Évaluation		Raisons	
		*Av	*Ap		
	8	Conflits d'intérêts au niveau local	D	B+	La mise en œuvre du projet consistant au remplacement d'une conduite existante et à la construction des bornes fontaines avec forages équipés contribue à la diminution de délestage et à l'amélioration de l'accès à l'eau potable des habitants de la partie en hauteur. Même s'il existe de certaines oppositions entre les habitants, il est possible de les résoudre et/ou de les atténuer.
	9	Patrimoine culturel	D	D	Il n'existe pas de patrimoine culturel au site prévu.
	10	Utilisation de l'eau, droits relatifs à l'eau	D	B+	Il n'y a pas de captage des eaux superficielles. Après l'achèvement du projet, on peut attendre que les risques d'arrêt de distribution d'eau soient diminués et que l'utilisation de l'eau soit stable.
	11	Environnement du travail	C	D	Il est nécessaire de prendre en considération la sécurité des travailleurs du projet et les conditions de travail pendant les travaux.
	12	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	C	D	Il est possible que quelques maladies infectieuses se manifestent par l'entrée des travailleurs du projet. Cette incidence est quand même imprévisible.
	13	Risques d'incendie et de sécurité	C	D	Il est possible que l'insécurité qui se manifeste par des crimes, des vols etc. s'agrandit par l'entrée des travailleurs du projet. Cependant, cet effet est imprévisible.
	14	Accidents (accidents de trafic, etc.)	B -	D	Le nombre des engins de travaux publics et des voitures concernées par le projet augmente pendant les travaux de telle façon que le risque d'accidents augmente. Par ailleurs, il faut prendre des mesures préventives contre la chute de passagers dans les tranchées de fouille qui ne sont pas remblayées au cours des travaux. Comme la conduite existante est sujette à se casser, le risque d'accidents de casse est élevé pendant les travaux.
Milieux naturels	15	Facteurs géologiques et topographiques	D	D	Le projet n'est pas d'une entreprise de développement d'envergure qui altère la topographie et la géologie.
	16	Érosion de sols	C	D	Les travaux du projet ne nécessitent pas de travaux d'aménagement de terrain d'envergure et d'extraction de terre et de sable importante. Cependant, il y a quelques endroits où l'accotement s'effondre possiblement sur la conduite.
	17	Eaux souterraines	D	B -	Il y a quelques endroits où le drainage est nécessaire pendant les travaux. Toutefois, il ne s'agit pas de drainage important influant les eaux souterraines. Il est considéré que la nappe phréatique est influencée par le captage d'eau par les forages construits après l'achèvement du projet.
	18	Régime d'écoulement, hydrologie	D	D	Le captage d'eau fluvial n'est pas prévu.
	19	Rivage, mer aux alentours d'un pays	D	D	Le site prévu est situé loin de la mer.
	20	Faune, flore et écosystèmes	D	D	Les espèces faisant l'objet de mesures de protection n'existent pas au site et dans ses environs. Comme il n'existe pas de forêts naturelles, d'habitats écologiquement important, etc. dans la zone faisant l'objet, il n'y a pas de crainte au sujet d'effet important sur le système écologique.
	21	Paysage	B -	D	Il apparaît que le paysage subira temporairement un préjudice par les travaux de fouille pour la pose d'une conduite et les travaux de forage. Après l'achèvement du projet, il n'y a aucun effet sur le paysage.
	22	Météorologie	D	D	Comme la taille des ouvrages à construire n'est pas grande, il n'y a pas d'effet sur la météorologie.
	23	Réchauffement de la planète	D	D	Comme la taille des ouvrages à construire n'est pas grande, il n'y a pas d'effet sur le réchauffement de la planète.
Nuisance	24	Pollution de l'air	B -	D	Il est estimé qu'il y a un effet négatif temporaire concernant la pollution atmosphérique par l'émission de poussières et de gaz d'échappement des engins de construction et voitures concernées par le projet pendant les travaux.
	25	Pollution de l'eau	B -	D	L'évacuation des eaux du chantier et du logement pour le personnel affecté aux travaux etc. peut entraîner une pollution de l'eau.
	26	Pollution du sol	B -	D	Le déversement de carburant et/ou d'huile des engins de construction et des voitures concernées par le projet, etc. peut causer une pollution du sol.
	27	Sédiment de fonds	D	D	Il n'y a pas d'effet du projet sur les fleuves.
	28	Gestion des déchets	B -	D	Il se produit des débris de béton par la démolition des bâtiments et ouvrages situés sur les sites de construction d'une conduite et des bornes fontaines ainsi que des terres excavées. Il se produit également des débris de la conduite en PRV par les travaux de remplacement.

Catégorie		Éléments de l'environnement	Évaluation		Raisons
			*Av	*Ap	
	29	Bruit et vibrations	B -	D	Il se produit des bruits et vibrations des engins de construction et des voitures concernées par le projet pendant les travaux. Après l'achèvement du Projet, il se produira des bruits par le fonctionnement des générateurs pour les pompes immergées installées aux forages.
	30	Affaissement du sol	D	D	Il y a quelques endroits où les travaux d'excavation sont faits en captant les eaux souterraines. Cependant, le captage des eaux souterraines est peu important de manière à ne pas entraîner d'affaissement du sol. En outre, les sources d'eau des bornes fontaines sont des eaux souterraines, mais les couches de sol sont altérées et/ou fissurées. D'autre part, il est prévu que le captage des eaux sera fait à débit approprié. Par conséquent, il n'y a pas de crainte au sujet d'affaissement du sol.
	31	Odeurs insalubres	D	D	Il n'y a pas de source des odeurs insalubres.

* Av : Avant/en cours des travaux, * Ap : Après l'achèvement du projet

Evaluation de l'impact

A +/- : Impact positif ou négatif,

B+/- : certain degré d'impact positif ou négatif,

C : Degré d'impact imprévisible,

D : Pas d'impact

1-3-1-6 TDR (Termes de Références) de l'étude sur les considérations environnementales et sociales

Les catégories classées C ou plus (A et B) suite au « scoping » examiné dans la rubrique précédente font l'objet de l'étude et de l'évaluation suivante. Les éléments de l'étude et leurs méthodes sont indiqués ci-dessous. Par ailleurs, si un nouvel élément pouvant avoir un impact négatif est découvert sur place, il fera également l'objet de ladite étude.

Tableau 1-19 Aperçu de l'étude sur les considérations environnementales et sociales

	Éléments de l'environnement	Éléments de l'étude	Méthodes de l'étude
1	Réinstallation forcée et acquisition de terrains	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Législation relative à la réinstallation des habitants ▪ Nombre de ménage, nombre de personnes par ménage, situation financière, des propriétés, budget des ménages et cadre de vie ▪ Étendue de la compensation et l'aide à la reconstitution du cadre de vie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Enquête socio-économique (recensement, enquête sur les biens et terrains, enquête sur le budget des ménages et du cadre de vie) ▪ Audition lors d'une discussion avec les interlocuteurs
2	Économie locale (moyens de subsistance, l'emploi, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moyens de subsistance, situation actuelle de l'emploi des habitants résidant dans un site prévu pour le Projet ▪ Étendue de l'impact du Projet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquête socio-économique ▪ Audition des autorités concernées ▪ Audition lors d'une discussion avec les interlocuteurs
3	Exploitation des terres et des ressources locales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ État de l'exploitation du site prévu pour le Projet ▪ Étendue de l'impact des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Audition des autorités concernées ▪ Étude sur le terrain
5	Infrastructures sociales et services connexes existants	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Situation du service des Infrastructures sur le site prévu pour le Projet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Audition des autorités concernées ▪ Étude sur le terrain
7	Iniquité dans le processus de développement et de répartition des pertes et avantages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations sur les avantages et inconvénients dus au présent Projet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Audition des autorités concernées ▪ Audition lors d'une discussion avec les interlocuteurs

	Éléments de l'environnement	Éléments de l'étude	Méthodes de l'étude
11	Environnement du travail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Législation du travail ▪ Mesures de sécurité au travail dans des projets similaires 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées
12	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cas des maladies infectieuses dans des projets similaires ▪ Mesures contre maladies infectieuses ▪ Mesures préventives pour les maladies infectieuses 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées
13	Risques d'incendie et de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations concernant les incendies et la sécurité dans des projets similaires 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées
14	Accidents (accidents de trafic, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cas d'accidents dans des projets similaires ▪ Mesures de sécurité routière 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées
16	Érosion de sols	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étendue de l'impact des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Collecte d'informations sur les composantes des travaux, méthode de construction, durée, machinerie, matériaux et équipement de construction
21	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ État de paysage sur le site prévu pour le Projet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude sur le terrain
17	Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ État d'abondance de l'eau souterraine ▪ Débit d'un pompage d'eau par la mise en œuvre du Projet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Résultat des essais expérimentaux de pompe à eau
24	Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normes environnementales ▪ État atmosphérique actuel ▪ Étendue de l'impact des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Étude sur le terrain ▪ Collecte d'informations sur les composantes des travaux, méthode de construction, durée, machinerie, matériaux et équipement de construction
25	Pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normes environnementales ▪ Étendue de l'impact des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Collecte d'informations sur les composantes des travaux, méthode de construction, durée, machinerie, matériaux et équipement de construction
26	Pollution du sol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étendue de l'impact des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Collecte d'informations sur les composantes des travaux, méthode de construction, durée, machinerie, matériaux et équipement de construction
28	Gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Méthodes de traitement des déchets de construction ▪ État actuel de stations de traitement des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Étude sur le terrain
29	Bruit et vibrations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normes environnementales ▪ Situation actuelle du bruit et des vibrations sur le site prévu pour le Projet ▪ Étendue de l'impact des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen des documents, audition des autorités concernées ▪ Étude sur le terrain ▪ Collecte d'informations sur les composantes des travaux, méthode de construction, durée, machinerie, matériaux et équipement de construction

1-3-1-7 Résultat de l'étude sur les considérations environnementales et sociales

Figure dans le tableau ci-dessous le résultat de l'étude sur les considérations environnementales et sociales rédigé selon le TDR de la rubrique précédente :

Tableau 1-20 Résultat de l'étude sur les considérations environnementales et sociales

	Éléments d'impact	Résultat de l'étude
1	Réinstallation forcée et acquisition de terrains	<p>Bien qu'une partie (ou des murs) de 55 maisons privées dépasse la délimitation du site prévu pour le Projet, la réinstallation de ces maisons n'est pas nécessaire. En cas d'inconvénient, la suppression des parties concernées suffit. De plus, puisqu'il est possible d'établir le tracé de la conduite sans passer par lesdites maisons grâce au plan de construction, la réinstallation est d'autant moins nécessaire.</p> <p>En dehors des maisons, quelques petites baraques avec une fondation en béton sont bâties sur le tracé de la conduite. Comme ces baraques occupent des terrains d'une manière illicite, elles ne font pas l'objet d'indemnisation. Cependant, si l'entrepreneur concerné paie les taxes à la commune, il est probable que l'indemnité lui soit versée en tant que dépense de déménagement et non pas pour compensation.</p> <p>En ce qui concerne les bornes fontaines avec forages équipés, comme les terrains à construire seront de terrains d'utilité publics tels que l'acotement de routes, le terrain à côté d'une mosquée etc., selon les critères du choix des sites, il n'y aura pas de réinstallation d'habitants, ni d'acquisition de terrain.</p>
2	Économie locale (moyens de subsistance, l'emploi, etc.)	Comme il existe deux endroits de marchés sur le site prévu pour la pose d'une conduite, il est nécessaire de faire un déplacement temporaire de boutiques foraines (marchands en plein air), ce qui pourrait entraîner un impact négatif sur leur exploitation commerciale. Toutefois, puisque ces boutiques sont à petite échelle, l'impact sera limité.
3	Exploitation des terres et des ressources locales	Étant donné que le site prévu pour le Projet est limité à l'intérieur d'un terrain de la SEG et que les poussières et les déblais excédentaires dus aux travaux seront entreposés à l'intérieur du terrain de la SEG, l'impact sur les alentours sera mineur. Bien que quelques parties de ces terrains soient utilisées comme terrain de football ou comme les potagers, ces terrains étant d'utilité publique, l'impact négatif dû à la suspension temporaire de ces terrains sera mineur.
5	Infrastructures sociales et services connexes existants	<p>Puisqu'il est vraisemblablement nécessaire d'arrêter temporairement le transport d'eau par la conduite concernée pendant les travaux, la procédure qui pourrait réduire la durée de coupure d'eau est en cours d'étude.</p> <p>D'ailleurs, lors des travaux, le contrôle du passage et le trafic pourraient aggraver l'embouteillage de la route et le passage des camions pour les travaux pourrait perturber le trafic local. Attendu qu'en Guinée, la législation relative au trafic routier n'existe pas, lors de la demande d'une autorisation de travaux routiers, il est souhaitable qu'un contractant desdits travaux propose aux autorités concernées le contrôle du trafic routier et des mesures pour atténuer les embouteillages.</p>
7	Iniquité dans le processus de développement et de répartition des pertes et avantages	Étant donné que le présent Projet sera mis en œuvre dans un terrain public, les facteurs qui pourraient violer les droits des habitants d'une manière permanente, tels qu'expropriation ou réinstallation involontaire n'existent pas. De plus, l'amélioration du service des eaux grâce au Projet contribue à l'intérêt général de la population locale. Suite à l'audition des autorités concernées et de la population locale et la discussion avec les interlocuteurs, l'iniquité dans le processus de développement et de répartition des pertes et avantages parmi des habitants n'a pas été constatée.
11	Environnement du travail	Concernant l'environnement du travail, Le Code du travail (1994) régit le temps et les conditions de travail, l'environnement du travail, les logements du personnel, etc. L'obligation d'assurer la sécurité au travail est prescrite dans le Code du travail. Comme les lois guinéennes y compris ledit code seront respectées lors de la mise en œuvre du Projet, il y n'aura pas de problèmes en la matière.
12	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	L'obligation de l'offre d'une éducation d'hygiène aux travailleurs est prescrite dans le Code du travail guinéen. Lors de la propagation de la fièvre hémorragique Ebola au début de 2014, la hausse du risque des maladies infectieuses a été constatée. Toutefois, les mesures préventives des maladies infectieuses ont été amplifiées, et la prise de conscience du public en la matière est renforcée.
13	Risques d'incendie et de sécurité	Ces dernières années, des mouvements de protestation contre la pénurie d'électricité et d'eau ont lieu à Conakry. Pendant les travaux, les risques d'incendie et de sécurité sont à craindre. Toutefois, dans les précédant projets similaires, l'insécurité due à l'afflux des ouvriers de chantier n'a pas été rapportée.
14	Accidents (accidents de	Le tracé de la conduite traverse les routes T5 et T6 dont le trafic est chargé. Le contractant doit préalablement demander une autorisation des travaux en soumettant une carte de zones et le calendrier

	Éléments d'impact	Résultat de l'étude
	trafic, etc.)	<p>des travaux à la section des travaux publics et des transports.</p> <p>Afin de minimaliser la perturbation de circulation, des agents du contrôle du trafic et des panneaux de signalisation de travaux seront mis en place et les agents dirigeront les piétons en toute sécurité pour assurer leur circulation. De plus, l'équipe d'excavation de conduite doit installer des bandes et des barrières de sécurité pour assurer la sécurité des piétons.</p> <p>Par ailleurs, il faut prendre des mesures préventives contre la chute de passagers dans les tranchées de fouille qui ne sont pas remblayées au cours des travaux. Comme la conduite existante pourrait se casser suite à un problème de qualité du matériau, le risque d'accidents avec un choc moyen est élevé. Des mesures préventives considérables contre les accidents doivent être prises pendant les travaux.</p>
16	Érosion de sols	Il y a quelques endroits où l'accotement s'effondre légèrement sur la conduite et les travaux risquent d'accélérer l'érosion des sols. Toutefois, l'étendue de l'éventuelle érosion étant assez limitée et la mise en place des dispositifs de protection des talus étant prévue, l'impact négatif devrait être mineur.
17	Eaux souterraines	Les conditions hydrauliques et géologiques de la région-cible sont satisfaisantes et l'eau de forage existante est relativement abondante avec un débit de 1m ³ /h à 15m ³ /h. De ce fait, avec l'utilisation d'une pompe adaptée à la capacité du forage, l'impact de surpompage de l'eau sur la veine d'eau serait évitable. Les forages à construire dans le cadre du Projet se situent dans les zones souffrant de pénurie d'eau où il n'existe pas de forage existant aux environs et il est supposé qu'il n'y a pas d'effet néfaste du captage par de nouveaux forages sur les forages existants. Cependant, pendant les travaux d'excavation, l'impact négatif sur le voisinage par le drainage des boues et l'évacuation des eaux est probable et une prise en considération attentive sera requise.
21	Paysage	Il apparaît que le paysage subira temporairement un préjudice dû aux déblais excédentaires et à l'éparpillement du matériel mis au rebut sur le tracé de la conduite pendant les travaux d'excavation. Sur le chantier, des barrières de sécurité et des palissades de chantier opaques seront mises en place et le chantier sera régulièrement nettoyé et mis en ordre afin de préserver le paysage.
24	Pollution de l'air	<p>En Guinée, comme la surveillance des pollutions atmosphériques n'est pas mise en place, l'état actuel de la qualité de l'air n'est pas confirmé dans la région bénéficiaire du Projet. Étant donné que ladite région est fortement peuplée et résidentielle, on estime qu'il y aura un effet négatif de la pollution atmosphérique par l'émission de poussières et de gaz d'échappement des engins de construction et voitures concernées par le projet pendant les travaux.</p> <p>Quant aux normes environnementales, NG 09-01-011:2012 / CNQ:2004 prescrit les normes d'émission afin de prévenir et d'éliminer la pollution atmosphérique. Le contractant du Projet sera responsable de la surveillance de la qualité de l'air. D'après lesdites normes, l'émission par les poids lourds jusqu'en 2020 est ; CO < 20.8g/kWh, NOx < 6.7g/kWh, PM < 1.7g/kWh (Le renforcement des normes est prévu après 2021)</p>
25	Pollution de l'eau	Pendant les travaux, lors du raccordement de la nouvelle conduite avec la conduite existante, les eaux seront évacuées dans des caniveaux. Cependant, comme les eaux viennent de la station d'épuration, la qualité des eaux ne pose pas de problème. Concernant l'évacuation des eaux des logements du personnel, l'impact négatif sur l'environnement sera atténué grâce au traitement approprié des eaux usées par le contractant. Les normes relatives sont prescrites dans « NG 09-01-012:2012 / CNQ: 2004 ».
26	Pollution du sol	L'impact négatif sur le sol du déversement de carburant et/ou d'huile des engins de construction et des voitures concernées par le projet, etc. pourrait être maîtrisé grâce aux mesures prises par le contractant. De plus, le déversement ne se fera pas d'une manière permanente ni à long terme.
28	Gestion des déchets	<p>Comme les déblais excédentaires suite aux travaux seront exploités comme terre de remblayage d'une conduite et que les terres excavées serviront aux travaux de nivellement de sol, il n'y aura pas d'impact négatif. La conduite existante en PRV ne sera pas enlevée mais enfouie sous-sol et ne produira donc pas de déchets.</p> <p>Des débris de béton pourraient être transférés et déposés dans une station de traitement des déchets généraux avec l'autorisation préalable de l'autorité compétente (Service public du transfert des déchets : SPTD).</p>
29	Bruit et vibrations	<p>Étant donné qu'il y a des maisons privées autour du tracé de la conduite, elles subiront les bruits et vibrations des engins de construction et des voitures concernées par le projet pendant les travaux. D'ailleurs, du fait que le niveau du bruit du générateur diesel est de 60 à 70dB, il faut s'attendre à ce qu'il y aura des effets sur les résidents voisins après l'achèvement du Projet.</p> <p>Les normes relatives au bruit sont prescrites a « NG 09-01-012:2012 / CNQ:2004 » ci-dessous. Le site prévu pour le Projet est classé zone résidentielle et le niveau maximum du bruit est de 50 dB entre 6h -13h et 15h - 22h, 45dB entre 13h – 15h et 22h - 6h. Les normes relatives aux vibrations ne sont pas établies pour l'instant.</p>

1-3-1-8 Evaluation d'impact

Par suite du résultat de l'étude précitée, la réévaluation de l'impact du Projet par le biais du « scoping » a été effectuée comme suit :

Tableau 1-21 Prévion d'impacts et résultat de l'étude

Catégorie		Élément d'impact	Scoping		Évaluation suite à l'étude		Fondement
			P/C	O	P/C	O	
Environnement social	1	Réinstallation forcée et acquisition de terrains	B-	C	B-	C	Pendant les travaux : Il est nécessaire de démolir 5 à 6 baraques avec les fondations en béton situées aux marchés et démolir partiellement quelques maisons et ateliers situés sur le tracé de la conduite. Ces constructions, bien qu'illégales, feront l'objet d'indemnisation, et ces cas seront traités en conformité avec les lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA et la législation guinéenne. Après l'achèvement du Projet : Le suivi est requis pour l'évaluation d'impacts suite à l'achèvement du Projet
	2	Économie locale (moyens de subsistance, l'emploi, etc.)	B-	C	B-	C	Pendant les travaux : Il est nécessaire de faire un déplacement temporaire des boutiques foraines (marchands en plein air) lors de la pose d'une conduite proche, ce qui provoque un impact négatif sur leur exploitation commerciale.
	3	Exploitation des terres et des ressources locales	B-	D	D	D	Pendant les travaux : Étant donné que le domaine du site prévu est limité à l'intérieur du terrain public de la SEG et que ledit terrain est d'utilité publique, les travaux de fouille et de pose des conduites et équipements ne posent pas de problèmes.
	4	Capital social et institutions sociales telles que les organismes de prise de décisions locaux	D	D	D	D	Il est estimé qu'il n'y aura pas d'impact en la matière.
	5	Infrastructures sociales et services connexes existants	B-	C	B-	C	Pendant les travaux : Il est vraisemblablement nécessaire d'arrêter temporairement le transport d'eau par la conduite concernée pendant les travaux. D'ailleurs, le passage et le trafic seront contrôlés lors des travaux de pose de la conduite et de forage, ce qui empêchera le transport local.
	6	Groupes de populations socialement vulnérables (par exemple, les pauvres et les minorités ethniques)	D	D	D	D	Le projet ne donnera pas d'effet négatif en la matière.
	7	Iniquité dans le processus de développement et de répartition des pertes et avantages	C	C	D	D	Pendant les travaux : Étant donné qu'il n'y aura pas d'expropriation, ni de réinstallation forcée pendant les travaux, rien ne portera atteinte à un droit de la population locale. Après l'achèvement du Projet : Comme l'ensemble de la région bénéficiaire pourrait profiter de l'amélioration de la capacité de transfert d'eau, il n'y aura pas d'iniquité dans le processus de répartition des pertes et avantages pour la population.

Catégorie	Élément d'impact	Scoping		Évaluation suite à l'étude		Fondement	
		P/C	O	P/C	O		
	8	Conflits d'intérêts au niveau local	D	B+	D	B+	Après l'achèvement du Projet : La mise en œuvre du projet consistant au remplacement d'une conduite existante et à la construction des bornes fontaines avec forages équipés contribue à la diminution de délestage et à l'amélioration de l'accès à l'eau potable des habitants de la partie située en hauteur. Même s'il existe certaines oppositions entre les habitants, il est possible de les résoudre ou de les atténuer.
	9	Patrimoine culturel	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
	10	Exploitation de l'eau, droits relatifs à l'eau	D	B+	D	B+	Après l'achèvement du Projet : Il est attendu que les risques d'arrêt de distribution d'eau soient diminués et que l'utilisation de l'eau soit stable après l'achèvement du projet.
	11	Environnement du travail	C	D	D	D	Pendant les travaux : L'obligation d'assurer la sécurité au travail est prescrite dans le Code du travail. Comme les lois guinéennes y compris ledit code seront respectées lors de la mise en œuvre du Projet, il y n'aura pas de problèmes en la matière.
	12	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	C	D	B-	D	Pendant les travaux : Vu la dernière propagation de la fièvre hémorragique Ebola dans le pays, le risque des maladies infectieuses est en hausse suite à l'afflux des ouvriers du chantier.
	13	Risques d'incendie et de sécurité	C	D	B-	D	Pendant les travaux : Les mouvements de protestation contre la pénurie d'eau pourraient entraîner une détérioration de l'ordre public.
	14	Accidents (accidents de trafic, etc.)	B-	D	A-	D	Pendant les travaux : Le nombre des engins de travaux publics et des voitures concernées par le projet entraîne une augmentation des risques d'accidents. Par ailleurs, il faut prendre des mesures préventives contre la chute de passagers dans les tranchées de fouille qui ne sont pas remblayées au cours des travaux. Comme la conduite existante est susceptible de se casser étant donné la qualité du matériau, le risque d'accidents de casse avec un choc moyen est élevé. Des mesures préventives considérables contre les accidents doivent être prises pendant les travaux.
	15	Facteurs géologiques et topographiques	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
	16	Érosion de sols	C	D	D	D	Pendant les travaux : Bien qu'il y ait quelques endroits où les travaux risquent d'accélérer l'érosion d'une partie des sols, l'étendue de l'éventuelle érosion est assez étroite et la mise en place des dispositifs de protection des talus est prévue. Par conséquent, l'impact négatif sera presque nul.
	17	Eaux souterraines	D	B-	D	B-	Pendant les travaux : Il y a quelques endroits où le drainage est nécessaire pendant les travaux. Toutefois, il ne s'agit pas de drainage important influant sur les eaux souterraines. Après l'achèvement du Projet : En cas de surpompage des aquifères par rapport à la capacité des eaux souterraines, il existe un risque d'entraîner un impact négatif sur la nappe phréatique après l'achèvement du Projet,
	18	Régime	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.

Catégorie		Élément d'impact	Scoping		Évaluation suite à l'étude		Fondement
			P/C	O	P/C	O	
		d'écoulement, hydrologie					
	19	Rivage, mer aux alentours du pays	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
	20	Faune, flore et écosystèmes	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
	21	Paysage	B-	D	B-	D	Pendant les travaux : Il apparaît que le paysage subira temporairement un préjudice par les déblais excédentaires et l'éparpillement du matériel mis au rebut sur le tracé de la conduite pendant les travaux d'excavation.
	22	Météorologie	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
	23	Réchauffement de la planète	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
Nuisance	24	Pollution de l'air	B-	D	B-	D	Pendant les travaux : il est estimé qu'il y a un effet négatif temporaire concernant la pollution atmosphérique par l'émission de poussières et de gaz d'échappement des engins de construction et voitures concernées par le projet.
	25	Pollution de l'eau	B-	D	B-	D	Pendant les travaux : L'évacuation des eaux du chantier et des logements du personnel, etc. peut entraîner une pollution de l'eau.
	26	Pollution du sol	B-	D	D	D	Pendant les travaux : Comme il ne s'agit pas de travaux qui diffusent des substances toxiques à long terme dans les sols, cela ne risque pas d'entraîner la pollution du sol.
	27	Sédiment de fonds	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
	28	Gestion des déchets	B-	D	B-	D	Pendant les travaux : Comme des déblais excédentaires seront produits suite aux travaux, le traitement approprié desdits déchets est requis.
	29	Bruit et vibrations	B-	D	B-	D	Pendant les travaux : Il se produit des bruits et vibrations des engins de construction et des voitures concernées par le Projet pendant les travaux. Il n'y aura ni bruit, ni vibration après l'achèvement du Projet. Après l'achèvement du Projet : il faut s'attendre à ce que les générateurs diesel pour les pompes de forage font des bruits.
	30	Affaissement du sol	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.
	31	Odeurs insalubres	D	D	D	D	Il n'y aura pas d'impact en la matière.

* P/C : Avant les travaux / Pendant les travaux : O : Après l'achèvement du Projet :

« Évaluation de l'impact »

A+/- : Impact positif / négatif

B+/- : Un certain degré d'impact positif / négatif

C : Le niveau d'impact est incertain. (L'élément nécessite la prise en considération.)

D : Pas d'impact

1-3-1-9 Coût des mesures d'atténuation de l'impact sur l'environnement et sa mise en œuvre

Sont indiquées ci-dessous les mesures d'atténuation de l'impact sur l'environnement et son coût.

Les mesures d'atténuation sur l'impact négatif sur l'environnement seront naturellement mises en

œuvre par la SEG en tant qu'organisme exécuter du Projet et le contractant des travaux afin d'assumer leur responsabilité sociale. Étant donné que, à l'origine, le coût en résultant est compris dans celui de la construction, de la gestion et de l'entretien, il n'y aura pas de coût spécifique pour les considérations environnementales et sociales.

Tableau 1-22 Elément d'impact et mesures d'atténuation

	Élément d'impact	Mesures d'atténuation	Organisme responsable	Coût
1	Réinstallation forcée et acquisition de terrain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Publication des informations sur la description et la durée des travaux, les impacts, et etc. ▪ Notification préalable à la population locale non affectée (ouverture d'une séance d'information pour les habitants) ▪ Mise en place d'un service de réception des demandes et des plaintes, prise de mesures en la matière 	SEG BGEEEE	Compris dans le coût de construction SEG
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indemnisation à l'égard de la démolition partielle des bâtiments 	SEG	Pris en charge par l'État guinéen
2	Économie locale (les moyens de subsistance, l'emploi, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emploi des panneaux de signalisation de travaux de pose de la conduite d'eau aux alentours des boutiques et des marchés pour assurer la sécurité du trafic et le passage 	Contractant SEG	Compris dans le coût de construction
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notification préalable d'un déplacement temporaire aux boutiques foraines (Indemnisation sous forme du versement d'un montant des frais de déménagement en cas de nécessité) 	SEG BGEEEE	Pris en charge par l'État guinéen
5	Infrastructures sociales et services connexes existants	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Publication des informations sur la description et la durée des travaux, les impacts, et etc. ▪ Règlement du fuseau horaire des travaux et de passage d'engins et de camions et son respect ▪ Mise en place d'agents de contrôle du trafic et de panneaux de signalisation d'alerte ▪ Conduite prudente des engins et camions et des travaux, limitation volontaire de vitesse ▪ Mise en place d'un service de réception des demandes et des plaintes, prise de mesures en la matière 	Contractant SEG Policiers de contrôle du trafic	Compris dans le coût de construction
11	Environnement du travail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect scrupuleux de la sécurité aux ouvriers du chantier prescrite dans le Code du travail ▪ Maintien d'un environnement hygiénique dans le chantier et dans les logements du personnel. 	Contractant	
12	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre des activités de sensibilisation au personnel affecté aux travaux sur les risques de maladies infectieuses 	Contractant	Pris en charge par le contractant
13	Risques d'incendie et de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre des activités de sensibilisation au personnel affecté aux travaux sur les mesures de prévention contre l'incendie et de l'insécurité 	Contractant	
14	Accidents (accidents de trafic, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Veuillez-vous référer à l'élément d'impact sur « Infrastructures sociales et services connexes existants ». ▪ Respect scrupuleux de la gestion de la sécurité par les ouvriers du chantier 	Contractant SEG	Compris dans le coût de construction

	Élément d'impact	Mesures d'atténuation	Organisme responsable	Coût
17	Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Détermination des lieux d'installation des forages en évitant les inconvénients pour le voisinage ▪ Installation de pompes adoptées à l'égard de prévention de surpompage de l'eau 	Contractant SEG	
21	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place des palissades de chantier opaque, etc. dans le chantier de pose de conduite et prise de mesures pour empêcher la détérioration du paysage par l'éparpillement des déblais excédentaires et de matériaux des conduites ▪ Déplacement prompt des déblais excédentaires n'étant pas nécessaire pour le remblayage. 	Contractant SEG	
24	Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect scrupuleux de l'entretien préventif des engins de construction et des camions ▪ Encouragement actif de l'emploi du matériel lourd de construction équipé de systèmes limitant les impacts par de faibles rejets de gaz ▪ Conduite prudente des engins et camions et des travaux, limitation volontaire de vitesse ▪ Emploi des recouvrements au plateau du camion, qui ferme l'espace de chargement lors de transport des déblais excédentaires pour atténuer leur propagation ▪ Pulvérisation d'eau dans le chantier pour atténuer la propagation de poussière et de sable ▪ Mise en place d'un service de réception des demandes et des plaintes, prise de mesures en la matière 	Contractant SEG	
25	Pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien préventif rigoureux des engins de construction, des camions, etc. ▪ Mise en place appropriée de latrines à fosse et de fosses septiques 	Contractant SEG	
28	Gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion appropriée de déchets dans une station et/ou un site de traitement des déchets 	Contractant SEG	
29	Bruit et vibrations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien préventif rigoureux des engins de construction, des camions, etc. ▪ Encouragement actif de l'emploi du matériel lourd de construction équipé d'un système de réduction du bruit et des vibrations ▪ Conduite prudente des engins et camions et des travaux, limitation volontaire de vitesse ▪ Publication des informations sur le contenu et la durée des travaux, les impacts, et etc. ▪ Mise en place d'un service de réception des demandes et des plaintes, prise de mesures en la matière 	Contractant SEG	

1-3-1-10 Gestion de l'environnement et le plan de suivi

(a) Programme de gestion de l'environnement

Les impacts négatifs du présent Projet sont prévus au moment des travaux et de la mise en service de l'œuvre du Projet. Dans chaque étape, la mise en œuvre des mesures d'atténuation et du programme de gestion de l'environnement est requise. D'une part, puisque l'impact négatif lors des travaux provient de travaux de construction, la mise en œuvre des mesures d'atténuation est à la charge du

contractant et du directeur du chantier. D'autre part, la SEG en tant qu'organisme exécuteur du Projet, doit mettre en place un service de réception des plaintes et prendre des mesures nécessaires telles que le renforcement des dispositifs en cas d'un dépôt de plainte.

Tableau 1-23 Programme de gestion de l'environnement (ébauche)

Description	Élément d'impact	Mesures d'atténuation	Organisme exécuteur	Organisme de surveillance	Coût
« Pendant les travaux »					
Notification préalable aux habitants	Réinstallation et acquisition de terrain	<ul style="list-style-type: none"> Publication des informations sur la description et la durée des travaux, les impacts, et etc. Notification préalable à la population locale non affectée 	Contractant	SEG BGEEE	Compris dans le coût de construction
	Économie locale	<ul style="list-style-type: none"> Emploi des panneaux de signalisation pour assurer la sécurité du trafic et le passage Notification préalable d'un déplacement temporaire aux boutiques foraines 			
Transport de matériaux de construction, équipement et déchets		Paysage	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place des palissades de chantier opaque et d'autres lors de stockage provisoire de déblais excédentaires et de matériaux des conduites 	Contractant	SEG BGEEE
	Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Entretien préventif des matériaux de construction, des camions et engins de chantier, et etc. Emploi du matériel lourd de construction équipé de systèmes limitant les impacts par de faibles rejets de gaz Conduite prudente des engins et camions et des travaux, limitation volontaire de vitesse 			
	Nuage de poussière	<ul style="list-style-type: none"> Emploi des recouvrements qui ferme l'espace de chargement lors de transport du sable et de la terre Pulvérisation d'eau pour la prévention de la propagation de poussière et de sable 			
	Pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> Entretien préventif des matériaux de construction, des camions et engins de chantier, et etc. 			
	Gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> Gestion appropriée de déchets dans une station et/ou un site de traitement des déchets 	Contractant	SEG	Compris dans le coût de construction
	Bruit et vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Entretien préventif rigoureux des engins de construction, des camions, etc. Encouragement actif de l'emploi du matériel lourd de construction équipé d'un système de réduction du bruit et des vibrations Conduite prudente des engins et camions et des travaux, limitation volontaire de vitesse 	Contractant	SEG	Compris dans le coût de construction

Description	Élément d'impact	Mesures d'atténuation	Organisme exécuteur	Organisme de surveillance	Coût
	Accidents	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notification de la description des travaux et de la mise en place du contrôle de la circulation routière ▪ Règlement du fuseau horaire des travaux et son respect ▪ Mise en place d'agent de contrôle du trafic et de panneaux de signalisation d'alerte ▪ Conduite prudente des engins et camions et des travaux, limitation volontaire de vitesse ▪ Instruction de la gestion de la sécurité aux ouvriers du chantier 	Contractant	SEG	Compris dans le coût de construction
Environnement du travail	Environnement du travail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place appropriée de latrines à fosse et de fosses septiques ▪ Emploi des recouvrements qui ferme l'espace de chargement lors de transport du sable et de la terre ▪ Pulvérisation d'eau pour la prévention de la propagation de poussière et de sable ▪ La gestion adéquate de l'hygiène des logements du personnel, etc. 	Contractant	SEG	Compris dans le coût de construction
	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre des activités de sensibilisation au personnel affecté aux travaux sur les risques de maladies infectieuses 			
	Risques d'incendie et de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre des activités de sensibilisation au personnel affecté aux travaux sur les mesures de prévention contre l'incendie et de l'insécurité 			
<p>▪ « Après l'achèvement du Projet »</p>					
Exploitation de l'œuvre	Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect du fuseau horaire des travaux et son respect du mode d'emploi de pompe de forage ▪ Instruction aux opérateurs sur la prévention de surpompage de l'eau 	SEG	SEG	Compris dans les frais de gestion et d'exploitation de SEG
	Accidents	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect du mode l'emploi de l'opération des ouvrages ▪ Mise en œuvre des activités de sensibilisation à tous les opérateurs des ouvrages sur la gestion de la sécurité 	SEG	SEG	Compris dans les frais de gestion et d'exploitation de SEG
	Bruit et vibrations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encouragement actif de l'emploi du matériel lourd de construction équipé d'un système de réduction du bruit et des vibrations ▪ Respect du manuel d'opération de la pompe de forage 	SEG	SEG	Compris dans les frais de gestion et d'exploitation de SEG

(b) Programme de suivi

Le programme de suivi sera divisé en deux parties ; phase de travaux et phase de la mise en service d'un ouvrage. Le suivi pendant les travaux sera conduit par le contractant des travaux et ce dernier proposera la mise en place des systèmes de notification au Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique et/ou le Ministère de l'Environnement. Comme la durée des travaux sera courte, la méthode de mesure a été examinée en tenant compte de l'importance d'assurer la rapidité du résultat au lieu d'exiger un haut niveau de précision dans le résultat. Quant au contenu du suivi, des suppléments et/ou des changements prévus au stade du plan détaillé, les modifications seront effectuées le moment venu. En ce qui concerne le formulaire de suivi, un projet du formulaire de suivi pour les composantes environnementales est indiqué dans l'annexe 5-(6).

Tableau 1-24 Programme de suivi (ébauche)

Éléments environnementaux	Indice	Point de suivi	Fréquence	Moyen de mesure	Organisme exécuteur / autorité de surveillance	Coût
« Pendant les travaux »						
Plainte et demande des habitants	Contenu et nombre de plainte et de demande des habitants	Alentours de la région bénéficiaire du Projet	En tout temps	Plainte et demande des habitants	Contracteur / SEG	Pas de coût
Gestion de la sécurité du travail	État de la gestion de la sécurité du travail dans le chantier Situation des accidents et/ou des blessures dans le chantier (situation, lieu, nombre, etc.)	Chaque chantier de travaux / logements du personnel, etc.	Chaque mois	Observation physique Carte et plan du site	Contracteur / SEG	Pas de coût car une étude sur le terrain sera effectuée.
Gestion de la sécurité et de l'hygiène du travail	État de mise en œuvre d'atelier et le rappel à l'attention sur la gestion de l'hygiène des logements du personnel et les risques de maladies infectieuses	Chaque chantier de travaux / logement du personnel de chantier, etc.	Chaque mois	Observation physique Carte et plan du site	Contracteur / SEG	comme mentionné ci-haut
Paysage	Rangement en ordre dans le chantier	Chaque chantier de travaux	Chaque mois	Observation physique	Contracteur / SEG	comme mentionné ci-haut
Pollution de l'air	Existence de propagation de poussière et de sable dans le chantier	Chaque chantier de travaux	Chaque mois	Observation physique	Contracteur / SEG	comme mentionné ci-haut
Pollution de l'eau	État de l'évacuation des eaux usées dans le chantier et les logements du personnel Analyse de pH, DBO, DCO	Chaque chantier de travaux / logements du personnel, etc.	Chaque mois	Observation physique Analyseur de mesure simple	Contracteur / SEG	comme mentionné ci-haut

Éléments environnementaux	Indice	Point de suivi	Fréquence	Moyen de mesure	Organisme exécuteur / autorité de surveillance	Coût
Bruit et vibrations	Niveau du bruit	Chaque chantier de travaux	Chaque mois	Sonomètre portable	Contracteur / SEG	Compris dans le coût de construction
Gestion des déchets	État de récupération du rejet des déchets de construction	Chaque chantier de travaux	Chaque mois	Observation physique Carte et plan du site	Contracteur / SEG	Pas nécessaire car une étude sur le terrain sera effectuée.
« Après l'achèvement du Projet »						
Eaux souterraines	Volume total d'eau par pompage et sa moyenne mensuelle Changement du niveau statique et dynamique de l'eau	Chaque forage	Chaque mois	Débitmètre totalisateur Appareil de mesure du niveau d'eau	SEG / Ministère compétent	Pas nécessaire car la prise de note de données relève du travail de du personnel
Bruit et vibrations	Niveau du bruit	Chaque forage	2 fois par an	Sonomètre portable	SEG / Ministère compétent	comme mentionné ci-haut

1-3-1-11 Consultation des parties prenantes locales

Une consultation des parties prenantes locales a été tenue au cours de l'étude préparatoire sur le terrain pour refléter largement leurs opinions lors de l'élaboration du concept et du contenu de mise en œuvre du Projet. Cette consultation a été organisée par la SEG avec soutien de la JICA. Dans cette consultation, aucun participant ne s'opposait à la mise en œuvre du projet, mais de nombreux participants ont exprimé leur volonté de collaborer pour une mise en œuvre rapide du Projet. L'aperçu de la consultation est récapitulé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-25 Aperçu de la consultation des parties prenantes

Objectif	Explication et discussion relatives au concept des installations élaboré suivant l'étude préparatoire du projet et aux impacts négatifs en rapport avec la mise en œuvre du projet
Date	Le 4 avril 2014
Lieu	Bâtiment administratif de la commune de Matoto
Organisateur	SEG : deux représentants
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - Chefs de quartier des zones faisant l'objet : 22 chefs de quartier - BGEEE du Ministère de l'Environnement : 1 représentant - Direction d'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme du Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire : 2 représentants - Mission de la JICA : 3 membres - Consultant chargé de l'étude sociale : 3 consultants
Contenu de la consultation	<ol style="list-style-type: none"> (1) Situation actuelle de la distribution d'eau et problèmes, et aperçu de l'étude de la JICA (2) Projet de réhabilitation par la présente étude (3) Impacts sur l'environnement et mesures d'atténuation

	(4) Questions et réponses (5) Calendrier futur du projet, etc.
Opinions et questions des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> - Quelles mesures la SEG prend-elle pour faire face au problème de déficit en eau des zones en hauteurs telles que le quartier de Kissoso ? - Y a-t-il des indemnités à des personnes qui subissent des dommages et/ou des effets négatifs du projet ? - Le problème de manque de pression d'eau est-il résolu après l'achèvement des travaux d'installation d'une nouvelle conduite ? Quelle société exécute-t-elle les travaux ? - (Commentaires de nombreux chefs de quartier) Ils ont exprimé leur avis qu'il n'est pas nécessaire d'appuyer les personnes qui utilisent et/ou occupent illicitement le terrain de la SEG situé sur le tracé de la pose d'une conduite ainsi que leur volonté de collaborer avec le projet pour résoudre tous problèmes et contraintes à l'amiable.
Réponses par l'organisateur	<p>A1 : (SEG) Dans les zones en hauteur de la ville de Conakry, la SEG a construit tout récemment quelques bornes fontaines et fournit des services de distribution d'eau par les camions citernes alimentaires.</p> <p>A2 : (SEG) Le projet est à l'étape de l'étude préparatoire et il est donc prématuré de prendre une décision concernant le paiement des indemnités. En outre, il s'agit d'une procédure légitime et la SEG a pour principe de recruter un consultant local qui sera chargé d'une étude sur le terrain pour examiner la situation actuelle et les conditions.</p> <p>A3 : (Mission de la JICA) Le contractant qui se chargera des travaux de construction sera une société japonaise et certaines sociétés guinéennes exécutent les travaux divers en tant que sous-traitants. (SEG) L'équipe de l'étude préparatoire a déjà visité de nombreuses sociétés guinéennes pour collecter leurs aperçus et devis estimatifs.</p> <p>A4 : (SEG) La Direction de la Communication et du Marketing de la SEG soutient les responsables de quartier tels que les chefs de quartier, les dirigeants religieux etc. dans les activités de sensibilisation pour faire comprendre tout le monde que les personnes étrangères relatives aux organismes d'aide n'aiment pas voir les réclamations, les conflits, les malentendus des habitants. Étant donné que ce sont les responsables de quartier qui peuvent faire face à cette tâche, la SEG collabore avec vous pour qu'on puisse continuer les affaires utiles aux générations futures guinéennes.</p>
Autres informations	✓ La SEG confie à un consultant local de mener une étude socio-économique par l'interview des ménages à partir de la semaine prochaine et demande aux responsables de quartier leurs collaborations et compréhension.
	

1-3-2 Acquisition de terrain et indemnisation pour une réinstallation des populations

1-3-2-1 Nécessité d'acquisition de terrain et indemnisation pour une réinstallation des populations

(a) Acquisition de terrain

Le site prévu du Projet est limité à un terrain (largeur : 9 à 30 m, longueur : 3.35 km) situé en parallèle avec la conduite existante. Ce terrain appartenant à la SEG qui est l'organisme d'exécution du Projet est bien délimité par des bornes de délimitation installées à un intervalle comme terrain d'occupation de la SEG. Étant donné que les travaux sont faits dans la limite du terrain de la SEG, l'acquisition de terrain n'est pas nécessaire. En ce qui concerne les terrains à construire les bornes fontaines avec forages équipés, comme ils seront de terrains d'utilité publics tels que l'accotement de

routes, le terrain à côté d'une mosquée etc. selon les critères du choix des sites, il n'y aura pas d'acquisition de terrain qui pose des problèmes relatifs aux considérations socio-environnementales.

(b) Réinstallation des populations

Il y a quelques ménages qui s'installent en occupant partiellement de terrains du tracé des conduites existantes malgré que ces terrains soient de l'emplacement de la SEG. Ces ménages ne doivent pas se réinstaller, mais il est possiblement nécessaire de démolir partiellement leurs maisons et ateliers installés sur le tracé. D'autre part, les marchés sont développés sur les conduites et de nombreux marchands en plein vent ouvrent leurs boutiques foraines en posant des tables simples et parasols. Il existe aussi 5 ou 6 petites baraques avec fondation en béton et il faut les démolir pendant les travaux. Concernant ces baraques occupant illégalement le terrain de la SEG, elles ne font pas d'objet de réinstallation involontaire, mais il est nécessaire d'indemniser les personnes affectées de leur perte de biens due aux travaux. L'indemnisation sera faite suivant la législation guinéenne indiquée ci-dessous et les directives du présent projet (le tableau 1-26) établies tout en prenant en considération le résultat de l'analyse des lacunes entre la législation guinéenne et les Directives pour les considérations socio-environnementale de la JICA. Pour ce qui concerne les bornes fontaines avec forages équipés, comme il est précisé ci-dessus, les sites retenus ne nécessitent pas de démolition de bâtiments et la réinstallation n'est donc pas nécessaire.

(c) Compensation de perte de biens

Le Projet ne nécessite pas d'acquisition de terrains et n'entraîne pas de réinstallation forcée d'habitants locaux. Cependant, il est prévu d'indemniser les utilisateurs de terres affectés de leurs pertes de biens par la démolition partielle des maisons et ateliers situés sur le tracé de la conduite et par la réinstallation temporaire des boutiques forains conformément aux directives du présent projet indiquées dans le tableau 1-26. En ce qui concerne les biens faisant l'objet de l'indemnisation, on a constaté au cours de l'étude préparatoire qu'il faut démolir partiellement quelques clôtures, murs, vérandas et 5 ou 6 baraques commerçantes et il faut réinstaller temporairement de nombreux marchands en plein vent, mais on ne les a pas évalués pour leur valeur sur la base de la surface à démolir. Au cours de l'étude du plan détaillé prochaine, il est prévu d'évaluer les bâtiments sur la base de l'étendue précise des travaux de démolition et les effets économiques relatifs à la réinstallation temporaire des marchands en plein vent, et déterminer le montant d'indemnisation pour chaque cas.

1-3-2-2 Cadre juridique concernant l'acquisition de terrains et la réinstallation

(a) Législation sur l'acquisition de terrains et la réinstallation

En Guinée, il n'existe pas de lois compréhensives relatives à la réinstallation et c'est l'Article 13 de la Constitution de La Troisième République (2010) et le Code foncier (Loi L/99/013/AN, 1992) qui régissent la jurisprudence guinéenne.

Le droit de propriété est garanti par l'Article 13 de la Constitution. Quant à l'expropriation foncière, l'Article 13 assure que « *Le droit de propriété est garanti. Nul ne peut être exproprié si ce*

n'est dans l'intérêt légalement constaté de tous, et sous réserve d'une juste et préalable indemnité ».

Le Code foncier (Code foncier et domanial) concerne les propriétés enregistrées et ne précise pas clairement les droits coutumiers. D'une part, les terrains n'ayant pas de propriétaires appartiennent à l'État, et les sites d'activité de projets n'ayant pas d'enregistrements fonciers appartiennent en principe à l'État. D'autre part, l'Article 39 dudit Code accorde un titre foncier aux personnes physiques ou morales titulaires et considère les occupants, personnes physiques ou morales, justifiant d'une occupation paisible, personnelle, continue et de bonne foi d'un immeuble comme propriétaire. Dans les zones urbaines, la majorité des fonds est enregistrée, cependant dans les zones rurales où les enregistrements des fonds ne sont pas coutumiers, une personne occupant un fonds pour long terme (plus de 40 ans) est considérée comme propriétaire du fonds.

Bien que le Code foncier établisse également des règlements sur l'expropriation foncière, il ne précise pas les détails du niveau de l'indemnité contre l'expropriation à part le paiement d'une indemnité juste mentionné dans l'Article 55 du Code. D'après l'Article 69 du Code, « *Les indemnités allouées doivent couvrir l'intégralité du préjudice direct, matérielle certain causé par l'expropriation* ».

Les procédures administratives consistent à mettre en place la consultation publique et l'étude sur le site avant l'instruction de l'expropriation foncière pour cause d'utilité publique. De plus, avant de procéder aux travaux, l'obtention de l'autorisation de construction est requise.

Législation sur la réinstallation et l'acquisition de terrains en Guinée est la suivante :

Tableau 1-26 Législation sur la réinstallation et l'acquisition de terrains

Classification	Législation	Autorité principale
Constitution	Constitution	État
Administration et enregistrement fonciers	Le Code foncier (Code foncier et domanial) Loi L/99/013/AN (1992)	Ministère de la ville et de l'Aménagement du Territoire
Planification urbaine	Loi portant Code de l'urbanisme Loi L/98 No017/98 (1998)	Ministère de la ville et de l'Aménagement du Territoire
Communauté locale	Ordonnance portant régime des communautés rurales (Ordonnance n°92/PRG/SGG/90,1990)	Ministère de l'administration territoriale, de la décentralisation et des collectivités locales

(b) Comparaison avec les Lignes directrices aux considérations environnementales de la JICA

L'aperçu de la comparaison entre les Lignes directrices aux considérations environnementales et sociales de la JICA et la législation guinéenne sur l'acquisition foncière et la réinstallation est indiqué dans le tableau ci-dessous. Concernant l'acquisition de terrains, l'indemnisation d'habitants affectés et le rétablissement des conditions de vie, il n'y a pas de grande différence entre la politique guinéenne et les Lignes directrices de la JICA, mais il existe certains écarts. A l'égard de ces écarts, il est prévu d'agir auprès de l'organisme d'exécution pour que le Projet réponde aux Lignes directrices de la JICA.

Le Projet n'entraîne pas de réinstallation forcée des habitants par l'acquisition de terrain. Cependant, il est supposé que les habitants affectés par le déménagement temporaire du marché

devront être indemnisés et recevoir un soutien selon les Lignes directrices de la JICA. Il est donc prévu d'identifier les habitants affectés et d'organiser une consultation des parties prenantes sur l'indemnisation lors de l'étude de concept détaillé.

Tableau 1-27 Comparaison entre les Lignes directrices aux considérations environnementales et sociales de la JICA et la législation guinéenne en la matière

Élément	Ligne directive aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Législation guinéenne concernée	Directives du Projet (draft)
Bénéficiaire de l'indemnité	Tous les occupants subissant le dommage, qu'ils soient légaux ou illégaux, ont droit aux indemnités. (OP4.12 de Politiques opérationnelles, Banque mondiale)	Les occupants et exploitants du fonds doivent être indemnisés conformément aux normes internationales, qu'ils soient enregistrés ou non.	Tous les habitants affectés, qu'ils soient légaux ou illégaux, sont éligibles pour bénéficier d'un soutien.
Soutien aux occupants illégaux	Le Vmoment venu, les populations affectées par la réinstallation forcée et la perte de revenu devront être dédommagées et soutenues d'une manière adéquate par les organismes d'exécution.	Les occupants, justifiant d'une occupation paisible, personnelle, continue et de bonne foi (contribuable, etc.) d'un immeuble sont considérés comme propriétaires et peuvent bénéficier d'indemnités en tenant compte de leur valeur qui résulte, pour la partie de l'immeuble non expropriée, de l'exécution de l'ouvrage projeté.	Ceux qui sont forcés de se réinstaller et/ou perdent leurs biens doivent être indemnisés et recevoir un soutien.
Soutien à la population vulnérable	La population vulnérable doit être prise en compte d'une manière appropriée n'ayant qu'un accès limité à la prise de décisions au sein de la société.	La population vulnérable affectée par une réinstallation forcée et n'ayant pas de propriété sera indemnisée pour la perte de moyens de subsistance.	La population vulnérable affectée par une réinstallation forcée et n'ayant pas de propriété foncière devront recevoir un certain soutien approprié.
Soutien au rétablissement des conditions de vie	Les organismes d'exécution devront s'efforcer d'améliorer les conditions de vie, les opportunités de revenu et le niveau de production des populations touchées, ou du moins rétablir la situation antérieure au projet.	Il n'y pas de lois sur les méthodes et le système du soutien jusqu'à l'aboutissement de la réinstallation des habitants, ni sur la formation professionnelle ou l'offre d'un emploi.	Les mesures de soutien pour le rétablissement des conditions de vie devront être proposées aux habitants qui perdent les moyens de vie ou l'opportunité de revenus par le déménagement forcé.
Promouvoir la participation active des habitants lors de la planification de la réinstallation	Il faut encourager la mobilisation des populations et des communautés qui seront affectées, pour assurer leur participation effective à l'étape de la planification, de la mise en œuvre et du contrôle des plans de réinstallation forcée et des mesures garantissant le maintien de leurs moyens de subsistance.	La mise en place d'une réunion des habitants affectés pour les informer sur l'influence de la réinstallation est prévue, mais l'encouragement de la mobilisation des populations lors de l'examen de la planification et la mise en œuvre de la réinstallation ne sont pas précisés dans la loi.	On organisera une réunion des habitants, en sollicitant les habitants et les communautés concernés d'y participer, pour faire refléter leurs avis dans le processus de prise de décision.
Système de procédure de plainte	Mise en place d'un système de procédure de plainte afin que les habitants non concernés et les communautés voisines ne subissent pas les dommages.	Le système de procédure de plainte n'est pas régi par la loi. Néanmoins, le comité de pilotage du projet règle en général les plaintes.	Etablissement d'un système de procédure de plainte par le comité de mise en œuvre du projet pour traiter les plaintes.

Élément	Ligne directive aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Législation guinéenne concernée	Directives du Projet (draft)
Dédommagement	L'indemnisation doit préalablement être effectuée du mieux possible à partir du coût de remplacement actuel.	Le montant de l'indemnité d'expropriation sera fixé d'après la valeur de remplacement d'un terrain ou d'un édifice et sera versé à l'intéressé préalablement et équitablement.	L'indemnisation doit être effectuée préalablement et équitablement sur la base du calcul du coût de remplacement actuel dans la mesure du possible.

(Sources : Ligne directive aux considérations environnementales et sociale de la JICA, Code foncier et domanial (Guinée) et la loi portant Code de l'urbanisme de la République de Guinée)

1-3-2-3 Résultats de l'étude socio-économique (recensement de la population, étude des biens et des terrains et enquête sur le budget des ménages et le coût de la vie)

En tant qu'études nécessaires à l'élaboration d'un plan de la réinstallation simplifiée, ont été effectués sur une population censée subir une réinstallation, le recensement de la population, l'étude des biens et des terrains et une enquête sur le budget des ménages et le coût de la vie. Ses résultats sont les suivants :

(i) Sujet d'étude et ses méthodes

Dans une zone d'une longueur de 3,35 km, située sur le tracé de la conduite d'eau existante des quartiers d'Enta-Sangoya (éventuel site du Projet), une étude sur le terrain et une audition des foyers-cibles ont été réalisées. Etant donné que dans la zone ciblée, la plupart des bâtiments sont construits en tant que complexe résidentiel, c'est à dire que plusieurs foyers cohabitent dans un même lotissement, l'audition a été effectuée pour chaque complexe résidentiel. Le questionnaire présenté est le suivant :

Tableau 1-28 Description du questionnaire

	Élément	Informations à collecter
I	Statistique de la population	Nombre de personnes par ménage, composition familiale (nombre de femmes, d'enfants et leurs âges)
II	Propriétés et biens	Grandeur du terrain, état de construction sur le terrain, état du terrain Nombre d'immeubles, type de bâtiment, obstacles devant la propriété Distance entre le chantier et des obstacles Biens et arbres possédés
III	Situation financière	Revenu, dépense, épargne
IV	Cadre de vie	Emploi du chef de famille, appartenance, âge, statut de mariage, niveau éducatif, existence d'un cimetière sur le terrain
V	Impacts du Projet	Soutien aux moyens de subsistance

(ii) Aperçu du résultat de l'étude

L'étude sur le terrain a montré que des maisons et murs de 55 lotissements dépassent la délimitation du site de la SEG, prévu pour le Projet. Lesdits 55 lotissements ont donc fait l'objet de l'audition.

Parmi ces 55 lotissements, aucun bâtiment n'est à supprimer pour les travaux. En cas de nécessité de démolir une partie d'un bâtiment, la suppression d'un mur d'extérieur ou intérieur et une partie d'une terrasse suffit. Par contre, l'abattage des fruitiers plantés sur le site de la SEG sera nécessaire.

D'autre part, les baraques de magasins situées au marché de Enta et au marché de Kissosso se trouvant sur le tracé de la conduite seront enlevés et les marchands en plein vent devront se réinstaller temporairement. Il est prévu de calculer le montant de l'indemnité en évaluant la valeur de chaque baraque et l'effet économique de la réinstallation temporaire sur la base de l'étendue des travaux concrètement définie lors de l'étude du concept détaillé.

(a) Statistique de la population

En ce qui concerne le nombre de personnes par ménage et la composition familiale, 36 lotissements parmi les 55 faisant l'objet de l'audition nous ont fourni leur réponse. Étant donné que certains propriétaires des lotissements n'ayant pas répondu au questionnaire n'étaient pas présents lors de l'audition, leurs remplaçants n'étaient pas en mesure de fournir la réponse, n'ayant pas saisi le détail de l'audition. En moyenne, 3 familles habitent dans un lotissement et une famille compte 18 membres. De ce fait, le nombre moyen de personnes par ménage est de 6 personnes. La composition familiale est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-29 Nombre de personnes par ménage et composition familiale

	Moyenne	Maximum	Minimum	Total	Nombre de l'audition
Ménage	3,16	1	8	114	36
Nombre de membres	18,19	3	52	694	
Homme adulte	3,62	1	12	134	
Femme adulte	4,32	1	10	160	
Enfant	10	1	35	400	

(b) Propriétés et biens

La surface moyenne de lotissement envisagée par l'étude est de 120 m², dont le minimum et le maximum se situant entre 2,8m² et 3.350m². Il en résulte un écart considérable.

L'état de déclaration de l'occupation des lotissements est varié : 5,7 % dans des lotissements, 45,7 % dans le quartier, 5,7 % dans la commune, 37,1 % du registre foncier et 5,7 % du registre datant de l'époque de la colonisation. Quant au statut de propriété, 73 %, sont de propriété coutumière et 27 % appartiennent à l'État selon l'audition.

D'après l'investigation des biens par lotissement, aucuns biens ne seront affectés par le Projet. 30 arbres sur 39 sont des fruitiers et appartiennent aux habitants, mais peu de fruitiers seront abattus.

(c) Budget des ménages et cadre de vie

Étant donné que le budget des ménages est un sujet sensible, le taux de réponse était faible et

nous n'avons pas obtenu de réponse suffisante en ce qui concerne la dépense et l'épargne. Les revenus et dettes des propriétaires d'un lotissement sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1-30 Revenus et dettes de propriétaire d'un lotissement (GNF)

	Moyenne	Moyen	Minimum	Maximum	Nombre de l'audition
Revenu mensuel moyen	1.085.333	1.000.000	110.000	3.000.000	30
Revenu mensuel moyen	10.422.963	10.800.000	1.100.000	32.400.000	27
Dettes	8.709.091	5.000.000	1.200.000	25.000.000	11

Les emplois de propriétaires des lotissements sont : propriétaire d'un magasin commercial (46 %), entrepreneur indépendant (30 %), fonctionnaire (19 %) et autres (agriculteur et retraité). 85 % sont des hommes et 15 % des femmes, dont 87 % de mariés, 5 % de célibataires et 8 % de veufs / veuves. Pour le niveau éducatif, 48 % est analphabète et 52 % non-analphabète.

Parmi les 42 lotissements ayant répondu à l'audition, 2 s'avèrent contenir des cimetières.

(d) Impacts du Projet

60 % des habitants ayant répondu à l'audition reconnaissent qu'une partie de leurs bâtiments franchit la limite du site de la SEG et 75 % disent accepter la suppression de leurs bâtiments si cela est nécessaire pour le Projet. En cas d'une réinstallation, 20 % souhaitent recevoir de nouveaux terrains ou bâtiments, et 80 % le montant liquide en tant qu'indemnité.

1-3-2-4 Mesures concrètes concernant l'indemnisation et le soutien

(a) Condition de réception de l'indemnité et du soutien à la reconstitution de la vie

En ce qui concerne une compensation ou un soutien pour une perte de biens subite par les travaux du Projet, d'après la législation guinéenne, les occupants et les exploitants du fonds ont un droit d'indemnisation, qu'il s'agisse d'un fonds enregistré ou non. En général, conformément à l'OP4.12 de Politiques opérationnelles de la Banque mondiale, les personnes peuvent recevoir une indemnisation ainsi que d'autres aides, à condition qu'elles aient occupé les terrains dans la zone du projet avant une date limite fixée par l'exécuteur de l'ouvrage projeté. Les personnes n'occupant ces zones qu'après la date limite n'ont droit ni à une compensation ni à une autre forme d'aide à la réinstallation.

Selon l'OP4.12 de Politiques opérationnelles de la Banque mondiale, les personnes affectées par la réinstallation peuvent appartenir à l'une des trois catégories suivantes :

- (i) Les détenteurs d'un droit formel sur les terres (y compris les droits coutumiers et traditionnels reconnus par la législation du pays)
- (ii) Celles qui n'ont pas de droit formel sur les terres au moment où le recensement commence, mais

qui ont des titres fonciers ou autres, sous réserve que de tels titres soient reconnus par les lois du pays

(iii) Celles qui n'ont ni droit formel ni titres susceptibles d'être reconnus sur les terres qu'elles occupent.

L'exécuteur de l'ouvrage projeté alloue une compensation ou d'autres aides selon les critères d'éligibilité de (i) à (iii), suite aux consultations internes ou avec des autorités concernées et des collectivités locales concernées.

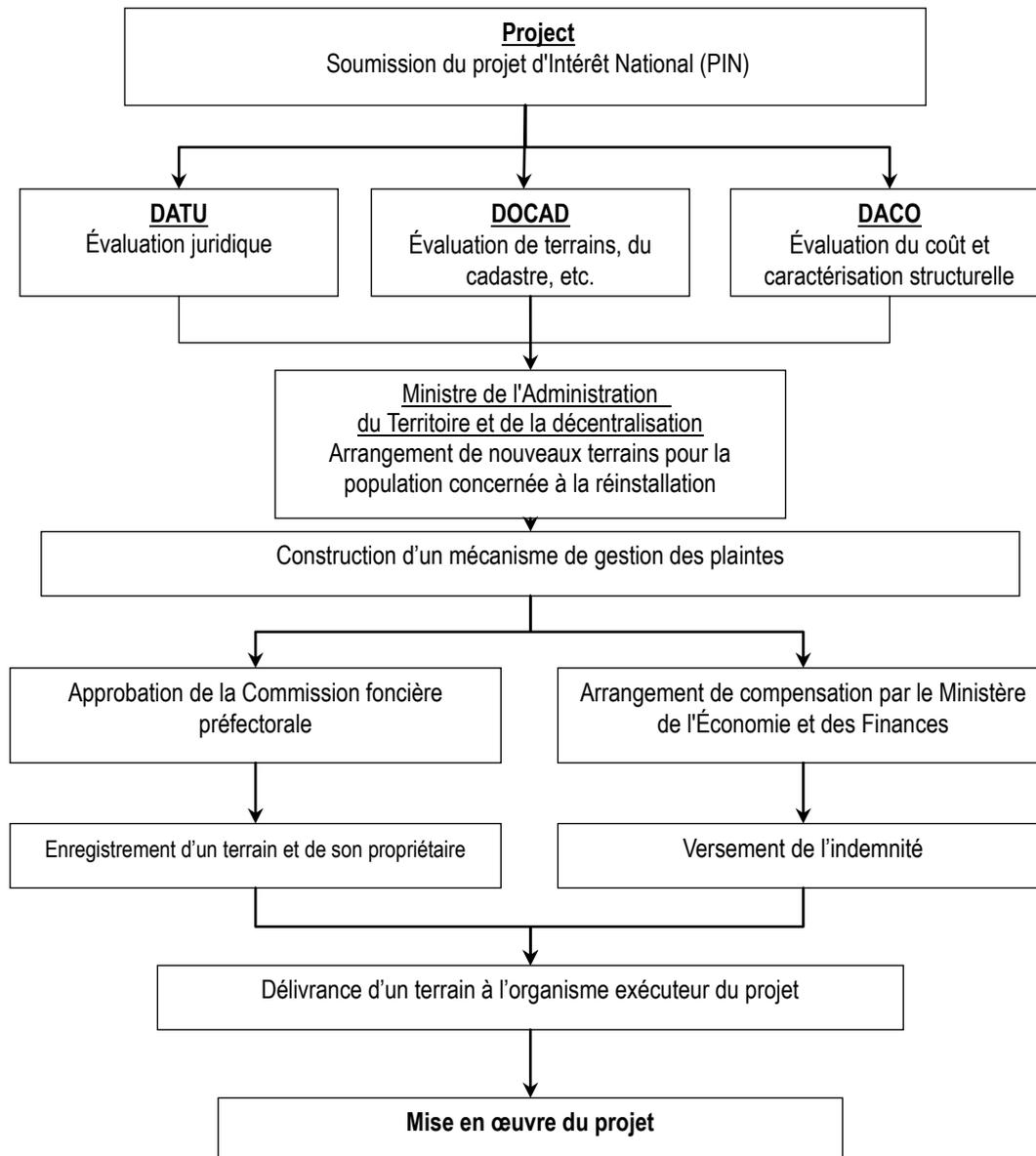
Pour le présent projet, étant donné que le site prévu constitue de terrains d'utilité publique appartenant à la SEG et la délimitation est bien définie, les bâtiments et d'autres ouvrages installés dans ce site ne sont pas traités comme des biens de particulier et les occupants n'ont pas de droit juridique, ni droit de réclamation en relation à des terres et bâtiments. Cependant, les politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale prescrivent que les personnes n'ayant pas de droit foncier ni droit de réclamation doivent recevoir certains soutiens à la réinstallation au lieu de l'indemnisation relative au terrain utilisé et, si nécessaire, d'autres soutiens nécessaires à la réalisation des objectifs déterminés dans ces politiques. Les habitants subissant des dommages par la démolition partielle de maisons et ateliers due aux travaux du Projet et les personnes qui doivent quitter temporairement les marchés seront indemnisés. À l'étape de l'étude préparatoire, le tracé et l'étendue des travaux n'étaient pas bien définis et on a mené une étude socio-économique sur tous les ménages dont les maisons dépassent la délimitation et occupent le terrain de la SEG. Comme une partie seule subit des effets des travaux, on n'a pas identifié les habitants affectés par le Projet lors de l'étude préparatoire. Par conséquent, il est prévu d'identifier les parties de maisons et ateliers faisant l'objet de la démolition partielle et de la réinstallation temporaire à l'étape de l'étude du concept détaillé et d'organiser une consultation publique auprès de la population concernée. Et après, on procédera aux procédures concrètes d'indemnisation. Les habitants concernés ont été informés de "la date limite pour la remise des demandes d'indemnisation" concernant les travaux de la conduite d'eau traitée lors de l'étude socio-économique et en sont au courant. En conséquence, la date de commencement de ladite étude socio-économique est fixée en tant que "date limite". Les bâtiments ou d'autres objets qu'on reconnaît de nouveau après cette date ne doivent pas faire l'objet de l'indemnisation.

(b) Procédure de l'indemnisation

La procédure générale de l'indemnisation est indiquée dans le tableau comme ci-dessous. D'abord, un organisme exécutif soumet un rapport de description du projet au Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire. Suivant ledit rapport, trois directions telles que la Direction d'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (DATU), la Direction Nationale des Domaines et du Cadastre (DOCAD) et la Direction Nationale de l'Aménagement Foncier (DACO) examinent le fondement juridique des zones qui font l'objet de la réinstallation et de l'acquisition de terrains, et évaluent la valeur des terrains et des bâtiments et leurs cadastres. Puis, la Direction Nationale de la

Décentralisation du Ministère de l'administration territoriale, de la décentralisation et des collectivités locales s'occupe de la recherche d'un nouveau terrain pour la population affectée. Le mécanisme de gestion des plaintes sera également mis en place tel qu'un comité de pilotage composé des organismes concernés. Après l'approbation par la commission locale au niveau de la collectivité municipale, les registres juridiques d'une propriété foncière et de son occupant seront établis. Quant à l'indemnité, s'il s'agit d'une indemnité par l'État, elle sera versée aux intéressés par le Ministère de l'Économie et des Finances. Après une telle procédure, le site prévu pour le projet sera livré à l'organisme exécuteur du projet.

Le personnel en charge du Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire nous a donné son avis sur la mise en œuvre du présent Projet que l'enlèvement des bâtiments illégalement installés et la réinstallation des marchands ne correspondent pas à l'acquisition de terrains ou à la réinstallation forcée et qu'il n'y aura pas d'expropriation ni de réinstallation de la population locale. Et il nous a confirmé qu'une telle procédure administrative n'est pas nécessaire et le Projet peut débuter avec la soumission d'un rapport de l'étude décrivant l'aperçu du Projet auprès de ce Ministère. Par conséquent, le personnel de la Direction nationale d'Aménagement et Construction dudit Ministère procèdera à l'évaluation de terrains et de bâtiments, mais non pas la procédure administrative pour l'indemnisation indiquée dans la figure 1-15, et le montant sera déterminé à l'amiable entre les parties intéressées (SEG et les personnes affectées par le Projet (PAP)). La SEG fera un budget spécial et en payera l'indemnité aux habitants affectés en tant qu'argent pour couvrir le coût de déplacement.



DATU : Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire Urbain, DOCAD : Direction Nationale de Domain et Cadastre, DACO : Direction Nationale d'Aménagement et Construction

Figure 1-16 Acquisition de terrains et procédure de la compensation

1-3-2-5 Mécanisme de gestion des plaintes

D'après l'audit auprès du Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire, pour un projet à grande échelle, un comité de pilotage, composé des autorités concernées du Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire, du Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation, du Ministère de l'Environnement, du Ministère de l'Environnement et du Ministère de l'Économie et des Finances, sera mis en place. Une requête d'une plainte peut être déposée auprès d'une autorité locale compétente d'un quartier ou d'une commune, etc. En cas de vaines tentatives de règlement amiable, le plaignant s'adresse à un organisme exécuteur du projet ou DATU. Enfin, le comité de pilotage peut examiner les dossiers de plainte afin de parvenir à résoudre le litige.

1-3-2-6 Cadre de réinstallation de la population locale et indemnisation

Les quatre ministres, Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire, Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation, Ministère de l'Environnement et du Ministère de l'Économie et des Finances sont chargés de la gestion de l'acquisition foncière et de la réinstallation de la population locale. L'acquisition foncière relève du Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire, la réinstallation des habitants du Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation, et l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux du Ministère de l'Environnement. En cas de prise en charge de la compensation par l'État, le Ministère de l'Économie et des Finances soumet la proposition d'un budget extraordinaire et demande l'approbation auprès de l'Assemblée Nationale.

Par ailleurs, s'agissant d'un plan d'indemnisation et de réinstallation, les autorités concernées par le présent Projet sont les organismes indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 1-31 Liste des autorités concernées

Éléments	Ministres concernés	Directions concernées
Plan de compensation pour un projet relatif aux travaux des eaux (y compris ce Projet)	Ministère de la Ville et de l'Aménagement du Territoire	Direction d'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (DATU), Direction Nationale de Domain et Cadastre (DOCAD), Direction Nationale d'Aménagement et Construction (DACO)
	Ministère de l'Administration du Territoire et de la décentralisation	Direction Nationale de la Décentralisation
	Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique	Société des Eaux de Guinée (SEG)
	Ministère de l'Environnement	Bureau Guinéen des Études et Évaluations Environnementales (BGEEE)
	Ministère de l'Économie et des Finances	Direction Nationale d'Investissement Public Direction Nationale du Budget Direction Nationale du Trésor

1-3-2-7 Calendrier de la réinstallation

Le Projet ne nécessite pas d'acquisition de terrains et n'entraîne pas de réinstallation forcée d'habitants. Cependant, il y a lieu d'indemniser les personnes affectées de leur perte. Par conséquent, on en a établi le calendrier suivant.

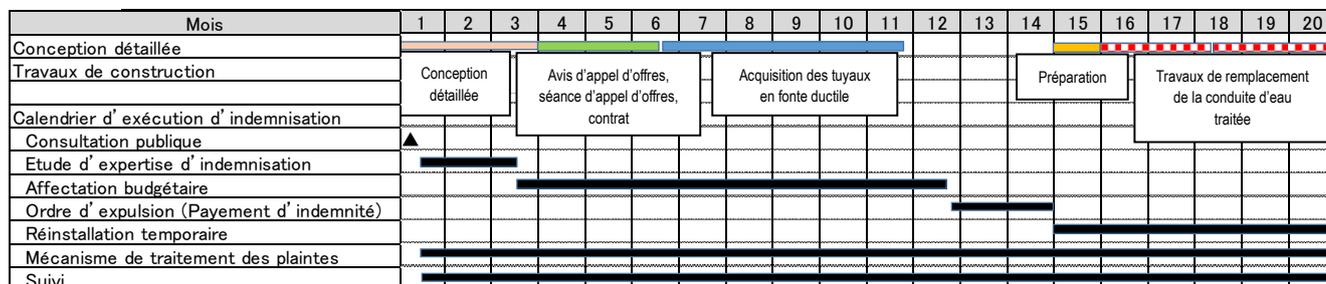


Figure 1-17 Calendrier de la réinstallation

1-3-2-8 Frais et ressources financières

Le présent projet ne nécessite pas d'acquisition de terrain, ni de réinstallation involontaire d'habitants, cependant il est prévu d'indemniser les personnes affectées de leurs pertes de biens par l'enlèvement temporaire des boutiques foraines et par la démolition partielle des maisons et ateliers situés sur le tracé de la conduite. Il est prévu que les frais d'indemnisation seront définis sur la base des prix de rachat ou par l'évaluation des biens faite par le personnel chargé de l'expertise des terres et bâtiments de la Direction Nationale de la Construction (DACO) du Ministère de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire avec la SEG lors de l'étude du plan détaillé. Dans le présent rapport, on ne les estime pas. Il est à remarquer que l'évaluation des bâtiments n'est pas faite sur la base des objectifs d'utilisation, mais sur la base des prix unitaires déterminés par les caractéristiques de la construction et calculés par la multiplication de la surface. (Les baraques sont exclues de l'expertise. Les structures en béton armé font l'objet de l'expertise.)

1-3-2-9 Suivi

Le Projet ne nécessite pas d'acquisition de terrains et n'entraîne pas de réinstallation forcée d'habitants. Cependant, il y a lieu d'indemniser les personnes affectées de leur perte. Par conséquent, on a établi un planning de suivi ci-dessous. On mènera le suivi concernant (i) la réinstallation temporaire et l'état d'indemnisation, (ii) le traitement des demandes et plaintes des habitants.

Tableau 1-32 Formulaire de suivi (Réinstallation temporaire et état d'indemnisation)

Période (de à)		N°bre de cas au cours de la période		Taux d'avancement (%)		Date d'accomplissement
Contenu	Q'té	Présente période	Total cumulatif	Jusqu'à la période précédente	Taux d'avancement de la présente période	
Accord de démolition de bâtiment						
Accord de réinstallation temporaire						
Marché de Enta						
Marché de Kissosso						
Autres						
Payement d'indemnisation / bâtiments						
Payement d'indemnisation / réinstallation						
Marché de Enta						
Marché de Kissosso						
Autres						
Réinstallation temporaire						
Marché de Enta						
Marché de Kissosso						
Autres						

Tableau 1-33 Formulaire de suivi (demandes/plaintes des habitants)

No	Contenu de demandes/plaintes	Date de réception	Traitement des demandes/plaintes	Date de traitement
1				
2				
3				

1-3-2-10 Consultation publique auprès de la population concernée sur l'analyse d'alternatives à un stade précoce

Pour le moment, la consultation publique auprès de la population concernée n'a pas encore eu lieu, car lors de la consultation au BGEEE en tenant compte du fait que la possibilité de la réinstallation de la population n'est pas déterminée au moment de la présente étude, le BGEEE nous a confirmé qu'il était quelque peu prématuré de conduire une consultation publique alors que la réinstallation n'était pas encore prévue.

L'étude et l'analyse au Japon nous ont amenés à conclure qu'il n'est pas nécessaire de réinstaller des habitants, mais il faut indemniser pour tous les biens perdus. Pour ce faire, il est prévu d'organiser

une consultation publique le plus tôt possible lorsque l'étendue de la compensation des biens est déterminée.

1-3-3 Autres

1-3-3-1 Projet du formulaire de suivi :

Il est indiqué dans l'annexe 5-(6) 1.

1-3-3-2 Liste de contrôle pour les composantes environnementales :

Elle est indiquée dans l'annexe 5-(6) 2.

1-3-3-3 Procès-verbal de la Réunion des Parties prenantes

Il est indiqué dans l'annexe 5-(6) 3.

Chapitre 2 Contenu du Projet

Chapitre 2 Contenu du Projet

2-1 Aperçu du Projet

Dans le paragraphe 1-1, l'arrière-plan, l'historique et l'aperçu de la coopération sont décrits et les composantes demandées avec les programmes correspondants sont récapitulés. Dans ce chapitre, on décrit en principe la conception sommaire des composantes demandées qui sont mises en œuvre dans le cadre d'un desdits programmes à savoir l'aide financière non remboursable pour les projets généraux dite "don pour les projets généraux". Cependant, pour ce qui concerne le remplacement de la conduite, comme il sera exécuté en se devisant en deux composantes pour lesquels il est difficile de les expliquer séparément, on décrit ici les deux composantes dont l'une sera mise en œuvre sous l'aide financière non remboursable hors projet dite "don hors projet".

Tableau 2-1 Composantes demandées et programmes de mise en œuvre

No	Composantes demandées	Programme de mise en œuvre	Composantes expliquées dans le chapitre 2
1	Remplacement de la conduite (PRV, DN1100) sur une longueur de 2,3km	Don pour les projets généraux	○
2	Remplacement de la conduite (PRV, DN1100) sur une longueur de 1,05km	Don hors projet	× (Mais, étant donné que le calendrier d'exécution, la méthode et les effets sont les mêmes que ceux de No 1, ils feront également l'objet du présent chapitre)
3	Construction des bornes fontaines avec forages équipés et sans forage	Don pour les projets généraux	○
4	Acquisition des camions citernes alimentaires	Don pour les projets généraux	○
5	Aménagement des installations de captage à Kobaya et à Kakimbo	Coopération de suivi	×

2-1-1 Objectif global et objectif spécifique du Projet

(1) Objet global

Comme décrit dans le chapitre 1 ci-dessus, le taux de couverture est actuellement de 46% à Conakry. À cet effet, le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté III élaboré par le Gouvernement guinéen en 2013 vise à assurer, d'ici 2015, un pourcentage d'accès à une eau potable de 92,8% avec une consommation spécifique de 63 litres d'eau potable par personne dans la capitale Conakry. Étant donné que le présent projet consiste à renforcer la capacité de transport de l'eau traitée vers les zones en hauteur par le remplacement de la conduite en PRV existante par celle en fonte ductile pour améliorer la résistance à la pression d'eau de la conduite de transport d'eau traitée, à augmenter la quantité d'eau d'approvisionnement par la construction des bornes fontaines avec forages équipés et à distribuer de l'eau aux zones en pénurie d'eau situées dans la partie centrale en

hauteur par l'acquisition de camions citernes alimentaires, il contribue à atteindre l'objectif susmentionné et est considéré comme nécessaire et pertinent.

(2) Objectif spécifique du Projet

Dans un contexte où la consommation spécifique d'eau potable par personne n'atteint pas l'objectif fixé, le Gouvernement guinéen faisant face à de graves difficultés financières doit recourir aux aides d'autres bailleurs de fonds et/ou des organismes internationaux à la réalisation de certains projets de construction de stations de traitement et de forages pour augmenter la quantité totale d'eau d'approvisionnement. Cependant, la population de la ville de Conakry a augmenté presque triplement depuis 2003, tandis que la quantité totale d'eau distribuée n'a augmenté qu'environ 1,5 fois. D'ailleurs, parmi lesdits projets, il n'y a aucun projet engagé pour se réaliser dans un avenir proche. En conséquence, on ne peut pas s'attendre d'ici quelques années à une augmentation considérable de la quantité totale d'eau d'approvisionnement. De plus, des accidents de casse de la conduite en PRV sont survenus à cause de sa résistance manquante à la pression hydraulique et il en est obligé de faire les opérations de transport d'eau à une basse pression pour la prévention des accidents si bien que le volume d'eau distribué vers les zones en hauteur est diminué.

Dans des circonstances où il manque d'eau potable surtout aux zones en hauteur, le Gouvernement guinéen vise à assurer, d'ici 2015, un pourcentage d'accès à une eau potable de 92,8% avec une consommation spécifique de 63 litres d'eau potable par personne dans la capitale Conakry. C'est dans cette optique que le présent projet a pour objectif d'augmenter les quantités d'eau d'approvisionnement vers les zones en hauteur de 22.610 m³/jour selon l'état actuel à 32.903 m³/jour, afin de réduire l'écart maximum (qui s'élève à 72,3 litres) de la quantité d'eau distribuée moyenne par personne par jour entre les basses zones et les zones en hauteur, par le remplacement sur 3,35 km de la conduite en PRV par celle en fonte ductile qui est plus résistante que la première, par la construction des bornes fontaines avec forages équipés et par l'acquisition de camions citernes alimentaires.

Les quantités d'eau d'approvisionnement planifiées sont estimées comme indiquées dans le tableau ci-dessous, calculées sur la base des données : la population actuelle et la quantité d'eau distribuée actuelle obtenues par la SEG, la quantité d'eau à transporter des stations de traitement de Yessoulou que la SEG souhaite après l'achèvement du Projet, la quantité d'eau augmentée par la construction des bornes fontaines avec forages équipés, la quantité d'eau transportée des réservoirs situés dans les zones basses par les camions citernes alimentaires (No1 du tableau ci-dessous) et la quantité d'eau prise aux réservoirs situés dans les zones en hauteur (Point n du tableau ci-dessous).

Tableau 2-2 Accroissement de la quantité d'eau d'approvisionnement

Parties de la ville		Partie en hauteur				
Zone hydraulique		Simbaya	Koloma	Kaloum	S-total	
a.	Objectif de la consommation spécifique d'eau potable par personne	63 litres/p/j				
b.	Objectif de la quantité d'eau d'approvisionnement par borne fontaine et par jour	24 m ³ /b/j				
c.	Quantité d'eau d'approvisionnement par camion citerne alimentaire par jour	40m ³ /v/j				
d.	Population (2013)	414.101	427.634	232.068	1.073.803	
e.	Population estimée (2019)	494.459	510.618	277.102	1.282.179	
f.	Résultat de la quantité d'eau distribuée (m ³) (2013)	9.435	8.811	4.364	22.610	
g.	Objectif de la quantité d'eau d'approvisionnement planifiée (m ³) (2019)	g = a*e/1000	31.151	32.169	17.457	80.777
h.	Quantité d'eau d'approvisionnement par les installations existantes après le remplacement de la conduite (m ³)	Données de la SEG	13.357	13.894	4.852	32.103
i.	Nombre des bornes fontaines construites		5	5	5	15
j.	Quantité d'eau d'approvisionnement par les bornes fontaines construites	J = b*i	120	120	120	360
k.	Nombre des camions citernes alimentaires fournis	Tableau 2-28	7	6	7	20
l.	Augmentation de la quantité d'eau d'approvisionnement par les camions citernes alimentaires	m = c*k	280	240	280	800
m.	Nombre des camions citernes alimentaires captant de l'eau à Kobaya et à Kakimbo	Tableau 2-28	2	0	7	9
n.	Captage d'eau par les camions citernes alimentaires	o = c*m	80	0	280	360
o.	Quantité d'eau d'approvisionnement planifiée (m ³) (2019)	p =h+j+l-n	13.677	14.254	4.972	32.903

*1 Pour les articles sans mention de l'année, les valeurs sont celles qui seront atteintes à l'horizon de l'année objective de 2019.

2-1-2 Aperçu du Projet

Par l'utilisation d'une aide financière non remboursable du Japon pour atteindre l'objectif mentionné ci-dessus, le Projet consiste à réaliser les installations et à acquérir les matériels en mobilisant un consultant qui se charge de l'élaboration de la conception détaillée du Projet et de la supervision des travaux, et en contractant avec un entrepreneur pour l'exécution des travaux et un fournisseur de matériels. En fin de compte, le Projet a pour objectif de réduire les disparités d'accès à l'eau potable par l'augmentation du volume d'approvisionnement pour les zones en hauteur dans la ville de Conakry.

En se fixant cet objectif, l'aide japonaise demandée dans le cadre du présent Projet de coopération consiste en : 1) le remplacement de la conduite en PRV par celle en fonte ductile sur 2,3 km, 2) la construction de 15 bornes fontaines avec forages équipés (dont 5 sont ceux pour lesquels les forages sont réalisés au stade de l'étude préparatoire) et 20 bornes fontaines sans forage, 3) l'acquisition de 20 camions citernes alimentaires.

2-2 Conception sommaire de l'aide japonaise demandée

2-2-1 Principes de conception

2-2-1-1 Principes de base

En réponse à l'ensemble de requêtes comprenant celle additionnelle, les principes de base du Projet sont les suivants :

- Les zones cibles du projet sont celles situées en hauteur de la ville de Conakry
- Pallier à la situation difficile de l'approvisionnement en eau des zones situées en hauteur de la ville de Conakry
- Corriger la disparité d'approvisionnement en eau entre les zones situées en hauteur et celles situées en contrebas de la ville de Conakry
- Ces mesures doivent être prises d'urgence afin de prévenir l'accident dû à la casse de la conduite en PRV

La coopération se fera selon l'approche suivante, conformément aux principes de base du projet :

1. En ce qui concerne les travaux relatifs à la conduite d'eau traitée, suite aux résultats de l'analyse hydraulique de l'ensemble du système de transport d'eau traitée, à condition que le volume total d'alimentation en eau n'augmente pas et en comparaison avec les options d'augmentation du diamètre de la conduite, il a été constaté que le remplacement de la conduite en PRV par celle en fonte ductile de même diamètre est le plus pertinent et le plus rentable.
2. Le remplacement seul des 3,5 km de la conduite en PRV par celle en fonte ductile permettra de corriger la disparité d'approvisionnement en eau, mais pas de résoudre suffisamment la pénurie en eau des zones situées en hauteur. Il est donc nécessaire de prendre des mesures pour faire augmenter le volume d'alimentation en eau.

En outre, en ce qui concerne les travaux de remplacement de la conduite en PRV existante, on utilisera aussi un autre programme de mise en œuvre à savoir une aide financière non remboursable hors projet (don hors projet) pour des raisons d'urgence selon les principes suivants :

- ✓ Achever le plus rapidement possible les travaux de pose des conduites en fonte ductile
- ✓ Réduire au maximum les risques d'accident sur les conduites en PRV existantes

D'après les considérations qui précèdent, les composantes demandées qui sont pertinentes à l'égard d'un projet à exécuter dans le cadre de l'aide financière non remboursable pour les projets généraux et rentables aux zones faisant l'objet sont récapitulées comme contenu du Projet indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-3 Composantes du Projet

	Composante	Contenu	Quantité
Infrastructures	Remplacement de la conduite en PRV 1100 mm existante	• La conduite existante sera remplacée par une conduite en fonte ductile du même diamètre	2,3 km
	Construction des bornes fontaines	• Construction des bornes fontaines avec forages équipés	15 unités
		• Construction des bornes fontaines sans forage	20 unités
Equipements	Fourniture des camions citernes alimentaires	• Fourniture des camions citernes alimentaires dont la capacité de réservoir est de 10m ³	20 unités

2-2-1-2 Approche vis-à-vis des conditions environnementales naturelles

(1) Pluviosité

La région littorale de la Guinée située dans la zone tropicale est une des régions les plus chaudes et humides de l'Afrique de l'Ouest enregistre depuis 12 ans une température annuelle moyenne de 27°C (max.33°C, min.22°C) et une pluviosité d'environ 3.700 mm par ans. Comme le Figure 2-1 ci-dessous l'indique, la saison des pluies entre mai et octobre enregistre la majorité des précipitations annuelles, en particulier entre juillet et août, alors qu'il ne pleut quasiment pas pendant la saison sèche, entre décembre et avril.

À Conakry où la pluviosité mensuelle dépassant 1.000 mm entre juillet et août et celle entre septembre et octobre étant comparativement importante, l'exécution des travaux de creusement, de pose des conduites et d'installation d'autres ouvrages tels que les chambres à vannes etc., devient difficile. Il faut noter que même s'il s'agit de corps d'état dont les travaux sont exécutables, le rendement des travaux s'abaisse. Il est donc indispensable de prendre en compte la saison des pluies lors de la planification des travaux.

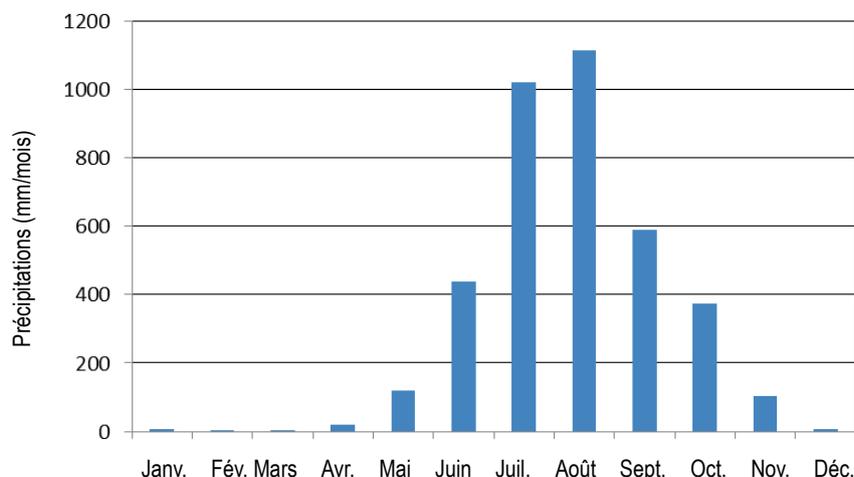


Figure 2-1 Précipitations mensuelles annuelles à Conakry
(Moyennes mensuelles entre 1994 et 2003)

(2) Conditions géotechniques

A proximité de la surface du sol de la zone cible, les couches latéritiques solidifiées sont réparties. Sur la base de cette condition géologique, les méthodes de construction appropriées seront sélectionnées, et ce, compte tenu notamment du coût et de la durée de travaux de construction. Bien que le risque d'effondrement de terrain naturel soit faible, du fait que la profondeur de fouille dépasse 2,5 m, les travaux de soutènement seront réalisés avec les palplanches en acier de poids léger pour assurer la sécurité des travailleurs.

(3) Conditions topographiques

La ville de Conakry est située sur le littoral de la Guinée sur une zone formée par la péninsule de Kaloum qui s'étend vers le sud-ouest sur une longueur d'environ 40 km, pour une largeur de 6 km et par l'île de Tombo son extrémité. La partie centrale de la péninsule s'élève à une altitude de 40 à 100 mètres et versants nord et sud forment des pentes douces peu accidentées. Les zones hydrauliques situées en hauteur et ciblées par le présent projet sont situées au nord-ouest du plateau central de la péninsule. Il est important de noter que ces zones hydrauliques ne sont pas toutes concentrées dans la partie centrale en hauteur. Il faut également noter que le côté nord-ouest de la péninsule comporte des zones disposant d'un important potentiel hydraulique souterrain (Kobaya, Kakimbo), et d'où est transportée l'eau vers les réservoirs situés en hauteurs ou directement envoyée vers les conduites de distribution d'eau. Devant les particularités de ce relief et afin que la distribution d'eau puisse se faire en ciblant les zones souffrant de pénurie d'eau parmi toutes les zones faisant l'objet, il sera nécessaire de considérer un ordre de priorité pour la sélection des sites d'installation des bornes fontaines.

(4) Hydrogéologie

Si la péninsule de Kaloum dans son ensemble est constituée d'un socle rocheux de péridotite, celui-ci est recouvert d'une épaisse couche de latérite de 2 à 40 m ou se développe des zones d'érosion ou de fissures et les conditions hydrogéologiques sont bonnes. D'une manière générale, les débits sont relativement importants, entre 2m³/h et 15m³/h, et en particulier sur les endroits où le linéament s'allonge à forte inclinaison sur la péninsule, on obtient des débits de pompage de l'ordre de 50 m³/h.

Cependant, en ce qui concerne les forages pour les bornes fontaines, le choix des emplacements des forages ne prendra pas en compte ces conditions hydrogéologiques, mais prendra en compte les zones souffrant de pénurie d'eau et les conditions sociales par exemple les plans de la SEG. Il en résulte qu'on réalisera les forages en adoptant une valeur de 2 m³/h comme critère minimum et jugera s'il est nécessaire d'installer une pompe immergée lorsque le débit est inférieur à ce critère et ceci suivant le résultat de la discussion avec la SEG.

(5) Qualité de l'eau

Les eaux souterraines de Conakry, pour la plupart, sont très peu influencées par les eaux de mer ou le sol et ont une faible teneur en composants minéraux d'origine géologique avec une conductivité

faible (50 à 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$). En outre, l'eau des forages se trouvant dans les zones de Donka, de Kobaya et de Kakimbo où un important volume d'eau est capté est caractérisée par un pH comparativement faible situé entre 5 et 7.

D'autre part, s'il existe certains points précis où la qualité de l'eau est mauvaise (à cause de la configuration géologique) ou qui sont pollués par le ruissellement des eaux de surface, en général les eaux sont de bonne qualité et aptes à la consommation. La SEG effectue des analyses hydriques selon des paramètres conformes aux directives de l'OMS sur la qualité de l'eau potable, qui diffèrent selon le type de source et sont les suivants pour les eaux souterraines :

Colibacilles	Bactéries	Nitrites	Nitrates	Arsenic	Cadmium
Manganèse	Fluor	Sélénium	Bore	Nickel	Pesticides
Turbidité	Température	pH	Conductivité	Chlorures	Sulfates
Saturation en oxygène	Ammoniac	DCO	Sulfure d'hydrogène	Fer	

Cependant en Guinée, certains métaux lourds ne peuvent être mesurés en laboratoire et les paramètres mesurés effectivement dans le laboratoire de la SEG sont indiqués ci-dessous. Dans la situation présente, l'eau a une faible quantité de sels dissous et il est possible de juger, à travers l'analyse de ces paramètres, de sa pollution par les ruissellements d'eau superficielle ou par les couches superficielles. Les analyses d'eau porteront donc en règle générale sur les 14 paramètres analysés habituellement par la SEG et indiqués ci-dessous.

Tableau 2-4 Eléments de l'analyse de la qualité de l'eau

Odeur	Saveur	Couleur	Turbidité	Température	pH	Conductivité
TSD	Acide nitreux	Acide nitrique	Fer	Ammoniac	Sulfates	Colibacilles et bactéries

2-2-1-3 Approche vis-à-vis des conditions socio-économiques

Les bénéficiaires du projet sont les habitants des zones en hauteur s'approvisionnant en eau des réservoirs de Simbaya, Koloma et de Kaloum. Selon la SEG, la population concernée estimée passera de 1.073.000 personnes en 2013 à 1.282.000 personnes en 2019, 3 ans après la fin des travaux et en considérant une augmentation de 3 % par an de la population. L'aménagement des installations d'alimentation en eau potable ne peut faire face à cette augmentation continue de la population, et le mécontentement de la population vis-à-vis de l'alimentation en eau est croissant et provoque parfois des manifestations.

La ville de Conakry s'est fixé pour objectif de faire augmenter la quantité d'alimentation en eau potable qui est actuellement de 21,1 ℓ /personnes par jour (moyenne des quartiers situés en hauteur) à 63 ℓ /personnes par jour. Pourtant, vue la situation actuelle de l'alimentation des quartiers situés en hauteur, cet objectif semble difficilement réalisable, car même en 2019, 3 ans après la mise en œuvre

du projet, le taux sera de 31,7 ℓ/personne par jour (moyenne des quartiers situés en hauteur). Face à cette situation, le présent projet permettra, par le biais de la correction de la disparité d'alimentation en eau entre les zones situées en hauteur de Conakry et celles situées en contrebas grâce au remplacement de la conduite en PRV existante, et d'augmenter le volume d'alimentation en eau, et par là même, de réduire la dégradation des conditions de la desserte d'eau potable et de calmer les habitants par le biais de la construction de bornes fontaines avec forages équipés et par l'acquisition des camions citernes alimentaires ainsi que par l'aménagement des installations de captage (forages) et de transport à réaliser sous forme de la coopération de suivi. Le Projet ne pourra pas atteindre l'objectif de la ration d'eau potable de 63 ℓ/personne/jour à court terme, mais étant donné qu'il s'agit d'un projet de mesure d'urgence basé sur le plan à moyen terme du gouvernement guinéen, et conforme au plan à moyen et long terme de ce dernier.

2-2-1-4 Approche dans le choix de la source d'énergie

Électricité commerciale

L'alimentation en électricité de Conakry a la réputation de se dégrader encore plus vite que l'eau courante, ce qui provoque des manifestations de protestations contre la pénurie d'électricité dans divers quartiers de la ville. D'après le rapport annuel 2013 de l'EDG (Électricité de Guinée), si la capacité des installations n'a pas changé entre 2012 et 2013, le taux d'exploitation des centrales électriques a baissé, ce qui a provoqué une dégradation de la situation électrique ces dernières années.

Quant au taux d'électrification en 2013, la fourniture de courant électrique atteint à peine 654 GW alors que la demande est estimée à 1500 GW, et le taux de couverture ne dépasse donc pas 43 %.

Dans ces conditions la tension d'alimentation à Conakry est instable et les coupures de courant fréquentes. L'utilisation d'une telle source d'électricité augmente le risque d'endommager les appareils électriques. Par ailleurs, les quartiers où seront installées les bornes fontaines avec forages équipés ne disposent que de courant monophasé alors que les pompes immergées nécessitent du courant triphasé, ce qui impliquerait des raccordements électriques à une grande distance. Dans ces conditions, l'utilisation du réseau électrique commercial semble difficile.

Groupes électrogènes

Dans une telle situation défavorable relative à l'alimentation en électricité commerciale, les sociétés privées disposant d'un potentiel financier suffisant tels les hôtels, les restaurants et les grandes entreprises sont équipées de groupes électrogènes. On trouve donc de nombreux commerces à Conakry vendant des groupes électrogènes. Ainsi, si leur exploitation et leur entretien impliquent des frais de combustible, les filtres et autres pièces de rechange sont en revanche faciles à acquérir.

D'autre part, les frais de combustibles (diesel) de la SEG pour exploiter ses installations sont passés ces dernières années de 14.476 millions de GNF (env. 217 millions yens pour un taux de

change de 1 GNF=0,0145 yens) en 2011 à 16.240 millions de GNF (env. 235 millions yens) en 2012, soit une augmentation annuelle supérieure à environ 18 millions de yens et représentent 28 % des frais d'exploitation de ses installations et perturbent gravement leur gestion.

Les caractéristiques de l'électricité commerciale et du groupe électrogène sont brièvement récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-5 Comparaison des sources d'électricité actuelles dans la ville de Conakry

	Qualité d'électricité	Coût de construction	Prix unitaire de l'électricité	Facilité de gestion	Frais de fonctionnement et de maintenance	Stabilité
Électricité commerciale	×	△	△	○	△	×
Groupes électrogènes	△	○	×	△	×	△

Dans de telles situations, les frais de combustible sont nécessaires. Mais, comme le tableau 2-33 du paragraphe 2-5-2 l'indique, le produit de la vente d'eau peut les couvrir et il est décidé d'utiliser les groupes électrogènes comme source d'énergie des bornes fontaines avec forages équipés.

2-2-1-5 Approche vis-à-vis des circonstances locales de la construction/de l'acquisition

(1) Standards et normes à respecter lors de l'élaboration de la conception

Vu que la SEG possède une norme de conception, il faut établir la conception conformément à cette norme. Pour ceux qui ne sont pas spécifiées dans ladite norme, il faut le faire en conformité avec la norme française (NF).

(2) Niveau de performance des entreprises de construction et des bureaux d'études locaux

Il existe de nombreuses entreprises de construction et de travaux publics en Guinée. Le tableau ci-dessous indique quelques entreprises de construction locales qui pourraient participer à l'exécution des travaux du Projet.

Tableau 2-6 Entreprises de construction locales

	Raison sociale	Personnes en charge	Téléphone	Adresse	Caractéristiques
1	ENTEREPRISE DE CONSTRUCTION LOKHMANE (ECL)	M. Lokhmane HACHEM Directeur Général	(224) 662 26 67 45 (224) 664 26 67 45	BP: 1811, Ville de Conakry	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprise de travaux publics/ de construction • Elle possède des expériences d'exécution des travaux du don japonais (JICA)
2	ABC (Aménagement Bâtiment Construction)	Amady Ndiaye Directeur Général	(224) 622 24 41 98	BP 694, Ville de Conakry	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprise de travaux publics/ de construction • Elle possède des expériences d'exécution des travaux du don japonais (JICA)
3	ENCO5	M. VIATCHESLAV MINAEV, General Director Mr.Conte Abdoulaye	(224) 46 26 17 (224) 46 50 02	BP 2327, Ville de Conakry	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprise de travaux publics/ de construction • Entrepreneur général russe • Elle possède des expériences d'exécution des travaux du don japonais (JICA)
4	SOGEA SATOM	M. Lionel EXPERT Directeur Conakry M. Philippe RENARD Directeur Technique Hydraulique SOGEA-SATOM	(224) 68 68 77 00 (33) 677 11 24 56	Ville de Conakry	<ul style="list-style-type: none"> • Entrepreneur général français/ Il possède une haute technologie.
5	SIAD-GUINEE FORAGE	M. TOMENOU Ernest Directeur Général	(224) 666444420 / 660238623 / 666945210	Quartier de KAGBELE N, Ville de Conakry	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprise de forage/adjudicateur : forages tests
6	GLOBETRANS FORAGE	M. Alexandre CAMARA	(224) 664633333 / 657673333	Commune de Matam, Ville de Conakry	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprise de forage /soumissionnaire : forages tests

Les entreprises de travaux publics locales sont capables d'exécuter les travaux sans problème technique, mais elles ont des points faibles en matière d'acquisition de matériels et matériaux, des procédures administratives telles que l'établissement des plans d'exécution, documents etc. De ce fait, il semble que l'entrepreneur en chef japonais devra avoir de la difficulté à les gérer.

Par contre, il existe de nombreux bureaux d'ingénieurs-conseils spécialisés dans la réalisation des études topographiques, géotechniques ou sociales. Ils ont les capacités technologiques et ne cèdent pas le pas aux bureaux d'ingénieurs-conseils d'autres pays voisins de l'Afrique de l'Ouest.

Tableau 2-7 Bureaux d'ingénieurs-conseils spécialisés locaux

	Raison sociale	Personne en charge	Téléphone	Adresse	Caractéristiques
1	Africane de Géotechnique Technologie et de Services (AGTS)	M. Jacques COULAND (représentant)	(224) 24256729 / 669333171	Kipé, Conakry	<ul style="list-style-type: none"> • Bureau d'études topo/géotechniques • Capable d'exécuter des études sociales • Adjudicateur : étude topographique • Plusieurs succursales en Afrique

	Raison sociale	Personne en charge	Téléphone	Adresse	Caractéristiques
2	DACO ingénierie	M. Khaly CAMARA	(224) 64465928 / 68465926 / 64465928	Commune de Matoto, Conakry	• Bureau d'études topographiques
3	Bureaux d'Etude Guinéen de l'Ingénierie et de l'Environnement (BEGIE)	M. Fassouma CAMARA	(224) 628428453 / 655730352 / 666524428	Commune de Matoto, Conakry	• Bureau d'études sociales • Adjudicateur : étude socio-économique
4	INSUCO-Guinée	M. David LEYLE	(224) 628681049	Commune de Kaloum, Conakry	• Bureau d'études sociales • Il semble que ce bureau d'études possède une bonne capacité. Cependant, son prix offert était très cher lors de la séance de l'appel d'offres pour l'étude socio-économique.
5	Sud Espace Consultants (SUDEC)	M. Hamidou 2 DIALLO	(224) 622132755 / 631587979	Commune de Matoto, Conakry	• Bureau d'études sociales

(3) Qualité et difficulté de l'acquisition des matériaux et matériels aux marchés locaux

Les matériaux à acquérir aux marchés locaux sont des sables, agrégats et ciments. Ils peuvent être achetés à la ville de Conakry ou aux villages situés aux environs de Conakry. Concernant les profilés en acier et les barres d'acier déformées, on peut utiliser ceux qui sont constamment importés des pays tiers et disponibles aux marchés. Pour ce qui concerne les conduites en fonte ductile et les vannes qui ne peuvent pas être achetées aux marchés locaux, il est nécessaire de les acheter depuis le Japon ou des pays tiers.

2-2-1-6 Approche vis-à-vis de l'exploitation et de la maintenance

La SEG est une société anonyme à participation publique responsable de l'alimentation en eau potable, sous tutelle du ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique.

D'un côté, au regard des conditions d'exploitation et de maintenance du réseau de distribution d'eau potable ou des activités de sensibilisation de la population qu'elle mène pour faire face à la pénurie d'eau, on peut dire qu'elle dispose d'une forte capacité organisationnelle. Mais elle connaît des problèmes de trésorerie dus à la réduction des subventions gouvernementales et au non-paiement des factures d'eau par les abonnés, si bien qu'elle a besoin d'adopter un système plus efficace pour recouvrir les factures d'eau. Le remplacement des conduites d'eau et la reprise des activités de réduction des eaux non facturées devront permettre d'augmenter l'alimentation en eau des zones situées en hauteur de la ville et favoriser un meilleur recouvrement des factures d'eau.

2-2-1-7 Approche vis-à-vis à la définition du niveau de qualité des installations

Conformément aux approches définies précédemment, le niveau de qualité des installations et matériels sera le suivant :

- ✓ Qualité des matériaux et du matériel : sélectionner parmi les matériaux et les matériels disponibles en Guinée les produits dont la qualité est équivalente à ceux utilisés au Japon en termes de la durée de vie standard et de la fonctionnalité, tout en prenant en compte la fourniture de pièces de rechange nécessaires dans le futur.
- ✓ Qualité des installations (niveau des techniques de construction) : employer les méthodes de construction de référence communément utilisées au Japon, tout en recourant aux techniques conformes au système et au climat de la Guinée. Il faudra également considérer que les installations devront pouvoir être utilisées par les habitants des zones cibles et être exploitées et entretenues avec le niveau technique de la SEG.

2-2-1-8 Approche vis-à-vis des méthodes des travaux/de la fourniture et du délai des travaux

(1) Approche relative aux méthodes des travaux

1) Pose de la conduite en fonte ductile

Les principes de base seront de réduire au maximum les risques de rupture de la conduite en PRV existante, de réduire le délai des travaux dans la mesure du possible et de maintenir dans la mesure du possible les capacités de transport de l'eau actuelles.

En vue de minimiser le risque d'accidents de la conduite suivant cette approche, il est prévu de procéder aux travaux de pose des détendeurs, tuyaux de by-pass etc., sur la conduite en PRV, permettant de réduire la pression d'eau, dans le cadre d'un autre programme de coopération antérieurement à l'exécution de la pose d'une conduite en fonte ductile.

Il est également prévu de continuer le transport d'eau par la conduite en PRV pendant les travaux de pose d'une conduite en fonte ductile et de faire les travaux de remplacement partiel de la conduite en PRV après l'achèvement de la pose de la conduite en fonte ductile. Il est à noter qu'on adopte de préférence le creusement manuel au moyen du marteau-piqueur à main etc., afin de réduire la charge appliquée à la conduite en PRV due au choc des travaux de creusement. En ce temps-là, la circulation est interdite dans la section des travaux de pose d'une conduite et le passage sur un seul côté est admis dans les sections d'autres travaux.

D'autre part, une section d'une longueur de 0,64 km depuis le point de départ de la conduit en PRV en amont (les 1er et 2ème tronçons) et deux sections avant et après le passage aérien (le 4ème tronçon) sur 0,59 km ne disposant pas d'un espace suffisant de travail, il sera nécessaire de poser la conduite en fonte ductile sur le même emplacement que celui où est enfouie la conduite en PRV. Pour

cela, il faudra créer un by-pass entre la conduite en acier de 700 mm et couper l'eau de la conduite PRV sur le tronçon en question, pour retirer la conduite en PRV enfouie et ensuite poser la conduite en fonte ductile, en utilisant dans la mesure du possible la même tranchée. Dans ce cas, du fait que la conduite en PRV existante aura déjà été enlevée, une ou des pelleteuses auxquelles est attaché un grand marteau-piqueur seront mobilisées pour briser les cuirasses et accélérer ainsi la vitesse d'excavation, afin de minimiser la durée de la coupure d'eau et de raccourcir le délai des travaux.

2) Construction des bornes fontaines avec forages équipés

Les bornes fontaines avec forages équipés standard de la SEG, équipées chacune de 5 robinets seront utilisées pour le projet. La construction de 10 forages pour les bornes fontaines avec forages équipés sera réalisée par une (des) entreprise(s) de forage locale(s) au titre d'un contrat de sous-traitance avec le Consultant pendant l'élaboration de la conception détaillée en vue d'éviter d'éventuelles modifications de la conception pendant cette période. Etant donné qu'il est nécessaire de mettre en service même une seule borne fontaine avec forage équipé plus tôt que possible, le calendrier d'exécution des travaux devra être élaboré en y prêtant une attention particulière. En effet, les bornes fontaines avec forages équipés dans lesquels les pompes immergées seront installées nécessitent une certaine durée jusqu'à leur mise en service du fait que les pompes demandent un certain temps jusqu'à la livraison. En revanche, celles alimentées par les camions citernes alimentaires peuvent être mises en service dans un court délai après le démarrage des travaux. Il ressort de ce qui vient d'être précisé qu'en principe l'ordre de priorité d'exécution des travaux se présente comme suit : 1) bornes fontaines alimentées par les camions citernes alimentaires, 2) bornes fontaines avec forages équipés.

(2) Les principes d'approvisionnement

Les conduites en fonte ductile n'étant pas fabriquées en Guinée, elles seront acquises au Japon ou dans un pays tiers. Etant donné que selon le principe de base l'approvisionnement devra se faire dans les plus brefs délais, les normes ISO auxquelles les fabricants japonais et ceux des pays européens peuvent s'adapter seront adoptées. D'autre part, les robinetteries et d'autres matériels qui ne peuvent pas être acquis en Guinée seront également acquis au Japon ou dans un pays tiers. Les pays d'approvisionnement seront définis en tenant compte de la faisabilité de l'approvisionnement, de la qualité, du prix et du délai de livraison. Concernant les autres matériels, les produits locaux disponibles sur place seront utilisés autant que possible en tenant compte de la qualité et de la facilité de maintenance sur la base des spécifications standards de la SEG.

Parmi les matériaux nécessaires, le sable (matériau de protection), les agrégats et le ciment sont disponibles dans la ville de Conakry ou les villages alentour de Conakry. Concernant le gravier de remplissage de forages, le gravier granitique de Manéah qui se situe dans la banlieue de la ville de Coyah est de bonne qualité et donc utilisé pour de nombreux forages existants. Dans ce projet, tout en faisant attention au contrôle de qualité, les matériaux de haute qualité seront utilisés.

Concernant la fourniture des pompes immergées pour les forages, les produits qui peuvent bénéficier des services après-vente seront sélectionnés pour faciliter la maintenance après l'acquisition.

Les camions citernes alimentaires seront acquis au Japon ou dans un pays tiers. Après la livraison, le coût du carburant pour les voitures et les coûts divers pour les conducteurs de camions citernes alimentaires (salaire, etc.) sont à la charge de la partie guinéenne.

(3) Approche relative au délai des travaux

La figure ci-dessous présente la répartition en tronçons des travaux financés par le don hors projet et ceux financés par le don pour les projets généraux (le présent Projet). Les lignes jaunes indiquent ladite répartition, tandis que les lignes vertes indiquent les méthodes de pose de la nouvelle conduite en fonte ductile. La pose de double conduite consiste à installer une partie de la conduite en fonte ductile à la place de la conduite en PRV existante après l'enlèvement de cette dernière. Et la pose de la triple conduite consiste à installer une conduite en fonte ductile au voisinage de la conduite en PRV existante.

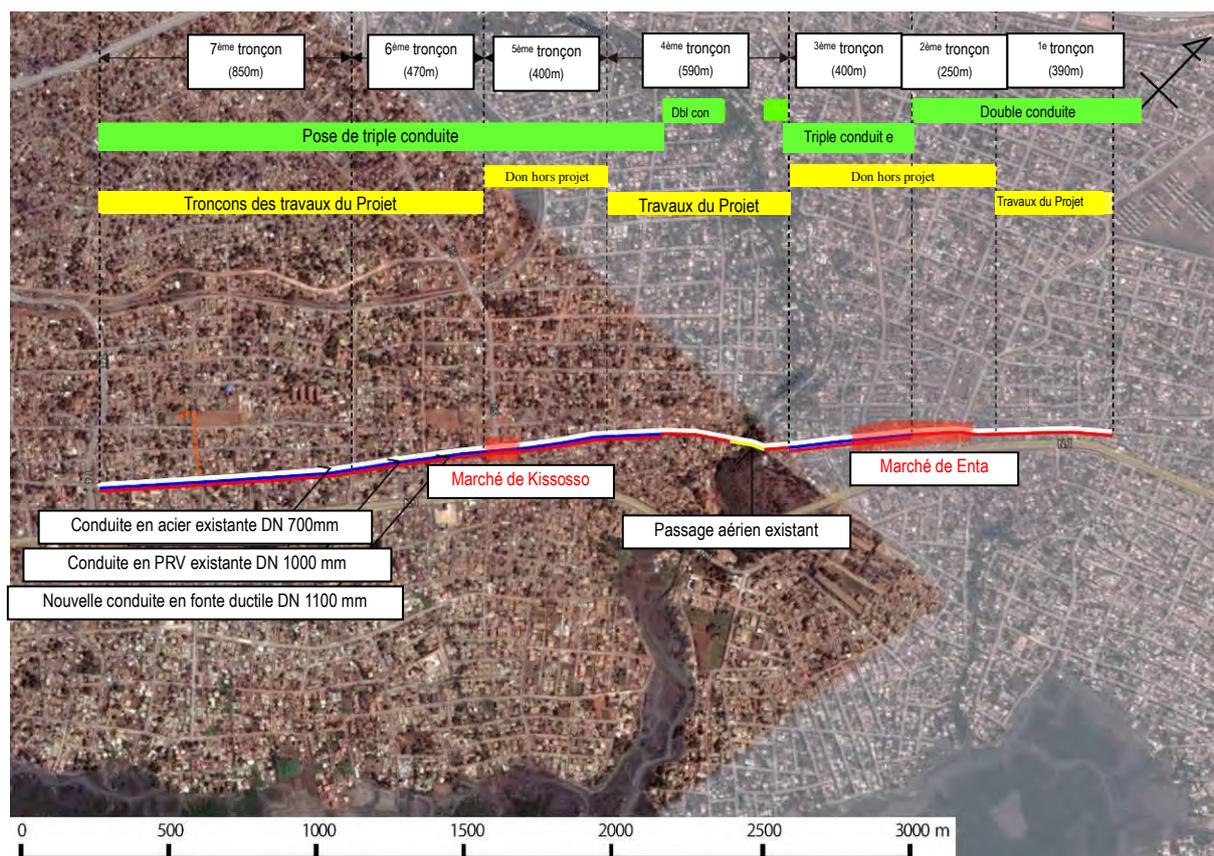


Figure 2-2 Schéma conceptuel de la répartition en tronçons des travaux du don pour les projets généraux (le présent projet) et du don hors projet

En plus, il est prévu de consacrer la saison des pluies (de juin à octobre) pour la fabrication et le transport des matériaux et matériels sans exécuter les travaux sur tous les tronçons de 3,35 km eu égard à la sécurité des travaux.

Pour la pose de la conduite en fonte ductile, les travaux seront réalisés par trois équipes au maximum en tenant compte de l'espace nécessaire à l'exécution des travaux, et ce afin de réduire le délai d'exécution, à savoir l'équipe d'amont, celle d'aval et celle d'ouvrages connexes. L'essai de mise en eau et l'essai hydrostatique final étant effectués en parallèle avec la dépose de la conduite existante, le délai des travaux sera d'environ 3,5 mois, excepté l'approvisionnement en matériaux/matériels, les préparations avant le démarrage des travaux et la dépose de la conduite d'eau traitée existante.

En ce qui concerne la construction des bornes fontaines avec forages équipés et celles sans forage, six équipes seront affectées à la mise en place des bornes fontaines et deux à la construction de système de pompage. Le délai des travaux sera d'environ 4 mois excepté les préparations avant le démarrage des travaux et l'approvisionnement en matériaux/matériels.

Quant à la fourniture des camions citernes alimentaires, il faudra 5,0 mois pour la construction des équipements, 1,5 mois après l'achèvement de la construction jusqu'à l'essai de fonctionnement en passant par l'embarquement, le transport ainsi que la mise au point sur place, soit 6,5 mois au total.

2-2-2 Plan de base

2-2-2-1 Plan des travaux de remplacement de la conduite de transport de l'eau traitée

(1) Normes de conception et codes et standards applicables

Sur la base des résultats des discussions en Guinée et des travaux d'analyse au Japon, les travaux seront exécutés conformément aux normes de la SEG, définies ci-dessous, et en cas d'absence de norme précise, les ouvrages seront conçus suivant les normes françaises ou les normes japonaises.

Tableau 2-8 Norme de conception des ouvrages et installations de la SEG

	Type d'installations	Ouvrages/installations	Norme adoptée	Observations
1	Transport eau brute/eau traitée	Conduite de refoulement	Conduite en fonte ductile ou PEHD/PN16	Éviter les branchements clandestins sur ces installations
2	Transport eau brute/eau traitée	Conduite de transport vers les stations de traitement ou d'adduction vers les réservoirs	Conduite en fonte ductile /PN16	Éviter les branchements clandestins sur ces installations
3	Distribution eau traitée	Conduite de distribution primaire	Conduite en fonte ductile /PN10 à 16 selon la pression de service	Éviter les branchements clandestins sur ces installations
4	Distribution eau traitée	Conduite de distribution secondaire et tertiaire	Conduite en PVC/PN10	Conduites utilisées pour les branchements
5	Distribution eau traitée	Conduites de branchement	Conduite en PEHD/PN10	
6	Stockage	Réservoirs, châteaux d'eau, bâches de stockage de l'eau traitée	Béton armé/ C40 (350-400kg/m ³)	
7	Station de pompage	Équipements électromécaniques et électriques	ISO, NF, Normes européennes ou équivalentes	Facilité d'acquisition des pièces de rechange
8	Ouvrage de génie civil	Fer à béton, IPN	ISO, NF, Normes européennes ou équivalentes	

- 1) Les conduites d'eau traitée conformes aux normes de la SEG en fonte ductile seront utilisées pour la canalisation.
- 2) En ce qui concerne la norme des conduites en fonte ductile, la norme ISO, à laquelle sont habitués les fabricants japonais et européens sera adoptée, afin de pouvoir les livrer rapidement et de pouvoir se fournir auprès d'un large éventail de fabricants.
- 3) En ce qui concerne les fournisseurs pour les conduites de transport de l'eau traitée, ce seront des pays membres de l'OCDE/DAC, théoriquement le Japon ou un pays européen.

(2) Plan général de pose des conduites de transport de l'eau traitée

Le présent plan a pour objet de remplacer au niveau des conduites de transport de l'eau traitée (DN 700 mm, DN 1100 mm), entre les stations de traitements de Yessoulou qui alimentent Conakry et les quartiers de la ville, la conduite en PRV de DN 1100 mm par une conduite en fonte ductile. La conduite devant être remplacée s'étend sur une longueur de 3,35 km entre le quartier d'Enta et celui de Sangoya à Conakry. Lors de l'installation de la conduite, il sera nécessaire de construire des massifs de butée ainsi que diverses chambres de vannes. Le plan de la conduite est récapitulé dans le tableau suivant.

Tableau 2-9 Plan de pose de la conduite de transport de l'eau traitée

Classification de l'installation	Description
Conduites de transport de l'eau traitée	<p>Les conduites en fonte ductile auront les spécifications indiquées ci-dessous pour répondre aux conditions suivantes : hauteur de recouvrement 1,2 m, pression hydrostatique 1,44 Mpa, et en tenant compte de la pression de coup de bélier 0,48 Mpa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résistance à la pression : >2 Mpa - Épaisseur des conduites : épaisseur normale de base >12,6 mm (épaisseur minimale >10,2 mm) - Revêtement extérieur : revêtement en zinc métallique avec une couche de finition conforme ISO 8179-2 - Revêtement intérieur : revêtement en béton de ciment Portland conforme ISO 4179 - Raccord : raccord en T ou équivalent
Construction de massifs de butée	Construction de protections en béton pour les coudes et les raccords en T pour résister aux forces de poussée hydraulique.
Construction des chambres de vannes	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ventouses, vannes de vidange et soupapes de sûreté pour la conduite en fonte ductile DN1100mm, vannes d'arrêt pour les travaux 2) Vannes d'arrêt pour la conduite en acier existante DN700mm 3) Vannes d'arrêt pour les by-pass des conduites mentionnées ci-dessus au 1) et 2)
Autres travaux connexes	Rétablissement des routes démolies par les travaux, consolidation des pentes au niveau du passage aérien, enlèvement des conduites existantes et des chambres de vannes, enlèvement des conduites en PRV existantes et des massifs de butée.

(3) Position qui occupe le remplacement de la conduite dans l'ensemble du système de transport de l'eau traitée

Les zones desservies par le réseau de distribution d'eau à Conakry s'étendent de la commune de Kaloum à l'extrémité ouest de la péninsule jusqu'aux préfectures de Dubréka et de Coyah au Nord-est. À l'origine le réseau de la SEG ne s'étendait que du PK0 au PK30 (de 0 à 30 km à partir de l'extrémité de la péninsule), mais il s'étend maintenant du PK0 au PK50 (de 0 à 50 km à partir de l'extrémité de la péninsule).

La conduite d'eau traitée cible du remplacement est située à 23,5 km à partir de la station de Yessoulou et comme indiqué sur la figure 2-3 Système d'alimentation en eau potable de la ville de Conakry.

L'alimentation en eau de Conakry se fait à 80 % (133.800 m³/jour) par le captage des eaux superficielles, et à 20 % (32.200 m³/jour) par les forages. En ce qui concerne les eaux superficielles, elles sont captées d'une part à partir du barrage des Grandes chutes et traitées par les 3 stations de traitement de Yessoulou d'une capacité nominale de traitement de 123.000 m³/jour, et d'autre part à partir du lac de Sonfonia (5.000 m³/jour), et des captages du mont Kakoulima (5.800 m³/jour).

Les eaux superficielles traitées par les stations de Yessoulou représentent 92 % des eaux captées, et constituent la majeure partie des eaux servant à alimenter Conakry.

L'altitude et la localisation des principales installations du réseau d'alimentation en eau sont indiquées sur la figure 2-3 Système d'alimentation en eau potable de la ville de Conakry. L'eau potable traitée par les stations de Yessoulou est transportée par gravité vers le centre de Conakry (depuis les stations de Yessoulou jusqu'à la route T4, 27 km plus loin) au moyen de deux conduites d'eau de DN 1100 et DN 700 mm.

La conduite de transport de l'eau ciblée par le remplacement est située à l'extrémité de cette conduite DN 1100 mm et sert à transporter l'eau traitée vers 8 réservoirs situés en aval (Simbaya, Koloma, Kaloum, JICA1, Aviation, Kaporo, Belle-vue, Almamyah). Ces réservoirs servant à alimenter en eau la commune de Kaloum où sont situés les principaux services de l'administration du gouvernement guinéen, ce système d'alimentation est d'une importance capitale d'un point de vue administratif et économique.

En ce qui concerne la conduite DN700 mm, qui est l'une des conduites servant à transporter l'eau traitée depuis les stations de Yessoulou, elle est en acier et a été posée lors du 1er projet eau de la ville de Conakry dans les années 1960. Quant à la conduite DN 1100, elle est en fonte ductile et a été posée dans les années 1990 à l'occasion du 2e projet eau de la ville de Conakry.

La conduit DN 700 mm a déjà 50 années d'existence depuis sa pose, et est dans un état de vétusté avancé, mais ne présente pas de problème de fuites hormis sur une certaine portion (portion située entre la route T4 et le réservoir Aviation que la Banque islamique de développement a prévu de

remplacer par une conduite en fonte ductile). En ce qui concerne la conduite DN 1100, elle ne présente aucun problème de vétusté.

La différence d'altitude entre les stations de Yessoulou (à 170 m d'altitude) et la conduite cible à remplacer (à 40 m d'altitude) est d'environ 130 m. L'eau potable traitée par les stations de Yessoulou est transportée 24 heures sur 24, et malgré une prise d'air due en partie à l'insuffisance du volume d'alimentation en eau en amont, les conduites en aval sont constamment remplies d'eau.

Actuellement, pour remédier à l'insuffisance du volume d'alimentation en eau dans le système, la SEG est obligée de répartir selon les circonstances, l'eau potable produite par les stations de Yessoulou et disponible en quantité limitée. Pour cela, elle pratique une exploitation du système en réglant les principales vannes. L'exploitation du système d'alimentation d'eau a lieu selon les deux modes principaux suivants.

Tableau 2-10 Modes d'exploitation du système d'alimentation en eau

Jours de la semaine	Description
Lundi, mercredi, vendredi, dimanche	Jours d'exploitation séparée de DN 700mm et de DN1100 mm
Mardi, jeudi, samedi	Jours où une grande quantité d'eau est envoyée vers les zones en hauteur (Simbaya, Koloma, etc.) en réglant les vannes pour dériver l'eau de DN 700 dans DN 1100

La manipulation des vannes entraîne une variation de la pression interne dans les conduites d'eau, notamment une forte variation de la pression hydrodynamique aux extrémités de la double conduite de DN 1100 mm et DN 700 mm. L'effet induit par cette manipulation des vannes, augmente le risque de rupture des conduites en PRV existantes qui doivent parfois subir une pression hydrodynamique supérieure à 1 MPa. Il n'est cependant pas possible, du point de vue de l'exploitation, de faire autrement que d'utiliser une pression élevée, car il est indispensable de conserver au minimum ce niveau de pression pour pouvoir envoyer le volume d'eau nécessaire aux quartiers en hauteur fortement peuplés de Simbaya, Koloma ou Kaloum, souffrant sévèrement de la situation de pénurie d'eau.

Par ailleurs, pour faire face à la situation de l'eau de la ville de Conakry, déjà très difficile et qui ne fait que s'aggraver en raison de l'augmentation future de la population, le quatrième projet d'alimentation en eau potable de Conakry est en cours d'élaboration pour satisfaire aux besoins en eau à l'horizon 2030. Ce projet prévoit le renforcement de capacité des installations entre le captage et la distribution avec une augmentation du volume d'alimentation en eau de 340 000 m³/jour. Le gouvernement guinéen a demandé l'appui au gouvernement chinois, mais son soutien financier reste incertain, et la SEG envisage de réviser le plan sur la base du résultat du recensement de population en 2014 actuellement en cours. Dans une telle circonstance, le début de la construction pour ce projet semble encore plus loin. En outre, la nouvelle conduite d'eau traitée prévue dans ce projet se situera à

une distance d'environ 1 km de la conduite existante provenant de la station de traitement d'Yessoulou (double conduite de DN 1100 mm et DN 700 mm), et le nouveau système sera géré de manière indépendante sans qu'il échange de l'eau constamment avec le système existant.

De ce qui précède, pour concevoir le projet de remplacement de la conduite, il faudra faire en sorte que les installations soient capables de transporter l'eau suivant le même mode d'exploitation après le remplacement de la conduite, quels que soient les effets de coup de bélier ou d'exploitation à haute pression.

Système d'alimentation en eau potable de la ville de Conakry

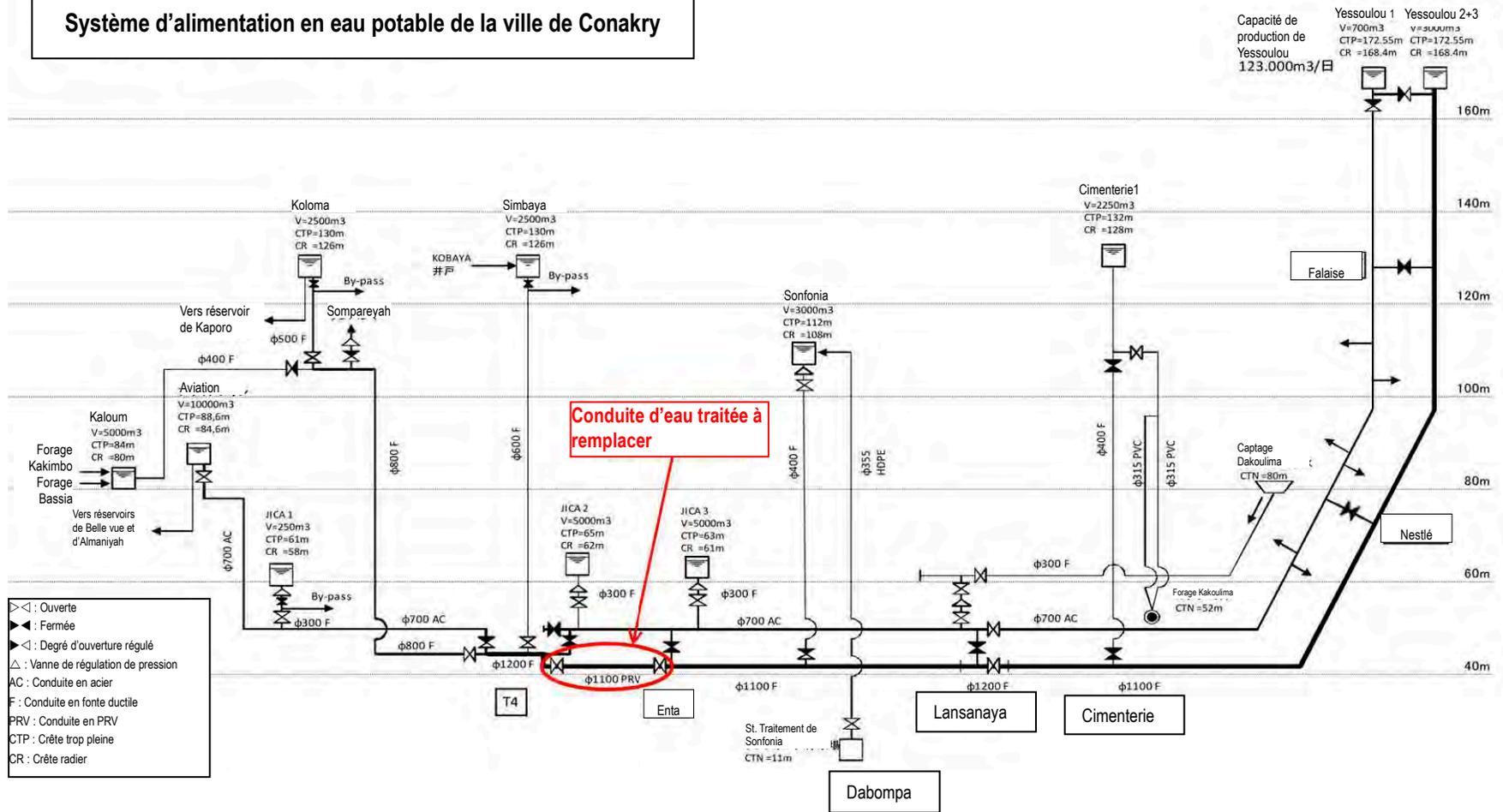


Figure 2-3 Système d'alimentation en eau potable de la ville de Conakry

(4) Résultats du calcul hydraulique

Le calcul hydraulique du projet ainsi que de la situation actuelle a été réalisé d'après les données de volume d'eau transférée dans les différents réservoirs, fournies par la SEG.

Les résultats de ce calcul sont attachés dans l'Annexe-5(2) : Note de calcul et analyse hydraulique.

(5) Résultat de l'examen des coups de bélier et des mesures à prendre

Suivant le résultat de l'examen des coups de bélier agissant sur la conduite d'eau traitée existante comme indiqué dans l'annexe-5(2) Notes de calcul/analyse hydraulique, il s'est avéré qu'il se produit une pression hydraulique de 1,27 MPa lorsqu'on ferme la vanne T4 vers le réservoir d'Aviation pendant 30 minutes. Par conséquent, il est nécessaire de remplacer la conduite existante par une conduite plus résistante que cette première.

Après avoir examiné aussi la pression des coups de bélier agissant sur la nouvelle conduite, il a été constaté qu'il est à craindre qu'il se produirait une pression négative et éventuellement une séparation des colonnes d'eau. Il est décidé d'installer une soupape de sûreté au côté amont de la vanne d'arrêt située à l'extrémité de la nouvelle conduite en fonte ductile.

(6) Résultat de l'examen des diamètres des conduites

Le diamètre de la conduite d'eau traitée existante étant de DN 1100, son bilan hydraulique a été comparé avec celui d'une conduite d'une taille au-dessus, de DN 1200. Ces résultats, que l'on trouvera dans la section 7. Évaluation des mesures d'amélioration de l'Annexe-5(2) : Note de calcul et analyse hydraulique, indiquent une perte de charge de 1,15 m pour DN 1200 et de 1,76 pour DN 1100, soit une différence de 0,61 m, insuffisante pour permettre une amélioration notable de la pression, et par conséquent ce sera une conduite de DN 1100 mm qui sera utilisée pour le remplacement.

(7) Comparaison des variantes pour le choix des matériaux des conduites et justifications

La longueur des différentes conduites de transport d'eau brute et d'eau traitée utilisées actuellement par la SEG et de DN supérieur à 600 mm est indiquée dans le tableau ci-dessous. Si environ la moitié des conduites sont en acier, ces dernières ont été posées en 1964, c'est-à-dire il y a 50 ans. Les conduites en fonte ductile représentent également environ la moitié du parc total, mais n'ont pas toutes été posées en 1964, car elles sont également utilisées pour les poses de canalisation ces dernières années.

Le remplacement des conduites d'eau traitée qui se prépare actuellement avec l'aide de la Banque islamique de développement concernera les conduites en acier de DN 600 mm sur une longueur de 1,6 km et les conduites DN 700 mm sur une longueur de 7,7 km où se produisent des fuites dues à leur vétusté avancée.

Ces dernières années, la SEG utilise uniquement des conduites en fonte ductile quand elle procède à de nouvelles poses de conduites de DN supérieur à 300 mm. En ce qui concerne les conduites d'eau traitée et d'eau brute, à l'instar du projet d'aide de la Banque islamique de développement, elle remplace également les conduites en acier par des conduites en fonte ductile. Les raisons en sont que les conduites en fonte ductile ne permettront plus les raccordements clandestins faciles à mettre en place avec les conduites en acier, que l'uniformisation des conduites facilitera leur gestion et leur entretien, et que l'utilisation de fonte ductile, moins sensible à la corrosion que l'acier permettra d'allonger la durée de vie des conduites.

Les conduites en fonte ductile à poser ayant un diamètre supérieur à DN 1100, le présent projet utilisera donc des conduites en fonte ductile conformément aux principes énoncés ci-dessus.

En ce qui concerne l'épaisseur de ces conduites en fonte ductile, par mesure de sécurité, les conduites seront conçues de manière à pouvoir supporter la pression interne et la pression externe qui leur seront appliquées.

Tableau 2-11 Longueur des différentes conduites (DN>600 mm)

Type	Diamètre (mm)	Longueur (km)	Année de pose	Type
Acier	800	44,0	1964	Eau brute
	700	30,5	1964	Eau traitée
	600	2,6	Inconnue	Eau traitée
	Total	77,1		
Fonte ductile	1000	36,0	1964	Eau brute
	1000	8,0	2006	Eau brute
	1100	23,5	1998	Eau traitée
	800	2,0	Inconnue	Eau traitée
	600	15,2	Inconnue	Eau traitée
	Total	84,7		
PRV	1100	3,5	2009	Eau traitée

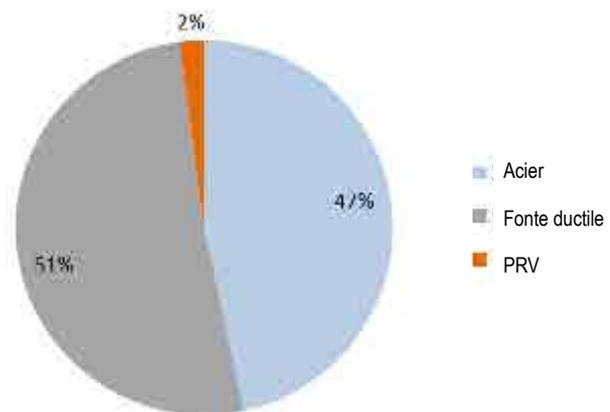


Figure 2-4 Répartition par types des conduites d'eau brute/eau traitée de DN>600 mm

(8) Résultats des calculs de la pression interne et externe s'appliquant aux conduites d'eau traitée cibles

Suite aux résultats d'examen des coups de bélier susceptibles d'apparaître sur la nouvelle conduite d'eau traitée mentionnées ci-dessus, la pression intérieure estimée est inférieure à 2,0 Mpa. Pour cette raison, on adoptera 2,0 MPa comme pression interne de calcul.

En ce qui concerne le calcul de la pression externe, il a été calculé en se basant sur la poussée des terres ainsi que sur la charge roulante. Les calculs ont été effectués avec une charge roulante estimée au poids de 2 camions de 25 tonnes.

L'examen de ces pressions internes et externes a permis de conclure qu'il faudrait une conduite en fonte ductile d'une épaisseur minimale supérieure 10,2 mm, et d'une épaisseur nominale supérieure à 12,6 mm.

(9) Profondeur d'enfouissement de la conduite

La hauteur de recouvrement de la conduite en PRV existante, sur les plans d'exécution, est de 0,8m et de 1,0 m sous revêtement en asphalte, mais en réalité elle atteint 1,0 à 1,4 m à l'exception des points situés sous revêtement en asphalte. Cette hétérogénéité est sans doute due à la mise en place d'une couche supplémentaire de remblai au moment de l'enfouissement de la conduite en PRV et à l'emportement des couches superficielles par les pluies. La hauteur de recouvrement standard des conduites de la SEG est de 1,0 m, mais le passage potentiel de minibus ou de camions sur les routes sous lesquelles est enfouie la conduite en PRV, fait qu'il faudra adopter la norme japonaise qui est une hauteur de recouvrement d'au moins 1,2 m.

Suite aux fouilles effectuées pour localiser la position du tracé de la conduite en PRV existante, du fait que la hauteur de recouvrement varie de 1,0 à 1,4 m comme il en est mentionné ci-dessous, soit un surplus de 0,8m par rapport à la hauteur indiquée dans les plans d'exécution, il n'y aura pratiquement pas d'emportement de couches superficielles par les eaux de pluies. En outre, sur les lieux où la surface de sol est en pente, la couche superficielle risque d'être emportée, car dans de tels lieux les gros camions ne circuleront pas en pratique. D'autre part, en ce qui concerne l'épaisseur de paroi de la conduite, celle-ci ne posera aucun problème étant donné qu'elle est calculée sur la base d'une charge équivalente à 2 camions de 25 tonnes. La plupart des zones d'enfouissement sont des routes non goudronnées, sauf un tronçon de 500 m entre la route T4 et T5, et au point d'intersection avec la route T6 qui disposent d'un revêtement en asphalte, et il faudra également y enfouir les conduites avec un recouvrement de 1,2 m et non le recouvrement standard de la SEG de 1,0 m. Ces routes goudronnées, bien qu'elles soient situées sur des terrains appartenant à la SEG, relèvent de la juridiction du Ministère des Travaux Publics ainsi, il faudra procéder aux demandes d'autorisations nécessaires avant d'y exécuter les travaux.

(10) Points auxquels il faudra accorder une attention particulière au moment de l'exécution des travaux

En ce qui concerne l'exécution des travaux, conformément aux principes définis, il faudra faire en sorte de réduire au maximum les risques de rupture des conduites en PRV existantes, de réduire autant que possible le délai des travaux, et de maintenir les capacités courantes de transport de l'eau traitée. Et en ce qui concerne la qualité d'exécution, les travaux devront être mis en œuvre avec des techniques adaptées à la situation de la Guinée tout en maintenant le niveau de qualité standard des travaux au Japon requise par la coopération financière non remboursable.

(11) Profil en travers type de la pose des conduites

Les bornes indiquant les limites de l'emprise de la SEG sont plantées à chaque côté de la route du tronçon cible. En règle générale, la nouvelle conduite d'eau traitée sera posée à l'intérieur de ces limites. À l'exception de certains tronçons, l'emprise dispose d'assez de place pour y poser la nouvelle conduite parallèlement à la conduite en acier de DN 700 mm et à la conduite en PRV de DN 1100 mm déjà posées. En principe, il est prévu de poursuivre le transport de l'eau dans les conduites en PRV durant les travaux, afin de maintenir la capacité de transport de l'eau, dans la mesure où ceci ne perturbe pas leur exécution et ensuite de faire la bascule vers les conduites en fonte ductiles.

A cette occasion, la nouvelle conduite en fonte ductiles sera posée à gauche de la conduite en PRV existante située au centre, alors que la conduite en acier est située à sa droite, quand on regarde le site depuis l'amont. Il faudra en outre toujours que les deux extrémités de la tranchée de la conduite en fonte ductile soient à une distance de plus de 1 m de l'extrémité de la tranchée de la conduite en PRV (à droite) et à également plus de 1 m avec les habitations (à gauche).

Concernant le tronçon de Enta et les tronçons avant et après le passage aérien, étant donné que la largeur de l'emprise de la SEG est étroite et que le passage aérien existant est utilisé, il est difficile de disposer les espaces pour installer une nouvelle conduite en laissant les conduites existantes. Par conséquent, la nouvelle conduite sera posée au même emplacement que celui existant après avoir enlevé la conduite en PRV existante et obtenu une profondeur de fouille nécessaire. En outre, le transport d'eau se fera seulement par la conduite en acier DN 700 pendant les travaux de ces tronçons. Il est prévu de faire les travaux de by-pass entre la conduite en acier DN700 et la nouvelle conduite DN 1100 antérieurement pour minimiser des effets défavorables causés par la diminution de la capacité de transport.

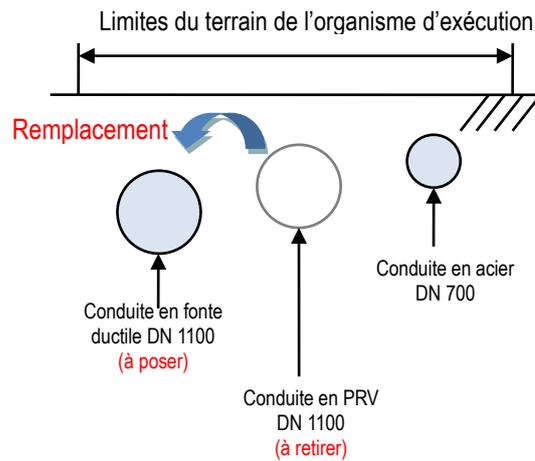


Figure 2-5 Disposition relative des conduites (tronçon Kissosso-Sangoya)

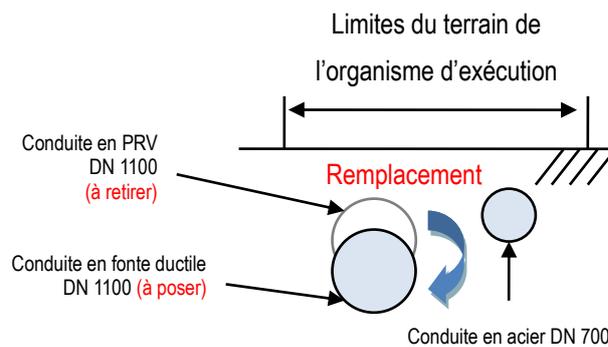


Figure 2-6 Disposition relative des conduites
(tronçon de Enta, tronçons avant et après le passage aérien)

(12) Résultat des examens relatif aux ouvrages connexes tels que ventouses, vannes de vidange, vannes d'arrêt

Les vannes de vidange ainsi que les ventouses seront installées de manière appropriée sur la nouvelle conduite d'eau traitée pour leur maintenance. En ce qui concerne les ventouses, elles seront installées sur la partie proéminente des conduites pour éviter les problèmes d'écoulement de l'eau dus à la présence d'air dans les conduites. En ce qui concerne les vannes de vidange, elles seront installées pour vidanger les conduites en cas d'urgence ou d'accident, de travaux ou pour éliminer les substances étrangères qui se seraient infiltrées lors de la pose ou des eaux boueuses apparues dans la conduite. Ces vannes de vidange seront installées selon les besoins à des endroits où la vidange est possible au niveau du fond inférieur des conduites.

En ce qui concerne les vannes d'arrêt, elles ne sont pas prévues pour couper l'eau sur les tronçons cibles pendant les travaux, mais pour réduire au maximum les zones de coupure d'eau en connectant la

conduite DN 1100 et celle DN 700 par les tuyaux de by-pass afin de réduire au maximum l'impact sur les zones cibles en aval. Il faudra donc installer ces vannes d'arrêt de manière opportune sur les conduites DN 1100 mm et DN 700 mm.

(13) Examen de la nécessité d'aménagement du passage aérien

La conduite à remplacer traverse un cours d'eau. Il s'agit d'un passage aérien DN 1100 mm en poutres de tubes à travées multiples en appui simple. Ce passage aérien a été construit en 2008. Il a été constaté que la peinture s'est détachée à quelques endroits et son épaisseur est devenue mince par endroits sur les parties du pont et de la conduite en acier. Cependant, on n'a pas pu constater le développement considérable de la rouille. En conséquence, comme on n'a pas reconnu la nécessité de renouvellement, ni réparation, il est décidé de l'utiliser tel quel.

2-2-2-2 Plan de construction des bornes fontaines avec forages équipés

Il existe trois types de bornes fontaines : i) celles branchées directement à la conduite d'eau traitée ; ii) celles alimentées à partir des forages construits à côté des bornes fontaines ; et iii) celles alimentées par les camions citernes alimentaires. Pour parer au manque de pression d'eau de la conduite d'eau traitée dans les quartiers situés en hauteur, les bornes fontaines qui seront construites dans le cadre du présent projet sont celles des deux derniers types.

En ce qui concerne les bornes fontaines avec forages équipés du deuxième type, il s'agira d'effectuer des forages à côté des bornes fontaines avec réservoir existantes ou nouvellement construites, d'y capter l'eau avec des pompes immergées pour remplir les réservoirs. Les pompes seront alimentées par des groupes électrogènes seuls. Les bornes fontaines seront identiques aux modèles standards utilisés par la SEG, avec 5 robinets par borne, un réservoir de petite taille en polyéthylène, et des dispositifs de filtrage et de désinfection. Dans le cas des bornes fontaines du troisième type, seules les bornes fontaines proprement dites seront construites.

(1) Choix des sites

Pour sélectionner les sites, les trois points suivants ont été examinés en se référant à la liste des sites possibles présentée par la SEG et pour déterminer les sites définitivement. Les critères de choix pour la construction de bornes fontaines avec forages équipés sont : i) sites où la situation d'approvisionnement en eau est mauvaise (le taux d'approvisionnement faible), ii) sites pour lesquels l'accès de camions citernes alimentaires est difficile, iii) sites où il y a un terrain suffisant pour l'installation des équipements comprenant le groupe électrogène et les travaux d'installation, iv) sites dont le terrain est catégorisé dans le domaine public, v) sites où il est possible de capter l'eau souterraine sans difficulté hydrogéologique et vi) sites non situés tout près du bord de la mer pour éviter la salinisation de l'eau du forage. Pour ce qui concerne les critères de choix pour les bornes fontaines sans forage, i) sites où la situation d'approvisionnement en eau est mauvaise (le taux

d'approvisionnement faible), ii) sites pour lesquels l'accès de camions citernes alimentaires est bon, iii) sites où il y a un terrain suffisant pour l'installation des équipements comprenant le groupe électrogène et les travaux d'installation, iv) sites dont le terrain est catégorisé dans le domaine public.

Les listes des sites pour les bornes fontaines avec forages équipés et sans forage sont indiquées ci-dessous. Les 5 sites de réserve sont ajoutés à la liste des bornes fontaines avec forages équipés. Il est donc prévu de mener une étude de confirmation au cours de l'élaboration de la conception détaillée si les sites listés peuvent répondre aux critères susmentionnés.

Tableau 2-12 Sites des bornes fontaines avec forages équipés

Priorité	No de GPS	Adresse	Secteur	Quartier	Commune	Données de GPS (heure, minute, seconde)		Altitude (m)	Forage tes	Remarque
						Latitude	Longitude			
1	10	Chez le chef du Quartier Kourouma	Secteur 1	Hamdallaye 2	Ratoma	N9 34 40.4	W13 39 17.1	43	o	
2	40	Près de Mme Touré SEG	Cantine	Simbaya Gare	Ratoma	N9 37 10.2	W13 36 08 8	106	o	B.F. déjà construite
3	58	Carrefour Bélier	Bambeto Marché	Koloma 1	Ratoma	N9 35 21.0	W13 37 44.8	124	o	B.F. déjà construite
4	60	Chez Mr Diop	Secteur 1	Koloma 1	Ratoma	N9 35 22.6	W13 37 38.7	134	o	B.F. déjà construite
5	77	Rue Mosquée (Ivette) Devanture Famille Soumah	Mosquée	Lambandji	Ratoma	N9 38 20.4	W13 37 13.3	19	o	
6	87	Long Clôture Koloma (Face Justin Morel)	Collège	Soloprime	Ratoma	N9 35 49.0	W13 37 25.6	106		
7	111	Clôture Ecole Primaire de Soloprime	Secteur 4	Soloprime	Ratoma	N9 35 44.8	W13 37 46.1	94		
8	88	Près mosquée Kakimbo (bafond)	Mosquée	Hamdallaye 2	Ratoma	N9 35 12.9	W13 38 39.7	67		
9	17	Face Ecole Kaloga Oumar	Pharmacie	Hamdallaye 2	Ratoma	N9 34 52.0	W13 39 01.7	67		
10	57	Devanture Mosquée Centrale Koloma	Mosquée	Koloma 1	Ratoma	N9 35 09.8	W13 37 48.7	119		
11	71	Au Siège Conseil Quartier Dar ES Salam	Mouctar Bah	Dar Es Salam	Ratoma	N9 34 41.12	W13 38 12.6	91		
12	73	Face Mosquée Principale	Secteur 3	Hamdallaye 1	Ratoma	N9 34 19.2	W13 38 55.1	55		
13	118	Devanture Parc Camion	Secteur 1	Bomboly Mosquée	Ratoma	N9 35 39.1	W13 37 09.8	126		
14	120	Face Parc Camion	Secteur 1	Bomboly Mosquée	Ratoma	N9 35 38.2	W13 37 09.0	127		
15	1	Carrefour Garage (Près Famille I. Baldé)	Secteur 2	Wanidara	Ratoma	N9 38 21.9	W13 34 50.7	120		
16	2	Devanture terrain réservé pour Gendarmerie	Secteur 7	Kobaya	Ratoma	N9 38 30.0	W13 35 28.1	110		Réserve
17	30	Face Mosquée Bassara (Zone Elh. Touré Citerne SEG)	Bassara	Bantounka 2	Ratoma	N9 36 34.8	W13 36 41.2	106		Réserve
18	39	Face Colonel Makanera	Secteur 6	Simbaya Gare	Ratoma	N9 37 29.2	W13 36 28.0	87		Réserve
19	70	Près de Chez Fofana Syndicat	Secteur 4	Dar Es Salam	Ratoma	N9 34 56.1	W13 38 19.3	109		Réserve
20	119	Près L'Agence SONAG	Prince	Bantounka2	Ratoma	N9 36 27.6	W13 36B40.4	105		Réserve

Tableau 2-13 Sites des bornes fontaines sans forage

Priorité	No GPS	Adresse	Secteur	Quartier	Commune	Données de GPS (heure, minute, seconde)		Altitude (m)	Forage test	Remarque
						Latitude	Longitude			
1	18	Face chez Doyen Keita SEG	Keitaya	Kissoso Plateau	Matoto	N9 38 32.8	W13 34 45.4	99		
2	28	Prés de Chef Secteur Conté Mamadouba	Keitaya	Kissoso Plateau	Matoto	N9 38 29.0	W13 34 37.0	99		
3	35	Devanture Chez Mamouna Bangoura		Sangoyah Hauteur	Matoto	N9 38 05.5	W13 34 43.4	103		
4	99	Devanture Mosquée Arafat	Secteur 4	Tannene Hauteur	Matoto	N9 35 30.5	W13 36 32.7	68		
5	107	Face G.S Elhadj Ousmane Koumbassa	Ecole	Gbessia Olympio	Matoto	N9 34 20.3	W13 38 10.5	67		
6	103	Devanture Famille Moh. L. Bangoura	Carrière	Dabondy Ecole	Matoto	N9 34 15.7	W13 38 23.5	60		
7	5	Petit Lac Devanture Nouhan Kaba	Kankan-koura	Taouyah	Ratoma	N9 34 38.4	W13 39 26.5	26		
8	12	Face Mosquée Fodediya	Mosquée	Ratoma Dispensaire	Ratoma	N9 35 01.2	W13 39 26.3	34		
9	14	Chez Sékou Oumar Keita	Momosou-mayah	Ratoma Dispensaire	Ratoma	N9 35 08.2	W13 39 37.7	30		
10	114	Devanture Feu Italo Zambo	Fawouliya	Kipé	Ratoma	N9 36 07.4	W13 39 15.5	21		
11	115	Carrefour Lycée Kipé	Morifodeya	Kipé	Ratoma	N9 36 09.8	W13 39 05.5	31		
12	112	Long Clôture Collège	Collège	Kaporo Centre	Ratoma	N9 36 44.3	W13 38 33.3	27		
13	96	Face Koro Dabo (SEG)	Khouregbe	Nongo	Ratoma	N9 37 22.0	W13 37 52.9	31		
14	101	Devanture Famille Fatou Seny Soumah	Koffi Annan	Nongo	Ratoma	N9 37 00.8	W13 38 21.5	25		
15	79	Long Cour Stade RUSAL	Khombet	Lambangji	Ratoma	N9 38 00.7	W13 36 40.7	39		
16	47	Chez Mme Diakité	Missira	Yattaya	Ratoma	N9 39 20.6	W13 34 49.3	92		
17	46	Devanture Garage Mécanique	Marché	Yattaya	Ratoma	N9 39 27.3	W13 34 33.0	93		
18	64	Prés du Marché Habiba	Secteur3	Kaporo Rail	Ratoma	N9 35 57.3	W13 38 12.2	100		
19	110	Face Ecole La Source	Mosquée Centrale	Simbaya Ecole	Matoto	N9 36 38.1	W13 36 17.4	84		
20	113	Devanture Grande Mosquée Africof Minière	Secteur 1	Minière	Dixinn	N9 34 03.4	W13 39 40.7	23		

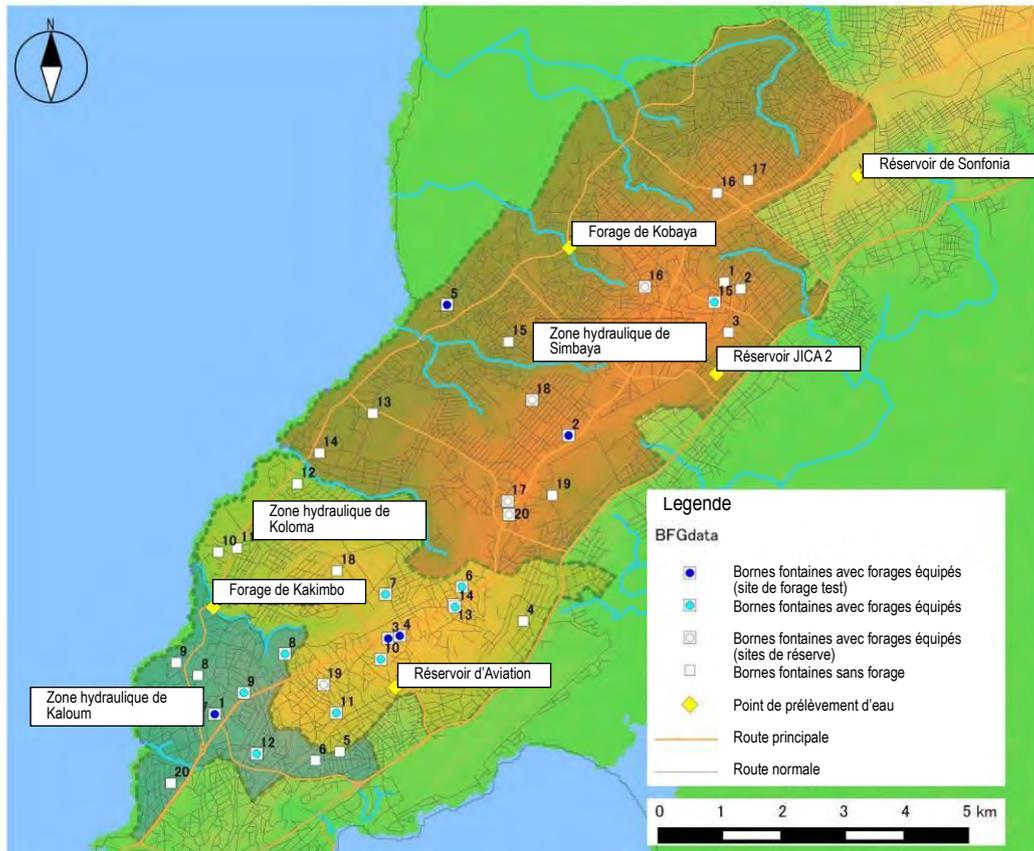


Figure 2-7 Carte d'implantation des bornes fontaines

(2) Volume d'eau des bornes fontaines

Alors que l'objectif de consommation spécifique d'eau potable par personne de la ville de Conakry est de 63ℓ/habitant par jour, celle des zones situées en hauteur, 3 ans après la fin des travaux de pose de la conduite d'eau traitée (en considérant uniquement le remplacement des 3,35 km de conduite d'eau traitée) n'est estimée qu'à 25 ℓ/personne, y compris l'alimentation des entreprises privées et usines. De plus, d'après une enquête socio-économique, l'alimentation moyenne en eau des ménages des zones situées en hauteur ainsi que de basses zones est de 16 ℓ par personne et par jour. Celle estimée à partir des compteurs existants connectés aux bornes fontaines est de 7m³/j au maximum. Pour ce qui concerne les bornes fontaines sans forage qui sont alimentées par les camions citernes alimentaires, elle est de 15m³/j au maximum en supposant que les bornes fontaines sont alimentées par trois allers et retours des camions citernes alimentaires par jour au maximum.

Il y a donc un écart important entre cet objectif et le volume d'eau consommée actuellement dans les zones en hauteur. Cette pénurie d'eau potable est devenue un véritable problème social et la SEG fait de l'approvisionnement en eau des zones en hauteur (actuellement par camion-citerne) sa plus importante priorité. D'autre part, les bornes fontaines standard de la SEG sont équipées de 5 robinets et d'un réservoir de 5 m³. Le nombre d'utilisateurs maximum par robinet est estimé à 300 personnes. On peut obtenir la même estimation en considérant la durée d'utilisation par personne (soit un maximum de 50 personnes par heure). Par conséquent, 5 robinets peuvent alimenter 1.500 personnes,

soit un volume maximum possible de 16 ℓ x 1.500 personnes par jour, ce qui représente un volume de 24 m³ d'eau par jour. En outre, le débit des robinets de diamètre de 20 mm est d'environ 20 ℓ par minute. La durée nécessaire pour fournir ces 24 m³ d'eau est donc de 4 heures pour 5 robinets. Du point de vue du rendement, ce chiffre semble tout à fait acceptable. La consommation spécifique d'eau potable par personne est fixée à 16 ℓ pour que le maximum de population puisse en bénéficier tout en limitant les impacts sur l'eau souterraine. Cette valeur est pertinente en tant qu'objectif de consommation spécifique d'eau potable par personne, si l'on tient compte de bornes fontaines du type alimenté par les camions citernes alimentaires.

D'autre part en ce qui concerne les conditions hydrogéologiques, d'après les résultats obtenus par 41 forages effectués à Conakry par le SNAPE (Service National des Points d'Eau), indiqués en (3) Projet de développement des points d'eau, le débit moyen de pompage est de 8,7 m³/h et serait suffisant pour fournir une moyenne de 24 m³/jour. De plus, même si l'on ne dispose que d'un débit de pompage de 2,5 m³/h, la durée de pompage possible est de 9,6 heures, ce qui permettrait d'obtenir 24 m³ par jour dans la plupart des forages.

(3) Plan de développement des sources d'eau

L'objectif de ce plan est de fournir de l'eau potable de manière indépendante grâce à des bornes fontaines alimentées par des forages réalisés pendant la phase d'exécution des travaux. Il ne sera cependant pas possible d'obtenir 24 m³ par jour sur tous les forages qu'on réalisera. Et comme nous l'avons mentionné plus haut, le choix des sites d'implantation des bornes fontaines ne s'est pas fait en considérant les conditions hydrogéologiques naturelles, mais suivant lesdits critères. C'est également pour cette raison que l'on n'effectuera pas de prospection géophysique au niveau des forages.

Étant donné qu'on ne connaîtra pas le débit de pompage, avant d'avoir effectué les forages, le choix des pompes immergées fera en fonction du débit observé au moment des travaux.

En outre, on risque d'être obligé d'utiliser des camions citernes alimentaires ou des raccordements aux conduites d'eau, dans le cas où un forage ne serait pas exploitable.

Pour cette raison, nous avons établi une conception sommaire en estimant les débits, la profondeur moyenne et tous les autres paramètres nécessaires à la conception à partir des données des 41 forages réalisés par le SNAPE à Conakry. Les données obtenues par les 41 forages effectués par le SNAPE à Conakry en 2008 sont indiquées ci-dessous.

Tableau 2-14 Liste des forages effectués par le SNAPE

No.	No. forage	Commune	Quartier	Site	Profondeur	Altitude	Volume de pompage	Niveau d'eau	Constitution géologique
1	F1	KALOUM	ALMAMYA	ALMAMYA 1	40	26	15	31.3	dunite
2	F2	KALOUM	ALMAMYA	ALMAMYA GOUVERNEUR	34	16	9	22.4	dunite
3	F3	KALOUM	SANDERVALIA	SANDERVALIA	31	8	8	22.3	dunite
4	F4	KALOUM	BOULBINET	BOULBINET	25	15	10	19.2	dunite
5	F5	DIXINN	BELLE VUE	ECOLE SAINTE MARIE	52	28	8	43.3	dunite
6	F6	DIXINN	DIXINN CENTRE	MosQUEE	67	15	10	55.4	dunite
7	F7	DIXINN	DIXINN	PHARMA GUINEE	40	12	20	28.4	dunite
8	F8	DIXINN	BELLE VUE	BELLE VUE GEANDARMERIE	40	16	8	31.3	dunite
9	F9	DIXINN	BELLE VUE	BELLE VUE CARREFOUR CHINOIS	37	17	7	31.2	dunite
10	F10	DIXINN	BELLE VUE	BELLE VUE CENTRE CTITI CAMARA)	40	17	7	27.76	dunite
11	F11	DIXINN	BELLE VUE	BELLE VUE CENTRE II	43	20	8	31.2	dunite
12	F12	DIXINN	BELLE VUE	BELLE VUE COMMADAYAH	58	42	10	52.2	dunite
13	F13	MATAM	CARRIERE	CARRIERE	43	22	6	34.4	dunite
14	F14	MATAM	MATAM	CONCASSEUR 2	46	19	6	31.07	dunite
15	F15	MATAM	MATAM	CONCASSEUR 1	67	47	9	55.4	dunite
16	F16	MATAM	MADINA	MADINA MARCHÉ	34	22	15	28.03	dunite
17	F17	MATAM	MADINA	MADINA CENTRE DE SANTE	49	17	10	35.4	dunite
18	F18	RATOMA	KAPORO	KAPORO BIS	46	14	3.5	34.4	dunite
19	F19	RATOMA	SIMBAYAH	PETIT SIMBAYAH	62	16	10	50.4	dunite
20	F20	RATOMA	VVANINDARA MARCHÉ	SECTEUR 1 MosQUEE	43.45	17.33	6.5	34.78	dunite
21	F21	RATOMA	VVANINDARA	SECTEUR 3 CARRE 2 MosQUEE	63.49	47.87	7	57.65	dunite
22	F22	RATOMA	TAOUYAH	TAOUYAH AFRICOF	31	10	17	19.84	dunite
23	F23	RATOMA	TAOUYAH	TAOUYAH GARE	34	9	10	19.5	dunite
24	F24	RATOMA	BAMBETO	BAMBETO	40	19	10	31.3	dunite
25	F25	RATOMA	VVANIDARA -T5	MosQUEE	56	31.36	2.5	44.16	dunite
26	F26	RATOMA	YArrAYA	SECTEUR 4 ROUTE LE PRINCE	56	36.52	3.5	44.14	dunite
27	F27	RATOMA	YATTAYA T- 6	MosQUEE MDou sAL10U sow	61.36	20.44	7.1	47.26	dunite
28	F28	RATOMA	YATTAYA SECTEUR 4	HADIA AssY sYLLA	50	34.04	4.5	41.96	dunite
29	F29	RATOMA	KOBAYA SICTEUR 6	MosQUEE KOULwALATOU	55.31	38.65	4.5	46.55	dunite
30	F30	RATOMA	KAPORO	KAPORO BIS	46	14	15	34.4	dunite
31	F31	RATOMA	KAPORO	KAPORO RAIL	49	20	10	40.3	dunite
32	F32	RATOMA	KIPE	KIPE	52	37	8	43.3	dunite
33	F33	RATOMA	KIPE	CITE DES MEDECINS	34	21	10	25.3	dunite
34	F34	RATOMA	KAKIMBO	KAKIMBO VILLAGE	58	21	7	43.5	dunite
35	F35	RATOMA	YATTAYA	SECTEUR 4 MosQUEE MIssIRA	57	38	3.5	47.88	dunite
36	F36	RATOMA	KAPORO	KAPORO CENTRE DE SANTE	37	12	7	22.5	dunite
37	F37	MATOTO	DAR ESSALAM	DAR ESSALAM	52	39	10	46.2	dunite
38	F38	MATOTO	GBESSIA	AVIATION MILITAIRE	34	16	15	22.4	dunite
39	F39	MATOTO	YIMBAYA	GENDARMERIE KOSA	61.49	38.97	7	49.85	dunite
40	F40	MATOTO	SIMBAYAH	SECTEUR 9	55.43	35.83	7	46.67	dunite
41	F41	MATOTO	DARE ES SALAM	DAR ES SALAM PLATEAU	64	25	4	46.6	dunite

La corrélation entre l'altitude et la profondeur des forages à partir des données ci-dessus est la suivante.

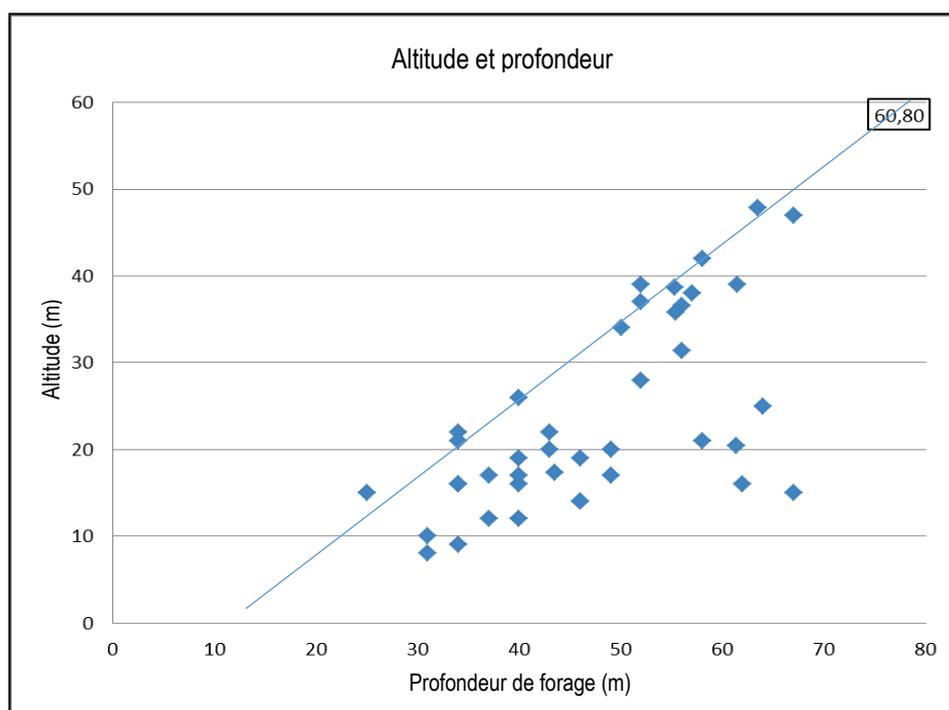


Figure 2-8 Corrélation entre l'altitude et la profondeur de forage

Comme ces deux facteurs ont une corrélation, plus l'altitude est élevée, plus la profondeur du forage est profonde. En prenant en considération cette corrélation (par exemple : 60m d'altitude, 80m de profondeur) et la profondeur de finition moyenne (83,9m) des forages tests réalisés dans le cadre du Projet, la profondeur moyenne de 10 nouveaux forages pour les bornes fontaines est fixé à 80m.

Le débit de pompage a été analysé, et il en a été déduit qu'il n'était pas corrélé avec la profondeur de forage et qu'il était en moyenne de 8,7 m³/h, avec une valeur minimum de 2,5 m³/h et une valeur maximum de 20 m³/h.

On peut déduire d'après les données des 41 forages indiquées ci-dessus que l'on pourra obtenir un débit de pompage d'environ 8 m³/h si on réalise les forages à Conakry en tenant compte des conditions hydrogéologiques. Cependant, les sites d'implantation des bornes fontaines ayant déjà été fixés, il n'est pas possible de tenir compte des conditions hydrogéologiques pour choisir les sites de forage.

Par conséquent, on a estimé la valeur moyenne des débits à un niveau inférieur à 8 m³/h, soit 6 m³/h. Étant donné que le niveau d'eau dynamique moyen des 41 forages était de 40 m et celui des forages tests était de 37 m, le niveau d'eau dynamique est fixé à 40 m.

Les bornes fontaines sont placées à des intervalles de 300 à 400 m ce qui leur permet de ne pas avoir d'impact les uns sur les autres. D'autre part, le volume d'eau pompée étant de 24 m³/jour, les bornes fontaines n'auront pas d'effet important sur la nappe phréatique, mais en particulier sur les sites dont l'altitude est élevée, les forages seront pourvus d'un trou¹ pour débitmètre afin de pouvoir mesurer le niveau d'eau périodiquement, et de permettre à la SEG d'assurer le suivi du niveau d'eau.

(4) Composantes des infrastructures de bornes fontaines avec forages équipés

Les bornes fontaines disposent des ouvrages connexes suivants : 1) forage, 2) Système de pompage (pompe immergée, groupe électrogène), et 3) Réservoir de petite taille. Chaque ouvrage est conçu selon les conditions suivantes. Si le volume d'eau pompée le permet, il faudra installer une conduite de raccord pour camions citernes alimentaires afin qu'ils puissent s'y alimenter au moyen de la pompe du camion. En outre, la tuyauterie sera conçue pour permettre d'assurer la distribution d'eau à partir d'un camion-citerne pour en cas d'arrêt de la pompe immergée durant l'entretien.

L'ouvrage en lui-même correspond à une borne fontaine standard de la SEG et est conçu pour être alimenté par camion citerne alimentaire. Le forage sera réalisé à proximité et l'eau sera pompée jusqu'au réservoir installé au-dessus de la borne fontaine.

Les normes de conception des bornes fontaines avec forages équipés sont indiquées ci-dessous.

¹ Le trou de mesure de niveau d'eau dans le forage est un tuyau en PVC d'un diamètre pouvant convenir le débitmètre (environ ϕ 18 mm) qui sera inséré jusqu'au niveau de la partie supérieure de la pompe installée.

Tableau 2-15 Conditions de conception des bornes fontaines

Élément	Norme
- Nombre d'utilisateurs par borne	1.500 personnes
- Volume d'eau fournie par jour	24 m ³ /jour

(5) Conception et spécifications techniques des équipements

La conception et les spécifications techniques de chaque équipement sont décrites ci-dessous.

Les 4 types des pompes immergéesci-dessous sont retenus suivant les résultats des examens et forages tests menés jusqu'ici.

- 1) 1,5 m³/h h=56m (volume minimal fourni de 24 m³/jour en 12 heures de fonctionnement au maximum)
- 2) 3,5 m³/h h=56m (volume minimal fourni de 24 m³/jour en 12 heures de fonctionnement)
- 3) 6 m³/h h=56m (volume minimal fourni de 24 m³/jour en 12 heures de fonctionnement)
- 4) 8 m³/h h=56m (volume minimal fourni de 24 m³/jour en 12 heures de fonctionnement)

Tableau 2-16 Critères de conception des forages

Composante	Critères de conception
• Taux de réussite	Le taux de succès n'est pas déterminé. Cependant, en cas de débit inférieur à 1,5m ³ /h, les forages dont la qualité n'est pas conforme à la norme de la SEG, ils sont jugés négatifs.
• Traitement des forages inutilisables sur chaque site	La SEG se chargera de l'approvisionnement en eau des bornes fontaines dont les forages ne peuvent pas être utilisés, par les camions citernes alimentaires ou par le raccordement au réseau.
• Critères de qualité de l'eau	14 critères de qualité de l'eau de la SEG
• Débit de pompage	Prévision de 4 niveaux : 1,5 m ³ /h, 3,5 m ³ /h, 6 m ³ /h, 8 m ³ /h
• Diamètre de forage	6''1/2
• Profondeur de forage	80 m en moyenne
• Niveau d'eau lors de pompage	40 m en moyenne (pas plus de 50 m)
• Tubage	Diamètre interne $\phi 5''$, en PVC de fabrication guinéenne
• Écran	En PVC Dimension d'ouverture 1.5 mm
• Gravier de remplissage	Granulométrie 2 à 4 mm, siliceux

Tableau 2-17 Description de la conception des dispositifs portables de purification de l'eau

Cible	Description de la structure	
Dispositifs portables de purification de l'eau (Matériel standard de la SEG)	Constituée d'un préfiltre, un filtre (les cartouches d'élimination de turbidité et d'acide azotique standard de la SEG y seront posées), un dispositif d'injection du chlore, et d'un grillage.	

Ces filtres d'élimination de turbidité et d'acide azotique mentionnés ci-dessus sont placés pour prévenir l'altération brusque inattendue de la qualité de l'eau conformément aux directives de la SEG en la matière.

Pour les réservoirs de petite taille, on utilisera les réservoirs en polyéthylène (capacité 1,0 m³) utilisés sur les bornes fontaines standard de la SEG. Quant à leur structure de support, elle sera assemblée sur le chantier puis posée sur chaque site.

En ce qui concerne l'apparence des bornes fontaines, on se conformera à celle des bornes fontaines standard de la SEG. Pour faciliter le contrôle de la qualité, leur construction n'aura pas lieu sur place, mais se fera sur l'air de travaux pour les poser ensuite sur les sites.

(6) Nombre de bornes fontaines

Concernant le nombre total des bornes fontaines avec forages équipés que la SEG a demandé de construire 120 par sa requête, il est définitivement fixé à 15 comprenant 5 forages tests faits au cours de l'étude préparatoire pour des raisons écrites ci-dessous.

- (i) L'augmentation du volume d'eau peut être atteinte efficacement par l'aménagement des installations de captage de Kobaya et de Kakimbo que le "Programme d'urgence pour l'amélioration de la desserte à Conakry" a proposé, comme une solution alternative et faisable.
- (ii) D'autre part, pour les sites où le réseau de transport et de distribution n'est pas aménagé et l'accès des camions citernes alimentaires est difficile, les forages sont nécessaires. Le nombre de calcul de forages en fonction du débit de pompage est indiqué dans le tableau ci-dessous. Pour ce qui concerne les 10 forages, le nombre est fixé sur la base des résultats de la SEG à savoir 17 % des forages ayant une capacité de 3,5 m³/h et 56% des forages ayant une capacité de 8 m³/h.

Tableau 2-18 Nombre de forages à concevoir

Débit de pompage du forage	Résultat de forage test	Nombre de forages
> 8 m ³ /h	2 forages	5
< 8 m ³ /h et > 6 m ³ /h	0 forage	3
< 6 m ³ /h et > 3,5 m ³ /h	1 forage	2
< 3,5 m ³ /h et > 1,5 m ³ /h	2 forages	-

Face à ces conditions, le nombre d'installations sera le suivant.

Tableau 2-19 Nombre d'installations de bornes fontaines avec forages équipés conçues

Type	Pompe immergée		Groupe électrogène	
	Spécifications	Nombre	Spécifications	Nombre
Type 1	8 m ³ /h H=56m	7	6 kVA (380 V triphasé)	7
Type 2	6 m ³ /h H=56m	3	5 kVA (380 V triphasé)	3
Type 3	3,5 m ³ /h H=56m	3	2 kVA (220 V monophasé)	5
Type 4	1,5 m ³ /h H=56m	2		
Commun	Tuyau de pompage, câble immergé avec le capteur de niveau d'eau constant		Réservoir de 6 h d'autonomie	

2-2-2-3 Plan de fourniture des camions citernes alimentaires

La SEG a demandé la fourniture de 20 camions citernes alimentaire, même dans le cas où le remplacement des bornes fontaines existantes et la construction de nouvelles bornes fontaines avec forages équipés était mis en œuvre dans le cadre du présent projet, afin d'améliorer l'alimentation en eau des zones situées en hauteur qui manquent encore d'eau.

Les zones nécessitant une distribution de l'eau par camions citernes alimentaires sont les zones situées à la même altitude que les réservoirs pour lesquelles la gravitation ne permet pas de générer une pression hydraulique suffisante pour transporter l'eau dans les conduites, les zones où la desserte d'eau est absente ou détériorée (fuites, etc.), les zones éloignées des sites retenus pour l'implantation des nouvelles bornes fontaines, ainsi que les zones où les forages ont un débit de pompage insuffisant et leur approvisionnement sera opéré selon le plan ci-dessous.

Le volume d'eau à distribuer par camions citernes alimentaires correspond au volume d'eau qui manquera, une fois que toutes les autres composantes demandées du présent projet auront été mise en place, c'est-à-dire le volume d'eau que fournira le présent projet (population à alimenter × consommation spécifique) auquel on aura retiré le volume d'alimentation actuel et le volume d'eau supplémentaire apporté par le remplacement des conduites d'eau traitée et la construction de nouveaux forages et bornes fontaines. Les calculs ont été effectués avec un volume d'alimentation en eau par habitant correspondant à l'objectif de 63 ℓ/personnes.

Tableau 2-20 Volume d'alimentation et déficit en eau potable par zone (en m³/jour)

		Population estimée (2019)	Volume d'eau ciblé par le projet (2019)	Volume d'eau fournie par le projet (2019)	Volume d'eau fournie par les bornes fontaines	Volume d'eau fournie par les points d'eau	Déficit en eau après la mise en œuvre du projet
Zones en situées en hauteur	Kaloum	277.102	17.457	4.852	1.275	4.000	7.330
	Koloma	510.618	32.169	13.894	1.163		17.112
	Simbaya	494.459	31.151	13.357	2.063	3.700	12.031
Zones en contrebas	Sonfonia	563.065	35.473	21.046			14.427
	Aviation	713.852	44.973	24.030			20.943
	JICA	377.191	23.763	24.799			-1.036
Total		2.936.286	184.986	101.979	4.313	7.700	70.995

D'après ce tableau, Simbaya, Koloma et Kaloum connaissent toutes les trois un déficit d'alimentation en eau potable et leur approvisionnement par des camions citernes alimentaires permettrait efficacement d'améliorer leur situation, en particulier vis-à-vis des populations qui ne sont pas desservies par la SEG.

En ce qui concerne la situation actuelle d'utilisation des camions citernes alimentaires, la SEG dispose de 7 camions, et d'après l'étude sur le terrain de juin 2014, 4 camions en panne, et l'accès à l'eau des camions restant faisait l'objet d'une compétition féroce entre les habitants en raison du manque d'eau. La SEG dispose d'un effectif de 26 chauffeurs employés à plein temps et titulaires d'un

permis de conduire poids lourds, dont 7 sont responsables exclusivement des camions citernes alimentaires. (Se référer au paragraphe 2-4-3 Plan de fonctionnement et de maintenance des camions citernes alimentaires pour le détail.). Les 4 camions citernes alimentaires précités qui étaient en panne ont été réparés dans le cadre de la coopération de suivi de la JICA et sont actuellement en état de fonctionnement en juillet 2014.

D'après les registres des camions citernes alimentaires où est inscrit leur activité journalière, ils commencent dès le matin par aller distribuer de l'eau aux marchés, aux écoles et aux établissements publics pour ensuite procéder à la distribution d'eau aux bornes fontaines existantes ou sur la voirie (dans les cas où l'eau est distribuée dans les zones qui ne sont pas pourvues de bornes fontaines, suite à la demande de populations et de représentants de communautés). Le trajet parcouru chaque jour dépend de la distance entre les points d'eau et les sites de distribution de l'eau, mais en moyenne ils font 3 à 4 allers et retours, et effectuent leur tournée sur 7 à 8 sites de distribution. Ces chiffres, au regard du temps nécessaire pour le trajet et pour le remplissage, semblent tout à fait réalistes. Le tableau ci-après montre le volume d'eau distribuée.

Tableau 2-21 Distribution moyenne d'eau par jour d'un camion-citerne existant

Cible	Capacité (m ³)	Nombre de sites de distribution	Volume distribué (m ³)
Établissement public	10	1	10
Bornes fontaines	5	6	30
Total pour une journée			40



Les habitants attendent les camions citernes alimentaires.

La capacité d'un camion citerne alimentaire étant de 10 m³, en supposant d'après l'activité journalière mentionnée précédemment que les camions font au maximum 4 aller-retour par jour entre les points d'eau et les sites de distribution, on peut déduire que le volume maximum d'eau distribuée par jour et par camion est de 40 m³. Le déficit d'alimentation en eau des zones hydrauliques situées en hauteur est de 12 031 m³/jour pour Simbaya, de 17.112 m³/jour pour Koloma et de 7.330 m³/jour pour Kaloum. Si on divise ces chiffres par le volume d'eau fourni par un camion citerne alimentaire, on obtient le nombre de camions nécessaire pour fournir l'eau nécessaire à ces zones, soit 300 camions pour Simbaya, 432 pour Koloma et 183 pour Kaloum. L'utilisation de camions citernes alimentaires a été demandée pour faire face à une situation d'urgence, mais cette méthode semble complètement inefficace vis-à-vis de la quantité d'eau potable à fournir. D'autre part, des travaux pour faire augmenter le volume d'alimentation en eau potable, tels que la construction des bornes fontaines avec forages équipés, l'aménagement des installations d'alimentation en eau des forages de Kobaya et de

Kakimbo à mettre en œuvre dans le cadre d'un autre programme de coopération sont prévus afin de résoudre la pénurie en eau.

Si ces travaux ont lieu, en plus des travaux principaux de remplacement de la conduite en PRV du présent projet, la disparité d'alimentation en eau entre les zones situées en hauteur et celle en contrebas devra être fortement réduite. Les sites de remplissage des camions citernes alimentaires de la SEG prévus sont au nombre de 5 : le réservoir JICA2, les réservoirs de Sonfonia, le réservoir Aviation, les forages de Kobaya et de Kakimbo. Tous peuvent fournir un volume d'eau suffisant et sont géographiquement bien placés. Si d'autre part on considère l'effectif des chauffeurs de la SEG, et le budget de carburant nécessaire, alors il semble que le nombre demandé de 20 camions constitue la limite maximum. Du fait que la fourniture et l'utilisation de 20 camions citernes alimentaires ne permettent de combler qu'à 2,2 % du déficit d'alimentation en eau, il est estimé que le nombre de 20 est tout-à-fait insuffisant par rapport au nombre nécessaire calculé sur la base du déficit. Malgré cela, en tenant compte de la situation actuelle de difficultés des habitants et de l'utilisation future des camions citernes alimentaires, le nombre des camions citernes alimentaire à acquérir dans le cadre du projet est jugé pertinent.

En ce qui concerne les chauffeurs nécessaires aux nouveaux camions citernes alimentaires, la SEG dispose, en plus de ses 26 chauffeurs à temps complet titulaires du permis poids lourd, de 9 chauffeurs employés temporairement (journaliers), qui sont actuellement affectés à la conduite des véhicules légers ou à la plomberie et qui pourront être affecté en tant que chauffeurs pour les camions citernes alimentaires. En outre, la SEG a annoncé qu'elle prévoyait de recruter du personnel supplémentaire selon ses besoins. En ce qui concerne la rémunération des chauffeurs, une partie des recettes générées par les nouvelles bornes fontaines et sites de distribution d'eau sera allouée au paiement des chauffeurs, quant aux frais de carburant, de pièces de rechange et d'entretien, le ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique prévoit de calculer les besoins annuels et de réserver en conséquence le budget nécessaire (calculé en 2-5-2 Coût d'opération et de maintenance).

Les spécifications techniques principales des camions citernes alimentaires seront les suivantes : capacité de la citerne 10 m³, système de traction 2×4 (2 roues motrices), pompe réversible, revêtement intérieur en résine époxydique, sortie de refoulement avec vanne, trappe de visite, cloisons de compartimentation interne. Les pièces nécessitant un rechange dans l'année suivant la livraison initiale seront fournies avec les camions. Il convient d'ajouter que le constructeur de camions doit avoir son concessionnaire agréé en Guinée capable d'effectuer les réparations et de fournir les pièces de rechange pendant au moins 7 ans afin de pourvoir à leur entretien.

En ce qui concerne le nombre des bornes fontaines sans forage que les camions citernes alimentaires alimentent, il est calculé comme écrit ci-dessous.

- le volume d'alimentation par jour par camions citernes alimentaires est fixé à 40 m³ par jour par camions citernes alimentaires sur la base des résultats.

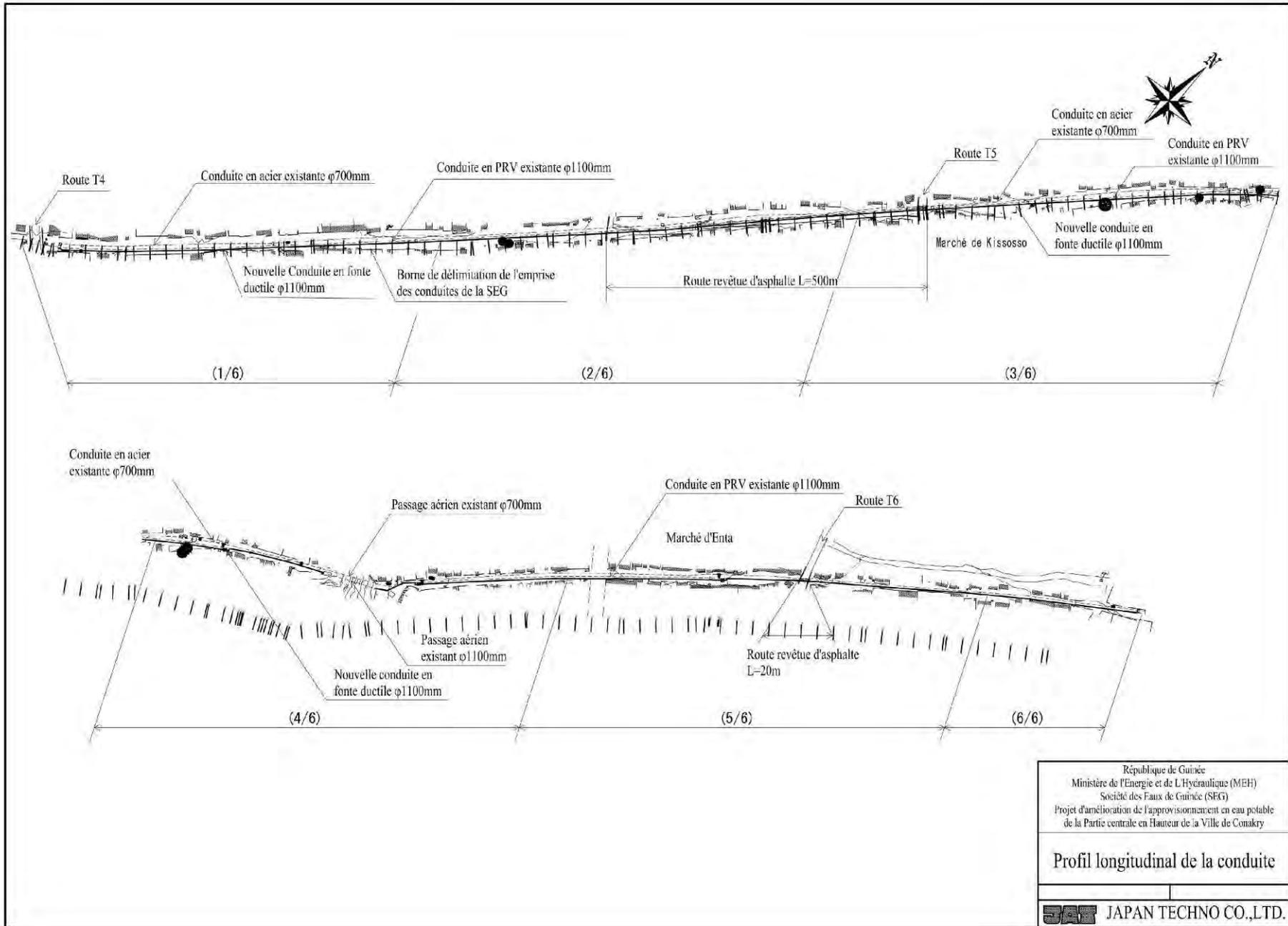
- le volume d'alimentation par jour par borne fontaine, il est fixé à 24 m³ par jour par borne fontaine comme indiqué dans le paragraphe 2-2-2-2 (2) Volume d'eau des bornes fontaines.
- Il y a 7 camions citernes alimentaires existants et 20 camions citernes alimentaires seront fournis nouvellement. Il y en aura 27 au total. En supposant que le taux de fonctionnement est de 90%, le nombre des camions citernes alimentaires en service sera 24,3.

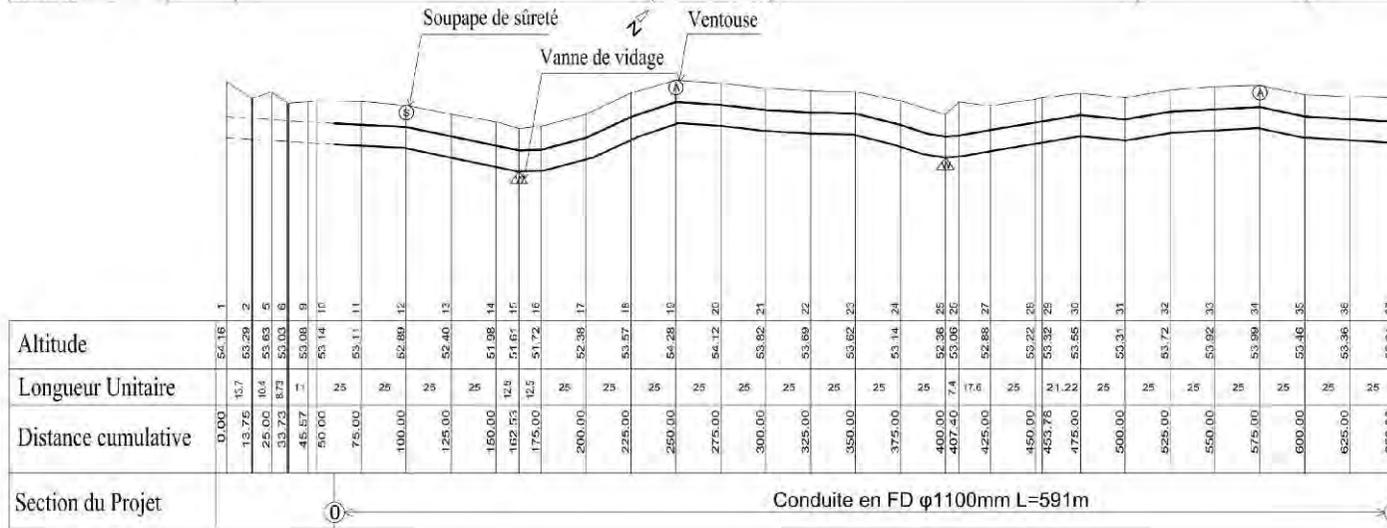
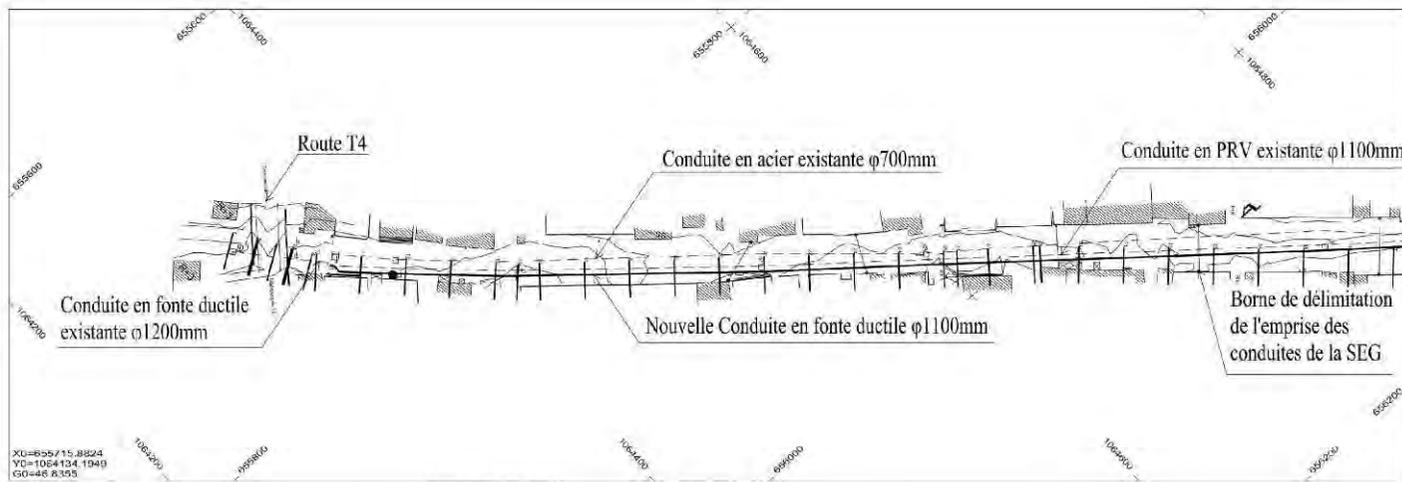
Partant de ces constats, en cas d'utilisation de 24,3 camions citernes alimentaires par jour, le volume d'eau d'alimentation par jour total est de $24,3 \times 40 = 972$ m³. Il correspond au volume d'eau d'alimentation par 40,5 bornes fontaines calculé sur la base du volume d'eau d'alimentation de 24 m³ /j/ borne fontaine comme il y a 21 bornes fontaines existants, le nombre de nouvelles bornes fontaines sans forage est fixé à 20.

2-2-3 Plans de concept sommaire

2-2-3-1 Plans de pose de la conduite d'eau traitée

- Profil longitudinal de la conduite (Ensemble)
- Profil longitudinal de la conduite (1/6)
- Profil longitudinal de la conduite (2/6)
- Profil longitudinal de la conduite (3/6)
- Profil longitudinal de la conduite (4/6)
- Profil longitudinal de la conduite (5/6)
- Profil longitudinal de la conduite (6/6)
- Chambre de ventouse
- Chambre de vanne de vidange

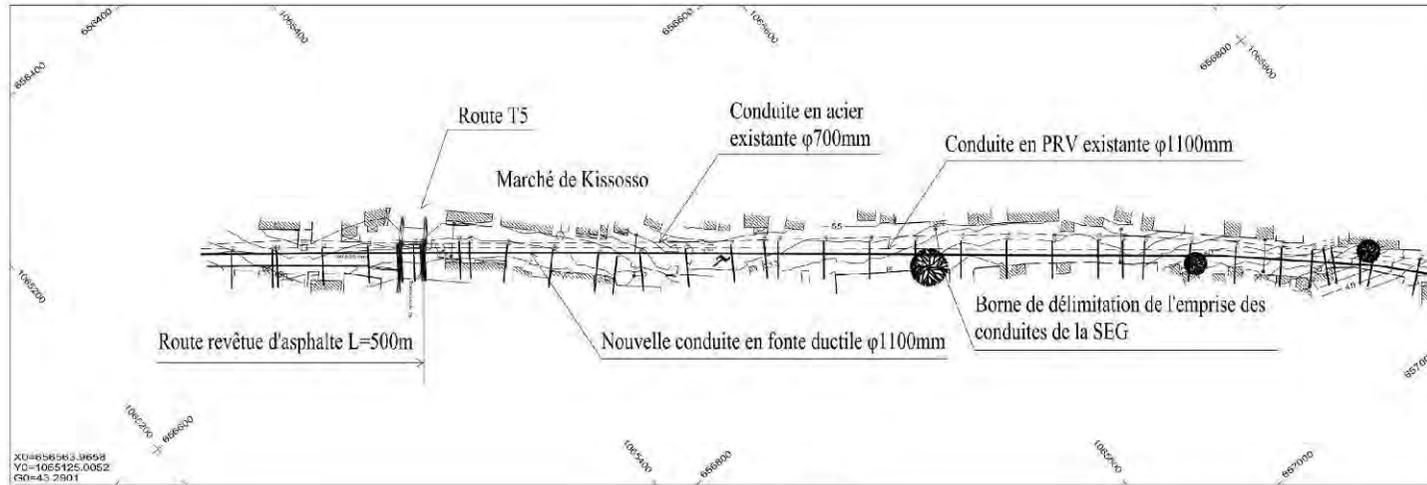




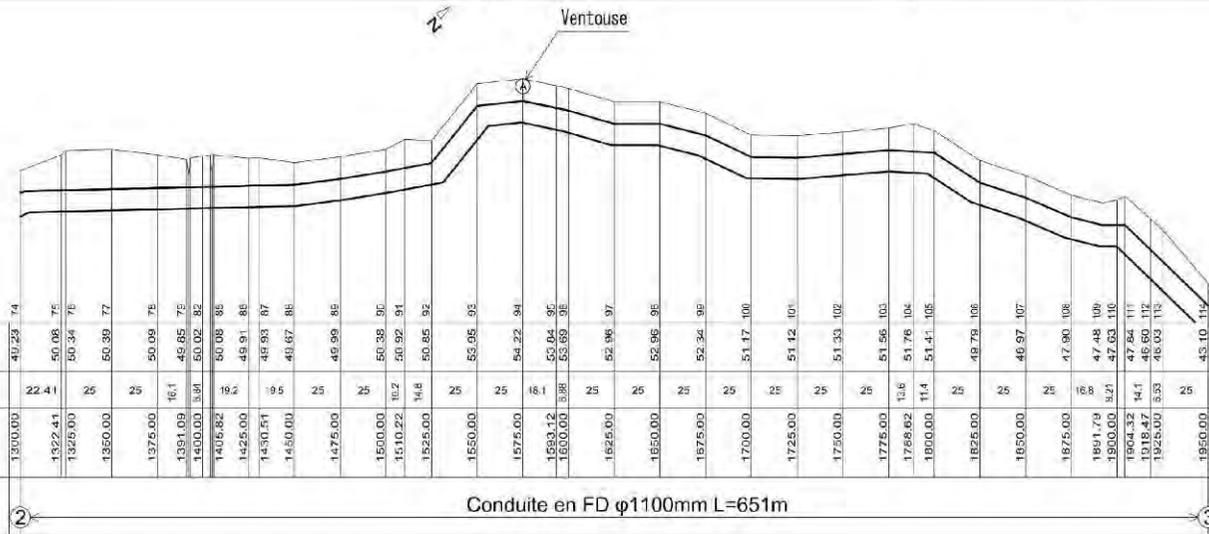
République de Guinée
Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique (MEH)
Société des Eaux de Guinée (SEG)
Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable
de la Partie centrale en Hauteur de la Ville de Conakry

Profil longitudinal de la conduite(1/6)

JAPAN TECHNO CO.,LTD.

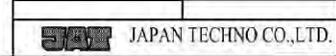


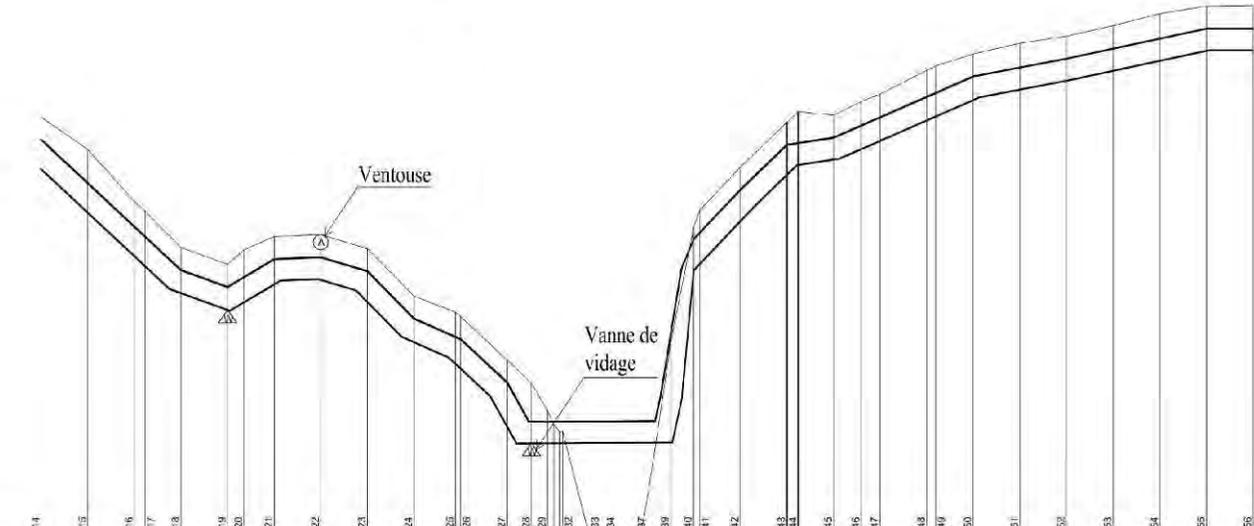
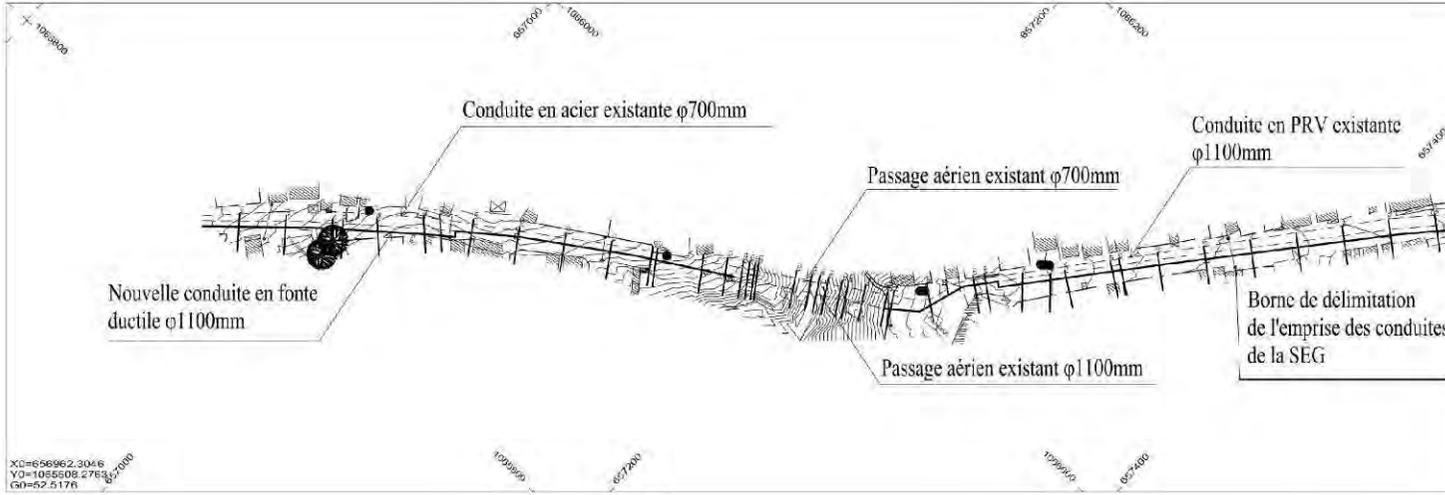
X=1065125.0062
Y=43.2801
CG=43.2801



République de Guinée
Ministère de l'Energie et de l'Hydraulique (MEH)
Société des Eaux de Guinée (SEG)
Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable
de la Partie centrale en Hauteur de la Ville de Conakry

Profil longitudinal de la conduite(3/6)



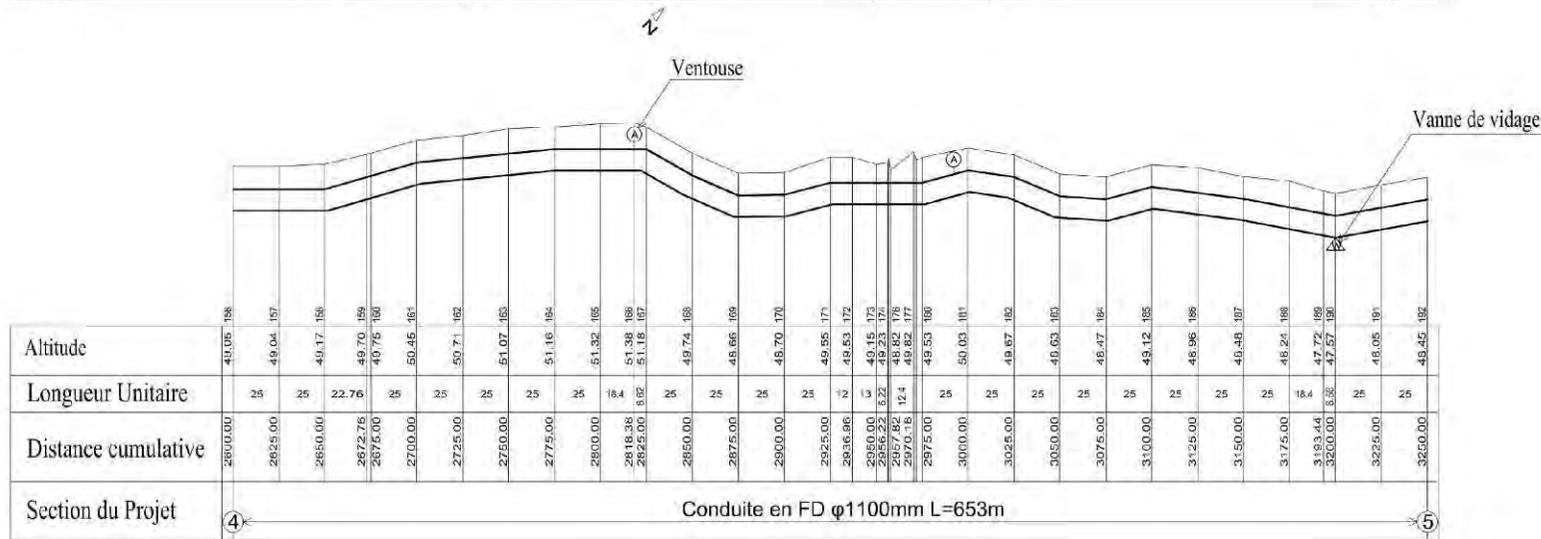
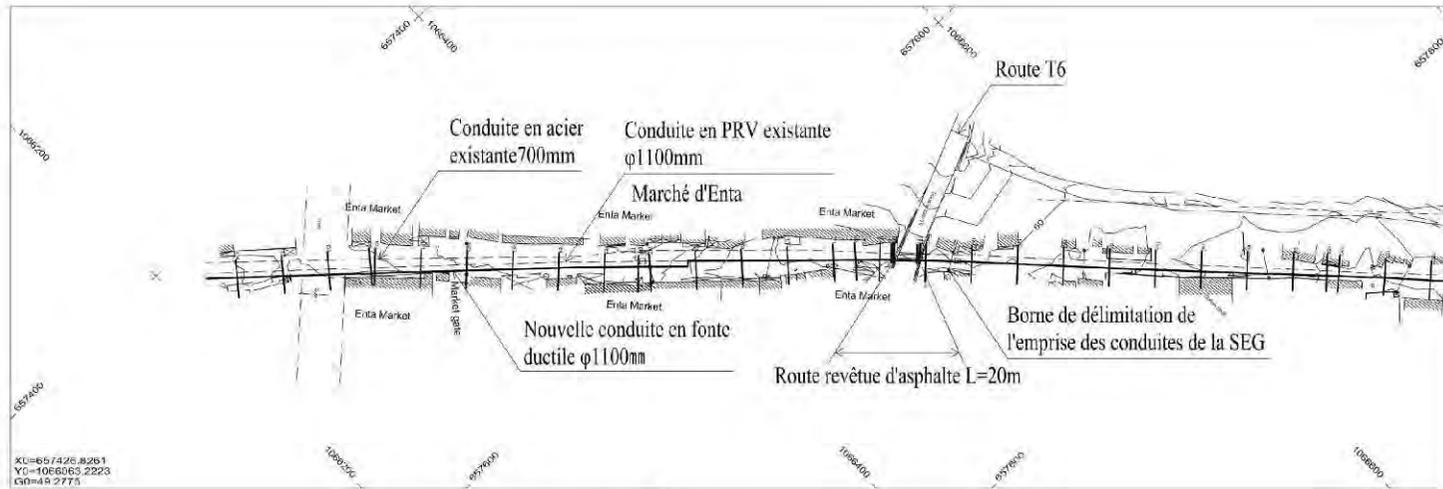


Altitude	43.10	41.38	38.62	38.10	36.17	35.27	36.04	36.75	36.84	36.11	33.59	32.74	32.50	30.18	29.85	29.12	28.22	26.37	22.76	22.76	31.02	37.26	38.17	40.42	42.52	43.20	43.93	44.33	45.59	45.83	46.47	47.04	47.41	47.67	48.61	49.00	49.05	
Longueur Unitaire	25	25	16.3	16.3	25	8.77	16.2	25	25	25	22.25	25	25	25	12.9	8.62	20.21	7.29	9.3	12.3	21.6	25	15.7	20.24	25	20.24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Distance cumulative	0.00	1975.00	2000.00	2005.71	2025.00	2060.00	2056.77	2075.00	2100.00	2125.00	2150.00	2172.25	2175.00	2200.00	2212.93	2221.55	2220.76	2250.00	2256.37	2275.00	2287.69	2900.00	2903.40	2925.00	2950.00	2956.27	2975.00	2989.67	2400.00	2425.00	2429.76	2450.00	2475.00	2500.00	2525.00	2550.00	2575.00	2600.00
Section du Projet	Conduite en FD ø1100mm L=271m										Conduite en acier existante ø1100mm L=132m										Conduite en FD ø1100mm L=305m																	

République de Guinée
Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique (MEH)
Société des Eaux de Guinée (SEG)
Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable
de la Partie centrale en Hauteur de la Ville de Conakry

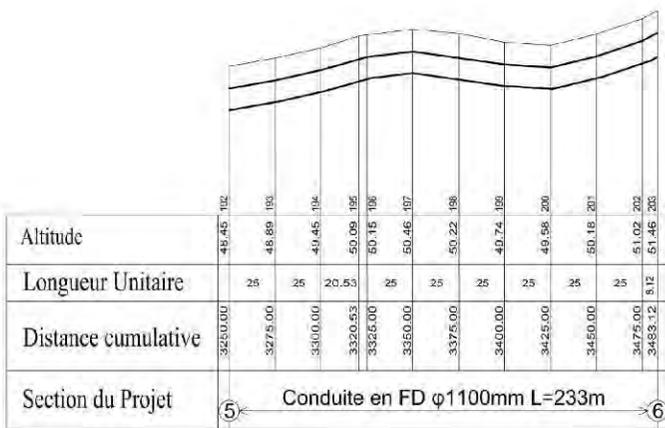
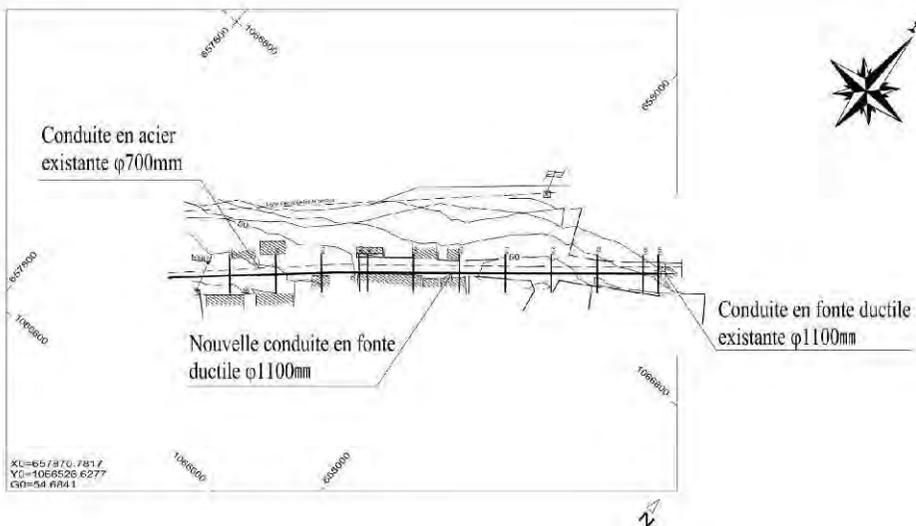
Profil longitudinal de la conduite(4/6)

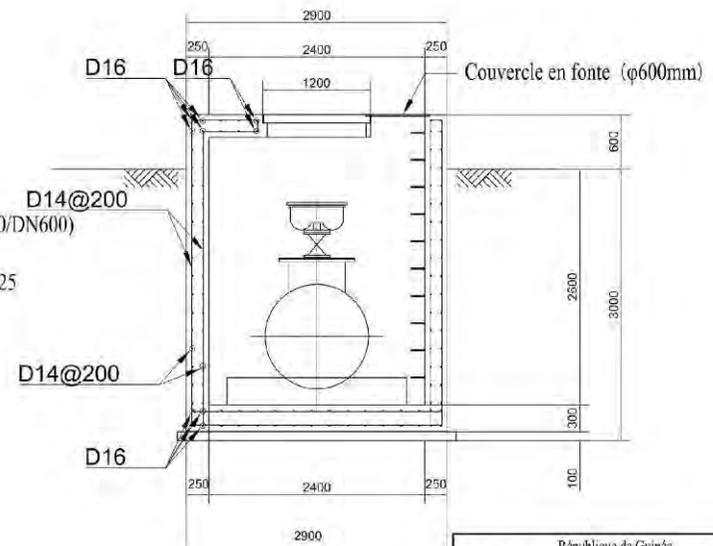
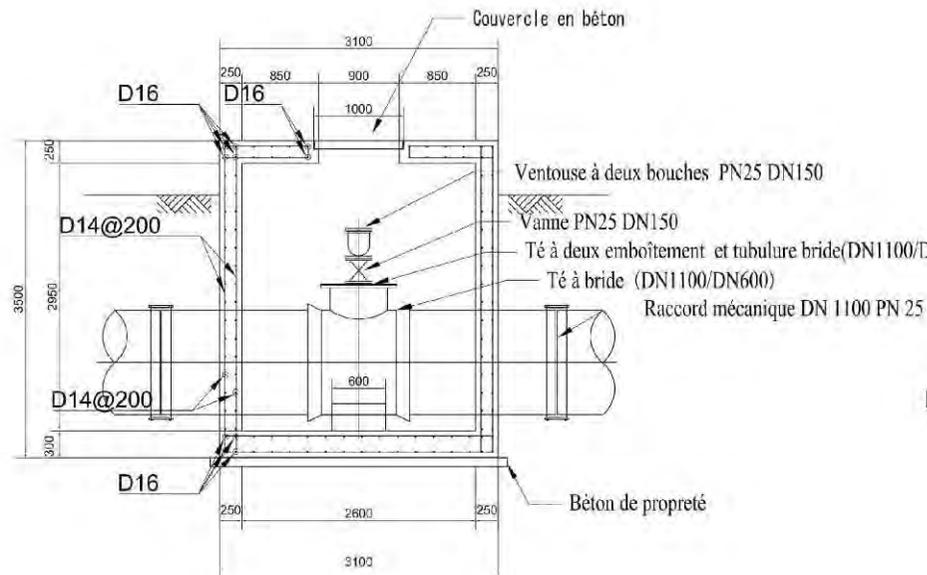
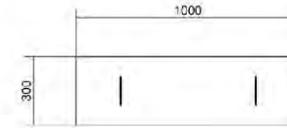
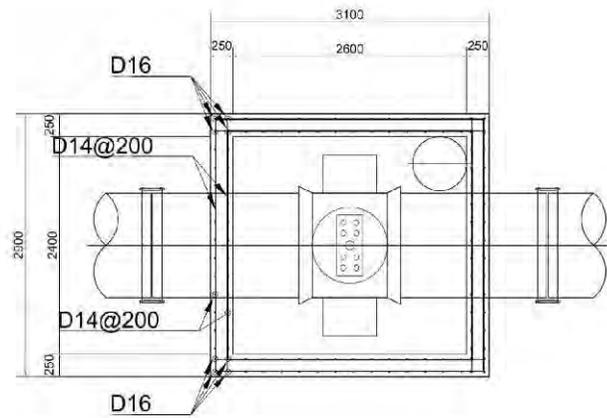
JTC JAPAN TECHNO CO.,LTD.



République de Guinée
 Ministère de l'Energie et de l'Hydraulique (MEH)
 Société des Eaux de Guinée (SEG)
 Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable
 de la Partie centrale en Hauteur de la Ville de Conakry

Profil longitudinal de la conduite(5/6)



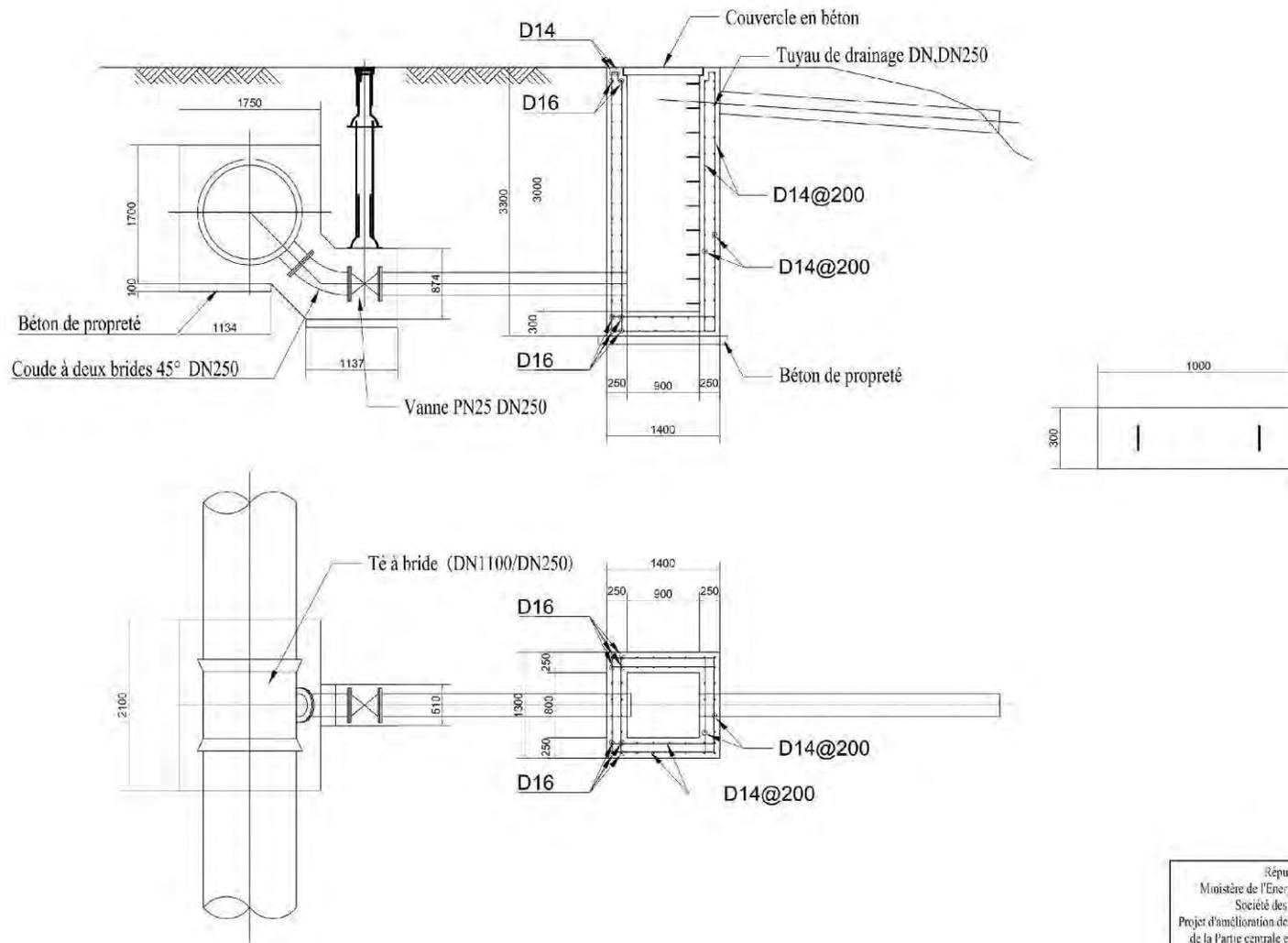


République de Guinée
 Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique (MEH)
 Société des Eaux de Guinée (SEG)
 Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable
 de la Partie centrale en Hauteur de la Ville de Conakry

Chambre de ventouse



JAPAN TECHNO CO.,LTD.

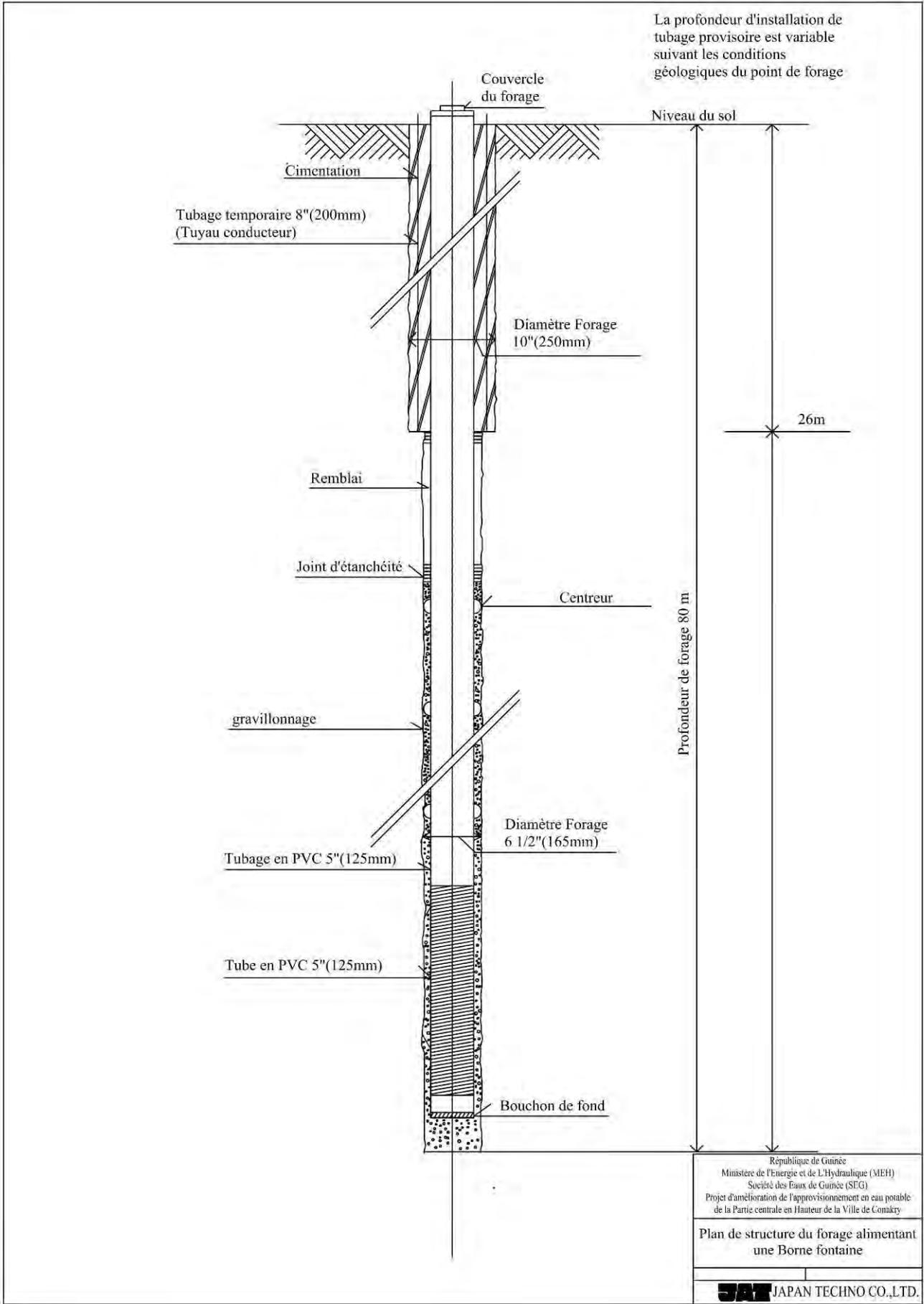


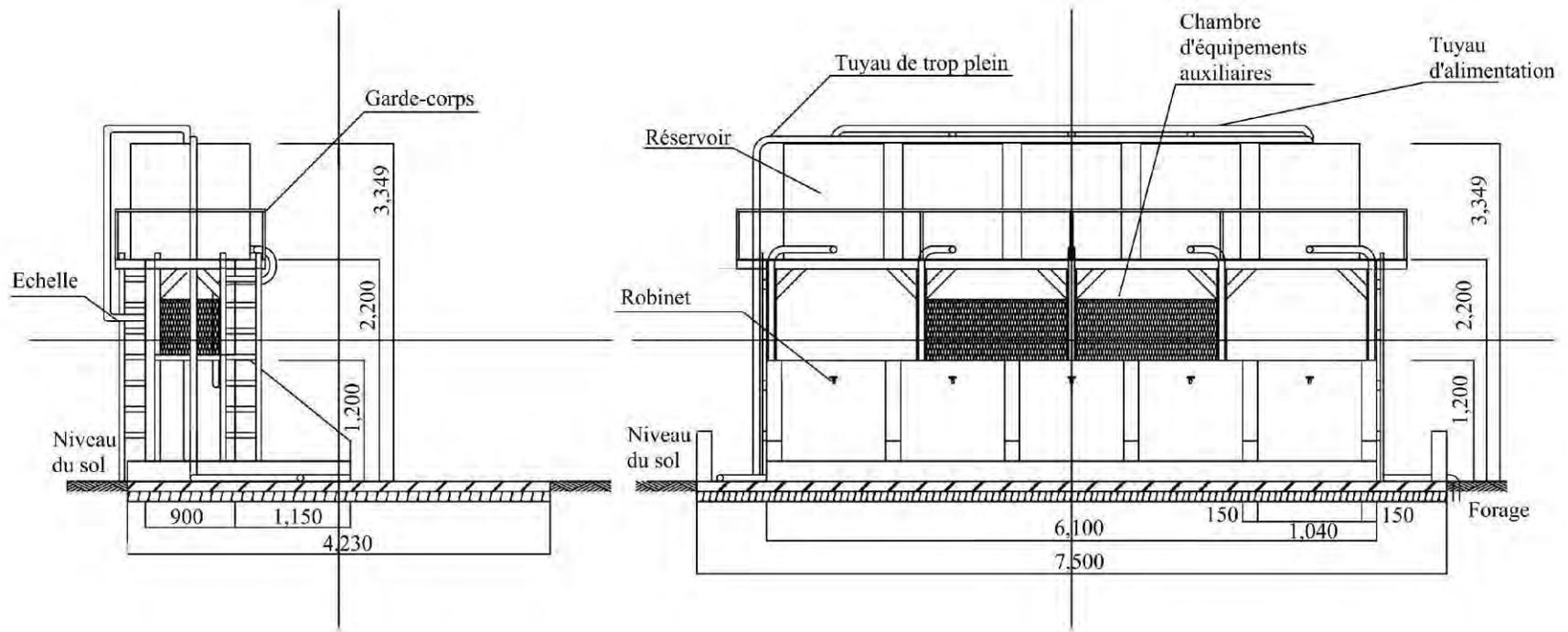
République de Guinée
 Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique (MEH)
 Société des Eaux de Guinée (SEG)
 Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable
 de la Partie centrale en Hauteur de la Ville de Conakry

Chambre de vanne de vidage

2-2-3-2 Plans de la borne fontaine avec forage

- Plan de structure du forage alimentant une borne fontaine
- Vues de face et de côté de la borne fontaine





République de Guinée
 Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique (MEH)
 Société des Eaux de Guinée (SEG)
 Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable
 de la Partie centrale en Hauteur de la Ville de Conakry

Vues de face et de côté de la borne fontaine

JAT JAPAN TECHNO CO.,LTD.

2-2-4 Plan de mise en œuvre des travaux / Plan d’approvisionnement

2-2-4-1 Principes de mise en œuvre des travaux / Principe d’approvisionnement

(1) Principes de mise en œuvre des travaux / d’approvisionnement

Le présent Projet étant conçu en supposant qu’il sera mis en œuvre dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Japon, le plan de mise en œuvre du Projet sera élaboré en tenant pleinement compte des procédures de la coopération financière non remboursable, tout en établissant un système de mise en œuvre du projet et un délai d’exécution adéquats. Le système de mise en œuvre du Projet est présenté à la Figure 2-9.

Après que l’Echange de Notes (E/N) et l’Accord de Don (A/D) auront été conclus entre les gouvernements et les organismes en charge d’exécution des deux pays, le consultant japonais qui sera engagé pour les composantes qui seront réalisées dans le cadre du Projet conclura un accord des services de consultation avec le Maître d’ouvrage du Projet de la Guinée notamment pour l’appui à l’élaboration du dossier d’appel d’offres et au processus de soumission ainsi que la supervision de l’approvisionnement, de l’exécution des travaux, de l’encadrement technique, et procédera au processus d’appel d’offres et de soumission des travaux du Projet qui seront divisés en deux lots : l’un consiste en la pose de la conduite d’eau traitée et l’autre en la construction des installations de bornes fontaines et l’acquisition des camions citernes alimentaires. Le contrat des travaux sera conclu avec une entreprise sélectionnée par voie de soumission. Le Contractant principal du Projet qui sera mise en œuvre dans le cadre du don du Japon sera une entreprise japonaise. Pour le premier lot de la construction, cette dernière qui est le Contractant principal sera tenue d’achever les travaux de pose de la conduite d’eau traitée et de construction des installations de bornes fontaines dans les délais impartis sur les lieux spécifiés conformément audit contrat des travaux. Pour l’acquisition des équipements, le contractant sera tenu d’achever l’acquisition des camions citernes alimentaires dans les délais déterminés. L’entreprise en charge des travaux devront être une entreprise qui a une riche expérience de projets similaires dans les zones du climat tropical de moussons comme le cas du présent Projet et possède donc les connaissances profondes du contenu du Projet. De plus, du fait que le Projet consiste non seulement en la pose de la conduite d’eau traitée, mais aussi en la construction des bornes fontaines et la pose des pompes immergées, l’entreprise de travaux devra être dotée de techniques professionnelles les concernant.

L’Agence d’exécution du Projet est la Société des Eaux de Guinée (SEG) placée sous la tutelle du Ministère en charge de l’Energie et de l’Hydraulique de la République de Guinée. Les activités du consultant concernant la conception détaillée, les procédures d’appel d’offres et de soumission et la supervision des travaux du Projet seront assurées par un consultant japonais recommandé par la JICA et qui aura conclu un accord de services de consultation avec le Maître du Projet. Les travaux seront exécutés par une entreprise japonaise qui sera sélectionnée par voie d’appel d’offres lancé auprès de soumissionnaires préqualifiés.

Du fait de l'administration à cloisonnement vertical de la Guinée en partie, il est arrivé dans un projet d'un autre schéma d'aide auquel la SEG est impliquée, que l'exonération de droits de douane n'a pas été accordée par la douane guinéenne pour des matériaux de tuyauterie importés. Afin d'éviter que des cas similaires ne se reproduisent, la SEG est tenue de superviser de façon à ce que la procédure d'exonération de droits de douane soit entreprise avec le Ministère de la Coopération Internationale et le Ministère du Budget immédiatement après le démarrage du projet.

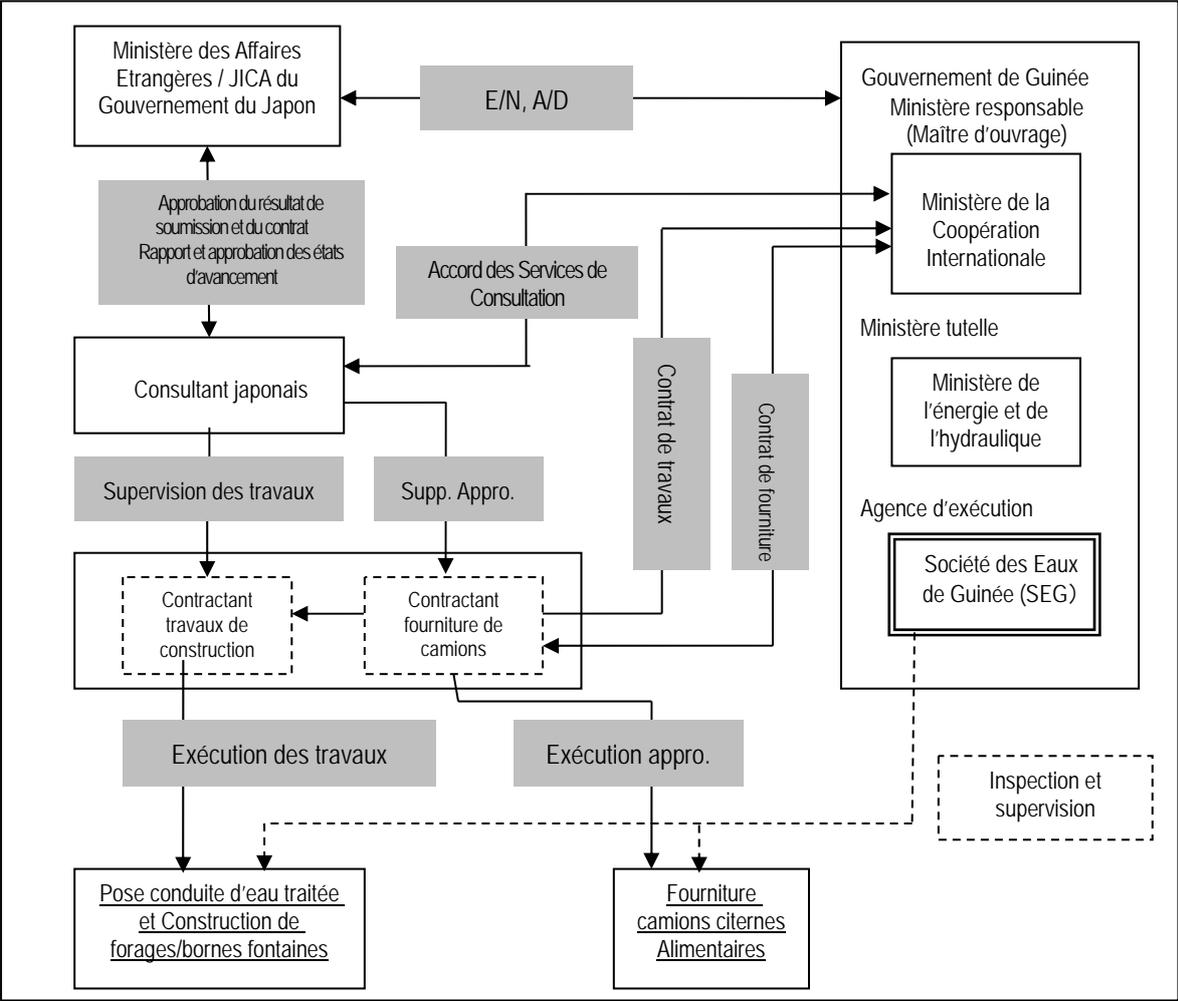


Figure 2-9 Système de mise en œuvre des travaux / approvisionnement

(2) Principes d'utilisation d'entreprises guinéennes

Tableau 2-22 Pays d'approvisionnement en personnel technique

Personnel	Description	Japon	Guinée
Main d'œuvre	Foreurs, tuyauteurs, ferrailleurs, coffreurs, bétonneurs, électriciens, mécaniciens, opérateurs d'engins de travaux, gardiens, etc.	—	○
Superviseur des travaux de génie civil	Il supervisera en particulier les travaux de bétonnage, de tuyauterie et de pose des installations. En tenant compte du volume des travaux de chaque catégorie, les ingénieurs japonais sont placés. En plus, certains nombre des agents locaux sont recrutés et placés pour assister les ingénieurs japonais.	○	○
Agent administratif chargé d'acquisition	En outre de l'élaboration et de la rédaction de rapports en français, il assurera l'ensemble des activités administratives notamment celles de la comptabilité, fiscales, juridiques et du droit de travail d'une part et l'interprétariat dans les réunions et séances de travail avec l'organisme d'exécution du Projet, les sociétés commerciales et les structures gouvernementales concernées. Etant donné qu'il mènera ses activités tout en fournissant son appui au chef de chantier, un ressortissant japonais sera envoyé. Egalement, quelques agents administratifs ayant des expériences concernant la gestion du personnel et des affaires générales, et qui sont au courant des circonstances locales sont recrutés.	○	○

2-2-4-2 Conditions d'exécution

Les conditions particulières d'exécution des travaux de construction des installations et de la fourniture des matériels et matériaux du Projet sont les suivantes.

(1) Circulation et activités commerciales

L'emprise pour les travaux de pose de la conduite de 3,35 km objet du Projet relève de la SEG. Bien qu'elle soit délimitée à ses deux côtés au moyen de bornes, elle est utilisée comme rue de circulation d'habitants de concessions et de vendeurs et clients de petites boutiques riveraines. De plus, dans les quartiers de Enta et de Kissosso, le marché est ouvert dans l'emprise de la SEG. Par conséquent, lors de l'exécution des travaux, il convient de prendre les mesures de sécurité nécessaires et de prendre en considération les impacts aux circulations et aux activités commerciales.

(2) Ouvrages sur terre et câbles aériens

Comme ouvrages sur terre qui font obstacle aux travaux, il existe des logements et boutiques construits en extension au-delà du périmètre de concession. Au stade actuel, il n'est pas nécessaire de démolir les maisons et ateliers qui dépassent leurs périmètres de concession, mais il faut quand même démolir une partie de la clôture, du mur et de la véranda, 3 concessions et 5 à 6 baraques à fondation en béton armé, et déplacer temporairement de nombreuses boutiques à ciel ouvert, d'où il y a lieu de

procéder aux démarches les concernant en collaboration avec l'organisme d'exécution du Projet et le gouvernement guinéen.

En ce qui concerne les câbles aériens qui feront obstacle aux travaux, il y a de câbles électriques et câbles de télévision par satellite qui sont branchés aux logements et boutiques de façon anarchique à travers les rues. Il est donc nécessaire de prendre les mesures au préalable notamment le déplacement, la modification de tracé et la protection pendant les travaux. Il est à noter que ces travaux de déplacement ou de modification de tracé de câbles électriques sont à la charge de la partie guinéenne.

(3) Conduite existante

Dans le périmètre de l'emprise sont posées une conduite d'eau traitée en acier de DN 700 et une conduite d'eau traitée en PRV de DN 1100. La conduite en acier est posée dans le sol peu profond, dont certains tronçons sont apparents. La conduite en PRV a eu plusieurs accidents de casse, si bien qu'il faut minimiser les impacts que les engins de construction couramment utilisés pour les travaux de pose de conduites tels que pelles hydrauliques et grues mobiles et les camions à benne pourront donner à ces conduites existantes.

(4) Coupure d'eau

Au moment de raccordement aux conduites existantes, il est possible qu'il y ait des coupures d'eau si la méthode d'exécution des travaux sélectionnée l'exige. Dans un tel cas, il sera nécessaire de minimiser la durée de la coupure d'eau d'une part, et de décider en concertation avec l'organisme d'exécution du Projet le choix du moment de coupure d'eau et de le porter à la connaissance des populations par ledit organisme d'exécution. De plus, les impacts de coupures d'eau seront atténués dans la mesure du possible à travers l'acquisition et l'utilisation de camions citernes alimentaires avant le remplacement de la conduite en PRV ainsi que la construction de bornes fontaines sans forage à mettre en œuvre antérieurement à celle de bornes fontaines avec forages équipés, ceci en considérant qu'on peut réduire le délai d'exécution d'une période d'acquisition des pompes immergées et leur mise en service à des moments peu avancés de la période d'exécution du Projet.

(5) Situation de sécurité

La période de démarrage des travaux du Projet coïncidera avec celle de l'élection présidentielle prévue fin 2015. Il sera donc nécessaire de mettre en place des différentes aires du Projet de manière à éviter tout problème tel que blocage de routes qui seront utilisées pour l'amenée de matériels et matériaux de construction et sabotage de travaux d'une part et d'assurer la coordination avec les parties prenantes locales et la diffusion d'information aux populations locales par l'organisme d'exécution du Projet d'autre part.

2-2-4-3 Etendue des travaux

L'étendue des travaux de la partie guinéenne et celle de la partie japonaise sont telles que présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 2-23 Etendue des travaux

	Contenu des travaux et approvisionnement	Partie japonaise	Partie guinéenne
1	Aménagement de voies d'accès au site du Projet (en principe, l'accès au site ne pose pas de problème, et des voies d'accès seront aménagées si elles s'avèrent nécessaires)	—	○
2	Mise à la disposition et nivellement du terrain de construction des installations d'alimentation en eau potable et de terrains qui serviront de base des travaux	—	○
3	Approvisionnement en matériels et matériaux	○	—
4	Assistance au dédouanement de matériels et matériaux	—	○
5	Mise à la disposition de terrains destinés à l'aire de stockage	—	○
6	Démolition et évacuation des ouvrages inégaux dans le périmètre de l'emprise	—	○
7	Mise à la disposition de décharge de terre excédentaire et de décharge de débris	—	○
8	Fourniture d'information relative aux ouvrages sous terre	—	○
9	Les déplacements de câbles aériens	—	○
10	Travaux de pose de la conduite	○	—
11	Coordination avec les parties prenantes locales et concertation avec les populations	—	○
12	Collaboration aux travaux de nettoyage, de désinfection et de mise en eau de la conduite	—	○

2-2-4-4 Plan de supervision des travaux de construction et d'approvisionnement

Etant donné que le Projet sera mis en œuvre dans le cadre de la coopération financière non remboursable, un consultant japonais assurera la conception détaillée et la supervision des travaux de construction et d'approvisionnement, dont le détail est présenté dans le tableau ci-après.

Tableau 2-24 Activités du consultant japonais à assurer dans le cadre du Projet

Etape		Activités
1.	Avant les travaux de construction et approvisionnement	Conclusion de l'accord des services de consultation Etude de conception détaillée Elaboration du dossier d'appel d'offres Mise en œuvre des procédures d'appel d'offres et de soumission en lieu et place du Client Evaluation du résultat de soumission Assistance aux démarches liées à la conclusion du contrat

Etape		Activités
2.	Pendant les travaux de construction et approvisionnement	Supervision des travaux de construction Supervision des travaux d'approvisionnement en matériels et matériaux Inspections Formation à l'exploitation Rapports et comptes rendus sur l'état d'avancement des travaux Autres

(1) Conception détaillée

Dans le cadre de l'étude de conception détaillée, il sera nécessaire de confirmer la situation des lieux concernés du Projet, et ce en particulier il convient de confirmer l'avis de populations avec l'appui de l'organisme d'exécution, de sorte qu'il n'y ait pas de problème de terrain en relation avec la construction des installations au stade de l'exécution des travaux.

Les travaux de forage seront également exécutés afin de construire 10 forages équipés pour les bornes fontaines avec forages équipés. Pour ce faire, il sera procédé en premier lieu à déterminer les sites suivant les critères définis dans le paragraphe 2-2-2-2 Plan de construction des bornes fontaines avec forages équipés (1). En ce temps-là, les sites de réserve à utiliser en cas de forages négatifs seront aussi priorités en accord avec la SEG. Par ailleurs, il est important de confirmer avec la SEG les critères du volume de pompage des forages positifs et la norme de la qualité de l'eau, avant d'entamer le processus de sélection d'entreprises de forage locales et exécuter les travaux.

Après la conclusion de l'accord des services de consultation qui sera conclu en Guinée tout de suite après que l'E/N et l'A/D auront été signés, il sera procédé à la conception détaillée des installations et à l'élaboration du dossier d'appel d'offres. S'il s'avère nécessaire, la conception sera modifiée et le coût de construction sera estimé de nouveau et la conception sommaire et la conception détaillée seront comparées.

Après quoi, l'on procède aux préparatifs des appels d'offres. Les appels d'offres seront organisés en divisant les travaux du Projet en deux lots : les travaux de construction et les travaux d'acquisition. Comme il n'y a qu'un mois de différence entre la période nécessaire pour la conception détaillée des travaux de construction et pour celle pour des travaux d'acquisition, une seule séance sera tenue pour ces deux appels d'offres.

Pour le processus d'appels d'offres et de soumissions, le consultant assurera les activités le concernant en lieu et place du client, évaluera le résultat de soumissions et fournira ses appuis aux activités de conclusion de contrats entre le client (partie guinéenne) et l'entreprise de construction et le fournisseur de matériels.

(2) Stade d'exécution de travaux de construction et d'approvisionnement

Au stade d'exécution des travaux, un superviseur des travaux japonais résidera en permanence en Guinée pour que les travaux puissent se dérouler sans retard, et assurera la supervision en matière de contrôle qualité, maîtrise de planning des travaux et de sécurité.

2-2-4-5 Plan de contrôle qualité

(1) Gestion et vérification de la qualité des matériaux et des matériels

Les matériaux et les matériels à part les conduites en fonte ductile, vannes et les camions citernes alimentaires à employer dans le projet seront acquis en Guinée. Le contrôle qualité des matériaux/matériels se déroulera de la manière suivante :

- (i) Le responsable d'approvisionnement du Contractant confirmera la qualité des matériaux/matériels et placera en principe la commande après l'approbation du superviseur résident.
- (ii) La qualité des matériaux/matériels sera confirmée par le superviseur résident et le Contractant avant la mise en œuvre.
- (iii) Lorsque les matériaux/matériels arrivent au chantier, ils seront réceptionnés de nouveau par l'ingénieur du Contractant sur site.

(2) Construction de forage

Le contrôle qualité du forage se déroulera de la manière suivante :

- (i) Les carottages du sol seront réalisés tous les 1m de profondeur pour évaluer la nature géologique. Ensuite, la section pour laquelle l'écran est mis en place sera déterminée en tenant compte de l'état de forage, la vitesse de forage, la situation de l'arrivée d'eau et de la perte de boue de forage. La diaggraphie de forage n'est pas prévue. Parce que les entreprises de forage locales ne possèdent pas de matériels nécessaires et estiment la position des couches d'aquifère en regardant des échantillons et en se référant aux vitesses de fonçage. En effet, il sera possible de juger la profondeur d'arrivée d'eau pendant les travaux de creusement, d'autant plus que les forages pour les bornes fontaines seront réalisés principalement dans les zones en hauteur situées dans une région de roches dures au moyen de marteau fond de trou dit « Down-the-hole hammer ». D'autre part, on utilisera le marteau fond de trou. Le Consultant jugera si le programme de tubage est pertinent ou pas en se référant aux relevés des paramètres de forage et aux échantillons de sol.
- (ii) Le programme du tubage fera l'objet de l'approbation du Consultant.
- (iii) Après le nettoyage du forage, le degré de finition sera examiné.

- (iv) A la fin de l'essai de pompage, l'eau sera prélevée pour l'analyse de qualité pour s'assurer que le résultat se trouve dans les normes du guide de l'eau potable du OMS.
- (v) Préparer un rapport regroupant le rapport de carottage, le schéma de structure, l'essai de pompage et l'analyse d'eau.

(3) Travaux de bétonnage

Le contrôle qualité des travaux de bétonnage comprend les éléments ci-dessous :

(i) Essai de malaxage

Au total, les trois compositions du béton seront testées lors de l'essai de malaxage : une pour le béton étanche à l'eau destinée au réservoir d'eau et deux pour deux différentes valeurs d'affaissement destinés aux autres parties. Il s'agit de doser le béton qui assure la maniabilité (la valeur d'affaissement élevée) mais ne présente pas de défaut comme le nid d'abeilles.

(ii) Eau de gâchage

L'eau de gâchage sera obtenue du forage sur le site de construction. Lorsque le forage n'est pas disponible, l'eau sera obtenue à partir du point d'eau pour les véhicules dans les installations d'alimentation en eau les plus proches du site de construction. Une analyse simple (pH, teneur en chlorure, matières solides totales) sera effectuée pour s'assurer de la qualité d'eau.

(iii) Inspection du ferrailage et du coffrage

Avant de procéder au coulage du béton, vérifier que les dimensions du coffrage et les diamètres, longueurs et disposition de ferrailage soient conformes au plan de ferrailage. Pour le coffrage, l'absence du jeu entre les panneaux et la rigidité du support (pour résister à la poussée latérale) seront vérifiés et les parties importantes photographiées.

(iv) Essai de compression

Pour s'assurer que le béton coulé ait la résistance à la compression prescrite, l'essai sera effectué pour chaque site et pour chaque ouvrage comme défini ci-dessous. L'échantillon sera testé après 7 jours et 28 jours de curage dans un laboratoire équipé de la machine d'essai. Lors de prélèvement d'échantillon, le dosage doit être inscrit et l'essai d'affaissement effectué. Le tableau ci-dessous indique les ouvrages et leurs parties sur lesquelles l'éprouvette sera prélevée.

Tableau 2-25 Ouvrages et leurs parties sur lesquelles l'éprouvette sera prélevée pour l'essai de compression

Travaux et le type d'ouvrage	Endroit (quantité)
1. Chambre de vannes de la conduite d'eau traitée	Sur le gros œuvre de chaque ouvrage (1)
2. Borne fontaine	Sur le gros œuvre de chaque ouvrage (1)

(v) Bétonnage par temps chaud

Dans les travaux de ce projet, puisqu'il est possible que la température moyenne du jour dépasse 30°C, les dispositions ci-dessous pour le bétonnage par temps chaud seront prises :

- Lorsque les coffrages et les ferraillements risquent d'être chauds sous le rayonnement direct du soleil, les mesures adéquates telles que aspersion d'eau ou bâche doivent être prises.
- Les parties du coffrage ou du sol qui sont susceptibles d'absorber l'eau contenue dans le béton doivent être mouillées avant le coulage du béton.
- Le délai entre le début du malaxage et la fin du coulage ne doit pas dépasser 90 minutes.
- Le curage du béton doit être assuré immédiatement après le coulage.
- Lorsque l'assèchement risque de se produire au long du panneau en bois en contact avec le béton, le coffrage doit rester humide.
- Lorsque les fissures sont observées sur le béton coulé mais pas encore durci, le béton doit être immédiatement resserré par le vibreur ou le râteau pour éliminer ces fissures.

(4) Travaux de ferraillement

Pour assurer le contrôle qualité des travaux de ferraillement, le Contractant sera tenu de soumettre les documents suivants :

- (i) Type, espèce, pays d'origine, nom de fabricant
- (ii) Certificat de contrôle en usine ou rapport d'essai de traction

La condition de stockage sur le site des barres d'acier sera examinée, pour voir si elles sont couvertes de bâche ou si elles ne sont pas stockées directement sur le sol. Avant la mise en œuvre du béton, l'inspection du coffrage/ferraillement mentionnée plus haut (3) (iii) sera effectuée.

(5) Travaux de pose de conduite

Concernant l'inspection pendant et après les travaux de pose, Les travaux de pose des raccords seront inspectés en utilisant la feuille de vérification et le test hydraulique de la conduite. Après l'achèvement de l'ensemble des travaux de remplacement de la conduite, cette dernière sera nettoyée de nouveau.

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

(1) Matériaux de construction

Les matériaux à acheter sur place sont les sables, les agrégats et le ciment, et ils sont disponibles dans la ville de Conakry ou ses villages alentours. Pour les poutrelles et les barres d'armatures, les produits importés d'un tiers pays arrivent constamment au marché et peuvent être utilisés. Les conduites en fonte ductile et les vannes, non disponibles sur place, seront amenées du Japon ou d'un tiers pays. Le pays de provenance sera déterminé après examen de la disponibilité, la qualité, le prix et le délai de livraison.

Pour les aires de stockage, on peut utiliser, en outre des terrains se trouvant au bureau de Wanidara mis en place au sein de l'enceinte du réservoir de Simbaya et au bureau de SEG mis en place au sein de l'enceinte du réservoir de l'Aviation, les 2 terrains situés près du tronçon de pose de la conduite d'eau traitée. On utilise les routes nationales T4 et T5 comme les voies principales d'accès des matériaux et matériels depuis les aires de stockage.

Tableau 2-26 Plan d'acquisition des matériaux et des matériels

Item		À acquérir			Provenance
		Sur place	Du Japon	D'un tiers pays	
Matériaux de conduite	Conduite en fonte ductile (tube droite)		○	○	Japon ou France
	Conduite en fonte ductile (tube avec bride)		○	○	idem
	Vanne		○	○	idem
Autre	Sable de protection	○			Acquisition en Guinée
	Agrégat fin	○			idem
	Gros agrégat	○			idem
	Caillou	○			idem
	Ciment	○			idem
	Poutrelle			○	idem
	Barre d'armatures			○	idem
	Bois et contreplaqué pour coffrage	○			idem

2-2-4-7 Plan de formation initiale ou d'encadrement pour la gestion

Dans la maintenance des conduites d'eau, il est important de découvrir rapidement toute anomalie de la conduite. Lorsqu'une anomalie est trouvée, il suffit de réagir promptement et correctement pour empêcher le problème de se produire et pour contribuer à la mise en œuvre de l'alimentation en eau potable en considération du besoin des citoyens.

Actuellement à la SEG, les cinq agents sont affectés à la surveillance de la conduite et ils assurent la vérification visuelle sur la section entre la Grande Chute et l'Aviation. Chacun de ces cinq agents

fait un aller-retour quotidien sur une partie dont il est responsable pour détecter toute anomalie. Lorsqu'ils découvrent une anomalie, ils signalent ou prennent vite des contre-mesures quand il s'agit d'urgence. Les fiches de vérification sont tenues et gardées par les agents, et il est estimé que les documents sont correctement gérés.

De ce fait, il est estimé que la SEG a une capacité suffisante d'assurer la surveillance et la réparation quotidienne.

Il est donc jugé que la composante soft pour l'entretien et la maintenance de la conduite n'est pas nécessaire, puisque les observations ci-dessus permettent de penser que la SEG continuera sûrement l'entretien et la maintenance de la conduite.

Concernant les bornes fontaines, du fait que le nombre de bornes fontaines avec forages équipés installées dans la ville de Conakry reste encore faible et que le personnel de la section de maintenance de la SEG n'a pas de connaissances suffisantes sur les pompes immergées et les groupes électrogènes, ce dernier devra bénéficier d'une formation initiale au fonctionnement et à l'exploitation dispensée par l'entreprise de construction après l'achèvement des travaux de construction.

Pour ce qui concerne les camions citernes alimentaires, il y a des mécaniciens en nombre suffisant chargés de la maintenance à la SEG. Ils ont d'amples expériences. Cependant, comme les nouveaux camions citernes alimentaire sont équipés de nombreux composants électroniques, les connaissances sur de nouveaux systèmes de commande sont nécessaires à leur maintenance. Il faut donc organiser un stage de 2 ou 3 jours sur le fonctionnement et à l'exploitation par le fabricant qui fournira les camions citernes alimentaires lors de la livraison pour que lesdits mécaniciens puissent acquérir les connaissances nécessaires.

2-2-4-8 Calendrier d'exécution

Le présent projet, en tant que le projet de la coopération financière non remboursable, suivra les étapes d'exécution ci-dessous :

- (i) Échange de note entre les deux gouvernements (E/N)
- (ii) Accord de don (A/D)
- (iii) Accord de services de consultant
- (iv) Étude de conception détaillée sur place
- (v) Élaboration du dossier d'appel d'offres
- (vi) Appel d'offre et Contrat des travaux
- (vii) Acquisition des matériaux et matériels
- (viii) Travaux de construction des infrastructures pour le transport d'eau traitée et pour l'alimentation en eau et d'acquisition des camions citernes alimentaires
- (ix) Achèvement et réception

La figure 2-10 ci-dessous indique le calendrier d'exécution du projet établi conformément au système de la coopération financière non-remboursable du Japon où l'E/N est supposé être conclue 1 mois après l'adoption du projet dans le conseil des ministres. En Guinée, la saison des pluies dure 5 mois de juin à octobre et en particulier les précipitations de juillet et d'août dépassent 1000 mm/mois. En outre, une faible perméabilité du sol latéritique du site des travaux rend cette saison peu propice aux travaux en tranchée ouverte. Par conséquent, les travaux devront être exécutés suivant le calendrier d'exécution des travaux dans lequel les saisons des pluies sont allouées aux activités de préparation des travaux.

La capacité de production des conduites en fonte ductile est très variable d'un fabricant à l'autre. Lorsque la durée de fabrication et de transport des conduites en fonte ductile dépasse 5 mois, la longueur totale ne doit pas être transportée en une seule fois, mais elle doit être divisée. Au moment de l'appel d'offres, il est nécessaire de sélectionner un soumissionnaire capable d'assurer le planning qui tient en compte de ce mode d'approvisionnement.

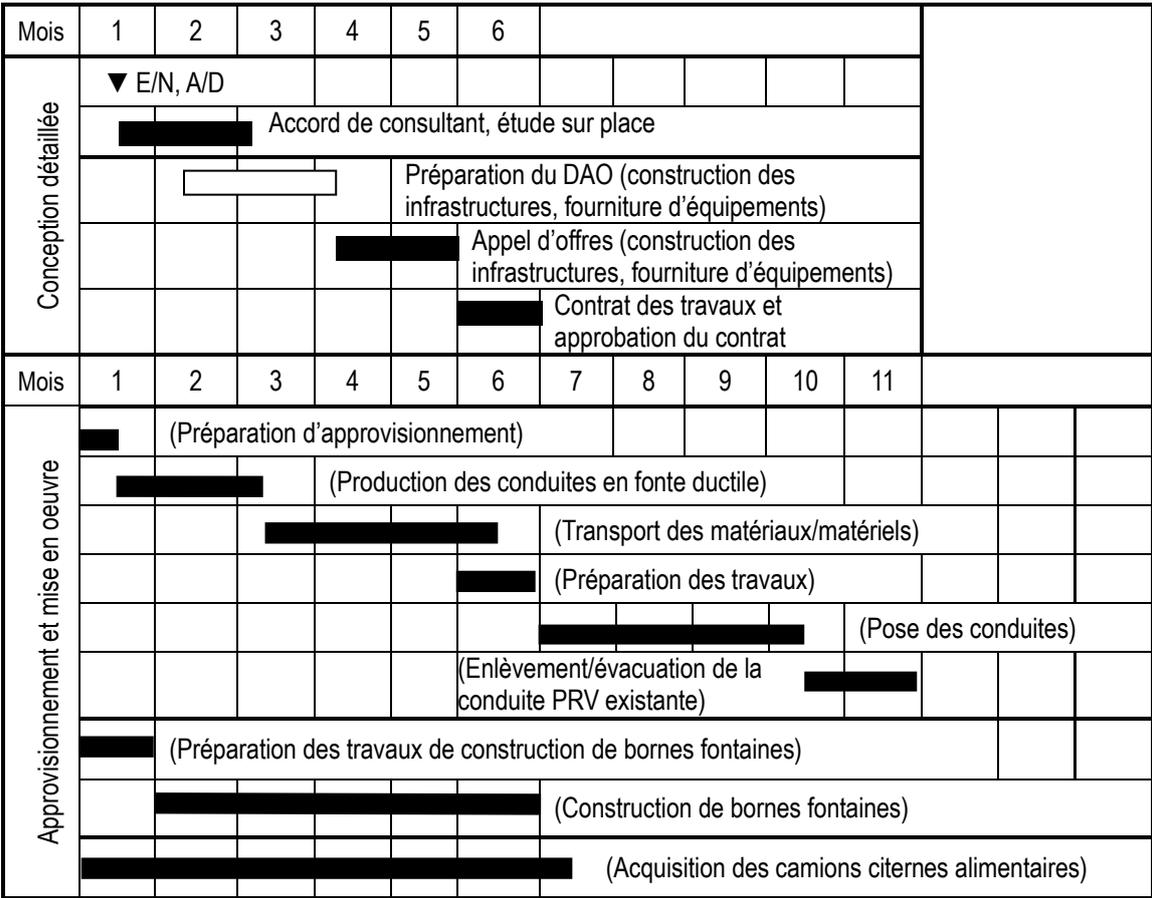


Figure 2-10 Calendrier d'exécution du projet

2-3 Grandes lignes des obligations de la partie guinéenne

La partie guinéenne est tenue de remplir les obligations suivantes lors de la mise en œuvre du Projet prévu par le biais de l'aide financière non remboursable du gouvernement japonais. Ces obligations ont fait l'objet d'un accord dans le cadre de concertations menées avec l'organisme d'exécution lors de la mission de présentation du draft du rapport de l'étude préparatoire.

Tableau 2-27 Contenu des obligations et frais à la charge de la partie guinéenne

Obligations de la partie guinéenne	Détail
Procédures	
<ul style="list-style-type: none"> • Assurer rapidement le déchargement dans le port, les procédures de dédouanement, et le transport intérieur des articles approvisionnés dans le cadre de l'aide. • Assurer l'exonération des droits de douane sur les produits et les services approvisionnés, des impôts nationaux, et autres taxes, en vertu de l'accord authentifié. • Assurer les facilités nécessaires à l'entrée et au séjour en Guinée pour l'exécution des services faisant l'objet de l'aide du Japon en vertu de l'accord authentifié. • Prendre à sa charge la commission relative à la notification de l'autorisation de paiement ainsi que les frais de paiement vis-à-vis de la banque avec laquelle des accords bancaires auront été conclus. 	
Obligations se rapportant au Projet lui-même	
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir et aménager avant le démarrage des travaux les terrains nécessaires à la construction des installations. • Aménager avant le démarrage des travaux les routes d'accès nécessaires à la construction des installations. • Déplacer, installer ou remplacer les lignes aériennes au cours des travaux. • Procédures de remplacement du système des installations de transport d'eau traitée lors des coupures d'eau, et activités préalable d'information / sensibilisation des habitants de Conakry • Procédures et traitements à l'égard de l'occupation illégale par l'installation de maisons, ateliers et baraques en relation avec les considérations socio-environnementales selon les règlements de la Guinée et les Directives pour les considérations socio-environnementale de la JICA 	1-1 L'aménagement et la mise à disposition du dépôt de matériaux provisoire
Obligations après l'accomplissement du Projet	
1. Supporter tous les frais de fonctionnement et de maintenance nécessaires à la mise en œuvre du Projet, à part les frais qui sont couverts par le Don.	1-1 Le recrutement des fontainiers de borne fontaine, la prise en charge des frais de carburant des groupes électrogènes 1-2 La prise en charge des frais de personnel des conducteurs de camions citernes alimentaires, des frais de carburant, des frais de révision périodique et de réparation des camions citernes alimentaires

Par ailleurs, la partie guinéenne sera responsable de la coordination avec les ministères concernés en matière d'acquisition de terrains du site et de l'indemnisation des habitants et commerçants, et s'est engagée à suivre les procédures spécifiées. Les points (1) à (3) décrites ci-dessous sont les procédures conformes aux règlements de la Guinée.

- (1) Le site du présent projet est limité aux emplacements étroits et en longueur où est installée la conduite de transport d'eau traitée existante, et ces terres étant des terrains publics appartenant à la SEG, l'acquisition de terrains est inutile. Étant donné que la SEG pose des pierres sur les divisions entre les terres afin d'éviter les frictions avec les riverains, la délimitation des terrains est claire et précise.
- (2) Les terres en Guinée sont en principe la propriété de l'État, mais dans les grandes villes, y compris Conakry, les habitants achètent des terres et procèdent à l'enregistrement foncier et l'enregistrement de résidence. Les occupants illégaux ne possédant pas de certificat d'enregistrement foncier ne reçoivent pas de compensation de réinstallation, et, si le gouvernement l'exige, ils doivent quitter les lieux après un délai de grâce de quelques jours.
- (3) Il y a quelques endroits où des constructions, maisons et ateliers et marchés, sur une partie du tracé de la conduite, à savoir le site cible du Projet, font obstacle, mais leur occupation étant considérée comme illégale elles sont exemptes d'obligations en termes d'indemnisations selon la législation guinéenne. Toutefois, lorsque les personnes qui tiennent les échoppes sur les marchés paient une taxe (droit de place) à la commune, une compensation s'impose non pas pour le terrain mais pour l'investissement dans la construction qui sera détruite. Dans ce cas, il est d'usage que la question soit résolue par des discussions entre les parties concernées en Guinée sous la forme d'un fonds de réserve pour la réinstallation.

Il y a quelques maisons et ateliers bâtis sur le tracé d'une conduite prévue, alors que le terrain appartient à la SEG. Bien que leur déplacement ne soit pas nécessaire, il est obligé de démolir une partie de ces maisons et ateliers situés sur ledit tracé. Par ailleurs, deux marchés sont développés également sur le tracé de la conduite et quelques petites baraques (au nombre de 5 ou 6) avec la fondation en béton existent. Il est nécessaire de les démolir pendant les travaux.

En conclusion, bien que ces baraques occupent des terrains d'une manière illicite, elles font d'objet d'indemnisation et ces cas seront traités conformément aux lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA et à la législation guinéenne. Pour ce qui concerne la construction des bornes fontaines avec forages équipés, les terrains de site qui ne nécessitent pas de démolition de bâtiment sont choisis de telle façon que la réinstallation n'est pas nécessaire.

2-4 Plan de fonctionnement et de maintenance du Projet

2-4-1 Plan de fonctionnement et de maintenance des conduites d'eau traitée

(1) État actuel du fonctionnement et de la maintenance

1) Vérification des conduites

À l'heure actuelle, les vérifications des conduites effectuées par la SEG sont assurées par 5 employés sur la section entre le barrage des Grandes Chutes et Aviation. Si, outre la découverte de casse de conduites, une anomalie est identifiée, telle que l'abandon de déchets ou l'installation de constructions illégales, notamment à vocation commerciale, dans le cadre d'inspections visuelles nécessitant un aller-retour dans la journée, les employés en question en informent par téléphone portable le directeur adjoint des conduites / de l'alimentation en eau. Le directeur adjoint qui a reçu l'information décide soit d'observer et d'attendre soit d'agir immédiatement.

2) Opération des vannes pour le transport et l'alimentation en eau traitée dans les conduites

La SEG opère les vannes en fonction du jour et de l'heure pour alimenter en eau les secteurs déterminés. Les responsables de bureau / de réservoir de la SEG opèrent 36 vannes selon un calendrier coordonné.

Tableau 2-28 Nombre de vannes

Nom du bureau / du réservoir	Nombre de vannes cibles
Ratoma	18
Matoto	8
Waindara	5
Kountia	2
Dixinn	1
Dixinn, Matam	1
Symbayah	1
Total	36

Parmi les 36 vannes, pour 2 en particulier, le degré d'ouverture est ajusté à des dates et horaires précis, déterminés afin d'éviter les accidents de casse dus à des montées de pression d'alimentation dans la conduite en PRV. L'état actuel de l'opération des vannes est le suivant.

Tableau 2-29 Etat de l'opération des vannes visant la prévention de casse de la conduite en PRV

No.	Bureau en charge	Vanne	Jour	Heure	Contenu des opérations
23	Matoto	Vanne T4 Sangoyah (DN 700 Acier)	Mardi / Jeudi / Samedi	14h00 à 21h00	14h00 Ouverture 3 fois / 50 fois Capacité de transport 3 m ³ /min 21h00 Ouverture 22 fois / 50 fois Capacité de transport 18 m ³ /min
			Lundi / Mercredi / Vendredi	20h00	Capacité de transport 13 m ³ /min
			Jour		Pas d'opération
34	Matoto	Vanne du réservoir de Sonfonia	Mardi / Jeudi / Samedi	8h00 à 20h00	8h00 Capacité de transport 18 m ³ /min 20h00 Ouverture à pleine charge

Après le remplacement de la conduite en PRV par une conduite en fonte ductile, l'opération des 2 vannes mentionnées ci-dessus sera modifiée comme suit.

Tableau 2-30 Opération des vannes après le remplacement de la conduite en PRV

No.	Bureau en charge	Vanne	Jour	Heure	Contenu des opérations
23	Matoto	Vanne T4 Sangoyah (DN 700 Acier)	Mardi / Jeudi / Samedi	14h00 à 21h00	14h00 Fermeture complète Capacité de transport 0 m ³ /min 21h00 Ouverture 22 fois / 50 fois Capacité de transport 18 m ³ /min
34	Matoto	Vanne du réservoir de Sonfonia	Toute la journée	24 heures	Capacité de transport 18 m ³ /min

3) Maintenance des installations

À l'heure actuelle, outre les vérifications des conduites et de l'opération des vannes, la SEG installe un manomètre pour mesurer la pression d'approvisionnement à l'intérieur de la conduite en PRV à 3 endroits parmi les 7 purgeurs d'air installés sur la section de la conduite en PRV de 3,35 km. Le manomètre est doté d'un enregistreur chronologique, et lorsqu'un accident de fuite d'eau se produit lors d'une casse, les données enregistrées par le dispositif sont collectées et analysées. Les données enregistrées par le manomètre sont utilisées pour confirmer le risque d'un coup de bélier lors du fonctionnement de la vanne de survitesse automatique et pour assurer la maintenance de conduites de transport d'eau traitée spécifiques lors de fuites à cause d'une panne de drainage de la conduite de transport d'eau traitée. Par ailleurs, même après le remplacement par une conduite en fonte ductile, l'analyse des données peut servir à assimiler l'état actuel de l'approvisionnement ou à gérer les conduites de transport d'eau traitée, notamment à régler la pression en opérant les vannes.

(2) Plan de soutien dans le cadre d'autres projets

1) Correction de manuels

La vérification des conduites étant nécessaire à la mise en œuvre durable, des concertations ont été menées avec la SEG sur les méthodes de vérification des conduites, et des experts de la JICA envoyés sur place en 2014 dans le cadre d'une mission de courte durée apportent leur aide en ce qui concerne les révisions et corrections du manuel de vérification des conduites.

2) Opération du système de détection de pression / de notification de l'alimentation

Le système de détection de pression / de notification de l'alimentation n'est pas mis en œuvre dans le cadre du présent projet d'aide financière non remboursable, mais sachant qu'il n'est pas exclu que des accidents de casse de la conduite en PRV existante se produisent pendant l'étude préparatoire, ce système sera installé en tant que mesure visant à minimiser les dégâts au cas où un accident de casse se produirait. En ce qui concerne le contenu et le plan d'opération de ce système, consulter l'Annexe-5(4).

(3) Principe de base du fonctionnement et de la maintenance du présent projet

1) Vérification des conduites

Actuellement la vérification des conduites sur le secteur entre le barrage des Grandes Chutes et Aviation est en cours, mais seuls les résultats sur le tronçon 3,35 km de conduite en PRV sont enregistrés. Outre la mise en œuvre de la maintenance et de la gestion des conduites, étant donné que le fait de relever et de noter par écrit le contenu des vérifications est important, il a été décidé d'enregistrer les vérifications des conduites sur toutes les sections. Sur la base des fiches de vérification utilisées à l'heure actuelle pour les vérifications de la conduite en PRV, des fiches de vérification des emplacements concernés seront élaborés après concertations avec la SEG. Par ailleurs, les vérifications des purgeurs d'air et des vannes de drainage sur les conduites cibles des inspections seront mises en œuvre en même temps que les vérifications des conduites.

2) Opération des vannes

Dans le plan actuel, la possibilité de modifier l'opération des 2 vannes après le remplacement de la conduite en PRV par une conduite en fonte ductile est prise en considération. L'opération des autres vannes sera effectuée suivant les besoins en observant l'évolution de l'état de l'alimentation en eau après modification de l'opération de ces 2 vannes. À cette occasion, les mesures effectuées à l'aide d'un débitmètre et d'un manomètre sont enregistrées et servent à vérifier l'état de l'alimentation en eau.

2-4-2 Plan de fonctionnement et de maintenance des bornes fontaines

La maintenance de la structure des bornes fontaines, des forages, des pompes, groupes électrogènes, et des équipements tels que les injecteurs de chlore, est effectuée par la SEG. Étant donné que le fonctionnement des équipements est assuré quotidiennement par le fontainier, la SEG n'a pas besoin de s'occuper de la gestion journalière. Elle doit toutefois effectuer impérativement les vérifications régulières, les paiements mensuels, les collectes, etc. Le responsable de la division des bornes fontaines au sein de la SEG a été nouvellement nommé. Cependant, afin d'assurer une visite mensuelle pour la maintenance des 15 bornes prévues, du personnel s'avèrera nécessaire. Par conséquent, il sera nécessaire de renforcer la division des bornes fontaines au sein de la SEG d'ici la construction des 15 bornes fontaines. Bien que la mise en œuvre de la composante soft en matière organisationnelle ne soit pas nécessaire, lors de l'installation des pompes il serait nécessaire que le personnel en charge de la mise en œuvre propose un encadrement portant sur le fonctionnement des pompes et des groupes électrogènes aux fontainiers.

Actuellement, les fontainiers qui ont reçu une formation par la SEG sont placés aux bornes fontaines avec forages équipés existantes. En général, ils font seulement la commutation des interrupteurs pour ce qui concerne le fonctionnement des pompes. Selon le plan, en plus de commutation des interrupteurs, une formation sur la mesure du niveau d'eau par l'indicateur de niveau et l'enregistrement des données des arrêts de la pompe par le capteur de niveau d'eau constant est nécessaire. Lors de l'achèvement des travaux, le superviseur des travaux peut expliquer que la collecte desdites données et des volumes de pompage que la SEG peut mesurer au moyen des compteurs d'eau permet de savoir l'état des forages et d'autres installations et les mettre en valeur pour la maintenance systématique.

En ce qui concerne l'entretien des bornes fontaines sans forage, comme ils ne sont pas équipés d'équipements électriques tels que la pompe, le générateur, etc., la formation des fontainiers sur le fonctionnement n'est pas nécessaire. Toutefois, il est prévu de faire une formation sur le recouvrement des prix d'eau et l'entretien quotidien simple. La SEG en tant que gestionnaire des installations est tenue de mettre en place un système de maintenance périodique, approximativement tous les trimestres.

2-4-3 Plan de fonctionnement et de maintenance des camions citernes alimentaires

Pour ce qui est de l'affectation des 20 camions citernes alimentaires qui seront nouvellement fournis, la SEG élabore le plan provisoire figurant dans le tableau 2-31. Les chiffres entre parenthèses dans le tableau indiquent les bornes fontaines et les points d'eau, et il s'agit d'un plan d'affectation dans lequel chacun des camions citernes alimentaire est chargé de desservir 5 à 7 points d'eau. Les quartiers qu'il est prévu d'alimenter en eau en ayant recours aux nouveaux camions citernes alimentaires sont les quartiers de Simbaya, Kaloum et Koloma situés sur les hauteurs et alimentés à partir de réservoirs,

ainsi que les secteurs où l'amélioration de l'alimentation en eau fait l'objet de demandes de la part des résidents en raison du grave manque d'eau. Ces secteurs sont des secteurs qui sont soit éloignés des bornes fontaines avec forages équipés dont la construction est nouvellement prévue, soit confrontés à des problèmes de faible quantité d'eau au niveau des forages en question ou à un manque d'eau approvisionnée, des secteurs dont la pression d'alimentation en eau est insuffisante en raison de l'écoulement gravitaire du fait que leur altitude est comparable à celle du réservoir, ou des secteurs où l'aménagement de conduites de distribution d'eau est insuffisant ou inexistant.

Le réservoir JICA2, le réservoir de Sonfonia, le réservoir d'Aviation, le forage de Kobaya, et le forage de Kakimbo prévus en tant que source d'alimentation en eau ne posent pas de problème de capacité ou géographique. Par ailleurs, étant donné que ces ouvrages sont dotés d'un espace de stationnement adéquat et que des gardes y sont affectés en permanence, il n'y a pas de problème de sécurité.

Pour ce qui est des conducteurs des nouveaux camions citernes alimentaires, il sera vérifié auprès des employés de la SEG possédant un permis de conduire poids lourd et qui actuellement conduisent des véhicules ordinaires ou sont affectés à des travaux des conduites s'ils seraient intéressés à nouveau par un poste de chauffeur poids lourds. Il est prévu d'affecter les personnes intéressées à un poste de conducteur de camion citerne alimentaire après obtention des qualifications en repassant un examen au centre de conduite. En outre, la SEG embauchera de nouveaux conducteurs suivant les besoins, et la nomination au poste de conducteur de camion citerne alimentaire après avoir suivi une formation préalable. Par ailleurs, le nombre de jours de travail des conducteurs employés à plein temps sera fixé à 4 jours par semaine, les conducteurs à temps partiel les remplaçant au volant des camions citernes alimentaires pendant leurs jours de congé.

En ce qui concerne les salaires des conducteurs, dans le cas des conducteurs actuellement en poste aucune provision supplémentaire n'est nécessaire, et, dans le cas des conducteurs nouvellement embauchés, une partie des revenus provenant des collectes des redevances pour les nouvelles bornes fontaines et nouveaux points d'eau sera affectée en tant que salaire. Et, en ce qui concerne le coût du carburant, le Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique devrait assurer un budget sur la base du calcul des quantités utilisées annuellement.

Par ailleurs, la SEG mettra en place un système visant l'opération durable des camions citernes alimentaires en ajoutant en tant que budget annuel les coûts se rapportant aux vérifications / à l'entretien et aux achats des pièces de rechange dans le cadre de la mise en œuvre des vérifications et de l'entretien réguliers à raison d'une fois par an dans le but d'éviter une baisse du taux de fonctionnement des camions citernes alimentaires.

Tableau 2-31 Plan d'affectation des nouveaux camions citernes alimentaires (provisoire)

Camion citerne alimentaire	Nom du quartier à alimenter en eau	Point de prélèvement d'eau	Réservoir
N° 1	Kissosso keitaya long des rails 1 (2) Kissosso keitaya long des rails 2 (2) Wanindara 1 (2)	Réservoir JICA2	Simbaya
N° 2	Wanindara 2 (2) Wanindara 3 (2) Wanindara 4 (2)		
N° 3	Sangoya en hauter rail 1 (2) Sangoya en hauter rail 2 (2) Sangoya cité PNUD (1) Sangoya zone Younoussa (1)		
N° 4	Kobaya plateau (2) Kobaya T5 (2) Yattaya plateau (2)	Réservoir de Sonfonia	
N° 5	Yattaya T6 (2) Yattaya marché (2) Yattaya GSY (2)		
N° 6	Sumabossiyah derrière radio soleil (1) Petit simbaya Washington (1) Bantoukan 1 (1) Bantoukan 2 (1) Nongo terrain (1) Nongo terrain motel (1) Nongo terrain antenne arreba (1)	Forage de Kobaya	
N° 7	Nongo gendarmerie (1) Nongo Koffi Annan (1) Nongo SG (1) Nongo en bas de morikantéyah (1) Nongo porcherie (1) Nongo zone komara (1) Somparéyah en hauteur (1)		
N° 8	Dar es Salam radar 1 (2) Dar es Salam radar 2 (2) Dar es Salam radar long DN700 (2)	Réservoir d'Aviation	Koloma
N° 9	Dar es Salam radar long DN400 kaloum (2) Dar es Salam radar 3 (2) Bambéto 1 (1) Bambéto 2 (1)		
N° 10	Garage berlier en hauteur (1) Koloma autour du réservoir marche (1) Koloma autour du réservoir soditev (1) Yimbaya en hauteur (2) Tanènè en hauteru (1)		
N° 11	Cosa (2) Cosa africof (2) Koloma cité soloprime (2)		
N° 12	Le long du prince ex familia (5)		
N° 13	Kaporo rail 1 (2) Kaporo rail 2 (2) Kaporo kossovo (2)		
N° 14	Kaporo centre (2)	Forage de Kakimbo	

Camion citerne alimentaire	Nom du quartier à alimenter en eau	Point de prélèvement d'eau	Réservoir
	Lycée kipé (2) Kaporé marché (2)		
N° 15	Demoudoulaye long des rails (5)		
N° 16	Hamdallaye 1 (3) Hamdallaye 2 (3)		Kaloum
N° 17	Hamdallaye deflandre (2) Zone jean Paul 2 (4)		
N° 18	Hafia minière (2) Hamdallaye concasseur (2) Ecole le Belier (2)		
N° 19	Petit lac (2) Taouyah (3) Taouyah marché (1)		
N° 20	Ratoma cerescord (2) Ratoma centre (2) Ratoma dispensaire (2)		

2-5 Estimation du coût du Projet

2-5-1 Estimation du coût initial

(1) Coût à la charge de la partie guinéenne

Le coût total du Projet à la charge de la partie guinéenne : environ 5 millions de yens

Tableau 2-32 Coût à la charge de la partie guinéenne

Poste de dépenses	Coût		Remarques
	pour la mise en œuvre du Projet	Pour l'exploitation et la maintenance	
Frais de fonctionnement et de maintenance des bornes fontaines avec forages équipés		2.929.000 yens	Sur la base de l'estimation des frais de carburant des groupes électrogènes et de chlore pour 15 bornes fontaines avec forages équipés de 1 an (environ 194 millions de GNF)
Indemnité pour la démolition partielle des maisons et ateliers situés sur l'emplacement des conduites et la réinstallation temporaire des boutiques foraines		Pas encore déterminé	Le montant sera calculé selon les règlements de la Guinée après la décision de mise en œuvre du Pojet.
Frais de maintenance des camions citernes alimentaires		12.382.000 yens	Sur la base du coût d'exploitation annuel de 20 camions citernes alimentaires (environ 820 millions de GNF)
Déplacement et remplacement des câbles aériens au cours des travaux	3.957.000 yens		Montant en yens équivalant à 262.065.000 GNF (estimation de l'Electricité de Guinée)
Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)	18.000 yens		Emission de l'A/P : 4.000 yens ×3 et de l'amendement de l'A/P : 2.000 yens ×3 (pour le consultant, l'entreprise de construction et le fournisseur de matériels)
Commission de paiement à la banque avec laquelle un arrangement bancaire aura été conclu.	623.000 yens		
Total	4.598.000 yens	15.311.000 yens	

Le coût total qui est à la charge de la partie guinéenne pour la mise en œuvre du projet est estimé à 4.598 millions de yens. En y ajoutant le coût d'exploitation et de maintenance nécessaire pour l'exploitation des installations pendant une année après l'achèvement, le montant est de 19.909 millions de yens.

(2) Conditions de l'estimation

1) Date de l'estimation : Avril 2014

2) Taux de change : 1 USD = 103,76JPY
1 EURO = 142,29JPY
1 GNF = 0,0151JPY

3) Période de construction / d'approvisionnement :

: Les travaux et l'approvisionnement seront mis en œuvre en 1 année fiscale. La durée de conception détaillée et de travaux / d'approvisionnement nécessaire est indiquée dans le calendrier des travaux / approvisionnement.

4) Autres : L'estimation a été effectuée en s'appuyant sur le système de l'aide financière non remboursable du gouvernement japonais.
D'autre part, le présent projet sera mis en œuvre sur l'hypothèse d'un fond réservé en cas d'imprévu. Cependant, l'application et le taux de ce fond sont déterminés à part par le Ministère des Affaires Etrangères du Japon.

2-5-2 Coût d'opération et de maintenance

(1) Examen de l'augmentation des revenus et des frais après l'exécution du Projet

Les frais n'augmentent pas avec le remplacement de la conduite de transport d'eau traitée par une conduite en fonte ductile, mais le coût de carburant et de maintenance devient plus élevé en raison de l'opération et de l'entretien des pompes des forages et des camions citernes alimentaires. D'une part, avec des plus grandes quantités d'eau approvisionnées à partir des forages, il est estimé que les revenus provenant des redevances pour l'utilisation de l'eau augmenteront.

Au niveau des bornes fontaines gérées par la SEG, la quantité d'eau est relevée aux compteurs d'eau et vendue au fontainier au prix de 3.500 GNF par m³, puis elle est revendue aux résidents au prix de 200 GNF pour 20ℓ. L'alimentation en eau à partir des camions citernes alimentaires suit la même structure de prix. Par conséquent, les revenus de la SEG au niveau des bornes fontaines sont composés des redevances payées au fontainier, et les dépenses incluent les coûts de fonctionnement des moteurs des pompes (le carburant pour le groupe électrogène, et les vérifications régulières) et du chlore.

Les frais de fonctionnement quotidien des bornes fontaines avec forages équipés ont été calculés ci-après. Ceux-ci ne comprennent ni le coût de remplacement des équipements à l'avenir, le coût de formation initiale des fontainiers, ni le coût du travail ordinaire des employés de la SEG, mais vu que

plus de la moitié de la vente est versé au fontainier, il est estimé que la gestion peut être assurée sans problème.

Le produit net décennal calculé à partir d'un montant de vente journalière de la SEG sera d'environ 4,6 millions de yens au taux de change actuel. Il peut couvrir le coût du remplacement de filtres, même s'il est irrégulier, le coût de renouvellement d'une pompe immergée et d'un générateur dont la vie de durabilité est dépassée. Par conséquent, il n'y a pas de problème relatif à la gestion.

Tableau 2-33 Revenus journaliers d'une (1) borne fontaine avec forage équipé

		Formule	Unité	Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	P.U. de référence
a.	Débit de pompage		(m ³ /h)	3,5	6	8	
b.	Durée de fonctionnement du groupe électrogène		(heures/j)	6,9	4,0	3,0	
c.	Production journalière (m ³)	=a.*b.		24	24	24	
d.	Vente journalière	=c.*200/20L	(GNF)	239.750	240.000	240.000	200 GNF/20L
e.	Vente journalière de la SEG	=c.*3.500	(GNF)	83.913	84.000	84.000	3.500 GNF/m ³
f.	Consommation journalière du carburant		(Litre)	1,6	4,1	4,9	
g.	Frais journaliers du carburant	=f.*10.000	(GNF)	16.320	40.800	40.800	10.000 GNF/L
h.	Consommation journalière du chlorure		(kg)	0,038	0,065	0,086	
i.	Frais journaliers du chlorure	=h.*19.000	(GNF)	718	1.231	1.642	19.000 GNF/kg
j.	Revenu journalier du fontainier	=d.-e.-g.-i.	(GNF)	138.799	113.969	105.398	

Les bornes fontaines sans forage qui sont alimentées en eau par les camions citernes alimentaires ne nécessitent pas de carburant. Il en résulte que le coût de maintenance est moins cher que celui pour les bornes fontaines avec forages équipés, d'où aucun problème ne se pose en ce qui concerne les frais de fonctionnement et de maintenance.

En tant que coût de fonctionnement et de maintenance relatif à la fourniture des camions citernes alimentaires, il faut compter les salaires des conducteurs, le coût de carburant, le coût des pièces de rechange, des vérifications et de l'entretien. Les calculs prévisionnels des frais annuels sont indiqués ci-dessous.

Tableau 2-34 Coût de fonctionnement et de maintenance annuel pour les camions citernes alimentaires

Poste de dépense		Coût approximatif	
Salaire des conducteurs	2.000.000 GNF/mois × 12 mois × 10 personnes	240.000.000 GNF	34.286 USD
Frais de carburant	10.000 GNL / ℓ × 200 ℓ / mois × 12 mois × 20 camions	480.000.000 GNF	68.571 USD
Pièces de rechange	1 jeu de pièces d'usure par an × 3.000.000 GNF × 20 camions	60.000.000 GNF	8.571 USD
Vérification / entretien périodique des véhicules	2.000.000 GNF par an × 20 camions	40.000.000 GNF	5.714 USD
Total du coût de fonctionnement et de maintenance annuel		820.000.000 GNF	117.143 USD

Note 1 : taux de change 1 USD = 7.000 GNF

Note 2 : en ce qui concerne les conducteurs comptent, 10 d'entre eux sont déjà en poste et 10 autres personnes seront nouvellement embauchées. Seules les nouvelles embauches sont comptabilisées ici.

Note 3 : le coût des pièces de rechange / de vérification et d'entretien est basé sur les résultats passés

D'après ce qui précède, le coût de fonctionnement et de maintenance annuel des 20 camions citernes alimentaires sera d'environ 120.000 \$ (6.000 \$ par camion), soit environ 500 \$ par camion par mois.

Sur la base de ce qui précède, le bilan en ce qui concerne la gestion de la SEG est excédentaire ces dernières années, mais l'augmentation des comptes recevables en raison des redevances impayées pour l'utilisation de l'eau et la baisse des subventions d'État ont rendu le flux de trésorerie négatif successivement en 2010 et en 2011, entraînant des difficultés de gestion. Toutefois, s'il est possible d'assurer une alimentation en eau correspondant aux besoins des résidents par le remplacement de la conduite en PRV, il est estimé que le taux de paiement de la redevance de l'eau s'améliorera. En outre, les interventions en cas de casse et les frais de compensation payés aux usagers disparaîtront. Par ailleurs, le total du coût de fonctionnement, notamment les frais de carburant des bornes fontaines avec forages équipés et des installations de captage (groupes de forages) des forages de Kobaya et Kakimbo à réaliser par la coopération de suivi augmentera, mais il est estimé que ceux-ci pourront être absorbés par les revenus des redevances qui devraient également connaître une hausse. Le coût de fonctionnement et de maintenance des camions citernes alimentaires sera de 500 dollars US environ par camion par mois et les frais de fonctionnement et de maintenance des camions citernes alimentaires peuvent être couverts grâce à l'augmentation du revenu par la mise en service de nouveaux camions citernes.

En outre de la mise en œuvre de la maintenance adéquate de ces installations, la SEG se trouve dans l'obligation de réduire de l'eau non facturée. Elle a obtenu de bons résultats jusqu'à présent à travers la mise en œuvre du Projet d'amélioration des critères technico-commerciaux (PACT) entre 2003 et 2009 dans les communes de Kaloum et de Matam. Dans le cadre du PACT, la SEG a réaménagé les zones hydrauliques en petites zones en vue de mettre en concordance les secteurs commerciaux pour la gestion clientèle avec les blocs hydrauliques et a posé les compteurs de chacune de ces zones réaménagées et les compteurs pour les abonnés d'une part, et conduit des activités telles que l'analyse du bilan hydrologique à l'intérieur des zones hydrauliques, la détection et la

normalisation des branchements illégaux, ainsi que la détection et la réparation de la fuite d'eau d'autre part. Il serait alors souhaitable que de telles activités soient menées par commune ou par quartier qui est l'entité administrative plus petite que la commune et que par-là, la SEG réduise tous les ans et de façon systématique, les créances de redevances d'eau non recouvrés en utilisant efficacement le budget qui lui est disponible.

Concernant le programme ENF (eau non facturée) appuyé par l'Association Africaine de l'Eau (AAE) en partenariat avec l'Agence Américaine pour le Développement Internationale (USAID), la SEG a reçu un rapport d'audit de la Société des Eaux de Guinée en août 2013. Vu que ce rapport propose d'apporter des améliorations plus larges sur l'ensemble des affaires administratives que le PACT, il est jugé utile de mettre à l'exécution les améliorations proposées par ledit rapport.

Chapitre 3 Evaluation du Projot

Chapitre 3 Evaluation du Projet

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

- (1) Prise en charge de la commission de notification de l'Autorisation de paiement et de la commission de paiement

Le gouvernement guinéen devra prendre en charge la commission de notification de l'Autorisation de paiement et de la commission de paiement auprès de la banque avec laquelle il a conclu l'arrangement bancaire selon les règlements du système de la coopération financière non remboursable.

- (2) Procédures douanières promptes

Les 16,5 mois étant prévus pour la période de réalisation du Projet, la période d'exécution des travaux est limitée. Cette période, qui va de la conception détaillée jusqu'à l'achèvement des travaux de construction, ne couvre que le délai minimum. Il est donc impératif d'accomplir promptement les procédures douanières pour les matériaux et matériels importés du Japon ou du tiers pays.

- (3) Exonération

Il importe que l'autorité compétente du gouvernement guinéen accomplisse promptement les procédures d'exonération afin d'achever les travaux dans le délai et de bénéficier le plus tôt possible des effets du Projet. Feront l'objet d'exonération le droit de douane, les impôts intérieurs et d'autres taxes, imposables aux ressortissants japonais, pour les produits et les services à acquérir dans le cadre du contrat vérifié.

- (4) Mise en œuvre sans faille des travaux à la charge de la partie guinéenne

- 1) S'assurer que le terrain soit disponible pour le Projet avant le début des travaux et en même temps faire les travaux de nivellement du site. Surtout, mettre à la disposition du Projet et aménager l'aire de stockage provisoire des matériaux
- 2) Aménager une ou des voies d'accès nécessaires pour la construction des infrastructures, et ce avant le début des travaux
- 3) Déplacer le câble aérien ou le remplacer par un autre durant les travaux
- 4) En cas de coupure ou de délestage d'eau, assurer la manœuvre de fermeture/ouverture dans le système de transport d'eau traitée et l'opération d'information et de sensibilisation au préalable vis-à-vis des riverains, et ce en étroite consultation avec les personnes responsables des travaux.
- 5) Prendre les dispositions nécessaires pour la démolition partielle des maisons, ateliers et pour les baraques foraines selon l'étude des considérations socio-environnementales, et ce en conformité avec la directive de la JICA en matière des considérations

socio-environnementales et des législations guinéennes.

3-2 Entrants à la charge de la partie guinéenne pour la réalisation de l'ensemble du Projet

Les entrants suivants devront être assurés par la partie guinéenne afin que le Projet produise des effets et que ses effets soient durables.

- (1) Entretien et de gestion après l'achèvement de la construction des infrastructures
 - a) Inspection périodique des équipements connexes au conduit d'eau traitée (soupape de régulation, ventouse, vanne de drainage, soupape de décharge, etc.) et relevée périodique de la pression d'eau et du débit, etc.
 - b) Inspection périodique et entretien des installations de forage (notamment la pompe immergée et son tableau de commande et le groupe électrogène)
 - c) Emploi des gestionnaires des bornes fontaines et prise en charge des frais de carburant des générateurs
 - d) Prise en charge des frais de personnel pour l'emploi des conducteurs des camions citernes alimentaires, frais de carburant des véhicules, frais d'entretien périodique et de réparation des véhicules
- (2) Mesures de lutte contre l'eau non-facturée menées par la SEG
 - a) La SEG met en œuvre le PACT (Projet d'Amélioration des Critères Technico-Commerciaux) dans les communes de Kaloum et de Matam et leur travail porte ses fruits. Dans ce projet, les activités consistent notamment à réaménager les zones hydrauliques en petites zones en vue de mettre en concordance les secteurs commerciaux pour la gestion clientèle avec les blocs hydrauliques, et à poser les compteurs de chacune de ces zones réaménagées et les compteurs pour les abonnées, et conduire des activités telles que l'analyse du bilan hydrologique à l'intérieur des zones hydrauliques, la détection et la normalisation des branchements illégaux, ainsi que la détection et la réparation de la fuite d'eau. Il est désirable de multiplier les mêmes activités dans d'autres communes ou dans chaque quartier, la division administrative plus petit, afin de réduire, chaque année et de manière certaine, la créance due à l'eau non-facturée au moyen du budget limité de la SEG.
 - b) Le programme de réduction de l'eau non-facturée de l'AAE (Association Africaine de l'Eau) / USAID a une approche plus globale que le PACT visant à améliorer l'ensemble de la gestion, et il est considéré efficace de mettre en œuvre ce programme.

3-3 Conditions externes

(1) Propagation de la maladie à virus Ebola

À la suite de la flambée de la maladie à virus Ebola en mars 2014 dans la zone forestière de Guéckédou près de la frontière avec le Sierra Léone et le Libéria, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré, dans son annonce du 8 août 2014, l'état de « l'urgence sanitaire de portée internationale (PHEIC) ». Le Ministère Japonais des Affaires Etrangères (MAE) a publié les informations sur le risque d'infection concernant les trois pays (la Guinée, le Liberia et la Sierra Léone) et recommandé à ses ressortissants d'annuler le voyage et à ceux séjournant dans ces pays d'évacuer. La flambée se répand aussi au Nigéria et au Sénégal, et les 494 cas de décès et les 579 cas d'infection confirmée sont enregistrés en Guinée selon l'information de sécurité à l'étranger en date du 31 août 2014 publiée par notre MAE. L'OMS a élaboré une feuille de route pour la prévention de l'épidémie et appelle la communauté internationale à coopérer, mais aucune perspective n'est tracée quant à la réalisation de la feuille de route.

Comme il a été déjà forcé de changer les calendriers des programmes de la coopération de suivi et du don hors projet, ces événements donneront certainement des influences négatives sur l'avancement des travaux du projet comprenant l'avant projet détaillé, les travaux de construction etc.

(2) Dégradation de la sécurité lors de l'élection présidentielle à la fin de 2015

Selon le calendrier actuel d'exécution du Projet, une élection présidentielle aura lieu vers la fin de 2015 en pleine période des travaux.

En cas de dégradation de la sécurité lors de l'élection, il est estimé que les travaux n'avancent pas à cause de barrage de route ou de caillassage aux camions citernes alimentaires, ou que le service d'alimentation en eau de la SEG soit interrompu et que la distribution d'eau soit limitée pour les usagers.

(3) Hausse de prix de carburant

Ces dernières années, la SEG a connu une augmentation annuelle de plus de 18 millions de yens dans les frais de carburants (diesel). Ils sont en effet passés de 14.476 à 16.240 millions de GNF (environ 217 à 235 millions de yens au taux de change de 1GNF=0,0145 yens) entre 2011 et 2012, au point d'occuper 28% des frais de roulement des installations et d'infliger un grand impact sur la gestion financière.

Dans cette circonstance, une hausse du prix de diesel, à cause notamment d'une flambée du cours international de pétrole, pourrait entraîner des contraintes dans l'exploitation des infrastructures de la SEG et empêcher d'assurer le volume d'eau à transporter selon la planification du Projet.

(4) Accroissement démographique des zones hydrauliques en hauteur

Au cas où la population des quartiers en hauteur augmente plus beaucoup en avenir au-delà de l'estimation de la SEG, il est possible que le volume d'approvisionnement reste sans augmentation ou les effets positifs soient diminués par la réduction de la ration par jour par personne.

3-4 Evaluation du Projet

3-4-1 Pertinence

(1) Correction de la disparité de la desserte en eau de la ville de Conakry

Le Projet a pour objectif de renforcer la capacité de distribution d'eau dans les zones en hauteur de la partie centrale de la ville de Conakry où la croissance démographique est sensible, pour y assurer une desserte en eau stable et la rendre plus efficace, corriger la disparité de la desserte en eau entre les zones en hauteur et d'autres zones, et répondre ainsi au besoin en eau de la population desdites zones.

(2) Cohérence avec les objectifs du Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté III

Le Projet contribuera à l'un des objectifs du document de stratégie qui est « le renforcement de l'accès aux services d'hygiène et d'eau potable » et « l'amélioration du taux de desserte en eau ».

(3) Cohérence avec le Programme d'urgence pour l'amélioration de la desserte à Conakry élaboré par la SEG

Le Projet s'aligne avec « le Programme d'urgence pour l'amélioration de la desserte à Conakry » élaboré par la SEG en janvier 2014 et contribuera à l'amélioration en urgence des conditions de la desserte en eau potable de la ville de Conakry.

(4) Mesures contre les casses de la conduite d'eau traitée existante

Il est nécessaire de la mettre en œuvre en urgence pour résoudre le problème de dommage dû aux accidents de casses de la conduite d'eau traitée existante (PRV).

Il ressort de ce qui vient d'être précisé que la mise en œuvre du Projet est très pertinente.

3-4-2 Efficacité

Les effets quantitatifs du Projet sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Tableau 3-1 Effets quantitatifs

Indicateur	Valeur de référence (2013)		Valeur à atteindre (2019) (3 ans après l'achèvement du Projet en 2016)	
	Valeur	Origine de valeur de référence	Valeur	Origine de valeur de référence
Volume d'approvisionnement pour les zones hydrauliques en hauteur (m ³ /j)	22.610	Données du résultat de la SEG	32.903	Volume d'approvisionnement estimé par la SEG en se référant aux données de résultat enregistrées avant les accidents de casse
Volume d'approvisionnement en moyenne par personne et par jour pour les zones hydrauliques en hauteur (ℓ)	21,1	Résultat des volumes approvisionnés ci-dessus et population	25,7	Résultat des volumes approvisionnés ci-dessus et population estimée par la SEG

Tableau 3-2 Effets qualitatifs

No	Indicateurs
1	Allègement de travaux ménagers de femmes de zones en hauteur grâce à l'augmentation de la quantité d'eau distribué et de la durée de la desserte
2	Amélioration des conditions d'hygiène de la population des zones en hauteur grâce à l'augmentation de la quantité d'eau distribuée
3	Sans dégât causé par un accident de casse dans la section de la conduite d'eau traitée remplacée

Comme il en est mentionné ci-dessus, étant donné que le Projet peut contribuer à la correction de la disparité de la desserte en eau et à l'amélioration du taux de la desserte en eau de la ville de Conakry, il est un projet de grande urgence. En effet, c'est un projet dont la pertinence et l'efficacité sont élevées, d'autant plus qu'il est cohérent non seulement avec l'orientation de développement du pays bénéficiaire, mais aussi avec l'orientation d'aide du Japon. Par conséquent, il est de grand intérêt de le mettre en œuvre dans le cadre de l'aide financière non-remboursable.

Annexe

Annexe-1 Liste des membres des missions d'étude

Annexe-1 Liste des membres des missions d'étude

1) Mission de l'étude de conception sommaire

Nom	Fonction	Affiliation
Eiji IWASAKI	Chef de la mission	Directeur Adjoint du Département d'Environnement Global, Chef du Groupe des ressources en eau et de la gestion des catastrophes, JICA
Sadanobu SAWARA	Approvisionnement en eau en milieu urbain	Conseiller, Group des ressources en eau et de la gestion des catastrophes, Département d'Environnement Global, JICA
Tadasi KAGEYAMA	Gestion du programme	Division des ressources en eau II' Département de l'Environnement Global, JICA
Kazuo ANDO	Interprète	Japan International Cooperation Center
Tetsuji NIWANO	Consultant en Chef / Planification de l'approvisionnement en eau potable	Japan Techno Co., Ltd.
Masatoshi IWAMOTO	Consultant en Chef Adjoint	Japan Techno Co., Ltd.
Teruki MURAKAMI	Conception des installations de transport / distribution d'eau potable	Japan Techno Co., Ltd.
Tatsuya TERAJ	Analyse hydraulique	Nihon Suiko Sekkei Co., Ltd.
Masao YAGI	Plan d'exploitation /maintenance / mesures contre les fuites	Japan Techno Co., Ltd.
Kiyoko TAKAMIZAWA	Considération soci-environnementale	Japan Techno Co., Ltd.
Kazuyoshi HONDA	Plan d'exécution des travaux / approvisionnement en matériels et matériaux / estimatin des coûts	Japan Techno Co., Ltd.

2) Mission de présentation de l'aperçu de la conception sommaire

Nom	Fonction	Affiliation
Takahiro SASAKI	Chef de la Mission	Directeur Général, Département de la gestion des prêts et des dons, JICA
Eiji IWASAKI	Chef Adjoint de la Mission	Directeur Adjoint du Département d'Environnement Global, Chef du Groupe des ressources en eau et de la gestion des catastrophes, JICA
Sadanobu SAWARA	Approvisionnement en eau en milieu urbain	Conseiller, Group des ressources en eau et de la gestion des catastrophes, Département d'Environnement Global, JICA
Tadasi KAGEYAMA	Gestion du programme	Division des ressources en eau II Département de l'environnement Global, JICA
Kazuo ANDO	Interprète	Japan International Cooperation Center
Masatoshi IWAMOTO	Consultant en Chef Adjoint	Japan Techno Co., Ltd.
Ryotaro MIYAUCHI	Développement des ressources en eau	Japan Techno Co., Ltd.

*1 Monsieur MURAKAMI (Japan Techno Co., Ltd., expert à court terme (renforcement de la capacité des installations d'alimentation en eau en milieu urbain (Maintenance des installations de transport et de distribution d'eau potable)) a également participé aux discussions sur le terrain au stade de la mission de présentation de l'aperçu de la conception sommaire.

Annexe-2 Calendriers d'études

Annexe-2

Calendriers d'études

1) Etude de la conception sommaire

Date	Jour	Membres officiels	Hébergement	Tetsuji NIWANO Consultant en Chef	Hébergement	Masatoshi IWAMOTO Consultant en Chef Adjoint	Hébergement	Teruki MURAKAMI Conception des installations de transport / distribution d'eau potable	Hébergement
8-fevr.	S					En charge de la coopération de suivi pour le Projet d'Accroissement de la Production d'Eau Potable dans la Capitale	Dakar		
9-fevr.	D			Départ de Naria		Idem	Dakar	Départ de Naria	
10-fevr.	L	1	Départ de Haneda, arrivée à Conakry (via Paris)	Conakry	Arrivé à Conakry (via Paris)	Idem	Conakry	Arrivé à Conakry (via Paris)	Conakry
11-fevr.	M	2	Visites de courtoisie au Ministère de la coopération internationale (MCI) et à la Société des Eaux de Guinée (SEG); confirmation des points de concertation	Conakry	Visites de courtoisie au MCI et à la SEG; confirmation des points de concertation	Idem	Conakry	Visites de courtoisie au MCI et à la SEG; confirmation des points de concertation	Conakry
12-fevr.	M	3	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon en Guinée; Séance de travail avec la SEG	Conakry	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon en Guinée; Séance de travail avec la SEG	Idem	Conakry	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon en Guinée; Séance de travail avec la SEG	Conakry
13-fevr.	J	4	Visite de sites	Conakry	Visite de sites	Idem	Conakry	Visite de sites	Conakry
14-fevr.	V	5	Visite de courtoisie au Ministère de l'énergie et de l'hydraulique (MEH); concertation pour le procès-verbal (PV)	Conakry	Visite de courtoisie au MEH; concertation pour le PV	Idem	Conakry	Visite de courtoisie au MEH; concertation concernant le PV	Conakry
15-fevr.	S	6	Visite de sites	Conakry	Visite de sites	Idem	Conakry	Visite de sites	Conakry
16-fevr.	D	7	Analyse des documents	Conakry	Analyse des documents	Idem	Conakry	Analyse des documents	Conakry
17-fevr.	L	8	Concertation concernant le procès-verbal	Conakry	Concertation concernant le PV	Idem	Conakry	Concertation concernant le PV	Conakry
18-fevr.	M	9	Signature du PV	Conakry	Signature du PV	Idem	Conakry	Signature du PV	Conakry
19-fevr.	M	10	Compte rendu à l'Ambassade du Japon en Guinée; déplacement vers Dakar	Dakar	Compte rendu à l'Ambassade du Japon en Guinée; réunion interne	Idem	Conakry	Compte rendu à l'Ambassade du Japon en Guinée; réunion interne	Conakry
20-fevr.	J	11	Compte rendu au Bureau de la JICA au Sénégal; Départ de Dakar	avion	Réunion interne; confirmation de l'orientation des études et du contenu d'études à sous-traiter	Idem	Conakry	Réunion interne; confirmation de l'orientation des études et du contenu d'études à sous-traiter	Conakry
21-fevr.	V	12	Escale à Paris	avion	Concertation avec la SEG	Idem	Conakry	Séance de travail avec la SEG	Conakry
22-fevr.	S	13	Arrivé à Naria		Départ de Conakry	Idem	Conakry	Analyse des documents	Conakry
23-fevr.	D	14			Escale à Paris	Idem	Conakry	Idem	Conakry
24-fevr.	L	15			Arrivé à Haneda	Idem	Conakry	Supervision des travaux de vérification de la conduite en PRV existante	Conakry
25-fevr.	M	16			16 jours au total	Idem	Conakry	Idem	Conakry
26-fevr.	M	17				Idem	Conakry	Idem	Conakry
27-fevr.	J	18				Idem	Conakry	Idem	Conakry
28-fevr.	V	19				Idem	Conakry	Localisation de la conduite en PRV existante	Conakry
1-mars	S	20				Idem	Conakry	Analyse des documents	Conakry
2-mars	D	21				Idem	Conakry	Idem	Conakry
3-mars	L	22				Idem	Conakry	Collecte des données et mesures de réservoirs d'alimentation	Conakry
4-mars	M	23				Idem	Conakry	Idem	Conakry
5-mars	M	24				Idem	Conakry	Idem	Conakry
6-mars	J	25				Idem	Conakry	Collecte des données et mesures de la conduite d'eau traitée	Conakry
7-mars	V	26				Idem	Conakry	Idem	Conakry
8-mars	S	27				Idem	Conakry	Idem	Conakry
9-mars	D	28				Idem	Conakry	Analyse des documents	Conakry
10-mars	L	29				Idem	Conakry	Réunion interne; Visite de sites	Conakry
11-mars	M	30				Idem	Conakry	Mesure du débit et de la pression d'eau	Conakry
12-mars	M	31				Idem	Conakry	Idem	Conakry
13-mars	J	32				Idem	Conakry	Idem	Conakry
14-mars	V	33				Idem	Conakry	Concertation avec la SEG concernant les normes de conception	Conakry
15-mars	S	34				Idem	Conakry	Concertation avec la SEG concernant les détails de la conception	Conakry
16-mars	D	35				Idem	Conakry	Analyse des documents	Conakry
17-mars	L	36				Idem	Dakar	Transfert des sites au sous-traitant en topographie	Conakry
18-mars	M	37				Idem	Dakar	Etat des lieux de la conduite en PRV	Conakry
19-mars	M	38				Idem	Dakar	Idem	Conakry
20-mars	J	39				Idem	Dakar	Idem	Conakry
21-mars	V	40				Idem	Dakar	Idem	Conakry
22-mars	S	41				Idem	Dakar	Visite de la station de traitement d'eau à Yessoulou	Conakry
23-mars	D	42				Idem	Dakar	Réunion interne	Conakry
24-mars	L	43				Déplacement vers Conakry	Conakry	Etudes sur le terrain; départ de Conakry	Avion
25-mars	M	44				Négociation sur le contrat de sous-traitance relatif à l'étude socio-économique	Conakry	Escale à Paris	Avion
26-mars	M	45				Préparation du contrat de sous-traitance relatif à l'étude socio-économique	Conakry	Arrivée à Haneda	
27-mars	J	46				Conclusion du contrat de sous-traitance relatif à l'étude socio-économique	Conakry	46 jours au total	

Date	jour	Tatsuya TERAJ Analyse hydraulique	Hébergement	Masao YAGI Plan d'exploitation/maintenance / mesures contre les fuites	Hébergement	Kiyoko TAKAMIZAWA Considération soci-environnementale	Hébergement	Kazuyoshi HONDA Plan d'exécution des travaux / approvisionnement en matériels et matériaux / estimation des coûts	Hébergement
9-mars	D							Départ de Haneda: Arrivée à Conakry (via Paris)	Conakry
10-mars	L							Visite de courtoisie à la SEG: confirmation des composantes d'étude	Conakry
11-mars	M							Etude sur des sociétés de construction et des fournisseurs de matériels et de matériaux	Conakry
12-mars	M							Idem	Conakry
13-mars	J							Idem	Conakry
14-mars	V							Idem	Conakry
15-mars	S							Analyse des documents	Conakry
16-mars	D							Idem	Conakry
17-mars	L							Transfert des sites au sous-traitant en topographie	Conakry
18-mars	M							Etude sur des sociétés de construction et des fournisseurs de matériels et de matériaux	Conakry
19-mars	M							Ouverture des offres de sous-traitance en étude socio-économique: évaluation	Conakry
20-mars	J							Idem	Conakry
21-mars	V							Négociation du contrat de sous-traitance en étude socio-économique	Conakry
22-mars	S	Départ de Haneda: Arrivée à Conakry (via Paris)	Conakry			Départ de Haneda: Arrivée à Conakry (via Paris)	Conakry	Préparation du rapport sur le résultat de sélection de sous-traitant en étude socio-économique	Conakry
23-mars	D	Réunion interne: préparation des études	Conakry			Réunion interne: préparation des études	Conakry	Analyse des documents	Conakry
24-mars	L	Visites de courtoisie à l'Ambassade du Japon en Guinée et à la SEG: Visite de sites	Conakry			Visites de courtoisie à l'Ambassade du Japon en Guinée et à la SEG: Visite de sites	Conakry	Visites de courtoisie à la SEG et à l'Ambassade du Japon en Guinée, visite de sites	Conakry
25-mars	M	Analyse des données existantes	Conakry			Négociation sur le contrat de sous-traitance relatif à l'étude socio-économique	Conakry	Collecte des devis estimatifs pour la fourniture de matériels et de matériaux	Conakry
26-mars	M	Idem	Conakry			Seance de travail avec la SEG: visite de sites	Conakry	Idem	Conakry
27-mars	J	Visite de sites: analyse hydraulique	Conakry	Départ de Haneda: arrivée à Conakry (via Paris)	Conakry	Conclusion du contrat de sous-traitance relatif à l'étude socio-économique: séances de travail avec le Ministère de l'environnement, des eaux et forêts et l'Institut géographique national (IGN)	Conakry	Idem	Conakry
28-mars	V	Entretien avec la SEG: analyse hydraulique	Conakry	Visite de courtoisie à la SEG: réunion interne	Conakry	Séance de travail avec la SEG, le Bureau guinéen d'études et d'évolution environnementale (BGEÉE) et l'IGN	Conakry	Idem	Conakry
29-mars	S	Visite de sites	Conakry	Visite de sites	Conakry	Visite de sites: préparation des documents concernant l'évaluation des impacts environnementaux	Conakry	Analyse des documents	Conakry
30-mars	D	Analyse hydraulique	Conakry	Analyse des documents	Conakry	Analyse des documents	Conakry	Idem	Conakry
31-mars	L	Idem	Conakry	Etude sur la situation de la maintenance des installations d'eau potable	Conakry	Séance de travail avec BGEÉE et préparation de la réunion avec les parties prenantes	Conakry	Collecte des devis estimatifs pour le transport et l'emballage: examen du plan d'exécution des travaux	Conakry
1-avr.	M	Explication à la SEG concernant les résultats d'analyse hydraulique	Conakry	Idem	Conakry	Collecte des données concernant le règlement et le code relatifs à l'environnement	Conakry	Idem	Conakry
2-avr.	M	Idem	Conakry	Idem	Conakry	Vérification des questionnaires de l'étude socio-économique: collecte des données auprès du Ministère des travaux publics (MTP)	Conakry	Examen du plan d'exécution des travaux	Conakry
3-avr.	J	Compte rendu à la SEG concernant les résultats d'analyse hydraulique: départ de Conakry	Avion	Idem	Conakry	Préparation des documents pour la réunion avec les parties prenantes: collecte des données sur le déguerpissement des habitants	Conakry	Etude du passage aérien: examen du plan d'exécution des travaux	Conakry
4-avr.	V	Escale à Paris	Avion	Idem	Conakry	Réunion avec les parties prenantes	Conakry	Concertation sur le plan d'exécution des travaux	Conakry
5-avr.	S	Arrivée à Haneda		Réunion interne: analyse des documents	Conakry	Réunion interne: préparation du rapport d'étude	Conakry	Analyse des documents	Conakry
6-avr.	D	15 jours au total		Analyse des documents	Conakry	Préparation du rapport d'étude	Conakry	Idem	Conakry
7-avr.	L			Etude sur la situation de la maintenance des installations d'eau potable	Conakry	Concertation avec un bureau d'études socio-économiques: collecte des données sur l'environnement	Conakry	Collecte des devis pour la main-d'oeuvre et matériels et matériaux: examen du plan d'exécution des travaux	Conakry
8-avr.	M			Idem	Conakry	Concertation avec la SEG et BGEÉE: départ de Conakry	Avion	Etude des matériaux	Conakry
9-avr.	M			Etude et examen relatifs au mise en place du système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme	Conakry	Escale à Paris	Avion	Idem	Conakry
10-avr.	J			Idem	Conakry	Arrivée à Haneda		Demande et récupération de devis estimatifs	Conakry
11-avr.	V			Idem	Conakry	20 jours au total		Idem	Conakry
12-avr.	S			Analyse des documents	Conakry			Analyse des documents	Conakry
13-avr.	D			Idem	Conakry			Idem	Conakry
14-avr.	L			Examen des mesures contre les fuites	Conakry			Demande et récupération de devis estimatifs	Conakry
15-avr.	M			Idem	Conakry			Idem	Conakry
16-avr.	M			Idem	Conakry			Idem	Conakry
17-avr.	J			Idem	Conakry			Idem	Conakry
18-avr.	V			Comptes rendus à la SEG et à l'Ambassade du Japon en Guinée	Conakry			Compte rendu à la SEG et à l'Ambassade du Japon en Guinée	Conakry
19-avr.	S			Analyse des documents	Conakry			Analyse des documents	Conakry
20-avr.	D			Idem	Conakry			Réunion interne: départ de Conakry	Avion
21-avr.	L			Supervision d'enquête sur la sous-traitance relative aux études en topographie et du sol	Conakry			Escale à Paris	Avion
22-avr.	M			Idem	Conakry			Arrivée à Naria	
23-avr.	M			Réunion interne: compte rendu à la SEG: départ de Conakry	Avion			45 jours au total	
24-avr.	J			Escale à Paris	Avion				
25-avr.	V			Arrivée à Haneda					
26-avr.	S			30 jours au total					

2) Etude complémentaire sur les ressources en eau de substitution et camions citernes alimentaires
 Membres : Hydrogéologue

Date	jour	Activités	Hébergement
29-avr.	M	Départ de Narita	Avion
30-avr.	M	Arrivée à Conakry (via Paris)	Conakry
1-mai	J	Etat des lieux ; relais des activités avec les membres de la coopération de suivi	Conakry
2-mai	V	Visite de courtoisie à la SEG; concertation	Conakry
3-mai	S	Analyse des documents	Conakry
4-mai	D	Concertation avec M. NAKATANI de Bureau de la JICA au Sénégal	Conakry
5-mai	L	Etudes des bornes-fontaines; concertation avec l'Entreprise de Construction Lokhma	Conakry
6-mai	M	Conseil médical par M. IDEI de Bureau de la JICA au Sénégal; Concertation avec la SEG et la JICA	Conakry
7-mai	M	Etat des lieux des bornes-fontaines	Conakry
8-mai	J	Estimation des coûts de sondages; concertation concernant les bornes-fontaines	Conakry
9-mai	V	Collecte des données sur les camions-citernes alimentaires auprès de la société Gu	Conakry
10-mai	S	Concertation concernant les bornes-fontaines	Conakry
11-mai	D	Analyse des documents	Conakry
12-mai	L	Demande de devis concernant les sondages	Conakry
13-mai	M	Etat des lieux des bornes-fontaines	Conakry
14-mai	M	Idem	Conakry
15-mai	J	Visite de des sites de forage de captage	Conakry
16-mai	V	Arrangement des lettres de requête	Conakry
17-mai	S	Accident de casse	Conakry
18-mai	D	Collecte des données sur l'accident de casse	Conakry
19-mai	L	Enquête sur l'accident de casse	Conakry
20-mai	M	Idem	Conakry
21-mai	M	Idem	Conakry
22-mai	J	Compte rendu à l'Ambassade	Conakry
23-mai	V	Procédure pour le contrôle technique de réparation des camions-citernes alimentaires	Conakry
24-mai	S	Visite des sites possibles de sondages	Conakry
25-mai	D	Analyse des documents	Conakry
26-mai	L	Documentation	Conakry
27-mai	M	Préparation de la sous-traitance concernant les sondages	Conakry
28-mai	M	Etude de sites de sondages	Conakry
29-mai	J	Concertation concernant les sites possibles de sondages avec le Directeur général	Conakry
30-mai	V	Etude de sites de sondages	Conakry
31-mai	S	Analyse des documents	Conakry
1-juin	D	Idem	Conakry
2-juin	L	Préparation de la sous-traitance concernant les sondages	Conakry
3-juin	M	Visites au MEH, au MCI et à la SEG avec les membres de la JICA	Conakry
4-juin	M	Visite de sites avec les membres de la JICA	Conakry
5-juin	J	Cocertation avec la SEG et visite de courtoisie avec l'Ambassade du Japon en Gui	Conakry
6-juin	V	Réunion préliminaire à l'appel d'offres concernant les sondages	Conakry
7-juin	S	Visite de sites (point de sondages et les bornes-fontaines)	Conakry
8-juin	D	Analyse des documents	Conakry
9-juin	L	Concertation avec la SEG; collecte des données sur les spécifications des forages et leurs aspects hydrogéologiques	Conakry
10-juin	M	Etude de forages pour les bornes-fontaines	Conakry
11-juin	M	Idem	Conakry
12-juin	J	Sélection du sous-traitant pour les sondages; départ de Conakry	Avion
13-juin	V	Escale à Paris	Avion
14-juin	S	Arrivée à Haneda	

Date	jour	Activités	Hébergement
29-juil.	M	Départ de Narita	Avion
30-juil.	M	Arrivée à Conakry (via Paris)	Conakry
31-juil.	J	Concertation avec la SEG; supervision des sondages (concertation avec le sous-traitant)	Conakry
1-août	V	Supervision des sondages (indication du point de deuxième foration)	Conakry
2-août	S	Supervision des sondages (préparation de la deuxième foration)	Conakry
3-août	D	Supervision des sondages (démarrage de la deuxième foration)	Conakry
4-août	L	Explication générale de la conception sommaire;	Conakry
5-août	M	Idem	Conakry
6-août	M	Idem	Conakry
7-août	J	Idem	Conakry
8-août	V	Idem	Conakry
9-août	S	Explication de la procédure d'évacuation (à l'Ambassade du Japon en Guinée); Analyse des documents	Conakry
10-août	D	Supervision des sondages (finition du forage)	Conakry
11-août	L	Explication de la procédure d'évacuation à la SEG (Directeur: M. Bar)	Conakry
12-août	M	Relais concernant les travaux de sondages; départ de Conakry	Avion
13-août	M	Escale à Paris	Avion
14-août	J	Arrivée à Narita	

3) Mission de présentation de l'aperçu de la conception sommaire

Date	jour	Membres officiels	Hébergement	Consultats	Hébergement	Bureau de la JICA au Sénégal	Hébergement
3-août	D	Départ de Tokyo		Idem à gauche			
4-août	L	Arrivée à Conakry (via Paris)	Avion	Idem à gauche	Avion	Départ de Dakar; arrivée à Conakry	Conakry
5-août	M	- Visites de courtoisie au MCI, au MEH et à l'Ambassade du Japon en Guinée; visite de sites; concertation avec la SEG	Conakry	Idem à gauche	Conakry	Accompagnement de la mission	Conakry
6-août	M	- Concertation avec la SEG	Conakry	Idem à gauche	Conakry	Accompagnement de la mission	Conakry
7-août	J	- Concertation à la commune de Matoto - Signature du PV - Déplacement du Chef de la mission à Dakar	Conakry	Idem à gauche	Conakry	Accompagnement de la mission (déplacement du Directeur à Dakar)	Conakry
8-août	V	- Compte rendu à l'Ambassade du Japon au Sénégal - Déplacement à Dakar; Compte rendu au Bureau de la JICA au Sénégal - Départ à Dakar	Avion	- Compte rendu à l'Ambassade du Japon au Sénégal - Etude supplémentaire	Conakry	Départ de Conakry; arrivée à Dakar	Avion
9-août	S	Escale à Paris	Avion	Départ de Conakry	Avion		Avion
10-août	D	Arrivée à Tokyo		Escale à Paris	Avion		
11-août	L			Arrivée à Tokyo			

Annexes-3 Liste des personnes rencontrées

Annexe-3 Liste des personnes rencontrées

1) Mission de l'étude de conception sommaire

Nom	Titre
Ministère des Affaires Etrangères du Japon	
Kosuke HARA	Division III du Planning des Aides par pays
Ambassade du Japon en Guinée	
Naotsugu NAKANO	Ambassadeur extraordinaire et plénipotentiaire
Ryo YOSHIKAWA	Premier Secrétaire
Kaoru UEMURA	Chargée de la coopération économique
Hiroshi UCHIYAMA	Attaché des Affaires Consulaires et de la Sécurité
Bureau de la JICA au Sénégal	
Ryuichi KATO	Représentant Résident
Mifumi NAKATANI	Adjoint au Représentant Résident
Eiko KAWADE	Chargée des Affaires médicales
M. Mamadou NDOME	Assistant au Représentant Résident
Ministère de la Coopération Internationale	
M. Abdoulaye FOFANA	Directeur Général Afrique-Asie du Ministère de la Coopération Internationale
M. Oumar SANE	Chef de Division Asie Sud-Est de Direction Générale Afrique – Asie du Ministère de la Coopération Internationale
M. Almamy Moussa BAH	Chef Section Japon, Direction Générale Afrique/Asie
M. Bachir DIALLO	Chef de Division de la Comptabilité et de la Reception des Aides Extérieures
Ministère d'Etat Chargé de l'Energie et l'Hydraulique	
M. Idrissa THIAM	Ministre
M. Elhadi Sékoune DIAKITE	Sécretaire Général de Ministère d'Etat Chargé de l'Energie et l'Hydraulique
M. Ismaël DIA	Conseiller technique chargé de l'eau
M. Amadou DABO	Assitant de Secrétaire Général du Ministère d'Etat Chargé de l'Energie et l'Hydraulique
Société des Eaux de Guinée	
M. Mamadou Diouldé DIALLO	Coordonnateur Général de Société des Eaux de Guinée (SEG)
M. Patrice Pépé LOUA	Coordonnateur Général Adjoint chargé de l'Exploitation, de l'Audit et de la Qualité
M. Laye Mamady CHERIF	Coordonnateur Général Adjoint chargé des infrastructures et du Développement
M. Tanoudy KEITA	Conseiller technique du Coordinateur
M. Amadou Thierno BARRY	Conseiller du Coordinateur
M. Bah Soulaymane DOKORE	Directeur de la Planification et de l'investissement de SEG
M. Mamady KOMARA	Directeur des Travaux et Maintenance
M. Mouctar FOFANA	Sous-directeur des Travaux et Maintenance
M. Soumah LANSANA	Chef section Travaux neuf de Direction des Travaux et Maintenance
M. Abdoulaye BALDE	Directeur de la Production et des Réseaux
Mme. Fatoumata KEITA	Directrice de l'Etude et carte
M. Tidiane SIDIBE	Agent d'Etude et carte
M. Mamadou Samba BOIRO	Directeur de Système Informatique
M. Mamadou Misbaou BARRY	Sous-directeur de satatistique

Nom	Titre
M. Gaoussou FOFANA	Directeur Financier et Comptable
M. Mouctar DIALLO	Adjoint au Directeur Financier et Comptable
Mme. Mariana Dalanda Barry DIALLO	Directrice des Ressources Humaines
M. Mohamed OULARE	Ministère d'Etat Chargé de l'Energie et l'Hydraulique Coordonateur, Unité de gestion du 4ème Projet Eau (UGP) Directeur d'Audit et Qualité de la SEG
M. Sékou Nabé	Responsable Lot 1 du 4ème Projet Eau Conakry
M. Abdoul Madjid Camara	Directeur du Projet de Forages de Kakoulima, Directeur Projet BID
M. Koulémou Ouou Ouou	Directeur de Normalisation et Performance
M. Moussa Aboubacar CAMARA	Chef Service Etudes et Planification
M. Camara KOLY	Sous-directeur de Réseaux et Distribution
M. Felix Gono GOUMOU	Chef Service Modelisation de réseaux
M. Sadibou SYLLA	Cantonnier Enta-Sangoya
M. Ousmane SOW	Responsable de la Station de traitement d'eau à Yessoulou
M. Comona Aboulacar Bousya	Chargé du laboratoire et des produits chimiques de la Station de traitement d'eau à Yessoulou
M. Boundou Banagouna	Chef de l'équipe de la maintenance et de remplacement du réseau de la Station de traitement d'eau à Yessoulou
M. Kabinet BERETE	Chef de section du réseau et de la distribution d'Eau, Réservoir d'Aviation
M. Keïta	Responsable du réservoir de Koloma
M. Ibrahim TOURE	Responsable du réservoir de Kaloum
Ministre chargé de la Ville et de l'Aménagement du territoire	
M. Ibrahima CAMARA	Directeur Nationale de l'Aménagement du Territoire Urbanisme (DATU)
M. Boubacar BARRY	Chef de Division Aménagement du Territoire, Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire Urbanisme (DATU)
M. Sékou CAMARA	Chef de Division Etudes et Planification Urbaine
M. Kemoko CAMARA	Ingénieur, Direction Nationale d'Aménagement et Construction (DACO)
Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	
M. DIOUMESSI	Directeur Nationale d'Environnement
Mme. Haja Safiatou DIALLO	Directrice Nationale d'Assainissement et du Cadre de Vie
M. Mory Fodé Seydou TRAORE	Chef Division Assainissement et Valorisation des déchets, Direction Nationale d'Assainissement et du Cadre de Vie
Ministère Délégué à l'Environnement aux Eaux et Forêts, Bureau Guinéen des Etudes et Evaluation Environnementale (BGEEE)	
M. Seydou Bari SIDIBE	Directeur Général
M. Aboubacar SYLLA	Chef de Département Evaluation des Projets d'infrastructures et Industriels (DEPII)
M. Kemo CAMARA	Assistant / Département Evaluation des Projets d'infrastructures et Industriels (DEPII)
M. Mohamed Lamine 1. CAMARA	Chef de Département Suivi-Evaluation et Renforcement de Capacités
M. Cece Jérôme Kpoghomou	Chef Département Evaluation des Projets Miniers et carriers
M. Mohamed Aboubacar Sylla	Chef Section Evaluation des Projets Miniers / Carrière
M. Aboubacar YOULA	Chargé d'études
M. Aboubacar KABA	Chargé d'études
M. Fodé BANGOURA	Chargé d'études

Nom	Titre
Ministre chargé des Travaux Publics	
M. Alseny BARRY	Directeur National Adjoint de l'Entretien Routier (DNER)
M. Kaba SANGARE	Chef de Section de Control des Infastructures, Diretion Nationale des Infastructures (DNI)
M. Thielem BAH	Ingénieur de Section de Control des Infastructures DNI
Ministère de la Santé	
M. Mamady KOUROUMA	Directeur Nationale de la Santé Familiare et de Nutirition
M. Bienvenu HOUNDJO	Chef Secution Sécurité Sanitaire des Aliments, Direction Nationale de l'Hygiene Publique
Ministère de l'Enseignement pré-universitaire et Alphabétisation	
M. Souleymane CAMARA	Directeur Général de la Planificaton des Statistiques et du Developpement de l'Education
Ministère de l'Administration du territoire et de la Décentralisation	
M. Mamadou Lamine CONDE	Membre de Comité de Gestion des Déchets, Service Publique du Transfert des Déchets (SPTD)
M. Mamadou BALDE	Directeur technique
Electricité de Guinée	
M. Aboubacar DIAKITE	Chef Département Planification, Etude et Stratégie

2) Mission de présentation de l'aperçu de la conception sommaire

Nom	Titre
Ambassade du Japon en Guinée	
Naotsugu NAKANO	Ambassadeur extraordinaire et plénipotentiaire
Ryo YOSHIKAWA	Premier Secrétaire
Bureawu de la JICA au Sénégal	
Ryuichi KATO	Représentant Résident
Sonoko IWAMOTO	Chef de Bureau
Yasunobu KAKIHARA	Chargé de la Formulation de Projets
Mifumi NAKATANI	Adjoint au Représentant Résident
M. Mamadou NDOMÉ	Adjoint au Représentant Résident
Ministère de la Coopération Internatinaline	
M. Abdoulaye FOFANA	Directeur Général de Direction Générale Afrique – Asie de Ministère de la Coopération Internationale
M. Oumar SANE	Chef de Division Asie Sud-Est de Direction Générale Afrique – Asie de Ministère de la Coopération Internationale
M. Almamy Moussa BAH	Chef Section Japon, Direction Générale Afrique/Asie
Ministère d'Etat Chargé de l'Energie et l'Hydraulique	
M. Bandia DOUMBOUYA	Chef de Cabinet
M. Wally CAMARA	Contrôleur financier
Société des Eaux de Guinée	
M. Mamadou Diouldé DIALLO	Coordonnateur Général de Société des Eaux de Guinée (SEG)
M. Patrice Pépé LOUA	Coordonnateur Général Adjoint chargé de l'Exploitation, de l'Audit et de la Qualité
M. Laye Mamady CHERIF	Coordonnateur Général Adjoint chargé des infrastructures et du Développement
M. Bavogui RENE	Conseiller principal
M. Tanoudy KEITA	Conseiller technique du Coordinateur
M. Amadou Thierno BARRY	Conseiller du Coordinateur

Nom	Titre
M. Bah Soulaymane DOKORE	Directeur de la Planification et des investissements de SEG
M. Mamady KOMARA	Directeur des Travaux et Maintenance
M. Mouctar FOFANA	Sous-directeur des Travaux et Maintenance
Mme. Fatoumata KEITA	Directrice de l'Etude et carte
M. Mamadou Saïdou DIALLO	Sous-directeur de l'Etude et carte
M. Diane OUSMANE	Direction de l'Etude et carte
M. Mamadou Samba BOIRO	Directeur de Système Informatique
M. Moussa Aboubacar CAMARA	Chef Service Etudes et Planification
M. Koly CAMARA	Sous-directeur de Réseaux et Distribution
Commune de Matoto	
M. Sékou CONTE	Secrétaire Général de la Commune
Mme Hadja SIDIBE	Directrice communale de l'Habitat
Mme Halimatou SOW	Directrice communale du Plan
Dr. Fodé Moussa DANSOKO	2è Vice Maire
Mme B. Fatimata	Directrice des Affaires Sociales
M. A. FOFANA	Directeur des Microréalisations
M. Ibrahima FOFANA	Chef des Services Administratifs
M. El Hadj Alpha Kabiné CISSE	Conseiller
M. Alban SOUMAORO	Assistant Directeur des Services Administratifs
M. El Hadj SAKO	Conseiller
M. CONDE	Administrateur du marché de ENTA
M. Lansana SANGARE	Administrateur du marché de KISSOSSO
M. Oury BAILO	Chef du quartier de ENTA
M. Sékou CONTE	Secrétaire Général de la Commune

Annexe-4 Procès-Verbaux des discussions

Annexe-4 Procès-Verbaux des discussions

PROCES VERBAL DES REUNIONS RELATIVES A L'ETUDE PREPARATOIRE POUR LE PROJET D'AMELIORATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DANS CONAKRY CENTRAL EN REPUBLIQUE DE GUINEE

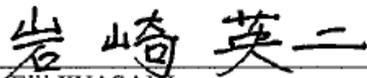
En réponse à la requête du Gouvernement de la République de Guinée, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après « la JICA ») a décidé d'effectuer l'étude préparatoire concernant le « Projet d'Amélioration de l'Approvisionnement en Eau Potable dans Conakry Central (désigné ci-après « le Projet »).

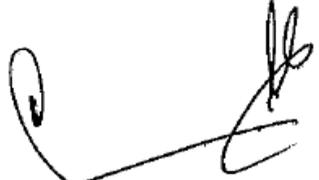
La JICA a envoyé en Guinée du 10 février au 21 avril 2014 une mission d'étude préparatoire pour le Projet (désignée ci-après « la Mission ») dirigée par Monsieur Eiji IWASAKI, Directeur Adjoint du Département d'Environnement Global de la JICA.

La Mission a eu une série de discussions avec les personnes concernées du Gouvernement de la Guinée et a effectué les études sur le terrain dans la zone cible.

À travers les discussions et les études sur le terrain, les deux parties ont convenu des éléments essentiels décrits en Appendice.

Fait à Conakry, le 18 février 2014


M. Eiji IWASAKI
Chef de la Mission de l'Étude Préparatoire
Agence Japonaise de Coopération Internationale
Japon


M. Mamadou Dioulié DIALLO
Coordonnateur Général
Société des Eaux de Guinée
République de Guinée


M. Abdoulaye FOFANA
Directeur Général Afrique - Asie
Ministère de la Coopération Internationale
République de Guinée


M. Elhadj Sékouna DIAKITÉ
Secrétaire Général
Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique
République de Guinée

APPENDICE

1. Objectif du Projet

Le Projet a pour objectif de renforcer la capacité de transport de l'eau traitée du système existant pour répondre aux besoins en eau qui s'accroissent dans les zones situées en hauteur de la ville de Conakry.

2. Nom du Projet

Concernant le nom du Projet, la partie guinéenne a proposé "le Projet d'Amélioration de l'Approvisionnement en Eau Potable de la partie centrale en hauteur de la ville de Conakry".

3. Zone cible du Projet

La zone cible du Projet est indiquée en Annexe-1.

4. Organisme responsable et organisme d'exécution

(1) Organisme responsable du Projet

Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique (MEH)

(2) Organisme d'exécution du Projet

Société des Eaux de Guinée (SEG)

5. Contenu de la requête du Gouvernement de la République de Guinée

Le renforcement de la capacité de transport de l'eau traitée du système existant par l'utilisation de la conduite en fonte ductile (DN1100mm sur 3,5km entre Enta et Sangoyah).

6. Coopération financière non remboursable du Japon

(1) La partie guinéenne a pris bonne connaissance du système de l'Aide Financière Non Remboursable du Japon expliqué par la Mission et présenté en Annexe-2.

(2) La partie guinéenne s'est engagée à prendre les dispositions mentionnées en Annexe-3 pour une exécution régulière du Projet au cas où l'Aide Financière Non-remboursable serait accordée au Projet.

7. Contenu de l'Étude Préparatoire

(1) La Mission continuera l'étude jusqu'au 21 avril 2014 en Guinée.

(2) La JICA préparera le projet de rapport de conception sommaire et enverra une mission vers le mois d'août 2014 pour expliquer à la partie guinéenne l'aperçu dudit projet.

(3) Lorsque la partie guinéenne approuve en principe le contenu du projet de rapport de conception sommaire, la JICA établira le rapport final et l'enverra à la partie guinéenne vers le mois d'octobre 2014. La partie guinéenne a compris que la mise en œuvre de l'Étude Préparatoire ne signifie pas nécessairement que le Gouvernement du Japon s'engage à mettre en œuvre le Projet.

8. Autres points discutés

(1) Confirmation du contexte de la requête

Après avoir expliqué à la Mission l'historique et l'évolution du système d'AEP à Conakry, la partie guinéenne a souligné qu'il est indispensable de renforcer la capacité de transport de l'eau traitée du système existant concerné pour assurer davantage le volume d'eau pour les zones situées en hauteur de Conakry dont le besoin en eau potable s'accroît à la suite de l'augmentation démographique de ces dernières années.

(2) Prévention de la répétition d'accidents sur les 3,5km de la conduite DN1100mm en PRV (Enta – Sangoyah)

Concernant la prévention de la répétition d'accidents sur les 3,5 Km de la conduite DN 1100mm en PRV, la partie guinéenne a expliqué qu'elle s'efforce de diminuer la pression d'eau de ladite conduite par le changement du mode d'opération de fermeture de la vanne T4 qui consiste à effectuer une fermeture progressive jusqu'à un certain degré d'ouverture, trois fois par semaine après le 7^{ème} accident, au lieu de la fermeture totale qui était faite avant cela pour assurer davantage le volume d'eau pour les zones situées en hauteur.

Egalement, elle a indiqué que la SEG a établi un système de surveillance en disposant en permanence deux agents dotés de téléphones mobiles sur place, de façon qu'ils puissent alerter le siège de la SEG en cas d'urgence et fermer les vannes de sectionnement placées aux extrémités en amont et en aval de la conduite en PRV.

Les deux parties ont confirmé que la SEG devra renforcer au mieux les mesures préventives des accidents en maintenant l'opération de façon attentive, de même que le système de surveillance, ainsi qu'en mettant en valeur la coopération de suivi.

(3) Examen sur le mode d'exploitation des conduites d'eau traitée

La partie guinéenne a proposé à la Mission d'examiner la possibilité d'exploiter la conduite DN 1100 mm pour alimenter en eau exclusivement les zones situées en hauteur et celle DN 700 mm pour alimenter exclusivement le réservoir de l'Aviation situé dans une zone basse en faisant une prolongation de la conduite d'eau traitée DN700mm pour séparer les circuits d'approvisionnement en eau de ces deux zones. La Mission s'est engagée à le faire dans le cadre de l'Étude Préparatoire.

(4) Rapport préliminaire

La Mission a expliqué le rapport préliminaire de l'étude préparatoire à la partie guinéenne et cette dernière a consenti le contenu de l'étude. Pour ce qui concerne le questionnaire, la partie guinéenne s'est engagée à fournir à la Mission les réponses dans les meilleurs délais.

(5) Obtention du terrain

La partie guinéenne s'est engagée à obtenir le terrain nécessaire à la réalisation du Projet et à s'occuper de la réinstallation des habitants concernés sous sa responsabilité, en collaboration avec les autorités concernées et conformément aux procédures prescrites en la matière en cas de nécessité.

(6) Aides par d'autres bailleurs de fonds

En ce qui concerne les aides que la SEG a demandées pour l'instant au Gouvernement de la Chine et à la Banque Islamique de Développement pour les installations d'AEP à Conakry, la Mission a exprimé un souci au sujet des effets sur le système de transport d'eau traitée existant et par conséquent de la difficulté de l'analyse hydraulique. La partie guinéenne s'est engagée à coordonner toutes les aides des autres bailleurs de fonds pour qu'elles ne chevauchent pas celles du Japon et à partager avec la Mission, toutes nouvelles informations relatives aux aides des autres bailleurs de fonds. Par ailleurs, la SEG s'est engagée que les aides des autres bailleurs de fonds ne donnent pas d'effet sur le système de transport d'eau traitée existant.

(7) Mesures d'exonération

La partie guinéenne s'est engagée à obtenir des exonérations dans le cadre de la mise en œuvre du Projet. À cet effet, le Ministère de la Coopération Internationale prendra les mesures nécessaires.

(8) Mesures de sécurité

La Mission a demandé de lui affecter des homologues guinéens qui l'accompagneront en permanence pour fournir les appuis nécessaires pendant les études sur le terrain et la partie guinéenne a donné son accord de principe. D'autre part, la partie guinéenne s'est engagée à apporter toute l'assistance nécessaire pour assurer la sécurité de ladite Mission.

(9) Envoi d'un expert japonais

Concernant la demande d'envoi d'un expert japonais soumise par la partie guinéenne, la Mission a expliqué qu'elle est en train de faire les préparatifs pour envoyer un expert japonais en plusieurs périodes de séjour à partir du mois d'avril 2014 en fixant les termes de référence de l'expert comme les indique l'Annexe-4 approuvé par la partie guinéenne. La partie guinéenne l'a compris.

Annexes

Annexe-1 : Zone cible du Projet

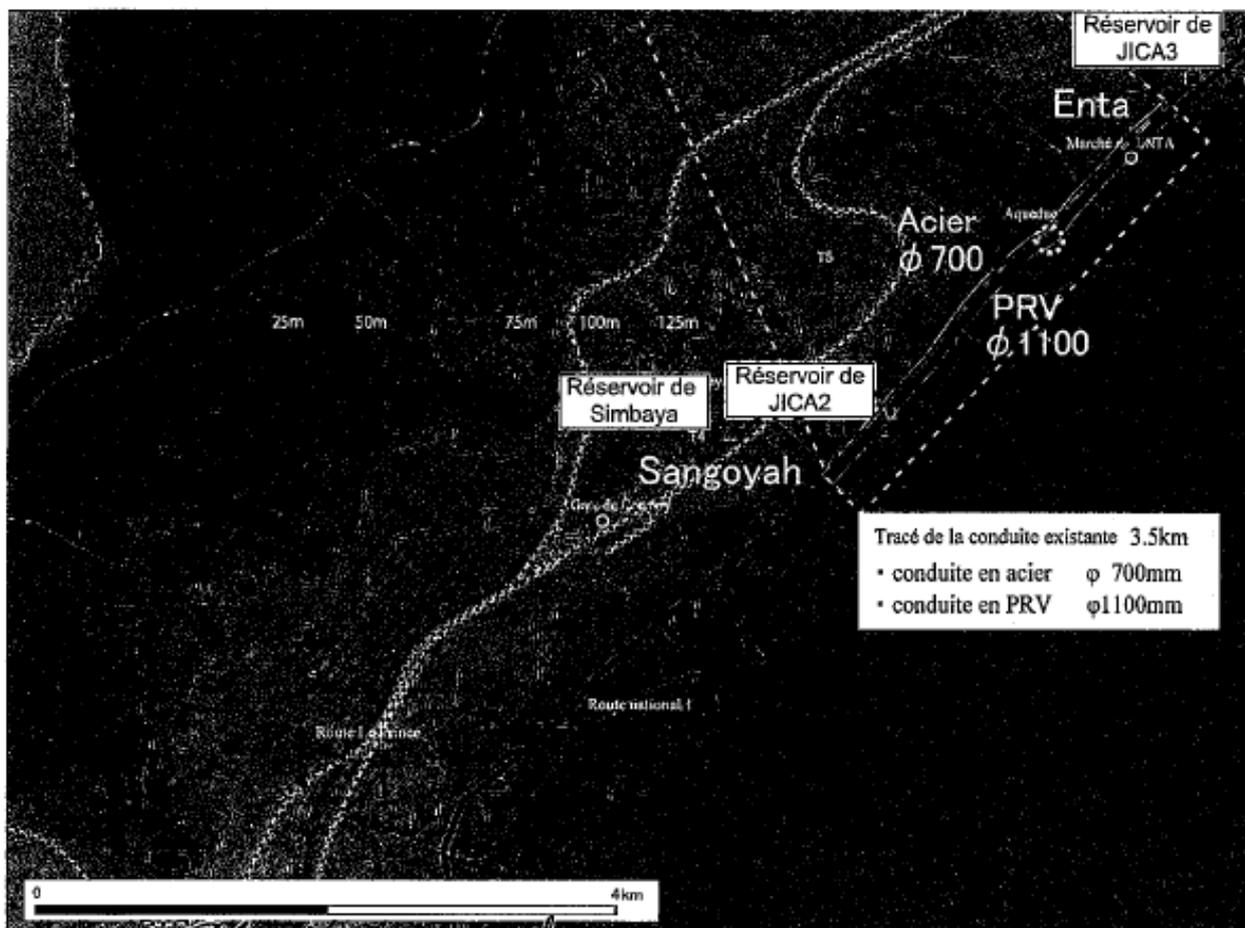
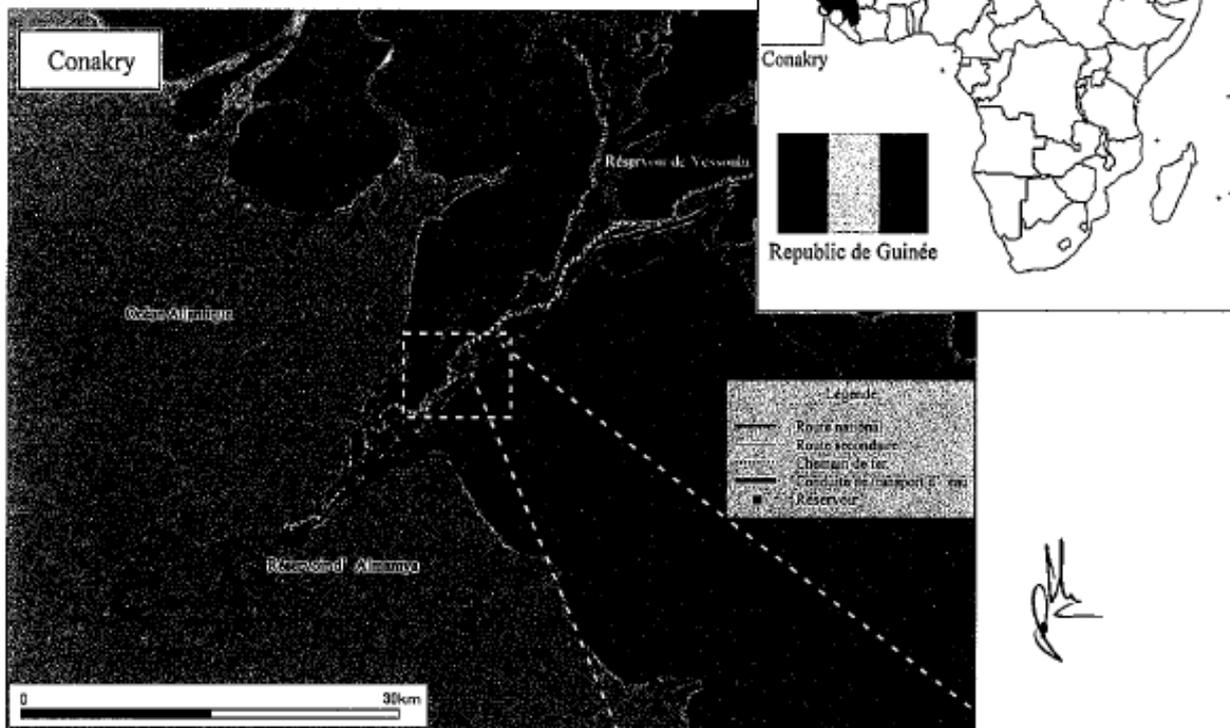
Annexe-2 : Système de l'Aide Financière Non Remboursable du Japon

Annexe-3 : Dispositions à prendre par la partie guinéenne

Annexe-4 : Termes de référence de l'expert japonais

Annexe-1 Zone cible du Projet

Plan de zone cible



Annex-2

SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE DU JAPON

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé "le Gdj") est au centre de l'exécution des réformes organisationnelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Aide publique au développement (l'Apd), et dans le cadre de ce réajustement, une nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur au 1^{er} octobre 2008. En se basant sur la loi et la décision du Gdj, la JICA est devenue l'agence exécutive de la Coopération financière non-remboursable du Japon pour les Projets généraux, pour la Pêche et pour la Coopération Culturelle.

La coopération financière non-remboursable consiste en des fonds non-remboursables pour le pays bénéficiaire qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (services techniques ou transport des produits, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations y afférentes du Japon. La coopération financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don de matériel en nature au pays bénéficiaire.

1. Procédures de la coopération financière non-remboursable du Japon

La coopération financière non-remboursable du Japon est menée comme suit :

Etude préliminaire (ci-après dénommée « "l'Etude" »)

- L'Etude menée par la JICA

Estimation et approbation

- Estimation par le Gdj et la JICA. Approbation par le Conseil des ministres du Japon

Détermination de l'exécution

- L'Echange de Notes entre le Gdj et un pays bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « "l'A/D" »)

- Accord conclu entre la JICA et un pays bénéficiaire

Exécution

- mise en œuvre du Projet sur la base de l'A/D

2. Etude préliminaire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir un document de base nécessaire pour l'estimation du Projet par la JICA et le Gdj. Le contenu de l'Etude est le suivant:

- confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet.



- évaluer la pertinence de la coopération financière non-remboursable d'un point de vue technologique et socio-économique
- confirmer le concept de base du plan convenu après Concertations entre les deux parties
- préparer un concept de base du Projet ; et
- estimer les coûts du Projet

Le contenu de la requête par le pays bénéficiaire n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de la coopération financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non-remboursable du Japon.

La JICA demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des Concertations.

(2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution de l'Etude, la JICA utilise un (des) consultant(s) enregistré(s). La JICA effectue une sélection basée sur des propositions soumises par ces derniers.

(3) Résultat de l'Etude

Le rapport de l'Etude est relu par la JICA, et après confirmation de la justesse du Projet, la JICA recommande au Gdj d'effectuer une estimation sur l'exécution du Projet.

3. Plan de la coopération financière non-remboursable du Japon

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

Après l'approbation par le Conseil des ministres du Japon du Projet proposé par le gouvernement bénéficiaire, l'Echange de Notes (ci-après dénommé "l'E/N") sera signé entre le Gdj et le Gouvernement du pays bénéficiaire pour formuler une demande d'aide, qui sera suivie par la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire afin de définir les clauses nécessaires pour l'exécution du Projet, telles que les conditions de paiement, les responsabilités du Gouvernement du pays bénéficiaire, et les conditions d'obtention.

(2) Sélection des Consultants

Le(s) consultant(s) employé(s) pour l'Etude sera (seront) recommandé(s) par la JICA au pays bénéficiaire pour également travailler sur l'exécution du Projet après l'E/N et l'A/D en vue de maintenir l'uniformité technique.

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a smaller one in the center, and another on the right.

(3) Pays d'origine éligible

La coopération financière non-remboursable du Japon doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services des ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire. Lorsque la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire ou son autorité désignée le jugent nécessaire, la coopération financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tel que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire). Toutefois, dans le cadre de la coopération financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir les sociétés de construction, la société de commerce nécessaires à l'exécution de la coopération, et le consultant principal doivent être exclusivement des ressortissants japonais. (Le terme "ressortissant japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.)

(4) Nécessité de la vérification

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par la JICA. Cette vérification est nécessaire car les fonds de la coopération financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

(5) Principales dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

(6) "Usage adéquat"

Le Gouvernement du pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable de manière adéquate et efficace et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par la coopération financière non-remboursable.

(7) "Exportation et Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable ne doivent pas être exportés ou réexportés à partir du pays bénéficiaire.

(8) "Arrangement bancaire (A/B)"

a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son "représentant autorisé" devra ouvrir un compte à son nom dans une banque au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). La JICA exécutera la coopération financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

conformément aux contrats vérifiés.

- b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la Banque au gouvernement du Japon conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

(9) Autorisation de Paiement (A/P)

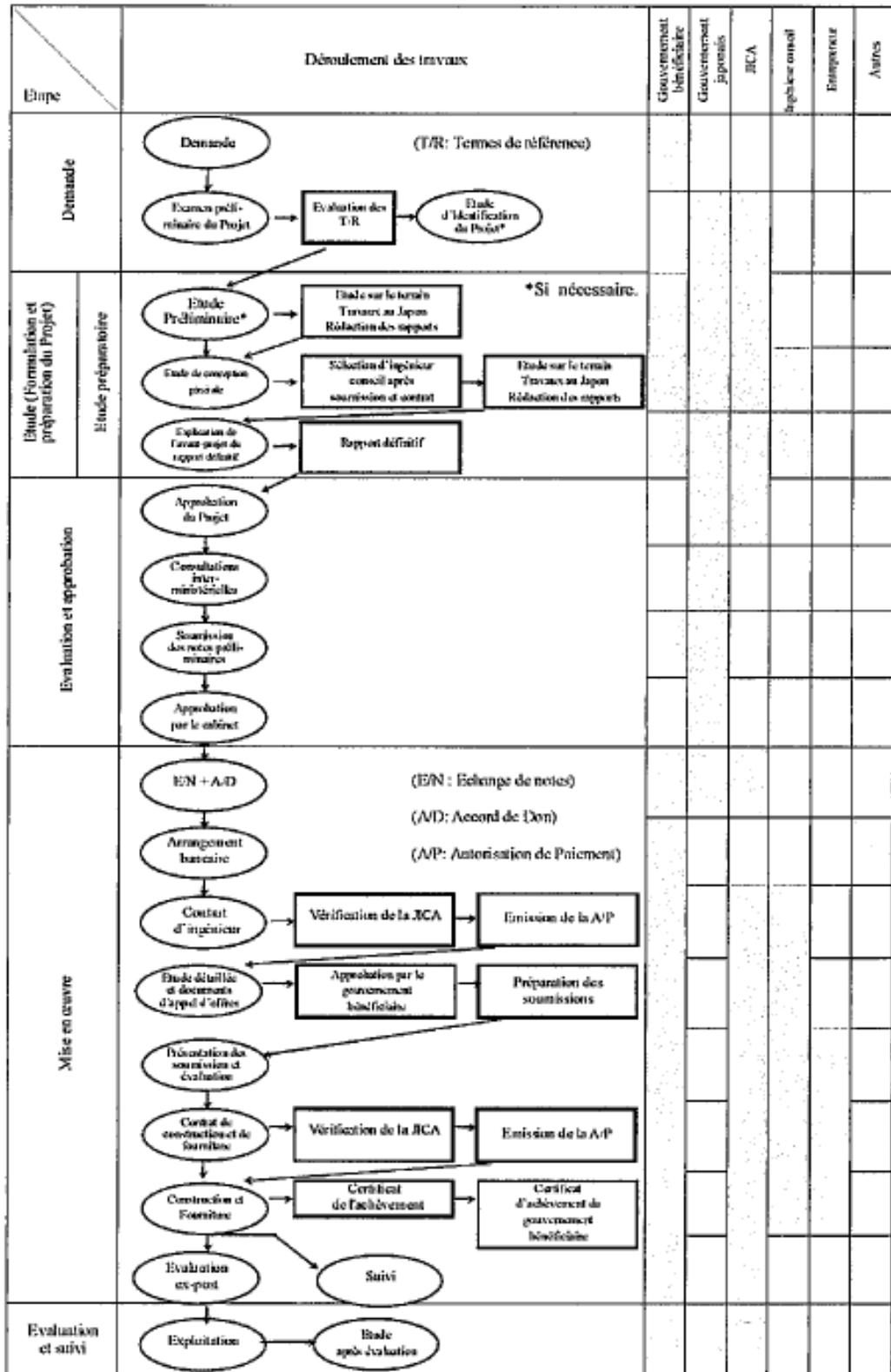
Le Gouvernement du pays bénéficiaire devra régler à la banque la commission de notification de l'autorisation de paiement et la commission de paiement.

(10) Considérations sociales et environnementales

Le pays bénéficiaire doit assurer les considérations sociales et environnementales pour le Projet et doit suivre les règlements environnementaux du pays bénéficiaire et les directives socio-environnementales de la JICA.



La Procédure de l'aide financière non-remboursable



DISPOSITIONS A PRENDRE PAR CHAQUE GOUVERNEMENT

No.	Items	Couvert par le Japon	Couvert par le pays bénéficiaire
1	Acquérir [la parcelle] / [les parcelles] de terrain nécessaire[s] à la mise en œuvre du Projet et [l'/les] aménager		●
2	Assurer le déchargement et le dédouanement rapides des produits aux ports de déchargement en Guinée et faciliter leur transport intérieur desdits produits		
	1) Transport vers le pays bénéficiaire par mer (air) de produits originaires du Japon	●	
	2) Transport interne du pays entre le port de débarquement et le site		●
3	Assurer que les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés en Guinée à l'égard de l'achat des produits et des services seront exonérés ou seront supportés par l'Autorité sans utiliser le Don;		●
4	Accorder aux personnes physiques japonaises et / ou aux personnes physiques des pays-tiers dont les services seront nécessaires à la fourniture des produits et des services les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours en Guinée, afin qu'ils puissent effectuer leur travail		●
5	Assurer que [[l' / les] Etablissement[s] et les produits] / [[l' / les] Etablissement[s]] / [les produits] [sera/seront] entretenu[s] et utilisé[s] d'une manière convenable et efficace pour la mise en œuvre du Projet		●
6	Supporter tous les frais nécessaires à la mise en œuvre du Projet, à part les frais qui sont couverts par le Don		●
7	Prise en charge des commissions suivantes de la banque de change japonaise pour les services bancaires basés sur les arrangements bancaires (A/B)		
	1) Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)		●
	2) Commission de paiement		●
8	Tenir dûment compte des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du Projet		●

(A/B : Arrangement Bancaire, A/P : Autorisation de Paiement)

Annexe-4 Termes de référence de l'expert japonais

- Assimilation claire et analyse de la situation actuelle des problèmes de fuite et mesures à prendre.
- Instructions et pratiques du manuel élaboré dans le cadre de la coopération de suivi.
Installation du dispositif de détection de pression anormale et d'émission d'alerte.
Instructions et pratiques sur ledit dispositif.
- Examen sur le système de gestion et d'opération des installations pour la prévention contre des fuites d'eau et ruptures.
- Examen sur les mesures à court, moyen et long termes pour la prévention contre les accidents de fuite et de rupture.
- Assimilation claire de la situation d'exécution des activités générales ENF, PACT/PIP et conseils à la SEG concernant les mesures à prendre contre ENF. 



**PROCES VERBAL DES REUNIONS RELATIVES A
L'ETUDE PREPARATOIRE POUR LE PROJET D'AMELIORATION DE
L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE LA PARTIE CENTRALE EN
HAUTEUR DE LA VILLE DE CONAKRY
EN REPUBLIQUE DE GUINEE**

En réponse à la requête du Gouvernement de la République de Guinée (désignée ci-après « la Guinée »), l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après « la JICA ») a décidé de mener l'étude préparatoire concernant le projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable de la partie centrale en hauteur de la ville de Conakry (désigné ci-après « le Projet »).

La JICA a envoyé en Guinée du 2 au 5 juin 2014 une mission d'étude préparatoire pour le Projet (désignée ci-après « la Mission ») dirigée par Monsieur Tadashi KAGEYAMA, Chef de mission de l'étude préparatoire du Projet.

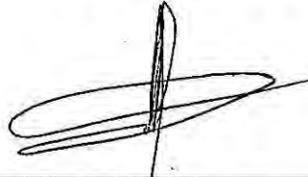
La Mission a eu une série de discussions avec les personnes concernées du Gouvernement de la Guinée et a effectué les études sur le terrain dans la zone cible.

À travers les discussions et les études sur le terrain, les deux parties ont convenu des éléments essentiels décrits en Appendice.

Fait à Conakry, le 5 juin 2014



M. Tadashi KAGEYAMA
Chef de Mission de l'Étude Préparatoire
Agence Japonaise de Coopération Internationale
Japon



M. Laye Mamady CHERIF
Coordonnateur Général Adjoint chargé des
infrastructures et du développement
Société des Eaux de Guinée
République de Guinée



M. Abdoulaye FOFANA
Directeur Général Afrique - Asie
Ministère de la Coopération Internationale
République de Guinée



M. Elhadj Sékouna DIAKITÉ
Secrétaire Général
Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique
République de Guinée

APPENDICE

1. Contenu de la requête additionnelle de la partie guinéenne

Concernant le Projet, la partie guinéenne a soumis une requête additionnelle comme décrite ci-dessous. En réponse à cette requête, la JICA a consenti à faire comprendre dans l'étude préparatoire du Projet une étude relative aux composantes additionnelles pour ce qui concerne la réalisation de forages, la mise en place de bornes fontaines publics et la fourniture de camions citernes alimentaires. La partie guinéenne a compris que la mise en œuvre de l'étude préparatoire ne signifie pas nécessairement que le Gouvernement du Japon s'engage à exécuter le Projet.

- (1) La construction de 120 forages à faibles débits, leurs équipements et raccordement à des bornes fontaines publiques
- (2) La construction de 120 bornes fontaines de même type que celles déjà construites et mises en exploitation par la SEG
- (3) L'acquisition de 20 camions citernes alimentaires de 10m³ de capacité chaque

En outre, la SEG a sollicité la réalisation de travaux additionnels permettant d'améliorer davantage l'approvisionnement en eau potable de la partie centrale en hauteur de la ville de Conakry. Ces travaux additionnels sont :

- (1) La construction d'un 4^{ème} nouveau forage dans le champ captant de Kobayah (les 3 premiers étant déjà construits récemment par la SEG) ;
- (2) L'équipement et le raccordement hydraulique et électrique des 4 nouveaux forages à la station de reprise de Kobayah ;
- (3) La fourniture d'un groupe électrogène de 610 KVA de puissance nominale pour la station de pompage de Kobayah ;
- (4) Le remplacement des 5 groupes électropompes et leurs coffrets électriques de commande de la station de pompage d'eau des forages de Kakimbo vers le réservoir de Kaloum dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Débit : 181 m³/h ;
- Hauteur de refoulement : 120,5 mètres de colonne d'eau (MCE).

2. Acquisition de terrains

Concernant l'acquisition de terrains nécessaires à la réalisation de forages sollicités, la partie guinéenne s'est engagée à mettre à la disposition desdits terrains nécessaires en collaboration avec les autorités compétentes, ceci conformément aux procédures prescrites en la matière.

3. Dispositions à prendre par la partie guinéenne

Concernant les dispositions relatives aux composantes additionnelles, la partie japonaise a fait savoir que les frais liés à l'entretien, aux combustibles pour les forages et les bornes fontaines, l'entretien des groupes ainsi que les salaires des chauffeurs des camions citernes seront à la charge de la partie guinéenne. La partie guinéenne l'a compris.

2

27''

f

H

PROCES VERBAL DES REUNIONS RELATIVES A

LA MISSION MIXTE

DE L'ETUDE PREPARATOIRE POUR

LE PROJET D'AMELIORATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE
DE LA PARTIE CENTRALE EN HAUTEUR DE LA VILLE DE CONAKRY

ET

DE L'ETUDE DE SITUATION EX-POST POUR LE PROJET D'ACCROISSEMENT DE
LA PRODUCTION D'EAU POTABLE A CONAKRY

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après « la JICA ») avait envoyé en République de Guinée (désignée ci-après « la Guinée ») de février à juillet 2014 des missions d'étude préparatoire concernant le projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable de la partie centrale en hauteur de la ville de Conakry (désigné ci-après « le Projet »). Sur la base des discussions, des études sur le terrain et des analyses techniques, la JICA a préparé une ébauche du rapport de l'étude préparatoire du Projet.

En outre, la JICA a envoyé en Guinée du 2 au 8 août 2014 une mission mixte dirigée par Monsieur Takahiro SASAKI, Directeur Général du Département d'Exécution de la Coopération Financière de la JICA (désignée ci-après « la Mission ») concernant : (i) l'explication de l'ébauche du rapport de l'étude préparatoire du Projet et (ii) l'étude de situation ex-post pour le projet d'accroissement de la production d'eau potable à Conakry, pour expliquer le contenu de ladite ébauche aux organismes concernés du Gouvernement guinéen et pour discuter avec eux sur de diverses mesures envisagées pour la prévention contre d'éventuels accidents de casse de la conduite et le maintien d'un certain volume d'eau pour les zones en hauteur.

À travers les discussions, les deux parties ont convenu des éléments essentiels décrits en Appendice.

Fait à Conakry, le 7 août 2014



M. Takahiro SASAKI
Chef de Mission Mixte
Agence Japonaise de Coopération Internationale
Japon



M. Mamadou Diouldé DIALLO
Coordonnateur Général
Société des Eaux de Guinée
République de Guinée



M. Abdoulaye FOFANA
Directeur Général Afrique - Asie
Ministère de la Coopération Internationale
République de Guinée

M. Bandia DOUMBOUYA
Chef de Cabinet
Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique
République de Guinée



APPENDICE

1. Explication de divers programmes de coopération de la partie japonaise

La Mission a expliqué l'ensemble des programmes de coopération pour la prévention contre d'éventuels accidents de casse de la conduite d'eau traitée et pour le maintien d'un certain volume d'eau pour les zones en hauteur comme indiqués en Annexe-2. La partie guinéenne a donné son accord sur le contenu de cette explication.

2. Contenu du rapport de l'étude préparatoire

La partie guinéenne a donné son accord sur le contenu du rapport de l'étude préparatoire du Projet expliqué par la Mission.

3. Système de la coopération financière non-remboursable du Japon

La partie guinéenne a compris le système de la Coopération Financière Non Remboursable du Japon indiqué en Annexe-1 des Procès-Verbaux signés le 18 février 2014 par les deux parties et s'est engagée à prendre les dispositions nécessaires et mesures budgétaires pour une exécution régulière du Projet au cas où une aide financière non-remboursable serait accordée au Projet.

4. Dispositions à prendre par la partie guinéenne

La Mission a expliqué les dispositions à prendre par la partie guinéenne décrites dans le rapport de l'étude préparatoire et celles indiquées en Annexe-2 du présent document. La partie guinéenne s'est engagée à les prendre.

5. Travaux ultérieurs

La Mission établira le rapport final de l'étude préparatoire du projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau potable de la partie centrale en hauteur de la ville de Conakry sur la base des résultats des discussions faites pendant la présente mission et le transmettra au Gouvernement guinéen vers fin octobre 2014.

6. Installations et équipements faisant l'objet du Projet (aide financière non-remboursable pour les projets généraux dit "don pour les projets généraux")

La Mission a expliqué à la partie guinéenne le contenu des installations et équipements faisant l'objet de la coopération du Projet dont le nombre maximum accordé est défini comme indiqué ci-dessous. En ce qui concerne le coût approximatif du Projet dont l'estimation n'est pas encore achevée, la Mission informera ultérieurement la partie guinéenne du coût définitif du Projet. La partie guinéenne l'a compris. Par ailleurs, les deux parties ont convenu que le montant approximatif du Projet doit être confidentiel jusqu'à l'adjudication du contrat des travaux.

Les installations et équipements sont les suivants :

- (1) Renouvellement de la conduite DN1100mm en PRV : (environ 2,3 km de longueur à remplacer)
 - ✓ Remplacement de la conduite en PRV par celle en fonte ductile de même diamètre

- (2) Acquisition de camions citernes alimentaires et construction de bornes fontaines
 - ✓ Acquisition de 20 camions citernes alimentaires de 10m³ de capacité chacun
 - ✓ Construction de 20 bornes fontaines sans forages
- (3) Construction de bornes fontaines avec forages équipés
 - ✓ Construction de 15 nouvelles bornes fontaines avec forages équipés (y compris 5 sites de forages test)

Le contenu de ces installations et équipements doit faire l'objet d'approbation du Gouvernement du Japon.

7. Aide financière non remboursable hors projet dit "don hors projet"

En ce qui concerne les points décrits ci-dessous, la Mission les a expliqués à la partie guinéenne sur la base des discussions faites entre la Mission et le Ministère des Affaires Étrangères du Gouvernement du Japon. La partie guinéenne les a compris.

- (1) Concernant l'installation d'une conduite en fonte ductile sur 3,5km dont la réalisation de la totalité était prévue dans le cadre du "don pour les projets généraux", la Mission a expliqué qu'une partie (environ 1,1 km) des 3,5km sera réalisée en raison de son urgence sous forme d'un "don hors projet" pour lequel l'Échange de Notes a été signé le 24 juillet 2014 par les deux gouvernements guinéen et japonais.
- (2) Au cas où il y aurait un reliquat éventuel résultant de l'appel d'offres du "don hors projet", les deux parties se sont mises d'accord pour consacrer ce reliquat à poursuivre le remplacement de la conduite en PRV par celle en fonte ductile sur d'autre section que celle d'environ 1,1 km à réaliser dans le cadre du "don hors projet" pour qu'on puisse installer la conduite en fonte ductile aussi longue que possible dans ce cadre.
- (3) Pour ce qui concerne la mise en œuvre du don hors projet, il est nécessaire qu'un représentant de la JICA soit membre du Comité, pour qu'il puisse intervenir dans la mise en œuvre, en tenant compte de la nécessité d'une cohérence entre la mise en œuvre du don hors projet et celle du don pour les projets généraux. Par ailleurs, pour maintenir ladite cohérence, il est nécessaire de faire les arrangements suivants :
 - a) Contrat de gré à gré avec le même consultant recruté pour le Projet (don pour les projets généraux) ;
 - b) Sélection d'un entrepreneur japonais selon les procédures d'une aide liée à l'appel d'offres lancé uniquement auprès des entreprises japonaises ;
 - c) Passation d'un seul marché pour les travaux de construction et la fourniture de matériaux.

8. Aménagement des installations de captage à Kobayah et à Kakimbo

Concernant une demande additionnelle de la partie guinéenne relative à l'aménagement des installations de captage, la Mission a expliqué à la partie guinéenne qu'elle envisage de le soustraire des composantes du "don pour les projets

généraux" et de l'exécuter dans le cadre de "la coopération de suivi" pour le mettre en œuvre aussi promptement que possible et la partie guinéenne l'a accepté. Au cas où le forage test en cours à Kobayah ne serait pas positif, il faut envisager l'exécution d'un forage positif. Les installations et équipements faisant l'objet de la demande additionnelle sont les suivants :

- (1) La fourniture des pompes immergées et le raccordement hydraulique (d'environ 1,5 km) et électrique pour les 4 nouveaux forages à la station de pompage de Kobayah ;
- (2) La fourniture d'un groupe électrogène de 1000KVA de puissance nominale pour la station de pompage de Kobayah ;
- (3) La fourniture d'un groupe électrogène de 700KVA de puissance nominale, de 5 groupes pompes de surface et leurs coffrets électriques de commande de la station de pompage d'eau des forages de Kakimbo dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - Débit : 181m³/h
 - Hauteur de refoulement : 120,5m ;
- (4) La construction de 2 forages d'observation (dont un à Kobayah et un à Kakimbo)

9. Construction des bornes fontaines et forages

La Mission a expliqué qu'il est nécessaire de diminuer le nombre de bornes fontaines et forages à construire au profit de la demande additionnelle décrite à l'article 8 ci-dessus.

Dans ce cadre, elle a proposé de construire au maximum :

- ✓ 20 bornes fontaines sans forages dans des sites présentant les critères suivants :
 - (i) les camions citernes alimentaires existants de la SEG et fournis par le Projet peuvent alimenter et (ii) les quartiers ayant des difficultés d'accès à l'eau.
- ✓ 15 bornes fontaines avec forages équipés (y compris les 5 sites de forage test) dans les sites présentant les critères suivants : (i) les quartiers dont l'accès d'un camion-citerne alimentaire est difficile ; (ii) la détention du terrain d'utilité publique à long terme est possible et (iii) où il est possible de capter de l'eau sans problème hydrogéologique. La partie guinéenne l'a accepté.

Concernant les sites de forages, les deux parties ont convenu qu'on fait un seul forage à un site et un autre forage en cas de non-réussite à un site de substitution, choisi parmi les sites de substitution et suivant l'ordre de priorité.

10. Considérations socio-environnementales

En ce qui concerne le site d'installation de la conduite, la Mission a indiqué qu'il y a quelques ménages dont une partie de leurs ateliers est bâtie sur le tracé de la conduite prévue et il faudra obligatoirement les démolir. Elle a également indiqué qu'en d'autres endroits, il y a quelques baraques avec la fondation en béton, malgré qu'elles soient à petite échelle, aux marchés développés sur ledit tracé, il est

nécessaire de les démolir pendant les travaux. Bien que ces ouvrages occupent des terrains de manière illicite, ils peuvent faire l'objet d'indemnisation.

La JICA a demandé à la partie guinéenne de l'examiner suivant les lignes directrices relatives aux considérations environnementales de la JICA et conformément aux lois et règlements guinéens en la matière. La partie guinéenne l'a compris.

Pour ce qui concerne l'aménagement des installations de captage et bornes fontaines avec forages équipés, les deux parties se sont mises d'accord que la partie guinéenne effectuera un suivi attentif concernant le changement du niveau de la nappe au moyen des forages d'observation et sur le changement de la qualité de l'eau, etc.

11. Mesures de sécurité pour l'exécution des travaux

La Mission a proposé à la partie guinéenne d'installer les bypass, afin de réduire considérablement la pression d'eau de la conduite en PRV, en vue de prévenir la répétition d'accidents de casse de ladite conduite et la partie guinéenne en a donné son accord.

Par ailleurs, la Mission a expliqué à la partie guinéenne la nécessité de faire une inspection de l'intérieur de la conduite pour identifier les endroits à risques élevés de façon à en tenir compte pour examiner les points attentifs lors de l'exécution des travaux du "don hors projet" et les points prioritaires d'exécution lors des travaux du Projet. La partie guinéenne l'a accepté.

Les deux parties ont convenu d'intégrer les travaux de bypass et l'inspection de l'intérieur de la conduite ainsi que l'aménagement des installations de captage mentionné à l'article 8 ci-dessus dans le cadre de "la coopération de suivi du projet d'accroissement de la production d'eau potable à Conakry", dont l'étendue des travaux a été signée le 05 novembre 2013.

En outre, au cas où une mesure urgente s'avère nécessaire suite à l'inspection de l'intérieur de la conduite, les deux parties ont consenti à ce que la SEG remplace les tuyaux en question par ceux en fonte ductile fournis dans le cadre de ladite coopération de suivi (à savoir 8 tuyaux en fonte ductile de 8m de longueur chacun).

12. Mesures de sécurité pour les habitants

Concernant les marchés de Enta et de Kissosso, situés sur le tracé de la conduite en PRV existante, la Mission a indiqué qu'en cas d'accident de casse de cette conduite au niveau de ces marchés, cela causerait de très sérieux dégâts. Elle a demandé à la partie guinéenne d'examiner l'évacuation temporaire de ces marchés. La partie guinéenne s'est engagée de l'examiner et d'arranger un terrain de substitution temporaire avant fin octobre 2014.

13. Protection de la conduite en acier DN700mm

La Mission a également indiqué que de nombreux véhicules tels que des voitures et/ou des camions lourds illégalement stationnés sur la conduite en acier DN700mm, aux environs du point final de Sangoyah donneraient de graves pressions extérieures et/ou d'effets néfastes sur ladite conduite et a demandé à la partie guinéenne à dégager ces véhicules. La partie guinéenne l'a compris et s'est engagée à prendre immédiatement les mesures qui s'imposent.

Annexes

Annexe-1 : Système de la Coopération Financière Non Remboursable du Japon

Annexe-2 : Calendrier des programmes de coopération pour l'amélioration du fonctionnement de la conduite d'eau à Conakry

SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE DU JAPON

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé "le Gdj") est au centre de l'exécution des réformes organisationnelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Aide publique au développement (l'Apd), et dans le cadre de ce réajustement, une nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur au 1^{er} octobre 2008. En se basant sur la loi et la décision du Gdj, la JICA est devenue l'agence exécutive de la Coopération financière non-remboursable du Japon pour les Projets généraux, pour la Pêche et pour la Coopération Culturelle.

La coopération financière non-remboursable consiste en des fonds non-remboursables pour le pays bénéficiaire qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (services techniques ou transport des produits, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations y afférentes du Japon. La coopération financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don de matériel en nature au pays bénéficiaire.

1. Procédures de la coopération financière non-remboursable du Japon

La coopération financière non-remboursable du Japon est menée comme suit :

Etude préliminaire (ci-après dénommée « "l'Etude" »)

- L'Etude menée par la JICA

Estimation et approbation

- Estimation par le Gdj et la JICA. Approbation par le Conseil des ministres du Japon

Détermination de l'exécution

- L'Echange de Notes entre le Gdj et un pays bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « l'"A/D" »)

- Accord conclu entre la JICA et un pays bénéficiaire

Exécution

- mise en œuvre du Projet sur la base de l'A/D

2. Etude préliminaire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir un document de base nécessaire pour l'estimation du Projet par la JICA et le Gdj. Le contenu de l'Etude est le suivant:

- confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet.

- évaluer la pertinence de la coopération financière non-remboursable d'un point de vue technologique et socio-économique
- confirmer le concept de base du plan convenu après Concertations entre les deux parties
- préparer un concept de base du Projet ; et
- estimer les coûts du Projet

Le contenu de la requête par le pays bénéficiaire n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de la coopération financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non-remboursable du Japon.

La JICA demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des Concertations.

(2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution de l'Etude, la JICA utilise un (des) consultant(s) enregistré(s). La JICA effectue une sélection basée sur des propositions soumises par ces derniers.

(3) Résultat de l'Etude

Le rapport de l'Etude est relu par la JICA, et après confirmation de la justesse du Projet, la JICA recommande au Gdj d'effectuer une estimation sur l'exécution du Projet.

3. Plan de la coopération financière non-remboursable du Japon

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

Après l'approbation par le Conseil des ministres du Japon du Projet proposé par le gouvernement bénéficiaire, l'Echange de Notes (ci-après dénommé "l'E/N") sera signé entre le Gdj et le Gouvernement du pays bénéficiaire pour formuler une demande d'aide, qui sera suivie par la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire afin de définir les clauses nécessaires pour l'exécution du Projet, telles que les conditions de paiement, les responsabilités du Gouvernement du pays bénéficiaire, et les conditions d'obtention.

(2) Sélection des Consultants

Le(s) consultant(s) employé(s) pour l'Etude sera (seront) recommandé(s) par la JICA au pays bénéficiaire pour également travailler sur l'exécution du Projet après l'E/N et l'A/D en vue de maintenir l'uniformité technique.

3

(3) Pays d'origine éligible

La coopération financière non-remboursable du Japon doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services des ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire. Lorsque la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire ou son autorité désignée le jugent nécessaire, la coopération financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tel que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire). Toutefois, dans le cadre de la coopération financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir les sociétés de construction, la société de commerce nécessaires à l'exécution de la coopération, et le consultant principal doivent être exclusivement des ressortissants japonais. (Le terme "ressortissant japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.)

(4) Nécessité de la vérification

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par la JICA. Cette vérification est nécessaire car les fonds de la coopération financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

(5) Principales dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

(6) "Usage adéquat"

Le Gouvernement du pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable de manière adéquate et efficace et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par la coopération financière non-remboursable.

(7) "Exportation et Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable ne doivent pas être exportés ou réexportés à partir du pays bénéficiaire.

(8) "Arrangement bancaire (A/B)"

- a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son "représentant autorisé" devra ouvrir un compte à son nom dans une banque au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). La JICA exécutera la coopération financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour

7

couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé conformément aux contrats vérifiés.

- b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la Banque au gouvernement du Japon conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

(9) Autorisation de Paiement (A/P)

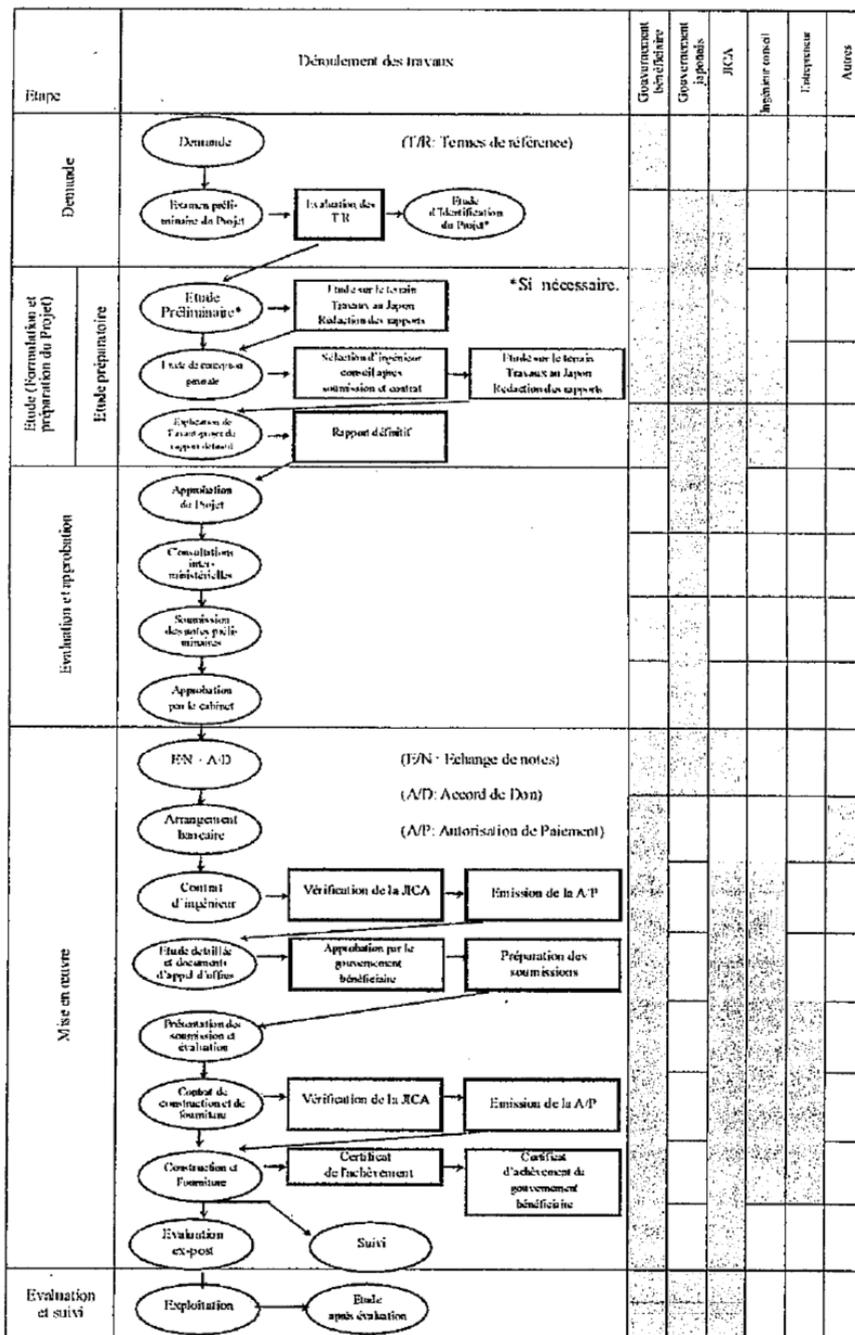
Le Gouvernement du pays bénéficiaire devra régler à la banque la commission de notification de l'autorisation de paiement et la commission de paiement.

(10) Considérations sociales et environnementales

Le pays bénéficiaire doit assurer les considérations sociales et environnementales pour le Projet et doit suivre les règlements environnementaux du pays bénéficiaire et les directives socio-environnementales de la JICA.

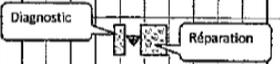
7

La Procédure de l'aide financière non-remboursable



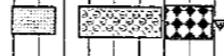
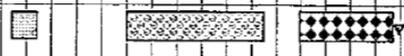
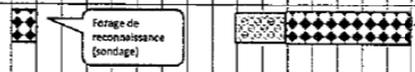
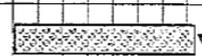
Calendrier des programmes de coopération pour l'amélioration du fonctionnement de la conduite d'eau à Conakry

	2014												2015												2016												Principales dispositions à prendre par la partie guinéenne
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5								
I. Mesures d'urgence																																					
①-1 Elaboration du manuel (Inspection des conduites, mesures immédiates) (déjà exécutée)	[Gantt bar: 1-12-2014]																																				
①-2 Fourniture de TFD (tuyaux en fonte ductile) et raccords mécaniques (en cours d'exécution) Note: Deux jeux de raccords mécaniques sont déjà remis à la SEG.)	[Gantt bar: 5-12-2014]																																				(Lors de l'acquisition de matériaux) • Assistance au dédouanement (Tuyaux en fonte ductile, raccords mécaniques)
①-3 Installation de la vanne de survitesse (avec la soupape d'anti-bélier décrite à ①-4 ci-dessous) (en cours d'exécution)	[Gantt bar: 5-12-2014]																																				(Lors de l'acquisition de matériaux) • Assistance au dédouanement (Vanne de survitesse, soupape d'anti-bélier, tuyaux en fonte ductile)
①-4 Installation de la soupape d'anti-bélier (avec la vanne de survitesse décrit ①-3 ci-dessus) (en cours d'exécution)	[Gantt bar: 5-12-2014]																																				(Lors de l'exécution) • Arrêt de transport d'eau (3 jours)
①-5 Réparation des camions citernes alimentaires existants (déjà exécutée)	[Gantt bar: 1-12-2014]																																				(Après la réparation) • Entretien des camions citernes alimentaires (comprenant les frais de carburant. Les chauffeurs sont disposés.)
①-6 Installation du dispositif de détection de pression anormale et d'émission d'alerte (en cours d'exécution)	[Gantt bar: 5-12-2014]																																				
② Inspection de l'intérieur de la conduite en PRV Une étude préliminaire a été faite. Comme il est difficile de faire cette inspection pendant la saison des pluies, elle sera exécutée après ce novembre, après avoir obtenu l'accord de la SEG.	[Gantt bar: 1-12-2014]																																				(Avant l'intervention) Assistance au dédouanement (Profiler à laser, ventilateur d'air etc.) Nettoyage des chambres de vanne (environ 1 jour) Coupe des tuyaux de vidange W5 pour un vidange (1 jour de travail) (Jours d'intervention) Ouverture et fermeture des chambres de vanne et fossées, arrêt de transport d'eau et évacuation de l'eau par l'opération des vannes (10 heures de chaque, 2 jours par semaine lors de distribution de l'eau pour les basses zones), démontage et remontage des purgeurs d'air, désinfection (injection de la solution de chlore que la SEG possède) (Lors de la découverte des endroits à réparer) Remplacement partiel par l'utilisation de matériaux fournis pour la réparation, à savoir les tuyaux en fonte ductile (au cas où il s'agit d'une courte longueur de réparation)



A4-27

A

II. Mesures de prévention contre d'éventuels accidents de casse		
<p>③ Travaux de pose des bypass Une étude sur la résistance de la conduite en acier a été menée.</p>		<p>(Avant l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information de l'arrêt d'eau aux habitants concernés (en général, 1 semaine à l'avance) • Mise à disposition de terrains pour la pose de tuyaux, vannes, compteurs (tous terrains appartiennent à la SEG) • Assistance au dédouanement de matériels et matériaux (vannes, soupapes etc.) <p>(Lors de l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrêt de transport d'eau (conduites 1100mm et 700mm, deux de chaque x 8 heures environ) • Désinfection après l'accomplissement des travaux (Injection de la solution de chlore que la SEG possède, exécutable en quelques heures) • Assistance à l'exécution des travaux de pose
<p>④-1 Remplacement partiel de la conduite en PRV par celle en fonte ductile (Exécution prévue)</p>		<p>(Lors de l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assistance au dédouanement (vannes, soupapes etc.) • Arrêt de transport d'eau par la conduite en PRV lors de la pose d'une conduite de lot 2 (3 semaines environ) • Arrêt de transport d'eau lors du branchement après l'accomplissement et lors de l'essai hydraulique (temps nécessaire à confirmer) <p>(Avant et après l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indemnisation à l'enlèvement des ouvrages situés sur le tracé pour les habitants concernés
<p>④-2 Remplacement du reste de la conduite en PRV par celle en fonte ductile (exécution prévue)</p>		<p>(Lors de l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assistance au dédouanement (vannes, soupapes etc.) • Arrêt de transport d'eau par la conduite en PRV lors des travaux de lot 1 et lot 4 (3 semaines environs de chaque intervention) • Arrêt de transport d'eau lors du branchement après l'accomplissement et lors de l'essai hydraulique (temps nécessaire à confirmer) <p>* Cette intervention fait l'objet d'une approbation du Gouvernement du Japon.</p>
<p>III. Maintien d'un certain volume d'eau pour les zones en hauteur (Les ④-1 et ④-2 ci-dessus contribuent à la fois aux mesures de prévention contre d'éventuels accidents de casse (II) et au maintien d'un certain volume d'eau pour les zones en hauteur (III)).</p>		
<p>⑤ Réhabilitation des équipements de pompage de Kobayah et Kakimbo (exécution prévue)</p>		<p>(Lors de l'exécution) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assistance au dédouanement (pompes, groupes électrogènes, tuyaux en fonte ductile etc.); <p>(Après l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien des forages et des stations de pompage (les frais annuels sont d'environ 3 millions de yens japonais, l'augmentation du personnel n'est pas nécessaire.) • Suivi du niveau de la nappe et de la qualité de l'eau
<p>⑥-1 Construction des bornes fontaines avec forages équipés et des bornes fontaines sans forage (exécution prévue)</p>	 <p>FORAGE de reconnaissance (sondage)</p>	<p>(Lors de l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acquisition ou détention du terrain • Assistance au dédouanement des matériels et matériaux <p>(Après l'exécution)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien des bornes fontaines avec forage équipé et sans forage (y compris les frais de carburant) <p>* Cette coopération fait l'objet d'une approbation du Gouvernement du Japon.</p>
<p>⑥-2 Acquisition de camions citernes alimentaires (exécution prévue)</p>		<p>(Lors de l'acquisition)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assistance au dédouanement de matériels et matériaux <p>(Après l'acquisition)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien des camions citernes alimentaires (comprenant la disposition du personnel et les frais de carburant) <p>* Cette coopération fait l'objet d'une approbation du Gouvernement du Japon.</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom left of the page.

Annexe-5 Autres références et informations

(1) Liste des documents collectés

Annexe-5(1) Liste des documents collectés

No	Titre	Forme/ document, vidéo, carte, photo etc.	Original ou copie	Organisme de publication/ rédacteur	Année de publication
1	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté DSRP III (2013-2015)	Fichier électronique	Copie	Sécretariat Permanent de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté (SP-SRP)	Mars 2013
2	Organigramme du Ministère de l'Energie et de l'Hydraulique	Document	Copie	Ministère de l'Energie et de l'Hydraulique	Juin 2014
3	Code de l'eau	Document	Données	Gouvernement du Guinée	Fév. 1994
4	Code du travail	Document	Données	Gouvernement du Guinée	Mai 1990
5	Code minier	Document	Données	Gouvernement du Guinée	Juin 1995
6	Code forestier	Document	Données	Gouvernement du Guinée	1999
7	Code foncier et domanial	Document	Données	Gouvernement du Guinée	1999
8	Annuaire statistique Enseignement Primaire 2012-2013	Document	Données	Direction Générale de la Planification des Statistiques et du Développement de l'Éducation, Ministère de l'Enseignement Pré-Universitaire et de l'Alphabétisation	Juin 2013
9	Annuaire statistique Enseignement Secondaire 2012-2013	Document	Données	Direction Générale de la Planification des Statistiques et du Développement de l'Éducation, Ministère de l'Enseignement Pré-Universitaire et de l'Alphabétisation	Juin 2013
10	BUDGET (2014,2013,2012)	Document	Copie	SEG	—
11	RAPPORT DU COMISSAIRE AUX COMPTES AU CONSEIL D'ADMINISTRATION EXERCICE CLOS (2012, 2011, 2010)	Document	Copie	SEG	—
12	ORGANIGRAMME SOCIETE DES EAUX DE GUINEE 2014	Document	Copie	SEG	Fév. 2014
13	PLAN DIRECTEUR POUR L'ALIMENTAION EN EAU DE LA VILLE DE CONAKRY RAPPORT N°2 ORIENTATION ET STRATEGIES	Document	Copie	SAFEGE/THORBURN COLQUHOUN	Nov. 1996
14	Population in Service Area	Document et fichier électronique	Copie	SEG	Fév. 2014
15	Projet de renforcement du système d'alimentation en eau potable de la ville de Conakry	Fichier électronique	Copie	CIRA (Bureau d'études)	Jan. 2013
16	GUIDE GENERAL DE REALISATION DES ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	Document	Copie	Ministre de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Mars 2013
17	PLAN NATIONAL D'ACTION POUR L'ENVIRONNEMENT	Document	Données	Comité de Pilotage du PNAE	Sep. 1994
18	LIMITES MAXIMALES D'EXPOSITION A QUELQUES PRODUITS CHIMIQUES ET AU BRUIT DANS LES LIEUX DE TRAVAIL	Document	Données	Institut Guinéen de Normalisation et de Métrologie Direction National de la Météorologie	2012
19	POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE – REJET	Document	Données	Institut Guinéen de Normalisation et de Métrologie Direction National de la Météorologie	2012
20	Rapport National de Consultation du Fichier Pays relatif au JMP 2014	Document	Données	UNICEF/OMS JMP	Jan. 2014
21	Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples (EDS-MICS-IV)	Document	Données	Institut National de la Statistique (INS) - Ministère du Plan Ministère de la Santé	Déc. 2012
22	CODE DE L'ENVIRONNEMENT	Document	Données	Gouvernement du Guinée	Mai 1987
23	Troisième Projet de Développement Urban Unité de Projet du PDU3	Document	Données	J-C Marron Consultant	Juillet 2001
24	RAPPORT D'ACTIVITÉS ANNÉE 2013	Fichier électronique	Copie	EDG	2014
25	PROJET DE REHABILITATION ET D'EXTENSION DE RESEAUX ELECTRIQUES DE CONAKRY 2 (PREREC 2)	Fichier électronique	Copie	Banque africaine de développement	Mai 2013
26	Dossier d'appel d'offres pour le Projet d'Accroissement de la Capacité de Production d'eau Potable de la Ville de Conakry	Document	Copie	Tokyo Engineering Consultants Co., Ltd.	Jan. 2008
27	Plan d'exécution pour le Projet d'Accroissement de la Capacité de Production d'eau Potable de la Ville de Conakry	Document	Copie	Tone Engineering Corporation	Août 2009

Annexe-5 Autres références et informations

(2) Notes de calcul/analyse hydraulique

Annexe-5(2) Notes de calcul/analyse hydraulique

1. Identification du volume d'eau transportée pour le calcul hydraulique

Le volume d'eau transporté est identifié sur la base du volume d'eau réceptionné selon la mesure effectuée entre juillet et décembre 2013. La différence entre le volume d'eau écoulé des stations de traitement d'Yessoulou et le volume d'eau réceptionné aux réservoirs est due à la fuite et à la distribution directe et est indiqué dans « autres 1 à 3 ». Le Tableau A5(2)-1 montre le résultat d'identification du volume.

Le volume d'eau transporté actuel est indiqué en deux manières selon l'état de régulation des vannes : Q1 pour lundi, mercredi, jeudi et dimanche et Q2 pour mardi, jeudi et samedi. Il est à noter que les volumes d'eau écoulé de Yessoulou 1 et de Yessoulou 2+3 sont basés sur le volume d'eau écoulé selon la mesure effectuée les vendredi 7 et samedi 8 mars 2014 et réparti selon le ratio du volume d'eau réceptionné enregistré. Le volume d'eau écoulé selon la mesure réalisée à Yessoulou 1 et Yessoulou 2+3 (voir la Figure A5(2)-1) a été utilisé car le volume d'eau réceptionné selon la mesure est une valeur moyenne durant les 6 mois, et il ne reflète pas le volume d'eau transporté variable selon les jours de la semaine par une régulation des vannes qui n'est pas forcément constante.

Le volume d'eau transporté prévu pour après le remplacement de la conduite PRV est de 129.600 m³/j (1,5 m³/s) au total, dont 51.840 m³/j (0,6 m³/s) du système Yessoulou 1 et 77.760 m³/j (0,9 m³/j) de Yessoulou 2+3. Le volume d'eau transporté vers chaque zone correspondra aux volumes souhaités par la SEG, avec une augmentation du volume pour les zones en hauteur et une diminution pour celles en contrebas. Il s'agit ici d'identifier le volume d'eau à transporter qui sera constant durant toute l'année sans régulation des vannes. Le maniement des vannes sera étudié, au besoin, à l'étape de l'examen du plan.

Tableau A5(2)-1 Volume d'eau réceptionné (enregistré entre juillet et décembre 2013)
et le volume d'eau transporté pour le calcul hydraulique

Volume d'eau réceptionné selon la mesure (entre jul et déc 2013) et volume d'eau transporté pour le calcul hydraulique

Système de transport d'eau traitée		Volume d'eau réceptionné selon la mesure (entre jul et déc 2013)			Volume d'eau transporté pour le calcul hydraulique		
					État actuel		Volume d'eau prévu (après le remplacement de la conduite en PRV)
		Q0	Q1	Q2	Q1	Q2	Q0
		m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d
YESSOULO U 1	JICA3	8 711	8 692	8 734	8 887	4 855	8 910
	JICA2	10 855	10 919	10 763	11 164	5 983	11 110
	autre1	31 104	31 091	28 684	31 789	15 946	31 820
	SubTotal	50 670	50 702	48 181	51 840	26 784	51 840
YESSOULO U 2+3	Sonfonia	23 267	24 552	21 548	27 038	29 307	21 650
	Simbaya	5 917	5 007	8 505	5 514	11 568	11 020
	Sompareyah	2 502	2 869	2 072	3 160	2 818	4 670
	Koloma	5 146	2 352	9 283	2 590	12 626	9 590
	Kaloum	735	1 715	0	1 889	0	1 370
	JICA1	10 009	9 710	10 402	10 694	14 148	8 500
	Aviation	18 970	20 406	17 084	22 473	23 236	19 630
	autre2	3 054	2 967	3 170	3 268	4 311	990
	autre3	1 013	1 030	990	1 134	1 346	340
	(autre2+3)	(4 067)	(3 997)	(4 160)	(4 402)	(5 657)	(1 330)
	SubTotal	70 613	70 608	73 054	77 760	99 360	77 760
Total	121 283	121 310	121 235	129 600	126 144	129 600	

0,6m3/s

0,9m3/s

1,5m3/s

Q0 : Volume total d'eau transporté en moyenne

Q1 : Volume d'eau transporté en moyenne pour lundi, mercredi, jeudi et dimanche

Q2 : Volume d'eau transporté en moyenne pour mardi, jeudi et samedi

autre1 : Fuite et distribution directe sur la tronçon entre la station de traitement d'Yessoulou et le point de branchement vers le réservoir J

autre2 : Distribution directe (Cité SBK, camp Alpha Yaya T anéné DN 700, Cité SONEG, réservoir Aviation)

autre3 : Distribution directe camp Alpha Yaya DN800)

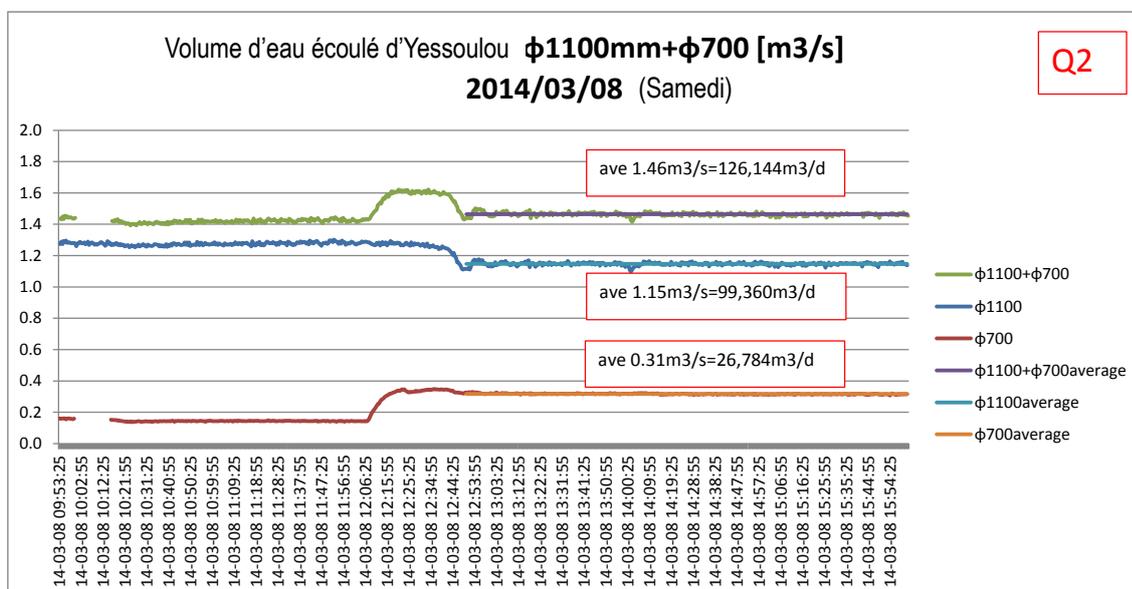
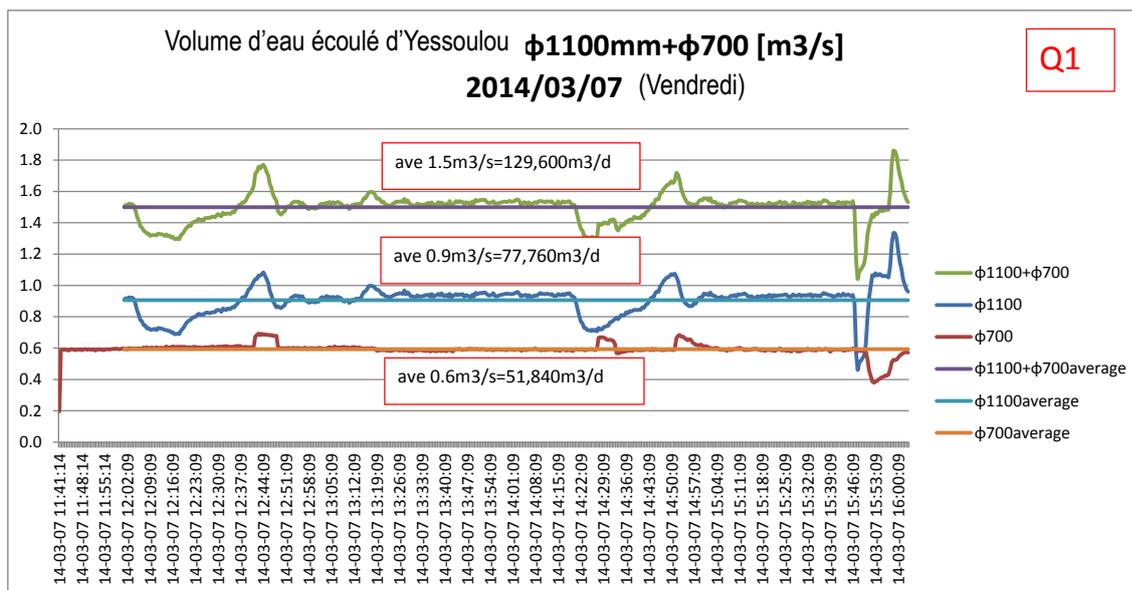


Figure A5(2)-1 : Volume d'eau écoulé selon la mesure réalisée à la station de traitement de Yessoulou

Le volume d'eau transporté vers les zones en hauteur après le remplacement de la conduite est déterminé comme ci-dessous sur la base de la concertation avec la SEG.

(i) Réservoir Sonfonia

Réduire le volume d'eau transporté de 6 m³/m pendant 11 heures.

$$6 \text{ m}^3/\text{m} \times 60\text{m}/\text{hr} \times 11\text{hr} = 3.960 \text{ m}^3/\text{j}$$

(ii) Réservoir JICA1

Réduire le volume d'eau transporté de 6 m³/m pendant 7 heures.

$$6 \text{ m}^3/\text{m} \times 60\text{m}/\text{hr} \times 7\text{hr} = 2.520 \text{ m}^3/\text{j}$$

(iii) Réservoir Aviation

Réduire le volume d'eau transporté de 3 m³/m pendant 7 heures.

$$3 \text{ m}^3/\text{m} \times 60 \text{ m/hr} \times 7 \text{ hr} = 1.260 \text{ m}^3/\text{j}$$

(iv) Distribution directe à partir de ϕ 700 vers Aviation et ϕ 800 vers Koloma

Réduire le volume d'eau transporté de 7,5 m³/m pendant 7 heures.

$$7.5 \text{ m}^3/\text{m} \times 60 \text{ m/hr} \times 7 \text{ hr} = 3.150 \text{ m}^3/\text{j}$$

La somme des diminutions ci-dessus sera de 10.890 m³/j, et elle sera ajoutée au volume d'eau transporté vers les zones en hauteur. La répartition entre les réservoirs en hauteur est déterminée en fonction du ratio du volume d'eau transporté selon l'enregistrement. Le calcul est indiqué dans le Tableau A5(2)-2.

Tableau A5(2)-2 Calcul du volume d'eau transporté prévu pour après le remplacement de la conduit PRV

	Volume enregistré	Total ajusté	Augmentation / réduction	Volume d'eau prévu	Remarque
Sonfonia	23 267	25 610	-3 960	21 650	6m ³ /m*60*11hr=3 960m ³ /d
Simbaya	5 917	6 520	+4 500	11 020] Augmentation 10 890m ³ /d
Sompareyah	2 502	2 760	+1 910	4 670	
Koloma	5 146	5 670	+3 920	9 590	
Kaloum	735	810	+560	1 370	
JICA1	10 009	11 020	-2 520	8 500	6m ³ /m*60*7hr=2 520m ³ /d
Aviation	18 970	20 890	-1 260	19 630	3m ³ /m*60*7hr=1 260m ³ /d
autre2	3 054	3 360	-2 370	990] 6 930m ³ /d
autre3	1 013	1 120	-780	340	
(autre2+3)	(4 067)	(4 480)	-(3 150)	(1 330)	
SubTotal	70 613	77 760	0	77 760	

$$\text{Réduction} = 3\,960 + 6\,930 = 10\,890 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Augmentation} = 10\,890 \text{ m}^3/\text{d}$$

2. Calcul hydraulique dans la situation actuelle

Le calcul hydraulique actuel est effectué avec les volumes d'eau transportés actuels (Q1 et Q2 actuels dans le Tableau A5(2)-1 dans un but de (i) représenter la pression enregistrée (détermination de la valeur C) et (ii) connaître les problèmes actuels.

(1) Elaboration du modèle de calcul

Sur la base de l'état actuel d'exploitation, une modélisation a été réalisée telle qu'indiquée dans la Figure A5(2)-2.

(2) Analyse hydraulique

Le calcul a été effectué dans les deux cas ci-dessous, et la pression enregistrée a été représentée après l'ajustement de la valeur C. Voir les notes de calcul ci-jointes.

Q1 : lundi, mercredi, jeudi et dimanche (Tableau A5(2)-3) ; la vanne T4 vers Aviation totalement ouverte

Q2 : mardi, jeudi et samedi (Tableau A5(2)-4) ; l'ouverture de la vanne T4 vers Aviation est régulée

Représentation de la pression enregistrée :

La valeur C est un coefficient dans l'équation de Hazen-Williams pour calculer la perte de charge. Quand la C est élevée, la perte diminue ; quand la C est faible, la perte augmente. Dans la conception des infrastructures de l'alimentation en eau potable, on utilise généralement C=110.

$$H = 10.666 \times D^{-4.87} \times C^{-1.85} \times Q^{1.85} \times L$$

où H : perte de charge (m), D : diamètre de conduite (m), C : coefficient de rugosité, Q : débit volumique (m³/s) et L : longueur de conduite (m).

Il s'agit ici d'ajuster la valeur C, afin que la perte de charge obtenue par le calcul corresponde à la pression enregistrée sur place.

- Conduite φ700

Étant donné que dans Q1, la pression enregistrée à l'extrémité de φ700 (l'intersection ⑤) était un peu moins de 40m (le niveau dynamique autour de 85m), la valeur C a été ajustée à 80, de sorte que le niveau dynamique à l'intersection ⑤ soit d'environ 85 m. La même valeur qu'au Q1 a été appliquée au Q2.

- Conduite φ1100

Étant donné que la pression enregistrée aux réservoirs de Simbaya (l'intersection ⑪) et Koloma (l'intersection ⑮) était de quelques mètres (le niveau dynamique d'environ 130 m) dans Q2, la valeur C a été ajustée à 105 de sorte que le niveau dynamique aux intersections ⑪ et ⑮ soit d'environ 130 m. De même, étant donné que la pression enregistrée au réservoir Aviation (l'intersection ⑲) était d'environ 10 m (le niveau dynamique d'environ 100 m), la valeur C a été ajustée à 75 de sorte que le niveau dynamique à l'intersection ⑲ soit d'environ 100 m. Il est à noter que la C=75 prend en compte l'impact de la régulation d'ouverture de la vanne T4.

Compréhension des problématiques actuelles :

Le résultat du calcul hydraulique a permis de constater les problèmes suivants :

- (i) La conduite en PRV subit une pression hydrodynamique de 0,94 MPa (95,63 m) et une pression hydrostatique de 1,22 MPa (124,55m). Cette situation est dangereuse car la pression hydrostatique dépasse la pression nominale de la conduite en PRV, qui est de 100 m (1,0 MPa). Quant à la pression hydrodynamique également, puisque celle-ci dépend du débit volumique et que le volume d'eau transporté à travers la conduite en PRV peut être inférieur au Q1 actuel, elle risque de dépasser la pression nominale de la conduite en PRV, qui est de 100 m (1,0 MPa).
- (ii) Les valeurs C de la conduite $\phi 700$ entre Yessoulou et T4 et de la conduite $\phi 700$ entre T4 et Aviation sont aussi faibles que respectivement 80 et 75, ce qui signifie une faible capacité d'écoulement. Il est supposé qu'il y ait des altérations telles que la corrosion interne dû au vieillissement.

Tableau A3-3 Note de calcul hydraulique de la conduite (l'état actuel Q1 : volume d'eau transporté en moyenne pour lundi, mercredi, vendredi et dimanche)

Calcul hydraulique de la conduite

Volume d'eau transporté Q1: volume moyen pour lundi, mercredi, vendredi et dimanche

Réservoir d'Yessoulou
HWL +172,55 m (a)
LWL +168,40 m

État actuel
Q1 : lundi, mercredi, vendredi et dimanche

Intersection		Volume d'eau transporté		Diamètre de la conduite mm	Longueur m	Vitesse m/s	Coefficient de rugosité C	Gradient hydraulique ‰	Perte de charge m	Début		Fin			Remarque
Début	Fin	m ³ /d	m ³ /S							Niveau dynamique m	Niveau dynamique m	Niveau du sol m	Colonne d'eau effective m	Colonne d'eau statique m	
Système φ 700 d'Yessoulou															
①	②	51 840	0,600	700	8 400	1,56	80	7,100	59,64	168,40	108,76	48,00	60,76	124,55	
							Ajusté pour que le niveau dynamique ⑤ soit d'environ 85m								
②	③	20 051	0,232	700	15 100	0,60	80	1,224	18,48	108,76	90,28	48,00	42,28	124,55	
							Même valeur que la φ 1100								
③	④	8 887	0,103	300	150	1,46	105	10,209	1,53	90,28	88,75	63,00	25,75	109,55	JICA3 HWL+63m, LWL+61m
③	⑤	11 164	0,129	700	3 500	0,34	80	0,413	1,45	90,28	88,83	48,00	40,83	124,55	
⑤	⑥	11 164	0,129	300	270	1,82	105	15,481	4,18	88,83	84,65	65,00	19,65	107,55	JICA2 HWL+65m, LWL+62m
Système φ 1100 d'Yessoulou															
②	⑦	77 760	0,900	1100	22 650	0,95	105	1,006	22,78	168,40	145,62	59,00	86,62	113,55	
							Aligner sur Q2								
⑦	⑧	27 038	0,313	400	1 100	2,49	130	13,241	14,57	145,62	131,05	112,00	19,05	60,55	Sonbia HWL+112m, LWL+108m
							Aligner sur Q2								
⑦	⑨	50 722	0,587	1100	850	0,62	105	0,456	0,39	145,62	145,23	48,00	97,23	124,55	
⑨	⑩	50 722	0,587	1100	3 500	0,62	105	0,456	1,60	145,23	143,63	48,00	95,63	124,55	Dépasse la PN de la conduite PRV
⑩	⑪	5 514	0,064	600	2 200	0,23	105	0,145	0,32	143,63	143,31	126,00	17,31	46,55	Simbaya by-pass HWL+130m, LWL+126m
⑩	⑫	45 208	0,523	1200	60	0,46	105	0,241	0,01	143,63	143,62	48,00	95,62	124,55	
⑫	⑬	8 773	0,102	800	1 400	0,20	105	0,084	0,12	143,62	143,50	80,00	63,50	92,55	
⑬	⑭	7 639	0,088	800	2 400	0,18	105	0,064	0,15	143,50	143,35	120,00	23,35	52,55	Sompareyah Direct distribution
⑭	⑮	4 479	0,052	800	2 500	0,10	105	0,024	0,06	143,35	143,29	120,00	23,29	52,55	Koloma by-pass HWL+130m, LWL+126m
⑮	⑯	12 626	0,146	500	200	0,74	105	1,618	0,32	143,29	142,97	126,00	16,97	46,55	Kaloum
⑯	⑰	1 889	0,022	400	4 000	0,18	105	0,145	0,58	143,29	142,71	84,00	58,71	88,55	HWL+84m, LWL+80m
⑰	⑱	36 435	0,422	700	2 700	1,10	75	4,172	11,26	143,62	132,36	45,00	87,36	127,55	
							Aligner sur Q2								
⑱	⑲	33 167	0,384	700	2 800	1,00	75	3,504	9,81	132,36	122,55	45,00	77,55	127,55	
⑲	⑳	10 694	0,124	300	50	1,75	75	26,816	1,34	122,55	121,21	46,00	75,21	126,55	JICA1 by-pass HWL+61m, LWL+58m
⑲	㉑	22 473	0,260	700	2 000	0,68	75	1,703	3,41	122,55	119,14	88,60	30,54	83,95	Aviation HWL+88.6m, LWL+84.6m

Tableau A3-4 Note de calcul hydraulique de la conduite (l'état actuel Q2 : volume d'eau transporté en moyenne pour mardi, jeudi et samedi)

Calcul hydraulique de la conduite

Volume d'eau transporté Q2: volume moyen pour mardi, jeudi et samedi

Réservoir d'Yessoulou
 HWL +172,55 m (a)
 LWL +168,40 m

État actuel
 Q2 : mardi, jeudi et samedi

Intersection	Volume d'eau transporté		Diamètre de la conduite	Longueur	Vitesse	Coefficient de rugosité C	Gradient hydraulique	Perte de charge	Début		Fin			Remarque
									Niveau dynamique	Niveau dynamique	Niveau du sol	Colonne d'eau effective	Colonne d'eau statique	
Début	Fin	m3/d	m3/S	mm	m	m/s	%	m	m	m	m	m	m	
Système ø 700 d'Yessoulou														
①	②	26 784	0,310	700	8 400	0,81	Aligner sur Q1 80	2,093	17,58	168,40	150,82	48,00	102,82	124,55
②	③	10 838	0,125	700	15 100	0,32	80	0,390	5,89	150,82	144,93	48,00	96,93	124,55
③	④	4 855	0,056	300	150	0,79	la même valeur que la ø 1100 105	3,307	0,50	144,93	144,43	63,00	81,43	109,55
④	⑤	5 983	0,069	700	3 500	0,18	80	0,130	0,45	144,93	144,48	48,00	96,48	124,55
⑤	⑥	5 983	0,069	300	270	0,98	105	4,865	1,31	144,48	143,17	65,00	78,17	107,55
Système ø 1100 d'Yessoulou														
②	⑦	99 360	1,150	1100	22 650	1,21	Ajusté pour que les niveaux dynamiques ① et ⑤ soient d'environ 130 m 105	1,583	35,86	168,40	132,54	59,00	73,54	113,55
⑦	⑧	29 307	0,339	400	1 100	2,70	Ajusté pour atteindre Sonfonia 130	15,348	16,88	132,54	115,66	112,00	3,66	60,55
⑦	⑨	70 053	0,811	1100	850	0,85	105	0,830	0,71	132,54	131,83	48,00	83,83	124,55
⑨	⑩	70 053	0,811	1100	3 500	0,85	105	0,830	2,90	131,83	128,93	48,00	80,93	Dépasse la PN de la conduite PRV 124,55
⑩	⑪	11 568	0,134	600	2 200	0,47	105	0,568	1,25	128,93	127,68	126,00	1,68	46,55
⑩	⑫	58 485	0,677	1200	60	0,60	105	0,389	0,02	128,93	128,91	48,00	80,91	124,55
⑫	⑬	16 790	0,194	800	1 400	0,39	105	0,277	0,39	128,91	128,52	80,00	48,52	92,55
⑬	⑭	15 444	0,179	800	2 400	0,36	105	0,239	0,57	128,52	127,95	120,00	7,95	52,55
⑭	⑮	12 626	0,146	800	2 500	0,29	105	0,164	0,41	127,95	127,54	120,00	7,54	52,55
⑮	⑯	12 626	0,146	500	200	0,74	105	1,618	0,32	127,54	127,22	126,00	1,22	46,55
⑯	⑰	0	0,000	400	4 000	0,00	105	0,000	0,00	127,54	127,54	84,00	43,54	88,55
⑰	⑱	41 695	0,483	700	2 700	1,26	Ajusté pour que le niveau dynamique ⑱ soit d'environ 100m 75	5,356	14,46	128,91	114,45	45,00	69,45	127,55
⑱	⑲	37 384	0,433	700	2 800	1,13	75	4,375	12,25	114,45	102,20	45,00	57,20	127,55
⑲	⑳	14 148	0,164	300	50	2,32	75	44,980	2,25	102,20	99,95	46,00	53,95	126,55
⑲	㉑	23 236	0,269	700	2 000	0,70	75	1,814	3,63	102,20	98,57	88,60	9,97	83,95

3. Etude du coup de bélier s'exerçant sur la conduite existante

(1) Conduite objet de l'étude

La conduite objet de l'étude est indiquée dans la Figure A5(2)-3. Il s'agit d'étudier le coup de bélier qui se produit au moment de la fermeture de la vanne T4, actuellement en opération, sur la conduite vers Aviation. Les deux cas du débit actuel, Q1 et Q2, sont étudiés. Les trois durées en lesquelles la fermeture s'accomplit, soit 2 min, 30 min et 60 min, sont examinées. Actuellement la vanne se ferme en principe en 30 min (avec une vitesse constante) comme c'est le cas avant mai 2013, mais la fermeture en 2 min et en 60 min est étudiée pour permettre la comparaison.

(2) Conditions de l'étude

- Méthode de calcul : Calcul en régime variable selon l'analyse numérique (méthode des caractéristiques)
- Spécifications de la vanne : Vanne papillon $\varnothing 700$ pour l'alimentation en eau potable
- Vitesse de propagation des ondes de pression

Calcul de la vitesse de propagation des ondes de pression

$$a = \frac{1}{\sqrt{\frac{w_0}{g} \left(\frac{1}{K} + \frac{DC_1}{Et} \right)}}$$

a : Vitesse de propagation des ondes de pression (m/s), E : module de Young du matériaux de conduite (kN/m²), g : accélération de la pesanteur (9,8m/s²), K : Coefficient d'élasticité de l'eau (2.03×10⁶kN/m²), D : Diamètre intérieur de la conduite (m), w0 : poids spécifique de l'eau (9.81kN/m³), t : épaisseur de paroi de la conduite (m), C1 : Coefficient sur l'état d'enterrement de la conduite (1,0 pour référence)

Type de conduite	Module de Young ($\times 10^6$ kN/m ²)	épaisseur de paroi de la conduite (m)	Diamètre intérieur de la conduite (m)	Vitesse de propagation (m/s)
Fonte ductile $\varnothing 1200$ (Type-TD1)	160	0,0195	1,2	1 068
Fonte ductile $\varnothing 1100$ (Type-TD1)	160	0,018	1,1	1 069
Acier $\varnothing 800$	200	0,008	0,8	1 004
Acier $\varnothing 700$	200	0,007	0,7	1 004
Plastique renforcée $\varnothing 1100$ (formation FW type 4)	15	0,016	1,1	444

Type de conduite	Module de Young E ($\times 10^6$ kN/m ²)
Acier	200
Fonte ductile	160
Béton armée centrifugé	20
Béton précontrainte sur le cœur	39
PVC solidifié	3
Polyéthylène pour usage général	1
PVC pour distribution d'eau	1,3
Plastique renforcée	15 à 22 ^{*1}

*1 Formation par FW (enroulement filamenteux) type 5 à 1. La valeur peut être différente de celles indiquées dans le tableau selon la classe, l'usage et la méthode de fabrication.

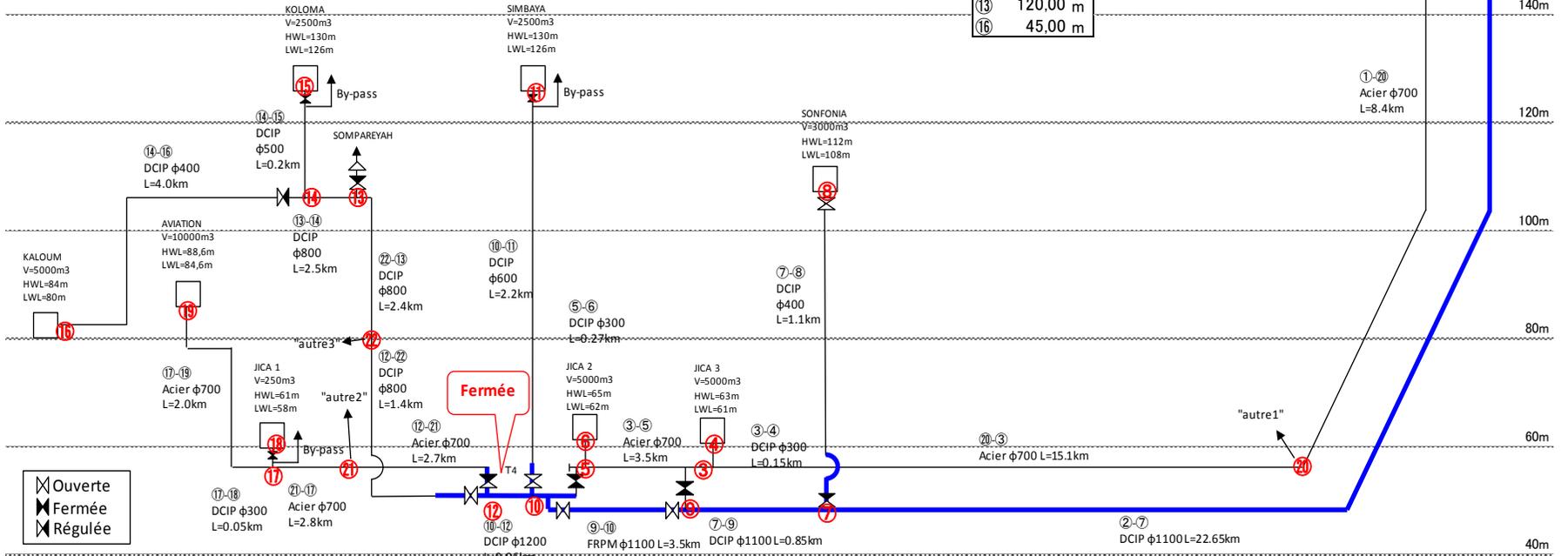
Source : Normes de conception du projet d'amélioration de terrains, ses pratiques et explications, sous la supervision de la Section de conception du Département d'aménagement de la Direction de développement de villages agricoles du Ministère de l'agriculture, de sylviculture et de la pêche (2009)
Note technique en annexe de la Conception "Pipeline", société japonaise de l'irrigation, du drainage et de l'ingénierie rurale en mars 2009

Schéma de système de transport d'eau pour l'analyse hydraulique
État actuel (étude du coup de bélier)

① à ⑳ Points d'intersection

Niveau sol	
③	48,00 m
⑤	48,00 m
⑦	59,00 m
⑨	48,00 m
⑩	48,00 m
⑫	48,00 m
⑬	120,00 m
⑯	45,00 m

Production 123.000m³/d
 YESSOULOU 1 V=700m³ CTP=172.55m CR =168.4m
 YESSOULOU 2+3 V=3000m³ CTP=172.55m CR =168.4m



Ouverte
 Fermée
 Régulée

autre1 : Fuite et distribution directe sur la tronçon entre la station de traitement d'Yessoulou et le point de branchement vers le réservoir JICA3
 autre2 : Distribution directe (Cité SBK, camp Alpha Yaya Tanéné DN 700, Cité SONEG, réservoir Aviation)
 autre3 : Distribution directe camp Alpha Yaya DN800

Figure A5(2)-3 Schéma du système de transport d'eau traitée pour l'analyse hydraulique (l'état actuel pour l'étude du coup de bélier)

(3) Résultat de l'étude

Le résultat de l'étude est indiqué dans le Tableau A5(2)-5 et la Figure A5(2)-4. En cas de la fermeture en 30 min, la pression hydrodynamique sur la conduite en PRV est de 1,06 MPa (108,08 m) pour Q1 et de 1,27 MPa (129,40 m) pour Q2. Lorsque la fermeture se fait en 2 min, la pression hydrodynamique monte jusqu'à 1,15 MPa et 1,39 MPa respectivement, plus élevée qu'en cas de 30 min, ce qui confirme l'effet de la fermeture en douceur. En cas de la fermeture en 60 min, la pression est de 1,02 MPa et 1,22 MPa, avec une faible différence par rapport au cas de 30 min.

Tableau A3-5 Résultat de l'examen de la pression due au coup de bélier
(pression hydrodynamique à la position de la conduite en PRV)

Débit Cas	Item	Unité	Fermeture de la T4 en minutes		
			2 min	30 min	60 min
Q1	Niveau dynamique maximal	(altitude m)	165,55	156,08	151,92
	Niveau du sol	(m)	48,00	48,00	48,00
	Pression hydrodynamique max.	(m)	117,55	108,08	103,92
	Idem	(MPa)	1,15	1,06	1,02
Q2	Niveau dynamique maximal	(altitude m)	190,14	177,40	172,50
	Niveau du sol	(m)	48,00	48,00	48,00
	Pression hydrodynamique max.	(m)	142,14	129,40	124,50
	Idem	(MPa)	1,39	1,27	1,22

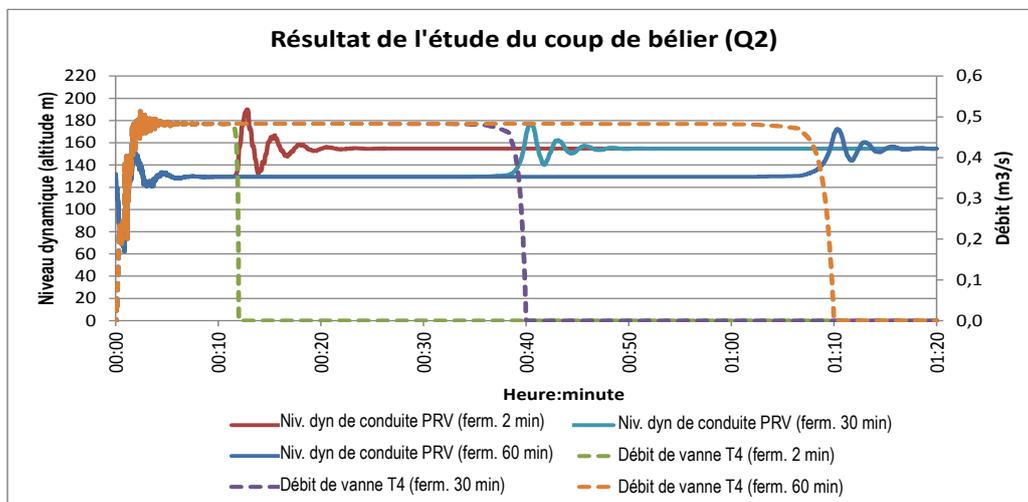
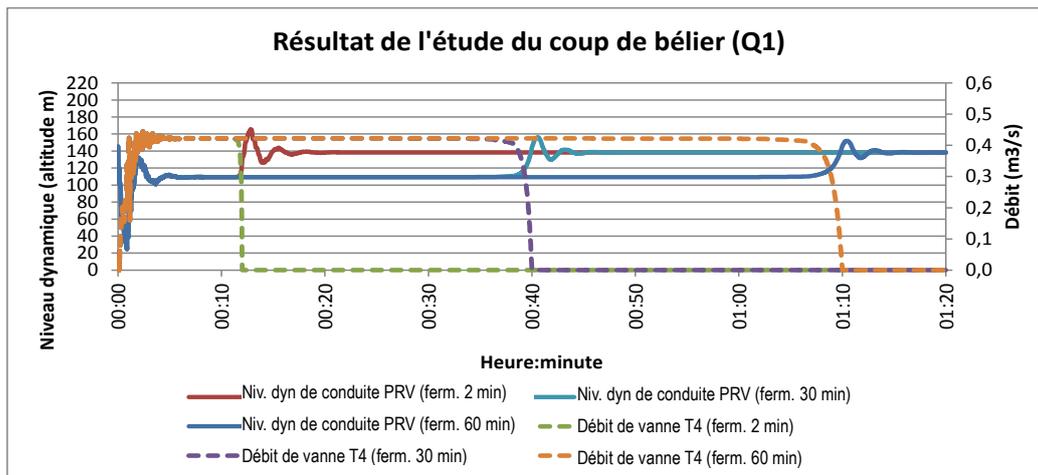


Figure A5(2)-4 Résultat de l'étude du coup de bélier

4. Evaluation du résultat de l'analyse de la situation actuelle

Sur la base des résultats de l'analyse hydraulique et de l'étude du coup de bélier dans la situation actuelle, les problèmes suivants ont été constatés :

- (i) Sur la conduite en PRV, des pressions supérieures à la pression nominale (100 m (1,0 MPa)) s'exercent : une pression hydrodynamique de 0,94 MPa (95,63 m) et celle hydrostatique de 1,22 MPa (124,55 m) pour le débit Q1 (lundi, mercredi, vendredi et dimanche) ; une pression due au coup de bélier de 1,27 MPa (129,40 m) pour le débit Q2 (mardi, jeudi et samedi) en cas de fermeture de la vanne T4 vers Aviation (fermeture en 30 min selon le mode opératoire actuel). Cet état est dangereux.
- (ii) Les valeurs C de la conduite $\phi 700$ entre Yessoulou et T4 et de la conduite $\phi 700$ entre T4 et Aviation sont aussi faibles que respectivement 80 et 75, ce qui signifie une faible capacité d'écoulement. Il est supposé qu'il y ait des altérations telles que la corrosion interne dû au vieillissement.

Tel que mentionné précédemment, le résultat de l'analyse hydraulique dans la situation actuelle montre qu'il n'est pas possible de transporter un volume suffisant d'eau vers les réservoirs de Simbaya, de Koloma et de Kaloum situés en hauteur sans réguler la vanne T4 vers le réservoir d'Aviation. Cependant, la régulation de la vanne T4 diminue le volume total de l'eau transportée et entraîne ainsi une diminution de la perte de charge. En conséquence, la pression hydrodynamique sur la conduite en PRV augmente au point de dépasser la pression nominale de celle-ci.

Afin de résoudre les problèmes du système actuel de transport d'eau, les mesures d'amélioration ont été identifiées pour évaluer l'efficacité de chaque mesure. Le résultat est indiqué ci-après.

5. Détermination des objectifs du projet

Les objectifs sont suivants :

- (i) Transporter le volume d'eau prévu.

Le projet vise à transporter le volume d'eau prévu vers chaque réservoir conformément au plan fixé par la SEG (le volume d'eau prévu pour après le remplacement de la conduite en PRV dans le Tableau A5(2)-1), et à améliorer en particulier le volume d'eau transporté vers la hauteur (atteindre le volume total de 26,650 m³/jour pour Simbaya, Sompareyah, Koloma et Kakoum)

- (ii) Prévenir les accidents de casse qui se produisent ces dernières années.

6. Identification des mesures d'amélioration

Pour atteindre ces objectifs, les mesures d'amélioration ci-dessous ont été identifiées. Elles ont été comparées une avec l'autre selon les critères d'évaluation suivantes :

Tableau A5(2)-6 Critères d'évaluation

Item	Contenu
Volume d'eau	Est-il possible d'attendre l'objectif du volume d'eau pour chaque réservoir tel que fixé par la SEG?
Mesures de prévention de casse de la conduite	Est-il possible de diminuer le risque d'accident de casse de la conduite en FRV existante?
Coût	Coût nécessaire pour mettre en œuvre la mesure d'amélioration
Évaluation	L'efficacité de la mesure d'amélioration est jugée sur la base de l'évaluation globale des critères ci-dessus.

Le tableau suivant montre la comparaison des mesures d'amélioration.

Tableau A5(2)-7 Comparaison des mesures d'amélioration

	Aperçu	Évaluation	Motif
État actuel	Le mode opératoire actuel, qui consiste à réguler la vanne T4 ϕ 700 vers le réservoir d'Aviation pour envoyer plus d'eau trois jours par semaine (mardi, jeudi et samedi)	Volume d'eau : \times	Le volume d'eau transporté vers la hauteur est de 15.313 m ³ /j (le total des volumes moyens actuels d'eau transportée vers les zones en hauteur : Simbaya : 5.917, Sompareyah : 2.502, Koloma : 5.146, Kaloum : 735 et autre 3 :1013) et insuffisant.
		Prévention de casse de la conduite : \times	La pression nominale de la conduite en PRV existante est faible, et celle-ci subit une montée de pression due à la manœuvre de la vanne. D'où le risque de casse.
		Coût : -	
		Évaluation : \times	Cette solution n'est pas durable, car non seulement elle n'assure pas de volume d'eau vers les zones en hauteur, mais aussi elle risque de casser la conduite.

	Aperçu	Évaluation	Motif
①	Remplacer la conduite en PRV par celle en fonte ductile, et permettre la fermeture complète de la vanne T4 ϕ 700 vers le réservoir d'Aviation	Volume d'eau : ○	Par la manœuvre de la vanne, il sera possible d'envoyer plus d'eau vers les zones en hauteur (26.650m ³ /j)
		Prévention de casse de la conduite : ○	Une montée de pression due à la manœuvre de la vanne n'affecte pas la conduite en fonte ductile.
		Coût : important	Pose de la conduite en fonte ductile ϕ 1100 L=3.5 km.
		Évaluation : ○	La manœuvre de la vanne permettra le mode opératoire qui répond au besoin en eau, et le risque de casse de la conduite en PRV sera disparu.
②	Raccorder un système d'Yessoulou (ϕ 700) à la conduite ϕ 700 vers le réservoir d'Aviation, et dédier ϕ 700 aux zones en contrebas et ϕ 1100 aux zones en hauteur.	Volume d'eau : ×	Si le système de ϕ 1100 est dédié aux zones en hauteur, il peut suffisamment transporter le volume d'eau prévu (26.650 m ³ /j) vers la hauteur, car le volume d'eau assuré par ce système est diminué. Mais d'un autre côté, le système de ϕ 700 dédié aux zones en contrebas devra assurer d'avantage d'eau à transporter. À cause de l'augmentation de la perte de charge, il ne sera capable de transporter qu'à peu près 50% du volume prévu.
		Prévention de casse de la conduite : ×	Si la montée de pression par la manœuvre de la vanne ne se produira plus, en raison de la diminution du volume d'eau assuré par le système de ϕ 1100, la pression de service dépasse constamment 1 MPa, ce qui accroît le risque de casse de la conduite en PRV.
		Coût : faible	Pose de la conduite en fonte ductile ϕ 700 L=60m
		Évaluation : ×	Cette solution n'est pas efficace car elle ne satisfait ni l'objectif du volume d'eau ni celui de pression d'eau.
③	Raccorder un système d'Yessoulou (ϕ 700) à la conduite ϕ 600 vers le réservoir de Simbaya et à la conduite ϕ 800 vers le réservoir de Koloma, et dédier ϕ 700 aux zones en hauteur et ϕ 1100 aux zones en contrebas.	Volume d'eau : ×	Si le système de ϕ 700 est dédié aux zones en hauteur, il doit assurer non seulement le volume actuel pour JICA2,3 mais aussi le volume pour les zones en hauteur de Simbaya, Koloma, Kaloum et Somparyeah. Cela entraîne une perte de charge plus élevée, et ce système ne sera capable de transporter qu'à peu près 35% du volume prévu. Par contre, le système ϕ 1100 dédié aux zones en contrebas pourra assurer suffisamment le volume prévu, car le volume d'eau qui dépend de ce système diminuera par rapport à l'état actuel.
		Prévention de casse de la conduite : ×	Si la montée de pression par la manœuvre de la vanne ne se produira plus, en raison de la diminution du volume d'eau assuré par le système de ϕ 1100, la pression de service dépasse constamment 1 MPa, ce qui accroît le risque de casse de la conduite en PRV.
		Coût : faible	Pose de la conduite en fonte ductile ϕ 700 L = 60m
		Évaluation : ×	Cette solution n'est pas efficace car elle ne satisfait ni l'objectif du volume d'eau ni celui de pression d'eau.

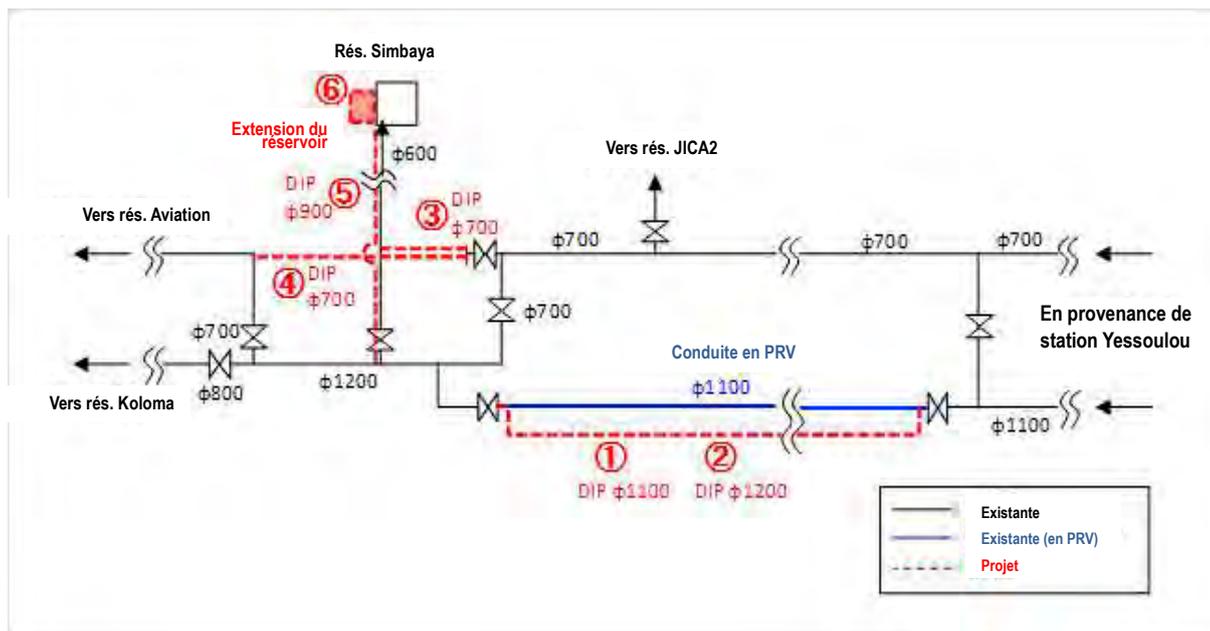


Figure A5(2)-6 Schéma sommaire des mesures d'amélioration
(pour le renforcement du volume d'eau à transporter vers les zones en hauteur)

Exemple d'examen de la mesure d'amélioration 1

(Pour les autres mesures, l'examen n'est pas détaillé dans ce rapport.)

La mesure consiste à remplacer la conduite en PRV $\phi 1100$ par celle en fonte ductile.

(i) Calcul hydraulique avec le volume d'eau prévu

Le schéma du système de transport d'eau est indiqué dans la Figure A5(2)-7 et la note de calcul hydraulique dans le Tableau A5(2)-9.

La conduite en fonte ductile, qui remplacera celle en PRV, peut résister à la pression hydrostatique maximale de 124,55 m (1,22MPa). D'un point de vue hydraulique, il est possible de transporter le volume d'eau prévu, y compris vers les réservoirs en hauteur, même en cas de l'ouverture complète de la vanne T4. Cependant, pour transporter le volume d'eau prévu, cette mesure implique, en tant que conditions préalables, que les réservoirs sont équipés des vannes de régulation et des débitmètres permettant de réguler le volume d'eau réceptionné au réservoir.

Or, seulement les réservoirs de JICA1, JICA2, JICA3 et de Sonfonia sont munis du débitmètre, et en ce qui concerne les autres réservoirs (Aviation, Simbaya, Koloma, Kaloum, etc.) et la distribution directe au milieu de la conduite, le débit n'est pas régulé et le volume d'eau transporté peut être différent de la prévision. Ce volume d'eau prévu ne correspond donc pas à la réalité.

Pour une solution faisable, le calcul hydraulique a été effectué dans les deux cas, à savoir, le cas de l'ouverture complète et celui de la fermeture complète de la vanne T4 vers Aviation comme c'est le

cas dans le mode opératoire actuel, afin de vérifier la situation hydraulique réelle.

(ii) Calcul hydraulique dans le cas de l'ouverture complète et celui de la fermeture complète de la vanne T4

La vanne est complètement ouverte pour lundi, mercredi, vendredi et dimanche et complètement fermée pour mardi, jeudi et samedi.

Q1 : lundi, mercredi, vendredi et dimanche : ouverture complète

Q2 : mardi, jeudi et samedi : fermeture complète

La méthode de calcul consiste à répéter le calcul pour réguler le volume d'eau réceptionné aux réservoirs jusqu'à ce que le niveau dynamique du réservoir non-équipé de la vanne régulatrice corresponde à HWL (la cote trop-plein) du réservoir concerné (que la colonne d'eau effective soit quasiment nulle) dans un but de représenter l'état sans régulation de débit. Quant à JICA1, JICA2, JICA3 et de Sonfonia où le débit est régulé au moyen d'un détendeur, le débit est fixé.

Les tableaux A5(2)-8 (Q1 et Q2) montrent le résultat de calcul. Le résultat indique qu'il est possible d'assurer ces débits. Les débits marqués au noir dans le tableau sont les débits fixes et le rouge le débit régulé.

Tableau A5(2)-8 Résultat du calcul hydraulique dans le cas de l'ouverture complète et celui de la fermeture complète de la vanne T4 vers Aviation

Volume d'eau réceptionné selon la mesure (entre jul et déc 2013) et volume d'eau transporté pour le calcul hydraulique

Système de transport d'eau traitée		Volume d'eau réceptionné selon la mesure (entre jul et déc 2013)			Volume d'eau transporté pour le calcul hydraulique					
					État actuel		Volume d'eau prévu (après le remplacement de la conduite en PRV)			
		Q0	Q1	Q2	Q1	Q2	Q0	Q1	Q2	
		m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	
YESSOULO U 1	JICA3	8 711	8 692	8 734	8 887	4 855	8 910	8 910	8 910	
	JICA2	10 855	10 919	10 763	11 164	5 983	11 110	11 110	11 110	
	autre1	31 104	31 091	28 684	31 789	15 946	31 820	31 820	31 820	
	SubTotal	50 670	50 702	48 181	51 840	26 784	51 840	51 840	51 840	
YESSOULO U 2+3	Sonfonia	23 267	24 552	21 548	27 038	29 307	21 650	21 650	21 650	
	Simbaya	5 917	5 007	8 505	5 514	11 568	11 020	6 700	29 300	
	Sompareyah	2 502	2 869	2 072	3 160	2 818	4 670	2 870	4 670	
	Koloma	5 146	2 352	9 283	2 590	12 626	9 590	0	11 200	
	Kaloum	735	1 715	0	1 889	0	1 370	19 600	20 300	
	JICA1	10 009	9 710	10 402	10 694	14 148	8 500	9 710	0	
	Aviation	18 970	20 406	17 084	22 473	23 236	19 630	34 800	0	
	autre2	3 054	2 967	3 170	3 268	4 311	990	990	0	
	autre3	1 013	1 030	990	1 134	1 346	340	340	340	
	(autre2+3)	(4 067)	(3 997)	(4 160)	(4 402)	(5 657)	(1 330)	(1 330)	(340)	
	SubTotal	70 613	70 608	73 054	77 760	99 360	77 760	96 660	87 460	
Total	121 283	121 310	121 235	129 600	126 144	129 600	148 500	139 300		

Q0 : Volume total d'eau transporté en moyenne

Q1 : Volume d'eau transporté en moyenne pour lundi, mercredi, jeudi et dimanche

Q2 : Volume d'eau transporté en moyenne pour mardi, jeudi et samedi

autre1 : Fuite et distribution directe sur la tronçon entre la station de traitement d'Yessoulou et le point de branchement vers le réservoir JICA3

autre2 : Distribution directe (Cité SBK, camp Alpha Yaya Tanéné DN 700, Cité SONEG, réservoir Aviation)

autre3 : Distribution directe camp Alpha Yaya DN800)

(a) Q1 : lundi, mercredi, vendredi et dimanche : ouverture complète de la vanne T4 vers Aviation

Dans ce cas, les débits vers Simbaya, Koloma, Kaloum et Aviation ont été examinés. Il est possible de fermer la vanne de réception de Kaloum et acheminer ce volume vers Koloma (d'après la SEG).

Le résultat indique que le volume total d'eau réceptionné aux réservoirs pour lesquels le débit n'est pas fixé est supérieur au volume d'eau prévu (cela signifie qu'il est possible de transporter le volume d'eau au-delà de la prévision), et que le volume total d'eau transporté s'élève à 148.500 m³/jour et dépasse la capacité de production de la station de traitement (129.600 m³/jour (1,5 m³/s)). Dans la pratique, le volume d'eau transporté à chaque réservoir est déterminé par l'arrêt d'eau pour avoir atteint le niveau trop-plein de réservoir, la durée de l'ouverture complète de la vanne T4 et la régulation des vannes vers Sonfonia et Kaloum.

(b) Q2 : mardi, jeudi et samedi : fermeture complète de la vanne T4 vers Aviation

Dans ce cas, les débits vers Simbaya, Koloma et Kaloum ont été examinés. Il est possible de fermer la vanne de réception de Kaloum et acheminer ce volume vers Koloma (d'après la SEG).

De la même manière que Q1, le volume total d'eau transporté s'élève à 139.300 m³/jour et dépasse la capacité de production de la station de traitement (129.600 m³/jour (1,5 m³/s)). Dans la pratique, le volume d'eau transporté à chaque réservoir est déterminé par l'arrêt d'eau pour avoir atteint le niveau trop-plein de réservoir, la durée de l'ouverture complète de la vanne T4 et la régulation des vannes vers Sonfonia et Kaloum.

(iii) Examen du résultat de calcul

Le calcul selon le volume d'eau prévu a permis de savoir qu'il est possible de transporter le volume d'eau prévu à condition d'équiper tous les réservoirs de la vanne régulatrice de débit et du débitmètre pour réguler le débit à un niveau désiré. À partir de ce constat, il est possible également de penser qu'une mise en place, notamment, du système centralisé de surveillance de ces dispositifs de régulation de débit permettrait de supprimer la manœuvre complexe des vannes pour la régulation et de réguler plus librement le débit. Il serait intéressant d'envisager cette future possibilité après le remplacement de la conduite en PRV.

D'un autre côté, comme il existe actuellement des réservoirs qui ne sont pas équipés des dispositifs de régulation de débit, le calcul a été effectué, sur la base du mode opératoire réel, dans les deux cas respectivement de l'ouverture et de la fermeture complète de la vanne T4 vers Aviation afin de vérifier l'état de débit vers chaque réservoir.

Figure A5(2)-7 Schéma du système de transport d'eau traitée pour l'analyse hydraulique (plan : mesure d'amélioration 1)

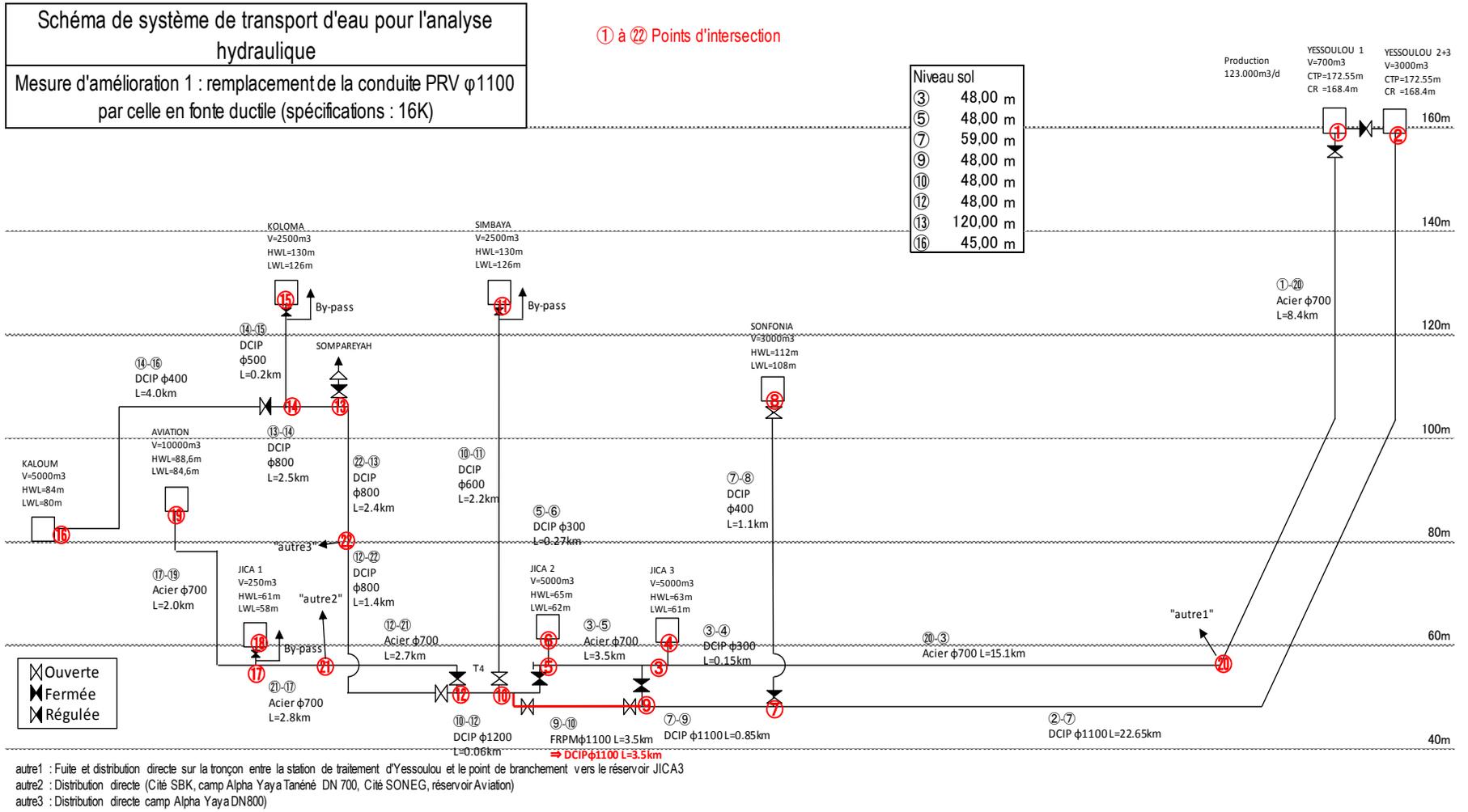


Tableau A5(2)-9 Note de calcul hydraulique de la conduite

Calcul hydraulique de la conduite

Volume d'eau transporté: Q0 : volume total en moyenne

HWL +172,55 m (a)

Réservoir d'Yessoulou

LWL +168,40 m

PD 1 : La conduite en PRV ϕ 1100 sera remplacée par celle en fonte ductile (FD)
(spéc.: 16k)

Intersection		Volume d'eau transporté		Diamètre de la conduite mm	Longueur m	Vitesse m/s	Coefficient de rugosité C	Gradient hydraulique ‰	Perte de charge m	Début		Fin			Remarque	
										Niveau dynamique m	Niveau dynamique m	Niveau du sol m	Colonne d'eau effective m	Colonne d'eau statique m		
Début	Fin	m ³ /d	m ³ /S													
Système ϕ 700 d'Yessoulou																
①	②	51.840	0.600	700	8.400	1.56	80	7.100	59.64	168.40	108.76	48.00	60.76	124.55		
②	③	20.020	0.232	700	15.100	0.60	80	1.224	18.48	108.76	90.28	48.00	42.28	124.55		
③	④	8.910	0.103	300	150	1.46	105	10.209	1.53	90.28	88.75	63.00	25.75	109.55	JICA3 HWL+63m, LWL+61m	
④	⑤	11.110	0.129	700	3.500	0.34	80	0.413	1.45	90.28	88.83	48.00	40.83	124.55		
⑤	⑥	11.110	0.129	300	270	1.82	105	15.481	4.18	88.83	84.65	65.00	19.65	107.55	JICA2 HWL+65m, LWL+62m	
Système ϕ 1100 d'Yessoulou																
②	⑦	77.760	0.900	1100	22.650	0.95	105	1.006	22.78	168.40	145.62	59.00	86.62	113.55		
⑦	⑧	21.650	0.251	400	1.100	2.00	110 en prévision du vieillissement future		13.19	145.62	132.43	112.00	20.43	60.55	Sonfonia HWL+112m, LWL+108m	
⑦	⑨	56.110	0.649	1100	850	0.68	105	0.549	0.47	145.62	145.15	48.00	97.15	124.55		
⑨	⑩	56.110	0.649	1100	3.500	0.68	Remplacée par FD		0.504	1.76	145.15	143.39	48.00	95.39	124.55	Remplacé par FD
⑩	⑪	11.020	0.128	600	2.200	0.45	105	0.522	1.15	143.39	142.24	130.00	12.24	42.55	Simbaya HWL+130m, LWL+128m	
⑩	⑫	45.090	0.522	1200	60	0.46	105	0.240	0.01	143.39	143.38	48.00	95.38	124.55		
⑫	⑬	15.970	0.185	800	1.400	0.37	105	0.254	0.36	143.38	143.02	80.00	63.02	92.55		
⑬	⑭	15.630	0.181	800	2.400	0.36	105	0.244	0.59	143.02	142.43	120.00	22.43	52.55		
⑭	⑮	10.960	0.127	800	2.500	0.25	105	0.127	0.32	142.43	142.11	120.00	22.11	52.55	Sompereyah Direct distribution	
⑮	⑯	9.590	0.111	500	200	0.57	105	0.974	0.19	142.11	141.92	130.00	11.92	42.55	Koloma HWL+130m, LWL+128m	
⑯	⑰	1.370	0.016	400	4.000	0.13	105	0.080	0.32	142.11	141.79	84.00	57.79	88.55	Kaloum HWL+84m, LWL+80m	
⑰	⑱	29.120	0.337	700	2.700	0.88	75	2.752	7.43	143.38	135.95	45.00	90.95	127.55		
⑱	⑲	28.130	0.326	700	2.800	0.85	75	2.588	7.25	135.95	128.70	45.00	83.70	127.55		
⑲	⑳	8.500	0.098	300	50	1.39	75	17.351	0.87	128.70	127.83	61.00	66.83	111.55	JICA1 HWL+61m, LWL+58m	
⑲	㉑	19.630	0.227	700	2.000	0.59	75	1.325	2.65	128.70	126.05	88.60	37.45	83.95	Aviation HWL+88,6m, LWL+84,6m	

Tableau A5(2)-10 Note de calcul hydraulique de la conduite

Calcul hydraulique de la conduite

Volume d'eau transporté Q1: volume moyen pour lundi, mercredi, vendredi et dimanche

Réservoir d'Yessoulou
 HWL +172,55 m (a)
 LWL +168,40 m

PD 1(2) : La conduite en PRV φ 1100 sera remplacée par celle en fonte ductile (FD)
 (spéc.: 16k)
 Q1 : Vanne T4 vers Aviation totalement ouverte

Intersection		Volume d'eau transporté		Diamètre de la conduite mm	Longueur m	Vitesse m/s	Coefficient de rugosité C	Gradient hydraulique %	Perte de charge m	Début		Fin			Remarque
Début	Fin	m ³ /d	m ³ /S							Niveau dynamique m	Niveau dynamique m	Niveau du sol m	Colonne d'eau effective m	Colonne d'eau statique m	
Système φ 700 d'Yessoulou															
①	②	51.840	0,600	700	8.400	1,56	80	7,100	59,64	168,40	108,76	48,00	60,76	124,55	
②	③	20.020	0,232	700	15.100	0,60	80	1,224	18,48	108,76	90,28	48,00	42,28	124,55	
③	④	8.910	0,103	300	150	1,46	105	10,209	1,53	90,28	88,75	63,00	25,75	109,55	JICA3 HWL+63m, LWL+61m
④	⑤	11.110	0,129	700	3.500	0,34	80	0,413	1,45	90,28	88,83	48,00	40,83	124,55	
⑤	⑥	11.110	0,129	300	270	1,82	105	15,481	4,18	88,83	84,65	65,00	19,65	107,55	JICA2 HWL+65m, LWL+62m
Système φ 1100 d'Yessoulou															
②	⑦	96.660	1,119	1100	22.650	1,18	105	1,505	34,09	168,40	134,31	59,00	75,31	113,55	
⑦	⑧	21.650	0,251	400	1.100	2,00	110	11,989	13,19	134,31	121,12	112,00	9,12	60,55	Sonfria HWL+112m, LWL+108m
⑦	⑨	75.010	0,868	1100	850	0,91	105	0,941	0,80	134,31	133,51	48,00	85,51	124,55	
⑨	⑩	75.010	0,868	1100	3.500	0,91	110	0,863	3,02	133,51	130,49	48,00	82,49	124,55	Remplacé par FD
⑩	⑪	6.700	0,078	600	2.200	0,28	105	0,209	0,46	130,49	130,03	130,00	0,03	42,55	Simbaya HWL+130m, LWL+128m
⑩	⑫	68.310	0,791	1200	60	0,70	105	0,519	0,03	130,49	130,46	48,00	82,46	124,55	
⑫	⑬	22.810	0,264	800	1.400	0,53	105	0,491	0,69	130,46	129,77	80,00	49,77	92,55	
⑬	⑭	22.470	0,260	800	2.400	0,52	105	0,477	1,14	129,77	128,63	120,00	8,63	52,55	
⑬	⑮	19.600	0,227	800	2.500	0,45	105	0,371	0,93	128,63	127,70	120,00	7,70	52,55	Sompereyah Direct distribution
⑮	⑯	0	0,000	500	200	0,00	105	0,000	0,00	127,70	127,70	130,00	-2,30	42,55	Koloma HWL+130m, LWL+128m
⑮	⑰	19.600	0,227	400	4.000	1,81	105	10,850	43,40	127,70	84,30	84,00	0,30	88,55	Kaloum HWL+84m, LWL+80m
⑰	⑱	45.500	0,527	700	2.700	1,37	75	6,293	16,99	130,46	113,47	45,00	68,47	127,55	
⑱	⑲	44.510	0,515	700	2.800	1,34	75	6,031	16,89	113,47	96,58	45,00	51,58	127,55	
⑲	⑳	9.710	0,112	300	50	1,58	75	22,213	1,11	96,58	95,47	61,00	34,47	111,55	JICA1 HWL+61m, LWL+58m
⑲	㉑	34.800	0,403	700	2.000	1,05	75	3,831	7,66	96,58	88,92	88,60	0,32	83,95	Aviation HWL+88,6m, LWL+84,6m

Tableau A5(2)-11 Note de calcul hydraulique de la conduite

Calcul hydraulique de la conduite

Volume d'eau transporté Q2: volume moyen pour mardi, jeudi et samedi

Réservoir d'Yessoulou
 HWL +172,55 m (a)
 LWL +168,40 m

PD 1(3) : La conduite en PRV φ1100 sera remplacée par celle en fonte ductile (FD)
 (spéc.: 16k)
 Q2 : La vanne T4 vers Aviation totalement fermée

Intersection		Volume d'eau transporté		Diamètre de la conduite	Longueur	Vitesse	Coefficient de rugosité C	Gradient hydraulique	Perte de charge	Début		Fin			Remarque
										Niveau dynamique	Niveau dynamique	Niveau du sol	Colonne d'eau effective	Colonne d'eau statique	
Début	Fin	m ³ /d	m ³ /S	mm	m	m/s	%	m	m	m	m	m	m	m	
Système φ 700 d'Yessoulou															
①	②	51.840	0,600	700	8.400	1,56	80	7,100	59,64	168,40	108,76	48,00	60,76	124,55	
②	③	20.020	0,232	700	15.100	0,60	80	1,224	18,48	108,76	90,28	48,00	42,28	124,55	
③	④	8.910	0,103	300	150	1,46	105	10,209	1,53	90,28	88,75	63,00	25,75	109,55	JICA3 HWL+63m, LWL+61m
④	⑤	11.110	0,129	700	3.500	0,34	80	0,413	1,45	90,28	88,83	48,00	40,83	124,55	
⑤	⑥	11.110	0,129	300	270	1,82	105	15,481	4,18	88,83	84,65	65,00	19,65	107,55	JICA2 HWL+65m, LWL+62m
Système φ 1100 d'Yessoulou															
②	⑦	87.460	1,012	1100	22.650	1,06	105	1,250	28,31	168,40	140,09	59,00	81,09	113,55	
⑦	⑧	21.650	0,251	400	1.100	2,00	110	11,989	13,19	140,09	126,90	112,00	14,90	60,55	Sonforia HWL+112m, LWL+108m
⑦	⑨	65.810	0,762	1100	850	0,80	105	0,739	0,63	140,09	139,46	48,00	91,46	124,55	
⑨	⑩	65.810	0,762	1100	3.500	0,80	110	0,678	2,37	139,46	137,09	48,00	89,09	124,55	Remplacé par FD
⑩	⑪	29.300	0,339	600	2.200	1,20	105	3,163	6,96	137,09	130,13	130,00	0,13	42,55	Simbaya HWL+130m, LWL+126m
⑩	⑫	36.510	0,423	1200	60	0,37	105	0,163	0,01	137,09	137,08	48,00	89,08	124,55	
⑫	⑬	36.510	0,423	800	1.400	0,84	105	1,173	1,64	137,08	135,44	80,00	55,44	92,55	
⑬	⑭	36.170	0,419	800	2.400	0,83	105	1,153	2,77	135,44	132,67	120,00	12,67	52,55	
⑭	⑮	31.500	0,365	800	2.500	0,73	105	0,893	2,23	132,67	130,44	120,00	10,44	52,55	Sompereyah Direct distribution
⑮	⑯	11.200	0,130	500	200	0,66	105	1,305	0,26	130,44	130,18	130,00	0,18	42,55	Koloma HWL+130m, LWL+126m
⑯	⑰	20.300	0,235	400	4.000	1,87	105	11,568	46,27	130,44	84,17	84,00	0,17	88,55	Kaloum HWL+84m, LWL+80m
⑰	⑱	Aucun transport d'eau suite à la fermeture de la vanne T4.													
⑱	⑲	Aucun transport d'eau suite à la fermeture de la vanne T4.													
⑲	⑳	Aucun transport d'eau suite à la fermeture de la vanne T4.													JICA1 HWL+61m, LWL+58m
⑲	㉑	Aucun transport d'eau suite à la fermeture de la vanne T4.													Aviation HWL+88,6m, LWL+84,6m

7. Evaluation des mesures d'amélioration

L'évaluation des mesures d'amélioration (le volume d'eau et le coût) est présentée dans le Tableau A5(2)-12. L'aperçu de l'évaluation est indiqué ci-après :

- (1) Mesure d'amélioration 1 (Remplacement de la conduite en PRV $\phi 1100$ par celle en fonte ductile $\phi 1100$) :

Le résultat de l'étude du coup de bélier montre que la pression maximale de 1,27 MPa s'exerce sur la conduite en PRV dont la pression nominale est de 1,0 MPa (100 m), et que le coup de bélier risque fort d'endommager la conduite. En outre, étant donné la présence constante d'une pression hydrodynamique d'environ 0,94 MPa (Q1 actuel : 95,63 m), il est nécessaire de remplacer la conduite en RPV sur le tronçon en question par la conduite plus résistante en fonte ductile.

- (2) Mesure d'amélioration 2 (Remplacement de la conduite en PRV $\phi 1100$ par celle en fonte ductile $\phi 1200$) :

D'après le résultat du calcul hydraulique, la perte de charge pour le tronçon de 3,5 km dans la mesure d'amélioration 1 est de 1,76 m pour le volume d'eau transporté prévu de 56.110 m³/jour, tandis que qu'elle est de 1,15 m dans la mesure 2. La différence étant seulement de 0,61 m, l'augmentation du diamètre à $\phi 1200$ ne contribue pas significativement à l'amélioration de la pression, et l'efficacité de cette mesure est jugée faible.

- (3) Mesure d'amélioration 3 (Raccordement de la conduite d'acier existante $\phi 700$ à la conduite $\phi 600$ vers Simbaya) :

La conduite d'acier existante $\phi 700$ (longueur totale de 24 km) a été posée en 1964 et la vétusté est avancée. Si cette conduite d'acier existante $\phi 700$ est raccordée à la conduite en fonte ductile $\phi 600$ vers le réservoir de Simbaya, le volume d'eau transporté par cette conduite d'acier existante $\phi 700$ passera de 51.840 m³/jour (JICA2, JICA3 et la distribution directe, etc.) à 62.860 m³/jour (JICA2, JICA3, la distribution directe, etc. et Simbaya), avec une augmentation de la perte de charge de 79,57 m (en cas de la mesure 1) à 136,06 m. Il sera donc impossible de transporter le volume d'eau prévu vers le réservoir de Simbaya et l'efficacité de cette mesure est jugée nulle.

- (4) Mesure d'amélioration 4 (Raccordement de la conduite existante $\phi 700$ à la conduite $\phi 700$ vers Aviation et séparer les zones en hauteur des zones en contrebas) :

Si le système de $\phi 1100$ est dédié aux zones en hauteur, il assurera moins de volume d'eau et sera donc capable de transporter suffisamment le volume d'eau prévu pour Simbaya, Koloma et Kaloum en hauteur. En revanche, le système de $\phi 700$ dédié aux zones en contrebas assurera le volume d'eau qui passera de 51.840 m³/jour (selon l'état actuel (la mesure 1) pour JICA2, JICA3 et la distribution directe, etc.) à 80.960 m³/jour (JICA2, JICA3, la distribution directe, etc. et JICA1). En conséquence, cependant, la perte de charge du système $\phi 700$ augmentera de 79,57 m

(selon la mesure 1) à 248,79 m, ce qui est excessif. Étant donné que le gradient hydraulique pour 51.840 m³/jour selon l'état actuel (la mesure 1) est aussi élevé que 7.1‰, il n'est pas rationnel que ce système assure plus de volume. Avec cette mesure 4, il est donc impossible de transporter le volume d'eau prévu.

Par ailleurs, si l'on limite le volume d'eau pour les zones en contrebas à 50% de celui prévu, il sera possible d'alimenter chaque réservoir. Et le remplacement de la conduite $\phi 700$ entre Yessoulou et T4 sur le tronçon d'environ 27 km par la conduite de plus grand diamètre $\phi 900$ permettra de transporter le volume d'eau prévu, mais ceci n'est pas réaliste à cause du coût trop élevé du projet. Et puis, dans l'hypothèse où la conduite d'acier $\phi 700$ existante soit raccordée à la conduite principale vers le réservoir d'Aviation, avec la manœuvre des vannes, non seulement de celle à T4 vers le réservoir d'Aviation comme l'on fait actuellement, mais aussi de celle sur la conduite principale du réservoir Yessoulou1 et de celle sur la conduite by-pass des réservoirs Yessoulou2+3, il serait possible de transporter davantage de volume à travers la conduite $\phi 1100$ mm, mais ceci tombera dans la même situation que l'on connaît actuellement. Pour les raisons ci-dessus, cette mesure n'a aucune efficacité.

- (5) Mesure d'amélioration 5 (en plus de la mesure 4, augmenter le diamètre de la conduite $\phi 600$ vers Simbaya à $\phi 900$) :

Cette mesure permettra d'assurer le volume d'eau vers Simbaya, car déjà la mesure 4 seul le permet. Actuellement (la mesure 4) le volume d'eau transporté à Simbaya est de 11.020 m³/jour, avec une perte de charge de 1,15m pour la distance de $\phi 600 \times 2,2$ km. L'augmentation du diamètre jusqu'à $\phi 900$ permettra de limiter la perte à 0,15 m, mais la baisse est aussi faible que 1,00 m. L'efficacité de cette mesure est faible, car le manque de volume d'eau transporté au réservoir de Simbaya n'est pas lié au petit diamètre de cette conduite $\phi 600$.

- (6) Mesure d'amélioration 5 (en plus de la mesure 4, augmenter la capacité du réservoir de Simbaya)

Si le réservoir de Simbaya n'est pas en mesure d'assurer la distribution d'eau pour la zone en hauteur autour de celui-ci, c'est parce que la pression de transport en provenance de la station d'Yessoulou n'est pas suffisante et que l'eau n'est plus pressurisée une fois entrée au réservoir. C'est pour cette raison que la conduite d'entrée au réservoir est directement raccordée au réseau, et la distribution est assurée directement à partir de la conduite de transport d'eau traitée. Dans de telle situation où la capacité de réservoir existant (2.500 m) n'est pas pleinement exploitée, il n'est pas utile de construire un réservoir supplémentaire.

Tableau A5(2) 12 Tableau récapitulatif des mesures d'amélioration

No	Moyen de renforcement du volume d'eau transporté vers les zones en hauteur	Évaluation	Motif
1	❶ Remplacement de la conduite $\phi 1100$ mm sur le tronçon cible (3,5 km) par la conduite en fonte ductile	Volume d'eau : \bigcirc <u>Coût : faible</u> Evaluation : \bigcirc	Il n'y a pas de problème de volume d'eau car cette mesure permet le transport du volume moyen prévu proposé par la SEG. De plus, elle permettra la fermeture complète de la vanne T4 vers Aviation en tant que la méthode de régulation faisable, et ainsi le transport de plus de volume d'eau vers les zones en hauteur que l'état actuel. Cette mesure consiste seulement à remplacer la conduite en PRV par celle en fonte ductile, ce qui est la condition préalable de tous les autres mesure, et elle pourra atteindre l'objectif avec le minimum de coût.
2	❷ Remplacement de la conduite $\phi 1100$ mm sur le tronçon cible (3,5 km) par la conduite de plus grand diamètre $\phi 1200$ mm	Volume d'eau : \bigcirc <u>Coût : élevé</u> Evaluation : Δ	Comme dans la mesure 1, il est possible d'assurer le volume d'eau moyen prévu. Mais l'amélioration (baisse) de la perte de charge apportée par l'augmentation du diamètre jusqu'à $\phi 1200$ se limite à 0,61 m seulement. L'effet par rapport au coût de l'augmentation du diamètre est faible.
3	❶ Remplacement de la conduite $\phi 1100$ mm sur le tronçon cible (3,5 km) par la conduite en fonte ductile ❸ Raccordement de la conduite $\phi 700$ mm existante à la conduite principale de distribution (2,2 km) vers le réservoir de Simbaya, et assurer le transport d'eau vers le réservoir de Simbaya uniquement par la conduite $\phi 700$ mm existante.	Volume d'eau : \times <u>Coût : moyen</u> Evaluation : \times	À la suite de l'augmentation du volume d'eau transporté par la conduite $\phi 700$, la perte de charge passera de 79,57 m (selon la mesure 1) à 136,6 m, et il ne sera pas possible d'assurer le volume d'eau moyen prévu vers le réservoir de Simbaya. Cette mesure n'a donc aucune efficacité.
4	❶ Remplacement de la conduite $\phi 1100$ mm sur le tronçon cible (3,5 km) par la conduite en fonte ductile ❹ Raccordement de la conduite $\phi 700$ mm existante à la conduite principale de distribution (tronçon de 55 m) vers le réservoir d'Aviation, et séparer les zones en hauteur des zones en contrebas	Volume d'eau : \times <u>Coût : moyen</u> Evaluation : \times	Alors que la conduite $\phi 1100$ dédiée aux zones en hauteur pourra alimenter ces zones en raison de la diminution du volume d'eau, la conduite $\phi 700$ dédiée aux zones en contrebas subira une augmentation du volume d'eau, avec la perte de charge qui passera 79,57 m à 248,79 m, et il sera impossible d'assurer le transport d'eau à tout le chemin. Si l'on limite le volume d'eau destiné aux zones en contrebas à 50% de celui prévu, le transport d'eau peut être assuré. Si l'on remplace la conduite sur le tronçon de 27 km entre Yessoulou et T4 par la conduite en augmentant le diamètre à $\phi 900$, il sera possible d'assurer le transport du volume d'eau prévu.

No	Moyen de renforcement du volume d'eau transporté vers les zones en hauteur	Évaluation	Motif
5	<ul style="list-style-type: none"> ❶ Remplacement de la conduite $\phi 1100$ mm sur le tronçon cible (3,5 km) par la conduite en fonte ductile ❷ Raccordement de la conduite $\phi 700$ mm existante à la conduite principale de distribution (tronçon de 55 m) vers le réservoir d'Aviation, et séparer les zones en hauteur des zones en contrebas ❸ Augmentation du diamètre (600 à 900 mm) de la conduite sur le tronçon de 2,2 km entre le point de branchement de la conduite $\phi 1100$ mm et le réservoir de Simbaya 	<p>Volume d'eau : ×</p> <p><u>Coût : élevé</u></p> <p>Evaluation : ×</p>	<p>Identique à la mesure d'amélioration 4.</p> <p>Mais l'amélioration (la baisse) de la perte de charge apportée par l'augmentation du diamètre jusqu'à $\phi 900$ de la conduite vers Simbaya se limite à 1,00 m seulement. L'efficacité est donc faible.</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> ❶ Remplacement de la conduite $\phi 1100$ mm sur le tronçon cible (3,5 km) par la conduite en fonte ductile ❷ Raccordement de la conduite $\phi 700$ mm existante à la conduite principale de distribution (tronçon de 55 m) vers le réservoir d'Aviation, et séparer les zones en hauteur des zones en contrebas ❸ Construction du réservoir supplémentaire à Simbaya 	<p>Volume d'eau : ×</p> <p><u>Coût : élevé</u></p> <p>Evaluation : ×</p>	<p>Identique à la mesure d'amélioration 4.</p> <p>En ce qui concerne la mesure 6 (l'extension du réservoir de Simbaya en plus de la mesure 4), étant donné qu'actuellement la distribution d'eau est assurée directement à partir de la conduite de transport d'eau traitée, le réservoir supplémentaire ne peut pas être exploité. De plus, la capacité existante est jugée suffisante, il est peu utile de mettre en place un nouveau réservoir.</p>

8. Étude du coup de bélier sur la nouvelle conduite de transport d'eau traitée

(1) Aperçu

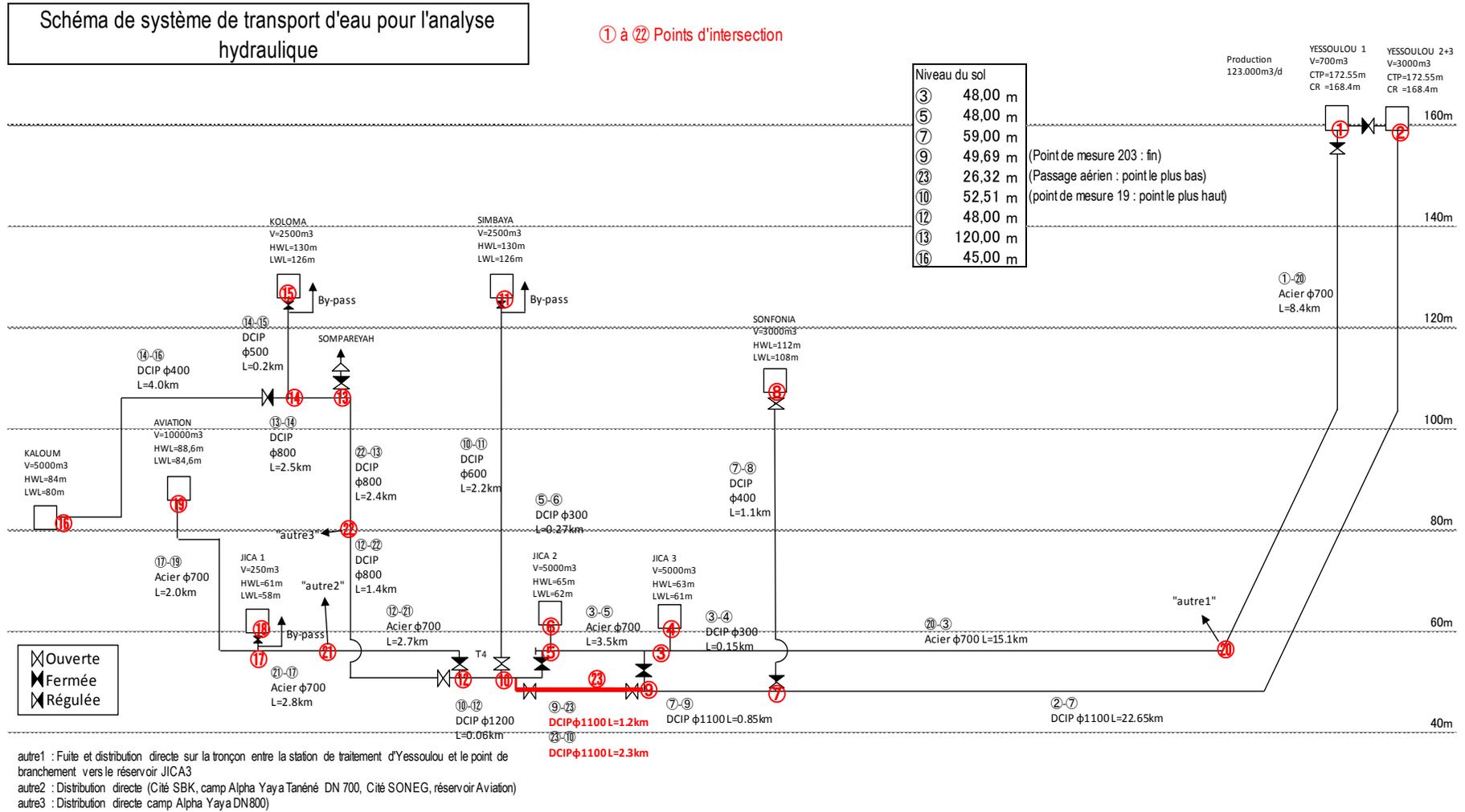
Il s'agit de calculer la pression hydrostatique et la pression due au coup de bélier pour connaître les exigences de conception de la nouvelle conduite.

(2) Système de transport d'eau traitée objet de l'étude et le volume d'eau prévu

(i) Système de transport d'eau traitée

La Figure A5(2)-8 montre le système de transport d'eau traitée qui fait objet de l'étude. Il s'agit des deux systèmes ($\phi 700$ et $\phi 1100$) en provenance de la station de traitement d'Yessoulou, et la nouvelle conduite ($\phi 1100$, L=3,5 km) est le système de $\phi 1100$.

Figure A5(2)-8 Schéma du système de transport d'eau traitée pour l'analyse hydraulique



(3) Volume d'eau prévu

Le volume d'eau prévu est les chiffres dans le cadre rouge (pour après le remplacement de la conduite en PRV) dans le Tableau A5(2)-13.

Tableau A5(2)-12 Volume d'eau réceptionné selon l'enregistrement (entre juillet et décembre 2013) et le volume d'eau pour le calcul hydraulique

Volume d'eau réceptionné selon la mesure (entre jul et déc 2013) et volume d'eau transporté pour le calcul hydraulique

Système de transport d'eau traitée		Volume d'eau réceptionné selon la mesure (entre jul et déc 2013)			Volume d'eau transporté pour le calcul		
					État actuel		Volume d'eau prévu (après le remplacement de la conduite en PRV)
		Q0	Q1	Q2	Q1	Q2	Q0
		m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d
YESSOULO U 1	JICA3	8,711	8,692	8,734	8,887	4,855	8,910
	JICA2	10,855	10,919	10,763	11,164	5,983	11,110
	autre1	31,104	31,091	28,684	31,789	15,946	31,820
	SubTotal	50,670	50,702	48,181	51,840	26,784	51,840
YESSOULO U 2+3	Sonfonia	23,267	24,552	21,548	27,038	29,307	21,650
	Simbaya	5,917	5,007	8,505	5,514	11,568	11,020
	Sompareyah	2,502	2,869	2,072	3,160	2,818	4,670
	Koloma	5,146	2,352	9,283	2,590	12,626	9,590
	Kaloum	735	1,715	0	1,889	0	1,370
	JICA1	10,009	9,710	10,402	10,694	14,148	8,500
	Aviation	18,970	20,406	17,084	22,473	23,236	19,630
	autre2	3,054	2,967	3,170	3,268	4,311	990
	autre3	1,013	1,030	990	1,134	1,346	340
	(autre2+3)	(4,067)	(3,997)	(4,160)	(4,402)	(5,657)	(1,330)
	SubTotal	70,613	70,608	73,054	77,760	99,360	77,760
Total	121,283	121,310	121,235	129,600	126,144	129,600	

Q0 : Volume total d'eau transporté en moyenne

Q1 : Volume d'eau transporté en moyenne pour lundi, mercredi, jeudi et dimanche

Q2 : Volume d'eau transporté en moyenne pour mardi, jeudi et samedi

autre1 : Fuite et distribution directe sur la tronçon entre la station de traitement d'Yessoulou et le point de branchement vers le réservoir JICA3

autre2 : Distribution directe (Cité SBK, camp Alpha Yaya Tanéné DN 700, Cité SONEG, réservoir Aviation)

autre3 : Distribution directe camp Alpha Yaya DN800)

Dans le Tableau ci-dessus, bien que le débit volumique à travers la nouvelle conduite soit de $56.110 \text{ m}^3/\text{j}$ ($0,649 \text{ m}^3/\text{s}$), le volume d'eau supérieur à ce débit peut y passer puisque dans la pratique le volume d'eau transporté vers chaque réservoir est régulé par la manœuvre de la vanne. Le volume d'eau n'affecte pas la pression hydrostatique, mais comme la pression due au coup de bélier est proportionnelle au volume d'eau, le calcul hydraulique du coup de bélier doit se baser sur le débit maximal possible.

À présent, étant donné que le mode de régulation du volume d'eau transporté au moyen de la manœuvre de la vanne n'est pas encore connu, le débit volumique maximal pris en compte pour ce calcul est celui enregistré durant la présente étude, qui était de 86.400 m³/j (1,0 m³/s), tel qu'indiqué dans le Tableau A5(2)-9.

Débit volumique utilisé dans le calcul hydraulique du coup de bélier : 86.400 m³/j (1,0 m³/s) dans la nouvelle conduiteφ1100

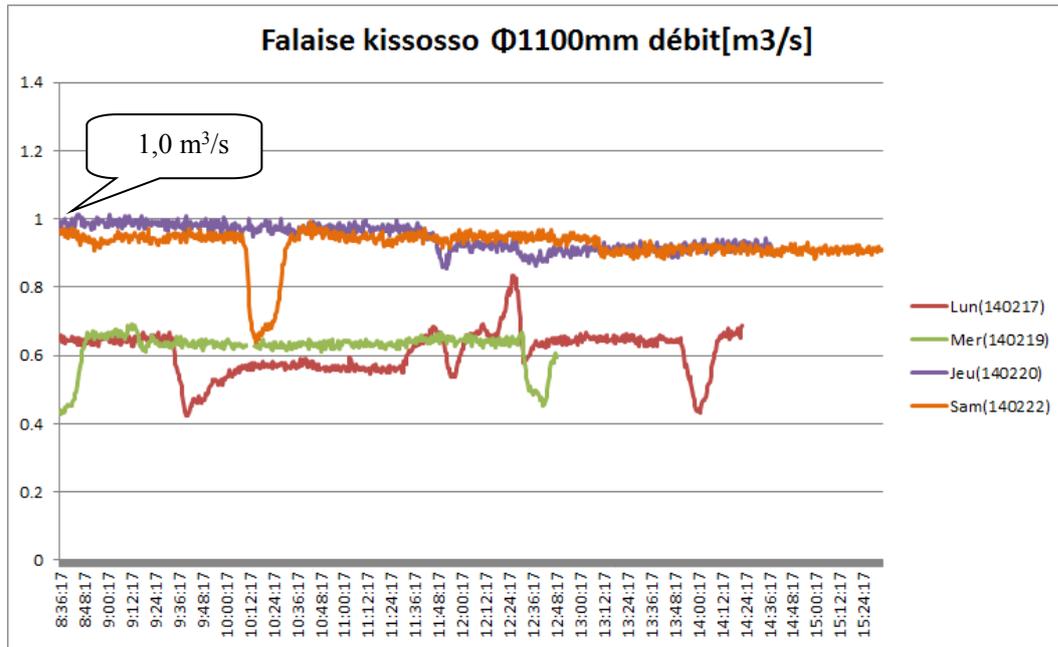


Tableau A5(2)-9 Résultat de l'enregistrement du débit durant la présente étude

(3) Calcul hydraulique en temps normal

Le Tableau ci-dessous montre le résultat de l'analyse hydraulique du coup de bélier. La valeur C a été ajustée de sorte que la pression selon le résultat d'analyse soit proche de celle enregistrée d'après l'analyse réalisée durant l'étude sur place sur la base du volume d'eau actuellement transporté.

La valeur C est un coefficient dans l'équation de Hazen-Williams pour calculer la perte de charge. Plus la C est élevée, moins la perte est importante ; plus la C est faible, plus la perte est importante. Dans la conception des infrastructures de l'alimentation en eau potable, on utilise généralement C=110.

$$H = 10,666 \times D^{-4,87} \times C^{-1,85} \times Q^{1,85} \times L$$

où H : perte de charge (m), D : diamètre de conduite (m), C : coefficient de vitesse, Q : débit volumique (m³/s) et L : longueur de conduite (m).

La situation hydraulique de la nouvelle conduite d'après le résultat de l'analyse hydraulique est indiquée dans le Tableau A5(2)-14.

Tableau A5(2)-14 La situation hydraulique en temps normal de la nouvelle conduite

Item	Intersection		
	⑨ (Point de mesure 203 : extrémité fin)	⑳ (Passage aérien : point le plus bas)	㉑ (point de mesure 19 : point le plus haut)
Niveau dynamique	145,15m	144,55m	131,83m
Niveau du sol	49,69m	26,32m	52,51m
Colonne d'eau effective	95,46m	118,23m	90,88m
Colonne d'eau statique	122,86m	146,23m	120,04m

D'après le Tableau ci-dessus, la colonne d'eau maximale est de 146.23m \approx 147m (pression hydrostatique maximale : 1,44 MPa)

Tableau A5(2)-15 Résultat de l'analyse hydraulique en temps normal

Calcul hydraulique de la conduite

Volume d'eau transporté: volume total en moyenne

HWL +172,55 m (a)

Réservoir d'Yessoulou

LWL +168,40 m

En temps normal

Intersection		Volume d'eau transporté		Diamètre de la conduite mm	Longueur m	Vitesse m/s	Coefficient de rugosité C	Gradient hydraulique ‰	Perte de charge m	Début		Fin			Remarque
Début	Fin	m ³ /d	m ³ /S							Niveau dynamique m	Niveau dynamique m	Niveau du sol m	Colonne d'eau effective m	Colonne d'eau statique m	
Système ϕ 1100 d'Yessoulou															
②	⑦	77 760	0,900	1100	22 650	0,95	105	1,006	22,78	168,40	145,62	59,00	86,62	113,55	
⑦	⑧	21 650	0,251	400	1 100	2,00	110	11,989	13,19	145,62	132,43	112,00	20,43	60,55	Sonforia HWL+112m, LWL+108m
⑦	⑨	56 110	0,649	1100	850	0,68	105	0,549	0,47	145,62	145,15	49,69	95,46	122,86	(Point de mesure 203 : fin)
⑨	⑳	56 110	0,649	1100	1 200	0,68	110	0,504	0,60	145,15	144,55	26,32	118,23	146,23	(Passage aérien : point le plus bas)
⑳	㉑	56 110	0,649	1100	2 300	0,68	110	0,504	1,16	144,55	143,39	52,51	90,88	120,04	(point de mesure 19 : point le plus haut)
㉑	㉒	11 020	0,128	600	2 200	0,45	105	0,522	1,15	143,39	142,24	130,00	12,24	42,55	Simbaya HWL+130m, LWL+126m
㉒	㉓	45 090	0,522	1200	60	0,46	105	0,240	0,01	143,39	143,38	48,00	95,38	124,55	
㉓	㉔	15 970	0,185	800	1 400	0,37	105	0,254	0,36	143,38	143,02	80,00	63,02	92,55	
㉔	㉕	15 630	0,181	800	2 400	0,36	105	0,244	0,59	143,02	142,43	120,00	22,43	52,55	
㉕	㉖	10 960	0,127	800	2 500	0,25	105	0,127	0,32	142,43	142,11	120,00	22,11	52,55	Sompareyah Direct distribution
㉖	㉗	9 590	0,111	500	200	0,57	105	0,974	0,19	142,11	141,92	130,00	11,92	42,55	Koloma HWL+130m, LWL+126m
㉖	㉘	1 370	0,016	400	4 000	0,13	105	0,080	0,32	142,11	141,79	84,00	57,79	88,55	Kaloum HWL+84m, LWL+80m
㉘	㉙	29 120	0,337	700	2 700	0,88	75	2,752	7,43	143,38	135,95	45,00	90,95	127,55	
㉙	㉚	28 130	0,326	700	2 800	0,85	75	2,588	7,25	135,95	128,70	45,00	83,70	127,55	
㉚	㉛	8 500	0,098	300	50	1,39	75	17,351	0,87	128,70	127,83	61,00	66,83	111,55	JICA1 HWL+61m, LWL+58m
㉚	㉜	19 630	0,227	700	2 000	0,59	75	1,325	2,65	128,70	126,05	88,60	37,45	83,95	Aviation HWL+88.6m, LWL+84.6m

(4) Calcul de la pression due au coup de bélier

1) Conditions de calcul

(i) Étendue du calcul :

Le Figure A5(2)-10 montre l'étendue pour laquelle la pression due au coup de bélier a été calculée. Il s'agit de calculer la pression due au coup de bélier au moment de la fermeture de la vanne d'arrêt existante (vanne papion) située à l'extrémité fin de la nouvelle conduite. Pour les conditions de limite, le niveau d'eau est limité à la station de traitement d'Yessoulou (l'intersection ②) et le débit est limité au point de branchement vers Sonfonia (l'intersection ⑦) et à l'extrémité aval de la conduite de transport d'eau traitée (l'intersection ⑩).

(ii) Méthode de calcul :

Calcul en régime variable selon l'analyse numérique (méthode des caractéristiques)

(iii) Spécifications de la vanne :

Vanne papion $\phi 1100$ pour l'alimentation en eau potable

(iv) Temps de la fermeture de vanne

Plus rapidement la vanne se ferme, plus important le coup de bélier devient. Pour le temps minimal de fermeture a été fixé à 75 secondes, et la vitesse de fermeture est considérée comme constante.

(v) Vitesse de propagation des ondes de pression dans la conduite d'eau traitée

La vitesse est indiquée dans le tableau ci-dessous. La conduite en fonte ductile de type K-9 est utilisé.

Extrait de *La spécification standard des équipements mécaniques*, par l'Agence des travaux d'assainissement d'eau (2013) pp. 1-26

Chapitre 2 Vanne papion

2-3 Structure de chaque composant

(1) Le temps standard de fermeture/ouverture motorisée est la suivante :

Diamètre 150 mm à 300 mm : inférieure à 60 secondes

Diamètre 350 mm à 1500 mm : inférieure à 75 secondes

Sauf indication contraire dans la spécification spéciale

En cas de l'opération manuelle, la durée est supposée être plus longue. Mais le calcul est basé sur la condition la plus sévère de la fermeture en 75 secondes.

Calcul de la vitesse de propagation des ondes de pression

$$a = \frac{1}{\sqrt{\frac{w_0}{g} \left(\frac{1}{K} + \frac{DC_1}{Et} \right)}}$$

a : Vitesse de propagation des ondes de pression (m/s), E : module de Young du matériaux de conduite (kN/m²), g : accélération de la pesanteur (9,8m/s²), K : Coefficient d'élasticité de l'eau (2.03×10⁶kN/m²), D : Diamètre intérieur de la conduite (m), w0 : poids spécifique de l'eau (9.81kN/m³), t : épaisseur de paroi de la conduite (m), C1 : Coefficient sur l'état d'enterrement de la conduite (1,0 pour référence)

Type de conduite	Module de Young E (× 10 ⁶ kN/m ²)	épaisseur de paroi de la conduite (m)	Diamètre intérieur de la conduite (m)	Vitesse de propagation (m/s)
Conduite en fonte ductile φ1100(K-9)	160	0,0144	1,1	1 015

Type de conduite	Module de Young E (× 10 ⁶ kN/m ²)
Acier	200
Fonte ductile	160
Béton armée centrifugé	20
Béton précontrainte sur le cœur	39
PVC solidifié	3
Polyéthylène pour usage général	1
PVC pour distribution d'eau	1,3
Plastique renforcée	15 à 22 *1

*1 Formation par FW (enroulement filamenteire) type 5 à 1. La valeur peut être différente de celles indiquées dans le tableau selon la classe, l'usage et la méthode de fabrication.

Source : Normes de conception du projet d'amélioration de terrains, ses pratiques et explications, sous la supervision de la Section de conception du Département d'aménagement de la Direction de développement de villages agricoles du Ministère de l'agriculture, de sylviculture et de la pêche (2009)

Note technique en annexe de la Conception "Pipeline", société japonaise de l'irrigation, du drainage et de l'ingénierie rurale en mars 2009

2) Résultat de l'analyse

Le Figure A5(2)-11 montre l'évolution chronologique de la pression hydrodynamique et du débit à l'amont immédiat de la vanne d'arrêt située à l'extrémité aval de la conduite de transport d'eau traitée ; le Tableau A5(2)-16 la pression hydrodynamique lue sur l'évolution chronologique ; la Figure A5(2)-12 la courbe longitudinale entre la station de traitement d'Yessoulou et la vanne d'arrêt ; le Tableau A5(2)-17 la pression hydrodynamique minimale lue sur la courbe.

D'après la Figure A5(2)-11 et le Tableau A5(2)-16, la pression hydrodynamique maximale est de 237,80 m (2,33 MPa).

Il est d'ailleurs constaté que d'après la courbe longitudinale de la Figure A5(2)-12 sur la partie amont proche de la station d'Yessoulou, le niveau dynamique minimal devient inférieur au niveau du sol (≈ la cote de la pose de conduite). D'une manière générale, lorsque la pression négative descend jusqu'à -10 m (-0,1 MPa), une cavité se crée dans l'eau à l'intérieur de la conduite pour séparer les colonnes d'eau, et la pression de l'impact produite au moment de réunion des colonnes risque d'endommager la conduite. Ici, la pression hydrodynamique est de -57,45 m (-0,56 MPa) et la séparation des colonnes d'eau peut se produire.

Tableau A5(2)-16 Résultat de l'étude du coup de bélier
(la pression hydrodynamique à l'amont immédiat de la vanne d'arrêt)

Item	Unité	Résultat de calcul
Niveau dynamique maximal	(altitude m)	264,12
Niveau du sol	(m)	26,32
Pression hydrodynamique maximale	(m)	237,80
Idem	(MPa)	2,33

Note : Le niveau de sol est celui au niveau du passage aérien, qui le plus bas sur le tronçon de 3,5 km.

Tableau A5(2)-17 Résultat de l'étude du coup de bélier
(la pression hydrodynamique la plus basse sur le tronçon entre Yessoulou et la vanne d'arrêt)

Item	Unité	Résultat de calcul
Pression hydrodynamique minimale	(m)	-57,45
Idem	(MPa)	-0,56

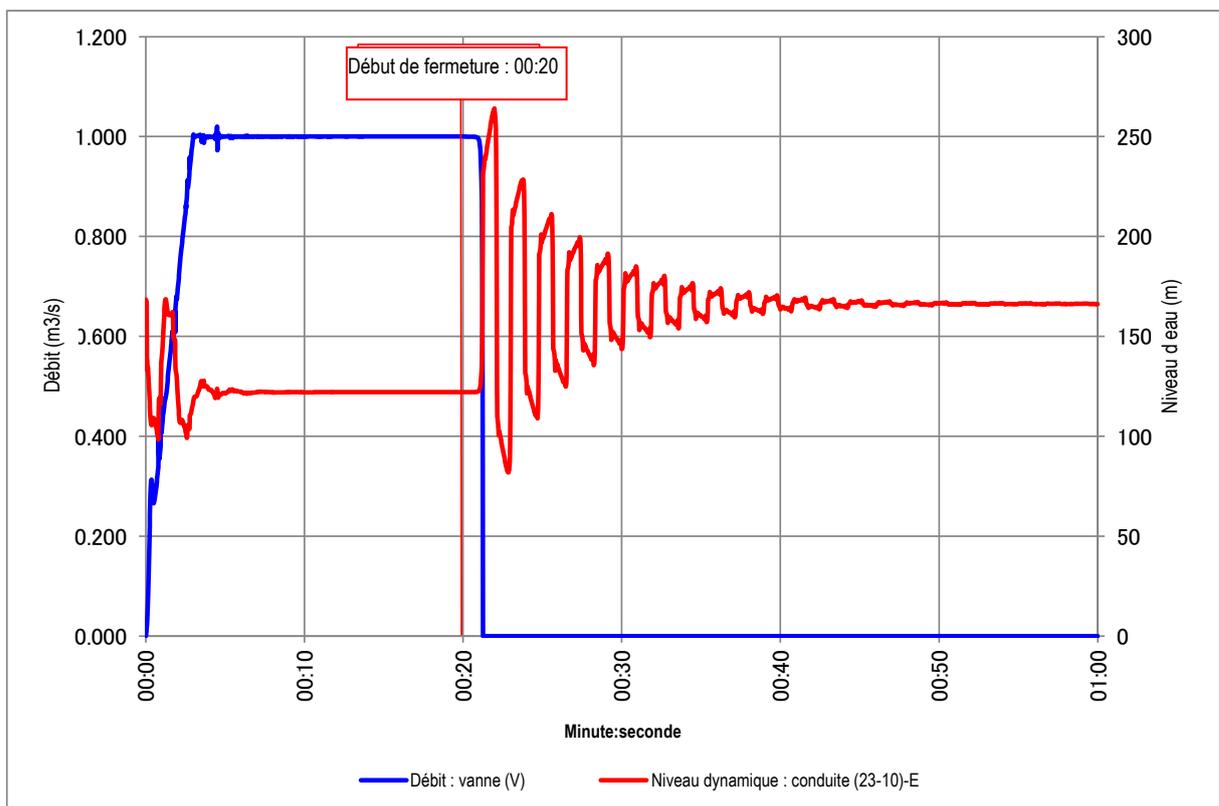


Tableau A5(2)-11 Résultat de l'étude du coup de bélier (évolution chronologique de la pression hydrodynamique et du débit à l'amont immédiat de la vanne d'arrêt)

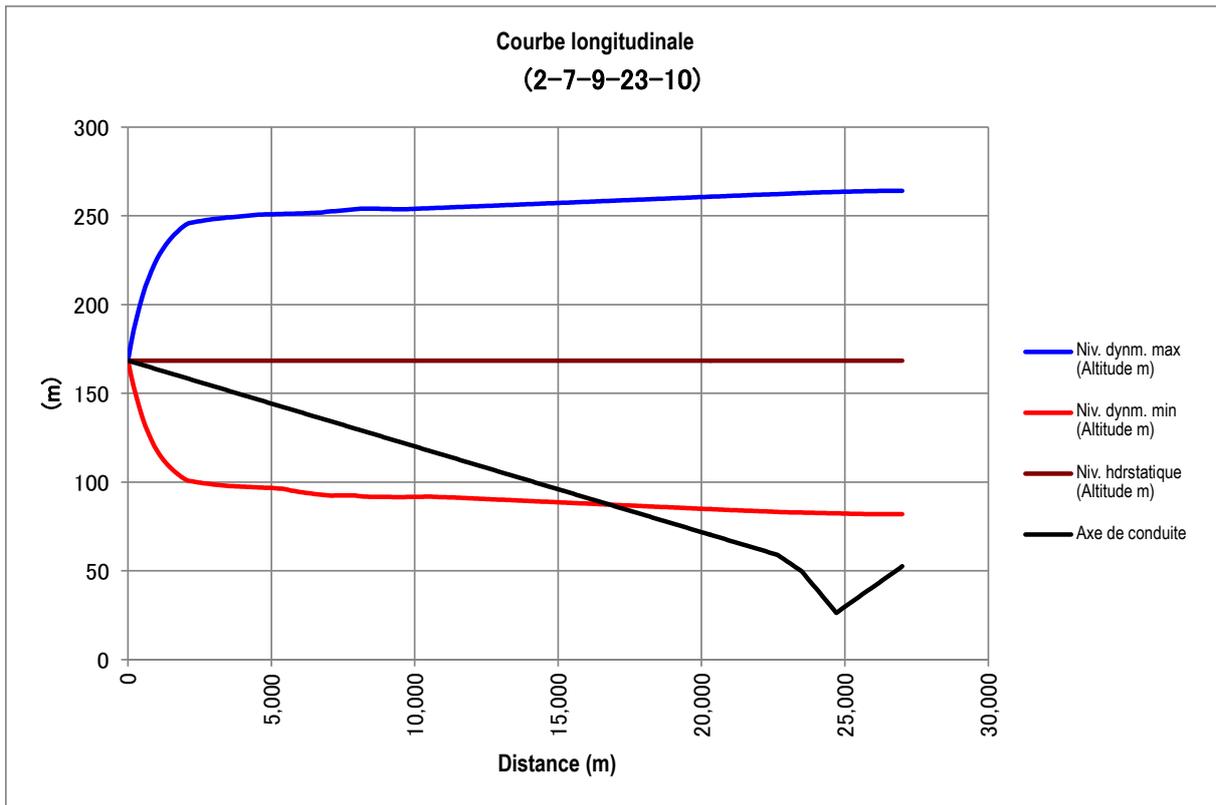


Tableau A5(2)-12 Résultat de l'étude du coup de bélier (courbe longitudinale)

(5) Examen des mesures anti-béliers

1) Aperçu

Le résultat de l'étude de la pression due au coup de bélier a permis d'observer que la pression hydrodynamique maximale au moment de la fermeture complète de la vanne d'arrêt s'élève à 237,80m (2,33 MPa), et que la pression hydrodynamique minimale sur la partie amont (proche de la station d'Yessoulou) crée une pression négative maximale de -57,45 m (-0,56 MPa) et risque de provoquer une séparation des colonnes.

Pour une contre mesure, une soupape de sûreté sera installée au côté amont de la vanne d'arrêt. Dans cette section, on examinera si les spécifications du type de la soupape de sûreté à installer sont adéquates en tant que la mesure anti-bélier et comment régler la pression de la soupape.

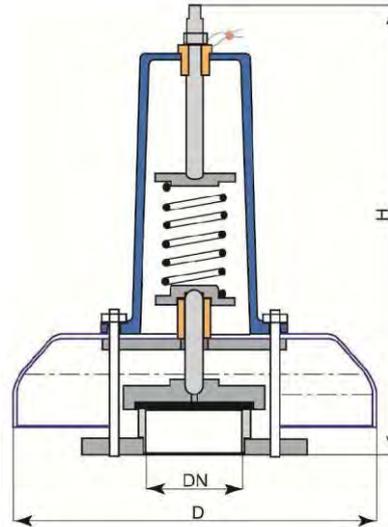
2) Examen de la soupape de sûreté

(i) Les spécifications de la soupape de sûreté

Les spécifications du type de la soupape de sûreté à installer sont indiquées ci-après. Le diamètre est de 150 mm et le débit d'évacuation est de 525 litre/seconde.



//



DN	A	B	Masse
150	530	820	78

Dimension en mm

Masse en kg

DEBIT MAXIMUM EVACUE SELON TYPE DE RESSORT

Avec ressort 16 à 25 bars				
DN	PFA	Débit l/s	surpression	Référence
150	25	525	4	167091

CHOIX DU DN

Le DN de l'appareil se détermine en fonction du débit maxi de la conduite ou se place la soupape. Pour la protection à l'amont immédiat d'une vanne de sectionnement, on ne prendra en compte que les 30 % du débit de la conduite, cela étant lié au temps de fermeture de la vanne.

(ii) Examen des spécifications de la vanne de sureté

Il s'agit ici de vérifier jusqu'à quel niveau ces spécifications (le diamètre 150 mm et le débit d'évacuation 525 l/s) peuvent limiter la montée de pression. Le rapport entre le débit d'évacuation, le diamètre et la pression sont le suivant selon le théorème de Bernoulli.

$$Q = a \times \sqrt{(2gH / (1+\zeta))}$$

$$H = Q^2 / (a^2 \times 2g) \times (1+\zeta)$$

$$= 0,252^2 / (0,017662 \times 2 \times 9,81) \times (1+1.0) = 90m$$

Où Q : débit d'évaluation (0.525m³/s), a : aire de section du tuyau d'évacuation (0,152×π/4=0,01766m²)

g : accélération de la pesanteur : 9,81m/s², H : pression (m)

ζ : coefficient de perte de la partie d'évacuation (perte locale de la partie d'évacuation : ζ=1.0)

Il est donc possible d'atténuer la pression de 90 m au maximum. Théoriquement, comme indiqué

dans le tableau A5(2)-18, la pression hydrodynamique maximale et la pression hydrodynamique minimale peut être limitées respectivement à 148 m et 32 m. Cela permet de diminuer la pression hydrodynamique maximale, de supprimer la pression négative et de sécuriser ainsi la conduite.

Tableau A5(2)-18 Effet de dépression au maximum par la soupape de sûreté
(pression hydrodynamique) (m)

Classification	Item	Pression (m)
Pression hydrodynamique maximale	Résultat de l'étude du coup de bélier	237,80
	Après dépressurisation de 90 m	147,80
pression hydrodynamique minimale	Résultat de l'étude du coup de bélier	-57,45
	Après dépressurisation de 90 m	32,55

(iii) Réglage de la pression de la soupape de sûreté

Il est donc constaté que la capacité d'évacuation de la soupape de sûreté est suffisante par rapport à la dépressurisation au moment de la fermeture de la vanne d'arrêt. Dans la pratique, la pression de la soupe de sureté est ajustée dans la plage entre la pression hydrostatique ou la capacité de soupape (pour la limite inférieure) et la prévention de la séparation des colonnes ou la pression nominale de la conduite (pour la limite supérieure). Il s'agit maintenant de vérifier les pressions hydrodynamiques maximale et minimale dans cette plage de réglage.

Limite inférieure :

Pression hydrostatique : niveau trop-plein du réservoir + 172,55m – cote du centre de la conduite du début des travaux (point de mesure 11) 51.34m* = 121,21 m ≈ 122 m

*Niveau du sol 53,11 m – épaisseur de recouvrement 1,2 m – diamètre extérieur 1,144/2 = 51,34m

Capacité de la soupape de sûreté : réglable à 148 m ou plus d'après l'examen (i)

En optant pour la valeur la plus grande, la limite inférieure est 148 m ou plus

Limite supérieure :

Prévention de la séparation des colonnes :

Pour que une pression négative soit dans -5 m dans un souci de sécurité (bien que la condition est dans -10 m),

il est nécessaire d'élever la pression hydrodynamique minimal de -5,00 m — (-57,45 m) = 52,45 m,

la pression hydrodynamique maximale dans ce cas est 237,80 m — 52,45 m = 185,35 ≈ 185 m ou moins

Pression nominale de la conduite :

Par la limite inférieure, la pression hydrodynamique maximale est 148 m ou plus. Et, d'un point

de vue de prévention de la séparation des colonnes, il est nécessaire que la pression hydrodynamique maximale soit 185 m ou moins.

La pression nominale de la conduite qui entre dans cette plage est 16 k (160 m) ou 20 k (200 m)

Pour satisfaire la pression dans la section du passage aérien dont la cote du centre de conduite est la plus basse (26,32 m), on obtient :

En cas de 16 k : $160 - 26,32 = 133,68$ m ou moins (inacceptable car < 185 m)

En cas de 20 k : $200 - 26,32 = 173,68 \approx 173$ m ou moins

En optant pour la valeur la plus petite, la limite supérieure est 173 m ou moins

De ce qui précède, il est nécessaire que la pression de la soupape de sûreté soit réglée dans la plage entre 148 m ou plus et 173 m ou moins. Or, il vaut mieux de minimiser la quantité de l'eau évacuée de la soupape de sûreté car elle sera déversée dans la chambres de la vanne ou sur la route. Pour ce faire, il est intéressant de prendre la valeur proche de la limite supérieure de 173 m pour raccourcir la durée d'évacuation.

Avec un peu de marge, la pression de réglage de la soupape de sûreté sera à 170 m. Dans ce cas, les pressions hydrodynamique maximale et minimale sont les suivantes :

Pressions hydrodynamique maximale : $170,00$ m (niveau dynamique = cote d'installation de la soupape de sûreté $51,34$ m + $170,00$ m = $221,34$ m)

Dépressurisation par la soupape de sûreté : $237,80$ m - $170,00$ m = $67,80$ m

Pressions hydrodynamique minimale : $- 57,45$ m + $67,80$ m = $10,35$ m

(iii) Pression due au coup de bélier pour la conception

Dans la section du passage aérien dont la cote du centre de conduite est la plus basse (26,32 m),

Niveau dynamique maximal : $221,34$ m - $26,32$ m = $195,02 \approx 195$ m

Pression maximale due au coup de bélier : 195 m - pression hydrostatique $146,23$ m = $48,77 = 49$ m (0,48 MPa)

(6) Récapitulation

De l'examen ci-dessus, les conditions de conception pour la nouvelle conduite sont les suivantes :

(i) Pression hydrostatique : 147 m (1,44 MPa)

(ii) Pression due au coup de bélier : 49 m (0,48 MPa)

Cependant, une soupape de sûreté (DN150mm, débit d'évacuation 0,525m³/s) sera installée à l'amont immédiat de la vanne d'arrêt et la pression de réglage sera à 170 m (le niveau dynamique sera de 221,34m pour la cote d'installation de la soupape à 51,34 m).

【Référence】 Calcul de la pression due au coup de bélier au cas où le temps de fermeture de la vanne d'arrêt serait de 30 minutes

1) Conditions de calcul

(i) Étendue du calcul :

Le Figure A5(2)-10 montre l'étendue pour laquelle la pression due au coup de bélier a été calculée. Il s'agit de calculer la pression due au coup de bélier au moment de la fermeture de la vanne d'arrêt existante (vanne papion) située à l'extrémité fin de la nouvelle conduite. Pour les conditions de limite, le niveau d'eau est limité à la station de traitement d'Yessoulou (l'intersection ②) et le débit est limité au point de branchement vers Sonfonia (l'intersection ⑦) et à l'extrémité aval de la conduite de transport d'eau traitée (l'intersection ⑩).

(ii) Méthode de calcul :

Calcul en régime variable selon l'analyse numérique (méthode des caractéristiques)

(iii) Spécifications de la vanne :

Vanne papion $\phi 1100$ pour l'alimentation en eau potable

(iv) Temps de la fermeture de vanne

Plus rapidement la vanne se ferme, plus important le coup de bélier devient.

Par ailleurs, on installera un engrenage à roue à cette vanne d'arrêt manuelle existante et examinera le coup de bélier au cas où le temps de fermeture serait de 30 minutes. En ce temp-là, la fermeture sera faite à une vitesse constante.

(v) Vitesse de propagation des ondes de pression dans la conduite d'eau traitée

La vitesse est indiquée dans le tableau ci-dessous. La conduite en fonte ductile de type K-9 est utilisé.

Calcul de la vitesse de propagation des ondes de pression

$$a = \frac{1}{\sqrt{\frac{w_0}{g} \left(\frac{1}{K} + \frac{DC_1}{Et} \right)}}$$

a : Vitesse de propagation des ondes de pression (m/s), E : module de Young du matériaux de conduite (kN/m²), g : accélération de la pesanteur (9,8m/s²), K : Coefficient d'élasticité de l'eau (2.03×10⁶kN/m²), D : Diamètre intérieur de la conduite (m), w0 : poids spécifique de l'eau (9.81kN/m³), t : épaisseur de paroi de la conduite (m), C1 : Coefficient sur l'état d'enterrement de la conduite (1,0 pour référence)

Type de conduite	Module de Young E (× 10 ⁶ kN/m ²)	épaisseur de paroi de la conduite (m)	Diamètre intérieur de la conduite (m)	Vitesse de propagation (m/s)
Conduite en fonte ductile φ1100(K-9)	160	0,0144	1,1	1 015

Type de conduite	Module de Young E (× 10 ⁶ kN/m ²)
Acier	200
Fonte ductile	160
Béton armée centrifugé	20
Béton précontrainte sur le cœur	39
PVC solidifié	3
Polyéthylène pour usage général	1
PVC pour distribution d'eau	1,3
Plastique renforcée	15 à 22 *1

*1 Formation par FW (enroulement filaire) type 5 à 1. La valeur peut être différente de celles indiquées dans le tableau selon la classe, l'usage et la méthode de fabrication.

Source : Normes de conception du projet d'amélioration de terrains, ses pratiques et explications, sous la supervision de la Section de conception du Département d'aménagement de la Direction de développement de villages agricoles du Ministère de l'agriculture, de sylviculture et de la pêche (2009)

Note technique en annexe de la Conception "Pipeline", société japonaise de l'irrigation, du drainage et de l'ingénierie rurale en mars 2009

2) Résultat de l'analyse

Le Figure A5(2)-13 montre l'évolution chronologique de la pression hydrodynamique et du débit à l'amont immédiat de la vanne d'arrêt située à l'extrémité aval de la conduite de transport d'eau traitée ; le Tableau A5(2)-19 la pression hydrodynamique lue sur l'évolution chronologique ; la Figure A5(2)-14 la courbe longitudinale entre la station de traitement d'Yessoulou et la vanne d'arrêt ; le Tableau A5(2)-20 la pression hydrodynamique minimale lue sur la courbe.

D'après la Figure A5(2)-13 et le Tableau A5(2)-19, la pression hydrodynamique maximale est de 214,30 m (2,10 MPa).

Il est d'ailleurs constaté que d'après la courbe longitudinale de la Figure A5(2)-14 sur la partie amont proche de la station d'Yessoulou, le niveau dynamique minimal devient inférieur au niveau du sol (≈ la cote de la pose de conduite). D'une manière générale, lorsque la pression négative descend jusqu'à -10 m (-0,1 MPa), une cavité se crée dans l'eau à l'intérieur de la conduite pour séparer les colonnes d'eau, et la pression de l'impact produite au moment de réunion des colonnes risque d'endommager la conduite. Ici, la pression hydrodynamique est de -14,07 m (-0,14 MPa) et la séparation des colonnes d'eau peut se produire.

Comme décrit ci-dessus, même si l'on peut installer un engrenage à roue à la vanne d'arrêt

manuelle existante, il est nécessaire de prendre certaines mesures contre le coup de bélier. Par conséquent, il est décidé d'installer seulement une soupape de sûreté pour résoudre le problème dans le cadre du présent projet.

Tableau A5(2)-19 Résultat de l'étude du coup de bélier
(la pression hydrodynamique à l'amont immédiat de la vanne d'arrêt)

Item	Unité	Résultat de calcul
Niveau dynamique maximal	(altitude m)	240,62
Niveau du sol	(m)	26,32
Pression hydrodynamique maximale	(m)	214,30
Idem	(MPa)	2,10

Note : Le niveau de sol est celui au niveau du passage aérien, qui le plus bas sur le tronçon de 3,5 km.

Tableau A5(2)-20 Résultat de l'étude du coup de bélier
(la pression hydrodynamique la plus basse sur le tronçon entre Yessoulou et la vanne d'arrêt)

Item	Unité	Résultat de calcul
Pression hydrodynamique minimale	(m)	-14,07
Idem	(MPa)	-0,14

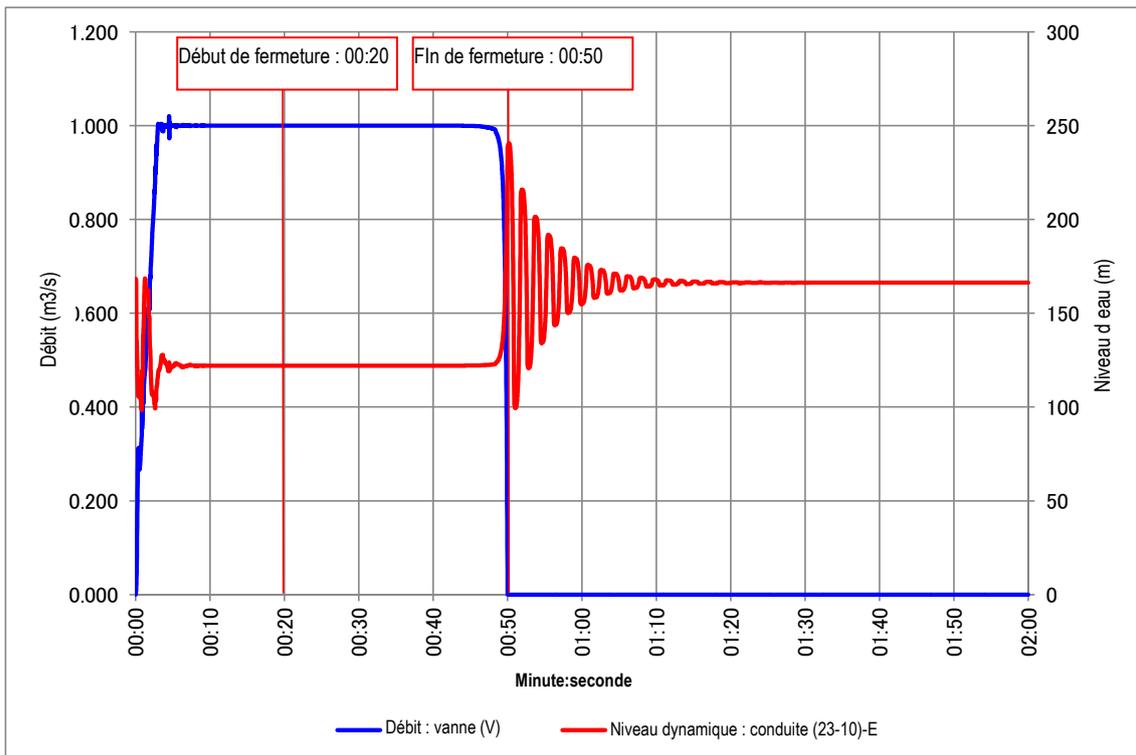


Tableau A5(2)-13 Résulta de l'étude du coup de bélier (évolution chronologique de la pression hydrodynamique et du débit à l'amont immédiat de la vanne d'arrêt)

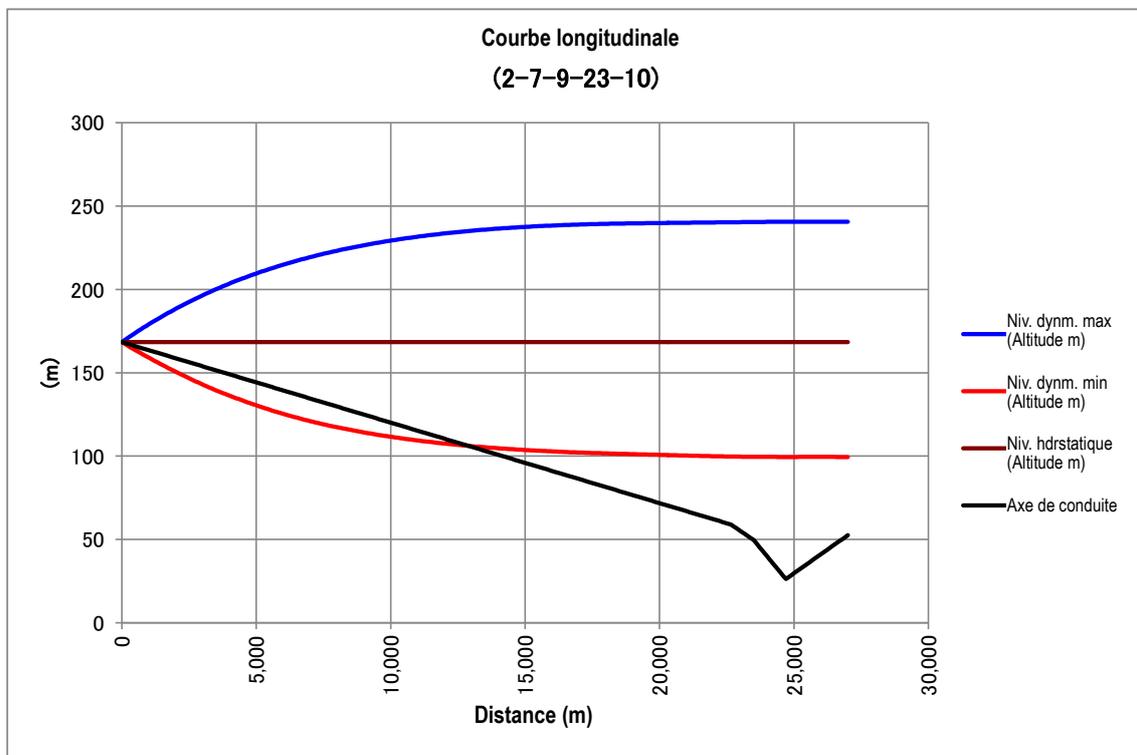


Tableau A5(2)-14 Résultat de l'étude du coup de bélier (courbe longitudinale)

Annexe-5 Autres références et informations

(3) Résultat de l'Étude Socio-économique

Annexe-5(3) Résultat de l'Étude Socio-économique

L'étude socio-économique a été effectuée sous la forme de sous-traitance avec l'objectif et le contenu ci-dessous. L'aperçu du résultat de l'étude d'état des lieux est présenté dans cette section.

1. Objet

Le Projet consiste à remplacer la conduite en PRV existante sur le tronçon de 2,3 km. Sous la forme de sous-traitance, ont été effectuées une étude d'état des lieux pour évaluer l'effet sur les habitants des zones bénéficiaires du projet et une enquête socio-économique pour élaborer un plan abrégé de réinstallation involontaire des habitants en prévision d'une possible réinstallation involontaire des habitants.

2. Contenu de l'étude d'état des lieux

Les informations ont été collectées pour faire l'état des lieux dans l'évaluation du projet. Il s'agit des informations élémentaires sur les ménages et des informations relatives à l'état d'approvisionnement en eau potable dans les zones bénéficiaires de la mise en œuvre du projet.

3. Résultat de l'étude d'état des lieux

1) Ménages faisant l'objet de l'étude

On a mené une étude sur 125 ménages des zones situées en hauteur (zones hydrauliques de Simbaya, de Koloma et de Kaloum) et des zones basses situées aux environs desdites zones en hauteur. La figure ci-dessous indique la répartition des échantillons par réservoir.

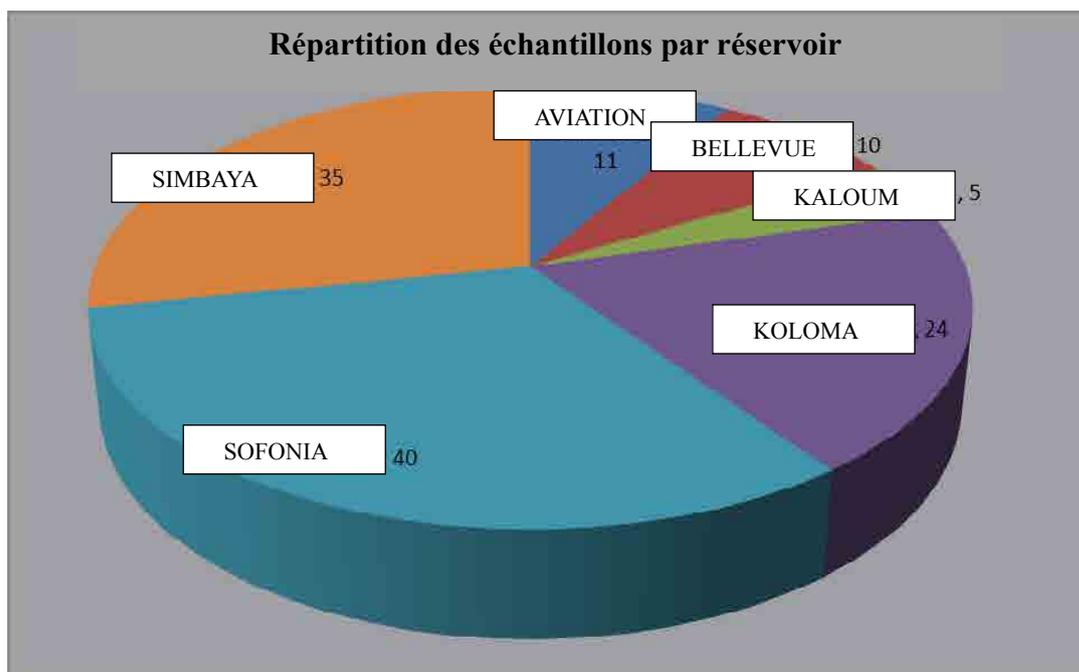


Figure A5(3)-1 Répartition des échantillons par réservoir

2) Aperçu du résultat de l'étude

Les éléments principaux directement liés à l'approvisionnement en eau sont indiqués ci-après.

a. Existence, nombre de robinets

La proportion des ménages qui ne disposent pas de robinet est la plus grande dans la zone de Sonfonia.

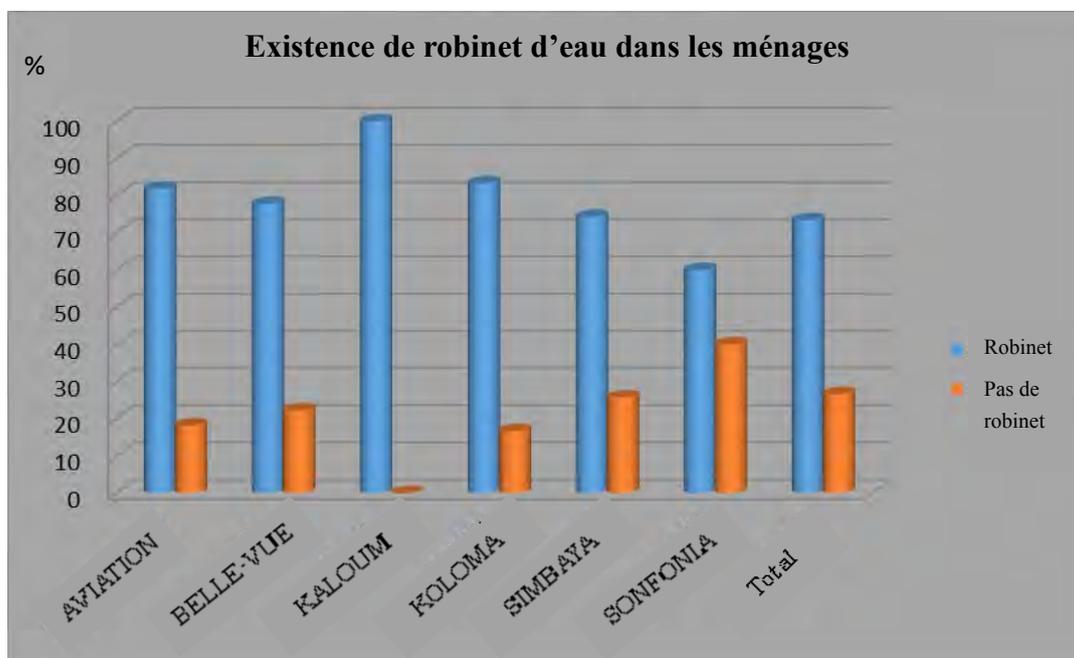


Figure A5(3)-2 Existence de robinet d'eau dans les ménages

b. Source d'approvisionnement en eau des ménages

Les ménages de Koloma et de Simbaya recourent à l'achat d'eau plus souvent que dans d'autres zones, ce qui signifie qu'ils souffrent d'avantage de la pénurie d'eau.

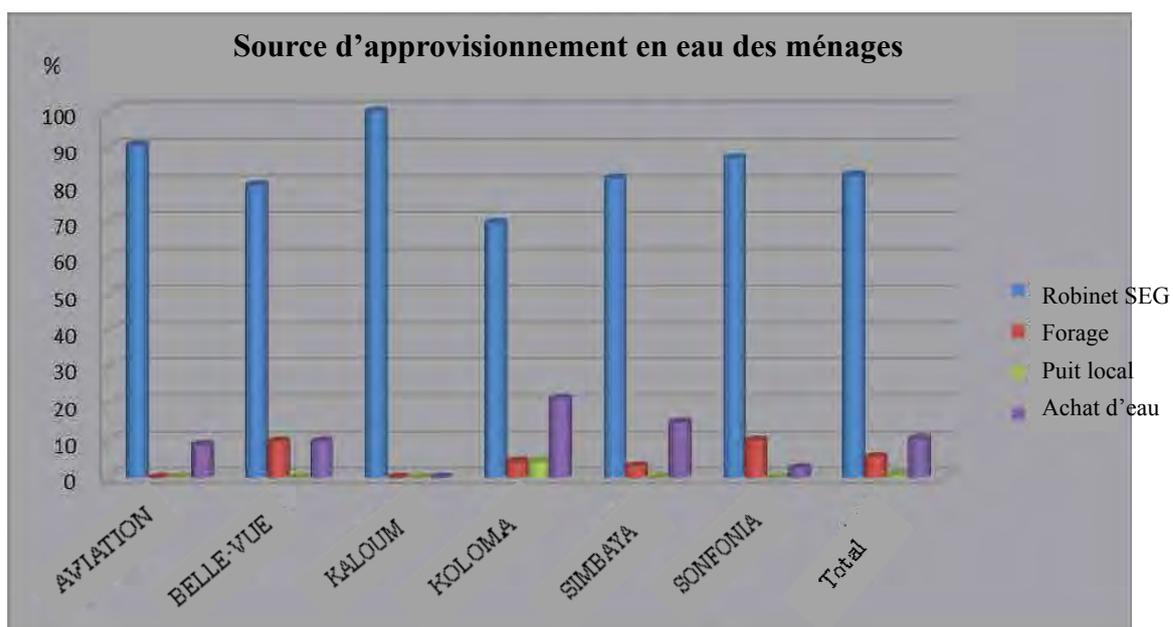


Figure A5(3)-3 Source d'approvisionnement en eau des ménages

c. Observation sur la pression d'eau qui vient au robinet

Dans la zone de Belle-vue, la plus grande proportion des ménages se plaignent de la faible pression de l'eau de robinet.

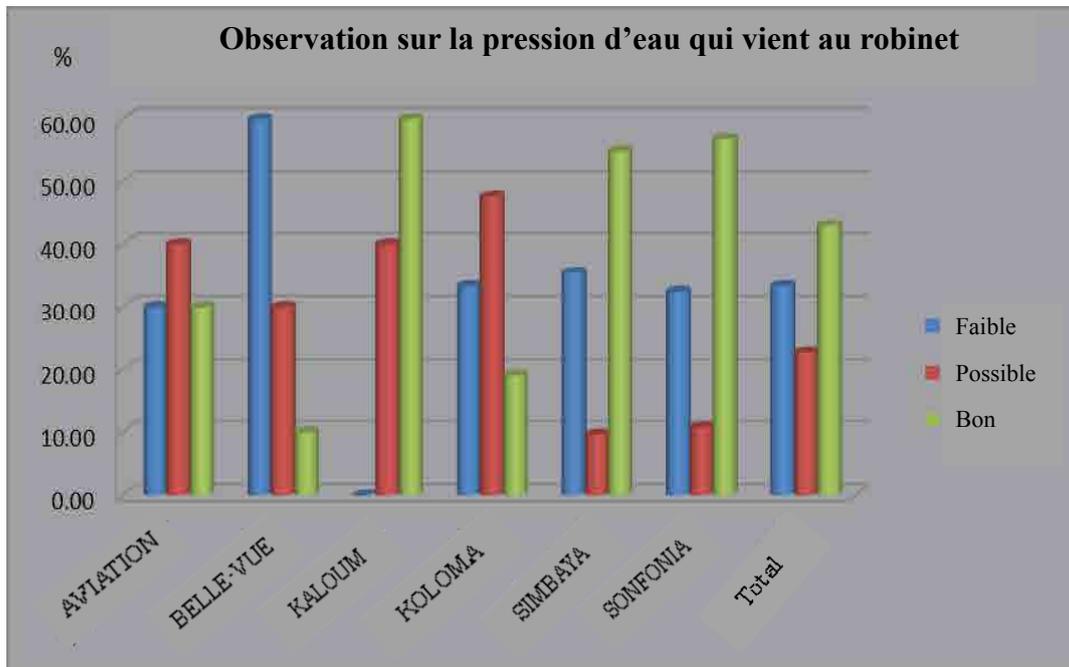
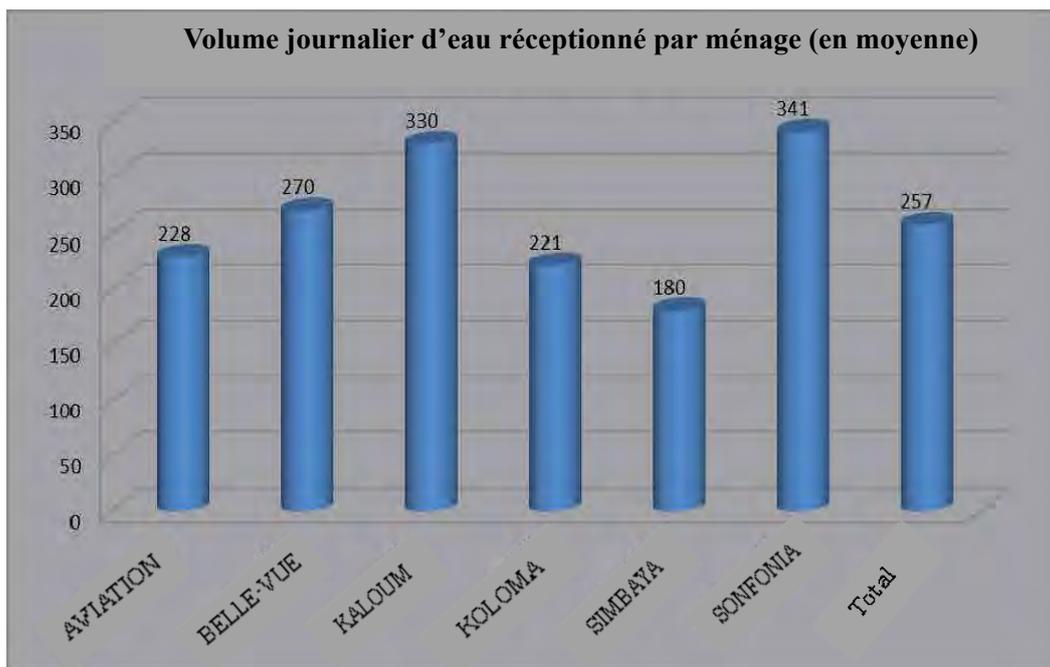


Figure A5(3)-4 Observation sur la pression d'eau qui vient au robinet

d. Volume d'eau réceptionné par ménage

La zone de Simbaya reçoit le plus faible volume journalier d'eau par ménage (180 l), suivi de Koloma. En moyenne de toutes les zones, un ménage constitué en moyenne de 16 membres reçoit 257 l d'eau, et le volume moyen par personne est aussi faible que 16,0 l. Le volume d'eau réceptionné à Simbaya et de Koloma est en dessous de la moyenne, et ces données confirment de nouveau la disparité entre les zones.



FigureA5(3)-5 Volume journalier d'eau réceptionné par ménage (en moyenne)

e. Distance par rapport à la source d'approvisionnement en mètre

Non seulement à Simbaya et Koloma mais aussi à Sonfonia, les habitants sont obligés de parcourir de longues distances jusqu'au point d'approvisionnement en eau, et un grand écart constaté entre la moyenne et le maximum fait penser que durant les heures de coupure d'eau, les habitants sont obligés d'aller très loin à la recherche d'eau.



Figure A5(3)-7 Distance par rapport à la source d'approvisionnement en mètre

f. Durée d’approvisionnement par jour

La durée pendant laquelle le service est assuré est la plus courte dans la zone de Koloma, avec 8 h au maximum et 3,4 heures en moyenne. Koloma est suivi de Simbaya et de Kaloum, avec 5,8 heures en moyenne, ce qui confirme la disparité entre les zones en hauteur et celles en contrebas.

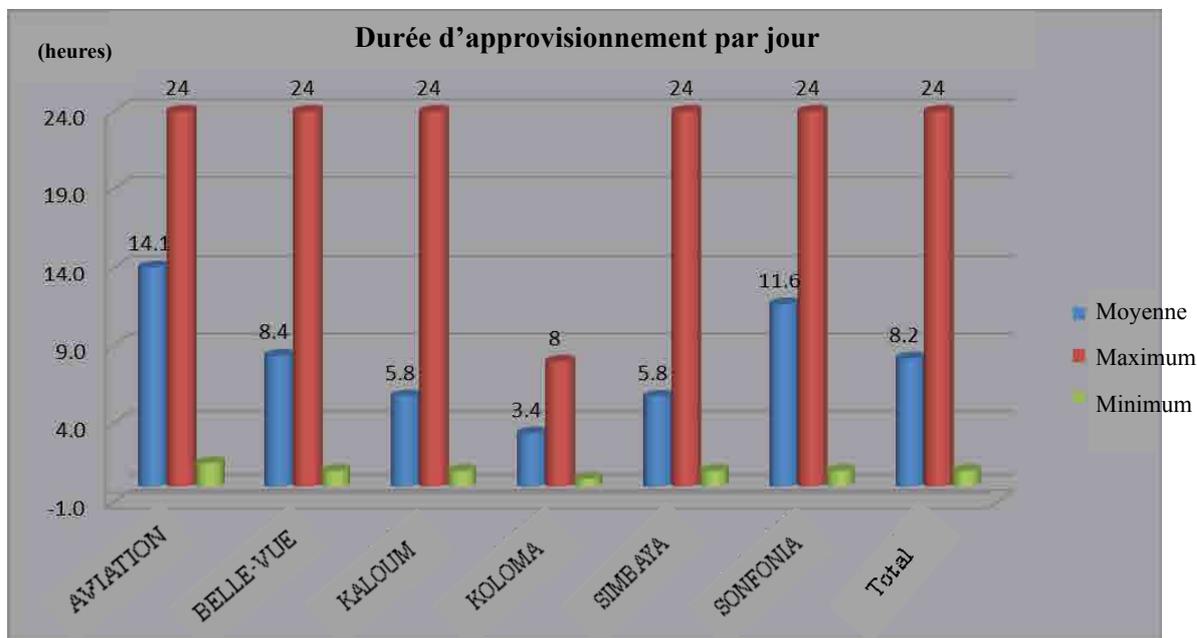


Figure A5(3)-7 Durée d’approvisionnement par jour (heures)

g. Avis sur la quantité actuelle d’eau de robinet

Surtout, environ 80% des ménages à Kaloum et Koloma se plaignent de l’insuffisance du volume d’eau. Dans les 4 autres zones, environ 50% des ménages ont répondu que le volume d’eau est insuffisant.

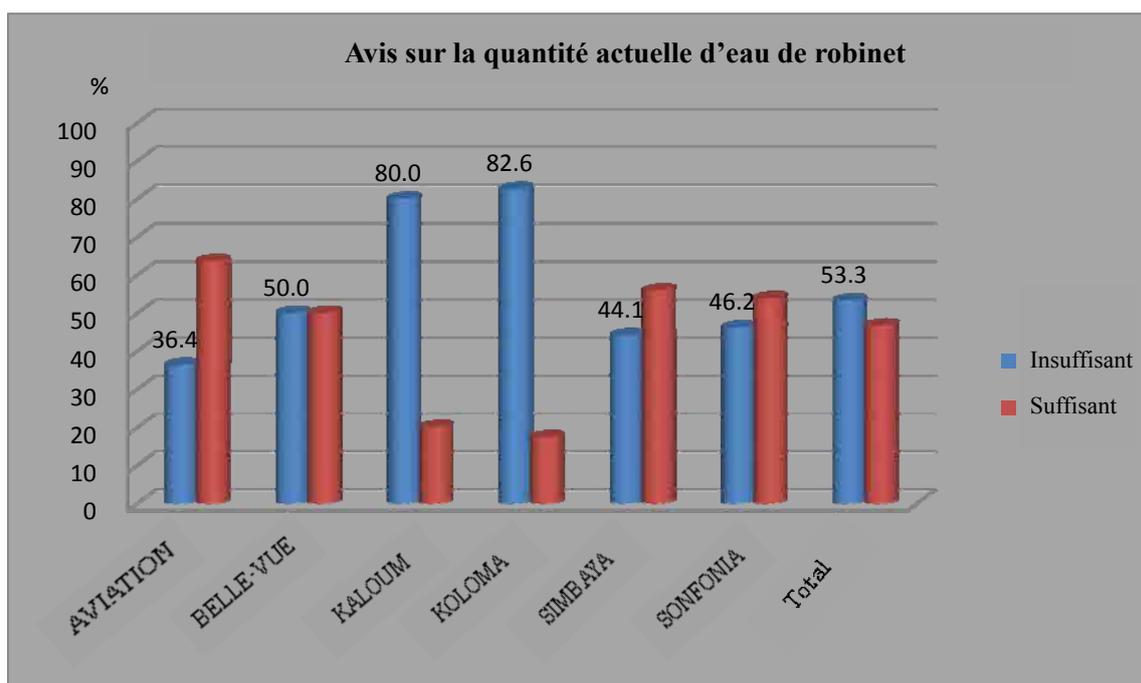
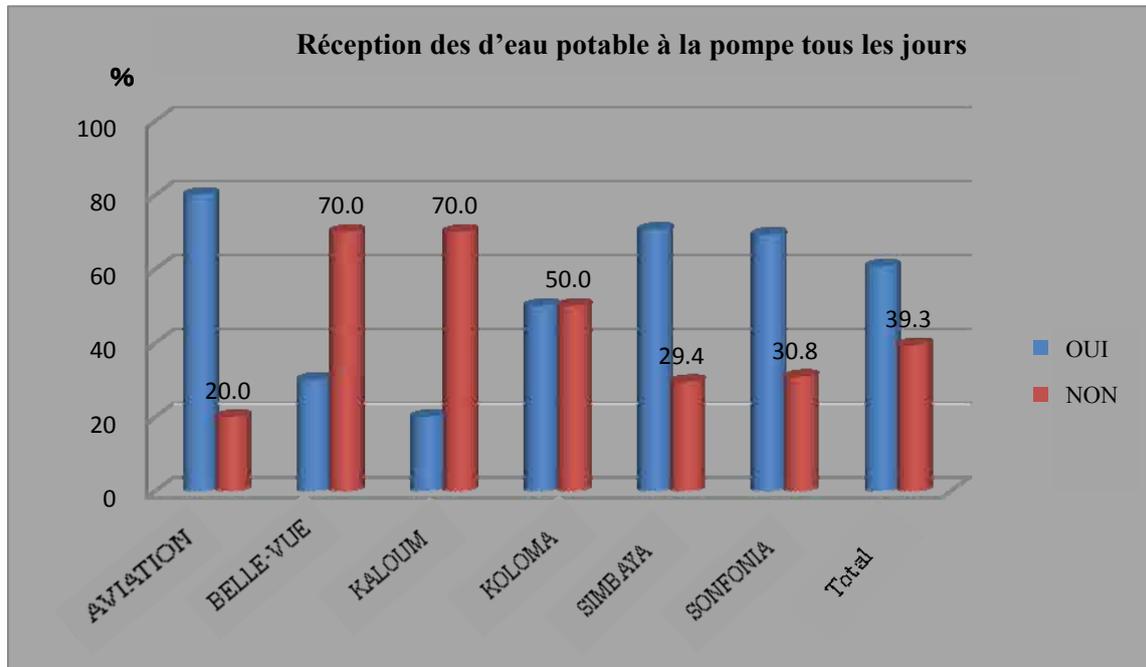


Figure A5(3)-8 Avis sur la quantité actuelle d’eau de robinet

h. Réception d'eau potable

À la question « Le service d'eau est-il assuré tous les jours ? », 70% des ménages à Kaloum, 50% à Koloma et 30% à Simbaya ont répondu « Non ».



FigureA5(3)-9 Réception des d'eau potable à la pompe tous les jours

i. Fréquence de réception de l'eau potable à la pompe par semaine

En ce qui concerne la fréquence (nombre de jours par semaine), 100% des ménages à Kaloum ne reçoivent de l'eau que 2 à 3 jours et 80% des ménages à Koloma reçoivent de l'eau moins de 3 jours par semaine. La fréquence est plus variée à Simbaya, mais environ 50% des ménages doivent se contenter du service de 2 à 5 jours.

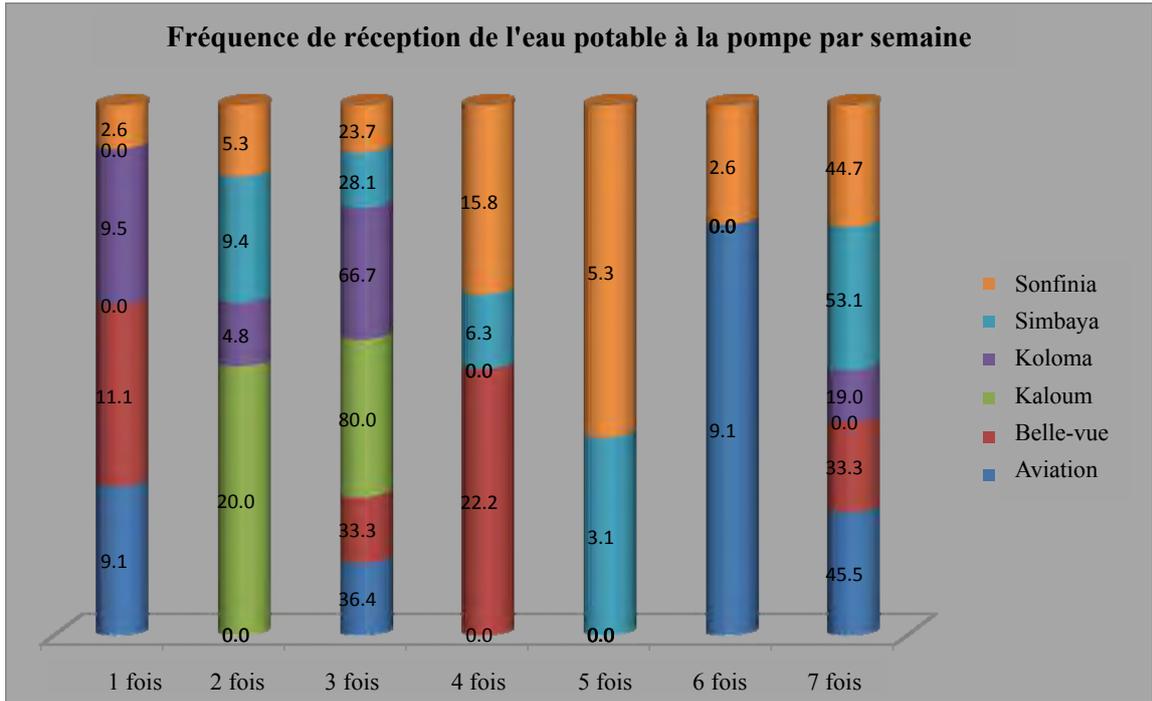


Figure A5(3)-10 Fréquence de réception de l'eau potable à la pompe par semaine

Annexe-5 Autres références et informations

(4) Système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme

Annexe-5(4) Système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme

Le système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme ne sera pas mis en place dans le cadre du projet de remplacement de la conduite en PRV par celle en fonte ductile par le don du Japon, mais, il sera mis en place comme mesure pour minimiser des dégâts en cas d'accident de casse de la conduite en PRV, d'autant plus que le risque d'accidents de casse de la conduite en PRV existant pendant la période d'étude préparatoire dudit projet n'est pas exclu. Son mode d'exploitation est tel que décrit ci-dessous.

Dans le manuel de mesure d'urgence en cas de fuite de la conduite en PRV, élaboré dans le cadre de la coopération de suivi du Projet d'accroissement de la production d'eau potable dans la capitale démarrée en 2014, la procédure des interventions à suivre en cas d'accident de casse est définie comme suit : Les riverains informent l'un des responsables de la SEG par téléphone de la casse ; l'agent de la SEG informé appelle des agents en charge ; ceux-ci procèdent à la fermeture complète des vannes de sectionnement en amont et en aval de la conduite en PRV pour arrêter la fuite.

Ainsi, la SEG intervient après des accidents de casse conformément audit manuel. En outre d'une telle mesure, comme moyen pour minimiser des dégâts grâce à des interventions rapides en cas d'accident de casse, un système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme tel que présenté dans la figure ci-dessous a été examiné au stade de l'étude préparatoire. En effet, il s'agit d'installer un logger de données équipé d'un modem GPRS intégré dans la conduite en PRV, qui émet une alarme aux agents de la SEG dès que la pression d'eau dans la conduite en PRV descend en dessous de la valeur seuil fixée.

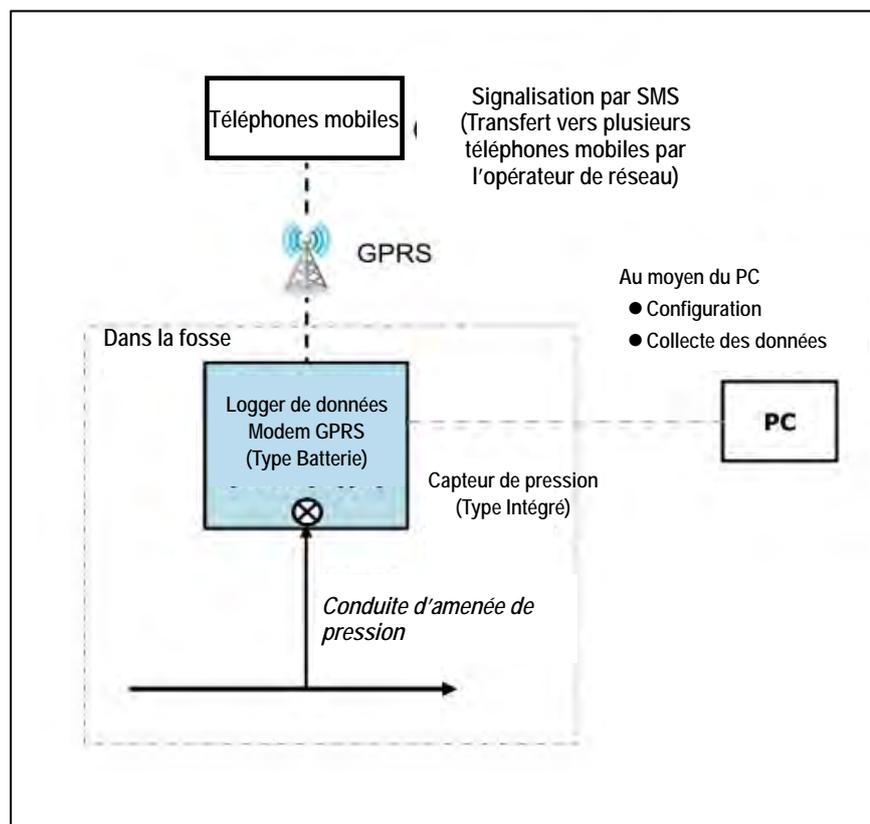


Figure A5(4)-1 Schéma représentant le système d'alarme

Les spécifications exigées du système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme sont les suivantes :

1. Manomètre intégré comme pièce standard ou en option
2. Entrée analogique : 1 ou 2 points, contact (seuil)
3. Configuration des paramètres par un ordinateur, fonction d'affichage des données
4. Niveau d'étanchéité : IP68
5. Durée de vie de la batterie intégrée : 5 ans
6. Fonction d'envoi de SMS
7. Possibilité de connexion d'antenne extene

Les composants nécessaires du système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme y compris le logger de données pour satisfaire aux spécifications susmentionnées sont montrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau A5(4)-1 Liste des composants

Désignation	Spécification	Quantité	Remarques
Logger de données	Fonctionnement à batterie modem GPRS, manomètre intégré	2 unités (1 de réserve)	Alarme émise si la pression atteint le seuil (SMS) Fonction d'alarme
Logiciels dédiés	Logiciel d'affichage des données Logiciel de configuration des paramètres	1 jeu	
Ordinateur personnel (PC)	Pour l'installation des logiciels Collecte et traitement des données de pression	1 unité	Ordinateur de bureau à usage général d'un fabricant d'ordinateur
Câble de connexion dédié	Câble de connexion logger/PC	1 pièce	Côté PC (USB)
Antenne externe dédiée	À installer dans la fosse	1 jeu	
Conduite d'amenée de pression dédiée	Pour la connexion conduite d'eau traitée /logger	1 pièce	Avec accouplement de connexion
Carte SIM de téléphone mobile	Insertion dans le logger	2 pièces	Opérateur de réseau mobile en Guinée
Accessoire de fixation	Pour l'enregistreur de données et pour l'antenne externe (en acier inoxydable)	1 jeu pour chaque appareil	

Les séminaires sur la mise en place du système de détection de pression de refoulement et d'émission d'alarme et sur l'opération de celui-ci destiné au personnel concerné, tel que les chargés de gestion du dispositif et les chargés de traitement des données seront organisés par l'expert à court terme (en gestion de l'installation de distribution d'eau traitée) envoyé en 2014.

Annexe-5 Autres références et informations

(5) Résultat des forages tests

Annexe-5(5) Résultat des forages tests

(1) Objectif du forage test

L'analyse hydraulique du système de transport et de distribution d'eau à Conakry faite dans le cadre de la présente étude préparatoire a permis de constater qu'il est difficile d'approvisionner en eau les zones hydraulique en hauteur d'une manière satisfaisante. Par conséquent, après avoir examiné les sources de substitution et les méthodes d'approvisionnement, il a été décidé d'effectuer un forage test (comprenant l'essai de pompage et l'analyse de la qualité de l'eau).

Pour ce qui concerne la méthode d'approvisionnement, on a initialement envisagé un système de borne fontaine avec forage équipé, mais la SEG a demandé, au cours de l'étude, à la partie japonaise de faire quelques forages tests pour le captage d'eau (groupe de forages de Kobayah) où il y a un certain nombre d'installations de captage (forages) promettant à avoir un volume d'eau plus important.

Après mure délibération, il a été décidé d'aménager le groupe de forages de captage à Kobayah dans le cadre de la coopération de suivi, mais non pas dans le cadre du présent projet, comme le cas des travaux de bypass. Ici, on récapitule le résultat du forage test exécuté au groupe de forages de Kobayah.

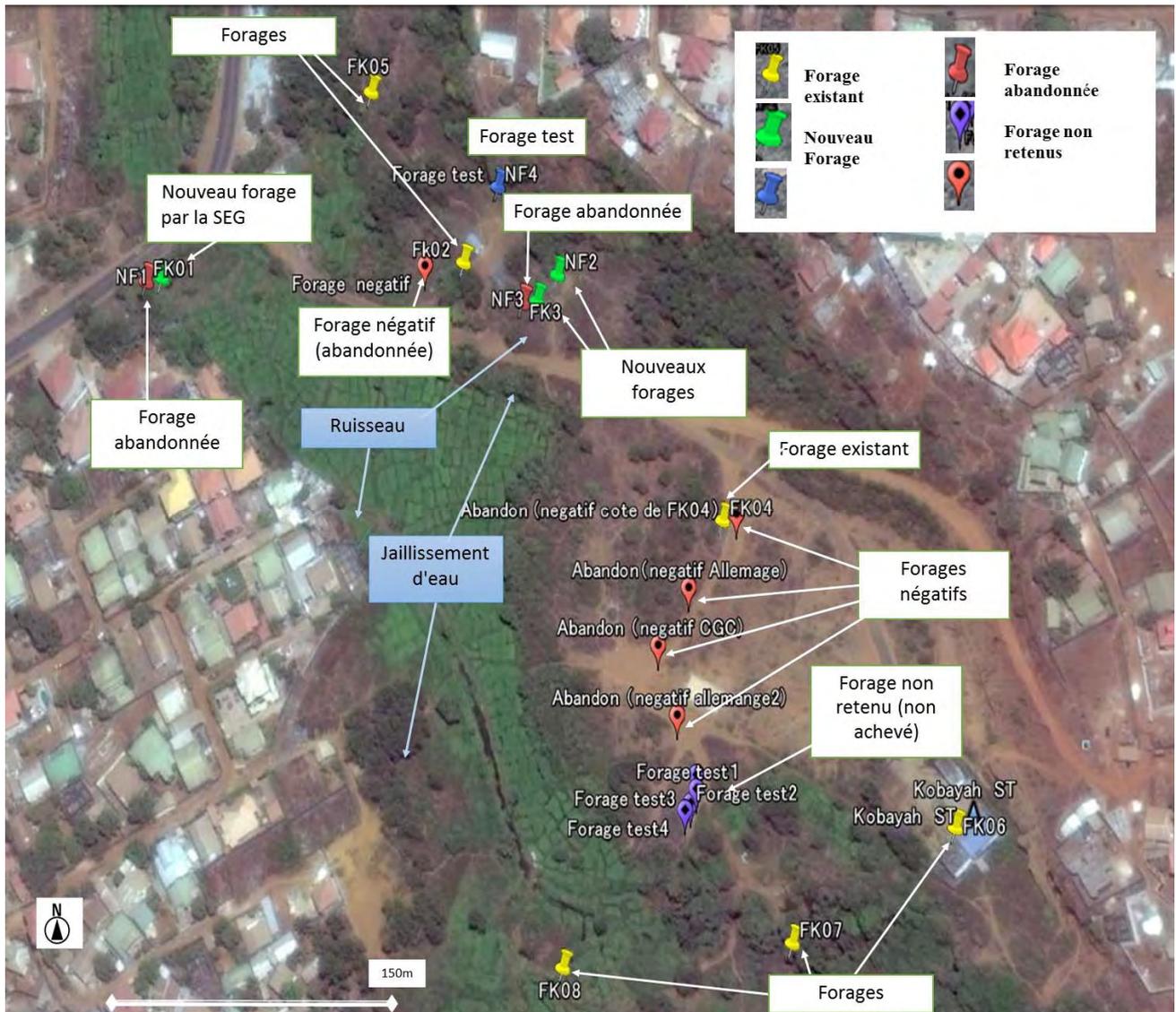
(2) Spécification du forage test

- Pour le réservoir alimentant les zones en hauteur : 1 forage

(Pour les installations du groupe des forages de Kobayah, la profondeur de forage : 100m, le diamètre de forage : 10 pouces, le tubage/la crépine : 200mm de diamètre en PVC)

(3) État d'avancement du forage test pour les forages de captage de Kobayah et position du site de forage test

La figure ci-dessous indique les positions des forages réalisés par la SEG (forages existants et abandonnés) et celle du forage test effectué dans le cadre du projet.



Forages existants	Forages actuellement en service
Nouveaux forages	Forages réalisés par la SEG dont l'essai de pompage n'est pas encore effectué.
Forage Test	Forage réalisé dans le cadre de la présente étude préparatoire et retenus comme forage productif
Forages abandonnés	Forages réalisés par la SEG, qui appartiennent à la SEG, mais abandonnés
Forage non retenus	Forages réalisés dans le cadre de la présente étude, mais non retenus (car on n'a pas pu atteindre la profondeur prévue).
Forages négatif	Forages négatifs réalisés par la SEG jusqu'ici

Figure A5(5)-1 Carte indiquant les points de forages tests

Dans cette zone où la potentialité d'exploitation des eaux souterraines est considérée comme élevée, de nombreux forages ont été faits jusqu'ici et la SEG utilise actuellement 6 forages de captage. En ce qui concerne les conditions géotechniques, des zones altérées, de latérite et des dépôts argileux avec de graviers (grains de dunite) sont répartis sur le soubassement rocheux de dunite formant la péninsule de Kaloum. En outre, des zones de fracture et de fissure contenant des eaux souterraines y sont trouvées.

L'analyse de linéament effectuée nous a montré que les linéaments de "Sud / Nord" et de "Nord-Ouest / Sud-Est" sont dominants comme l'indique la figure ci-dessous, ce qui correspond à la configuration topographique. Des eaux jaillissent au long de ces linéaments et forment des cours d'eau.



Figure A5(5)-2 Analyse des linéaments de la zone hydraulique de Kobayah

L'écoulement des eaux dans la zone hydraulique de Kobayah est indiqué dans la figure ci-dessous. Il y a un bas-fond en losange (dont la longue diagonale Nord-Ouest / Sud-Est). Lorsqu'il pleut beaucoup et violemment, des crues soudaines peuvent se provoquer aux environs de la route revêtue (au bout du bas-fond en losange) où il apparaît une sortie de l'écoulement des eaux et il est dit que le niveau d'eau peut augmenter d'un mètre. Dans la saison des pluies, le niveau d'eau de la partie basse de la vallée en losange dépasse le niveau du sol de telle façon que les eaux se jettent dans le cours d'eau.



Figure A5(5)-3 Ecoulement des eaux de la zone hydraulique de Kobayah

Une épaisse sédimentation d'argile contenant de grains de dunite existe au centre de la vallée ce qui rend difficile les travaux de forage. D'autre part, il y a des endroits où la zone de fracture (fissure) de dunite est sableuse et forme un bon aquifère. Cependant, ils ne sont pas en état d'une couche continue, mais discontinue. Il est à noter qu'on distingue difficilement l'aquifère du sol argileux par la résistivité spécifique mesurée par le forage test de résistivité électrique. Le moyen effectif est de les distinguer sur la base des informations des forages existants, abandonnés et négatifs. Toutefois, les données des forages abandonnés et négatifs n'ont pas été enregistrées et celles des forages existants ne sont pas disponibles.

Concernant les forages tests, on a foré jusqu'ici 4 trous de forage avec un écart de quelques mètres depuis le site candidat pour atteindre comme cible la zone de fissure du soubassement rocheux comme les indique la figure ci-dessous. Cependant, étant donné que la partie supérieure du sol (surtout la couche argileuse contenant des blocs de dunite) est meuble, des difficultés des travaux de forage ont été constatées. Ici, nous voulons citer l'un des 4 forages tests, on a foré le sol jusqu'à une profondeur de 65m, mais sans atteindre l'eau provenant de fissure, cible du forage test.

Trou de forage	Période de creusage	Profondeur de creusage
FT1	3 au 5 juillet	25 m
FT2	6 au 9 juillet	64 m
FT3	9 au 10 juillet	30 m
FT4	10 au 12 juillet	29 m

Les positions des trous de forage sont FT4, FT3, FT1 et FT2, du centre de la vallée vers l'extérieur comme les indique la figure ci-dessous. L'eau souterraine de la nappe, source d'eau des forages, jaillit à la surface de la terre. Et de l'eau souterraine de la nappe, source d'eau des forages, jaillit à la surface de la terre. Par l'analyse de la structure souterraine en tenant compte de ce qui précède, on peut constater que : le sol de FT4 qui est situé à 14 m de FT2 et près du centre de la vallée est certainement plus très meuble ; par contre, on a pu forer à 64 m au site de FT2, mais le sol d'une partie supérieur s'est effondré et celui du fond est continuellement meuble, tandis que le forage à FT4 est devenu impossible en raison de l'argile liquide.

D'autre part, les forages existants sont situés à l'extérieur de la vallée et la zone de fissure supérieure est peu profonde comme on peut le constater à partir du relevé de forages tests. Par conséquent, il vaut mieux de choisir le site de forage à des endroits éloignés de la partie centrale de la vallée afin d'éviter des difficultés de forage de la partie supérieur du sol meuble. En ce qui concerne les 2 forages situés au bord du fleuve et se trouvant près du ruisseau, comme ils sont proches de l'hinterland et séparés par la faille des autres forages, les circonstances sont différentes.

La figure ci-dessous présente un plan schématique du souterrain supposé.

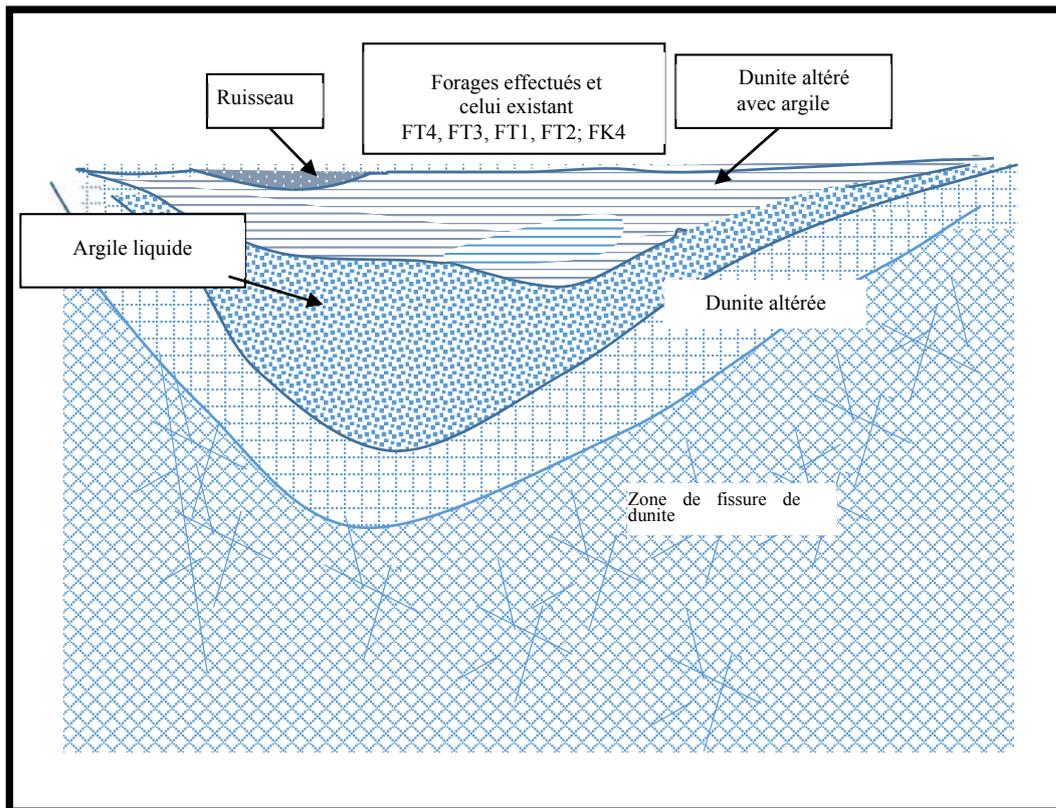


Figure A5(5)-4 Plan schématique du souterrain supposé

Par conséquent, au vu de ce qui précède, on a examiné la nécessité du changement des sites de forage en considérant qu'il faut éviter le sol d'argile liquide contenant de blocs de dunite pour exécuter régulièrement les travaux de forage. Enfin, on a déterminé de nouveaux sites en tenant compte des constatations suivantes

- (i) Etant donné qu'il y a déjà un groupe de plusieurs forages dans une petite zone à Kobayah, une interférence significative entre les forages est inévitable. En conséquence, il est nécessaire d'obtenir des informations et données avec lesquelles la SEG peut gérer ledit groupe de forages dans l'avenir.
- (ii) Du fait que le sol d'argile liquide empêche l'avancement des travaux de forage, il faut choisir les sites situés autour de la vallée pour l'éviter dans la mesure du possible.
- (iii) Du fait qu'on n'a pas pu dernièrement enregistrer des données et informations des forages négatifs, il faut tirer les leçons des forages négatifs du passé.
- (iv) Le temps étant limité, il est nécessaire de choisir les sites permettant d'avoir un bon résultat (de pompage) dans la mesure du possible.

(4) Résultat du forage test destiné à la source d'eau
L'aperçu du forage test est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Profondeur de forage (m)	Profondeur de tubage (m)	Diamètre de tubage (Pouce)	Débit de pompage (m ³ /h)	Niveau statique (m)	Niveau dynamique maximum (m)
99,8	81,36	8"	26	2,53	38,79

Résultat de l'essai de pompage et analyse

Concernant l'essai de pompage, ont été réalisés l'essai de pompage par paliers pour connaître la performance du forage, l'essai de pompage continu au débit constant et l'essai de remontée pour déterminer les constantes hydrauliques.

1) Essai de pompage par paliers

Cet essai a pour méthode de diviser le débit en plusieurs paliers. Après que le niveau d'eau se stabilise dans un palier d'essai, on passe à un palier suivant pour continuer le pompage à un débit supérieur ou inférieur. Cela permet de connaître la performance du forage.

Dans cet essai, le débit a été divisé en 4 paliers et une durée de pompage de chaque palier était d'une heure.

Le rapport entre le niveau d'eau et le débit est linéaire, lorsque Q est reporté sur l'axe X et S sur l'axe Y dans le repère log-log. L'inclinaison de cette ligne est de 45 degrés lorsque l'écoulement est laminaire, et elle dépasse 45 degrés en cas de turbulence.

Pour interpréter l'essai de pompage par paliers, ce rapport est appliqué dans l'écoulement de l'eau souterrain. La méthode consiste à tracer le rapport entre le débit (Q) et le rabattement (S) de chaque palier dans le repère log-log pour déterminer le point d'inflexion, qui servira du débit de limite, entre l'écoulement laminaire et la turbulence.

Le résultat de l'essai de pompage dans le forage test est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Débit m ³ /h	Niveau d'eau GL- m	Rabattement GL- m	Débit spécifique m ³ /h/m
9,00	5,16	11,52	0,78
18,00	9,68	16,89	1,07
25,00	33,00	18,15	1,38
30,00	44,00	41,32	0,73

Le débit spécifique est une quantité moyenne d'eau que peut produire un forage par unité de rabattement, exprimée en débit/rabattement. Il est utilisé pour indiquer la performance d'un forage.

2) Essai de pompage continu

Pour déterminer le débit de limite, il existe une méthode, comme indiquée ci-haut, qui consiste à

tracer le rapport entre le débit (Q) et le rabattement (S) de chaque palier dans le repère log-log pour déterminer le point d'inflexion qui servira du débit de limite. Mais il y a des cas où cette méthode ne permet pas de trouver le point d'inflexion pour déterminer le débit de limite à cause, par exemple, d'une faille dans la structure du forage. Dans le cas présent, le point d'inflexion est supposé être situé entre 25 et 30 30 m³/h. Avant d'effectuer l'essai sur le forage en question, il avait été observé que dans un autre forage à proximité (2 m), avec une crépine cassée, le rabattement était de 18,15 m au débit de 28,0 m³/h. Pour cela, l'essai de pompage continu a été réalisé au débit de 26,0 m³/h.

Référence : l'essai de pompage par paliers dans le forage avec une crépine cassée (No forage : BH5)

Débit m ³ /h	Niveau d'eau GL- m	Rabattement GL- m	Débit spécifique m ³ /h/m
14,00	19,10	11,52	1,22
20,00	24,47	16,89	1,18
28,00	25,73	18,15	1,54
40,00	37,88	30,30	1,32

* Ce forage n'a pas été retenu comme forage productif à cause de la casse de la crépine.

Débit de limite

No. de forage	Débit de limite (m ³ /h)
BH 7	26

Le débit de limite du forage est supposé être autour de 26 m³/h. Le débit adéquat et le débit de pompage par la pompe installée seront décrits ci-après.

3) Détermination des constantes hydrauliques

Pour les constantes hydrauliques, il y a un coefficient de volume de transmissivité (T), un coefficient de transmissivité (T) et un coefficient d'emménagement (S). Pour déterminer ces constantes, il existe pour méthode l'essai de pompage continu à débit constant et l'essai de remontée. Pour la méthode d'analyse, l'équation de Jacob a été utilisée.

1) Essai de pompage continu à débit constant

□ Méthode de la droite de Jacob

Sur le papier millimétré semi-logarithmique, la courbe t-s sera tracé avec le t sur la graduation Theis et le s sur la graduation arithmétique. Lorsque le rabattement sur un cycle de log t est exprimé en Δs,

$$T = \frac{0.183 Q}{\Delta s} \quad \text{coefficient de volume de transmissivité (m}^2\text{/s)}$$

$$K = \frac{T}{M} \quad \text{coefficient de transmissivité (cm/s)}$$

2) Essai de remontée

□ Méthode de la droite de Jacob

Sur le papier millimétré semi-logarithmique, la courbe $t/t'-s$ sera tracé avec le t/t sur la graduation logarithmique et le s (rabattement résiduel) sur la graduation arithmétique. Pour obtenir Δs sur un cycle,

$$T = \frac{0.183 Q}{\Delta s} \quad \text{coefficient de volume de transmissivité (m}^2/\text{s)}$$

$$K = \frac{T}{M} \quad \text{coefficient de transmissivité (cm/s)}$$

Le tableau ci-dessous montre les constantes hydrauliques du forage test. Mais, lorsque les résultats de l'essai de pompage continu et de l'essai de remontée sont exprimés en graphique, il est supposé qu'il existe de différents volumes d'eau issus des plusieurs aquifères. En réalité, les constantes hydrauliques du forage en question sont différentes des celles obtenues par le calcul, et les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous sont indicatives.

Constantes hydrauliques

Essai de pompage continu	Essai de remontée	Moyen
T: 278,7 m ² /s	T: 80,9 m ² /s	T: 179,8 m ² /s
K : 1,62 x 10 ⁻¹ cm/s	K : 7,83x 10 ⁻² cm/s	K: 1,02 x 10 ⁻¹ cm/s

Note : T : coefficient de volume de transmissivité, K : coefficient de transmissivité

Le résultat des forages tests de la zone où le groupe des forages de Kobayah se situe est décrit dans le tableau ci-dessous. On a obtenu un bon résultat de pompage continu, soit 26m³/h. Egalement, la qualité de l'eau est conforme aux normes de l'OMS. Il en résulte que ces forages sont utilisables comme source de l'eau potable.

Tableau A5(5)-1 Résultat des forages tests pour les installations de captage

Article		Remarques
Commune	Ratoma	
Quartier	Kobayah	
Nom du site de forage	Installations des forages de Kobayah	
Période des travaux	01/09 à 14/09/2014	A partir du démarrage de creusage jusqu'à l'achèvement des essais de pompage
Position GPS	N9°38'50.83" W13°36'4.66"	
Altitude (m)	16	
Profondeur du forage (m)	99,8	
Diamètre du tubage (en pouce)	8	
Profondeur du tubage (m)	81,36	
Position de la crépine (m)	43,4-49,24, 52,16-58,00, 63,84-66,76, 72,60-75,52	
Epaisseur de la couche altérée (m)	70,35	

Article		Remarques
Epaisseur de la couche rocheuse (m)	29,45	
Pompage continu (m ³ /h)	26	
Niveau statique (m)	2,53	
Niveau mouvant maximum (m)	38,79	
Géologie	Dunite	

Tableau A5(5)-2 Résultat de l'essai de la qualité de l'eau des forages de captage

Article	Normes de qualité des eaux souterraines de la SEG	Norme OMS*1 (Réf : *1)	Forage test de Kobayah
pH	6,5 – 9 *2	-	7,7
Conductivité électrique (µS/cm)	1100	-	108
Résidus séchés (mg/l)	-	-	51
Chromaticité (VCS)	<15	-	0
Turbidité (NTU)	<2	5	1
Fer (mg/l)	<0,2	-	0,06
Azote nitrate (mg/l)	<50	50	4,18
Azote nitrite (mg/l)	<0,2	3	0,09
Chlorure (mg/l)	<250	-	18
Sulfate (mg/l)	< 250	250	2
Manganèse (mg/l)	—	-	0,4
Calcium (mg/l)	—	-	19
Magnésium (mg/l)	<50	-	0,12
Fluor (mg/l)	-	1,5	0,2
Potassium (mg/l)	-	-	0
Bactéries et coliformes	0	0	0

*1 : Ces valeurs sont limitées à celles standard ayant trait à la santé.

*2 : Les Directives en vigueur de l'OMS ne prescrivent pas la norme de pH. Par contre, la SEG la prescrit en cas où il y a des influences sur le processus de traitement et/ou aux installations de traitement. Cependant, il ne s'applique pas aux bornes fontaines avec forages équipés.

4) Conclusion

La presqu'île de Kaloum faisant l'objet du Projet, longue et étroite, s'étend du Nord-Est au Sud-Ouest et une arrête d'une chaîne de montagnes y est située au centre. Cette arrête étant une ligne de partage des eaux, les eaux de surface qui proviennent des pluies coulent dans la mer. La précipitation annuelle dépassant 3.700mm est abondante. D'autre part, les sols altérés de latérite et de dunite répartis à la surface du sol étant caractérisés par une bonne perméabilité, et l'eau de pluie s'infiltrer rapidement dans le sol, ce qui constitue une source d'alimentation en eau souterraine très abondante. Le sol de dunite se trouve largement sur l'ensemble de la presqu'île et les zones de vallée où il y a des bandes de fissure et de fracture possèdent une grande potentialité d'exploitation des eaux souterraines. Ainsi, il se trouve de plusieurs zones ayant une bonne potentialité d'exploitation des eaux souterraines à la presqu'île. Les groupes de forages de captage de la SEG y sont situés. La zone hydraulique de Kobayah se situe parmi ces zones.

Toutes fois, il n'y a presque pas de précipitation dans la saison sèche d'octobre à mai. Du fait qu'il y a topographiquement beaucoup de terrains en pente dans la presqu'île et le gradient hydraulique est

grand, on peut pronostiquer que la fluctuation du niveau des eaux souterraines est considérablement importante. D'ailleurs, il n'y a pas de donnée enregistrée des niveaux d'eaux souterraines des groupes de forages de captage placés sous le contrôle de la SEG, mais pour ce qui concerne le journal d'exploitation du groupe de forages de Kobayah, les données de volume de captage journalier seules sont disponibles. Comme le niveau d'eau de chaque forage n'est pas mesuré, la fluctuation saisonnière des niveaux d'eaux souterraines et celle de volumes de captage possible par zone sont inconnues.

【Essais de pompage】

Les essais de pompage effectués lors des travaux de forage test dans la zone de Kobayah ont été faits d'une manière appropriée. Cependant, comme ils ont été faits au mois de septembre pendant la saison des pluies (de mai à octobre), ce n'est pas clair si l'on peut considérer les volumes de captage enregistrés comme ceux mesurés en tenant compte de la fluctuation saisonnière. Pour éviter un risque d'excès de captage du point de vue de fluctuation saisonnière, il est envisageable de déterminer le volume de captage en prenant en considération un certain facteur de sécurité. Mais cette manière manque encore de certitude. Il est donc souhaité de mener de nouveau un essai de pompage en temps opportun au moment de chute de niveau d'eau pendant la saison sèche pour augmenter le degré de certitude. Pour ce faire, il importe de savoir qu'il y a une relation ferme et un décalage horaire entre le volume de captage possible (et le niveau statique) et la précipitation (le volume d'eau d'alimentation). De toute façon, il est décidé de mener un essai de pompage pendant la saison des pluies et un autre dans la saison sèche en vue de faire une conception dans une période limitée en tenant compte des conditions naturelles à de grandes fluctuations saisonnières.

【Nécessité d'un suivi au moyen d'un forage d'observation】

Attendu qu'on fait un captage de l'eau abondamment et de façon concentrée à une zone ayant un groupe de forages dans la presque île entourée par la mer, il faut contrôler le captage au groupe de forages afin d'éviter le captage excessif en observant la fluctuation à long terme du niveau d'eau et de la salinité (la conductivité électrique) au moyen d'un forage d'observation. Par conséquent, il est prévu de construire un forage d'observation à Kobayah et un autre à Kakimbo, respectivement en aval du groupe de forages (côté mer) mais à l'extérieur de rayon d'influence des forages de captage pour qu'on puisse surveiller l'évolution à long terme de l'abaissement du niveau d'eau et de l'intrusion de l'eau de mer par l'excès de captage.

Les mesures précitées doivent être prises pour exploiter et gérer les groupes de forages en sécurité et durablement.

Dans la situation actuelle, il est possible de faire le captage à 26 m³/h. Cependant, comme on n'a pas encore fait l'essai de pompage des 3 forages réalisés par la SEG, il est prévu d'effectuer les essais de pompages pour le forage productif réalisé dans le cadre de la présente étude et pour lesdits 3 forages au total 4 essais de pompage pendant la saison sèche dans le cadre de la coopération de suivi pour examiner s'il y a une interférence entre les forages et de déterminer ultérieurement le volume de captage définitif.

Annexe-5 Autres références et informations

(6)_1 Formulaire de suivi

Annexe-5 (6)_1 Formulaire de suivi

1. Demandes/plaintes des habitants (Pendant les travaux)

No	Contenu de demandes/plaintes	Date de réception	Traitement des demandes/plaintes	Date de traitement
1				
2				
3				
4				
5				

2. Gestion de la sécurité du travail (Pendant les travaux)

Date	Lieu	État de la gestion de la sécurité	Occurrence des accidents et/ou des blessures	Situation des accidents, lieu, nombre, etc.

3. Gestion de la sécurité et de l'hygiène du travail (Pendant les travaux)

Date	Lieu	État d'hygiène	Occurrence of diseases	État de mise en œuvre d'atelier et le rappel à l'attention sur la gestion de l'hygiène

4. Paysage (Pendant les travaux)

Date	Rangement en ordre dans le chantier*								
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9

* Il existe 9 chantiers ; 3 sites de installation de conduite d'eau et 6 sites de construction de bornes fontaines

5. Pollution de l'air (Pendant les travaux)

Date	Existence de suie et poussières dans le chantier (fréquence de arrosage)								
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9

6. Pollution de l'eau (Pendant les travaux)

Date	État de l'évacuation des eaux usées dans le chantier								
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9

Date	Qualité des eaux usées au logement du personnel			
	pH (Normes du pays 6.5-8.5)	BOD (<25mg/l)	COD (<125mg/l)	Remarques

7. Déchets (Pendant les travaux)

Date	État de récupération du rejet des déchets de construction								
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9

Date	État de récupération du rejet des déchets				Remarques
	Au bureau de contractant		Au logement du personnel		
	Dépôt	collecte et traitement	Dépôt	collecte et traitement	

8. Bruits/ Vibrations

(Pendant les travaux)

Date	Niveau du bruit dans aux environs de chaque chantier (Normes du pays < 50db)								
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9

(Après l'achèvement du Projet)

Forage	Niveau du bruit aux environs de chaque forge (Min. – Max)				Existence de Vibration	Existence de plaints
	6:00-13:00 (<50dB)	13:00-15:00 (<45dB)	15:00-22:00 (<50dB)	22:00-6:00 (<45dB)		
No.1						
No.2						
No.3						
No.4						
No.5						
No.6						
No.7						
No.8						
No.9						
No.10						
No.11						
No.12						
No.13						
No.14						
No.15						

9. Eaux souterraines (Après l'achèvement du Projet)

Forage	Volume de pompage et le niveau d'eau au niveau de chaque forage				Remarques
	Volume accumulé de pompage (m3)	Volume moyenne mensuelle de pompage (m3/mois)	niveau statique (m)	niveau dynamique (m)	
No.1					
No.2					
No.3					
No.4					
No.5					
No.6					
No.7					
No.8					
No.9					
No.10					
No.11					
No.12					
No.13					
No.14					
No.15					

Annexe-5 Autres références et informations
(6)_2 Liste de contrôle environnemental

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Prise en compte des considérations environnementales et sociales (Explications)
1 Permis et autorisations, explications	(1) EIE et attestations environnementales	(a) Les rapports d'EIE ont-ils été achevés ? (b) Les rapports d'EIE ont-ils été approuvés par les autorités du pays partenaire ? (c) Les rapports d'EIE ont-ils été approuvés sans condition? Si leur approbation était conditionnelle, les conditions requises sont-elles remplies ? (d) Outre ces approbations, les autres permis environnementaux requis ont-ils été obtenus auprès des autorités compétentes du pays partenaire ?	(a) O (b) O (c) N (d) N/A	(a) Après consultations avec BEGEE, il a été confirmé que l'EIE n'est pas requise pour ce projet et, au lieu de cela, la Notice d'impact (NIE) a été préparée et présentée. (b) Suivant les procédures guinéennes, la NIE a été soumise et approuvée. (c) Sans conditions. (d) Aucun autres permis environnemental requis.
	(2) Explications au public	(a) La nature du projet et les impacts potentiels sont-ils suffisamment expliqués aux parties prenantes locales sur la base de procédures appropriées, y compris la communication d'informations? La compréhension des parties prenantes locales est-elle obtenue ? (b) Les commentaires émanant de la population locale ont-ils été pris en compte dans la planification du projet ?	(a) O (b) O	(a) Une réunion des parties prenantes locales a été tenue le 4 avril 2014, pour expliquer le contenu du projet et les impacts potentiels et pour entendre l'opinion publique. (b) Les commentaires des participants de la réunion ci-dessus ont bien été pris en compte dans la conception du projet.
	(3) Examen des alternatives	(a) Des plans alternatifs du projet ont-ils été examinés (y compris l'examen des aspects environnementaux et sociaux) ?	(a) O	(a) Des plans alternatifs du projet ont été examinés et expliqués aux parties prenantes locales.
2 Mesures antipollution	(1) Qualité de l'air	(a) Y a-t-il un risque de pollution atmosphérique par le chlore des équipements de stockage et d'injection du chlore de neutralisation ? (b) La présence de chlore sur le lieu de travail est-elle conforme aux normes de sécurité du travail du pays ?	(a) N (b) O	(a) Comme l'injection de chlore aux bornes fontaines est de faible concentration, il n'y a pas de risque de pollution atmosphérique. (b) L'utilisation à faible concentration du chlore pour le nettoyage du tuyau installé, elle est conforme aux normes de sécurité du travail.
	(2) Qualité de l'eau	(a) Les polluants, notamment les SS, la DBO, la DCO et pH, contenus dans les effluents déversés lors du fonctionnement des installations sont-ils conformes aux normes d'effluents du pays ?	(a) O	(a) Pendant les travaux, lors du raccordement de la nouvelle conduite avec la conduite existante, les eaux seront évacuées dans des caniveaux. Cependant, comme les eaux viennent de la station d'épuration, la qualité des eaux ne pose pas de problème.
	(3) Gestion des déchets	(a) Les déchets, notamment les boues produites lors du fonctionnement des installations, sont-ils correctement traités et éliminés conformément aux réglementations du pays ?	(a) O	(a) Les installations qui produisent les boues ne sont pas inclus dans ce projet. Toutefois, les déchets de construction et de démolition produits pendant les travaux de construction seront traités et éliminés correctement.

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Prise en compte des considérations environnementales et sociales (Explications)
2 Mesures antipollution	(4) Bruits et vibrations	(a) Les bruits et les vibrations produits par les installations, notamment les stations de pompage, sont-ils conformes aux normes du pays ?	(a) O	(a) Les bruits et les vibrations produits par les installations sont conformes aux normes du pays en prenant des mesures d'atténuation.
	(5) Affaissement de terrain	(a) En cas d'extraction d'importants volumes d'eaux souterraines, y a-t-il un risque d'affaissement de terrain ?	(a) N	(a) Le volume de l'extraction de l'eau souterraine est petit dans le cadre de ce projet, il n'y a donc pas de risque d'affaissement de terrain.
3 Environnement naturel	(1) Zones protégées	(a) Le site du projet est-il situé dans des zones protégées par les lois du pays ou par des conventions internationales ? Le projet peut-il affecter ces zones protégées ?	(a) N	(a) Le site du projet n'est pas situé dans des zones protégées.
	(2) Ecosystème	(a) Le site du projet comprend-il des forêts primaires, des forêts tropicales naturelles, des habitats écologiques de valeur (récifs coralliens, marécages à palétuviers, zones intertidales, etc.) ?	(a) N	(a) Il y a une forêt primaire à proximité du site, mais le site du projet est dans les zones résidentielles et ne comprend pas des forêts primaires, des forêts tropicales naturelles, des habitats écologiques de valeur.
		(b) Le site du projet comprend-il des habitats de valeur protégés par les lois du pays ou par des conventions internationales ? (c) Si des impacts importants sur l'écosystème sont attendus, des mesures appropriées sont-elles prises pour réduire ces impacts ? (d) Les prises d'eau pour le projet (eaux de surface, eaux souterraines) peut-elle avoir un impact sur le milieu aquatique, notamment les rivières ? Des mesures appropriées sont-elles prises pour réduire cet impact, notamment sur les organismes aquatiques ?	(b) N (c) N (d) N	(b) Le site du projet ne comprend pas des habitats de valeur protégés par les lois du pays ou par des conventions internationales. (c) Puisque le site est dans la zone déjà développée, aucun impact important sur l'écosystème n'est attendu. (d) Le taux de décharge de la pompe sera déterminée en-dessous du débit critique de pompage des eaux souterraines, afin de ne pas nuire aux aquifères environnantes. Par conséquent, l'impact du pompage des eaux souterraines sera très limité.
(3) Hydrologie	(a) Les prises d'eau pour le projet (eaux de surface, eaux souterraines) peuvent-elles avoir un impact négatif sur les courants d'eaux de surface et souterraines ?	(a) N	(a) Avec l'utilisation d'une pompe adaptée à la capacité du forage, l'impact de surpompage de l'eau sur la veine d'eau serait évitable.	

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Prise en compte des considérations environnementales et sociales (Explications)
4 Environnement social	(1) Réinstallation	<p>(a) La mise en oeuvre du projet implique-t-elle une réinstallation forcée ? Si oui, des efforts sont-ils entrepris pour atténuer les impacts de la réinstallation ?</p> <p>(b) Des explications appropriées sur la réinstallation et l'indemnisation sont-elles fournies aux personnes déplacées avant la réinstallation ?</p> <p>(c) La réinstallation fait-elle l'objet d'une étude et d'un plan de réinstallation, comprenant une indemnisation juste et le rétablissement de la base économique des personnes déplacées ?</p> <p>(d) Le paiement des indemnités a-t-il lieu avant la réinstallation ?</p> <p>(e) Les principes relatifs au versement des indemnités sont-ils mentionnés par écrit ?</p> <p>(f) Le plan de réinstallation accorde-t-il une attention particulière aux groupes ou aux personnes vulnérables, comprenant les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes vivant dans la pauvreté, les minorités ethniques et les populations autochtones ?</p> <p>(g) L'accord des personnes déplacées est-il obtenu avant la réinstallation ?</p> <p>(h) Existe-t-il un cadre organisationnel pour bien mettre en oeuvre la réinstallation ? Les capacités de mise en oeuvre et les moyens financiers sont-ils assurés ?</p> <p>(i) Un suivi des impacts de la réinstallation est-il prévu ?</p> <p>(j) Une structure de gestion des réclamations a-t-elle été mise en place ?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N/A</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) N/A</p> <p>(e) N/A</p> <p>(f) N/A</p> <p>(g) N/A</p> <p>(h) N/A</p> <p>(i) N/A</p> <p>(j) N/A</p>	<p>(a) Puisque le Projet se déroulera dans un terrain en longueur, équipé de la conduite appartenant à la SEG, l'acquisition du terrain n'est pas nécessaire. Aussi la réinstallation forcée n'est pas impliquée.</p> <p>Une partie des maisons privées et quelques petites boutiques foraines situées aux marchés peuvent faire obstacle au Projet. Toutefois, ils sont considérés comme occupations illégales et ne font l'objet d'aucune indemnisation. Par contre, si un occupant ayant une boutique dans un marché paie les redevances (frais d'exploitation d'un terrain) à la commune, il est possible qu'il demande une indemnisation pour perte d'un bâtiment et non pas d'un terrain. En général, un tel problème peut être résolu entre les parties concernées moyennant un montant de réserve. Cependant dans ce projet, la démolition de ces constructions, bien qu'elles soient illégales, sera indemnisée conformément aux lignes directrices des considérations environnementales et sociales de la JICA et de la législation guinéenne.</p> <p>A l'étude de concept détaillé, il est prévu d'organiser une consultation publique et d'effectuer une étude sur le montant du coût de réinstallation.</p> <p>(b)(c)(d)(e)(f)(g)(h)(i)(j) Non applicables.</p>

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Prise en compte des considérations environnementales et sociales (Explications)
4 Environnement social	(2) Conditions de vie et de subsistance	(a) Le projet peut-il avoir un impact négatif sur la vie des populations locales ? Si nécessaire, des mesures sont-elles envisagées pour atténuer cet impact ? (b) Les prises d'eau (eaux de surface et eaux souterraines) peuvent-elles avoir un impact sur l'utilisation actuelle de l'eau et du bassin hydrographique ?	(a) O (b) O	(a) Il est nécessaire de faire un déplacement temporaire de boutiques foraines (marchands en plein air), ce qui pourrait entraîner un impact négatif sur leur exploitation commerciale. Les effets peuvent être atténués en prenant des mesures telles que la sécurisation du transport au cours de la construction et la notification préalable d'un déplacement temporaire aux boutiques foraines. (b) Après l'achèvement du projet, un impact positif comme l'amélioration de l'utilisation de l'eau sera constaté sur les lieux.
	(3) Patrimoine culturel	(a) Le projet peut-il endommager des sites du patrimoine archéologique, historique, culturel ou religieux ? Des mesures sont-elles envisagées pour protéger ces sites en conformité avec les lois du pays ?	(a) N	(a) Il n'existe aucun site classé au patrimoine du pays sur le tracé du projet.
	(4) Paysage	(a) Le projet peut-il avoir un impact négatif sur le paysage nécessitant une prise en compte particulière ? Les mesures nécessaires sont-elles prises ?	(a) N	(a) Il n'existe pas de paysage nécessitant une prise en compte particulière sur le tracé du projet.
	(5) Minorités ethniques et populations autochtones	(a) Des moyens de réduire les impacts sur la culture et le mode de vie des minorités ethniques et des populations autochtones sont-ils envisagés ? (b) Le projet respecte-t-il les droits des minorités ethniques et des populations autochtones sur les terres et les ressources ?	(a) N (b) N/A	(a) Le projet ne produit pas d'effets négatifs aux des minorités ethniques et aux populations autochtones. (b) Non applicable.
	(6) Conditions de travail	(a) Le cadre juridique en vigueur dans le pays relatif aux conditions de travail est-il respecté lors de la mise en oeuvre du projet ? (b) Des mesures appropriées sont-elles prévues et mises en place pour la sécurité des personnes travaillant sur le projet, notamment l'installation d'équipements de protection visant à prévenir les accidents industriels ou la gestion de matières dangereuses ? (c) Des mesures appropriées sont-elles prévues et mises en place pour l'élaboration d'un programme de santé et de sécurité, ou des formations à la sécurité destinées à la main d'oeuvre (sécurité routière, santé publique, etc) ? (d) Des mesures appropriées sont-elles prises pour s'assurer que le personnel de gardiennage impliqué dans le projet ne porte pas atteinte à la sécurité des personnes travaillant sur le projet ou de la population locale?	(a) O (b) O (c) O (d) O	(a) Comme les lois guinéennes y compris le Code du travail (1994) seront respectées lors de la mise en œuvre du Projet, il y n'aura pas de problèmes en la matière. (b) L'obligation d'assurer la sécurité au travail est prescrite dans le Code du travail. Des mesures pour la sécurité seront mises en place par le contractant. (c) Les programmes de santé et de sécurité seront effectués par le contractant. (d) Les programmes de sensibilisation au personnel de gardiennage seront effectués par le contractant.

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Prise en compte des considérations environnementales et sociales (Explications)
5 Autres	(1) Impacts pendant la mise en oeuvre du projet	<p>(a) Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire les impacts pendant les travaux (bruits, vibrations, turbidité de l'eau, poussières, gaz d'échappement, déchets, etc.) ?</p> <p>(b) Les travaux peuvent-ils avoir un impact négatif sur l'environnement naturel (écosystème) ? Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire cet impact ?</p> <p>(c) Les travaux peuvent-ils avoir un impact négatif sur l'environnement social ? Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire ces impacts ?</p> <p>(d) Les travaux peuvent-ils provoquer des embouteillages routiers ? Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire ces impacts ?</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) N</p> <p>(c) O</p> <p>(d) O</p>	<p>(a) Les impacts négatifs pendant les travaux seront atténués par le emploi des matériaux lourds de construction équipés de systèmes les limitant ; à cela il faudra ajouter l'entretien préventif des matériaux de construction et camions, et les méthodes appropriées de construction etc.</p> <p>b) comme les sites du projet sont dans les terrains développés, un minimum d'impact sur l'écosystème est attendue.</p> <p>(c) Il est possible que la détérioration de la sécurité et de l'augmentation des maladies infectieuses sera provoquée par l'entrée des travailleurs étrangères. Ces effets seront atténués par la mise en œuvre des activités de sensibilisation par le contactant sur les risques de maladies infectieuses et sur les mesures de prévention contre l'incendie et de l'insécurité.</p> <p>(d) Le passage et le trafic seront contrôlés lors des travaux de pose de la conduite et de forage, ce qui empêche le transport local. Les embouteillages seront atténués par la mise en place d'agents de contrôle du trafic et de panneaux de signalisation d'alerte, et la publication des informations sur la description des travaux et sur le contrôle de la circulation etc.</p>
	(2) Suivi	<p>(a) Le promoteur du projet élabore-t-il et met-il en oeuvre un programme de suivi pour les points à contrôler précités susceptibles d'avoir un impact ?</p> <p>(b) De quelle façon les différents points, méthodes et fréquences de suivi que comporte ce plan sont-ils retenus ?</p> <p>(c) Le promoteur du projet établit-il un cadre de suivi approprié (notamment organisation, personnel, équipement, budget approprié pour assurer ce cadre) ?</p> <p>(d) La production des rapports de suivi du promoteur du projet aux autorités administratives, notamment la méthode et la fréquence, est-elle réglementée ?</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) O</p> <p>(c) O</p> <p>(d) N</p>	<p>(a) Le suivi sera effectué en fonction du programme proposé par le consultant.</p> <p>(b) Le système de surveillance environnementale n'est pas encore établi en Guinée, donc aucune mesures des polluants environnementaux n'est effectuée. Par conséquent, les méthodes et fréquences faisables ont été prévues pour les points à contrôler.</p> <p>(c) Le promoteur du projet sera responsable de la supervision du suivi effectué par le contractant et la réponse à la demande et les griefs de la part du public pendant les travaux. Après l'achèvement du projet, le promoteur devra effectuer le contrôle sur le niveau des eaux souterraines et la prévention des fuites.</p> <p>(d) La méthode et la fréquence des rapports les résultats de suivi ne sont pas réglementées.</p>

Catégorie	Points à contrôler	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Prise en compte des considérations environnementales et sociales (Explications)
6 Notes	Référence aux autres listes de contrôle environnemental	(a) Si nécessaire, il faudra en outre évaluer les points pertinents de la liste de contrôle des projets de barrages et rivières.	(a) N/A	(a) Rien de particulier.
	Note sur l'utilisation de la liste de contrôle environnemental	(a) Si nécessaire, il faudra également vérifier l'impact sur les problèmes environnementaux dépassant les frontières nationales ou les problèmes mondiaux (notamment pour les projets susceptibles de contenir des éléments en rapport avec les problèmes de gestion transfrontalière des déchets, les pluies acides, la destruction de la couche d'ozone ou le réchauffement climatique)	(a) N/A	(a) Le projet n'a pas d'effets négatifs importants sur l'environnement qui provoque des problèmes de transfrontaliers ou problèmes mondiaux.

Annexe-5 Autres références et informations

(6)_3 Procès-verbal de la Réunion des Parties prenantes

Annexe-5(6)_3 Procès-verbal de la Réunion des Parties prenantes du 4 avril 2014

Ordre du jour :

- (1) Vue d'ensemble des conditions actuelles de distribution d'eau et les grandes lignes de l'Etude de la JICA
- (2) Plan et dessins de la conduite à réhabiliter
- (3) Eventuels effets sociaux et environnementaux et les mesures utiles pour l'amélioration
- (4) Questions et réponses
- (5) Projet de programme de réalisation du projet
- (6) Autres

La réunion des parties prenantes relative à l'Etude Préparatoire pour la mise en œuvre du « Projet d'Amélioration de la Production en d'Eau Potable dans Conakry Central en République de Guinée » s'est tenue de 10h 30 à 12h 20 ce 4 avril 2014 dans l'enceinte de la Mairie de Matoto autour de l'ordre du jour susmentionné.

Elle a regroupé outre les représentants des Ministères : de l'Environnement, de l'Habitat, de l'Energie et de l'Hydraulique (SEG) ; les responsables des quartiers et secteurs riverains dudit projet ainsi que les leaders religieux de ces localités.

D'entrée de jeu, le Secrétaire Général de la Mairie de Matoto a planté le décor en décrivant brièvement la zone du projet, son importance et en expliquant aux participants la nécessité de coopérer (dans le sens de la facilitation) avec la SEG et avec les Investisseurs qui, pendant les moments difficiles comme celui que le pays traverse maintenant, acceptent de venir porter assistance. Le Japon a toujours été de ceux-là a-t-il ajouté. La preuve est que le projet dont il est question est un don non remboursable. Il a invité les chefs de quartier, de secteur ainsi que les leaders religieux a bien suivre le contenu de la réunion afin de le vulgariser, chacun dans son domaine de compétence.

I- Vue d'ensemble des conditions actuelles de distribution d'eau et les grandes lignes de l'Etude de la JICA

Monsieur Camara Aboubacar Moussa, Chef Service Etudes et Planification de la Société des Eaux de Guinée (SEG) a expliqué la difficulté de la desserte en eaux dans la ville de Conakry, notamment dans les zones situées en hauteur. Il a évoqué l'aggravation de cette situation par la baisse de pression dans la conduite 1100 en PRV depuis que cette dernière est sujette d'accidents répétés qui ont résulté à d'importants dégâts. Il a expliqué les mesures urgentes que le gouvernement du Japon a envisagées avant le remplacement de la conduite par une autre plus apte. Cette mesure consiste à l'installation des vannes survitesses qui pourraient automatiquement arrêter l'eau en amont et en aval en cas de rupture afin de limiter les dégâts. Il a toutefois rappelé que même si l'on venait à remplacer la conduite sur les 3,5km, cela ne pourrait résoudre définitivement la pénurie dans la ville de Conakry qui continue à produire les quantités d'eau prévue pour la population d'il y a 15 ans. Il faudra augmenter la production en amont pour voir cette question définitivement résolu. Il aussi expliqué que la présente Etude de l'Agence Japonaise de la Coopération Internationale (JICA), en plus du remplacement de la conduite

1100, s'inscrit dans cette logique d'amélioration de la desserte en eau de la capitale principalement des zones en hauteur.

II- Plan et dessins de la conduite à réhabiliter

Sur une planche, le consultant japonais a schématisé le tracé des conduites de la SEG : la DN 700 en acier, la conduite en fibre de verre et le tracé de celle qui la remplacera. Elle a évoqué les difficultés liées à ce remplacement dont entre autres l'étranglement de l'emprise par les riverains au niveau du marché d'Enta et au début du projet à Tombolia. A certains endroits il va falloir procéder à une dépose-repose. Car le projet devra rester à l'intérieur de l'emprise de la SEG. A noter que la SEG a clairement délimité l'emprise de ses conduites. Cette explication a suscité une vive réaction des responsables des différents quartiers et secteurs qui se sont engagés à demander à tous ceux qui se sont installés dans cette emprise de la libérer dans les meilleurs délais.

Les chefs de quartier et de secteur présents ont tour à tour affirmé qu'ils n'ont aucune complicité avec ceux qui se seraient illégalement installés dans l'emprise des tuyaux de la SEG. Ils se sont dits prêts à collaborer avec le projet afin qu'aucune entrave ne compromette son exécution normale.

M. Nappeny Moïse N'POUNA, le Directeur Chargé de la Communication de la SEG a appuyé les chefs de quartier et les leaders religieux à procéder à la sensibilisation afin que chacun comprenne que ceux qui viennent aider le pays n'aiment pas les situations de soulèvement, de troubles ou d'incompréhension entre les populations. C'est aux chefs des différents quartiers de savoir aborder la question et de faire en sorte que la Guinée ne perde pas ce qui doit être utile à la future génération.

III- Eventuels effets sociaux et environnementaux et les mesures utiles pour l'amélioration

Il a été avisé que lorsque le projet sera en exécution il se pourrait que la vie quotidienne des populations des quartiers traversés subisse quelques influences négatives : la casse de certaines propriétés, le déplacement momentané des marchandes etc. et d'autres effets environnementaux comme la pollution de l'air, les vibrations, les bruits etc. Le consultant japonais a toutefois rassuré que les dispositions seront prises pour amoindrir ces effets avec l'aide des services du Ministère de l'environnement.

Le représentant du BGEER, M SYLLA Aboubacar a apprécié l'intérêt que les uns et les autres portent aux questions de respect des dispositions environnementales. Il a promis que lors de la réalisation du projet son service serait là pour le contrôle du respect des normes en la matière et que tout manquement sera corrigé pour le bien des populations riveraines au projet.

IV- Questions et réponses

Les principales questions qui ont été posées concernent l'approvisionnement en eau des zones en altitude de la ville de Conakry comme Kissosso plateau, l'indemnisation des personnes dont les biens seraient touchés par le projet et les dispositions à prendre pour que le tracé de la nouvelle conduite soit direct et ne souffre pas de tournures qui diminueraient la pression et les entreprises qui seraient engagées dans les travaux.

En guise de réponse :

- A la 1^{ère} préoccupation, M CAMARA de la SEG a rappelé que la SEG procède au ravitaillement en eau à l'aide des camions citernes dans les zones hautes de Conakry en plus de la construction de bornes fontaines récemment entreprise.
- A la 2^{ème} il a précisé que le projet est encore en phase d'étude que l'on ne pouvait pas se prononcer sur les cas de paiement de l'indemnité, car il faut que cette étude de prévoie ou que l'administration l'approuve. Aussi est il qu'il faut que cela se fasse dans une certaine légalité réciproque. C'est pourquoi a-t-il ajouté un bureau local est recruté pour procéder aux enquêtes sur le terrain afin de recenser tous les cas de figure et les rapporter pour les fins d'étude.
- A la 3^{ème} question, M IWAMOTO a répondu que l'entreprise principale sera japonaise et que les sous-traitants seront guinéens. M Camara a précisé que beaucoup d'entreprises guinéennes ont déjà été visitées et des documents légaux collectés.

V- Projet de programme de réalisation du projet

M. IWAMOTO, Consultant japonais a déroulé le programme probable de réalisation de ce projet depuis la requête faite par le gouvernement guinéen, l'envoi de la mission pour commencer l'étude, la présentation du rapport de l'étude, l'approbation de l'étude, l'échange entre les gouvernements jusqu'à la mise en œuvre du projet. Cela pourrait conduire jusqu'au début de l'année 2015.

VI- Autres

Après la présentation du Bureau Guinéen d'Ingénierie et de l'Environnement (BEGIE), sous-traitant pour l'étude socioéconomique et environnementales, la réunion a pris fin par la bénédiction d'un sage et la séance fut levée.