

République du Bénin

Ministère de l'Eau et des Mines (MEM)

Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB)

**Rapport de l'étude préparatoire
au Projet de renforcement des systèmes
d'alimentation en eau potable
dans les départements du Couffo et du Plateau
en République du Bénin**

Décembre 2020

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

Sanyu Consultants Inc.

| |
|--------|
| GE |
| CR(1) |
| 20-078 |

Résumé

(1) Présentation générale du pays

La République du Bénin (ci-après désignée « le Bénin ») est un pays se trouvant en Afrique de l'Ouest avec une superficie de 112.000 kilomètres carrés, soit environ d'un tiers de la taille du Japon. Allongé du nord au sud, il est limitrophe du Togo à l'ouest, du Burkina Faso au nord-ouest, du Niger au nord-est et du Nigeria à l'est, et au sud, donne sur le Golfe de Guinée de l'Océan Atlantique. Les parties sud et centrale du Bénin ont un climat de savane, alors que la partie nord a partiellement un climat de steppe. La partie sud est chaude et humide, avec une saison des pluies longue d'avril à juillet et une saison des pluies courte en octobre-novembre. Alors que la partie nord a une seule saison des pluies. Sauf l'extrême nord, le pays bénéficie de précipitations annuelles de plus de 1.000 mm.

La principale industrie du Bénin est l'agriculture, avec la production du coton, de l'arachide et de l'huile de palme destinés à l'exportation. De plus, les entreprises de services portuaires du port de Cotonou, qui assurent la manutention des marchandises destinées au Niger et au Burkina Faso qui sont des pays de l'intérieur, contribuent également au développement économique du Bénin. Le Produit National Brut (PNB) est de 14,25 milliards de \$US, le Revenu National Brut (RNB) journalier de 1.200 \$US, et le taux de croissance économique a atteint 6,7% en 2018 (données de la Banque mondiale). D'autre part, les pénuries d'électricité, la stagnation des prix du coton et le ralentissement de l'activité économique dû à la propagation de nouvelles infections à coronavirus constituent une source de préoccupation pour la croissance future.

Le Bénin a une population de 11.490.000 habitants (2018, Banque mondiale). Bien que la croissance économique se soit accélérée depuis 2016, la pauvreté n'a pas suffisamment diminué à cause de l'accroissement démographique et des inégalités croissantes, et près de la moitié de la population* vit encore avec moins de 1,9 \$US par jour (* : 49,6%, 2015, Banque mondiale).

(2) Contexte et objectifs du Projet

La République du Bénin, qui a déclaré « l'amélioration de l'accès à l'eau potable » comme défi majeur dans son plan de développement national « Stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté 2011-2015 », poursuit ses efforts afin d'améliorer le taux d'accès à l'eau potable. De plus, en 2016, le gouvernement béninois a défini le Programme d'Action du Gouvernement 2016-2021 (repris ci-dessous par le « PAG ») dont l'un des objectifs principaux est d'assurer à nouveau l'accès à l'eau potable à 2.500.000 habitants en milieu rural et 2.700.000 habitants en milieu urbain d'ici 2021, et promeut l'aménagement des ouvrages hydrauliques dans l'ensemble du pays.

Cet engagement, qui commencé avec le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Dassa-Zoumè et Glazoué dans le département de Collines (repris ci-dessous par le « Projet précédent ») réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable par le Japon a permis de porter le taux d'accès à l'eau potable national à 78% (2015, OMS/UNICEF), mais des différences subsistent entre les régions, et l'accès à l'eau

potable constitue toujours un problème. Le taux d'accès à l'eau potable dans les départements de Couffo et du Plateau est respectivement de 70,1% et 60,4% (2016, Société Nationale des Eaux du Bénin), ce qui correspond à un niveau relativement bas par rapport à la moyenne nationale. En particulier, les conditions d'accès à l'eau potable dans les centres urbains de ces deux départements se sont dégradées parce que les besoins en eau ont augmenté avec l'accroissement de la population urbaine ces dernières années.

Par ailleurs, les sources d'eau de substitution telles que puits et impluviums, etc. sont à l'origine de maladies liées à l'eau, et l'annuaire des statistiques sanitaires (2016) de l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique (ci-après repris par « l'INSAE ») montre que les cas de consultation d'établissements médicaux pour la diarrhée sont parmi les plus nombreux pour les enfants en bas âge au-dessous de 5 ans (le nombre de cas dans tout le pays est de 101.519, dont 4.929 dans le département du Couffo et 2.249 dans celui du Plateau). Pour cette raison, le renforcement des installations d'adduction d'eau est requis. Vu cette situation, la JICA a effectué une Étude de collecte de données pour le développement des eaux souterraines et l'amélioration des systèmes d'approvisionnement en eau dans les départements de Couffo et Plateau en République du Bénin (ci-dessous reprise par « l'Étude de base ») qui lui a permis de saisir la situation de l'alimentation en eau dans les zones concernées et de sélectionner des sites candidats pour la Coopération financière non-remboursable.

Le Japon met à l'étude la mise en oeuvre du « Projet de renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable dans les départements du Couffo et du Plateau en République du Bénin » (ci-après repris « le Projet ») conformément à l'étude de base. L'objectif de ce projet est de développer de nouvelles sources d'eau par exploitation des eaux souterraines et de construire des ouvrages hydrauliques tels que châteaux d'eau et canalisations de transport et de distribution d'eau dans des zones urbaines des départements du Couffo et du Plateau, afin d'augmenter le volume d'eau potable desservi dans la zone concernée, voire de contribuer à réduire le nombre de malades souffrant de maladies liées à l'eau dans cette zone et à l'amélioration du cadre de vie des habitants, et de réduire la corvée de l'eau.

En s'appuyant sur les résultats de l'Étude de base, on déterminera le contenu à réaliser dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, et mettra en oeuvre l'Étude préparatoire au « Projet de renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable dans les départements du Couffo et du Plateau en République du Bénin » (ci-dessous reprise par la « présente étude ») en vue d'établir une conception sommaire du projet. La présente étude aura pour résultat de fournir les données (informations pour prendre une décision) nécessaires à la JICA et au gouvernement japonais pour décider de l'octroi ou non de la Coopération financière non-remboursable, mais son exécution ne constitue pas une promesse formelle d'exécution du projet.

La présente étude a pour cible 5 villes régionales : les villes d'Aplahoué, Azové, Djakotomey et Dogbo dans le département du Couffo et la ville de Sakété dans le département du Plateau. Les villes

d'Aplahoué et Azové situées dans la commune d'Aplahoué sont adjacentes. La population totale de ces 5 villes régionales est d'environ 134.000 habitants (2017).

Parmi ces villes, les villes d'Aplahoué, Azové et Djakotomey dans le département du Couffo ont une source d'eau commune, et leurs habitants utilisent donc le même système d'approvisionnement en eau. La ville de Dogbo dans le département du Couffo et la ville de Sakété dans le département du Plateau ont respectivement des systèmes d'approvisionnement en eau indépendants. Par conséquent, ces 3 systèmes d'approvisionnement en eau (3 sites), à savoir système d'Aplahoué - Azové - Djakotomey, système de Dogbo et système de Sakété feront l'objet de la présente étude.

(3) Présentation des résultats de l'étude et contenu du projet

S'appuyant sur les résultats de l'étude de collecte de données de base ci-dessus, le gouvernement du Japon a décidé de mettre en œuvre l'étude préparatoire pour la coopération pour ce projet, et la JICA a envoyé une équipe d'étude au Bénin du 13 mai au 4 juillet 2019 dans le cadre du premier cycle de travail sur le terrain, et du 7 septembre 2019 au 21 janvier 2020 dans le cadre du deuxième cycle de travail sur le terrain. L'équipe d'étude a confirmé les détails de la requête pour le projet auprès de la SONEB, l'organisme chargé de la mise en œuvre du projet, et a mené une enquête de terrain sur les sites, procédé à la sélection de l'emplacement des forages et aux forages exploratoires, examiné le plan des installations ainsi que le système d'exploitation et de gestion et maintenance, et réalisé une étude concernant les considérations environnementales et sociales. Après le retour au Japon de l'étude sur le terrain, la conception sommaire et l'estimation des coûts approximatifs ont été réalisées, et les résultats ont été compilés sous la forme d'un Rapport de l'étude préparatoire (proposition). La JICA a donné des explications concernant le Rapport de l'étude préparatoire (proposition) à la SONEB et discuté son contenu en ligne avec elle les 24, 25, 28 septembre et 2 octobre 2020.

Après avoir examiné la requête déposée par la SONEB et les résultats de l'étude sur le terrain et de l'analyse au Japon, ainsi que les résultats des discussions concernant le Rapport de l'étude préparatoire (proposition), il a été décidé que le présent projet sera réalisé en tant que projet de la Coopération financière non-remboursable à contenu comme indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 Principales composantes constituant les installations prévues

| Installation | Spécifications | Contenu du Projet | | | |
|---|---|--|---|--|------------------------------------|
| | | Aplahoué—Azovè —Djakotomey | Dogbo | Sakété | Qte Total |
| 1. Canalisations de transport d'eau | Pose de canalisations • tuyau PEHD | φ110~φ450, <u>27,2 km</u> | φ160~φ280, <u>7,7 km</u> | φ160~φ225, <u>2,2 km</u> | <u>37,1 km</u> |
| 2. Canalisations de distribution d'eau | Pose de canalisations • tuyau PVC | φ75~φ225, <u>64,4 km</u> | φ75~φ225, <u>20,2 km</u> | φ75~φ225, <u>14,9 km</u> | <u>99,5 km</u> |
| | Pose de canalisations • tuyau PEHD | — | φ90, <u>3,1 km</u> | — | <u>3,1 km</u> |
| 3-1. Château d'eau | Construction de châteaux d'eau • en béton armé (à la forme d'un cylindre) | <i>CH1</i> (Aplahoué) Hauteur: 22,0m (niveau d'eau bas) Capacité: 200m ³ Fondation: sur pieux <i>CH2</i> (Azovè) Hauteur: 18,5m (niveau d'eau bas) Capacité: 300m ³ Fondation: sur radier <i>CH3</i> (Azovè) Hauteur: 15,5m (niveau d'eau bas) Capacité: 350m ³ Fondation: sur pieux <i>CH4</i> (Djakotomey) Hauteur: 24,0m (niveau d'eau bas) Capacité: 250m ³ Fondation: sur radier | <i>CH5</i> Hauteur: 19,0m (niveau d'eau bas) Capacité: 350m ³ Fondation: sur radier | <i>CH6</i> Hauteur: 21,5m (niveau d'eau bas) Capacité: 250m ³ Fondation: sur radier | <u>6</u> <u>emplacements</u> |
| 3-2. Château d'eau existant Réhabilitation | Travaux de réhabilitation du château d'eau existant • en béton armé (à la forme d'un cylindre) • en acier | <i>ECH1, ECH2</i> <u>2 emplacements</u> | <i>ECH3</i> <u>1 emplacement</u> | <i>ECH4</i> <u>1 emplacement</u> | <u>4</u> <u>emplacements</u> |
| 4-1. Forage existant (en opération) | Travaux de finition des superstructures du forage | — | <i>forage existant (EPF3)</i> <u>1 emplacement</u> | — | <u>1</u> <u>emplacement</u> |
| 4-2. Nouveau forage | Excavation de forage Installation de la pompe Travaux de finition des superstructures du forage | — | <i>PF4</i> <u>1 emplacement</u> | — | <u>1</u> <u>emplacement</u> |
| 4-3. Forage excavé | Installation de la pompe Travaux de finition des superstructures du forage existant | <i>PF1, PF2, PF3</i> <u>3 emplacements</u> | — | <i>PF5, PF6</i> <u>2 emplacements</u> | <u>4</u> <u>emplacements</u> |
| 4-4. Bâtiment administratif du forage | Bâtiment administratif A (avec équipements d'injection de chlore et de neutralisation) | — | — | <i>BO1</i> (Relocalisation du bâtiment administratif du forage existant) <u>1 emplacement</u> | <i>PF6</i> <u>1 emplacement</u> |
| | Bâtiment administratif B (sans équipements d'injection de chlore et de neutralisation) | <i>PF1, PF2, PF3</i> <u>3 emplacements</u> | <i>PF4</i> <u>1 emplacement</u> | — | <i>PF5</i> <u>1 emplacement</u> |
| 5. Station de pompage relais | | <i>PR1</i> <u>1 emplacement</u> | — | — | <u>1</u> <u>emplacement</u> |
| 6. Composante soft | <ul style="list-style-type: none"> • Entretien des sources de forages et des installations d'approvisionnement en eau • Promouvoir les raccordements au réseau dans les zones desservies • Sensibilisation à l'hygiène et à l'assainissement dans les zones desservies | | | | |

(4) Durée et coût approximatif du projet

Le présent projet sera exécuté en tant que projet d'emprunt public de type A dans le cadre de la

Coopération financière non-remboursable (*projet de longue période en plusieurs exercices financiers : un accord de don sera passé séparément pour la conception détaillée et pour les principaux travaux*). La période d'exécution prévue est de 12,0 mois pour la conception détaillée et les activités d'appel d'offres, et de 30,5 mois pour les travaux de construction. Le coût de la mise en œuvre du projet chargé par la partie béninoise est estimé à environ 93,390 millions de yens.

(5) Évaluation du Projet

Le présent projet est destiné à augmenter le taux d'accès à l'eau potable des habitants via le renforcement des systèmes d'approvisionnement en eau potable ayant des forages comme source d'eau dans 5 villes des départements du Couffo et du Plateau. Les zones cibles du projet sont des villes régionales et leurs banlieues élargies, où l'on manque encore d'eau aux terminaux des réseaux de distribution alors que l'alimentation 24 h sur 24 est réalisée par la SONEB. De plus, les résidents non connectés à l'eau potable utilisent l'eau de puits dont la qualité n'est pas assurée, en transportant cette eau depuis des bornes fontaines privées. D'autre part, l'eau pluviale est utilisée comme eau pour la vie courante pendant la saison des pluies.

La mise en œuvre du présent projet permettra non seulement d'exploiter les nouvelles ressources en eau souterraines, mais aussi la mise en place et l'extension (renouvellement partiel y compris) des canalisations de transfert et de distribution, ainsi que le soutien technique (composantes soft) pour l'exploitation, gestion-maintenance des ouvrages et la sensibilisation à l'hygiène, et visera ainsi à assurer une alimentation en eau continue et un accès à l'eau potable. L'amélioration du cadre de vie par le biais de l'alimentation en eau potable et la réduction de la corvée du puisage de l'eau satisfaisant les Besoins humains fondamentaux, cela rend l'urgence du projet élevée. Partant aussi du principe que ce but du projet coïncide avec la politique du secteur de l'eau du Bénin, on peut conclure que la mise en œuvre du projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon est pertinente.

Les effets attendus de la réalisation du projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable et les indicateurs d'effet sont prévus comme suit.

1) Effet quantitatif

Le renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable augmentera le volume d'eau comptabilisé et la population alimentée comme indiqué dans le Tableau 2.

Tableau 2 Volume d'eau comptabilisé et population desservie actuels, et objectifs prévus

| Indicateur | Département | Villes | Valeur standard (2018) (Valeur actuelle) | Valeur cible (2027) (3 ans après l'achèvement du projet) |
|---|-------------|---|--|--|
| Volume d'eau comptabilisé (m ³ /jour) | Couffo | <u>Aplahoué, Azovè, Djakotomey, Dogbo</u> | <u>855</u> | <u>5.051</u> |
| | Plateau | <u>Sakété</u> | <u>284</u> | <u>1.151</u> |
| Population desservie (pers.) | Couffo | <u>Aplahoué, Azovè, Djakotomey, Dogbo</u> | <u>33.170</u> | <u>107.325</u> |
| | Plateau | <u>Sakété</u> | <u>11.010</u> | <u>24.448</u> |

* : Le volume d'eau comptabilisé est calculé sur la base des données du volume d'eau facturé par la SONEB. La population desservie est calculée en multipliant le nombre total de branchements par 12.

2) Effet qualitatif

Par ailleurs, les effets suivants sont escomptés.

- Amélioration des conditions sanitaires de la population et réduction des maladies liées à une mauvaise qualité de l'eau et des maladies infectieuses
- Réduction du fardeau de la corvée de l'eau
- Amélioration de la qualité des services d'eau pour les utilisateurs

Table des Matières

| | |
|--|------|
| Résumé | |
| Table des Matières | |
| Carte de localisation de la zone d'étude | |
| Carte de la prévision de l'achèvement | |
| Liste des Figures et Tableaux | |
| Abréviations/Unité monétaire | |
| | |
| Chapitre 1 Contexte du Projet..... | 1-1 |
| 1-1 Contexte et objectifs du Projet..... | 1-1 |
| 1-2 Conditions naturelles..... | 1-3 |
| 1-2-1 Météorologie..... | 1-3 |
| 1-2-2 Hydrologie..... | 1-5 |
| 1-2-3 Topographie et géologie..... | 1-6 |
| 1-3 Considérations environnementales et sociales..... | 1-9 |
| 1-3-1 Évaluation de l'impact sur l'environnement..... | 1-9 |
| 1-3-1-1 Présentation des composantes du Projet ayant un impact socio-environnemental..... | 1-9 |
| 1-3-1-2 Conditions environnementales et sociales servant de base..... | 1-11 |
| 1-3-1-3 Cadre institutionnel relatif aux Considérations environnementales et sociales au Bénin et organisations y afférentes..... | 1-22 |
| 1-3-1-4 Analyse comparative des options, alternatives ou variantes..... | 1-28 |
| 1-3-1-5 Cadrage..... | 1-29 |
| 1-3-1-6 Termes de référence (TDR) de l'étude sur les Considérations environnementales et sociales..... | 1-32 |
| 1-3-1-7 Résultats de l'étude sur les Considérations environnementales et sociales..... | 1-33 |
| 1-3-1-8 Évaluation de l'impact sur l'environnement..... | 1-36 |
| 1-3-1-9 Mesures d'atténuation..... | 1-39 |
| 1-3-1-10 Plans de gestion et de suivi de l'environnement..... | 1-40 |
| 1-3-1-11 Appui pour la tenue des réunions des parties prenantes..... | 1-45 |
| 1-3-2 Acquisition des terrains..... | 1-47 |

| | | |
|------------|--|------|
| 1-3-2-1 | Nécessité de l'acquisition de terrains | 1-47 |
| 1-3-2-2 | Cadre juridique en matière d'acquisition de terrains. | 1-50 |
| 1-3-2-3 | Échelle et portée des acquisitions de terrains..... | 1-54 |
| 1-3-2-4 | Mesures concrètes de compensation et de soutien. | 1-59 |
| 1-3-2-5 | Mécanisme de traitement des plaintes..... | 1-60 |
| 1-3-2-6 | Dispositif de mise en œuvre. | 1-61 |
| 1-3-2-7 | Calendrier de mise en œuvre. | 1-63 |
| 1-3-2-8 | Coûts et ressources financières. | 1-64 |
| 1-3-2-9 | Dispositif de suivi par l'organisme de mise en œuvre, et formulaire de suivi..... | 1-66 |
| 1-3-2-10 | Concertations avec les habitants. | 1-71 |
| Chapitre 2 | Contenu du projet..... | 2-1 |
| 2-1 | Concept de Base du Projet | 2-1 |
| 2-2 | Conception préliminaire du présent projet de coopération | 2-3 |
| 2-2-1 | Principes de conception | 2-3 |
| 2-2-1-1 | Principes de base. | 2-3 |
| 2-2-1-2 | Principes à l'égard des conditions naturelles et environnementales | 2-3 |
| 2-2-1-3 | Principes à l'égard des conditions socioéconomiques. | 2-4 |
| 2-2-1-4 | Principes à l'égard des conditions de construction/ d'approvisionnement | 2-4 |
| 2-2-1-5 | Principes à l'égard de l'utilisation d'entreprises locales (entreprises de construction, consultant) | 2-5 |
| 2-2-1-6 | Principes à l'égard de l'utilisation d'une entreprise japonaise..... | 2-5 |
| 2-2-1-7 | Principes à l'égard de l'exploitation et la gestion-maintenance..... | 2-5 |
| 2-2-1-8 | Principes à l'égard de la définition du grade des installations et équipements | 2-6 |
| 2-2-1-9 | Principes à l'égard de la méthode de construction/méthode d'approvisionnement et la période d'exécution. | 2-6 |
| 2-2-1-10 | Principes à l'égard de la supervision de la construction. | 2-7 |
| 2-2-1-11 | Principes à l'égard des mesures de sécurité | 2-7 |
| 2-2-1-12 | Principes à l'égard du raccordement aux bornes fontaines. | 2-7 |
| 2-2-1-13 | Principes à l'égard de l'approche multisectorielle. | 2-8 |
| 2-2-1-13-1 | Mesures pour la lutte contre le changement climatique | 2-8 |

| | | |
|------------|---|------|
| 2-2-1-13-2 | Considération du genre | 2-8 |
| 2-2-1-13-3 | Hygiène, assainissement et prévention des maladies infectieuses..... | 2-8 |
| 2-2-2 | Plan de base (plan des installations) | 2-9 |
| 2-2-2-1 | Plan d'ensemble | 2-9 |
| 2-2-2-2 | Plan d'alimentation en eau | 2-11 |
| 2-2-2-3 | Plan des installations | 2-21 |
| 2-2-2-3-1 | Composition des installations du système d'alimentation en eau potable | 2-21 |
| 2-2-2-3-2 | Raccordement au système existant et mise à jour. | 2-24 |
| 2-2-2-3-3 | Plan des installations de chaque ville..... | 2-29 |
| 2-2-3 | Plans de conception sommaire..... | 2-43 |
| 2-2-4 | Plan de construction/Plan d'approvisionnement | 2-60 |
| 2-2-4-1 | Principes de construction/d'approvisionnement | 2-60 |
| 2-2-4-2 | Points à considérer pour la construction et l'approvisionnement .. | 2-61 |
| 2-2-4-3 | Partage des travaux pour la construction, l'approvisionnement et la mise en place..... | 2-63 |
| 2-2-4-4 | Plan de supervision de la construction/plan de supervision de l'approvisionnement | 2-64 |
| 2-2-4-5 | Plan de gestion de la qualité..... | 2-65 |
| 2-2-4-6 | Plan d'approvisionnement en équipements et matériaux, etc. | 2-67 |
| 2-2-4-7 | Plan d'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération. | 2-69 |
| 2-2-4-8 | Plan des composantes immatérielles (Composantes Soft). | 2-70 |
| 2-2-4-9 | Processus de mise en œuvre du Projet. | 2-82 |
| 2-3 | Présentation des travaux à la charge de la partie béninoise..... | 2-83 |
| 2-3-1 | Éléments généraux à la charge de la partie béninoise | 2-83 |
| 2-3-2 | Éléments à la charge de la partie béninoise pour la mise en œuvre des travaux | 2-83 |
| 2-3-3 | Éléments à la charge de la partie béninoise concernant les considérations environnementales et sociales..... | 2-85 |
| 2-3-4 | Éléments à la charge de la partie béninoise concernant la Composante Soft (soutien immatériel) | 2-85 |
| 2-3-5 | Éléments à la charge de la partie béninoise concernant l'exonération d'impôts, droits et taxes | 2-86 |

| | |
|---|------|
| 2-4 Plan d'exploitation, gestion et maintenance du Projet..... | 2-86 |
| 2-4-1 Exploitation, gestion et maintenance par la SONEB | 2-86 |
| 2-4-2 Système d'exploitation, gestion et maintenance des villes cibles du Projet..... | 2-88 |
| 2-5 Coût approximatif du Projet..... | 2-89 |
| 2-5-1 Estimation des coûts initiaux | 2-89 |
| 2-5-2 Frais d'opération et de maintenance | 2-90 |
| Chapitre 3 Évaluation du Projet..... | 3-1 |
| 3-1 Conditions préalables à la mise en œuvre du Projet | 3-1 |
| 3-2 Éléments à introduire par la partie béninoise (ressources) nécessaires à l'achèvement de l'ensemble du Projet..... | 3-1 |
| 3-3 Hypothèses importantes | 3-2 |
| 3-4 Orientation de base du projet (proposition) | 3-2 |
| 3-4-1 Vue d'ensemble du projet et pertinence. | 3-2 |
| 3-4-2 Efficacité du projet. | 3-2 |

ANNEXE

| | |
|--|--------|
| Annexe-1. Membres de la mission d'étude..... | A1-1 |
| Annexe -2. Programme d'étude..... | A2-1 |
| Annexe -3. Liste des personnes rencontrées..... | A3-1 |
| Annexe -4. Procès-verbal des discussions..... | A4-1-1 |
| 4-1 Procès-verbal des discussions (de la première étude)..... | A4-1-1 |
| 4-2 Note technique (de la première étude)..... | A4-2-1 |
| 4-3 Procès-verbal des discussions (de la deuxième étude)..... | A4-3-1 |
| 4-4 Note technique (de la deuxième étude)..... | A4-4-1 |
| 4-5 Procès-verbal des discussions (de la troisième étude/ réunion à distance)..... | A4-4-1 |
| Annexe -5. Résultats de l'enquête sur les conditions naturelles..... | A5-1 |
| 5-1 Résultats de l'étude géophysique/ Etude des forages existants..... | A5-1-1 |
| 5-2 Résultats des travaux de d'essai..... | A5-2-1 |
| 5-3 Résultats de l'étude géologique..... | A5-3-1 |
| Annexe -6. Résultats de l'enquête sur la condition sociale..... | A6-1 |
| Annexe -7. Étude des coups de bélier dans les canalisations..... | A7-1 |
| Annexe -8. Calculs pour le réseau de canalisations de distribution..... | A8-1 |
| Annexe -9. Plan des composantes immatérielles (Composantes Soft)..... | A9-1 |
| Annexe -10. Liste de contrôle environnemental..... | A10-1 |
| Annexe -11. Rapport de Suivi du Project (version initiale)..... | A11-1 |
| Annexe -12. Liste des documents collectés..... | A12-1 |
| Annexe -13. Documents de l'ABE pour le projet..... | A13-1 |

Liste des Figures et Tableaux

| | | |
|-----------------|---|------|
| Figure 1.2.1.1 | Répartition des précipitations annuelles aux environs du Bénin | 1-3 |
| Figure 1.2.1.2 | Précipitations mensuelles (observatoires à Cotonou et Bohicon)..... | 1-4 |
| Figure 1.2.2.1 | Principaux systèmes fluviaux | 1-5 |
| Figure 1.2.3.1 | Carte géologique de la partie sud du Bénin et de ses environs..... | 1-6 |
| Figure 1.2.3.2 | Carte géologique des environs d’Azovè, Aplahoué, Djakotomey et Dogbo | 1-7 |
| Figure 1.2.3.3 | Carte géologique des environs de Sakété | 1-7 |
| Figure 1.3.1.1 | Localisation des installations d’alimentation en eau prévues dans la ville de Dougo (Département du Couffo) | 1-9 |
| Figure 1.3.1.2 | Localisation des installations d’alimentation en eau prévues dans la ville de Salété (Département du Plateau)..... | 1-10 |
| Figure 1.3.1.3 | Localisation des installations d’alimentation en eau prévues dans la ville de Sakété (Département du Plateau) | 1-10 |
| Figure 1.3.1.4 | Aires protégées désignées par des lois et décrets du Bénin | 1-14 |
| Figure 1.3.1.5 | Zone Ramsar 1017 | 1-18 |
| Figure 1.3.1.6 | Zone Ramsar 1018 | 1-19 |
| Figure 1.3.1.7 | ZICO dans la partie sud du Bénin..... | 1-20 |
| Figure 1.3.1.8 | Flux à suivre pour l’établissement et l’approbation du rapport EIE au Bénin | 1-27 |
| Figure 1.3.2.1 | Localisation des installations objet des acquisitions de terrains (ville de Djakotomey) | 1-48 |
| Figure 1.3.2.2 | Localisation des installations objet des acquisitions de terrains (ville de Dogbo) | 1-48 |
| Figure 1.3.2.3 | Localisation des installations objet des acquisitions de terrains (ville de Sakété) | 1-49 |
| Figure 1.3.2.4 | Proposition de mécanisme de traitement des plaintes..... | 1-61 |
| Figure 2.2.2.1 | Zone d’approvisionnement en eau (Aplahoué—Azovè)..... | 2-13 |
| Figure 2.2.2.2 | Zone d’approvisionnement en eau (Djakotomey)..... | 2-14 |
| Figure 2.2.2.3 | Zone d’approvisionnement en eau (Dogbo)..... | 2-15 |
| Figure 2.2.2.4 | Zone d’approvisionnement en eau (Sakété)..... | 2-16 |
| Figure 2.2.2.5 | Localisation des installations d’alimentation en eau prévues dans les villes d’Aplahoué-Azovè-Djakotomey (Département du Couffo) | 2-21 |
| Figure 2.2.2.6 | Localisation des installations d’alimentation en eau prévues dans la ville de Dogbo (Département du Couffo)..... | 2-22 |
| Figure 2.2.2.7 | Localisation des installations d’alimentation en eau prévues dans la ville de Sakété (Département du Plateau)..... | 2-22 |
| Figure 2.2.2.8 | Schéma des installations dans la section Aplahoué—Azovè—Djakotomey | 2-26 |
| Figure 2.2.2.9 | Schéma des installations dans la section Dogbo | 2-27 |
| Figure 2.2.2.10 | Schéma des installations dans la section Sakété..... | 2-28 |
| Figure 2.4.1.1 | Organisation de la SONEB dans le département du Couffo et le département du Plateau..... | 2-88 |

| | | |
|------------------|--|------|
| Tableau 1.3.1.1 | Présentation des composantes du Projet susceptibles d’avoir un impact sur l’environnement naturel et social..... | 1-9 |
| Tableau 1.3.1.2 | Qualité de l’eau des sources d’eau existantes de la SONEB..... | 1-12 |
| Tableau 1.3.1.3 | Qualité de l’eau des puits existantes à la périphérie des villes..... | 1-12 |
| Tableau 1.3.1.4 | Zones humides de Ramsar au Bénin..... | 1-15 |
| Tableau 1.3.1.5 | Exigences à vérifier pour la mise en œuvre du Projet dans les aires protégées et résultats des vérifications..... | 1-16 |
| Tableau 1.3.1.6 | Catégorisation des zones humides de Ramsar n°1017..... | 1-17 |
| Tableau 1.3.1.7 | Catégorisation des zones humides de Ramsar n°1018..... | 1-17 |
| Tableau 1.3.1.8 | Composition des ménages et taux de scolarisation dans les départements du Couffo et du Plateau..... | 1-20 |
| Tableau 1.3.1.9 | Religions dans les départements du Couffo et du Plateau..... | 1-21 |
| Tableau 1.3.1.10 | Taux de pauvreté dans les départements du Couffo et du Plateau..... | 1-21 |
| Tableau 1.3.1.11 | Lois et les institutions majeures du Bénin concernant les Considérations environnementales et sociales et l’EIE..... | 1-22 |
| Tableau 1.3.1.12 | Analyse de l’écart entre le cadre juridique béninois lié à l’EIE et les Lignes Directrices de la JICA pour les considérations environnementales et sociales..... | 1-23 |
| Tableau 1.3.1.13 | Principaux accords internationaux sur les Considérations environnementales et sociales ratifiés par le Bénin..... | 1-26 |
| Tableau 1.3.1.14 | Formule de calcul des frais d’examen du rapport d’évaluation de l’impact sur l’environnement à payer à l’ABE du Bénin..... | 1-28 |
| Tableau 1.3.1.15 | Résultats de l’étude des alternatives..... | 1-29 |
| Tableau 1.3.1.16 | Résultats du cadrage..... | 1-30 |
| Tableau 1.3.1.17 | TOR de l’étude sur les Considérations environnementales et sociales de la présente étude.. | 1-32 |
| Tableau 1.3.1.18 | Résultats de l’étude sur les Considérations environnementales et sociales..... | 1-33 |
| Tableau 1.3.1.19 | Résultats de l’analyse de la qualité de l’eau des forages de source..... | 1-35 |
| Tableau 1.3.1.20 | Résultats de l’EIE..... | 1-36 |
| Tableau 1.3.1.21 | Mesures d’atténuation..... | 1-39 |
| Tableau 1.3.1.22 | Proposition de plan de gestion de l’environnement..... | 1-40 |
| Tableau 1.3.1.23 | Proposition de plan de suivi (pendant les travaux de construction)..... | 1-41 |
| Tableau 1.3.1.24 | Proposition de plan de suivi (Pendant la mise en service des ouvrages)..... | 1-42 |
| Tableau 1.3.1.25 | Proposition de fiche de suivi (pendant les travaux de construction)..... | 1-43 |
| Tableau 1.3.1.26 | Proposition de fiche de suivi (Pendant la mise en service des ouvrages)..... | 1-44 |
| Tableau 1.3.1.27 | Dates et lieux d’organisation des réunions des parties prenantes..... | 1-45 |
| Tableau 1.3.1.28 | Participants aux réunions des parties prenantes..... | 1-45 |
| Tableau 1.3.1.29 | Principales questions lors des réunions des parties prenantes..... | 1-46 |
| Tableau 1.3.2.1 | Composantes du Projet nécessitant des acquisitions de terrains et ampleur de ces acquisitions..... | 1-47 |
| Tableau 1.3.2.2 | Liste spécifiant les terrains publics et les terrains privés (terres agricoles) prévus pour les constructions..... | 1-50 |

| | | |
|------------------|---|------|
| Tableau 1.3.2.3 | Comparaison entre le système juridique béninois et les Lignes directrices de la JICA | 1-51 |
| Tableau 1.3.2.4 | Nombre de ménages impactés (ménages impactés par la perte de terres agricoles) | 1-55 |
| Tableau 1.3.2.5 | Biens impactés (Terres)..... | 1-56 |
| Tableau 1.3.2.6 | Biens impactés (arbres fruitiers et forêts commerciales) | 1-57 |
| Tableau 1.3.2.7 | Sources de revenus et conditions de vie des personnes ayant droit à la compensation | 1-58 |
| Tableau 1.3.2.8 | Matrice des droits..... | 1-59 |
| Tableau 1.3.2.9 | Répartitions des rôles entre les entités concernées..... | 1-62 |
| Tableau 1.3.2.10 | Proposition de composition des commissions de compensation et de négociation à mettre en place dans les villes | 1-63 |
| Tableau 1.3.2.11 | Calendrier de mise en œuvre..... | 1-64 |
| Tableau 1.3.2.12 | Montant approximatif de la compensation sur les terres..... | 1-65 |
| Tableau 1.3.2.13 | Liste des prix unitaires des compensations pour les terrains..... | 1-65 |
| Tableau 1.3.2.14 | Calcul du montant des compensations pour l'abattage des arbres | 1-66 |
| Tableau 1.3.2.15 | Projet de Fiche de suivi (acquisition de terrains) | 1-68 |
| Tableau 1.3.2.16 | Dates, horaires et lieux des concertations avec les habitants | 1-71 |
| Tableau 1.3.2.17 | Participants aux concertations avec les habitants..... | 1-71 |
| Tableau 1.3.2.18 | Principales questions-réponses dans le cadre des concertations avec les habitants | 1-72 |
| Tableau 2.1.1.1 | Système d'approvisionnement en eau de 5 villes régionales (3 sites) objets du projet..... | 2-1 |
| Tableau 2.2.2.1 | Principales composantes constituant les installations prévues..... | 2-10 |
| Tableau 2.2.2.2 | Quartiers cibles de chaque ville | 2-11 |
| Tableau 2.2.2.3 | Plan d'alimentation en eau..... | 2-17 |
| Tableau 2.2.2.4 | Sources d'eau existantes et volume à développer | 2-18 |
| Tableau 2.2.2.5 | Capacité des forages existants et des forages d'essai..... | 2-19 |
| Tableau 2.2.2.6 | Nombre de branchements d'eau..... | 2-19 |
| Tableau 2.2.2.7 | Étude comparée des plans des ouvrages proposés | 2-23 |
| Tableau 2.2.2.8 | Élévation et niveau d'eau de réservoir d'eau brute et de château d'eau (Aplahoué-Azovè-Djakotomey)..... | 2-31 |
| Tableau 2.2.2.9 | Spécifications des groupes électrogènes (Djakotomey)..... | 2-32 |
| Tableau 2.2.2.10 | Aperçu des forages exploratoires (Djakotomey)..... | 2-32 |
| Tableau 2.2.2.11 | Caractéristiques prévues pour la pompe de forage (Djakotomey) | 2-33 |
| Tableau 2.2.2.12 | Caractéristiques de tuyaux d'eau brute (Djakotomey) | 2-34 |
| Tableau 2.2.2.13 | Caractéristiques de conduites de transport d'eau (Aplahoué-Azovè-Djakotomey) | 2-34 |
| Tableau 2.2.2.14 | Caractéristiques prévues pour les châteaux d'eau (Aplahoué-Azovè-Djakotomey) | 2-35 |
| Tableau 2.2.2.15 | Longueur totale de canalisation de distribution (Aplahoué) | 2-35 |
| Tableau 2.2.2.16 | Longueur totale de canalisation de distribution (Azovè-Djakotomey) | 2-36 |
| Tableau 2.2.2.17 | Aperçu des forages (Dogbo) | 2-36 |
| Tableau 2.2.2.18 | Caractéristiques de la pompe de forage (Dogbo)..... | 2-36 |
| Tableau 2.2.2.19 | Caractéristiques des groupes électrogènes (Dogbo)..... | 2-38 |
| Tableau 2.2.2.20 | Caractéristiques de conduites de transport d'eau (Dogbo)..... | 2-38 |
| Tableau 2.2.2.21 | Caractéristiques des châteaux d'eau (Dogbo)..... | 2-39 |

| | | |
|------------------|--|------|
| Tableau 2.2.2.22 | Longueur totale de canalisation de distribution (Dogbo) | 2-39 |
| Tableau 2.2.2.23 | Aperçu des forages exploratoires (Sakété)..... | 2-39 |
| Tableau 2.2.2.24 | Caractéristiques prévues pour les pompes de forage (Sakété) | 2-40 |
| Tableau 2.2.2.25 | Caractéristiques de conduites de transport d'eau (Sakété)..... | 2-40 |
| Tableau 2.2.2.26 | Caractéristiques des groupes électrogènes (Sakété)..... | 2-41 |
| Tableau 2.2.2.27 | Caractéristiques des châteaux d'eau (Sakété) | 2-42 |
| Tableau 2.2.2.28 | Longueur totale de canalisation de distribution (Sakété)..... | 2-42 |
| Tableau 2.2.2.29 | Liste des principaux équipements | 2-43 |
| Tableau 2.2.4.1 | Partage des travaux pour la construction, l'approvisionnement et la mise en place | 2-63 |
| Tableau 2.2.4.2 | Contenu de la gestion de la qualité | 2-66 |
| Tableau 2.2.4.3 | Partage des travaux d'approvisionnement en matériaux principaux | 2-68 |
| Tableau 2.2.4.4 | Partage des travaux d'approvisionnement en principaux engins de construction | 2-69 |
| Tableau 2.2.4.5 | Niveaux des bureaux de la SONEB et bureaux de la SONEB ayant compétence sur les villes ciblées par le présent projet..... | 2-70 |
| Tableau 2.2.4.6 | Tâches liées au fonctionnement et à l'entretien des installations à différents niveaux du bureau de la SONEB | 2-71 |
| Tableau 2.2.4.7 | Points demandant une attention particulière en matière d'exploitation des systèmes d'alimentation en eau prévus par le Projet | 2-71 |
| Tableau 2.2.4.8 | Les composantes immatérielles (Composantes Soft)..... | 2-73 |
| Tableau 2.2.4.9 | Méthode de vérification du degré d'atteinte des résultats..... | 2-75 |
| Tableau 2.2.4.10 | Activités en matière d'opération et de maintenance des systèmes d'alimentation en eau concernant les sources d'eau et le transport de l'eau | 2-76 |
| Tableau 2.2.4.11 | Activités en matière de gestion de la qualité de l'eau brute et de l'eau courante..... | 2-77 |
| Tableau 2.2.4.12 | Activités en matière de gestion du débit dans les canalisations | 2-78 |
| Tableau 2.2.4.13 | Activités en matière de maintenance des canalisations..... | 2-78 |
| Tableau 2.2.4.14 | Activités en matière de promotion des branchements au réseau d'eau | 2-79 |
| Tableau 2.2.4.15 | Activités en matière de sensibilisation à l'hygiène | 2-80 |
| Tableau 2.2.4.16 | Processus de mise en œuvre du Projet | 2-82 |
| Tableau 2.4.1.1 | Principales tâches liées à l'exploitation, gestion et maintenance de la SONEB | 2-87 |
| Tableau 2.4.2.1 | Composition du personnel des divisions de la SONEB dans les villes cibles du Projet | 2-88 |
| Tableau 2.5.1.1 | Estimation des coûts initiaux | 2-89 |
| Tableau 2.5.2.1 | Frais d'opération et de maintenances (O & M) des installations du Projet et revenu des frais d'eau (Aplahoué-Azovè-Djakotomey) | 2-90 |
| Tableau 2.5.2.2 | Frais d'opération et de maintenances (O & M) des installations du Projet et revenu des frais d'eau (Dogbo)..... | 2-90 |
| Tableau 2.5.2.3 | Frais d'opération et de maintenances (O & M) des installations du Projet et revenu des frais d'eau (Sakété)..... | 2-91 |
| Tableau 3.4.1.1 | Volume d'eau comptabilisé et population desservie actuels, et objectifs prévus | 3-3 |

Abréviations

| Sigle | Français |
|--------------|---|
| ABE | Agence Béninoise pour l'Environnement |
| AEP | Alimentation en Eau Potable |
| AEV | Adduction d'Eau Villageoise |
| AFD | Agence Française de Développement |
| BAD | Banque Africaine de Développement |
| BEI | Banque Européenne d'Investissement |
| BF | Borne Fontaine |
| BID | Banque Islamique de Développement |
| BM | Banque Mondiale |
| BOAD | Banque Ouest Africaine de Développement |
| BSC | Bassin Sédimentaire Côtier |
| CFME | Centre de Formation aux Métiers de l'Eau |
| DAAG | Direction des Affaires Administratives et Générales |
| DACG | Direction de l'Audit et du Contrôle de Gestion |
| DCP | Département Communication et du Protocole |
| DCMQ | Direction Commerciale, du Marketing et de la Qualité |
| DDPE | Direction du Développement, de la Planification et des Etudes |
| DECR | Direction de l'Exploitation et de la Coordination du Réseau |
| DF | Direction Financière |
| DLA | Département de la Logistique et de l'Approvisionnement |
| DDAD | Direction Départementale Atacora/Donga |
| DDAL | Direction Départementale Atlantique/Littoral |
| DDBA | Direction Départementale Borgou/Alibori |
| DDMC | Direction Départementale Mono/Couffo |
| DDOP | Direction Départementale Ouémé/Plateau |
| DDZC | Direction Départementale Zou/Collines |
| DG Eau | Direction Générale de l'Eau |
| EIE | Étude d'Impact Environnemental |
| FCFA | Francs de la Communauté Financière d'Afrique |
| FPM | Forage équipé de Pompe à Motricité humaine |
| GIZ | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit |
| IFU | Identifiant Fiscal Unique |
| INSAE | Institution National Statistique et de l'Analyse Economique |
| JICA | Agence japonaise de coopération internationale |
| KfW | Kreditanstalt für Wiederaufbau |
| MEM | Ministère de l'Eau et des Mines |
| MS | Ministère de la Santé |
| NS | Niveau Statique |
| PAG | Programme d'Actions du Gouvernement |
| PIP | Programme d'Investissement Public |
| PTFs | Partenaires Techniques et Financiers |
| SCRP | Strategie de croissance pour la réduction de la pauvreté |
| SONEB | Société Nationale des Eaux du Bénin |
| TVA | Taxe sur la Valuer Adojoutes |

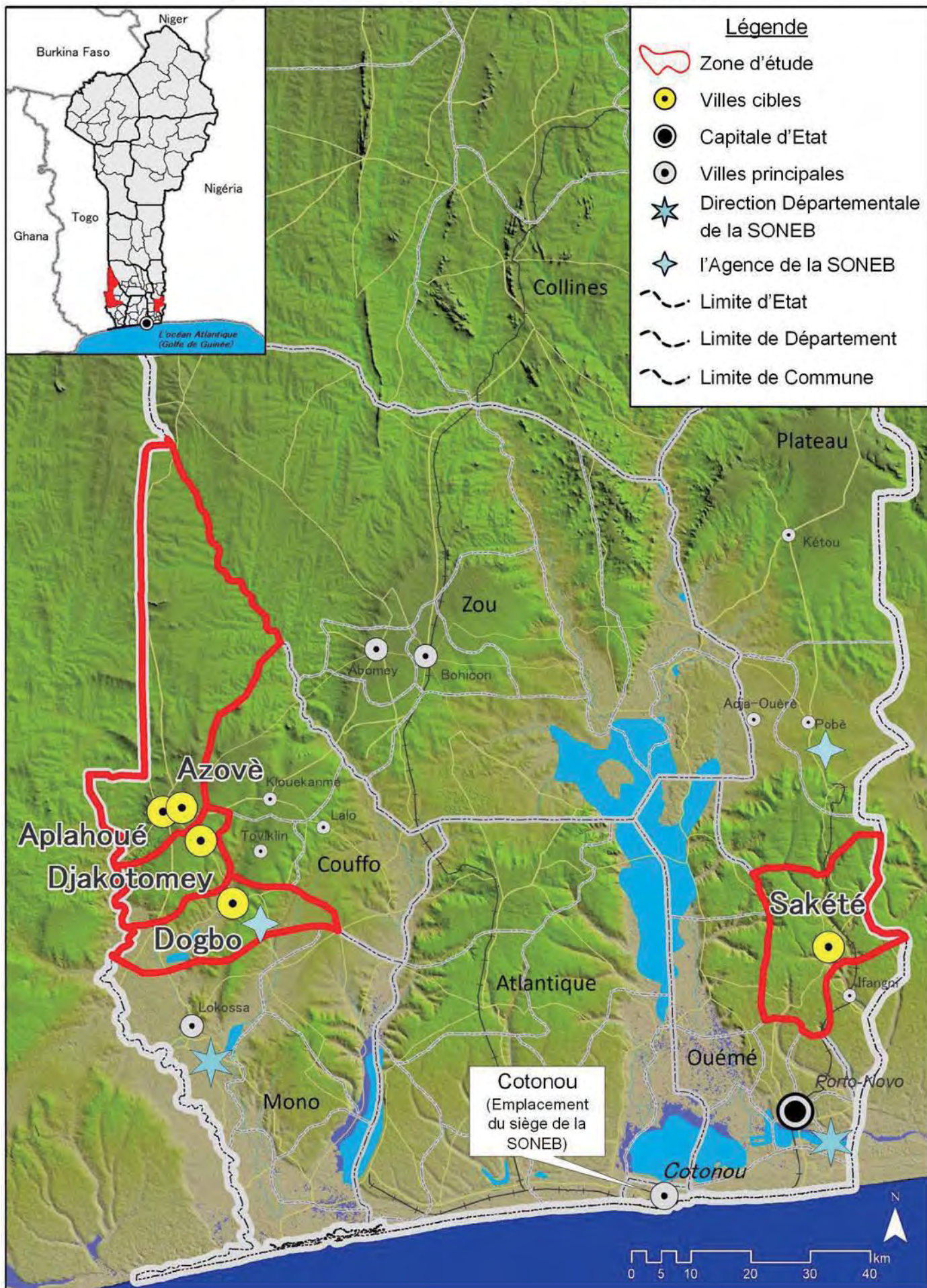
Taux de change (en novembre 2020)

1 USD = 104.450 yens japonais

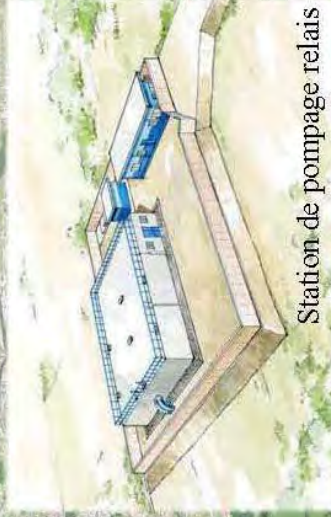
1 EUR = 122.633 yens japonais

1 FCFA = 0.18645 yens japonais

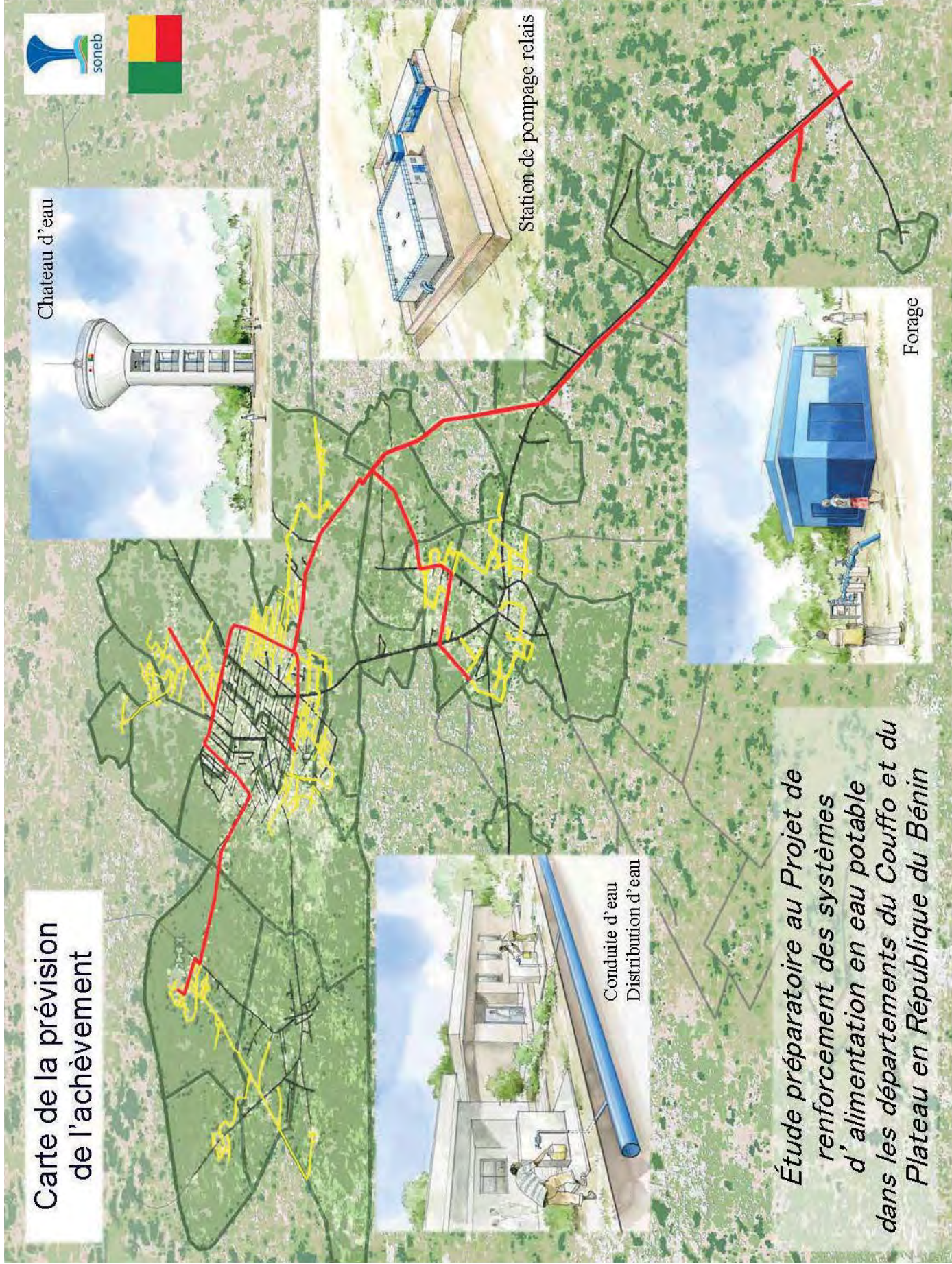
Carte de localisation de la zone d'étude



Carte de la prévision de l'achèvement



*Étude préparatoire au Projet de
renforcement des systèmes
d'alimentation en eau potable
dans les départements du Couffo et du
Plateau en République du Bénin*



Chapitre 1 Contexte du Projet

1-1 Contexte et objectifs du Projet

La République du Bénin (ci-après désignée « le Bénin »), qui a déclaré « l'amélioration de l'accès à l'eau potable » comme défi majeur dans son plan de développement national « Stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté 2011-2015 », poursuit ses efforts afin d'améliorer le taux d'accès à l'eau potable. De plus, en 2016, le gouvernement béninois a défini le Programme d'Action du Gouvernement 2016-2021 (repris ci-dessous par le « PAG ») dont l'un des objectifs principaux est d'assurer à nouveau l'accès à l'eau potable à 2.500.000 habitants en milieu rural et 2.700.000 habitants en milieu urbain d'ici 2021, et promeut l'aménagement des ouvrages hydrauliques dans l'ensemble du pays.

Cet engagement, qui commencé avec le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Dassa-Zoumè et Glazoué dans le département de Collines (repris ci-dessous par le « Projet précédent ») réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable par le Japon a permis de porter le taux d'accès à l'eau potable national à 76% (2017, OMS/UNICEF), mais des différences subsistent entre les régions, et l'accès à l'eau potable constitue toujours un problème. Le taux d'accès à l'eau potable dans les départements de Couffo et du Plateau¹ est respectivement de 70,1% et 60,4% (2016, Société Nationale des Eaux du Bénin), ce qui correspond à un niveau relativement bas par rapport à la moyenne nationale. En particulier, les conditions d'accès à l'eau potable dans les centres urbains de ces deux départements se sont dégradées parce que les besoins en eau ont augmenté avec l'accroissement de la population urbaine ces dernières années.

Par ailleurs, les sources d'eau de substitution telles que puits et impluviums, etc. sont à l'origine de maladies liées à l'eau, et l'annuaire des statistiques sanitaires (2016) de l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique (ci-après repris par « l'INSAE ») montre que les cas traités par les établissements médicaux pour la diarrhée sont parmi les plus nombreux pour les enfants en bas âge au-dessous de 5 ans (le nombre de cas de traitement pour la diarrhée dans tout le pays est de 101.519, dont 4.929 dans le département du Couffo et 2.249 dans celui du Plateau). Pour cette raison, le renforcement des installations d'adduction d'eau est requis. Vu cette situation, la JICA a effectué une Étude de collecte de données pour le développement des eaux souterraines et l'amélioration des systèmes d'approvisionnement en eau dans les départements de Couffo et Plateau en République du Bénin (ci-dessous reprise par « l'Étude de base ») qui lui a permis de saisir la situation de l'alimentation en eau dans les zones concernées et de sélectionner des sites candidats pour la Coopération financière non-remboursable.

Le Japon met à l'étude la mise en oeuvre du « le Projet de Renforcement des Systèmes d'Alimentation en Eau Potable dans les Départements du Couffo et du Plateau en République du

¹ Ces taux sont les taux d'accès à l'eau potable pour les zones urbaines et périurbaines dans la zone à desservir par la SONEB, et se basent sur les données fournies par la SONEB.

Bénin » (ci-après repris « le Projet ») conformément à l'étude de base. L'objectif de ce projet est de développer de nouvelles sources d'eau par exploitation des eaux souterraines et de construire des ouvrages hydrauliques tels que châteaux d'eau et canalisations de transport et de distribution d'eau dans des zones urbaines des départements du Couffo et du Plateau, afin d'augmenter le volume d'eau potable desservi dans la zone concernée, voire de contribuer à réduire le nombre de malades souffrant de maladies liées à l'eau dans cette zone et à l'amélioration du cadre de vie des habitants, et de réduire la corvée de l'eau.

En s'appuyant sur les résultats de l'Étude de base, on déterminera le contenu à réaliser dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, et mettra en œuvre l'Étude préparatoire au « Projet de renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable dans les départements du Couffo et du Plateau en République du Bénin » (ci-dessous reprise par la « présente étude ») en vue d'établir une conception sommaire du projet. La présente étude aura pour résultat de fournir les données (informations pour prendre une décision) nécessaires à la JICA et au gouvernement japonais pour décider de l'octroi ou non de la Coopération financière non-remboursable, mais son exécution ne constitue pas une promesse formelle d'exécution du projet.

La présente étude a pour cible 5 villes régionales : les villes d'Aplahoué, Azové, Djakotomey et Dogbo dans le département du Couffo et la ville de Sakété dans le département du Plateau. Les villes d'Aplahoué et Azové situées dans la commune d'Aplahoué sont adjacentes. La population totale de ces 5 villes régionales est d'environ 134.000 habitants (2017).

Parmi ces villes, les villes d'Aplahoué, Azové et Djakotomey dans le département du Couffo ont une source d'eau commune, et leurs habitants utilisent donc le même système d'approvisionnement en eau. La ville de Dogbo dans le département du Couffo et la ville de Sakété dans le département du Plateau ont respectivement des systèmes d'approvisionnement en eau indépendants. Par conséquent, ces 3 systèmes d'approvisionnement en eau (3 sites), à savoir système d'Aplahoué - Azové - Djakotomey, système de Dogbo et système de Sakété feront l'objet de la présente étude.

1-2 Conditions naturelles

1-2-1 Météorologie

Le Bénin a une saison sèche annuelle de quatre à six mois, mais l'arrivée de la saison sèche ou bien au contraire le commencement de la saison des pluies, ou bien leurs durées sont étroitement liés au déplacement de la Zone de convergence intertropicale (ZCIT). L'hiver va de décembre à mars, les masses d'air froid stagnent au-dessus de la zone sahélienne du nord, et des vents nord-est secs et froids apparaissent et soufflent jusque dans la zone côtière. Parfois, des vents saisonniers mêlés de poussière appelés « harmattan » engendrent une brume épaisse. Par ailleurs, en été de juin à septembre, l'anticyclone de l'intérieur des terres se transforme en dépression atmosphérique à cause des hautes températures dans le Sahara, et des vents chauds et humides venant de l'Océan Atlantique soufflent depuis le Golfe de Guinée. L'air chaud fortement humide produit alors des cumulonimbus qui provoquent des rafales de pluie.

À cause du déplacement de cette Zone de convergence intertropicale (appelé déplacement saisonnier de la ZCIT), plus on progresse vers les régions intérieures à latitude élevée, plus la saison des pluies est courte et le volume des précipitations est limité, et au contraire, plus la saison des pluies est longue et les précipitations importantes dans les régions à basse latitude proches du Golfe de Guinée.

Le Bénin a un climat humide, avec des précipitations annuelles atteignant 1.300 mm/an dans la zone côtière du sud et dans le massif central de l'Atacora, mais les précipitations sont faibles, de 900 mm/an, dans la zone à l'extrême nord frontalière avec le Burkina Faso et le Niger. Ces conditions climatiques classent la partie nord du pays dans la zone climatique soudanaise et la partie sud dans la zone climatique guinéenne.

Les départements du Plateau et du Couffo ciblés par le projet, font tous deux partie de la zone climatique guinéenne, avec des précipitations annuelles moyennes de 1.000 à 1.200 mm (voir la Figure 1.2.1.1). Et les changements de température sont faibles tout au long de l'année, les températures moyennes allant de 25 à 28°C.

(1) Précipitations mensuelles (variations saisonnières)

Le Bénin étant un pays à relief plat, sans hautes montagnes ni vallées profondes, la répartition des précipitations est généralement influencée par le déplacement saisonnier de la ZCIT, et présente une



Figure 1.2.1.1 Répartition des précipitations annuelles aux environs du Bénin

répartition zonale le long de la latitude. Les précipitations sont les plus importantes, dépassant les 1.300 mm annuels, à Cotonou, dans la zone côtière. À Cotonou, la pluie commence à tomber à partir de mars, puis deux saisons des pluies, grande et petite, jusqu'en octobre, avec une période de pluies faibles en été (août) en sandwich. De plus, avec l'augmentation de l'intensité des précipitations, des inondations sont aussi rapportées ces dernières années.

Toutefois, les départements du Plateau et du Couffo, qui constituent la zone du projet, se situent à 100 km à l'intérieur des terres, ont des précipitations annuelles moyennes d'environ 1.100 mm, et une seule saison des pluies. Comparée à Cotonou, la période de faibles pluies d'été n'est pas aussi claire, et les pluies violentes sont peu fréquentes, mais elle dure sept mois d'avril à octobre, avec 100mm~150mm/mois de précipitations. 90% des pluies annuelles tombent pendant cette période, mais à partir du mois d'octobre, les jours sans pluie deviennent nombreux et la sécheresse progresse rapidement. Le climat sec se persiste pendant cinq mois, jusqu'au mois de mars de l'année suivante (voir la Figure 1.2.1.2).

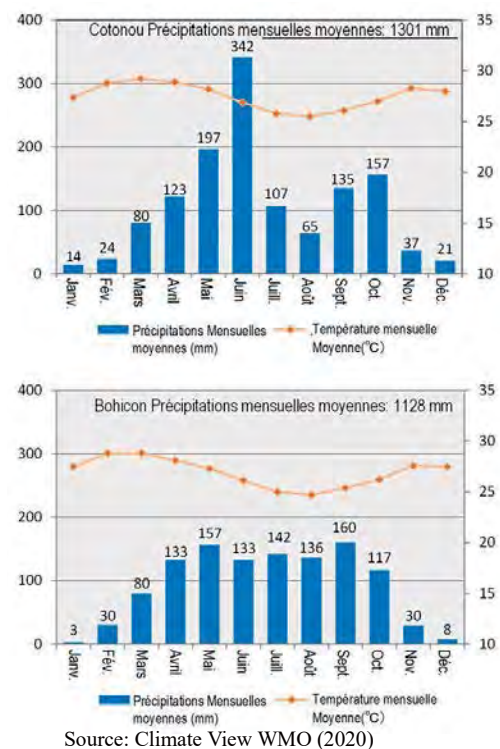
(2) Précipitations (variations au fil des années)

Au Bénin, les précipitations saisonnières et les variations annuelles diffèrent selon l'emplacement de la zone concernée, mais l'ampleur de la variation est généralement plus grande dans la région nord que dans la région sud. L'analyse s'appuyant sur les relevés climatiques passés montre que les variations de longue durée dans les zones du projet sont plus faibles que dans la zone côtière et le nord (African Crop Science Journal, 2012), mais que les précipitations ont été faibles et que le pays a connu des sécheresses pendant les 15 années allant de la seconde moitié des années 1970 à la première moitié des années 1990.

A la même époque, la Grande Sécheresse sahélienne frappa la région du Nord-Sahel, et les dommages furent importants surtout en 1983-1984, de nombreuses têtes de bétail moururent, et beaucoup de migrants et de morts de famine apparurent.

D'après les relevés de précipitations de l'observatoire à Bohicon du Bénin aussi, les années 1977, 1983 et 1993 furent des années de sécheresse, et en particulier en 1983, les précipitations annuelles furent très faibles, de 550 mm, inférieures à 50% des précipitations annuelles moyennes (*International Journal of Agriculture and Environmental Research*, 2018).

Vers la moitié des années 1990, les précipitations commencèrent à augmenter jusqu'à aujourd'hui,



Source: Climate View WMO (2020)
Figure 1.2.1.2 Précipitations mensuelles (observatoires à Cotonou et Bohicon)

où une situation relativement humide allant d'années à précipitations moyennes à années à précipitations importantes se poursuit ; mais si l'on considère le cycle de variation à long terme de la région, le retour de la sécheresse est à craindre dans l'avenir.

On pense que l'augmentation du niveau piézométrique observé actuellement est due à l'humidification de la nappe après les années 1990, mais si l'on considère que cette période humide dure depuis plus de 30 ans, probabilistiquement, on ne peut pas nier la possibilité qu'une sécheresse de longue durée survienne à nouveau en cas de changement climatique brutal.

1-2-2 Hydrologie

Les précipitations moyennes annuelles (précipitations sur bassin versant) au Bénin sont de 1.039 mm, et les précipitations survenant sur tout le territoire sont de 119,2 BCM/an, dont 29 BCM/an sont jugés être le volume d'eau renouvelable, qui entre dans 5 systèmes fluviaux des fleuves Niger, Volta, Mono, Ouémé et Couffo (voir la Figure 1.2.2.1). Mais 16 BCM/an, soit 61 % de la source totale d'eau, proviennent de fleuves internationaux tels que le Niger, la Volta et le Mono. Les 10 BCM/an, soit les 39% restants, serviront de source d'eau pour les fleuves domestiques tels que l'Ouémé et le Couffo (FAO AUASTAT, 2017).

Quant aux départements du Plateau et du Couffo, qui constituent la zone du projet, le département du Plateau se situe dans le bassin fluvial du fleuve Ouémé, et le département du Couffo se trouve à l'est du bassin fluvial du fleuve Couffo et à l'ouest du bassin fluvial du fleuve Mono. Tous ces fleuves sont des cours d'eau permanents, mais ils ne bénéficient pas de bonnes conditions géographiques en termes d'emplacement des ouvrages de source d'eau, comme le fait d'être éloigné des zones de consommation et de ne pas disposer d'emplacements appropriés pour les installations de prise d'eau (forage ou puits). De plus, ces fleuves se jetant tous dans le Golfe de Guinée, des lagunes telles que Lac Nokoué et Lac Aheme se trouvent dans leur bassin inférieur.

Par ailleurs, le volume de source d'eau par personne du pays, volume provenant des fleuves internationaux y compris, est de 2.361 m³/pers./an (2017), mais a tendance à baisser avec la croissance démographique rapide des dernières années. En ce qui concerne le volume des sources d'eau souterraine, 1,8 BCM/an, soit environ 5% des 26 BCM/an des eaux de surface (ressources en eau renouvelables de tout le pays), sont rechargés dans les eaux souterraines par an.



Source:HYDRO1k, EROS Data Center, USGS (1997)

Figure 1.2.2.1 Principaux systèmes fluviaux

1-2-3 Topographie et géologie

Le département du Couffo de la zone du projet se situe dans la partie est de la zone côtière (sources de Djakotomey et Dogbo) et le département du Plateau dans la partie ouest (source de Sakété), tous deux appartenant à la zone collinaire côtière composée de latérite appelée Terra de Barre du Bénin. Quant à la classification hydrogéologique, ils se trouvent dans la « zone côtière sud » considérée être la zone la plus riche pour l'utilisation de l'eau souterraine du Bénin.



Source: USGS Digital data series 69-GG(2016)

Figure 1.2.3.1 Carte géologique de la partie sud du Bénin et de ses environs

Les roches sédimentaires de cette zone sont constituées de roches sédimentaires côtières et marines accumulées dans l'embouchure du Dahomey, issus de la fragmentation du supercontinent à partir de la fin du Jurassique au début du Crétacé. Les séries sédimentaires se forment du nord au sud par dépôts successifs des sédiments de nouvelles périodes géologiques (du Crétacé mésozoïque au Tertiaire et au Quaternaire).

La bordure côté terre de l'embouchure du Dahomey se compose du socle (massif nigérian) sur lequel est distribuée inégalement une fine couche de sédiments du Crétacé supérieur, mais qui s'épaissit aux environs de la ligne côtière, et sur laquelle s'empilent encore des couches du Tertiaire et du Quaternaire. D'après les essais de carottage de puits de pétrole au large de Porto-Novo au fond de l'embouchure du Dahomey (partie centrale), une épaisseur de couche de 2.200 m a été vérifiée entre le Crétacé supérieur et le Quaternaire (USGS, Bulletin 2207-C, 2006).

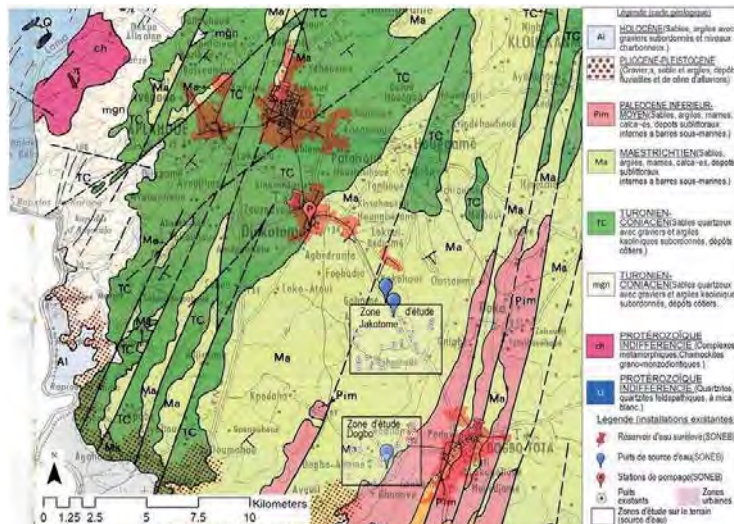
La source de Sakété sélectionnée pour le Département du Plateau se situe dans la partie côtière centrale de l'entrée de l'embouchure du Dahomey, qui se compose de roches du Miocène Tertiaire (volume d'eau de source moyen), alors que la source de Djakotomey-Dogbo du Département du Couffo se trouve dans une zone de roches du Crétacé supérieur (volume d'eau de source élevé) du côté ouest dans la même zone (voir la Figure 1.2.3.1).

(1) Hydrogéologie (source de Djakotomey-Dogbo)

L'aquifère le plus important de la source d'eau de Djakotomey-Dogbo est une couche de sédiments marins du Crétacé supérieur (appelée aquifère crétacé), dont le faciès est pris en sandwich entre des couches de quartz arénacé, de gravier quartzique ou d'argile, qui s'empilent de manière incohérente sur le socle (roches métamorphiques : gneiss migmatite, schiste biolite, etc.). Comme ces couches sont

très perméables, la recharge est supposée s'effectuer par les eaux pluviales dans les zones exposées, mais le bassin collecteur étant étroit aux environs de la ville d'Azovè-ville d'Aplahoué, peu de forages à volume d'eau de source important peuvent servir de source d'alimentation en eau de ces villes parce que la répartition est inégale et les couches peu épaisses.

Vers le sud à partir de Djakotomey, le volume d'eau devient important parce que l'épaisseur des couches aquifères du Crétacé augmente et le bassin collecteur s'élargit, et que des couches de roches sédimentaires du Maastrichtien (couches de sable, argile, marne, houille, etc.) de la fin du Crétacé au Tertiaire ancien s'empilent dessus. Les sédiments marins sont pris en sandwich entre des couches d'argile aquiclude (couches de matières organiques, tourbe, roches ignées, bitume, etc.) et des couches marneuses. Les couches d'argile et de marne augmentent d'épaisseur en progressant vers le sud, pressurant la couche aquifère du Crétacé au-dessous (appelée *couche Paléogène pressurisée*). Dans la zone de distribution de cette couche (correspondant aux sources d'eau des villes de Djakotomey et Dogbo), la hauteur piézométrique de la couche aquifère du Crétacé se maintient sans changement à une élévation d'environ 50 m grâce à cette couche pressurisée du Paléogène. L'orientation des couches des strates aux environs des villes de Djakotomey-Dogbo est toujours nord-est / sud-ouest, avec inclinaison vers le sud (inclinaison vers la côte), et les couches allant des roches du socle à des couches graduellement nouvelles vers le sud-ouest au nord d'Aplahoué ont la particularité d'une même structure monocline (voir la Figure 1.2.3.2)

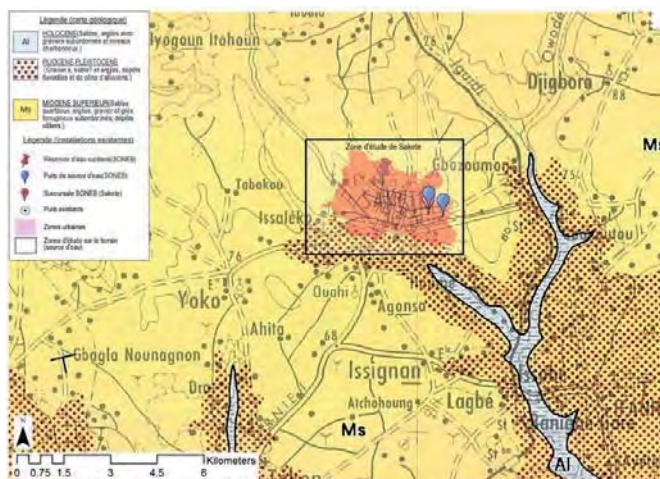


Source : Carte Géologique LOKOSSA-PORTO NOVO 1:20000 (1987)

Figure 1.2.3.2 Carte géologique des environs d'Azovè, Aplahoué, Djakotomey et Dogbo

(2) Hydrogéologie (source de Sakété)

Une couche de sédiments marins du Miocène Néogène est distribuée dans le centre de la ville de Sakété, mais des vallées alluviales (allant vers l'ouest) sont formées le long de la bordure sud et couvertes de sédiments marins holocènes. Des dépôts d'inondation du Pléistocène au Pliocène sont aussi distribués aux abords de ces vallées (voir la Figure 1.2.3.3). Dans tous les



Source : Carte Géologique LOKOSSA-PORTO NOVO 1:20000 (1987)

Figure 1.2.3.3 Carte géologique des environs de Sakété

cas, les eaux souterraines sont embryonnaires, et dans les conditions d'utilisation actuelles, l'eau est prélevée dans les sédiments marins du Miocène par des forages (puits profonds), et dans les sédiments d'inondation et sédiments marins généralement par des puits peu profonds. Il est rapporté que certains puits peu profonds installés dans les sédiments d'inondation ont un volume de pompage élevé, mais dans le cadre du présent projet, afin de maintenir la qualité de l'eau, on a retenu comme source d'eau la couche de sédiments marins du Miocène supérieur (couche aquifère profonde : en prenant comme hypothèse qu'une couche de sable quartzique deviendrait une source d'eau) qui a fait l'objet de développement (appelée couche aquifère du Néogène).

1-3 Considérations environnementales et sociales

1-3-1 Évaluation de l'impact sur l'environnement

1-3-1-1 Présentation des composantes du Projet ayant un impact socio-environnemental

Le Tableau 1.3.1.1 donne une présentation des composantes du Projet ayant un impact sur l'environnement naturel et social. Les Figures 1.3.1.1 à 1.3.1.3 présentent l'emplacement des installations faisant l'objet du présent projet.

Tableau 1.3.1.1 Présentation des composantes du Projet susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement naturel et social

| Département | Villes cibles | Composantes des installations d'alimentation en eau du projet (code des installations) |
|-------------|--|---|
| Couffo | Villes d'Aplahoué-Azovè-Djakotomey (aménagement intégré) | (1) Forage : 3 emplacements (PF1, PF2, PF3) (2) Pompe de transport d'eau : 1 emplacement (PR1) (3) Château d'eau : 4 unités (1 à Aplahoué : CH1, 2 à Azovè : CH2 et CH3, 1 à Djakotomey : CH4) (4) Canalisations de transport d'eau : \varnothing 160 – 500 mm, matériau : PEHD (5) Canalisations de distribution : \varnothing 75 – 200 mm, matériau : PVC |
| | Ville de Dogbo | (1) Forage : 1 emplacement (PF4) (2) Château d'eau : 1 emplacement (CH5) (3) Canalisations de transport d'eau : \varnothing 160 – 250 mm, matériau : PEHD (4) Canalisations de distribution : \varnothing 75 – 200 mm, matériau : PVC (5) *1: 1 emplacement (B01) |
| Plateau | Ville de Sakété | (1) Forage : 2 emplacements (PF5, PF6) (2) Château d'eau : 1 emplacement (CH6) (3) Canalisations de transport d'eau : \varnothing 90 – 160, matériau : PEHD (4) Canalisations de distribution : \varnothing 75 – 200 mm, matériau : PVC |

*1: Relocalisation du bâtiment administratif des forages existants

Source : Équipe d'étude

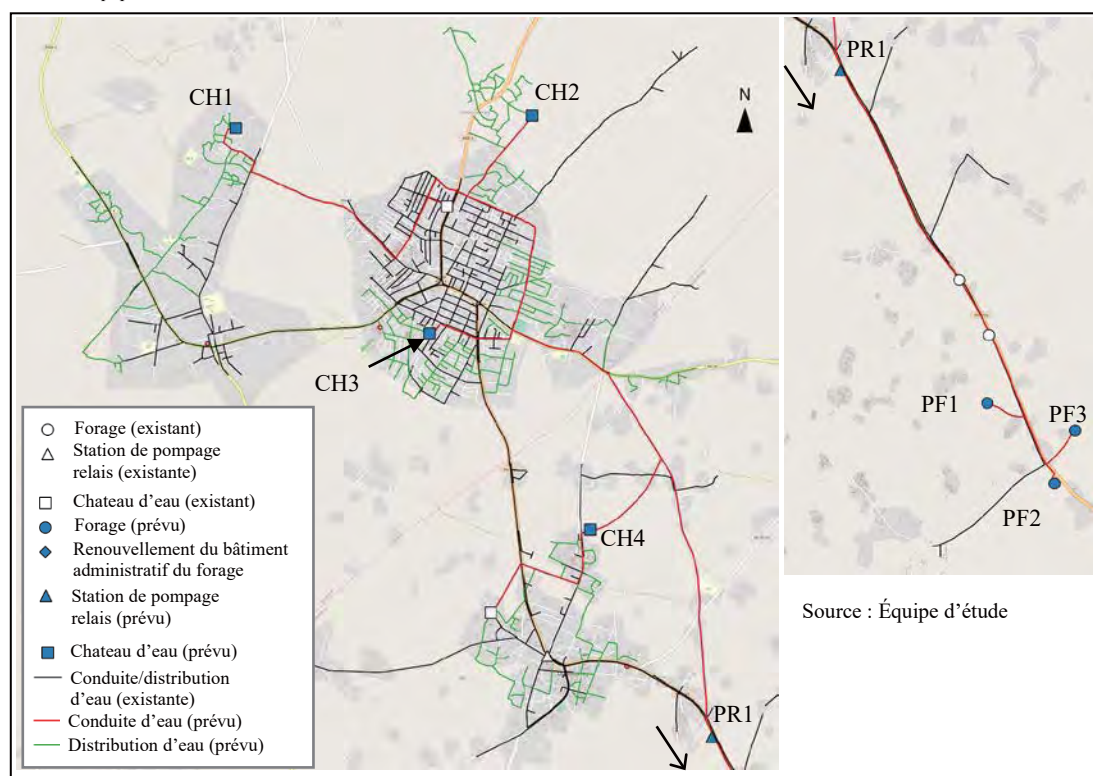
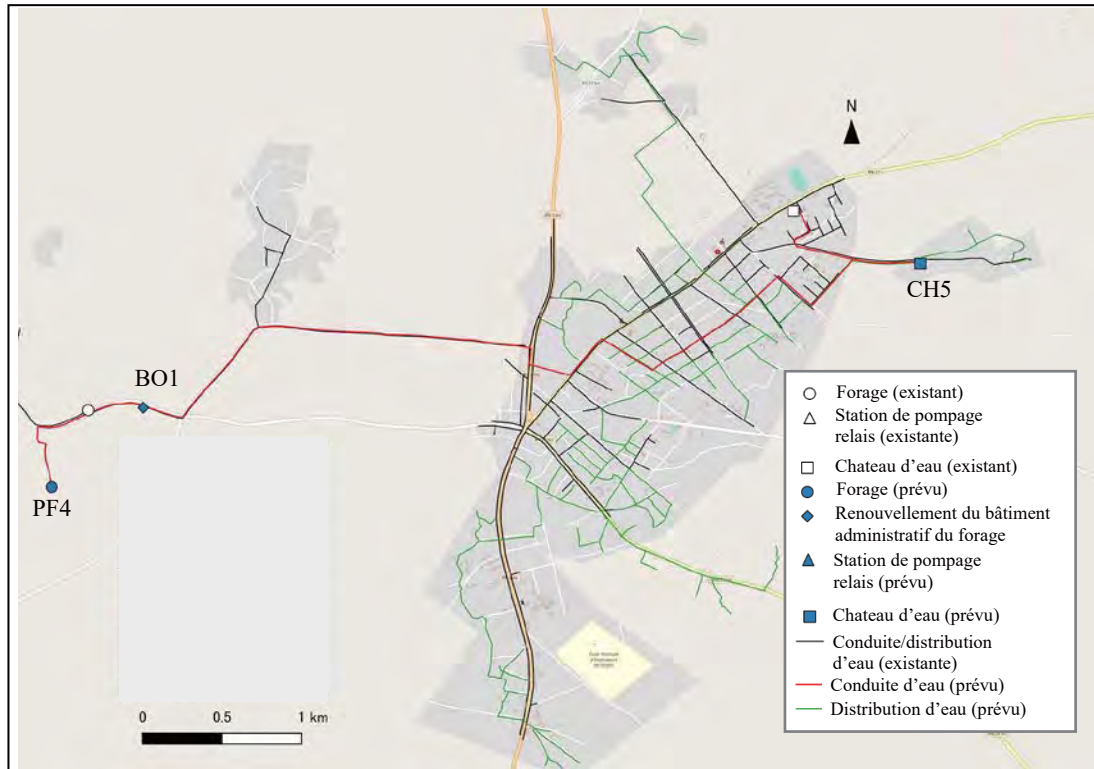
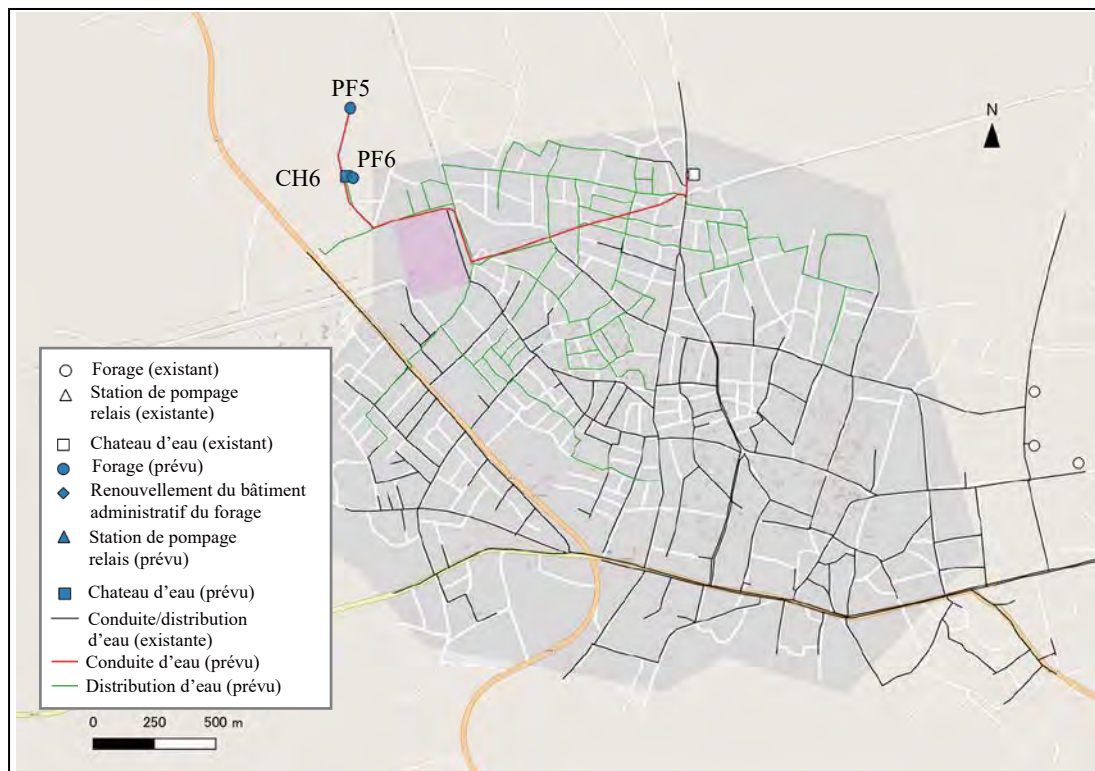


Figure 1.3.1.1 Localisation des installations d'alimentation en eau prévues dans les villes d'Aplahoué-Azovè-Djakotomey (Département du Couffo)



Source : Équipe d'étude

Figure 1.3.1.2 Localisation des installations d'alimentation en eau prévues dans la ville de Dogbo (Département du Couffo)



Source : Équipe d'étude

Figure 1.3.1.3 Localisation des installations d'alimentation en eau prévues dans la ville de Sakété (Département du Plateau)

1-3-1-2 Conditions environnementales et sociales servant de base

(1) Environnement naturel

1) Climat, hydrologie

Les villes cibles des départements du Couffo et du Plateau qui constituent la zone cible se situent dans la zone de climat guinéen, un climat très chaud et humide subissant l'influence des moussons soufflant du Golfe de Guinée. Le climat de la zone cible est subdivisé en deux saisons, saison sèche et saison humide, en fonction du régime des pluies.

Saison des pluies : de mai à octobre, où les pluies sont importantes et l'humidité forte

Saison sèche : de novembre à avril, c'est une période sèche avec peu de pluies

Le total annuel des précipitations est de 1.301 mm, avec la température mensuelle moyenne variant de 29,2°C en mars à 25,5°C en août.

2) Topographie et localisation

Les villes d'Aplahoué et Azovè, les villes centrales de la commune d'Aplahoué dans le Département du Couffo, se situent dans la partie sud de cette commune. La ville de Djakotomey, la ville principale de la commune de Djakotomey, se situe dans le nord de la commune, qui est adjacente à la commune d'Aplahoué. Ces trois villes se trouvent dans une zone collinaire de type plateau, à une élévation de 150-200 m.

La ville de Dogbo du Département du Couffo est la ville principale de la commune de Dogbo. Son élévation est de 20 – 50 m, dans la « dépression de la Lama ». La ville de Sakété du département du Plateau se situe au centre de la commune de Sakété, à une élévation de 50-100 sur le plateau de Sakété.

3) Géologie et hydrogéologie

Les formations géologiques de tout le territoire du Bénin se subdivisent clairement en zone de roches du socle dans les parties nord à centrale, et zone de roches sédimentaires dans le sud. Sur le plan géologique, dans le Département du Couffo, les villes d'Azovè et Aplahoué sont incluses dans la zone de roches du socle, et celles de Djakotomey et Dogbo dans celle des roches sédimentaires. La ville de Sakété du Département du Plateau se situe dans la zone de roches sédimentaires.

La zone de roches du socle aux environs des villes d'Aplahoué et Azovè étant composée de granites et de roches métamorphiques serrées, l'eau souterraine n'est pas incluse dans la structure rocheuse, mais dans la couche altérée et les fissures proches de la surface. Dans l'eau souterraine des roches du socle, il n'y a pas de réserves d'eau importantes, et comme il est rapporté que le fluor inclus dans l'eau souterraine influe sur sa qualité, le Projet prévoit d'utiliser un aquifère dans les roches sédimentaires au sud de la ville de Djakotomey comme source d'eau des installations d'alimentation en eau des villes d'Aplahoué-Azovè-Djakotomey.

4) Qualité de l'eau souterraine

Le Tableau 1.3.1.2 présente les résultats d'analyse de la qualité de l'eau des forages de source existants de la SONEB et le Tableau 1.3.1.3 ceux de la qualité de l'eau de puits existants dans la périphérie des villes. La qualité de l'eau des forages existants de la SONEB est suffisamment bonne comme qualité de l'eau brute pour l'alimentation en eau potable. Par ailleurs, une forte densité d'acide nitrique a été vérifiée dans certains des puits à la périphérie des villes dont l'eau est utilisée comme eau potable par une partie des ménages, ce qui laisse craindre que les eaux usées domestiques soient infiltrées dans les puits.

Tableau 1.3.1.2 Qualité de l'eau des sources d'eau existantes de la SONEB

| Forage | | Djakotomey | Dogbo | Sakété | Normes de qualité de l'eau potable |
|------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| Mois du prélèvement | | Janvier 2018 | Janvier 2018 | Janvier 2018 | |
| Paramètre | Unité | Valeur mesurée | Valeur mesurée | Valeur mesurée | |
| Turbidité | NTU | 0,3 | 0,1 | < 0,1 | 5 |
| Conductivité (EC) | μ S/cm | 102 | 103 | 68 | - |
| Fluor (F) | mg/l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 1,5 |
| Chlorures (Cl) | mg/l | 8,4 | 7,1 | 8,4 | 250 |
| Acide sulfurique (SO4) | mg/l | 1,2 | 1,3 | < 0,2 | 500 |
| Calcium (Ca) | mg/l | 6,2 | 4,5 | 0,98 | 100 |
| Magnésium (mg) | mg/l | 2,3 | 1,7 | 0,36 | 50 |
| Dureté totale (TH) | mg/l | 31 | 23 | 4,9 | 200 |
| Acide nitrique (NO3) | mg/l | 13 | 14 | 0,39 | 45 |
| Acide nitreux (NO2) | mg/l | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 | 3,2 |
| Fer (Fe) | mg/l | 0,28 | 0,05 | 0,02 | 0,3 |
| Manganèse (Mn) | mg/l | 0,003 | 0,002 | 0,005 | 0,1 |

Source : Rapports d'étude de collecte des données

DECRET No. 2001-094 FIXANT LES NORMES DE QUALITE DE L'EAU POTABLE, 2001

Tableau 1.3.1.3 Qualité de l'eau des puits existants à la périphérie des villes

| Puits concerné (vente d'eau) | | Djakotomey (1) | Dogbo | Sakété | Normes de qualité de l'eau potable |
|------------------------------|-------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| Mois du prélèvement | | Janvier 2018 | Janvier 2018 | Janvier 2018 | |
| Paramètre | Unité | Valeur mesurée | Valeur mesurée | Valeur mesurée | |
| pH | - | 6,1 | 5,9 | 5,0 | 6,5-8,5 |
| Fluor (F) | mg/l | < 0,05 | < 0,05 | 0,08 | 1,5 |
| Acide nitrique (NO3) | mg/l | 34 | 12 | 89 | 45 |
| Fer (Fe) | mg/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,3 |
| Manganèse (Mn) | mg/l | 0,003 | 0,006 | 0,032 | 0,1 |

Source : Rapports d'étude de collecte des données

5) Protection de l'environnement

a) Aires protégées telles que parcs nationaux

Les aires protégées au Bénin sont désignées par des lois et décrets pour les catégories suivantes.¹

- Parcs nationaux : 860.506 ha

Pendjari (281.359 ha) et W Niger (579.147 ha)

¹ Catégorisation des Aires Protégées de la République du Bénin suivant la nomenclature de l'Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), CENTRE NATIONAL DE GESTION DES RESERVES DE FAUNE Décembre 2013

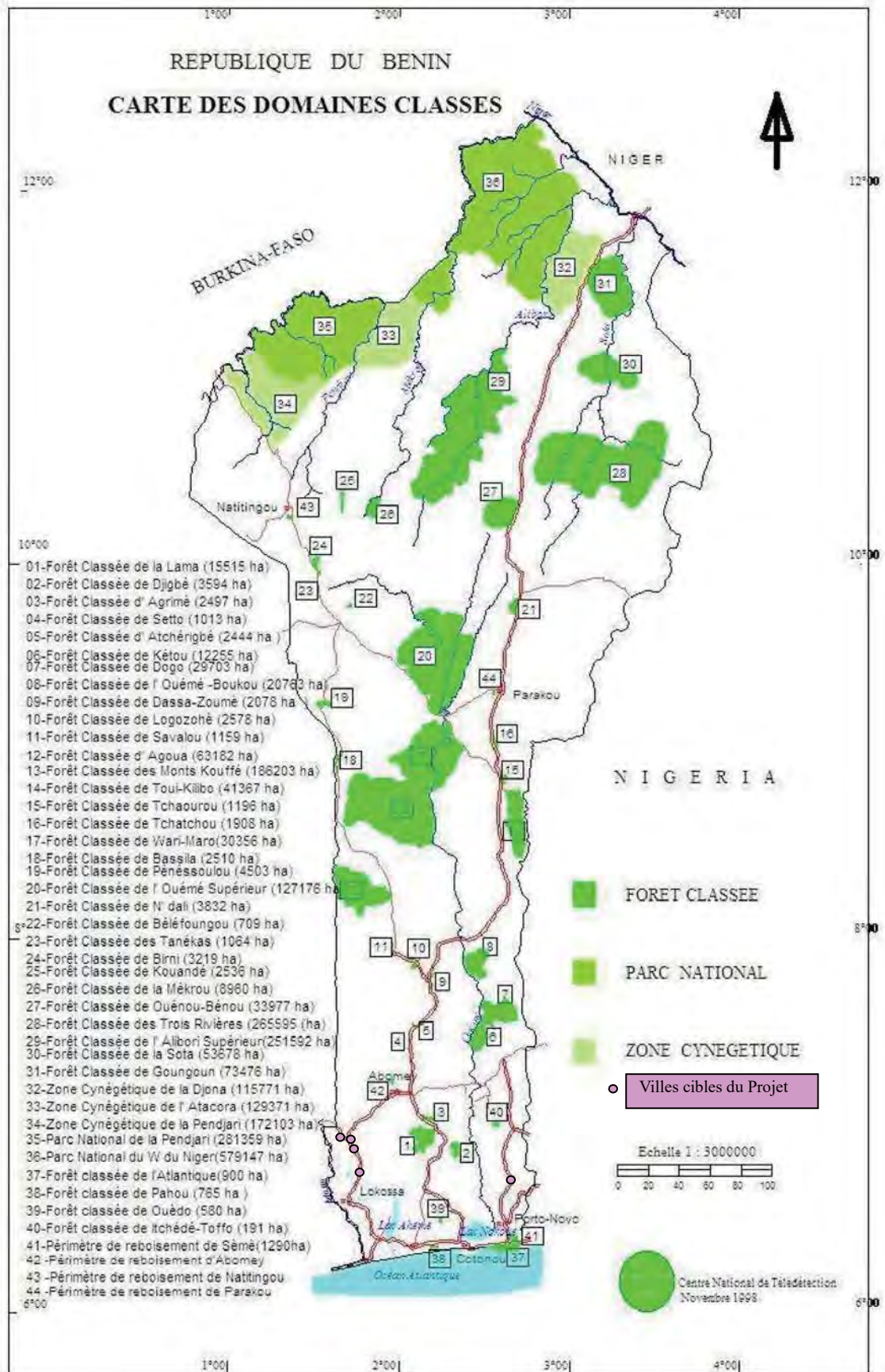
- Aires de chasse : 417.245 ha

Aires de chasse de Pendjari (172.103 ha), Djona (115.771 ha), et Atacora (129,371 ha)

- Forêts classées

39 forêts classées sont désignées dans tout le Bénin.

La Figure 1.3.1.4 montre la répartition des aires protégées désignées au Bénin. Il n'y a pas de telles aires protégées dans les villes cibles du Projet.



Source : Compilé par l'Équipe d'étude sur la base de la carte figurée dans la Catégorisation des Aires Protégées de la République du Bénin suivant la nomenclature de l'Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (IUCN), CENTRE NATIONAL DE GESTION DES RESERVES DE FAUNE Décembre 2013

Figure 1.3.1.4 Aires protégées désignées par des lois et décrets du Bénin

b) Zones humides de Ramsar (Ramsar Wetlands)

Comme l'indique le Tableau 1.3.1.4, il y a quatre zones humides de Ramsar (Ramsar Wetlands) au Bénin. En ajoutant les zones humides n° 1017 et 1018 en 2018 (elles figurent sur la page d'accueil du Secrétariat de la Convention de Ramsar d'octobre 2019), une grande sphère enjambant 4 départements, dont les départements du Couffo et du Plateau, a été désignée comme zones humides de Ramsar. Les villes cibles du présent Projet sont incluses dans ces zones humides de Ramsar élargies. Cet élargissement des zones humides de Ramsar n° 1017 et 1018 ayant pour toile de fond le renforcement de la conservation intégrée par le gouvernement du Bénin de deux complexes des zones humides qui se sont formés près de la côte (un complexe formé le long de la côte du Lac Ahémé situé à l'ouest du sud-Bénin, et un complexe formé le long de la côte du Lac Nokoué situé à l'est du sud-Bénin), on peut dire qu'il existe une dynamique croissante en faveur de la conservation des zones humides de Ramsar dans lesquelles les zones du Projet sont incluses.

Tableau 1.3.1.4 Zones humides de Ramsar au Bénin

| N° | N° d'enregistrement | Désignation | Superficie | Localisation |
|----|---------------------|---|------------|---|
| 1 | 1668 | Site du complexe W Ramsar | 926.927 ha | Département d'Alibori |
| 2 | 1669 | Zone humide de la rivière Pendjari | 483.366 ha | Département d'Atacora |
| 3 | 1017 | Vallée inférieure du Couffo, Lagune côtière, Canal Aho, Lac Ahémé | 524.289 ha | Vaste sphère comprenant les départements Atlantique, Mono, Couffo, et Zou |
| 4 | 1018 | Vallée inférieure de l'Ouémé, Lagune de Porto-Novo, Lac Nokoué | 652.760 ha | Vaste sphère comprenant les départements Atlantique, Plateau, Ouémé, et Zou |

Source : Équipe d'étude

Les Tableaux 1.3.1.6 et 1.3.1.7 indiquent les catégories de zone humide des sites Ramsar N° 1017 et 1018, et les Figures 1.3.1.5 et 1.3.1.6 leurs cartes de localisation. Selon l'Agence de l'environnement béninoise, le site Ramsar n°1017 correspond à la zone centrale allant du Lac Ahémé qui s'étend jusqu'à la zone côtière aux environs de la Lagune Grand-Popo (voir le Tableau 1.3.1.6), et le site Ramsar n° 1018 à la zone centrale allant du Lac Nokoué qui s'étend jusqu'à la zone côtière et aux environs de la Lagune Port Novo (voir le Tableau 1.3.1.7).

Les sites prévus pour le présent Projet, où l'urbanisation progresse, correspondent à des indications «Agglomérations» et «Mosaïque de terres agricoles et en jachère» de la légende des Cartes de localisation des sites Ramsar n°1017 et 1018 (Figures 1.3.1.5 et 1.3.1.6). Les sites prévus pour le Projet se situent à l'intérieur des terres, et ne sont pas adjacents aux zones centrales précitées.

Développements autorisés par le Bénin dans les zones humides de Ramsar

Le Dr. François Corneille KEDOWIDE, Directeur général de l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE), les responsables des ministères et agences exécutant le Projet (Ministère de l'Eau et des Mines et SONEB) et les membres de l'équipe d'étude JICA ont eu une discussion portant sur la catégorisation des zones humides de Ramsar et leur influence sur le présent Projet.

D'après l'ABE, les zones humides de Ramsar n°1017 et 1018 se subdivisent toutes deux en 3

catégories de zones humides : Catégorie 1 : Zone humide maritime ou côtière, Catégorie 2 : Zone humide continentale et Catégorie 3 : Zone humide artificielle (Tableaux 1.3.1.6 et 1.3.1.7), où la Catégorie 1 : Zone humide maritime ou côtière est la zone principale pour la conservation, où une conversation de l'environnement stricte est requise. Les sites prévus pour le Projet correspondent à la Catégorie 3 : Zone humide artificielle.

Dans le cas de la Catégorie 3 : Zone humide artificielle, si l'organisme d'exécution du Projet engage un consultant pour réaliser une étude d'impact sur l'environnement (EIE) conformément à la Loi n°98-30 du 12 février 1999 et au Décret n° 2017-332 portant sur les procédures d'EIES au Bénin, la mise en œuvre du Projet peut se poursuivre sous réserve de l'approbation du rapport d'EIE et du respect de certaines conditions (par exemple, mesures d'atténuation et surveillance). Après discussion et vérification à ce sujet avec le directeur général de l'ABE, une lettre a été émise en tant que position officielle du Bénin (voir l'annexe en fin de volume : Lettre officielle d'accord de l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) portant sur la mise en œuvre du Projet).

Points à vérifier pour la mise en œuvre du Projet JICA

Les 5 points à vérifier en vue de la mise en œuvre du Projet JICA dans les zones protégées ont été classés et confirmés comme l'indique le Tableau 1.3.1.5 ci-dessous, et la mise en œuvre vérifiée avec l'organisme de mise en œuvre béninois.

Tableau 1.3.1.5 Exigences à vérifier pour la mise en œuvre du Projet dans les aires protégées et résultats des vérifications

| Exigences | État de vérification |
|---|---|
| (1) Il n'existe aucune alternative possible dans les zones autres que celles spécifiquement désignées par le gouvernement par une loi ou un règlement pour la conservation de la nature ou la protection du patrimoine culturel (ci-dessous « zone cible ») | Les zones cibles du présent projet d'alimentation en eau se situent dans les départements du Couffo et du Plateau, qui sont pratiquement totalement incluses dans les Sites Ramsar. En cas de source d'eau au nord des Sites Ramsar, le volume d'eau produit et la distance de transport d'eau sont inadaptés, et donc il n'existe pas d'alternative possible. |
| (2) Le développement de cette zone est reconnu par les lois intérieures du Bénin. | Les aires protégées des Zones humides de Ramsar du Bénin sont divisées en catégories 1 à 3, la catégorie 1 étant la zone centrale. Les zones cibles du Projet étant classifiées dans la catégorie 3, et n'étant pas situées dans cette zone centrale, la mise en œuvre du Projet est possible. |
| (3) L'organisme de mise en œuvre du Projet respectera les lois, décrets ou arrêtés concernant les zones cibles et le Plan de gestion des zones protégées, etc. | Le Ministère de l'Eau et des Mines et la SONEB doivent respecter la mise en œuvre de l'évaluation de l'impact sur l'environnement et du plan de gestion environnementale qui se suit (y compris les mesures d'atténuation et le suivi) conformément à la Loi n° 98-30 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement et au Décret n° 2017-332 portant sur les procédures d'EIES. De plus, les organismes de mise en œuvre du Projet sont tenus de continuer à mettre en œuvre les projets de développement avec prudence (pas de surexploitation) dans les zones humides de Ramsar et nous avons obtenu la compréhension des organismes de mise en œuvre du Projet à cet égard. |
| (4) L'organisme de mise en œuvre du Projet tient des concertations avec l'organisme responsable de la | Le Ministère de l'Eau et des Mines et la SONEB ont discuté avec l'ABE qui est l'organisme gestionnaire responsable et ont obtenu son accord écrit |

| | |
|--|---|
| gestion des zones cibles, les responsables des communautés locales environnantes et les autres parties prenantes adaptées pour obtenir leur approbation pour le Projet. | pour la mise en œuvre du Projet (annexes en fin de volume : voir la lettre officielle de l'ABE sur l'accord pour la mise en œuvre du Projet). Par ailleurs, dans chaque ville cible, des réunions des parties prenantes ont été organisées en incluant les populations locales, le Projet leur a été expliqué et leur accord a été obtenu. |
| (5) L'organisme de mise en œuvre du Projet effectue un programme complémentaire en cas de besoin pour assurer que la zone cible est gérée efficacement conformément à ses objectifs de conservation. | L'organisme de mise en œuvre du Projet est tenu de ne pas polluer les zones aquatiques par le Projet et de continuer de mettre en œuvre aussi dorénavant les projets de développement dans les Sites Ramsar avec prudence (pas de surexploitation). D'autre part, le présent Projet respectera le Plan de gestion des zones humides de Ramsar existant, ainsi que le plan de gestion qui sera établi dans l'avenir. |

Source : Équipe d'étude

Tableau 1.3.1.6 Catégorisation des zones humides de Ramsar n°1017

| Catégorie | Type de zone humide | Dénomination |
|--|---|--------------------------------|
| 1. Zone humide marine ou côtière (zone centrale)*1 | Eaux marines peu profondes permanentes | Océan Atlantique |
| | Lagunes saumâtres/salines côtières | Lac Ahémé et Lagune Grand-Popo |
| 2. Zone humide continentale | Rivières/cours d'eau permanents | Vallée inférieure du Couffo |
| | Lacs d'eau douce permanents | - |
| | Marais/étangs d'eau douce saisonniers | - |
| | Zones humides d'eau douce dominées par des arbres | - |
| 3. Zone humide artificielle | Étangs d'aquaculture | - |
| | Étangs | - |
| | Terres agricoles saisonnièrement inondées | - |
| | Excavations | - |
| | Site de traitement des eaux usées | - |

*1 : Sur la base des avis de l'Agence béninoise pour l'environnement

Source : Fiche descriptive Ramsar, publiée en octobre 2019

Tableau 1.3.1.7 Catégorisation des zones humides de Ramsar n°1018

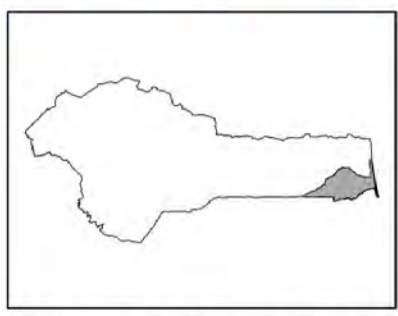
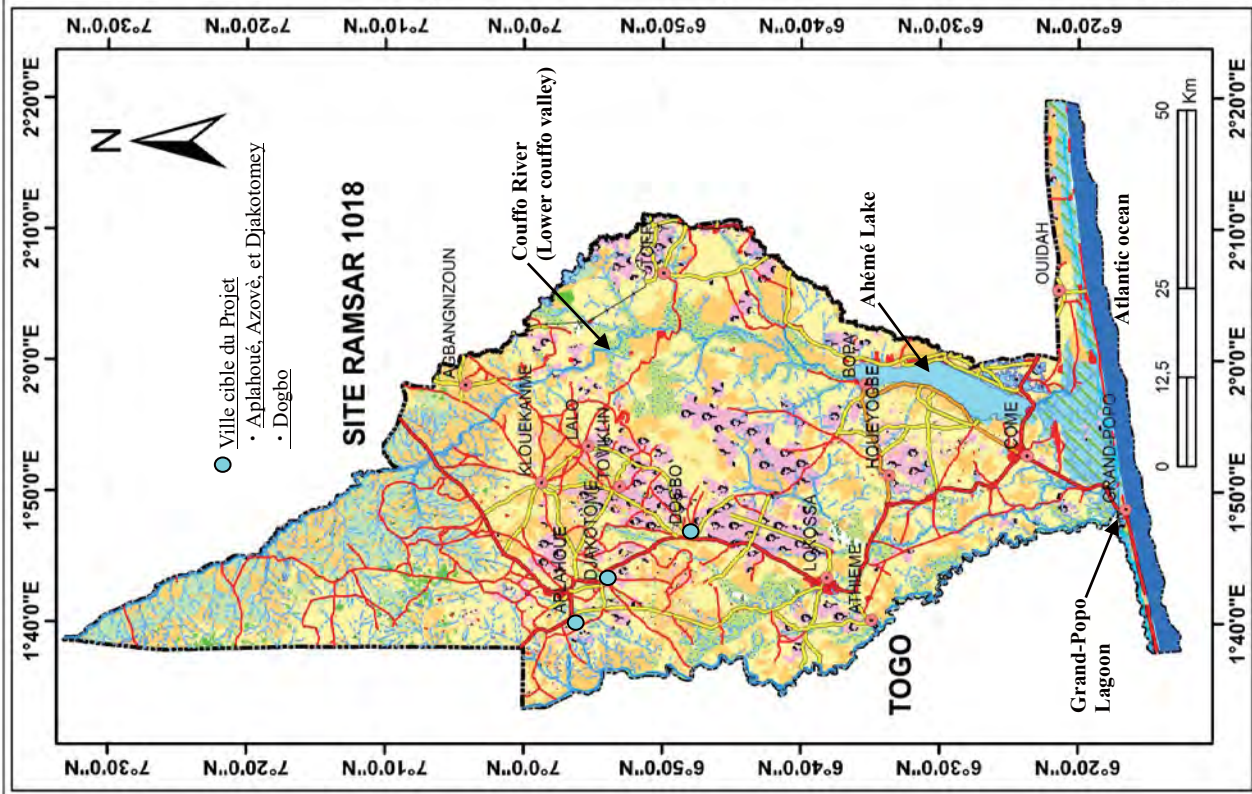
| Catégorie | Type de zone humide | Dénomination |
|--|---|---|
| 1. Zone humide marine ou côtière (zone centrale)*1 | Eaux marines peu profondes permanentes | Océan Atlantique |
| | Zones humides boisées intertidales | Rivages de cailloux fins, grossiers ou galets |
| | Lagunes saumâtres/salines côtières | Lac Nokoué et Lagune Port-Novo |
| 2. Zone humide continentale | Rivières/cours d'eau permanents | Rivières So et Ouémé |
| | Lacs d'eau douce permanents | - |
| | Zones humides d'eau douce dominées par des buissons | - |
| | Zones humides d'eau douce dominées par des arbres | - |
| | Sources d'eau douce | - |
| 3. Zone humide artificielle | Étangs | - |
| | Terres agricoles saisonnièrement inondées | - |

*1 : Sur la base des avis de l'Agence béninoise pour l'environnement

Source : Fiche descriptive Ramsar, publiée en octobre 2019



SITE RAMSAR 1017



Source: Feuilles topographiques à l'échelle 1/200 000 Landsat ETM 7+

Localité: Locality

- Route revêtue Paved Road
- Route principale Principal Road
- Route secondaire Secondary Road
- Piste Track
- Chemin de fer Railway
- Cours d'eau temporaires Temporary rivers
- Cours d'eau permanents Permanent rivers

Catégorie 1 : Zone humides marines et côtières Category 1: Marine and coastal wetland zone

- Eaux marines et peu profondes Permanent shallow marine waters
- Rivage de sable fin Sandy shore
- Eaux permanentes d'estuaires et systèmes deltaïques estuariens Intertidal forested wetland
- Zones humides botaies inondables Coastal blackish saline lagoons
- Lagunes côtières saumâtres/lacales reliées à la mer par un chenal Coastal fresh water lagoons

Catégorie 2 : Zone humides continentales Category 2: Continental wetland zone

- Rivières/cours d'eau Rivers / streams
- Mares/marais d'eau douce permanents, étangs (moins de 8 ha), marais et marécages
- Zones humides dominées par des buissons, maîcages de buissons
- Lacs d'eau douce permanent (plus de 8 ha) Permanent freshwater lakes (over 8 ha)
- Terres agricoles saisonnièrement inondées Seasonally flooded agricultural land
- Forêt claire Savane boisée Clear forest savannah
- Savane arborée arbustive Shrub tree savannah
- Formation marécageuse Swamp formation
- Plantation Planting
- Mosaïque de Cultures et Jachères Mosaic of crops and land in fallow
- Agglomération Agglomeration
- Plan d'eau Water body
- Mosaïque de Cultures et Jachères à Palmer Mosaic of crops and land in fallows
- Océan Atlantique Atlantic Ocean

Catégorie 3 : Zone humides artificielles Category 3: Artificial wetland zone

- Terres agricoles saisonnièrement inondées Seasonally flooded agricultural land
- Forêt claire Savane boisée Clear forest savannah
- Savane arborée arbustive Shrub tree savannah
- Formation marécageuse Swamp formation
- Plantation Planting
- Mosaïque de Cultures et Jachères Mosaic of crops and land in fallow
- Agglomération Agglomeration
- Plan d'eau Water body
- Mosaïque de Cultures et Jachères à Palmer Mosaic of crops and land in fallows
- Océan Atlantique Atlantic Ocean

Zone centrale

Catégorisation pour les sites prévus pour le Projet

Figure 1.3.1.5 Zone Ramsar 1017



SITE RAMSAR 1018

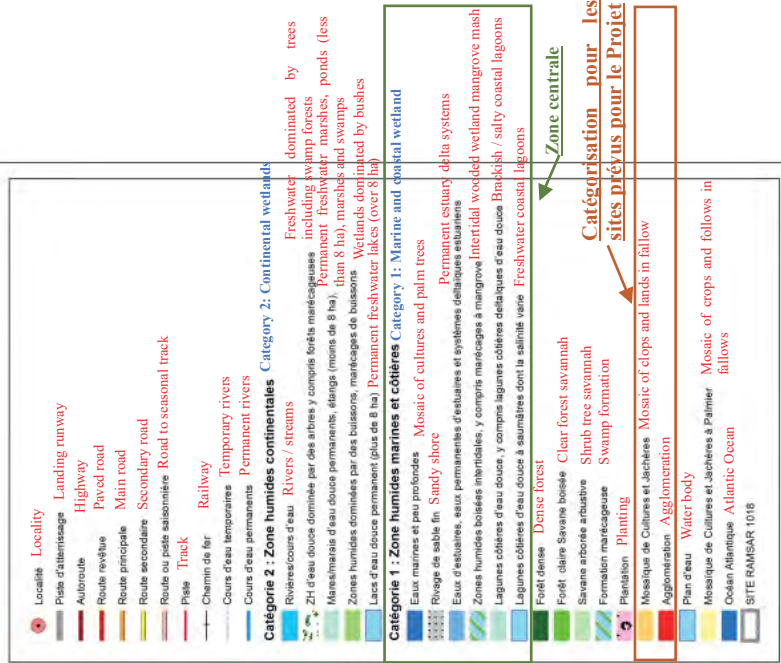
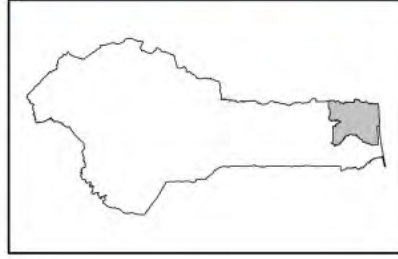
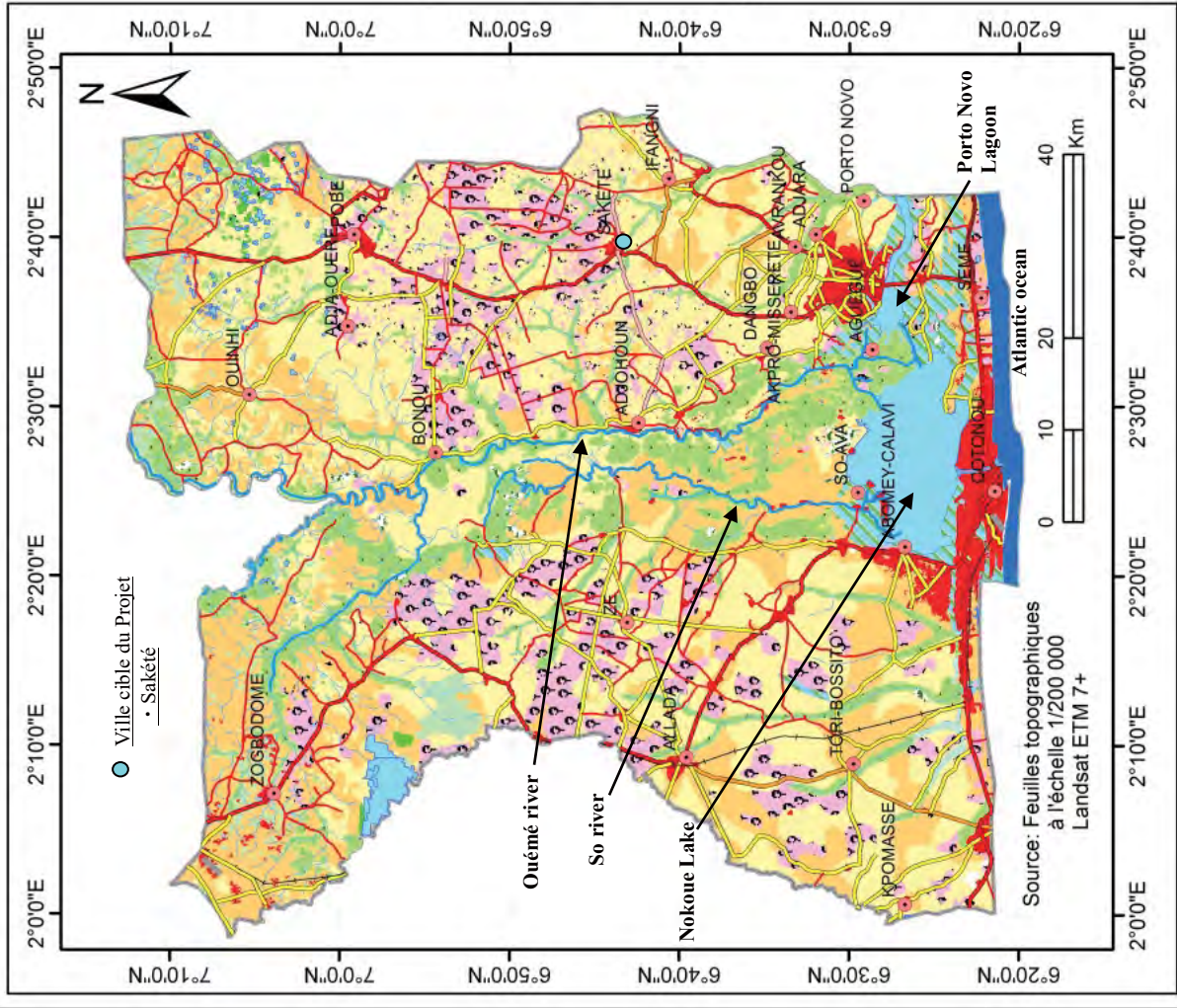
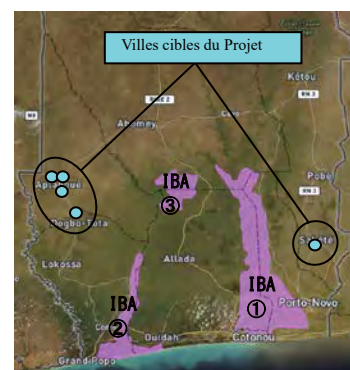


Figure 1.3.1.6 Zone Ramsar 1018

6) Écosystèmes et espèces rares

Les 3 emplacements de (1) Lac Nokoué (90,000 ha), (2) Lac Ahémé et complexe d'Aho (45.000 ha) et (3) Forêt de la Lama (16.250 ha) sont enregistrés en tant que Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) ; toutefois, les villes cibles du Projet ne sont pas adjacentes à ces zones ZICO.

Dans les documents existants, la Sterne des baleiniers enregistrée en tant qu'espèce vulnérable sur la Liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a été observée dans la zone côtière (2) ci-dessus, mais l'habitat de cette espèce ne chevauche pas la zone cible du Projet.



Source : édité par l'Équipe d'étude sur la base des cartes produites par Bird Life

Figure 1.3.1.7 ZICO dans la partie sud du Bénin

(2) Environnement social

1) Population

Selon les statistiques du Bénin (2013), 72% des habitants du Département du Couffo (745.328 personnes) vivent dans les zones rurales et 28% dans les zones urbaines. Et 55% des habitants du Département du Plateau (622.372 personnes) habitent dans les zones rurale et 45% dans les zones urbaines. Quant à la composition par tranche d'âge, la population des générations jeunes est importante, et le pourcentage de la population au-dessous de 15 ans est de 49,6% dans le Département du Couffo et de 46,2% dans celui du Plateau.

Le nombre moyen de personnes par ménage dans les Départements du Couffo et du Plateau est de 5 à 6 personnes ; ce nombre est un peu plus élevé dans les zones rurales que dans les zones urbaines, mais pas très éloigné. Le taux de scolarisation moyen est d'environ 60% dans les deux départements.

Tableau 1.3.1.8 Composition des ménages et taux de scolarisation dans les départements du Couffo et du Plateau

| Paramètre | Département du Couffo | | | Département du Plateau | | |
|---------------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|------------------------|----------------|---------------|
| | Total | Zones urbaines | Zones rurales | Total | Zones urbaines | Zones rurales |
| Nombre de ménages | 140.444 | 43.054 | 97.390 | 110.532 | 52.933 | 57.599 |
| Nombre de personnes par ménage | 5,31 | 4,80 | 5,53 | 5,63 | 5,31 | 5,93 |
| Pourcentage des ménages polygames (%) | 39,1 | 34,6 | 41,0 | 22,7 | 20,4 | 24,7 |
| Taux de scolarisation (%) | 60,2 | 75,2 | 54,5 | 60,0 | 72,1 | 49,9 |

Source :INSAE, RGPH-4, 2013

2) Ethnies et religion

Le peuple Adja vit principalement dans les villes cibles du département du Couffo et le peuple

Yoruba dans les villes cibles du département du Plateau, et il n'y a aucune preuve de la présence de minorités ethniques sur les sites du Projet. Du point de vue religieux, les populations se divisent en 3 groupes : chrétiens, musulmans et voodoo, les habitants du département du Couffo étant principalement voodoo et ceux du département du Plateau chrétiens.

Tableau 1.3.1.9 Religions dans les départements du Couffo et du Plateau

| Groupe ethnique | Composition (en %) | | | |
|------------------------|--------------------|-----------|--------|--------|
| | Chrétiens | Musulmans | Voodoo | Autres |
| Département du Couffo | 34,6 | 0,9 | 56,5 | 6,9 |
| Département du Plateau | 59,8 | 18,6 | 7,4 | 13,0 |

Source : INSAE, RGPH-4, 2013

3) Pauvreté

Le taux de pauvreté est de 36,6% dans l'ensemble du Bénin, mais respectivement de 41,5% et 40,1% dans les départements du Couffo et du Plateau, ce qui est au-dessus de la moyenne nationale. Les pauvres sont généralement plus nombreux dans les zones rurales que dans les zones urbaines, et cette tendance est forte surtout dans les ménages avec femme chef de famille.

Tableau 1.3.1.10 Taux de pauvreté dans les départements du Couffo et du Plateau

| Paramètre | Tout le pays | | | Département du Couffo | | | Département du Plateau | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------|--------------|-------------|------------------------|--------------|-------------|
| | Total | Zone urbaine | Zone rurale | Total | Zone urbaine | Zone rurale | Total | Zone urbaine | Zone rurale |
| Indicateur de pauvreté humaine ou IPH | 36,6 | 27,7 | 44,3 | 41,5 | 34,9 | 43,9 | 40,1 | 33,2 | 45,8 |

*1: Un Indicateur de pauvreté humaine ou l'IPH est calculé à partir de trois indicateurs suivants : 1 : le pourcentage de la population sans accès à l'eau potable, 2. le taux d'analphabétisme de la population et 3. le taux de mortalité des enfants en bas-âge et enfants.

Source : INSAE, RGPH-4, 2013

4) Tissu industriel

La principale industrie dans les communes cibles du département du Couffo est le secteur primaire tel que l'agriculture, les principaux produits agricoles étant le maïs, le manioc, le niébé, l'arachide, etc. La principale industrie dans la commune de Sakété du département du Plateau est le secteur primaire, tel que l'agriculture, ainsi que le secteur tertiaire tel que la restauration et l'hôtellerie. L'étude des conditions sociales effectuée dans le cadre de la présente étude a montré que, dans les zones urbaines de la zone cible, le pourcentage des personnes travaillant dans des établissements commerciaux ou dans la vente au détail est élevé.

5) Questions liées à l'égalité hommes-femmes

L'indice d'écart entre les sexes (*Gender Gap Index*) a placé le Bénin au 127^e rang sur 144 pays au Forum économique mondial de 2016, ce qui montre que le niveau d'émancipation des femmes est relativement bas. L'étude des conditions sociales effectuée dans le cadre de cette étude a révélé que la corvée d'eau est une tâche souvent à la charge des femmes et des enfants dans les ménages.

6) Maladies infectieuses

En ce qui concerne les conditions d'apparition de la malaria et de la diarrhée qui est une maladie infectieuse d'origine hydrique, le taux des malades souffrant de la malaria est de 15% environ, et le taux de ceux souffrant de diarrhée d'environ 0.9%² Beaucoup de nouveau-nés et d'enfants de moins de 5 ans souffrent de la diarrhée.

1-3-1-3 Cadre institutionnel relatif aux Considérations environnementales et sociales au Bénin et organisations y afférentes

1) Principaux organismes liés aux Considérations environnementales et sociales

Au Bénin, les organismes jouant un rôle central dans la gestion de l'environnement sont le Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD) et l'Agence Béninoise de l'Environnement (ABE), son organisme subordonné. La promotion effective de la gestion de l'environnement et de la réglementation environnementale et les études d'impact sur l'environnement (EIE) relèvent de la responsabilité de l'Agence Béninoise de l'Environnement (ABE).

2) Lois et institutions majeures concernant les Considérations environnementales et sociales au Bénin

La loi supérieure sur l'environnement est la Loi sur l'environnement (LOI N°. 98-030 PORTANT LOI CADRE SUR L'ENVIRONNEMENT, 1999). Le Tableau 1.3.1.11 énumère les lois et les institutions majeures du Bénin concernant les Considérations environnementales et sociales et l'EIE, la Loi sur l'environnement y compris.

Tableau 1.3.1.11 Lois et les institutions majeures du Bénin concernant les Considérations environnementales et sociales et l'EIE

| Français | Japonais (abrégé) |
|--|--|
| Loi supérieure : | |
| LOI No. 98-030 PORTANT LOI CADRE SUR L'ENVIRONNEMENT, 1999 | Loi sur l'environnement (loi n° 98-030) |
| Gestion de l'environnement : | |
| DECRET No. 2017-332 PORTANT ORGANISATION DES PROCEDURES DE L'EVALUATION L'ENVIRONNEMENTALE, 2017 | Décret sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement (décret n° 2017-332) |
| GUIDE GENERAL DE REALISATION D'UNE ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT, 2010 | Lignes directrices pour l'étude de l'impact sur l'environnement |
| GUIDE SECTRIEL DE D'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DES PROJETS D'ADDUCTION D'EAU | Lignes directrices pour l'étude de l'impact sur l'environnement (secteur de l'eau) |
| Gestion des ressources en eau : | |
| LOI No. 2010-44 PORTAN GESTION DE L'EAU, 2010 | Loi sur la gestion de l'eau (loi n° 2010-094) |
| DECRET No. 2001-094 FIXANT LES NORMES DE QUALITE DE L'EAU POTABLE, 2001 | Normes de l'eau potable (décret n° 2001-094) |

² Annuaire des Statistiques Sanitaires, 2013

| | |
|--|--|
| FIXANT LES NORMES DE QUALITE DES EAUX RESIDUAIRES | Décret fixant les normes de qualité des effluents (décret n° 2001) |
| Gestion de la qualité de l'air : | |
| DECRET No. 2001-110 FIXANT LES NORMES DE QUALITE DE L'AIR | Décret fixant les normes de qualité de l'air (décret n° 2001-110) |
| Gestion des déchets : | |
| DECRET No. 2003-332 PORTANT GESTION DES DECHETS SOLIDES | Décret de gestion des déchets solides (décret n° 2003-332) |
| Gestion de la forêt | |
| LOI No. 93-009 PORTANT REGIME DES FORETS, 1993 | Loi portant gestion de la forêt (décret n° 93-009) |
| Protection du patrimoine culturel et naturel : | |
| LOI No. 2007-20 PORTANT PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL ET DU PATRIMOINE NATUREL | Loi sur la protection du patrimoine culturel et naturel (Loi n° 2007-20) |
| LOI No. 2002-016 PORTANT REGIME DE LA FAUNE | Loi sur la protection de la faune (loi n° 2002-016) |
| Hygiène publique et environnement : | |
| LOI No. 87-015 PORTANT CODE DE L'HYGIENE PUBLIQUE | Loi sur l'hygiène publique (Loi n° 87-015) |
| DECRET No. 2001-294 PORTANT REGLEMENTATION | Décret sur le bruit (décret n° 2001-294) |
| Environnement de travail : | |
| DECRET No. 2006 PORTANT REGLES GENERALES DE LA SECURITE DANS LES ETABLISSEMENTS A RISQUE | Décret général sur la sécurité (décret n° 2006) |

Source : Equipe d'étude

Le Tableau 1.3.1.12 indique les résultats d'analyse de l'écart entre le cadre juridique béninois lié à l'EIE et les Lignes Directrices de la JICA pour les considérations environnementales et sociales.

Tableau 1.3.1.12 Analyse de l'écart entre le cadre juridique béninois lié à l'EIE et les Lignes Directrices de la JICA pour les considérations environnementales et sociales

| Élément(s) concerné(s) | Lignes Directrices de la JICA pour les considérations environnementales et sociales | Système béninois | Existence ou non d'écart, et mesures à prendre |
|--------------------------------|--|--|--|
| Principes de base | - Pour la mise en œuvre d'un projet, les impacts environnementaux et sociaux doivent être étudiés et examinés dès l'étape de la planification. Les alternatives ou mesures destinées à éviter ou minimiser les impacts négatifs doivent être examinées et intégrées au plan du projet. (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 1.1) | - La Loi sur l'environnement (Loi n° 98-030) et le Décret portant sur les procédures d'EIES (Décret n° 2017-332) imposent la réalisation d'évaluations des impacts sur l'environnement pour les projets publics. - Le Décret portant sur les procédures d'EIES prévoit que l'évaluation des impacts sur l'environnement doit inclure l'examen des alternatives et des mesures d'atténuation. | - (Pas d'écart entre le système béninois et les lignes directrices JICA) |
| Divulgaration des informations | - Les rapports d'EIE (qui peuvent être appelés différemment selon les systèmes) doivent être rédigés dans la langue officielle du pays ou dans une langue parlée majoritairement dans le pays d'implantation du projet. Lors de l'explication des projets aux populations locales, les supports écrits qui leur sont fournis doivent être rédigés dans une langue et sous une présentation compréhensibles par elles. - Les rapports d'EIE doivent être mis à la disposition des populations locales du | La Loi sur l'Environnement (Loi n° 98-030) définit la divulgation au public des informations après l'EIE. De plus, le Décret portant sur les procédures d'EIES (Décret n° 2017-332) prévoit que les rapports d'EIE doivent être conservés sous forme imprimée et de données numériques par l'Agence Béninoise pour l'Environnement, et il prévoit également que ces rapports doivent être mis à la disposition | Le cadre juridique béninois ne précise pas la langue utilisée dans les rapports d'EIE. Les rapports d'EIE préparés par la SONEB dans le passé ont été rédigés en français, la langue officielle du Bénin, et il en ira de même dans ce |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>pays de mise en œuvre du projet. Les rapports d'EIE doivent être consultables par les parties prenantes du projet, notamment par les populations locales, et la copie doit en être autorisée. . (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 2)</p> | <p>du public, et accessibles à tous sur demande.</p> | <p>Projet.</p> |
| <p>Discussions avec les populations locales</p> | <p>- En particulier pour les projets considérés comme ayant un impact environnemental important, les informations doivent être rendues publiques, et les résultats doivent se refléter dans le contenu du projet grâce à une consultation complète des résidents locaux et des autres parties prenantes à un stade précoce, par exemple lorsque des alternatives au plan du projet sont envisagées. (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 1, Consentement social 1)</p> <p>- Lors de la préparation des rapports d'EIE, les consultations des parties prenantes, telles que les populations locales, doivent avoir lieu après la diffusion des informations suffisantes. Un compte-rendu des consultations doit être préparé.</p> <p>— Les consultations avec les parties prenantes concernées, telles que les populations locales, doivent avoir lieu, si nécessaire, lors des phases de préparation et de mise en œuvre d'un projet. Il est fortement souhaitable d'organiser des consultations, notamment lorsque les points à prendre en compte dans l'EIE ont été sélectionnés et lorsque le projet de rapport est en cours de préparation. (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 2. Rapports de l'EIE pour les projets de catégorie A)</p> | <p>La Loi sur l'environnement (Loi n° 98-030) stipule les objectifs et la mise en œuvre des auditions avec les populations locales concernant l'EIE. De plus, le Décret portant sur les procédures d'EIES (Décret n° 2017-332) exige qu'un aperçu de la participation des populations locales (discussions, auditions publiques) soit inclus dans le contenu des rapports d'EIE.</p> | <p>- (Pas d'écart entre le système béninois et les lignes directrices JICA)</p> |
| <p>Éléments liés à l'évaluation environnementale</p> | <p>— Parmi les éléments particuliers à évaluer figurent les impacts sur la santé et la sécurité de la population ainsi que sur l'environnement naturel, dans un contexte transfrontière ou global (qualité de l'air et de l'eau, sols, élimination des déchets, accidents, exploitation des ressources hydrauliques, changement climatique, écosystèmes, faune et flore) ; l'environnement social (par exemple, le déplacement et la réinstallation forcée des populations) ; l'économie locale (conditions de subsistance et emploi) ; l'exploitation des sols et des ressources locales ; les institutions sociales notamment l'infrastructure sociale et la prise de décisions au niveau local, les structures sociales et services connexes existants, les groupes de population socialement vulnérable (par exemple, les populations pauvres et les populations autochtones) ; l'équité dans le processus de développement et de répartition des pertes et avantages, l'égalité hommes/femmes, le respect des droits de l'enfant, le patrimoine culturel, les conflits d'intérêt locaux, les maladies infectieuses telles que le VIH / SIDA et les conditions de travail, y compris la</p> | <p>Dans le Guide sectoriel de l'étude d'impact sur l'environnement des projets d'adduction d'eau, la portée des impacts à prendre en compte dans l'évaluation des impacts sur l'environnement est organisée en tenant compte du cycle de vie du projet, et la nécessité de l'étude des impacts sur l'environnement physique (eau, air, sol, bruit, etc.), l'environnement biologique (écosystèmes, végétation, etc.) et l'environnement humain (réinstallation, socio-économie et infrastructures, utilisation des terres, paysage, etc.) est clairement indiquée. Il n'y a pas de grande différence avec les éléments de l'évaluation d'impact ciblés par les lignes directrices de la JICA pour les considérations environnementales et sociales, ils sont jugés cohérents.</p> | <p>-(Pas d'écart entre le système béninois et les lignes directrices JICA)</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|
| | <p>sécurité au travail. (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 1. Portée des impacts à évaluer 1.)</p> <p>- Aux effets directs et immédiats des projets s'ajoutent les incidences cumulatives ainsi que celles qui sont secondaires ou dérivées. L'ensemble de ces impacts doit, autant que possible, faire l'objet d'une évaluation environnementale et sociale de même que les effets générés durant le cycle de vie du projet. (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 1. Portée des impacts à évaluer 2.)</p> | | |
| Suivi, traitement des plaintes, etc. | <p>- Les promoteurs de projet auront soin d'informer les parties prenantes locales des résultats de la procédure de suivi. (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 1, Suivi. 3)</p> <p>- Lorsque des tiers signalent concrètement une prise en compte insuffisante des considérations environnementales et sociales, des forums de discussion réunissant les parties prenantes sont organisés afin d'examiner les mesures à prendre sur la base des informations rendues publiques. Les promoteurs de projet doivent déployer des efforts pour parvenir à un accord sur les procédures visant à résoudre les problèmes identifiés. (Lignes Directrices de la JICA, Annexe 1, Suivi. 4)</p> | <p>Le Décret portant sur les procédures d'EIES (Décret n° 2017-332) stipule que l'organisme d'exécution du projet effectue le suivi sur la base du plan de gestion de l'environnement, et soumet les résultats trimestriellement à l'Agence Béninoise pour l'Environnement. Le partage des résultats avec les parties prenantes locales et la divulgation des informations sont gérés par l'Agence Béninoise pour l'Environnement.</p> | <p>-(Pas d'écart entre le système béninois et les lignes directrices JICA)</p> |
| Écosystème, faune et flore | <p>Les activités de coopération ne doivent pas altérer ou dégrader de manière significative les milieux naturels ou forêts menacés.</p> | <p>Les écosystèmes, faune et flore sont pris en compte dans le Guide sectoriel de l'étude d'impact sur l'environnement des projets d'adduction d'eau, notamment dans la rubrique concernant l'environnement biologique de la portée des impacts à évaluer.</p> | <p>-(Pas d'écart entre le système béninois et les lignes directrices JICA)</p> |
| Populations autochtones | <p>Tout impact négatif qu'une activité de coopération peut avoir sur les populations autochtones doit être évité dans la mesure du possible en explorant toutes les alternatives viables. Si cela s'avère cependant impossible, des mesures efficaces doivent être prises pour minimiser les impacts et compenser les pertes des populations autochtones.</p> | <p>Les populations autochtones sont prises en compte dans le Guide sectoriel de l'étude d'impact sur l'environnement des projets d'adduction d'eau, notamment dans la rubrique concernant l'environnement humain de la portée des impacts à évaluer.</p> | <p>-(Pas d'écart entre le système béninois et les lignes directrices JICA)</p> |

Source : Équipe d'étude

3) Accords internationaux ratifiés

Le Tableau 1.3.1.13 énumère les principaux accords internationaux sur les Considérations environnementales et sociales actuellement ratifiés par le Bénin.

Tableau 1.3.1.13 Principaux accords internationaux sur les Considérations environnementales et sociales ratifiés par le Bénin

| Accords internationaux | Année de ratification |
|---|-----------------------|
| Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination | 1997 |
| Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides | 2004 |
| Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants | 2004 |
| Convention sur la diversité biologique | 1994 |
| Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques | 1993 |
| Convention RAMSAR sur les zones humides (Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau) | 2002 |
| Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) | 1975 |

Source : Équipe d'étude

4) Système EIE au Bénin

Le DECRET N° 2017-332 PORTANT ORGANISATION DES PROCEDURES DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE (2017) définit la mise en œuvre de l'évaluation des impacts d'un projet de développement sur l'environnement (EIE) et les procédures y afférentes, et l'Agence Béninoise de l'Environnement (ABE) procède à l'examen des rapports liés à l'EIE. Le promoteur du projet doit établir un document relatif à l'évaluation simplifiée des impacts sur l'environnement (une EIE Simplifiée, ci-après reprise « EEI ») ou un document relatif à l'évaluation approfondie des impacts sur l'environnement (une EIE Approfondie, ci-après reprise « EIE ») pour examen par l'ABE.

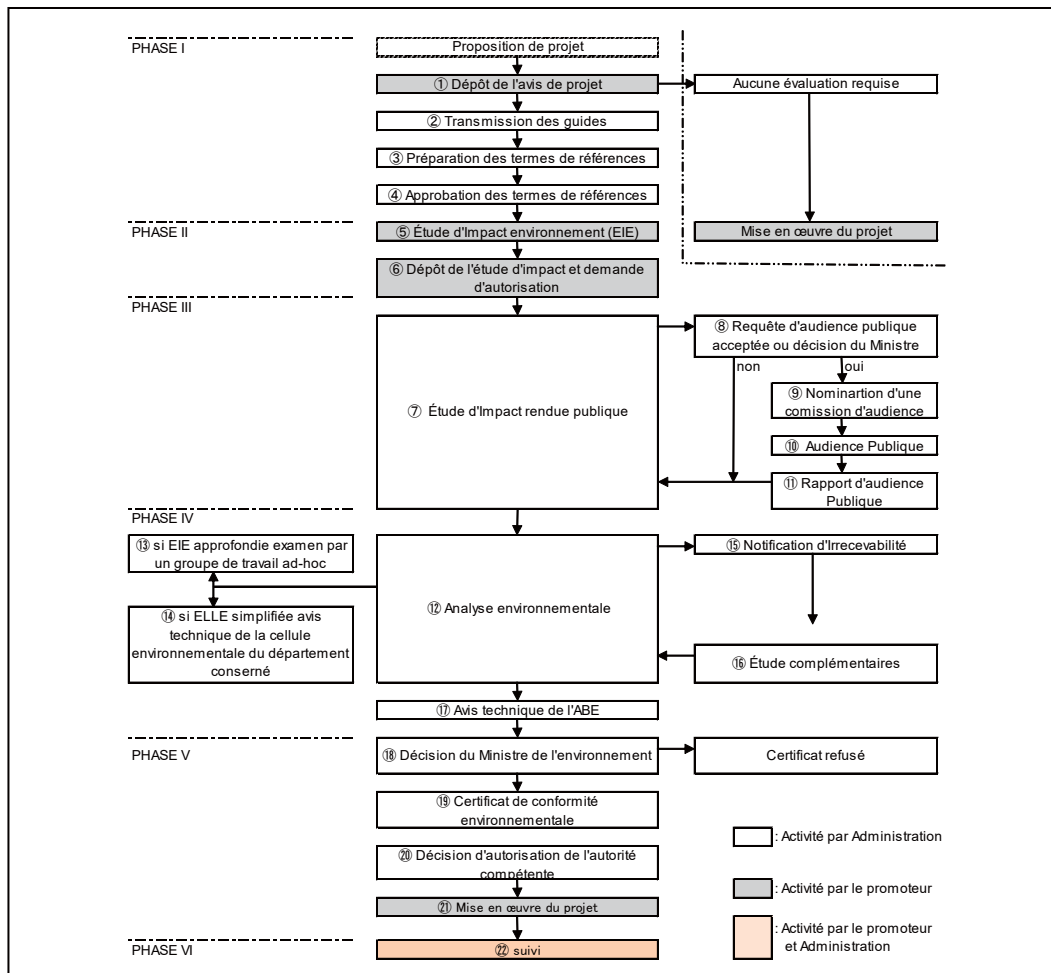
La SONEB, qui est l'organisme de mise en œuvre du projet, a eu l'expérience de l'étude EIE, établissement et soumission d'un rapport EIE dans le projet de la Coopération financière non-remboursable précédent (Projet d'alimentation en eau de Glazoué et Dassa-zoumé), devra procéder de la même manière cette fois-ci pour établir et soumettre le rapport EIE à l'ABE. La Figure 1.3.1.8 du paragraphe suivant présente le flux à suivre pour l'établissement et l'approbation du rapport EIE.

Comme l'étude EIE devra être effectuée par un spécialiste approuvé par l'ABE, la SONEB devra engager un consultant spécialisé pour la réaliser. Une EIE Approfondie doit inclure les éléments ci-dessous.

- (1) Résumé non technique du projet, informations de base
- (2) Analyse comparative des options, alternatives ou variantes et justification de l'alternative ou variante choisie
- (3) Description détaillée du projet incluant les aspects environnementaux

- (4) Analyse du cadre juridique et institutionnel du projet
- (5) Analyse des impacts potentiels prévisibles, directs, indirects et cumulatifs du projet sur l'environnement
- (6) Plan de gestion environnementale incluant les mesures de mitigation
- (7) Aperçu de la participation des habitants (Consultations et auditions publiques)

Des frais d'examen étant nécessaires pour l'examen du rapport EIE par l'ABE, la SONEB devra en assurer le montant. Les frais d'examen sont fixés par une méthode de calcul conforme au coût du projet. Le Tableau 1.3.1.14 indique la méthode de calcul des frais d'examen.



Source : Équipe d'étude

Figure 1.3.1.8 Flux à suivre pour l'établissement et l'approbation du rapport EIE au Bénin

Tableau 1.3.1.14 Formule de calcul des frais d'examen du rapport d'évaluation de l'impact sur l'environnement à payer à l'ABE du Bénin

| Coût du projet | Méthode de calcul des frais d'examen |
|--|--|
| Inférieur à 100.000.000 FCFA (env. 20.000.000 yens) | 2% du coût du projet |
| 100.000.000 – 1.000.000.000 FCFA (env. 20.000.000 – 200.000.000 yens) | 2.000.000 FCFA (env. 400.000 yens) + 0,2% du coût du projet |
| 1.000.000.000 – 10.000.000.000 FCFA (env. 200.000.000 – 20.000.000.000 yens) | 4.600.000 FCFA (env. 920.000 yens) + 0,1% du coût du projet |
| 10.000.000.000 – 50.000.000.000 FCFA (env. 2.000.000.000 – 10.000.000.000 yens) | 14.400.000 FCFA (env. 2.880.000 yens) + 0,1% du coût du projet |

Source : Équipe d'étude

1-3-1-4 Analyse comparative des options, alternatives ou variantes

Les analyses comparatives des options, alternatives ou variantes ont été réalisées comme indiqué ci-dessous.

En ce qui concerne le type de source d'eau, dans le cas des projets d'approvisionnement en eau urbaine, les eaux de surface sont considérées comme une option ou alternative. Toutefois, comme les sources d'eau de surface qui pourraient être utilisées comme source d'eau ne sont pas proches des villes cibles du Projet et nécessitent une prise d'eau à distance, et comme le processus de traitement de l'eau est coûteux et non rentable, il a été jugé préférable d'utiliser les eaux souterraines comme source d'eau.

En ce qui concerne la taille des installations d'alimentation en eau, l'aménagement par ville des installations d'alimentation en eau d'Aplahoué-Azovè-Djakotomey dans le Département du Couffo a été considéré comme une option ou alternative, mais l'étude hydrogéologique ayant montré que du point de vue géologique l'obtention d'un volume d'eau important de forages était impossible aux environs des villes d'Aplahoué et d'Azovè, et que l'inclusion de matières nocives telles que fluor dans l'eau souterraine était prévisible, tout en considérant également l'augmentation de la demande en eau dans l'avenir, il a été prévu d'utiliser la source d'eau à la périphérie de la ville de Djakotomey laissant espérer une eau de bonne qualité, et jugé souhaitable d'aménager les 3 villes en bloc. Par ailleurs, pour les installations d'alimentation en eau de la ville de Dogbo dans le département du Couffo et de la ville de Sakété dans le département du Plateau, un aménagement séparé a été jugé souhaitable à cause de leur autonomie géographique.

Le Tableau 1.3.1.15 présente les résultats de l'analyse comparative avec l'option zéro (cas de non-exécution de ce projet). Dans le cas de l'option zéro, l'impact socio-environnemental de la mise en œuvre des travaux peut être évité, mais la mise en œuvre du présent projet a été jugée favorable en raison de ses avantages tels que l'alimentation en eau stable de la zone cible, l'amélioration des conditions hygiéniques et du cadre de vie des habitants et la contribution au développement économique du pays.

Tableau 1.3.1.15 Résultats de l'étude des alternatives

| Aspect | Option zéro | Option 1 : Développement intégré du système d'adduction d'eau potable reliant 3 villes (Aplahoué – Azovè - Djakotomey) | Option 2 : Développement individuel du système d'adduction d'eau potable pour chacune des 3 villes (Aplahoué, Azovè et Djakotomey) |
|------------------------|---|--|---|
| Aspect environnemental | Les travaux de construction n'auront aucun impact sur l'environnement. | Impact temporaire de pollution de l'air, bruit, etc. avec la mise en œuvre des travaux de construction | Comme à gauche |
| Aspect social | Pas d'impact sur les habitants des travaux de construction. D'autre part, la détérioration des conditions sanitaires et l'augmentation du nombre de maladies dues à la pénurie d'eau potable pour faire face à la croissance démographique prévue à l'avenir suscitent des inquiétudes. | En cas de mise en œuvre des travaux de construction, une influence temporaire sur la circulation est prévue pendant les travaux. Toutefois, l'alimentation en eau stable réalisée devrait améliorer le cadre de vie des habitants concernés et leurs conditions sanitaires. De plus, le Projet contribuera à réduire la corvée d'eau effectuée par les femmes et enfants, et à améliorer les conditions nutritionnelles des enfants. | Comme à gauche |
| Aspect économique | Ne faisant pas face à l'augmentation des besoins en eau à venir, les conditions d'alimentation en eau se dégraderont, ce qui risque de gêner le développement économique des villes. | L'alimentation en eau stable est assurée et contribuera au développement économique des villes. Et les travaux de construction laissent espérer des possibilités d'emploi pour les habitants des environs. | Comme à gauche |
| Aspect technologique | - | Le développement intégré du système d'adduction reliant 3 villes, incluant les forages aux environs de la ville de Djakotomey, permettra d'obtenir des sources d'eau à volume important et à bonne qualité d'eau. | Les conditions hydrogéologiques aux environs d'Aplahoué et Azovè ne laissent pas espérer un volume d'eau important des forages de source. La qualité de l'eau, qui peut contenir des niveaux élevés de substances toxiques telles que le fluor suscite également des inquiétudes. |
| Évaluation | × | © (Option adoptée) | △ |

Source : Équipe d'étude

1-3-1-5 Cadrage

Les résultats du cadrage effectué pour les éléments d'évaluation du Projet jugés importants du point de vue des Considérations environnementales et sociales sont présentés dans le Tableau 1.3.1.16 ci-dessous.

Tableau 1.3.1.16 Résultats du cadrage

| Catégorie | N° | Impact | Avant/pendant les travaux | Lors de la mise en service | Motif de l'évaluation |
|------------------------|----|---|---------------------------|----------------------------|---|
| Mesures anti-pollution | 1 | Qualité de l'air | B- | D | (durant les travaux) Une dégradation de la qualité de l'air, bien que temporaire, due aux gaz d'échappement et à la poussière, etc. est prévue suite au fonctionnement des engins de construction et à la circulation des véhicules des travaux. (à la mise en service) Aucune pollution de l'air n'est prévue à la mise en service des installations. |
| | 2 | Qualité de l'eau | B- | D | (durant les travaux) Un impact dû à la turbidité de l'eau, aux rejets d'eau des sites des travaux est prévu pendant la mise en œuvre des travaux. (à la mise en service) Aucune turbidité de l'eau n'est prévue à la mise en service des installations. |
| | 3 | Gestion des déchets | B- | D | (durant les travaux) L'apparition de surplus de terre excavée et de déchets est prévue à la mise en œuvre des travaux de construction. (à la mise en service) L'apparition de déchets n'est pas prévue à la mise en service des installations. |
| | 4 | Contamination des sols | D | D | (durant les travaux) Les matières nocives et produits chimiques ne sont pas utilisés pour les travaux. (à la mise en service) Aucune contamination des sols n'est prévue à la mise en service des installations. |
| | 5 | Bruits et vibrations | B- | D | (durant les travaux) Des bruits et vibrations sont prévus à cause du fonctionnement des engins de construction et des véhicules des travaux. (à la mise en service) Aucun impact des bruits et vibrations n'est prévu à la mise en service des installations. Comme les pompes des forages sont scellées en profondeur, aucun impact des bruits et vibrations n'est anticipé. La pompe au sol de la station de pompage relais est enclose dans la station, dont les murs en béton de la station atténuent le bruit ; aussi, aucun impact des bruits et vibrations n'est anticipé pour les habitants du voisinage. |
| | 6 | Affaissement de terrain | C | C | (pendant les travaux, lors de mise en service) Si le terrain d'installation des châteaux d'eau inclut des sols meubles, un impact d'affaissement de terrain est possible. |
| | 7 | Odeurs insalubres | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| | 8 | Sédiments de fond | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| Environnement naturel | 9 | Zones protégées | C | C | (pendant les travaux, lors de mise en service) Les villes cibles du Projet étant incluses dans la zone élargie classée Terres humides de Ramsar, certains impacts sont prévisibles. Mais les zones cibles ne sont pas adjacentes aux aires protégées du Bénin et zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), etc. |
| | 10 | Écosystème | C | C | (pendant les travaux, lors de mise en service) Les villes cibles du Projet étant incluses dans la zone élargie classée Terres humides de Ramsar, certains impacts sont prévisibles. Mais les zones cibles ne sont pas adjacentes aux aires protégées du Bénin et zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), etc. |
| | 11 | Hydrologie | D | C | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé. (à la mise en service) Le pompage excessif pendant le fonctionnement des installations de forage et le changement climatique peuvent avoir un impact sur les réserves d'eau souterraine. La qualité de l'eau devra être vérifiée régulièrement pendant le fonctionnement des installations de forage. |
| | 12 | Topographie et géologie | D | D | (durant les travaux) Comme aucunes conditions topographiques ni structure géologique spéciales n'ont été constatées dans la zone prévue pour les travaux, aucun impact sur la topographie ou la structure géologique n'est anticipé. (à la mise en service) Aucun impact sur la topographie ou la structure géologique n'est anticipé à la mise en service des installations. |
| Environnement social | 13 | Réinstallation, Acquisition de terrains | B- | D | (avant les travaux) Pas de réinstallation des habitants. L'acquisition de terres agricoles (privées) sera partiellement nécessaire pour la construction des installations. (à la mise en service) Pas d'acquisition de terres supplémentaires après la mise en service. |

| | | | | |
|----|--|----|----|--|
| 14 | Pauvres | B+ | B+ | (avant les travaux) Il est possible que des personnes de la classe pauvre aient des possibilités d'emploi pendant les travaux, ce qui est un impact positif. (à la mise en service) L'aménagement des installations d'alimentation en eau dans le cadre du Projet sera avantageux pour beaucoup d'habitants, y compris les pauvres, ce qui est un impact positif. |
| 15 | Minorités ethniques et populations autochtones | D | D | Il n'y a pas de minorités ethniques et populations autochtones dans la zone du projet ou aux environs. |
| 16 | Économie locale telle que l'emploi et les moyens de subsistance | B+ | D | (durant les travaux) Il est possible que des habitants locaux aient des possibilités d'emploi pendant les travaux, ce qui est un impact positif. (à la mise en service) Aucun impact négatif n'est anticipé. Comme les ouvrages mis en fonctionnement sont opérés ou gérés par des agents de la SONEB, aucun recrutement de populations locales n'est prévu durant la mise en service des ouvrages. |
| 17 | Utilisation du sol et exploitation des ressources locales | B- | D | (durant les travaux) A l'acquisition de terres pour la construction des installations, l'utilisation des sols et le droit de propriété devront être considérés. (à la mise en service) Comme il n'y aura pas d'acquisition de terres additionnelles après la mise en service, aucun impact sur l'utilisation des sols et l'exploitation des ressources locales n'est anticipé. |
| 18 | Utilisation de l'eau | D | B+ | (durant les travaux) Aucun impact sur l'utilisation de l'eau n'est anticipé du fait de la construction des installations. (à la mise en service) Comme beaucoup d'habitants pourront accéder à l'eau potable et améliorer leurs conditions sanitaires grâce à la mise en œuvre du Projet, un impact positif est anticipé. |
| 19 | Infrastructures sociales et services connexes existants | B- | B+ | (durant les travaux) L'augmentation des véhicules des travaux aura un impact temporaire sur l'infrastructure, telle que la circulation locale. Et lors du raccordement des installations existantes et des nouvelles installations, une coupure d'eau temporaire est prévue. (à la mise en service) Comme beaucoup d'habitants pourront accéder à l'eau potable et améliorer leurs conditions sanitaires grâce à la mise en œuvre du Projet, un impact positif est prévu. Il est supposé que le recours à des robinets privés diminue à mesure que l'accès à l'eau potable progresse grâce au présent projet, mais du point de vue de la sécurité sanitaire de l'eau, il est nécessaire d'améliorer encore les conditions sanitaires en passant à l'eau potable fournie par la SONEB dans toute la région. Il est à espérer qu'après le renforcement du système d'approvisionnement en eau potable de la SONEB par le Projet, le gouvernement (mairie) donnera des directives appropriées pour passer progressivement le recours aux robinets privés à la consommation de l'eau potable de la SONEB. |
| 20 | Institutions sociales telles que l'infrastructure et la prise de décisions au niveau local | D | D | Le présent projet étant un projet d'amélioration des services d'alimentation en eau, aucun impact n'est prévu sur les institutions sociales telles que l'infrastructure et la prise de décision au niveau local. |
| 21 | Équité dans le processus de développement et de répartition des pertes et des avantages | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| 22 | Conflits d'intérêt au niveau local | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| 23 | Patrimoine culturel | D | D | Aucun impact n'est anticipé parce qu'il n'y a pas dans la zone du projet de patrimoine culturel important tel que ruines. |
| 24 | Paysage | D | C | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé parce que l'impact sur le paysage sera très limité et temporaire. (à la mise en service) Il est possible que la construction des châteaux d'eau influe sur le paysage. |
| 25 | Questions liées à | D | B+ | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé |

| | | | | | |
|--------|----|--|----|----|---|
| | | l'égalité hommes-femmes | | | (à la mise en service) Comme les femmes et les enfants sont principalement en charge de la corvée d'eau, le projet devrait réduire la charge de travail des femmes, ce qui est un impact positif. |
| | 26 | Droits de l'enfant | D | B+ | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé (à la mise en service) Comme les femmes et les enfants sont principalement en charge de la corvée d'eau, le Projet devrait réduire la charge de travail des enfants, ce qui est un impact positif. |
| | 27 | Maladies infectieuses telles que le VIH/sida | B- | B+ | (durant les travaux) Comme du personnel de construction arrivera sur le site pendant les travaux, il y a un risque de propagation des maladies infectieuses telles que VIH/sida. (à la mise en service) L'alimentation en eau potable devrait réduire les risques de maladies infectieuses d'origine hydrique telles que le choléra, ce qui est un impact positif. |
| | 28 | Conditions de travail (y compris la sécurité de travail) | B- | D | (durant les travaux) Il faudra prendre en considération l'environnement de travail par exemple la sécurité et la santé du personnel des travaux de construction. (à la mise en service) Aucun impact n'est anticipé |
| Autres | 29 | Accidents | B- | D | (durant les travaux) Les risques d'accidents augmenteront avec le fonctionnement des engins de construction et la circulation des véhicules des travaux, etc. (à la mise en service) Aucun impact n'est anticipé |
| | 30 | Effets de l'immigration et de l'émigration Réchauffement de la planète | D | D | (durant les travaux) L'impact des gaz d'échappement des engins de construction et des véhicules des travaux est jugé limité. (à la mise en service) Aucun impact n'est anticipé |

A: De sérieuses conséquences sont attendues. B: Un certain niveau d'impact est anticipé.
C: L'ampleur de l'impact est inconnue. D: Impact nul ou pratiquement négligeable
+: Impact positif -: Impact négatif
Source : Équipe d'étude

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

Le Tableau 1.3.1.17 présente les Termes de référence (TDR) de l'étude sur les Considérations environnementales et sociales de la présente étude.

Tableau 1.3.1.17 TOR de l'étude sur les Considérations environnementales et sociales de la présente étude

| Impact | Points à étudier | Méthodologie de l'étude |
|------------------------|--|---|
| Qualité de l'air | <ul style="list-style-type: none"> Vérification des normes d'émissions de polluants Identification de l'impact pendant les travaux | Confirmation des lois et règlements pertinents au Bénin, saisie des détails de travaux du projet et réalisation d'une reconnaissance sur le terrain |
| Qualité de l'eau | <ul style="list-style-type: none"> Vérification des normes de rejet des effluents Identification de l'impact pendant les travaux et après la mise en service | Confirmation des lois et règlements pertinents au Bénin, saisie des détails de travaux du projet et réalisation d'une reconnaissance sur le terrain |
| Gestion des déchets | <ul style="list-style-type: none"> Vérification des normes en matière de déchets Identification de l'impact pendant les travaux | Confirmation des lois et règlements pertinents au Bénin, saisie des détails de travaux du projet et réalisation d'une reconnaissance sur le terrain |
| Contamination des sols | <ul style="list-style-type: none"> Identification de l'impact pendant les travaux | Confirmation des lois et règlements pertinents au Bénin, saisie des détails de travaux du projet et réalisation d'une reconnaissance sur le terrain |
| Bruits et vibrations | <ul style="list-style-type: none"> Vérification des normes en matière de bruit et de vibration Prévision de l'apparition de bruit et vibration | Confirmation des lois et règlements pertinents au Bénin, saisie des détails de travaux du projet et réalisation d'une reconnaissance sur le terrain |

| | | |
|---|--|---|
| | pendant les travaux • Prévision de l'apparition de bruit et vibration après la mise en service | |
| Affaissement de terrain | • Vérification des particularités du sol sur les sites prévus pour les châteaux d'eau • Vérification de la structure des fondations | Confirmation de l'impact au moment de l'étude géologique, saisie des détails de travaux du projet |
| Hydrologie | • Vérification de la capacité de refoulement et de la qualité de l'eau des forages de source, confirmation de l'impact sur les puits existants (qu'il y ait ou non une interférence) | • Essais de pompage et analyse de la qualité de l'eau par les forages exploratoires |
| Zones protégées | • Vérification des détails des Zones humides de Ramsar et des autres aires protégées | • Fouille de documents existants, enquêtes par interview auprès des organismes concernés et tenue des concertations |
| Écosystème | • Vérification des habitats importants tels que ZICO | • Fouille de documents existants, enquêtes par interview auprès des organismes concernés et tenue des concertations |
| Acquisition de terrains | • Vérification sur le terrain de l'utilisation des sols et du propriétaire etc. des terres à acquérir | Reconnaissance sur le terrain, enquêtes par interview auprès des organismes concernés et tenue des concertations |
| Pauvres | • Existence de personnes pauvres vivant à proximité du site du Projet prévu | Reconnaissance sur le terrain, enquêtes par interview auprès des organismes concernés et tenue des concertations |
| Infrastructures sociales et services connexes existants | • Étude de l'infrastructure sociale et des services sociaux à proximité du site du Projet prévu | Identification de l'état actuel par la reconnaissance sur le terrain et la fouille de documents existants |
| Paysage | • Vérification de l'impact dû à la construction des châteaux d'eau | Reconnaissance sur le terrain et identification de la teneur des travaux réalisés dans le cadre du présent projet |
| Maladies infectieuses telles que le VIH/sida | • Évaluation des risques de propagation des maladies infectieuses par arrivée du personnel pour les travaux | Vérification par la fouille de documents existants |
| Conditions de travail | • Identification des mesures pour la sécurité de travail | Fouille de documents existants et vérification des résultats des projets similaires |
| Accidents | • État de la circulation à proximité du site du Projet prévu • Prévision de l'impact sur la mise en œuvre des travaux | Reconnaissance sur le terrain et vérification des résultats des projets similaires |

Source : Équipe d'étude

1-3-1-7 Résultats de l'étude sur les Considérations environnementales et sociales

Le Tableau 1.3.1.18 présente les résultats de l'étude sur les Considérations environnementales et sociales.

Tableau 1.3.1.18 Résultats de l'étude sur les Considérations environnementales et sociales

| Impact | Résultats de l'étude |
|------------------|---|
| Qualité de l'air | Il est prévu que le fonctionnement des engins de construction et les déplacements des véhicules des travaux génèrent des polluants de l'air tels que gaz d'échappement. Toutefois, les travaux étant temporaires et les |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <p>installations à construire n'étant pas de grandes dimensions, cet impact est jugé limité.</p> <p>Les travaux des châteaux d'eau et les travaux de pose de canalisations (canalisation d'envoi d'eau et canalisation de distribution) auront lieu en parallèle, mais seulement 2 à 3 camions opéreront sur les différents chantiers par jour.</p> <p>Lors des travaux du château d'eau à construire sur le terrain d'une école, des mesures spéciales seront prises pour réduire au minimum l'impact dû aux engins de construction.</p> |
| Qualité de l'eau | <p>Les normes pour les effluents des travaux ayant été établies conformément aux normes béninoises en matière d'effluents, ces normes devront être respectées. Par ailleurs, comme des travaux dans les rivières ne sont pas prévus dans les travaux de construction, l'influence des effluents des travaux sera limitée, et l'impact pourra être évité par une gestion convenable.</p> <p>Une certaine quantité d'eau de lavage sera nécessaire pour les travaux de bétonnage des châteaux d'eau, mais aucun impact n'est anticipé sur les masses d'eau parce que les sites de construction des châteaux d'eau sont éloignés de 2 à 5 km des masses d'eau. La qualité de l'eau des sources des forages construits dans ce projet est comme indiqué dans « Hydrologie » plus loin, et il a été vérifié qu'elle ne pose pas de problème pour l'utilisation comme eau potable.</p> |
| Gestion des déchets | <p>Pour les déchets des travaux, le surplus de terre des excavations lors des travaux de pose des canalisations et des déchets de construction sont prévus. Ces surplus de terre pouvant être réutilisés pour le remblai après la pose des canalisations, il faudra atténuer l'impact par leur réutilisation.</p> |
| Contamination des sols | <p>La pollution des sols est possible par l'écoulement de carburant des engins de construction pendant les travaux, mais cet impact est minime. De plus, aucun produit nocif ou produit chimique ne sera utilisé pour les travaux.</p> |
| Bruits et vibrations | <p>Le bruit et la vibration prévus pendant les travaux seront dus aux travaux d'enfoncement de pieux, au transport des matériels pour les travaux, et aux travaux de foration du terrain rocheux. Les normes en matière de bruit et de vibration du Bénin seront respectées, et l'inspection et gestion régulière des camions et engins de construction seront nécessaires. Lors des travaux du château d'eau à construire sur le terrain d'une école, des mesures spéciales seront prises pour réduire au minimum l'impact dû aux engins de construction.</p> |
| Affaissement de terrain | <p>La dureté des sols sur les sites de construction a été vérifiée au cours de l'étude géologique effectuée dans le cadre de la présente étude. Il y a peu de sols extrêmement meubles. La sélection de la méthode de construction adaptée conformément à la portance du sol permettra d'éviter des impacts tels qu'affaissement du sol.</p> |
| Hydrologie | <p>Des essais de pompage des forages de source ont eu lieu lors de l'étude par forages exploratoires de la présence étude. Les résultats de ces essais de pompage ont montré qu'il n'y avait pas de baisse du niveau de l'eau due à des interférences avec les puits environnants sur tous les forages de source. Et les essais de pompage en continu et de rétablissement réalisés ont permis de vérifier la possibilité de prélever un volume d'eau stable. Par ailleurs, les analyses de qualité d'eau ont permis de constater l'absence de problème d'acide nitrique et de fluor pour la qualité de l'eau, et de confirmer l'aptitude de cette eau aux usages domestiques (voir le Tableau 1.3.1.19 pour les résultats de l'analyse de la qualité de l'eau.) Lors du fonctionnement des installations après la mise en service, le suivi du niveau de l'eau souterraine et le suivi de la qualité d'eau sont recommandés pour éviter le pompage excessif, la baisse du niveau d'eau et la détérioration de la qualité de l'eau.</p> |
| Zones protégées/ Écosystème | <p>(Voir la section précitée 1-3-1-2, b) Zones humides de Ramsar)</p> |
| Acquisition de terrains | <p>Les sites prévus pour la construction ont été vérifiés dans la présente étude, et la nécessité de l'acquisition de terrains privés a été vérifiée. 6 sites prévus pour la construction de forages et 1 site prévu pour la construction d'une pompe de transport d'eau, soit un total de 0,84 ha, sont des sites de construction pour lesquels l'acquisition de terrains privés est nécessaire. Ces terrains sont actuellement tous utilisés en tant que terres agricoles, et leur acquisition devra se faire conformément aux principes et standards de compensation adaptés. Les châteaux d'eau seront construits sur des terrains publics tels que le terrain d'une école municipale. Par ailleurs, comme les canalisations seront enterrées le long de routes publiques, de nouveaux terrains seront inutiles.</p> |

| | |
|---|--|
| Pauvres | L'étude des conditions sociales menée dans le cadre de la présente étude a inclus une étude des ménages des habitants des zones bénéficiaires du Projet. Cette étude des ménages a montré que presque tous les ménages échantillons avaient une source de revenu, et obtenaient périodiquement un revenu. Les zones bénéficiaires du Projet étant des zones urbaines et leur périphérie, il est considéré que le pourcentage des ménages très pauvres est relativement bas. Le volume d'eau fourni dans les villes et leur périphérie sera largement augmenté par le Projet, et l'introduction de méthodes de distribution d'eau adaptées aux pauvres en fonction des circonstances (par exemple, l'introduction du système ayant recours à la borne fontaine publique, etc.) devrait avoir un impact positif sur les pauvres. |
| Infrastructures sociales et services connexes existants | Comme les travaux de pose des canalisations du projet auront lieu le long des routes publiques, il est possible qu'ils aient un impact sur la circulation locale. Il faudra prendre des mesures telles qu'établir des itinéraires de détour adaptés, répartir les véhicules des travaux pour réduire l'encombrement, etc. En outre, les préposés à la circulation/sécurité doivent suffisamment être affectés pour assurer la sécurité des résidents locaux. Après la pose des canalisations, des coupures d'eau seront possibles lors du raccordement avec le réseau de canalisations existants et les tests de performance (test de débit d'eau). Il faudra que ces tests soient effectués de manière planifiée pour réduire au minimum l'influence des coupures d'eau, et que la SONEB prévienne les habitants des heures de coupure d'eau etc. |
| Paysage | La construction de nouveaux châteaux d'eau d'une hauteur de 20 – 30 m est prévue dans le Projet. Les châteaux d'eau de la SONEB dans chacune des villes, jouent un rôle de symbole local de par leur forme, et il n'y a pas de plaintes de la ville et des habitants concernant le paysage. Par conséquent, les nouveaux châteaux d'eau ne devraient pas obstruer le paysage. |
| Maladies infectieuses telles que le VIH/sida | Selon les documents existants, la prévalence du HIV Sida était de 1,2% dans tout le Bénin en 2006, et de 2,2% dans le département du Couffo et de 0,5% dans celui du Plateau. Il est possible que la venue d'ouvriers dans la zone cible provoque un accroissement du taux de prévalence, etc. mais cet impact pourra être évité en gérant adéquatement l'environnement de travail et l'environnement sanitaire. |
| Accidents | Comme les travaux de pose des canalisations auront lieu le long des routes publiques, des préposés à la circulation/sécurité devront être affectés pour que les habitants ne pénètrent pas sur les sites. Par ailleurs, il faudra gérer la santé des travailleurs et leur sécurité pour éviter les accidents pendant les travaux de construction. |

Source : Équipe d'étude

Tableau 1.3.1.19 Résultats de l'analyse de la qualité de l'eau des forages de source

| Forage cible | | Djakotomey (1) | Djakotomey (2) | Djakotomey (3) | Sakété (1) | Sakété (2) | Normes de qualité pour l'eau potable*1 |
|------------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|--|
| Date de test | | Décembre 2019 | | | | | |
| Dénomination | Unité | Valeurs | | | | | |
| Turbidité | NTU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| pH | - | 5.7 | 5.8 | 5.8 | 5.1 | 5.1 | 6.5-8.5*2 |
| Conductivité électrique (CE) | µS/cm | 110 | 89 | 79 | 54 | 54 | - |
| Fluor (F) | mg/l | 0,04 | 0,17 | 0,15 | 0 | 0 | 1,5 |
| Chlorure (Cl) | mg/l | 14,2 | 7,1 | 14,2 | 7,1 | 7,1 | 250 |
| Acide sulfurique (SO4) | mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Calcium (Ca) | mg/l | 5,6 | 4,9 | 6,4 | 0,8 | 1,6 | 100 |
| Magnésium (Mg) | mg/l | 1,9 | 1,5 | 2,4 | 1,54 | 0,97 | 50 |
| Dureté totale (TH) | mg/l | 12 | 12 | 26 | 8 | 8 | 200 |
| Acide nitrique (NO3) | mg/l | 1,3 | 1,8 | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 45 |
| Acide nitreux (NO2) | mg/l | 0,03 | 0,026 | 0,015 | 0,007 | 0,009 | 3,2 |
| Fer (Fe) | mg/l | 0,03 | 0,05 | 0,08 | 0,06 | 0,1 | 0,3 |
| Coliformes totaux | /100ml | 6 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0*3 |

*1: Normes de qualité de l'eau potable du Bénin (DECRET No. 2001-094 FIXANT LES NORMES DE QUALITE DE L'EAU POTABLE, 2001)

*2: Compte tenu de la valeur du pH, toute eau provenant des forages de source est plus acide que les normes de qualité de l'eau potable, le projet installera un équipement de neutralisation pour traiter cette eau.

*3: Les coliformes totaux ont été détectés dans tous les forages de source, mais dans le cadre du Projet, des installations de désinfection seront installées pour éliminer les coliformes.

Source : Équipe d'étude

1-3-1-8 Évaluation de l'impact sur l'environnement

Le Tableau 1.3.1.20 présente les résultats de l'évaluation de l'impact sur l'environnement.

Tableau 1.3.1.20 Résultats de l'EIE

| Catégorie | N° | Impact | Évaluation en cas de cadrage | | Évaluation basée sur les résultats de l'étude | | Motif de l'évaluation |
|------------------------|----|-------------------------|------------------------------|----------------------------|---|----------------------------|---|
| | | | Avant/pendant les travaux | Lors de la mise en service | Avant/pendant les travaux | Lors de la mise en service | |
| Mesures anti-pollution | 1 | Qualité de l'air | B- | D | B- | D | (durant les travaux) Une dégradation de la qualité de l'air, bien que temporaire, due aux gaz d'échappement et à la poussière, etc. est prévue suite au fonctionnement des engins de construction et à la circulation des véhicules des travaux. (à la mise en service) Aucune pollution de l'air n'est prévue à la mise en service des installations. |
| | 2 | Qualité de l'eau | D | D | D | D | (durant les travaux) Comme il n'est pas prévu que les travaux de construction aient lieu dans la rivière ou dans d'autres zones, l'impact des effluents de construction est faible et peut être évité grâce à la gestion convenable des travaux de construction. (à la mise en service) Aucune turbidité de l'eau n'est prévue à la mise en service des installations. |
| | 3 | Gestion des Déchets | B- | D | B- | D | (durant les travaux) Les sols excavés et les déchets de construction provenant de la pose de canalisations devraient être générés en tant que déchets issus des travaux de construction. Ces sols excavés pouvant être réutilisés pour remblayage après la pose de la canalisation, l'impact des sols excavés devra être atténué par cette réutilisation. (à la mise en service) L'apparition de déchets n'est pas prévue à la mise en service des installations. |
| | 4 | Contamination des sols | D | D | D | D | (durant les travaux) Les matières nocives et produits chimiques ne sont pas utilisés pour les travaux. (à la mise en service) Aucune contamination des sols n'est anticipée à la mise en service des installations. |
| | 5 | Bruits et vibrations | B- | D | B- | D | (durant les travaux) Des bruits et vibrations devraient être générés, quoique temporairement, par le fonctionnement des engins de construction et le déplacement des véhicules de construction. (à la mise en service) Aucun impact des bruits et vibrations n'est anticipé à la mise en service des installations. Comme les pompes des forages sont scellées en profondeur, aucun impact des bruits et vibrations n'est anticipé. La pompe au sol de la station de pompage relais est enclose dans la station, dont les murs en béton de la station atténuent le bruit ; aussi, aucun impact des bruits et vibrations n'est anticipé pour les habitants du voisinage. |
| | 6 | Affaissement de terrain | C | C | D | D | (pendant les travaux, lors de mise en service) Le terrain extrêmement mou n'est pas inclus dans le site de construction proposé. L'affaissement du sol peut être évité en choisissant la méthode de construction appropriée en fonction de la valeur de portance du sol. |
| | 7 | Odeurs insalubres | D | D | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| | 8 | Sédiments de fond | D | D | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| Environnement naturel | 9 | Zones protégées | C | C | D | D | (pendant les travaux, lors de mise en service) Suite à la confirmation de la catégorisation des zones humides Ramsar, la zone cible du projet |

| | | | | | | | |
|----------------------|----|---|----|----|----|----|---|
| | | | | | | | n'est pas incluse dans la zone centrale. De plus, la zone cible du projet ne correspond pas à la Zone Nationale Protégée du Bénin (parcs nationaux, forêts protégées, etc.) et à l'habitat essentiel des oiseaux (ZICO). Aucun travail de construction n'est prévu dans les zones aquatiques telles que les rivières et les lacs qui font l'objet d'une conservation Ramsar. Par conséquent, on suppose qu'il n'y aura pas d'impact direct sur les espèces et l'environnement écologique dans lequel elles vivent. Il convient de noter qu'une réunion a eu lieu avec le directeur général de l'Agence béninoise de l'environnement et les responsables des agences ou ministères chargés de la mise en œuvre du Projet (ministère de l'Eau et des Mines et SONEB) pour discuter. À la suite de la consultation, il a été vérifié pour les raisons mentionnées ci-dessus, etc. que la mise en œuvre du Projet était possible à condition que le Rapport de l'Évaluation de l'impact sur l'environnement (rapport EIE) soit dûment approuvé par l'Agence en charge après la conception détaillée et que les éléments auxiliaires soient également respectés. |
| | 10 | Écosystème | C | C | D | D | (Similaire à l'évaluation des zones protégées). |
| | 11 | Hydrologie | D | C | D | B- | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé (à la mise en service) Le pompage excessif pendant le fonctionnement des installations de forage et le changement climatique peuvent avoir un impact sur les réserves d'eau souterraine. Le niveau et la qualité de l'eau devront être vérifiés régulièrement pendant le fonctionnement des installations de forage. |
| | 12 | Topographie et géologie | D | D | D | D | (durant les travaux) Comme aucunes conditions topographiques ni structure géologique spéciales n'ont été constatées dans la zone prévue pour les travaux, aucun impact sur la topographie ou la structure géologique n'est anticipé. (à la mise en service) Aucun impact sur la topographie ou la structure géologique n'est anticipé à la mise en service des installations. |
| Environnement social | 13 | Réinstallation, Acquisition de terrains | B- | D | B- | D | (avant les travaux) Pas de réinstallation des habitants. L'acquisition de terres agricoles (privées) sera partiellement nécessaire pour la construction des installations. (à la mise en service) Pas d'acquisition de terres supplémentaires après la mise en service. |
| | 14 | Pauvres | B+ | B+ | B+ | B+ | (avant les travaux) Il est possible que des personnes de la classe pauvre aient des possibilités d'emploi pendant les travaux, ce qui est un impact positif. (à la mise en service) L'aménagement des installations d'alimentation en eau dans le cadre du Projet sera avantageux pour beaucoup d'habitants, y compris les pauvres, ce qui est un impact positif. |
| | 15 | Minorités ethniques et populations autochtones | D | D | D | D | Il n'y a pas de minorités ethniques et populations autochtones dans la zone du projet ou aux environs. |
| | 16 | Économie locale telle que l'emploi et les moyens de subsistance | B+ | D | B+ | D | (durant les travaux) Il est possible que des habitants locaux aient des possibilités d'emploi pendant les travaux, ce qui est un impact positif. (à la mise en service) Aucun impact négatif n'est anticipé. Comme les ouvrages mis en fonctionnement sont opérés ou gérés par des agents de la SONEB, aucun recrutement de populations locales n'est prévu durant la mise en service des ouvrages. |
| | 17 | Utilisation du sol et exploitation des ressources locales | B- | D | B- | D | (durant les travaux) A l'acquisition de terres pour la construction des installations, l'utilisation des sols et le droit de propriété devront être considérés. (à la mise en service) Comme il n'y aura pas d'acquisition de terres additionnelles après la mise en service, aucun impact sur l'utilisation des sols |

| | | | | | | |
|----|--|----|----|----|----|---|
| | | | | | | et l'exploitation des ressources locales n'est anticipé. |
| 18 | Utilisation de l'eau | D | B+ | D | B+ | (durant les travaux) Aucun impact sur l'utilisation de l'eau n'est anticipé du fait de la construction des installations. (à la mise en service) Comme beaucoup d'habitants pourront accéder à l'eau potable et améliorer leurs conditions sanitaires grâce à la mise en œuvre du Projet, un impact positif est anticipé. |
| 19 | Infrastructures sociales et services connexes existants | B- | B+ | B- | B+ | (durant les travaux) L'augmentation des véhicules des travaux aura un impact temporaire sur l'infrastructure, telle que la circulation locale. Et lors du raccordement des installations existantes et des nouvelles installations, une coupure d'eau temporaire est prévue. (à la mise en service) Comme beaucoup d'habitants pourront accéder à l'eau potable et améliorer leurs conditions sanitaires grâce à la mise en œuvre du Projet, un impact positif est prévu. |
| 20 | Institutions sociales telles que l'infrastructure et la prise de décisions au niveau local | D | D | D | D | Le présent projet étant un projet d'amélioration des services d'alimentation en eau, aucun impact n'est prévu sur les institutions sociales telles que l'infrastructure et la prise de décision au niveau local. |
| 21 | Équité dans le processus de développement et de répartition des pertes et des avantages | D | D | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| 22 | Conflits d'intérêt au niveau local | D | D | D | D | Aucun impact n'est anticipé |
| 23 | Patrimoine culturel | D | D | D | D | Aucun impact n'est anticipé parce qu'il n'y a pas dans la zone du projet de patrimoine culturel important tel que ruines. |
| 24 | Paysage | D | C | D | D | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé parce que l'impact sur le paysage sera très limité et temporaire. (à la mise en service) Aucune plainte n'ont été formulées de la ville et des résidents locaux concernant les châteaux d'eau existants de la SONEB, y compris des plaintes concernant le paysage. On suppose que la construction de nouveaux châteaux d'eau ne constituera pas un obstacle au paysage. |
| 25 | Questions liées à l'égalité hommes-femmes | D | B+ | D | B+ | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé (à la mise en service) Comme les femmes et les enfants sont principalement en charge de la corvée d'eau, le projet devrait réduire la charge de travail des femmes, ce qui est un impact positif. |
| 26 | Droits de l'enfant | D | B+ | D | B+ | (durant les travaux) Aucun impact n'est anticipé (à la mise en service) Comme les femmes et les enfants sont principalement en charge de la corvée d'eau, le Projet devrait réduire la charge de travail des enfants, ce qui est un impact positif. |
| 27 | Maladies infectieuses telles que le VIH/sida | B- | B+ | B- | B+ | (durant les travaux) Comme les travailleurs de construction arriveront sur le site pendant les travaux, il y a un risque de propagation des maladies infectieuses telles que VIH/sida. En réponse à cela, une gestion appropriée de l'environnement de travail et des conditions sanitaires doit être mise en place. (à la mise en service) L'alimentation en eau potable devrait réduire les risques de maladies infectieuses d'origine hydrique telles que le choléra, ce qui est un impact positif. |
| 28 | Conditions de travail (y compris la | B- | D | B- | D | (durant les travaux) Il faudra prendre en considération l'environnement de travail par exemple la sécurité et la santé du personnel des |

| | | | | | | | |
|--------|----|--|----|---|----|---|---|
| | | sécurité de travail) | | | | | travaux de construction. (à la mise en service) Aucun impact n'est anticipé |
| Autres | 29 | Accidents | B- | D | B- | D | (durant les travaux) Les risques d'accidents augmenteront avec le fonctionnement des engins de construction et la circulation des véhicules des travaux, etc. (à la mise en service) Aucun impact n'est anticipé |
| | 30 | Effets de l'immigration et de l'émigration Réchauffement de la planète | D | D | D | D | (durant les travaux) L'impact des gaz d'échappement des engins de construction et des véhicules des travaux est jugé limité. (à la mise en service) Aucun impact n'est anticipé |

A: De sérieuses conséquences sont attendues. B: Un certain niveau d'impact est anticipé.
C: L'ampleur de l'impact est inconnue. D: Impact nul ou pratiquement négligeable
+: Impact positif -: Impact négatif
Source : Équipe d'étude

1-3-1-9 Mesures d'atténuation

Le Tableau 1.3.1.21 présente les mesures d'atténuation. Durant la phase de construction des installations, certains impacts liés à la qualité de l'air, aux déchets et au bruit surviendront, mais leur ampleur est limitée à une petite échelle et pendant la période de construction. Toutefois, pour atténuer ces impacts, il est prévu de maintenir périodiquement les véhicules, d'utiliser autant que possible des véhicules à dispositif antibruit, d'apporter tout le soin pour les heures de travail comme mesures contre la pollution de l'air et le bruit, et d'effectuer l'inspection et la maintenance des véhicules des travaux de construction, et assurer la sécurité des habitants, etc. pour éviter les accidents. Et également d'assurer le suivi du niveau d'eau des forages et de la qualité de l'eau durant la phase d'exploitation des installations.

Tableau 1.3.1.21 Mesures d'atténuation

| Impacts | Mesures d'atténuation |
|---|--|
| Pendant la période de construction | |
| Qualité de l'air | <ul style="list-style-type: none"> Inspection et maintenance adaptée des engins de construction et des véhicules |
| Gestion des déchets | <ul style="list-style-type: none"> Réutilisation de la terre excavée, traitement adapté des déchets |
| Bruits et vibrations | <ul style="list-style-type: none"> Limitation des heures de travail du matin au soir Inspection périodique et maintenance adaptée des engins de construction et des véhicules |
| Infrastructures sociales et services connexes existants | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation décentralisée des véhicules pour réduire les embouteillages Affectation de préposés à la circulation et la sécurité Information préalable auprès des habitants à des coupures d'eau |
| Acquisition de terrains | <ul style="list-style-type: none"> Compensation et soutien |
| Conditions de travail | <ul style="list-style-type: none"> Formation à la sécurité et encadrement sanitaire portant sur la prévention de l'infection par le VIH, etc. pour les travailleurs de la construction |
| Accidents | <ul style="list-style-type: none"> Promotion de l'utilisation décentralisée des véhicules Établissement d'un calendrier approprié pour les véhicules Maintenance et inspection périodique des engins de construction Respect des règles de la circulation Affectation de préposés à la circulation et la sécurité |
| Pendant la période de mise en service | |
| Hydrologie | <ul style="list-style-type: none"> Suivi du niveau d'eau des forages de source Suivi de la qualité de l'eau des forages de source |

Source : Équipe d'étude

1-3-1-10 Plans de gestion et de suivi de l'environnement sociale

(1) Plan de gestion de l'environnement sociale

Le Tableau 1.3.1.22 présente le plan de gestion de l'environnement sociale. Pendant la période de construction des installations, c'est l'entreprise de construction qui prendra les mesures d'atténuation nécessaires, et la SONEB en assurera la responsabilité. En outre, la SONEB continuera à surveiller le niveau et la qualité de l'eau des forages de source pendant la phase d'exploitation des installations. Quant à l'acquisition des terrains, la SONEB et les mairies travailleront ensemble pour surveiller et indemniser les personnes affectées par le Projet.

Tableau 1.3.1.22 Proposition de plan de gestion de l'environnement sociale

| Impacts | Mesures d'atténuation | | Organisme de mise en œuvre | Organisme responsable | Coûts |
|---|---|---|---|-----------------------|---|
| | Pendant la période de construction | Pendant la période de mise en service | | | |
| Qualité de l'air | <ul style="list-style-type: none"> Inspection et maintenance adaptée des engins de construction et des véhicules Exécution de mesure anti-poussière tels qu'arrosage | — | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Gestion des déchets | <ul style="list-style-type: none"> Réutilisation de la terre excavée Traitement convenable des déchets tels que déchets de construction (traitement dans un dépotoir autorisé) Traitement adapté des déchets | — | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Bruits et vibrations | <ul style="list-style-type: none"> Limitation les heures de travail du matin au soir Inspection périodique et maintenance adaptée des engins de construction et des véhicules | — | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Hydrologie | — | <ul style="list-style-type: none"> Suivi du niveau d'eau des forages de source Suivi de la qualité de l'eau des forages de source | SONEB | SONEB | <ul style="list-style-type: none"> Inclus dans les services de gestion des opérations des installations de la SONEB. Inclus dans les services d'analyse de la qualité de l'eau de la SONEB. |
| Infrastructures sociales et services connexes existants | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation décentralisée des véhicules pour réduire les embouteillages Affectation de préposés à la circulation et la sécurité Information préalable auprès des habitants à des coupures d'eau | — | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Acquisition de terrains | <ul style="list-style-type: none"> Compensation et soutien | — | SONEB, mairie | SONEB | (référence séparée) ^{*1} |
| Conditions de | <ul style="list-style-type: none"> Formation à la sécurité et | — | Contractant | SONEB | Coût du Projet |

| | | | | | |
|-----------|--|---|---|-------|----------------|
| travail | encadrement sanitaire pour les travailleurs de la construction | | des travaux de construction | | |
| Accidents | <ul style="list-style-type: none"> Promotion de l'utilisation décentralisée des véhicules Établissement d'un calendrier approprié pour les véhicules Maintenance et inspection périodique des engins de construction Respect des règles de la circulation Affectation de préposés à la circulation et la sécurité | — | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |

*1: Voir « 7-2 Acquisition des terrains, réinstallation involontaire des populations »
Source : Équipe d'étude

(2) Plan de suivi

L'organisme d'exécution du suivi pendant la période des travaux de construction sera principalement le contractant des travaux de construction, puis la SONEB après la mise en service. La SONEB sera l'organisme responsable à la fois pendant les travaux et après la mise en service. La proposition de plan de suivi est indiquée ci-dessous.

Tableau 1.3.1.23 Proposition de plan de suivi (pendant les travaux de construction)

| Impacts | Point à surveiller | Emplacement d'étude | Fréquence | Organisme de mise en œuvre | Organisme responsable | Coûts |
|---|---|----------------------------------|--------------------|---|-----------------------|------------------------|
| Qualité de l'air | Exécution de mesure anti-poussière tels qu'arrosage | Site de construction | 1 fois par mois | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Qualité de l'eau | Traitements simples tels qu'eau de lavage des équipements lors des travaux de bétonnage | Site de construction | 1 fois par mois | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Gestion des déchets | État de réutilisation de la terre excavée, traitement des déchets tels que déchets de construction | Site de construction | 1 fois par mois | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Bruits et vibrations | Plaintes des habitants concernant le bruit et la vibration | Environs du site de construction | 1 fois par mois | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Infrastructures sociales et services connexes existants | Embouteillage sur les routes | Environs du site de construction | 1 fois par semaine | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| | Information préalable des coupures d'eau en cas de test de débit d'eau | - | Si applicable | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Sécurité, Accidents | Environnement de travail, affectation de préposés à la circulation et la sécurité pour éviter les accidents | - | 1 fois par mois | Contractant des travaux de construction | SONEB | Coût du Projet |
| Acquisition de terrains | Indemnisation des ménages affectés | - | 1 fois par mois | SONEB, mairie | SONEB | (référence séparée) *1 |

*1: Voir « 7-2 Acquisition des terrains, réinstallation involontaire des populations »
Source : Équipe d'étude

Tableau 1.3.1.24 Proposition de plan de suivi (Pendant la mise en service des ouvrages)

| Impacts | Point à surveiller | Emplacement d'étude | Fréquence | Organisme de mise en œuvre | Organisme responsable | Coûts |
|------------|---|---------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|---|
| Hydrologie | Niveau d'eau souterraine | Forage de source | 1 fois par semaine | SONEB | SONEB | Inclus dans les services de gestion des opérations des installations de la SONEB. |
| | Qualité d'eau souterraine *1 (Turbidité, Acide nitrique (NO3), Acide nitreux (NO2), Fluor (F), Fer (Fe), Manganèse (Mg)) | Forage de source | 1 fois par mois | SONEB | SONEB | Inclus dans les services d'analyse de la qualité de l'eau de la SONEB. |

*1: Paramètres essentiels dans le cadre des normes de l'eau potable
Source : Équipe d'étude

Le système de fiches de suivi se divise en deux types : pendant les travaux de construction et après la mise en service des installations, comme l'indiquent les Tableaux 1.3.1.25 et 1.3.1.26. Les avis des habitants obtenus via les fiches de suivi, ainsi que les mesures prises à ce sujet seront aussi enregistrés.

Tableau 1.3.1.25 Proposition de fiche de suivi (pendant les travaux de construction)

(1) Mesures de lutte contre la pollution

Qualité de l'air (qualité de l'air ambiant)

| Problème | Point à contrôler | Situation pendant la période de suivi | Lieu | Fréquence |
|------------|---|---------------------------------------|--|-------------------|
| Poussières | Exécution de mesure anti-poussière tels qu'arrosage | | Chantiers de construction de châteaux d'eau (1 à 3 emplacements) | Une fois par mois |

Qualité de l'eau

| Problème | Point à contrôler | Situation pendant la période de suivi | Lieu | Fréquence |
|----------|---|---------------------------------------|--|-------------------|
| Effluent | Traitements simples tels qu'eau de lavage des équipements des travaux | | Chantiers de construction de châteaux d'eau (1 à 3 emplacements) | Une fois par mois |

Bruit, vibrations

| Problème | Point à contrôler | Situation pendant la période de suivi | Lieu | Fréquence |
|-------------------|--|---------------------------------------|--|-------------------|
| Bruit, vibrations | Existence ou non de plaintes des populations locales vivant près des chantiers de construction | | Plaintes transmises à la SONEB, et à la mairie | Une fois par mois |

(2) Environnement naturel

Déchets

| Problème | Point à contrôler | Situation pendant la période de suivi | Lieu | Fréquence |
|-------------------------|--|---------------------------------------|---|-------------------|
| Terres excavées | Utilisation de la terre excavée lors des travaux de pose des canalisations | | Lieux de pose de canalisations (1 à 3 emplacements) | Une fois par mois |
| Déchets de construction | Quantité des déchets de construction et méthode d'élimination | | Différents chantiers de construction | Une fois par mois |

(3) Environnement social

Services sociaux et d'infrastructure

| Problème | Point à contrôler | Situation pendant la période de suivi | Lieu | Fréquence |
|-------------|--|---------------------------------------|---|-------------------|
| Circulation | Survenue ou non d'encombrements lors des travaux de pose des canalisations | | Lieux de pose de canalisations (1 à 3 emplacements) | Une fois par mois |

| | | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| Avertissement préalable en cas de coupure d'eau | Avertissement préalable en cas de coupure d'eau lors des tests de débit d'eau | | Agence départementale de la SONEB | À chaque coupure d'eau prévue |
|---|---|--|-----------------------------------|-------------------------------|

Accidents

| Problème | Point à contrôler | Situation pendant la période de suivi | Lieu | Fréquence |
|---|--|---------------------------------------|---|-------------------------------|
| Accident de voiture | Accidents causés par des véhicules de construction | | Lieux de pose de canalisations (1 à 3 emplacements) | Une fois par mois |
| Affectations de gardes sécurité/circulation | Affectations de gardes sécurité/circulation | | Lieux de pose de canalisations (1 à 3 emplacements) | À chaque coupure d'eau prévue |

Plaintes concernant les travaux de construction

| Point à contrôler | Situation pendant la période de suivi | Lieu | Fréquence |
|---|---------------------------------------|--|-------------------|
| Nombre et natures des plaintes émises par les résidents | | Plaintes transmises à la SONEB, et à la mairie | Une fois par mois |
| Mesures à prendre | | | |

Tableau 1.3.1.26 Proposition de fiche de suivi (Pendant la mise en service des ouvrages)

(1) Environnement naturel

Hydrologie

| Problème | Point à contrôler | Valeurs mesurées | Fréquence | Critère |
|---|--------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|
| Suivi du niveau d'eau des forages de source | niveau d'eau souterraine | | Une fois par semaine | Pas de changements importants |

| Problème | Points à contrôler | Unité | Valeurs mesurées | Normes de qualité pour l'eau potable au Bénin | Fréquence | Critère |
|--|-----------------------------------|-------|------------------|---|-------------------|-----------------------|
| Suivi de la qualité de l'eau des forages de source | Turbidité | NTU | | 5 | Une fois par mois | Conformité aux normes |
| | Acide nitrique (NO ₃) | mg/l | | 45 | | |
| | Acide nitreux (NO ₂) | mg/l | | 3,2 | | |
| | Fluor (F) | mg/l | | 1,5 | | |
| | Fer (Fe) | mg/l | | 0,3 | | |
| | Manganèse (Mg) | mg/l | | 0,1 | | |

1-3-1-11 Appui pour la tenue des réunions des parties prenantes

Du 9 au 11 décembre 2019, des réunions des parties prenantes ont été organisées par ville cible. Ces réunions ont été tenues sous la direction de la SONEB, l'organisme d'exécution du Projet, avec la participation de l'équipe d'étude.

(1) Date et lieu d'organisation, méthode d'annonce, méthode de tenue

Le Tableau 1.3.1.27 indique la date et le lieu des réunions des parties prenantes dans chaque ville. La réunion des parties prenantes est annoncée aux responsables locaux s'occupant de la gestion de la communauté par le biais de la mairie [(2) Participants], et organisée. Les participants à la réunion des parties prenantes se réunissent dans une salle de réunion municipale de chaque ville, et la réunion a lieu sous forme de conférence.

Tableau 1.3.1.27 Dates et lieux d'organisation des réunions des parties prenantes

| Date | Lieu |
|----------------------------|--|
| Le 9 décembre, matin | Maison de la jeunesse et de la culture, Sakété |
| Le 10 décembre, matin | Centre de la promotion sociale, Aplahoué |
| Le 10 décembre, après-midi | Salle d'arrondissement, Azovè |
| Le 11 décembre, matin | Salle d'arrondissement, Dogbo |
| Le 11 décembre, après-midi | Mairie, Djakotomey |

Source : Équipe d'étude

(2) Participants

Les réunions des parties prenantes ont rassemblé les responsables de la mairie de chaque ville, le chef d'arrondissement de la zone cible de l'alimentation en eau, son adjoint et/ou son suppléant, les responsables des écoles et hôpitaux, et des personnes locales actives dans la communauté telles que représentantes des associations de femmes. Pour la prise en considération des personnes socialement vulnérables, les représentantes des groupes de femmes ont surtout été invitées à la réunion, afin de s'assurer que leurs points de vue étaient pris en compte.

Tableau 1.3.1.28 Participants aux réunions des parties prenantes

| | |
|------------------------|---|
| Participants | <ul style="list-style-type: none">• Agents concernés de la SONEB• Responsables de la mairie• Chef d'arrondissement et son adjoint• Responsables des écoles• Responsables des hôpitaux• Représentantes des associations de femmes, etc. |
| Nombre de participants | <ul style="list-style-type: none">• Aplahoué : 24 personnes (dont 6 femmes)• Azovè: 43 personnes (dont 9 femmes)• Djakotomey: 42 personnes (dont 7 femmes)• Dogbo : 41 personnes (dont 7 femmes)• Sakété: 52 personnes (dont 6 femmes) |

Source : Équipe d'étude

(3) Contenu des discussions

Les discussions ont porté sur les sujets suivants.

- ✓ Grandes lignes du Projet et son calendrier de mise en œuvre

- ✓ Explication de l'étendue du Projet et de la composition des installations, et de la portée de l'alimentation en eau
- ✓ Questions-réponses, etc.

(4) Questions et avis, etc.

Les participants ont principalement posé des questions sur le calendrier de mise en œuvre du Projet (notamment période d'achèvement des travaux de construction) et la portée de l'alimentation en eau etc., et il n'y a pas eu d'avis négatif concernant la mise en œuvre du Projet. Les principales questions ont été comme indiqué ci-dessous.

Tableau 1.3.1.29 Principales questions lors des réunions des parties prenantes

| Principales questions des participants | Réponses (SONEB) |
|--|--|
| En ce qui concerne le calendrier de mise en œuvre du Projet, il est souhaité que les travaux soient achevés le plus tôt possible et que l'alimentation en eau commence. | Le présent projet sera exécuté conformément à l'accord intervenu entre les deux pays. Le projet (travaux) sera exécuté après les étapes d'examen et de formalités etc. des parties japonaise et béninoise. Nous souhaitons que les participants comprennent qu'il faudra un certain temps pour réaliser ces différentes étapes du Projet. |
| Que se passera-t-il pour les zones non incluses dans la portée de l'alimentation en eau du Projet ? Les zones actuellement non alimentées en eau seront-elles alimentées ? | La portée d'alimentation en eau du Projet a été prévue en donnant la priorité à la zone urbaine où la population est concentrée. La SONEB assurera l'aménagement en continu dans les zones non incluses dans le Projet. |
| L'aménagement de robinets d'alimentation pour de nouveaux utilisateurs est-il inclus dans le Projet ? | Les nouveaux utilisateurs passeront un contrat avec la SONEB, et des robinets d'alimentation en eau seront installés conformément aux normes de la SONEB. Le coût de l'installation des robinets devra être payé par les nouveaux utilisateurs conformément au contrat. Actuellement, une campagne de branchement à moitié prix est en cours, et les nouveaux utilisateurs pourront en bénéficier. |
| L'alimentation en eau 24 h sur 24 sera-t-elle possible avec les nouvelles installations ? | Oui |
| L'alimentation en eau dans les zones de construction des forages de source et des châteaux d'eau sera-t-elle réalisée par la SONEB ? | L'alimentation en eau sera assurée par la SONEB dans les zones où la construction des forages de source et des châteaux d'eau est prévue. Même si ces zones ne sont pas incluses dans le réseau de canalisations de distribution construit dans le cadre de ce projet, la SONEB prolongera les canalisations de distribution pour assurer l'alimentation en eau. |
| Le tarif de l'eau changera-t-il après l'achèvement du Projet ? | Le tarif de l'eau, qui est le même dans tout le pays, est fixé conformément aux lois et règlements du Bénin. Aucun changement de tarif n'est prévu après l'achèvement du Projet. |

Source : Équipe d'étude

1-3-2 Acquisition des terrains

1-3-2-1 Nécessité de l'acquisition de terrains

(1) Composantes du Projet nécessitant des acquisitions de terrains, et zones impactées

Dans le cadre des composantes du Projet, les sites sur lesquels des constructions sont prévues sont des terrains publics et des terrains privés (terres agricoles). On trouvera dans le Tableau 1.3.2.1 ci-dessous les composantes du projet pour lesquelles des acquisitions de terrains sont nécessaires. On notera néanmoins que toutes les acquisitions concernent des terres agricoles et ne génèrent pas de réinstallations ni de déplacements matériels (maisons, etc.). Les Figures 1.3.2.1 à 1.3.2.3 montrent les localisations des installations cibles qui nécessitent l'acquisition de terrains.

Tableau 1.3.2.1 Composantes du Projet nécessitant des acquisitions de terrains et ampleur de ces acquisitions

| Ville | N° d'installation | Installation prévue | Zone impactée | |
|--------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|
| | | | Terrain ciblé | Superficie du terrain dont l'acquisition est nécessaire |
| Djakotomey | PR1 | Station de pompage relais | Terrain privé | 40m×60m (2.400 m ²) |
| | PF1 | Forage 1 | Terrain privé (terres agricoles) | 30m×30m (900 m ²) |
| | PF2 | Forage 2 | Terrain privé (terres agricoles) | 30m×30m (900 m ²) |
| | PF3 | Forage 3 | Terrain privé (terres agricoles) | 30m×30m (900 m ²) |
| Dogbo | PF4 | Forage | Terrain privé (terres agricoles) | 30m×30m (900 m ²) |
| Sakété | CH5 | Château d'eau | Terrain privé (terres agricoles) | 50m×30m (1.500 m ²) |
| | PF4 | Forage 1 | Terrain privé (terres agricoles) | 30m×30m (900 m ²) |
| | PF5 | Forage 2 | Même terrain que le château d'eau | Même terrain que le château d'eau |
| Total | | | | 8,400 m² |

Source : Équipe d'Étude

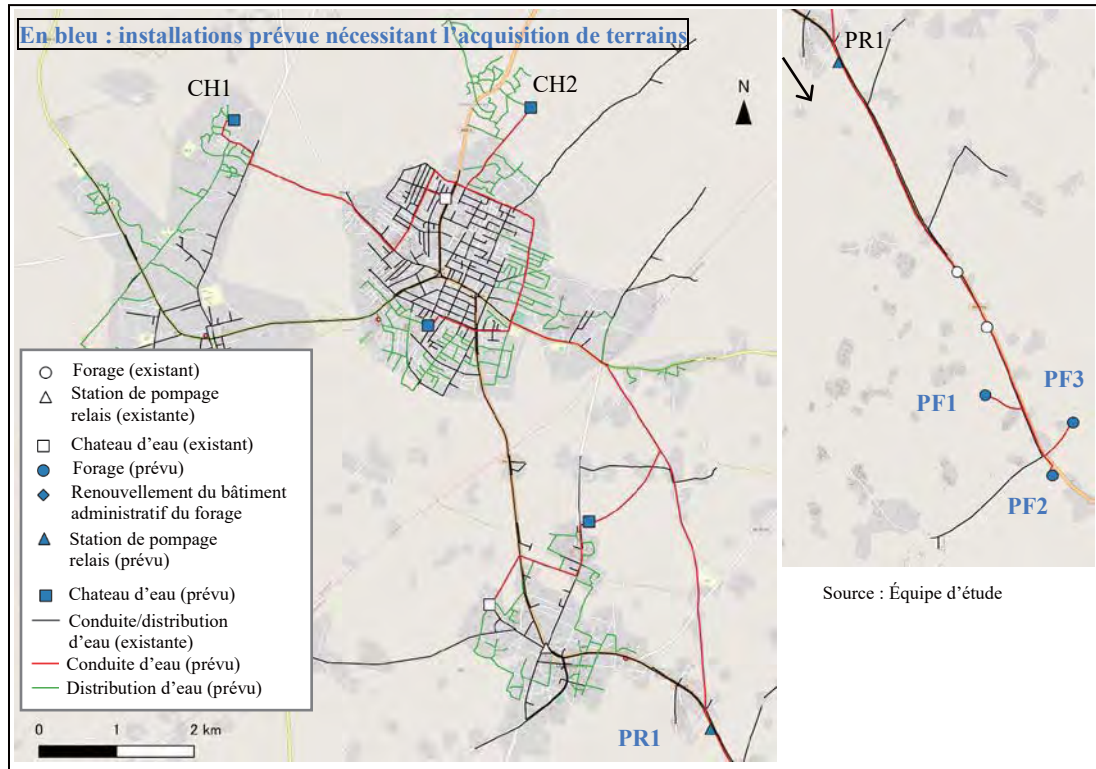


Figure 1.3..2.1 Localisation des installations objet des acquisitions de terrains (ville de Djakotomey)

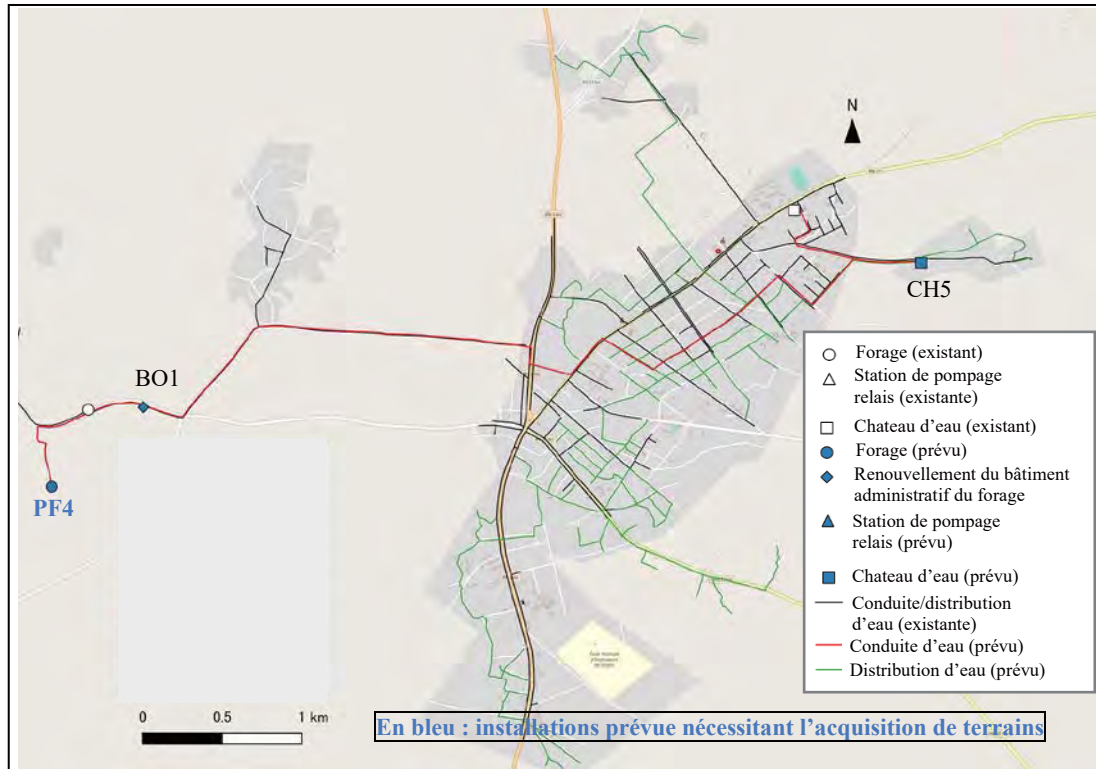
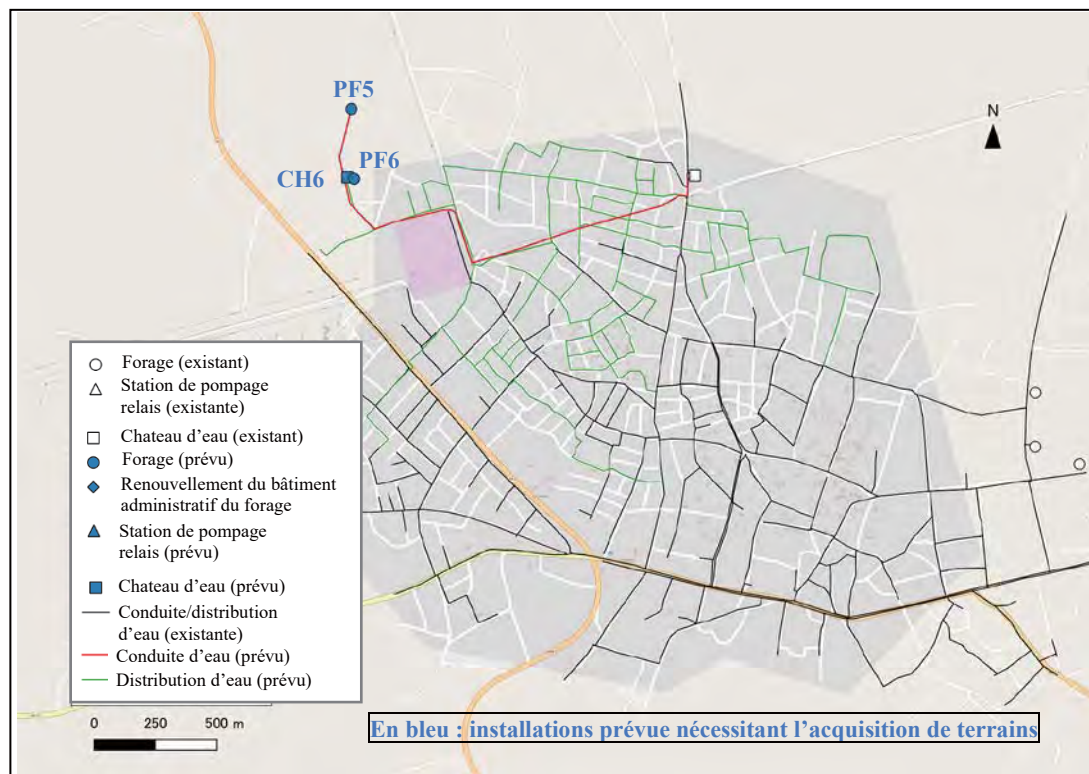


Figure 1.3.2.2 Localisation des installations objet des acquisitions de terrains (ville de Dogbo)



Source :Équipe d'étude

Figure 1.3.2.3 Localisation des installations objet des acquisitions de terrains (ville de Sakété)

(2) Étude sur des possibilités d'éviter ou de minimiser les acquisitions de terrains

Pour éviter ou minimiser l'impact de l'acquisition de terrains, une étude a été menée sur l'éventualité de sélectionner autant que possible des terrains publics lors de l'établissement du plan d'opération (PO). On trouvera ci-dessous les détails du processus de cette étude :

- Terrains prévus pour les châteaux d'eau

Pour ce qui concerne les châteaux d'eau, dans toutes les villes, hormis celle de Sakété, ce sont des terrains publics (terrains d'écoles) qui ont été sélectionnés. Quant à la seule exception, celle du château d'eau de Sakété, partant du fait qu'il n'existe aucun terrain public dans la zone permettant d'un point de vue technique la distribution d'eau, c'est un terrain privé (terre agricole) qui a été sélectionné en tant que site prévu pour la construction.

- Terrains prévus pour les stations de pompage relais

Les stations de pompage relais devant être situées le long du tracé des canalisations de transport d'eau, partant du fait qu'il n'existe pas de terrains publics attenants à ces tracés, ce sont des terrains privés (terres agricoles) qui ont été sélectionnés en tant que sites prévus pour les constructions.

- Sites prévus pour les forages

Pour ce qui est des forages, les résultats de l'étude des conditions naturelles ont montré qu'il n'existe pas de terrain public dans les zones propices à la sécurisation de bonnes ressources en eau.

Ce sont des terrains privés (terres agricoles) jugés permettre un captage d'eau continu qui ont été sélectionnés en tant que sites prévus pour les constructions.

Le Tableau 1.3.2.2 présente une liste spécifiant les terrains publics et les terrains privés (terres agricoles) prévus pour les constructions :

Tableau 1.3.2.2 Liste spécifiant les terrains publics et les terrains privés (terres agricoles) prévus pour les constructions

| Département | Ville | Code | Installation prévue | Terrain sélectionné | |
|-------------|------------|------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | Terrain public | Terrain privé (terres agricoles) |
| Couffo | Aplahoué | CH1 | Château d'eau | • | |
| | Azovè | CH2 | Château d'eau 1 | • | |
| | | CH3 | Château d'eau 2 | • | |
| | Djakotomey | CH4 | Château d'eau | • | |
| | | PR1 | Station de pompage relais | | • |
| | | PF1 | Forage 1 | | • |
| | | PF2 | Forage 2 | | • |
| | Dogbo | PF3 | Forage 3 | | • |
| | | CH5 | Château d'eau | • | |
| | | PF4 | Forage | | • |
| Plateau | Sakété | BO1 | Bâtiment administratif renouvelé | • | |
| | | CH6 | Château d'eau | | • |
| | | PF5 | Forage 1 | | • |
| | | PF6 | Forage 2 | Même terrain que le château d'eau | |

Source : Équipe d'étude

1-3-2-2 Cadre juridique en matière d'acquisition de terrains

Les lois et règlements régissant les acquisitions de terrains et les réinstallations au Bénin sont la Constitution du Bénin et la Loi portant code foncier et domanial (Loi n° 2013-01 portant code foncier et domanial en République du Bénin). La Constitution du Bénin garantit le droit à la propriété individuelle, et prescrit dans le même temps le principe d'une indemnisation préalable en cas d'acquisition de biens dans le cadre d'un projet public. Le code foncier et domanial, en cas d'expropriation de biens et de terrains à des fins de travaux publics réalisés par une structure administrative de l'État, d'une collectivité locale, etc., prévoit des dispositions qui doivent être respectées.

On trouvera dans le Tableau 1.3.2.3 une comparaison entre le système juridique béninois et les Lignes directrices de la JICA

Tableau 1.3.2.3 Comparaison entre le système juridique béninois et les Lignes directrices de la JICA

| N° | Lignes directrices de la JICA | Système juridique béninois | Analyse des écarts | Principe à suivre dans le présent projet |
|----|--|--|---|--|
| 1. | Les réinstallations involontaires et les pertes de moyens de subsistance doivent être évitées, lorsque cela est possible, en explorant toutes les alternatives viables. | Un droit d'accès équitable à la terre pour toutes les parties prenantes, tous les individus et toutes les entités juridiques est garanti. En cas d'expropriation par l'État ou par une collectivité territoriale pour un projet d'utilité publique, il est obligatoire d'indemniser de façon juste et préalable les personnes impactées, en concertation avec elles. | Examen des possibilités d'éviter ou de minimiser les impacts | Le principe à suivre consiste à éviter ou à minimiser les impacts, conformément aux Lignes directrices de la JICA. |
| 2. | Lorsqu'un déplacement de population est inévitable, des mesures efficaces doivent être prises pour en minimiser l'impact et pour en compenser les pertes. | | | |
| 3. | Les personnes qui doivent être réinstallées involontairement et les personnes dont les moyens de subsistance seront compromis ou perdus doivent être suffisamment indemnisées et soutenues de façon à pouvoir améliorer ou au moins restaurer leur niveau de vie, leur niveau d'opportunités de revenu et leur niveau de production à hauteur des niveaux d'avant le projet. | Comme pour 1. et 2. ci-dessus | - | Aucune réinstallation n'est induite par le Projet. |
| 4. | Les compensations doivent être autant que possible fondées sur les coûts de remplacement total. | Une expropriation nécessite une compensation par des moyens équitables, prenant en compte de manière amiable l'utilisation actuelle des terres et des prix du marché. La compensation doit porter sur un montant incluant l'ensemble des coûts directs et spécifiques entraînés par l'expropriation. | Les indications sur le coût de compensation ne précisent pas comment gérer les frais généraux (taxes etc.) entraînés par l'achat de terrains. | L'acquisition des terres sera faite sur la base des prix négociés avec les propriétaires et présumés propriétaires terriens. Le prix sera basé sur le prix des rachats y compris les frais généraux. |
| 5. | Les compensations et les autres types d'aide doivent être dispensés préalablement au déplacement. | Les compensations doivent être mises en œuvre préalablement à toute expropriation. | Il n'y a pas d'écart. | — |
| 6. | Pour les projets qui impliquent des réinstallations involontaires à grande échelle, des plans d'action en matière de réinstallation doivent être élaborés et mis à la disposition du public. Il est souhaitable que ces plans d'action en matière de réinstallation comportent les éléments exposés dans la politique de la Banque mondiale en matière de sauvegardes, OP 4.12 Annexe A. | Le Code foncier et domanial ne prévoit pas l'établissement de plans de réinstallation. Le règlement sur l'évaluation des impacts environnementaux prescrit l'établissement d'un plan de réinstallation dans le cas où une réinstallation de 100 personnes ou plus doit avoir lieu. | - | Aucune réinstallation n'est générée par le Projet, mais des acquisitions de terrain étant nécessaires, un plan de réinstallation simplifié sera élaboré. |

| N° | Lignes directrices de la JICA | Système juridique béninois | Analyse des écarts | Principe à suivre dans le présent projet |
|-----|--|--|---|--|
| 7. | Une participation appropriée des personnes impactées à la planification, à la mise en œuvre et au suivi des plans d'action en matière de réinstallation doit être promue. | Il n'y a pas disposition à ce sujet. | Les lois béninoises ne prévoient rien à ce sujet. | Pour se conformer aux Lignes directrices de la JICA et promouvoir la participation des personnes et des communautés impactées, organiser des réunions d'information aux populations, etc. |
| 8. | Des mécanismes de réclamation appropriés et accessibles doivent être mis en place pour les personnes impactées et pour leurs communautés. | Le Code foncier et domanial prévoit que les personnes qui sont en désaccord avec la méthode de compensation, etc., puissent exercer un recours contre la commission qui procède à l'expropriation. | Il n'y a pas d'écart. | - |
| 9. | Les personnes impactées doivent être identifiées et enregistrées le plus tôt possible afin d'établir leur éligibilité au moyen d'une étude initiale de référence (qui inclura un recensement de la population qui servira de date butoir pour l'éligibilité, un inventaire des biens, et une étude socio-économique), de préférence à l'étape d'identification du projet, pour éviter un afflux consécutif d'intrus souhaitant tirer profit des allocations. | Pour le Code foncier et domanial, après la déclaration d'expropriation en raison de travaux publics, une étude sur les personnes impactées et sur l'évaluation des pertes en terres et en biens est réalisée. Il est disposé qu'en principe, les modifications apportées après l'achèvement de cette étude ne donnent pas lieu à compensation. | Fixation d'une date butoir | Conformément aux Lignes directrices de la JICA, réaliser une étude initiale de référence (recensement de la population, étude sur les actifs et les biens, étude socio-économique) et fixer une date butoir. |
| 10. | Apporter un soutien pour la période de transition entre le déplacement et le rétablissement des moyens de subsistance. | Il n'y a pas disposition à ce sujet. | - | Étant donné qu'aucune réinstallation n'est générée dans le cadre du Projet, un soutien durant la période de réinstallation n'a pas lieu d'être. |
| 11. | Pour les projets qui impliquent l'acquisition de terrains ou la réinstallation involontaire de moins de 200 personnes, un plan de réinstallation abrégé doit être élaboré. | Le Code foncier et domanial ne prévoit pas l'établissement de plans de réinstallation. Le règlement sur l'évaluation des impacts environnementaux prescrit l'établissement d'un plan de réinstallation dans le cas où une réinstallation de 100 personnes ou plus doit avoir lieu. | Élaboration d'un plan simplifié de réinstallation | Un plan simplifié de réinstallation sera élaboré pour la mise en œuvre des acquisitions de terrains dans le cadre du présent projet. |

Source : Équipe d'étude

Les principes du Projet à l'égard de l'acquisition de terrains et de la réinstallation sont comme suit.

- | | |
|----|---|
| I. | Le gouvernement béninois adoptera spécialement les principes ci-dessous concernant le projet de renforcement du système d'adduction en eau potable dans les départements du Couffo et du Plateau à cause de la divergence entre les lois nationales actuelles et les pratiques internationales, principes de l'APD du Japon y compris. Les principes du présent Projet ont pour objectif de combler l'écart entre les lois nationales et les principes de l'APD du Japon. Ici, sont expliqués les principes du Projet concernant le droit à l'alimentation en eau des Personnes Affectées par le Projet |
|----|---|

(PAP) en fonction de la nature et du degré de leurs pertes. En cas de divergence entre les lois nationales et les principes de l'APD du Japon concernant la réinstallation des populations, un moyen réaliste satisfaisant les deux sera examiné.

- II. Des alternatives seront étudiées pour éviter ou minimiser la réinstallation des populations.
- III. Si la réinstallation des populations ne peut pas être évitée, une compensation ou un support suffisant sera assuré pour permettre l'amélioration ou au moins le rétablissement des moyens de subsistance des PAP.
- IV. La compensation ou le support sera accordé à toutes les personnes subissant les impacts ci-dessous.
 - Impact négatif sur le niveau de vie
 - Impact négatif sur le droit à l'habitation, le droit d'utilisation des sols, les droits permanents et temporaires sur les terres agricoles, les pâturages, les terres commerciales, les locataires, les cultures annuelles ou pérennes, les arbres et autres biens immobiliers
 - Impact négatif permanent ou temporaire sur les possibilités de générer des revenus, activités commerciales, profession, lieu de travail des résidents, etc.
 - Impact sur des activités ou relations sociales, culturelles (beaucoup sont révélés dans le processus d'établissement du plan de réinstallation)
- V. Sans relation avec l'existence ou non de droit de propriété ou de position sociale, toutes les personnes affectées feront l'objet de la compensation ou du support.
- VI. Si une personne perd une partie de ses biens, elle est considérée comme faisant partie d'un groupe cible de réinstallation, si les biens restants ne suffisent pas par la suite pour assurer sa subsistance. (La taille minimale des terres restantes, biens totaux, etc. sera considérée lors de l'établissement du plan de réinstallation.)
- VII. L'impact temporaire sera aussi pris en compte dans le plan de réinstallation.
- VIII. La participation de la communauté d'accueil à la planification et à la prise de décision en matière de réinstallation doit être assurée lorsque des répercussions sur la communauté d'accueil à réinstaller sont envisagées.
- IX. Le plan de réinstallation sera établi conformément au système juridique béninois et aux principes de l'APD du Japon à l'égard de la réinstallation des populations.
- X. Le plan de réinstallation sera traduit en langue locale, et rendu public pour les PAP et les autres personnes intéressées.
- XI. La compensation sera fournie sur la base du concept de prix de rachat.
- XII. La compensation des PAP dépendant de terres agricoles sera, dans la mesure du possible, basée sur les terres.
- XIII. Les terres de remplacement seront des terres au même emplacement, à même productivité que les terres avant la réinstallation.
- XIV. Le soutien à la réinstallation sera fourni non seulement comme simple dédommagement, mais pendant la période nécessaire pour le rétablissement du niveau de vie des PAP. Ce soutien peut prendre la forme d'un emploi à court terme, d'allocations spéciales, d'une compensation de revenu, etc.
- XV. Le plan de réinstallation devra être établi en tenant compte des besoins des personnes les plus vulnérables vis-à-vis de l'impact négatif de la réinstallation. De plus, un soutien devra leur être apporté pour améliorer leur situation socio-économique. Les personnes vulnérables incluent la classe pauvre, les personnes ne possédant pas de terres, les populations autochtones, les minorités ethniques, les femmes, les enfants, les personnes âgées, les handicapés, etc.
- XVI. Les PAP participeront à la rédaction et la mise en œuvre du plan de réinstallation.

- XVII. Obtenir l'avis des PAP et de leurs communautés sur le Projet, leurs droits, les mesures d'atténuation des impacts négatifs envisagées, etc. et participer dans la mesure du possible à la prise de décision sur la réinstallation.
- XVIII. Les coûts nécessaires à l'acquisition des terrains, y compris l'indemnité et les mesures pour le rétablissement du revenu, pourront tous être obtenus pendant la période d'exécution accordée. Tous les coûts liés aux actions de réinstallation seront à la charge du gouvernement béninois.
- XIX. La réinstallation réelle ne sera pas faite avant la fourniture de la compensation et du soutien nécessaires à la réinstallation. L'infrastructure sur le lieu de réinstallation sera convenablement aménagée avant la réinstallation. L'acquisition des biens, le paiement de l'indemnité, la réinstallation et les activités de rétablissement des moyens de subsistance seront tous achevés avant les travaux, sauf en cas de décision d'expropriation d'un tribunal. (Le soutien pour le rétablissement des moyens de subsistance étant une activité qui doit être effectuée en continu, elle devra commencer avant la réinstallation, mais ne pas nécessairement se terminer à ce moment-là.)
- XX. Un système organisationnel et gestionnaire pour la rédaction et l'exécution d'un plan de réinstallation efficace sera créé avant le début de la réinstallation. Cela inclura les ressources humaines pour la gestion, telles que concertations avec les résidents, suivi concernant l'acquisition des terrains et les activités de rétablissement des moyens de subsistance.
- XXI. Un mécanisme de suivi, évaluation et rapport adapté sera créé dans le cadre du système de gestion de la réinstallation. Un groupe de suivi externe sera engagé pour le Projet, pour évaluer le processus de réinstallation et les résultats définitifs. Le groupe de suivi externe pourra être une ONG qualifiée, un organisme de recherche, une université, etc.

Source : Équipe d'étude

1-3-2-3 Échelle et portée des acquisitions de terrains

Afin de définir le champ d'acquisition des terrains dans le cadre du projet, l'Équipe d'étude a procédé à une étude de recensement des propriétaires et présumés propriétaires terriens, les superficies de terrains nécessaires à la réalisation des infrastructures et la localisation desdits terrains le 18 mai 2020. La liste desdits propriétaires sera confirmée par la partie béninoise. La date butoir pour l'acquisition des terrains est fixée à décembre 2021.

(1) Étude de recensement

Au total, vingt-quatre (24) propriétaires et présumés propriétaires ont été recensés. Les personnes disposant de droits de propriété sur leurs terres agricoles sont au nombre de vingt-et-un ; les trois (3) restants étant des locataires. Aucun occupant illégal n'a été identifié dans le cadre du présent projet.

Tableau 1.3.2.4 Points des terrains à acquérir

| Ville | Terrains à acquérir | Nb de personnes ayant droit à la compensation | | |
|---------------------------|---|---|-------------------------------|-------|
| | | Propriétaires des terres | Paysans locataires des terres | Total |
| 1. Djakotomey | Pour station de pompage relais (PR1) | 6 | 3 | - |
| | Pour forage 1 (PF1) | 2 | - | |
| | Pour forage 2 (PF2) | 3 | - | |
| | Pour forage 3 (PF3) | 3 | - | |
| Total Ville de Djakotomey | | 14 | 3 | 18 |
| 2. Dogbo | Terrain de construction de forage (PF4) | 2 | (1)* ¹ | - |
| Total Ville de Dogbo | | 2 | (1) | 2 |
| 3. Sakété | Pour forage 1 (PF5) | 1 | - | - |
| | Pour forage 2 et château d'eau (PF6 et CH6) | 4 | - | |
| Total Ville de Sakété | | 5 | 0 | 5 |
| Total | | 21 | 3 | 24 |

*1 : Ce paysan louant des terres étant également le propriétaire du terrain à acquérir pour le site attenant, il est inclus dans les propriétaires des terres.
Source : Equipe d'étude

(2) Étude sur les biens et les terrains

Le total des terrains à acquérir représente 8 400 m² (0,84 ha). Toutes les terres concernées sont utilisées en tant que terres agricoles. Dans ces terres agricoles à acquérir, outre les cultures annuelles telles que le maïs et le manioc, sont aussi pratiquées les cultures d'arbres fruitiers et de forêts commerciales. Pour ce qui concerne les cultures annuelles, si elles sont déjà emblavées au moment de l'acquisition des terres, il peut être procédé à compensation sur la base du prix du marché pour la récolte, mais si les terres ne sont pas encore emblavées, il n'y a pas lieu à compensation. Les arbres fruitiers et les autres arbres donnent lieu à compensation, le montant en étant déterminé en prenant en compte l'âge des arbres et leur valeur de marché.

Tableau 1.3.2.5 Points des terrains à acquérir

| Ville | Terrains à acquérir | Utilisation actuelle | Superficie (m ²) | Total (m ²) |
|-----------------------------------|---|---|------------------------------|-------------------------|
| 1. Djakotomey | Pour station de pompage relais (PR1) | Terres agricoles (pour le type de culture, voir le tableau plus bas) | 2.400 | 5.100 |
| | Pour forage 1 (PF1) | | 900 | |
| | Pour forage 2 (PF2) | | 900 | |
| | Pour forage 3 (PF3) | | 900 | |
| 2. Dogbo | Terrain de construction de forage (PF4) | Terres agricoles (pour le type de culture, voir le tableau plus bas) | 900 | 900 |
| 3. Sakété | Pour forage 1 (PF5) | Terres agricoles (pour le type de culture, voir le tableau plus bas) | 900 | 2.400 |
| | Pour forage 2 et château d'eau (PF6 et CH6) | | 1.500 | |
| Total (Terrain : m ²) | | | | 8.400 |

| Terrains à acquérir | Espèces cultivées dans les terres agricoles (cultures annuelles et arbres fruitiers/forêts commerciales) |
|---|---|
| Pour forage 1 (PF1) | <i>Arbres fruitiers et forêts commerciales : Elaeis guineensis (palmier à huile), Irvingia gabonensis (manguier)</i> |
| Pour forage 2 (PF2) | <i>Cultures annuelles : Manihot esculent (manioc), Arbres fruitiers et forêts commerciales : citrus sinensis (oranger), Carica papaya (papayer), Irvingia gabonensis (manguier), Moringa oleifera (moringa), Milicia excelsa (iroko)</i> |
| Pour forage 3 (PF3) | <i>Cultures annuelles : Manihot esculent (manioc) Arbres fruitiers et forêts commerciales : Elaeis guineensis (palmier à huile), Newbouldia laevis (arbre de limites de propriété)</i> |
| Pour station de pompage relais (PR1) | <i>Cultures annuelles : Arachis hypogaea (arachides), Zea mays (maïs), Manihot esculent (manioc), Cajanus cajan (pois d'Angole) Arbres fruitiers et forêts commerciales : Elaeis guineensis (palmier), Citrus sinensis (oranger), Albizia Zygia (arbre à feuilles amères)</i> |
| Terrain de construction de forage (PF4) | <i>Cultures annuelles : Zea mays (maïs) Arbres fruitiers et forêts commerciales : Elaeis guineensis (palmier à huile)</i> |
| Pour forage 1 (PF5) | <i>Arbres fruitiers et forêts commerciales : acacia auriculiformis (acacia), Azadirachta indica (neem)</i> |
| Pour forage 2 et château d'eau (PF6 et CH6) | <i>Cultures annuelles : Manihot esculent (manioc)</i> |

Source : Équipe d'étude

Tableau 1.3.2.6 Biens impactés (arbres fruitiers et forêts commerciales)

| Ville | Terrains à acquérir | Arbres fruitiers et forêts commerciales | Nombre | Total |
|---|--|--|--------|-------|
| 1. Djakotomey | Pour station de pompage relais (PR1) | <i>Elaeis guineensis</i> (palmier à huile) | 4 | 56 |
| | | <i>Citrus sinensis</i> (oranger) | 8 | |
| | | <i>Albizia Zygia</i> (arbre à feuilles amères) | 1 | |
| | Pour forage 1 (PF1) | <i>Elaeis guineensis</i> (palmier à huile) | 28 | |
| | | <i>Irvingia gabonensis</i> (manguier) | 1 | |
| | Pour forage 2 (PF2) | <i>Citrus sinensis</i> (oranger) | 5 | |
| | | <i>Carica papaya</i> (papayer) | 1 | |
| | | <i>Irvingia gabonensis</i> (manguier) | 1 | |
| | | <i>Moringa oleifera</i> (moringa) | 1 | |
| | | <i>Milicia excelsa</i> (iroko) | 1 | |
| Pour forage 3 (PF3) | <i>Elaeis guineensis</i> (palmier à huile) | 3 | | |
| | <i>Newbouldia laevis</i> (arbre de limites de propriété) | 2 | | |
| 2. Dogbo | Pour forage 4 (PF4) | <i>Elaeis guineensis</i> (palmier à huile) | 6 | 6 |
| 3. Sakété | Pour forage 1 (PF5) | <i>Acacia auriculiformis</i> (acacia) | 1 | 2 |
| | | <i>Azadirachta indica</i> (neem) | 1 | |
| Total (arbres fruitiers et forêts commerciales : nombre d'arbres) | | | | 64 |

Source : Équipe d'étude

(3) Étude sur les budgets familiaux et la vie quotidienne

Une étude sur les budgets familiaux et la vie quotidienne a été réalisée auprès de 16 ménages (13 propriétaires de terres et 3 paysans locataires des terres) sur les 24 personnes ayant droit à la compensation .

En ce qui concerne les sources de revenus des ménages, la plupart des personnes ayant droit à la compensation disposent de revenus autres que les revenus agricoles. Trois des propriétaires des terres (personnes ayant droit à la compensation n° 2, 11 et 13 du Tableau 1.3.2.7) ont donné leurs terres en location et tirent leurs moyens de subsistance d'activités autres que l'agriculture. Les 10 autres propriétaires de terres (personnes ayant droit à la compensation n° 1, 3 à 10 et 12 du Tableau 1.3.2.7) pratiquent l'agriculture, mais beaucoup d'entre eux gagnent leur vie en travaillant dans d'autres secteurs, notamment le commerce de détail et la fonction publique, en tant que second métier. Les trois paysans locataires des terres (n° 14-16 dans le Tableau 1.3.2.7) gagnent eux aussi leur vie en tirant des revenus non agricoles d'un travail de maçon ou dans le commerce de détail.

Il n'y a aucun ménage qui soit tombé dans une pauvreté extrême telle qu'il n'aurait pas accès aux établissements médicaux, qu'il ne mangerait pas suffisamment ou qu'il ne pourrait disposer de l'électricité ou de l'eau pour son usage domestique, etc. Quant aux personnes socialement vulnérables, il a été constaté la présence de personnes handicapées de la vue ou handicapées des membres inférieurs

dans trois ménages.

Tableau 1.3.2.7 Sources de revenus et conditions de vie des personnes ayant droit à la compensation

| N° | Catégorisation des personnes ayant droit à la compensation | Chef de ménage | Sources de revenus | | | Conditions de vie | | | | Présence ou non de personnes vulnérables au sein du ménage |
|----|--|----------------|--------------------|---------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| | | | Agriculture | Élevage | Autre source de revenus | Soins en cas de maladie | Fréquence des repas | Source d'électricité domestique | Eau de boisson domestique | |
| 1 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | ○ | Maçon | Hôpital | 2 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | 1 personne handicapée de la vue |
| 2 | Propriétaire des terres | Homme | - | | Vente au détail | Hôpital | 2 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | Néant |
| 3 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | ○ | Tailleur | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | Néant |
| 4 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | ○ | - | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | 1 personne handicapée de la vue, 1 personne handicapée des membres inférieurs |
| 5 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | ○ | Vente au détail | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | Néant |
| 6 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | ○ | Chauffeur | Hôpital | 3 fois par jour | Réseau électrique | Puits/Forage | Néant |
| 7 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | ○ | - | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Réseau d'eau | Néant |
| 8 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | - | Vente au détail, fonctionnaire | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Réseau d'eau | Néant |
| 9 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | - | Vente au détail | Hôpital | 2 fois par jour | Kérosène | Réseau d'eau | Néant |
| 10 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | - | Vente au détail | Hôpital | 2 fois par jour | Kérosène | Réseau d'eau | Néant |
| 11 | Propriétaire des terres | Homme | - | - | Fonctionnaire | Hôpital | 3 fois par jour | Réseau électrique | Réseau d'eau | Néant |
| 12 | Propriétaire des terres | Homme | ○ | ○ | Chauffeur | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | 1 personne handicapée des membres inférieurs |
| 13 | Propriétaire des terres | Homme | - | | Vente au détail, fonctionnaire | Hôpital | 3 fois par jour | Réseau électrique | Réseau d'eau | Néant |
| 14 | Paysan locataire | Homme | ○ | ○ | Maçon | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | Néant |
| 15 | Paysan locataire | Homme | ○ | ○ | Vente au détail | Hôpital | 3 fois par jour | Kérosène | Réseau d'eau | Néant |
| 16 | Paysan locataire | Homme | ○ | ○ | Vente au détail | Hôpital | 3 fois par jour | Solaire | Puits/Forage | Néant |

Source : Équipe d'étude

(4) Personnes socialement vulnérables

De façon générale, les personnes telles que les veuves, les personnes handicapées, les personnes âgées, les enfants et les orphelins sont considérées comme des personnes socialement vulnérables. Comme indiqué plus haut, les résultats de l'étude socio-économique ont montré la présence dans trois ménages ayant droit à la compensation de personnes handicapées de la vue ou handicapées des membres inférieurs. Dans le cas où une personne indemnisée est une personne handicapée, il faut que les

concertations soient tenues à part ou en présence d'un membre non handicapé de sa famille. On notera que les personnes ayant droit à la compensation dans le cadre du présent Projet ne comportent aucun ménage de veuve.

Par ailleurs, les personnes ayant droit à la compensation dans le cadre du présent Projet comprennent trois paysans locataires, et, partant du fait que l'impact sur eux de la perte de terres agricoles peut être considéré comme important, des mesures de soutien à la reconstruction de leur vie quotidienne, notamment l'éventualité de les employer s'ils le souhaitent en priorité en tant que travailleurs pendant la période des travaux, seront examinées.

1-3-2-4 Mesures concrètes de compensation et de soutien

(1) Mesures de compensation des pertes et de reconstruction de la vie quotidienne

Les personnes ayant droit à compensation en raison de l'acquisition de terres, conformément aux Lignes directrices de la JICA et au système juridique béninois seront les propriétaires de terres disposant de droits légaux et les propriétaires de terre disposant de droits coutumiers. Partant du fait que les personnes ayant droit à la compensation ont été identifiées dans le cadre de l'enquête de recensement menée en mai 2020, une compensation sera en principe effectuée pour les personnes identifiées comme étant une personne ayant droit à la compensation dans le cadre de la présente Étude. Les modes de compensation seront déterminés en se fondant sur les avis des parties concernées, y compris les possibilités de compensations sous forme de terres en remplacement ou de compensation financière, le montant payé étant dans ce dernier cas basé sur le prix de réacquisition du terrain concerné. De plus, dans le cadre des mesures de soutien à la restauration des moyens d'existence, la présence de paysans locataires des terres et de personnes socialement vulnérables ayant été constatée, des mesures de soutien supplémentaires, notamment l'emploi des personnes concernées en priorité en tant que travailleurs pendant la période des travaux, seront mises en œuvre après vérification de leurs besoins en la matière.

(2) Matrice des droits

On trouvera dans le tableau ci-dessous la matrice des droits du présent projet.

Tableau 1.3.2.8 Matrice des droits

| Type de perte | Personnes ayant droit à compensation | Teneur des compensations | Structures responsables |
|---------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------|
| Perte de terres agricoles | Paysans propriétaires des terres | <ul style="list-style-type: none"> ● Une terre en remplacement ou une compensation financière est octroyée, en concertation avec le propriétaire du terrain qui choisit lui-même le mode de compensation. ● En cas d'octroi d'une terre en remplacement, celle-ci aura une productivité et une valeur de marché similaires. ● En cas de compensation financière, celle-ci sera fondée sur la valeur de réacquisition prenant en compte la valeur de marché. | SONEB et mairies |

| Type de perte | Personnes ayant droit à compensation | Teneur des compensations | Structures responsables |
|---|--|---|-------------------------|
| | Paysans locataires des terres | <ul style="list-style-type: none"> ● N'étant pas propriétaires des terres, ils ne sont pas concernés par l'octroi d'une terre en remplacement ou d'une compensation financière. ● Des mesures de soutien en matière de restauration des moyens d'existence, notamment l'emploi prioritaire en tant que travailleur pendant la période des travaux, sont mises en œuvre, en fonction des souhaits des personnes concernées. | |
| Compensation des récoltes | Paysans propriétaires des terres | <ul style="list-style-type: none"> ● Pour ce qui concerne les cultures annuelles, si elles sont déjà emblavées au moment de l'acquisition des terrains, il est procédé à une compensation fondée sur la valeur de marché des récoltes. ● Les arbres (arbres fruitiers, forêts commerciales) donnent lieu à compensation financière. Cette compensation est réalisée en évaluant leur valeur en fonction notamment des essences et en prenant en compte leur valeur de marché. | SONEB et mairies |
| | Paysans locataires des terres | <ul style="list-style-type: none"> ● Une indemnité sera versée pour les récoltes dans le cadre de la garantie du revenu des mesures visant à soutenir le rétablissement des moyens de subsistance. | |
| Mesures visant à soutenir le rétablissement des moyens de subsistance | Paysans locataires des terres | <ul style="list-style-type: none"> ● Mettre en œuvre des mesures visant à soutenir la reconstruction des moyens de subsistance, par exemple en offrant des possibilités d'emploi en tant que travailleur prioritaire pendant la période de construction et des possibilités de formation professionnelle à la demande de la population cible. ● Une indemnité s'appuyant sur le prix du marché des produits agricoles sera versée en tant que garantie du revenu. | SONEB et mairies |
| Mesures pour les personnes socialement vulnérables | Ménages comprenant des personnes socialement vulnérables | <ul style="list-style-type: none"> ● Des mesures de soutien supplémentaires sont mises en œuvre après identification des besoins des personnes vulnérables. | SONEB et mairies |

Source : Équipe d'étude

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

Le Code foncier et domanial, dans le cas où une personne ayant droit à la compensation n'est pas d'accord avec le montant de la compensation, lui reconnaît le droit de déposer une plainte. Lors de la mise en œuvre de l'acquisition des terrains, les commissions de négociation et d'indemnisation, qui doivent être mises en place au niveau de chaque ville, joueront un rôle central en matière de traitement des plaintes.

Les plaintes des personnes ayant droit à la compensation seront déposées auprès de ces commissions qui les enregistreront. Si une plainte est reconnue pertinente par une commission de négociation et

d'indemnisation, des concertations seront tenues avec la personne concernée dans le délai de deux semaines au plus tard. Si le désaccord porte sur l'évaluation des biens, une deuxième, une troisième évaluation des biens sera réalisée, jusqu'à ce que les parties concernées tombent d'accord. Si un accord ne peut se faire entre la personne ayant droit à la compensation et la commission de négociation et d'indemnisation, une demande sera adressée au préfet, et si cela ne permet pas de résoudre le désaccord, l'affaire sera portée devant le tribunal. Les plaintes doivent être déposées par écrit, mais, pour prendre en compte les cas où des personnes illettrées figurent parmi les personnes ayant droit à la compensation, les chefs d'arrondissement et les chefs de village étant membres de ces commissions en tant que représentants des communautés, ils pourront venir en soutien à ces personnes.

Le processus de traitement des plaintes est présenté dans la figure ci-dessous :

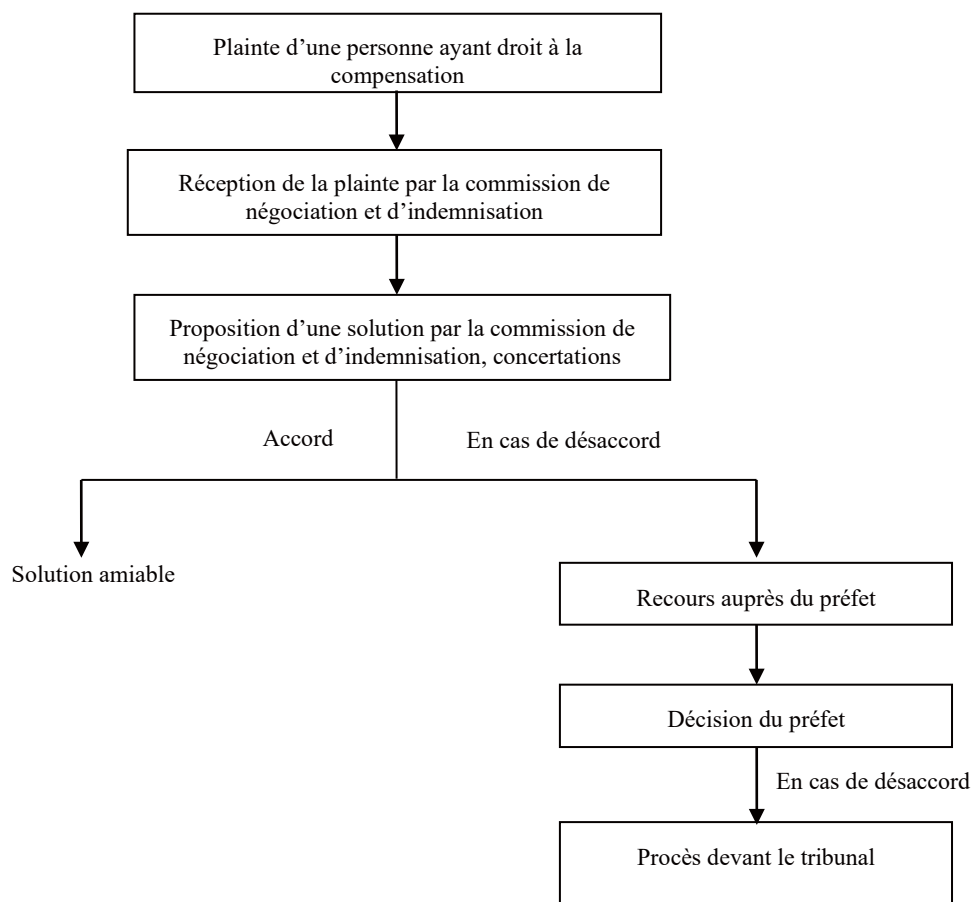


Figure 1.3.2.4 Proposition de mécanisme de traitement des plaintes

1-3-2-6 Dispositif de mise en œuvre

Concernant la série d'activités consistant notamment à indemniser lors de l'acquisition des terres et à en faire le suivi, le principe est d'agir en coopération entre les principaux acteurs de la mise en œuvre du Projet, la SONEB et les mairies, de mettre en place dans chaque ville une commission de négociation et d'indemnisation en matière d'acquisition des terrains, et de prendre notamment en charge les négociations avec les personnes impactées, l'évaluation des biens à acquérir (terrains, arbres, etc.), le

traitement des plaintes, et le paiement des compensations.

Les commissions de négociation et d'indemnisation mises en place seront composées 1) du Maire ou de son représentant, 2) du Chef de l'Unité municipale de gestion du foncier 3) d'un agent technique municipal (responsable de l'eau et de l'assainissement), 4) du Directeur départemental de la SONEB ou de son représentant, 5) du Chef d'agence de la SONEB ou de son représentant, et 6) de représentants de la communauté (chefs d'arrondissements, chefs de villages et représentants des personnes impactées). La SONEB apportera si nécessaire un soutien technique à ces commissions en engageant pour cela des consultants.

Il est prévu de négocier avec personnes ayant droit à la compensation en matière de mode de compensation et, de procéder, en fonction des souhaits de ces personnes, à l'octroi de terres en remplacement ou de compensations financières. Dans le cas d'une compensation par octroi de terre en remplacement, ces terres seront préparées dans la même ville par la mairie et la compensation sera réalisée à l'issue d'une décision du conseil municipal. Dans le cas d'une compensation financière, l'organisme de mise en œuvre, la SONEB, prendra des mesures budgétaires pour assurer les ressources financières nécessaires et sera responsable du paiement des compensations.

Tableau 1.3.2.9 Répartitions des rôles entre les entités concernées

| Entité | Rôle |
|--|---|
| Siège de la SONEB | <ul style="list-style-type: none"> • Acquisition des terrains et collationnement des informations sur les personnes ayant droit à la compensation • Suivi et évaluation en général de l'acquisition de terres • Confirmation de la conformité aux lois et règlements du Bénin et aux normes internationales telles que la politique opérationnelle OP4.12 • Mesures budgétaires et versement des compensations dans le cas où le mode de compensation est celui d'une compensation financière |
| Directions départementales et agences de la SONEB | <ul style="list-style-type: none"> • Participation en tant que membre aux commissions de négociation et de compensation mises en place |
| Mairies | <ul style="list-style-type: none"> • Gestion et mise à jour du registre foncier (cadastre) • Dans le cas où le mode de compensation consiste à octroyer une terre en remplacement, fournir la terre à octroyer, procéder à des concertations sur cet octroi dans le cadre du conseil municipal, et octroyer la terre en remplacement aux personnes ayant droit à la compensation. |
| Commissions de négociation et de compensation (mises en place dans chaque ville) | <ul style="list-style-type: none"> • Identification des personnes impactées • Identification des terres et des biens impactés • Négociations avec les personnes ayant droit à la compensation en matière de mode de compensation, et sensibilisation de ces mêmes personnes • Élaboration et signature des accords avec les personnes impactées • Traitement des plaintes et des litiges • Suivi de l'acquisition des terrains et du paiement des compensations • Mise en œuvre de mesures de soutien supplémentaires lorsque des personnes socialement vulnérables sont identifiées |
| Préfets, tribunaux | <ul style="list-style-type: none"> • Conciliation si une commission de négociation et de compensation telle que susmentionnée ne parvient pas à une solution. |
| Personnes impactées | <ul style="list-style-type: none"> • Présence lors de la mise en œuvre de l'étude sur les biens et les terrains • Fourniture de nouvelles informations sur l'acquisition de terrains • Participation à l'acquisition des terrains |
| Suivi externe | <ul style="list-style-type: none"> • Suivi par un consultant externe (à l'achèvement) (en cas de besoin) |

Source : Equipe d'étude

Tableau 1.3.2.10 Proposition de composition des commissions de compensation et de négociation à mettre en place dans les villes

| Proposition de composition pour les commissions de compensation et de négociation |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Maire ou son représentant • Chef de l'unité municipale de gestion du foncier • Agent technique municipal (responsable de l'eau et de l'assainissement) • Directeur départemental de la SONEB ou son représentant • Chef d'agence de la SONEB ou son représentant • Représentants de la communauté (chefs d'arrondissements, chefs de villages et représentants des personnes impactées) • Consultants en soutien au Plan d'action de réinstallation (engagés si nécessaire) |

Source : Équipe d'étude

1-3-2-7 Calendrier de mise en œuvre

Une fois la mise en œuvre du projet formellement validée, une série d'activités en matière d'acquisition des terrains seront mises en œuvre. Après que l'étude finale de recensement et l'étude finale sur les biens et les terrains auront été réalisées et que leurs résultats auront été rendus publics, un accord se fera entre les personnes impactées et la commission de négociation et de compensation sur le montant des compensations, les modes de compensation, etc. Par ailleurs, même après la fin des activités concrètes en matière d'acquisition des terrains, un suivi sera réalisé auprès des ménages impactés à la fréquence approximative d'une fois tous les six mois durant la période des travaux et d'une fois par an pendant deux années après la mise en service du Projet. Ce calendrier est représenté ci-dessous :

Tableau 1.3.2.11 Calendrier de mise en œuvre

| Année Mois | 2020 | | 2021 | | | | | | | | | | | | 2022 | | | | |
|---|------|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Validation du Projet | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conclusion de l'échange de notes | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conception détaillée | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | |
| Mise en place des commissions de compensation et de négociation | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Recensements et études sur les biens finaux | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Confirmation des personnes objet des compensations | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| Négociation et signature des accords de compensation | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | |
| Réalisation des compensations | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | |
| Acquisition des terrains | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | |
| Sélection des entrepreneurs pour les travaux (annonce publique / appel d'offres) | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | |
| Mise en œuvre du Projet (exécution des travaux) | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X |
| Suivi (avant l'acquisition des terrains) | | | | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | |
| Suivi (après l'acquisition des terrains) (fréquence envisagée : une fois tous les six mois pendant la période des travaux et une fois par an après la mise en service du Projet) | | | | | | | | | | | | | X | | | | X | | |

Source : Équipe d'étude

1-3-2-8 Coûts et ressources financières

Le coût des compensations a été calculé sur la base du prix de rachat, en se fondant sur l'hypothèse de compensations financières. Les prix unitaires de compensation et les frais généraux lors de l'acquisition de terrains indiqués dans la loi de finances du Bénin (Loi n° 2019-46 portant loi de finances, pour la gestion 2020) ont été appliqués pour le calcul du montant des compensations pour les terrains, et, pour le calcul du coût des compensations de l'abattage des arbres, les prix unitaires utilisés dans un projet de coopération d'autres bailleurs (AFD-BEI-UE)¹ ont été appliqués. Le montant approximatif et la teneur des compensations sont présentés dans le tableau suivant :

¹ Voir le Plan d'action de réinstallation et de compensation (2019), Projet de restructuration et d'extension des réseaux de la SBEE dans la commune d'Abomey-Calavi et le département de l'Atlantique.

Tableau 1.3.2.12 Montant approximatif de la compensation sur les terres

| Post | Montant approximatif (CFA) | Teneur |
|---|----------------------------|-------------------------------------|
| Frais de terres | 19.440.000 | Terrains de 8.500 m ² *1 |
| Frais généraux (Frais d'évaluation et d'enregistrement) | 1.944.000 | Prévoir 1% du coût du terrain |
| Total | 21.384.000 | |

*1: Calculé à partir des prix unitaires des terrains indiqués dans le Tableau 7-2-13
 Source : Équipe d'étude

Tableau 1.3.2.13 Liste des prix unitaires des compensations pour les terrains

| Ville | Rubrique | | Prix unitaire du terrain (CFA/m ²) |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|--|
| Djakotomey, Dogbo | Centre-ville (Zone-1) | Centre-ville | 4.000 |
| | Quartier résidentiel (Zone-2) | Quartier résidentiel | 3.000 |
| | Banlieue (Zone-3) | Banlieue | 1.400 |
| Sakété | Centre-ville (Zone-1) | Centre-ville | 4.800 |
| | Quartier résidentiel (Zone-2) | Quartier résidentiel | 3.000 |
| | Banlieue (Zone-3) | Banlieue | 1.400 |

Source : Loi n° 2019-46 portant loi de finances, pour la gestion 2020

Tableau 1.3.2.14 Calcul du montant des compensations pour l'abattage des arbres

| Ville | Ouvrages | Arbres fruitiers et forêts commerciales | Q'tité | Frais de compensation (CFA) | |
|---------------------|--|--|--------|-----------------------------|---------|
| | | | | Prix unitaire | Montant |
| 1. Djakotomey | Station de pompage relais (PR1) | <i>Elaeis guineensis (palmier à huile)</i> | 4 | 5.000 | 20.000 |
| | | <i>Citrus sinensis (oranger)</i> | 8 | 15.000 | 120.000 |
| | | <i>Albizia Zygia (arbre à feuilles amères)</i> | 1 | 1.000 | 1.000 |
| | Forage 1 (PF1) | <i>Elaeis guineensis (palmier à huile)</i> | 28 | 5.000 | 140.000 |
| | | <i>Irvengia gabonensis (manguier)</i> | 1 | 20.000 | 20.000 |
| | Forage 2 (PF2) | <i>Citrus sinensis (oranger)</i> | 5 | 15.000 | 75.000 |
| | | <i>Carica papaya (papayer)</i> | 1 | 5.000 | 5.000 |
| | | <i>Irvengia gabonensis (manguier)</i> | 1 | 20.000 | 20.000 |
| | | <i>Moringa oleifera (moringa)</i> | 1 | 1.000 | 1.000 |
| | | <i>Milicia excelsa (moringa)</i> | 1 | 20.000 | 20.000 |
| | Forage 3 (PF3) | <i>Elaeis guineensis (palmier à huile)</i> | 3 | 5.000 | 15.000 |
| | | <i>Newbouldia laevis (arbre de limites de propriété)</i> | 2 | 1.000 | 2.000 |
| | Sous-total (CFA) | | | | |
| 2. Dogbo | Forage 1 (PF4) | <i>Elaeis guineensis (palmier à huile)</i> | 6 | 5.000 | 30.000 |
| | Sous-total (CFA) | | | | |
| 3. Sakété | Forage 1 (PF5) | - | - | | |
| | Forage 2 et Château d'eau (PF6 et CH6) | <i>Acacia auriculiformis (acacia)</i> | 1 | 5.000 | 5.000 |
| | | <i>Azadirachta indica (neem)</i> | 1 | 5.000 | 5.000 |
| | Sous-total (CFA) | | | | |
| Montant total (CFA) | | | | | 479.000 |

Source : le prix unitaire de compensation des arbres a été défini en se référant au plan de réinstallation des populations (2019) d'un projet de coopération d'autres bailleurs AFD-BEI-UE, le Projet de restructuration et d'extension des réseaux de la SBEE dans la commune d'Abomey-Calavi et le département de l'Atlantique.

1-3-2-9 Dispositif de suivi par l'organisme de mise en œuvre, et formulaire de suivi

Le dispositif en matière de suivi consistera en un suivi général de l'acquisition des terrains réalisé par le siège de la SONEB, organisme de mise en œuvre du Projet. La SONEB apportera si nécessaire un soutien technique en engageant pour cela des consultants.

Dans le cadre de ce suivi, il sera vérifié si les principaux éléments qui sont 1) la diffusion d'informations et les concertations avec les populations, 2) la réalisation de l'étude finale de recensement et de l'étude finale sur les biens, 3) le traitement des plaintes, 4) les modes de compensation, 5) la réalisation des compensations et 6) le soutien et le rétablissement des moyens de subsistance, ont bien été mis en œuvre de façon appropriée, conformément au plan de réinstallation établi au départ, et s'il n'y a pas eu de décalage. Ce suivi sera réalisé à la fréquence d'une fois tous les mois ou tous les deux

mois durant la mise en œuvre des compensations, mais également après cela, à la fréquence approximative d'une fois par an après la mise en service des systèmes d'alimentation en eau. Le principe en matière de suivi concret consiste à vérifier l'état d'avancement des acquisitions de terrains et la situation en termes de vie quotidienne des ménages après l'acquisition des terrains à l'aide du projet de formulaire de suivi ci-dessous :

Tableau 1.3.2.15 Projet de Fiche de suivi (acquisition de terrains)

(a) Djakotomey

Concertation avec les habitants

| N° | Date | Lieu | Contenu de la concertation, principaux commentaires des PAP et réponses |
|----|------|------|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Progression de l'acquisition des terrains

| Activités | Progression dans la période concernée | | | | Date d'achèvement (date prévue) | Date d'achèvement |
|---|--|--|--------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|
| | Unité | Nombre atteint jusqu'à la présente période | Nombre total | Progression (%) | | |
| Négociations et mise en place du conseil de compensation | | | | | | |
| Dernier recensement et étude des biens | | | | | | |
| Détermination des personnes ayant droit à la compensation | | | | | | |
| | | | | | | |
| Activités | Progression dans la période concernée | | | | Date d'achèvement (date prévue) | Date d'achèvement |
| | Unité | Nombre atteint jusqu'à la présente période | Nombre total | Progression (%) | | |
| Accord et signature du contenu de la compensation | Nombre de personnes ayant droit à la compensation | | | | | |
| Exécution de la compensation | Nombre de personnes ayant accès à une compensation | | | | | |
| Acquisition des terrains | Nombre d'emplacements | | | | | |
| | | | | | | |

État d'exécution des mesures visant à soutenir le rétablissement des moyens de subsistance

| Items | Contenu | Résultats |
|-------------------------------------|---------|-----------|
| Soutien aux possibilités d'embauche | | |
| Autres | | |

Plaintes des personnes ayant droit à la compensation

| Nombre de plaintes | Contenu des plaintes | Mesures prises et résultats |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | |

(b) Dogbo

Concertation avec les habitants

| N° | Date | Lieu | Contenu de la concertation, principaux commentaires des PAP et réponses |
|----|------|------|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Progression de l'acquisition des terrains

| Activités | Progression dans la période concernée | | | | Date d'achèvement (date prévue) | Date d'achèvement |
|---|--|--|--------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|
| | Unité | Nombre atteint jusqu'à la présente période | Nombre total | Progression (%) | | |
| Négociations et mise en place du conseil de compensation | | | | | | |
| Dernier recensement et étude des biens | | | | | | |
| Détermination des personnes ayant droit à la compensation | | | | | | |
| | | | | | | |
| Activités | Progression dans la période concernée | | | | Date d'achèvement (date prévue) | Date d'achèvement |
| | Unité | Nombre atteint jusqu'à la présente période | Nombre total | Progression (%) | | |
| Accord et signature du contenu de la compensation | Nombre de personnes ayant droit à la compensation | | | | | |
| Exécution de la compensation | Nombre de personnes ayant accès à une compensation | | | | | |
| Acquisition des terrains | Nombre d'emplacements | | | | | |
| | | | | | | |

État d'exécution des mesures visant à soutenir le rétablissement des moyens de subsistance

| Items | Contenu | Résultats |
|-------------------------------------|---------|-----------|
| Soutien aux possibilités d'embauche | | |
| Autres | | |

Plaintes des personnes ayant droit à la compensation

| Nombre de plaintes | Contenu des plaintes | Mesures prises et résultats |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | |

(c) Sakété

Concertation avec les habitants

| N° | Date | Lieu | Contenu de la concertation, principaux commentaires des PAP et réponses |
|----|------|------|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Progression de l'acquisition des terrains

| Activités | Progression dans la période concernée | | | | Date d'achèvement (date prévue) | Date d'achèvement |
|---|--|--|--------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|
| | Unité | Nombre atteint jusqu'à la présente période | Nombre total | Progression (%) | | |
| Négociations et mise en place du conseil de compensation | | | | | | |
| Dernier recensement et étude des biens | | | | | | |
| Détermination des personnes ayant droit à la compensation | | | | | | |
| | | | | | | |
| Activités | Progression dans la période concernée | | | | Date d'achèvement (date prévue) | Date d'achèvement |
| | Unité | Nombre atteint jusqu'à la présente période | Nombre total | Progression (%) | | |
| Accord et signature du contenu de la compensation | Nombre de personnes ayant droit à la compensation | | | | | |
| Exécution de la compensation | Nombre de personnes ayant accès à une compensation | | | | | |
| Acquisition des terrains | Nombre d'emplacements | | | | | |
| | | | | | | |

État d'exécution des mesures visant à soutenir le rétablissement des moyens de subsistance

| Items | Contenu | Résultats |
|-------------------------------------|---------|-----------|
| Soutien aux possibilités d'embauche | | |
| Autres | | |

Plaintes des personnes ayant droit à la compensation

| Nombre de plaintes | Contenu des plaintes | Mesures prises et résultats |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | |

1-3-2-10 Concertations avec les habitants

(1) Dates lieux, etc.

Les 22 et 23 juin 2020, dans les villes cibles du Projet faisant l'objet d'acquisitions de terrains, des concertations avec les habitants ciblant les personnes à indemniser ont été réalisées. Ces concertations avec les habitants se sont tenues sous la forme de réunions, en rassemblant les participants dans des espaces de réunion dans les différentes villes. Dans le cadre de la prévention de la propagation du COVID-19, une attention particulière a notamment été accordée à l'assurance de la distanciation sociale entre les participants pendant ces réunions, à la mise en place d'équipements de lavage des mains et au port du masque. Les dates, horaires et lieux de ces concertations sont présentés dans le Tableau 1.3.2.16.

Tableau 1.3.2.16 Dates, horaires et lieux des concertations avec les habitants

| Date et horaire | Lieu |
|--------------------------|----------------------|
| 22 juin 2020, après-midi | Mairie de Sakété |
| 23 juin 2020, matinée | Mairie de Djakotomey |
| 23 juin 2020, après-midi | Mairie de Dogbo |

Source : Équipe d'étude

(2) Participants

Les concertations avec les habitants ont été réalisées en rassemblant les responsables de l'organisme de mise en œuvre du Projet, la SONEB, les personnes en charge dans les mairies, les acteurs concernés dans chaque zone, les personnes à indemniser et les membres de l'équipe d'étude JICA. Par ailleurs, l'inclusion de participants analphabètes a aussi été prévue en tant que considération des personnes socialement vulnérables, la langue parlée sur place a été utilisée, et les participants, les acteurs locaux y compris, ont été invités pour pouvoir leur donner des explications complémentaires. Les participants sont présentés dans le Tableau 1.3.2.17 :

Tableau 1.3.2.17 Participants aux concertations avec les habitants

| | |
|------------------------|--|
| Participants ciblés | <ul style="list-style-type: none">• Responsables de la SONEB• Personnes concernées des mairies• Chefs de zones• Chefs de village• Personnes à indemniser |
| Nombre de participants | <ul style="list-style-type: none">• Sakété : 15 (dont une femme)• Djakotomey : 30 (dont une femme)• Dogbo : 13 (aucune femme participante) |

Source : Équipe d'étude

(3) Teneur des concertations, questions-réponses, opinions exprimées, etc.

Les concertations ont porté sur les points suivants :

- ✓ Présentation générale du Projet et explications données sur les sites objet d'acquisitions de terrains
- ✓ Résultats de l'étude socio-économique (étude de recensement), explications sur la date butoir

- ✓ Explications sur l'indemnisation des pertes et sur les mesures de soutien au rétablissement des moyens de subsistance
- ✓ Questions-réponses, etc.

Aucune opinion négative n'a été exprimée par les habitants par rapport à la mise en œuvre de l'acquisition des terrains et aux orientations en matière de compensation. On trouvera dans le Tableau 1.3.2.18 la teneur des questions-réponses :

Tableau 1.3.2.18 Principales questions-réponses dans le cadre des concertations avec les habitants

| Principales questions de la part des habitants | Réponses |
|---|--|
| Où en est l'état d'avancement du calendrier de mise en œuvre du Projet ? | L'étude préparatoire est en cours, et, par la suite, les travaux de construction commenceront après la conception détaillée. |
| Quand sera-t-il procédé aux indemnisations pour l'acquisition des terrains ? | Les indemnisations se feront avant l'acquisition des terrains par le Projet (avant le début des travaux). |
| Y a-t-il des possibilités de changements à venir dans les terrains qui font l'objet des acquisitions ? | Il ne devrait pas y avoir de changements à l'avenir de l'emplacement des terrains cibles qui sont actuellement définis. D'éventuels changements de superficie peuvent se produire. |
| Comment se font les indemnisations dans le cas où plusieurs terrains font l'objet d'acquisitions de la part du Projet ? | Les indemnisations se feront séparément, en procédant à une évaluation des biens contenus dans les différents terrains. |
| Après la fin du Projet, l'accès à l'approvisionnement en eau sera-t-il possible ? | Après que les installations dues au Projet seront achevées, les habitants des zones concernées pourront accéder à la desserte en eau de la SONEB. |

Source : élaboré par l'équipe de l'Étude

Les points relatifs au recensement des biens des propriétaires et présumés propriétaires, la concertation avec la population, les personnes socialement vulnérables, les budgets et la vie quotidienne ainsi que le mécanisme de traitement des plaintes à l'issue de l'étude réalisée en mai 2020 seront confirmés au cours de l'EIES.

Chapitre 2 Contenu du projet

2-1 Concept de Base du Projet

① Contenu du projet (produits directs du projet)


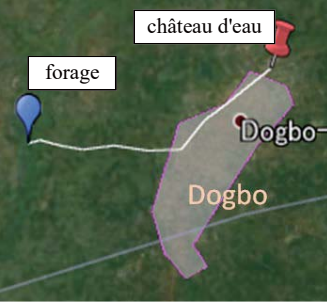
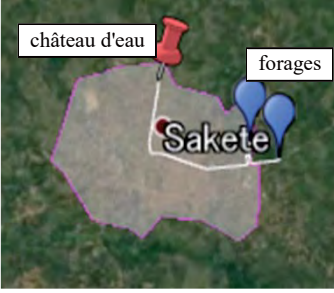
Ce projet a pour objectif le développement de nouvelles sources d'eau pour la construction d'installations d'alimentation en eau en vue du transport et de la distribution de l'eau dans les principales villes des départements du Couffo et du Plateau. La zone cible, les installations prévues et les différentes composantes immatérielles (Composante Soft) sont présentées comme suit. Le Tableau 2.2.2.1 présente les détails des installations prévues dans ce projet et le paragraphe 2-2-2-3 plus loin le plan des installations.

Zone Cible

Le projet a pour cible 5 villes régionales : les villes d'Aplahoué, Azovè, Djakotomey et Dogbo dans le département du Couffo et la ville de Sakété dans le département du Plateau. Les villes d'Aplahoué et Azovè situées dans la commune d'Aplahoué sont adjacentes. La population totale de ces 5 villes régionales est d'environ 134.000 habitants (2017).

Parmi ces villes, les villes d'Aplahoué, Azovè et Djakotomey dans le département du Couffo ont une source d'eau commune, et leurs habitants utilisent donc le même système d'approvisionnement en eau. La ville de Dogbo dans le département du Couffo et la ville de Sakété dans le département du Plateau ont respectivement des systèmes d'approvisionnement en eau indépendants. Par conséquent, ces 3 systèmes d'approvisionnement en eau (3 sites), à savoir système d'Aplahoué - Azovè – Djakotomey, système de Dogbo et système de Sakété feront l'objet du projet (voir le Tableau 2.1.1.1).

Tableau 2.1.1.1 Système d'approvisionnement en eau de 5 villes régionales (3 sites) objets du projet

| Département | Couffo | | | Plateau | |
|---|---|------------|-------|--|---|
| Ville cible | Aplahoué - Azovè | Djakotomey | Dogbo | Sakété | |
| Zone de desserte (encadrée en rouge) |  | | |  |  |

* : Les villes d'Aplahoué et Azovè situées dans la commune d'Aplahoué sont adjacentes. La population cible est la population totale des deux villes.

Source : Équipe d'étude

Installations

Département du Couffo (villes cibles : Aplahoué, Azovè, Djakotomey, et Dogbo) :

Forages (5), canalisations de transport/distribution d'eau (conduites d'eau : 34,9 km, conduites de distribution : 87,7 km), château d'eau (5), station de pompage relais (1), bâtiment administratif (5), réhabilitation de château d'eau existant (3)

Département du Plateau (ville cible : Sakété):

Forages (2), canalisations de transport /distribution d'eau (conduites d'eau : 2,2 km, conduites de distribution : env. 14,9 km), château d'eau (1), bâtiment administratif (2), réhabilitation de château d'eau existant (1)

Composantes immatérielles

Encadrement technique pour la gestion et maintenance des installations et équipements dans les villes cibles,

Promotion des branchements privés, sensibilisation à l'hygiène

② Effets directs du projet (résultats du projet)

Le renforcement du système d'alimentation en eau potable grâce à la mise en œuvre du présent projet laisse espérer une augmentation du volume d'eau fourni (volume moyen d'eau vendue dans les départements du Couffo et du Plateau de 5.063 m³/jour) et de la population desservie (87.593 personnes dans les deux départements). Le Tableau 3.4.1.1 montre le volume d'eau actuellement fourni, la population desservie actuelle et la valeur cible dans les deux départements.

③ Effets indirects et effets à long terme du projet (impacts du projet)

La mise en œuvre du projet devrait améliorer l'accès à l'eau potable dans la zone cible, grâce aux installations d'alimentation en eau précitées construites ou aménagées dans le cadre du présent projet, ce qui devrait avoir des effets indirects sur la réduction du nombre de malades souffrant d'une maladie d'origine hydrique, l'amélioration du cadre de vie sanitaire de la population et la réduction du fardeau de la corvée de l'eau. L'amélioration de l'accès à l'eau potable, qui est un service social de base, devrait conduire à la stabilité des moyens de subsistance nationaux à long terme et à la promotion sociale des groupes vulnérables et des femmes.

En outre, la coopération dans le secteur de l'eau de ce projet qui soutient également les efforts du gouvernement béninois pour créer un environnement dans lequel toutes les personnes ont accès à l'eau potable, constituerait un moyen déterminant pour la réduction de la pauvreté au Bénin. Cela contribue à atteindre l'objectif 3 (permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous) et à l'objectif 6 (accès à l'eau potable et à des systèmes d'assainissement et d'hygiène) dans les Objectifs de

développement durable (ODD). De plus, le projet, en vue de la promotion du développement durable visé par le gouvernement béninois, soutiendra le développement d'infrastructures urbaines qui résistent aux changements climatiques et aux catastrophes naturelles et sont respectueuses de l'environnement par le biais de l'aménagement d'une infrastructure de l'eau potable de haute qualité, qui servira de base aux activités économiques et sociales, tout en recourant aux technologies avancées du Japon.

2-2 Conception préliminaire du présent projet de coopération

2-2-1 Principes de conception

2-2-1-1 Principes de base

Le présent projet a pour objectif l'amélioration de l'accès à l'eau potable des habitants par le biais du renforcement de systèmes d'alimentation en eau potable ayant comme source d'eau des forages dans 5 villes des départements du Couffo et du Plateau. Les zones cibles du Projet sont des zones élargies composées de quartiers urbains des villes provinciales et de leur périphérie ; la SONEB y assure actuellement l'alimentation en eau 24 h sur 24, mais le volume et la pression d'eau sont parfois insuffisantes à certaines extrémités des canalisations de distribution malgré l'approvisionnement horaire en eau. Dans les zones élargies à la périphérie des villes, les canalisations d'eau ne sont pas posées, et le puisage puis transport de l'eau se fait à des robinets privés installés sur des sources d'eau telles que puits ayant des problèmes de qualité d'eau. Pendant la saison des pluies, l'eau pluviale est utilisée comme eau pour la vie quotidienne.

Les principes de base pour la réalisation du présent projet consistent à développer de nouvelles sources d'eau souterraines, à aménager et à étendre les canalisations de transport d'eau (réhabilitation partielle), à fournir un soutien technique pour l'exploitation et la gestion-maintenance des installations, et à sensibiliser les habitants à l'assainissement via la Composante soft, afin d'assurer la continuité de l'approvisionnement en eau et d'accroître l'utilisation d'une eau potable.

2-2-1-2 Principes à l'égard des conditions naturelles et environnementales

(1) Précipitations

Le climat dans les départements du Couffo et du Plateau est de type guinéen, un climat chaud et humide sous influence de la mousson soufflant depuis le Golfe de Guinée. Le modèle des précipitations annuelles est une grande saison des pluies d'avril au début juillet, où les précipitations sont les plus importantes, et une petite saison des pluies de septembre-octobre où les précipitations augmentent à nouveau. Cette tendance est plus faible à Djakotomey qui se trouve à l'intérieur des terres où des précipitations régulières de plus de 100 mm se poursuivent d'avril à octobre. Comme les travaux se poursuivront en principe même pendant la saison des pluies, des mesures telles qu'abris contre la pluie seront nécessaires.

(2) Température

La température moyenne à Cotonou varie de 25 à 30°C environ, mais comme il arrive que la température diurne maximale atteigne 40°C, un plan d'exécution adapté aux conditions climatiques locales, par exemple gestion de la température pour le coulage du béton et la cure convenables sera appliqué pour assurer la qualité des travaux

2-2-1-3 Principes à l'égard des conditions socioéconomiques

La SONEB dispose d'un total de 5 systèmes d'adduction d'eau opérationnels dans le Département du Couffo et de 4 systèmes opérationnels dans le Département du Plateau, qui assurent l'alimentation en eau vers le centre (urbanisé) de chaque commune. Dans la zone urbanisée, les sources d'eau de remplacement autres que celles assurées par la SONEB sont souvent des puits personnels, l'eau d'un puits privé (vendeur d'eau) et l'utilisation d'un impluvium installé dans la cour de maison. La vente d'eau de puits privé est une source d'eau précieuse pour les familles non alimentées par la SONEB, mais certains habitants ont des doutes sur la qualité de l'eau.

Pour la vente d'eau des puits privés, le prix au bidon ou au seau est fixé, et le tarif moyen de l'eau au litre était de 17 FCFA. Si l'on compare en convertissant au tarif unitaire pour 25 litres des branchements d'alimentation individuels de la SONEB, le tarif est de 7 à 10 FCFA pour la catégorie 1 (non taxée) de consommation d'eau de 2 à 5 m³/mois, et de 14 à 15 FCFA pour la catégorie 2 (taxée) de consommation d'eau de 5 à 15 m³/mois, ce qui montre que le prix de la SONEB est moins cher. Même si l'on considère que le tarif de l'eau d'un robinet privé dépend de l'emplacement et du type de puits, le tarif de l'eau de la SONEB est similaire ou bien moins cher que celui des robinets privés.

Par ailleurs, dans le cadre de son Programme d'Action du Gouvernement (PAG) de 2016 à 2021, le gouvernement béninois réalise une campagne de fourniture de 280.000 dispositifs de branchement (compteur d'eau et conduite d'eau) et de subsides à la classe pauvre, et prévoit de prolonger la durée de cette campagne.

Vu les points précités, l'exécution du présent projet vise à améliorer et élargir le service d'alimentation en eau de la SONEB et ainsi à contribuer au développement économique et à l'amélioration de conditions d'hygiène dans les zones cibles.

2-2-1-4 Principes à l'égard des conditions de construction/ d'approvisionnement

(1) Normes ou critères, etc. à respecter

Le plan de construction et/ou le plan d'approvisionnement seront établis sur la base de la Loi sur les normes de travail du Bénin en tenant compte des salaires minimum et les heures de travail. La conformité aux normes de gestion de la conception et de la construction sera autant que possible assurée pour les travaux de construction au Bénin, et les normes japonaises seront appliquées si les

annotations sont insuffisantes ou inexistantes. De plus, les normes ISO et JIS seront appliquées pour les spécifications, la qualité et la méthode des essais etc. des équipements et matériels et des travaux.

(2) Informations sur l'approvisionnement

Les engins de construction et les matériaux de construction ordinaires sont largement disponibles à Cotonou. Pour cette raison, ces engins et matériaux de construction nécessaires pour les travaux du Projet pourront être acquis d'une entreprise de construction ou bien d'une société de location. De plus, comme de nombreux matériaux de construction utilisés dans ce Projet seront de type ordinaire, ils seront largement acquis sur place. Pour les pompes et tuyaux, etc., l'approvisionnement du Japon ou d'un pays tiers sera également étudié.

2-2-1-5 Principes à l'égard de l'utilisation d'entreprises locales (entreprises de construction, consultant)

Le présent projet concerne des travaux d'adduction d'eau potable, parmi lesquels la construction des châteaux d'eau est jugée difficile. Au Bénin, les entreprises locales sont classées en six niveaux selon le type des travaux et en fonction de leur capital et de leurs performances commerciales, et il est prévu dans ce Projet d'utiliser l'entreprise locale la plus adaptée au type de construction. De plus, comme les travaux de construction des châteaux d'eau et de pose des canalisations auront lieu pratiquement en même temps, nous avons pour principe d'affecter un consultant local à chacun d'eux afin de garantir la qualité des travaux et réduire la période de construction.

2-2-1-6 Principes à l'égard de l'utilisation d'une entreprise japonaise

Les travaux du présent projet sont des travaux de construction d'installations d'approvisionnement en eau, qui comprennent la pose de canalisations et la construction de châteaux d'eau, ainsi que la foration d'un forage dans la zone de Dogbo. De ce fait, la qualité et la sécurité de la construction pourront être assurées en recourant à une entreprise ayant une grande expérience dans la construction d'installations d'approvisionnement en eau à l'étranger et possédant des connaissances et une expérience dans la construction des forages.

2-2-1-7 Principes à l'égard de l'exploitation et la gestion-maintenance

Les installations (forages, canalisations, stations de pompage, châteaux d'eau) qui seront construites dans le cadre du Projet devraient être exploitées et gérées au même niveau technologique que les installations existantes actuellement gérées par la SONEB. Les canalisations seront conçues pour maintenir une pression appropriée, en tenant compte de la facilité de gestion et de réparation, ainsi que de la prévention des fuites d'eau. Un limnimètre et un débitmètre seront installés sur les châteaux d'eau pour permettre la gestion du niveau d'eau par lecture des compteurs. L'installation

d'injection de chlore et l'installation de neutralisation pour le contrôle de la qualité de l'eau devraient être constituées d'équipements présentant un faible taux de défaillance, et ces installations de traitement devraient pouvoir se procurer des produits chimiques dans les villes cibles.

2-2-1-8 Principes à l'égard de la définition du grade des installations et équipements

Les pompes et les tuyaux (tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD) et tuyau en chlorure de polyvinyle non plastifié (PVC-U)) qui seront les principaux équipements des installations seront fournis depuis le Japon ou d'un pays tiers, ce qui assurera la qualité de la norme ISO ou JIS. De plus, les fabricants ayant des revendeurs au Bénin seront favorablement appréciés pour permettre l'approvisionnement en pièces de rechange sur place et faciliter la maintenance.

2-2-1-9 Principes à l'égard de la méthode de construction/méthode d'approvisionnement et la période d'exécution

(1) Construction des châteaux d'eau

Comme les châteaux d'eau ont une structure circulaire en cône inversé et exigent des dalles intermédiaires, les coulages de béton seront nombreux et complexes, ce seront des travaux de type chemin critique. Les fondations seront de type fondation à semelle continue et fondation sur pieux. De plus, les châteaux d'eau étant des éléments structurels de plus de 20 m de haut, un technicien spécialisé dans la sécurité des travaux sera affecté pendant les travaux.

(2) Pose de canalisations

La construction de conduites d'eau consiste à poser un ponceau pour acheminer l'eau prélevée d'un puits vers un château d'eau. Dans les travaux de canalisations de distribution, un ponceau est posé depuis le château d'eau jusqu'aux différents robinets individuels où l'eau est distribuée par écoulement gravitationnel.

Les canalisations ne seront en principe pas enterrées sous les routes, mais posées dans des espaces pour enterrement d'utilitaires assurés hors des routes. Dans certains cas, l'avant-toit de bâtiments dépasse sur de tels espaces, aussi le maître d'ouvrage devra-t-il assurer l'espace d'enterrement avant le commencement des travaux.

(3) Autres travaux

Dans la zone de Djakotomey, la distance de transport du forage au château d'eau est importante, la charge hydraulique donc importante, et une station de pompage relais sera installée à mi-course. Un (1) forage sera construit en tant que nouvelle source d'eau de Dogbo. Comme un grand nombre de puits artésiens sont construits dans cette zone, elle est certainement riche en eau souterraine.

(4) Méthode d'approvisionnement en matériels ou de recrutement de personnel

Il est possible de recruter des ouvriers ordinaires pour les travaux dans les villes cibles des travaux et leur périphérie. L'ingénieur de génie civil, l'ingénieur géomètre, le coordinateur, les ouvriers qualifiés et les opérateurs d'engins seront recrutés à Cotonou. Par ailleurs, l'approvisionnement en matériaux de construction ordinaires est possible à Cotonou et sa périphérie, produits importés des pays voisins y compris.

(5) Définition de la période des travaux

La période prévue pour les travaux du Projet est de 33,0 mois. La saison des pluies est subdivisée en deux au Bénin : d'avril au début juillet (grande saison des pluies) et en septembre-octobre (petite saison des pluies). Pour les travaux de construction des stations de pompage relais et des bâtiments de gestion des forages, qui ont une période de construction relativement courte, le calendrier des travaux sera ajusté de sorte que la plus grande partie des travaux puissent être réalisés pendant la saison sèche.

2-2-1-10 Principes à l'égard de la supervision de la construction

Pour le système de supervision de la construction, le superviseur permanent japonais assurera la supervision totale des travaux pendant la période d'exécution, et l'ingénieur superviseur de la construction le soutiendra au démarrage et à la fin des travaux. De plus, des ingénieurs spécialisés seront délégués pour la supervision ponctuelle des travaux de fondation sur pieux, des travaux mécaniques et électriques dans la station de pompage relais et des travaux de construction des forages. En outre, pendant la période où les travaux de construction dans les départements du Couffo et du Plateau sont effectués en parallèle, il est prévu d'affecter un ingénieur superviseur de la construction japonais, un à chacun, seulement pendant la période de travaux en parallèle.

2-2-1-11 Principes à l'égard des mesures de sécurité

Au Bénin, il n'y a pas de menace pour la sécurité spécialement à prendre en compte. Pour les travaux de construction des châteaux d'eau, comme l'installation du réservoir d'eau sera faite à une hauteur de plus de 20 m, il est prévu d'affecter un ingénieur spécialisé dans la sécurité des travaux pour assurer leur sécurité.

Actuellement, la pandémie du Covid-19 affectant le monde entier, le confinement est à l'étude dans tous les pays. Pour l'exécution du projet, un comportement conforme aux orientations de quarantaine du pays sera requis de la partie japonaise et du Bénin.

2-2-1-12 Principes à l'égard du raccordement aux bornes fontaines

En ce qui concerne le raccordement aux bornes fontaines privées, partant du fait que le kit de

raccordement au réseau d'eau de la SONEB sera utilisé pour le Projet, la campagne de réduction des frais de raccordement sera appliquée aux résidents qui veulent raccorder de nouveaux robinets, et que les résultats de l'étude sociale montrent la volonté des résidents de se raccorder au réseau, ainsi que selon les résultats de l'enquête montrant l'augmentation du nombre de raccordements après la mise en œuvre de la Coopération financière non remboursable du Japon dans le passé, les travaux de raccordement dans la section allant du collier de prise en charge (sellette de prise) sur les tuyaux de distribution aux compteurs d'eau domestiques ne font pas l'objet du soutien du côté japonais, mais sont à la charge de la partie béninoise.

2-2-1-13 Principes à l'égard de l'approche multisectorielle

2-2-1-13-1 Mesures pour la lutte contre le changement climatique

Du point de vue de l'utilisation efficace des ressources en eau limitées, la SONEB encourage la réduction de l'eau non comptabilisée comme une mesure de lutte contre le changement climatique, et la mise en œuvre du présent Projet est conforme à cette orientation. De plus, comparée au changement de débit de la source due à la sécheresse, et à la dégradation de la qualité de l'eau des rivières et lacs avec l'augmentation des pluies torrentielles en cas d'utilisation d'eau de surface comme source d'eau, la mise en œuvre du Projet, utilisant l'eau souterraine comme source d'eau et subissant une influence faible de ces phénomènes, devrait être efficace contre le changement climatique.

2-2-1-13-2 Considération du genre

Comme la distance jusqu'aux ouvrages d'adduction d'eau est importante aux alentours des villes cibles du Projet, les bornes fontaines privées sont largement utilisées, et les femmes et les enfants s'occupent de la corvée de l'eau. De plus, soigner les malades souffrant de maladies d'origine hydrique à cause de l'utilisation d'eau insalubre est un autre travail des femmes. Partant du fait que le branchement au réseau d'eau, qui réduira le travail de corvée de l'eau et la charge domestique, pourrait augmenter le temps pour étudier ou réaliser des activités génératrices de revenus, l'équipe du Projet expliquera aux habitants les avantages du projet d'alimentation en eau de la SONEB pour augmenter le nombre d'utilisateurs du réseau d'eau de la SONEB, et la sensibilisation à l'eau, l'hygiène et l'assainissement sera aussi assurée.

2-2-1-13-3 Hygiène, assainissement et prévention des maladies infectieuses

Le présent Projet, visant à contribuer à l'amélioration de l'environnement sanitaire de la zone concernée, prévoit le renforcement du réseau d'alimentation en eau de la SONEB dans des zones urbaines et environnantes où la population est concentrée. La stricte observation du lavage des mains est requise en tant que mesure contre le COVID-19 qui s'est largement propagé en 2020, et l'aménagement des ouvrages d'adduction d'eau est efficace pour sa réalisation. En améliorant

l'environnement sanitaire des écoles et des établissements de santé en particulier, l'effet du changement de comportement en matière de lavage des mains et de l'amélioration de l'hygiène devrait s'étendre à la communauté dans son ensemble, le réseau de distribution sera planifié dans ce Projet pour que de tels établissements publics soient facilement connectables à l'eau potable, et la sensibilisation à l'eau, l'hygiène et l'assainissement sera aussi effectuée dans la zone cible du Projet.

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

2-2-2-1 Plan d'ensemble

Le plan du Projet a été formulé après une étude de terrain au Bénin menée par l'équipe d'étude JICA, des discussions avec la partie béninoise et l'analyse au Japon. Le Tableau 2.2.1 donne un aperçu des installations prévues dans ce projet de coopération et des installations existantes à intégrer. La Figure 2.2.1 donne l'agencement de ces différentes installations.

Tableau 2.2.2.1 Principales composantes constituant les installations prévues

| Installation | Spécifications | Contenu du Projet | | | |
|---|---|---|--|--|------------------------------------|
| | | Aplahoué – Azovè – Djakotomey | Dogbo | Sakété | Qte Total |
| 1. Canalisations de transport d'eau | Pose de canalisations • tuyau PEHD | φ110~φ450, <u>27,2 km</u> | φ160~φ280, <u>7,7 km</u> | φ160~φ225, <u>2,2 km</u> | <u>37,1 km</u> |
| 2. Canalisations de distribution d'eau | Pose de canalisations • tuyau PVC | φ75~φ225, <u>64,4 km</u> | φ75~φ225, <u>20,2 km</u> | φ75~φ225, <u>14,9 km</u> | <u>99,5 km</u> |
| | Pose de canalisations • tuyau PEHD | — | φ90, <u>3,1 km</u> | — | <u>3,1 km</u> |
| 3-1. Château d'eau | Construction de châteaux d'eau • en béton armé (à la forme d'un cylindre) | <p><i>CH1</i> (Aplahoué) Hauteur: 22,0m (niveau d'eau bas) Capacité: 200m³ Fondation: sur pieux</p> <p><i>CH2</i> (Azovè) Hauteur: 18,5m (niveau d'eau bas) Capacité: 300m³ Fondation: sur radier</p> <p><i>CH3</i> (Azovè) Hauteur: 15,5m (niveau d'eau bas) Capacité: 350m³ Fondation: sur pieux</p> <p><i>CH4</i> (Djakotomey) Hauteur: 24,0m (niveau d'eau bas) Capacité: 250m³ Fondation: sur radier</p> | <p><i>CH5</i> Hauteur: 19,0m (niveau d'eau bas) Capacité: 350m³ Fondation: sur radier</p> | <p><i>CH6</i> Hauteur: 21,5m (niveau d'eau bas) Capacité: 250m³ Fondation: sur radier</p> | <u>6</u> <u>emplacements</u> |
| 3-2. Château d'eau existant Réhabilitation | Travaux de réhabilitation du château d'eau existant • en béton armé (à la forme d'un cylindre) • en acier | <i>ECH1, ECH2</i> <u>2 emplacements</u> | <i>ECH3</i> <u>1 emplacement</u> | <i>ECH4</i> <u>1 emplacement</u> | <u>4</u> <u>emplacements</u> |
| 4-1. Forage existant (en opération) | Travaux de finition des superstructures du forage | — | <i>forage existant (EPF3)</i> <u>1 emplacement</u> | — | <u>1</u> <u>emplacement</u> |
| 4-2. Nouveau forage | Excavation de forage Installation de la pompe Travaux de finition des superstructures du forage | — | <i>PF4</i> <u>1 emplacement</u> | — | <u>1</u> <u>emplacement</u> |
| 4-3. Forage excavé | Installation de la pompe Travaux de finition des superstructures du forage existant | <i>PF1, PF2, PF3</i> <u>3 emplacements</u> | — | <i>PF5, PF6</i> <u>2 emplacements</u> | <u>4</u> <u>emplacements</u> |
| 4-4. Bâtiment administratif du forage | Bâtiment administratif A (avec équipements d'injection de chlore et de neutralisation) | — | — | <i>BO1</i> (Relocalisation du bâtiment administratif du forage existant) <u>1 emplacement</u> | <i>PF6</i> <u>1 emplacement</u> |
| | Bâtiment administratif B (sans équipements d'injection de chlore et de neutralisation) | <i>PF1, PF2, PF3</i> <u>3 emplacements</u> | <i>PF4</i> <u>1 emplacement</u> | — | <i>PF5</i> <u>1 emplacement</u> |
| 5. Station de pompage relais | | <i>PR1</i> <u>1 emplacement</u> | — | — | <u>1</u> <u>emplacement</u> |
| 6. Composante soft | <ul style="list-style-type: none"> • Entretien des sources de forages et des installations d'approvisionnement en eau • Promouvoir les raccordements au réseau dans les zones desservies • Sensibilisation à l'hygiène et à l'assainissement dans les zones desservies | | | | |

2-2-2-2 Plan d'alimentation en eau

(1) Année cible du projet

L'année cible sera 2027, 3 ans après l'achèvement du Projet. Cependant, il sera prévu de faire en sorte que les ouvrages puissent être agrandis vers le prochain cible après la mise en service des ouvrages.

(2) Zone de desserte

Au Bénin, la SONEB est responsable de l'alimentation en eau (branchements particuliers) de type urbain de toutes les zones désignées en tant que villes. Conformément à ce principe général, le présent projet prévoit l'extension des systèmes d'alimentation en eau potable principalement dans les zones actuellement desservies par des ouvrages de la SONEB et leurs environs.

(3) Secteurs administratifs (quartiers) ciblés par le Projet et population

L'équipe d'étude du Projet a déterminé des groupes de quartiers (division administrative minimale) cibles de l'élargissement du système d'alimentation en eau potable parmi les secteurs actuellement alimentés par des installations de la SONEB et leur périphérie dans les 5 villes cibles du Projet. Pour les quartiers cibles, après planification d'un réseau de canalisations de distribution nouvelles et existantes, l'équipe d'étude a estimé la zone où l'alimentation en eau sera possible en prenant une distance de base de 40 m des deux côtés de chaque tuyau de distribution, qui est la distance de base des tuyaux d'approvisionnement en eau (Figure 2.2.2.1 à 4). Le Tableau 2.2.2.2 indique les quartiers cibles de chaque ville (arrondissement) et la population desservie.

Tableau 2.2.2.2 Quartiers cibles de chaque ville

Aplahoué—Azovè—Djakotomey

| département | commune | arrondissement | quartier | population desservie (pers.) 2018 | population desservie (pers.) 2027 | département | commune | arrondissement | quartier | population desservie (pers.) 2018 | population desservie (pers.) 2027 |
|-------------|----------|----------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| COUFFO | APLAHOUE | APLAHOUE | APLAHOUE | | 2,665 | COUFFO | DJAKOTOMEY | DJAKOTOMEY1 | DIJAKOTOMEY CENTRE | | 2,615 |
| | | | AVEGODO | | 1,966 | | | | AGBEDRANFO | | 1,467 |
| | | | KAITEME | | 2,066 | | | | BEOUCHI | | 823 |
| | | | ZOHOUDJI | | 2,558 | | | | DJAKOTOMEY2 | BABOHOUE | 691 |
| | | | | | 9,255 | | | | GBOGNONHOUE | | 887 |
| | | | | | | | | HOUNGBEZANMEY | | 1,562 | |
| | | | | | | | | LOKOUI-BEDJAMEY | | 1,029 | |
| | | | | | | | | KPAYAHOUE | | 725 | |
| | | | | | | | | TOHOUEHOUE | | 1,462 | |
| | | | | | | | | GOHOMEY | GOHOMEY CENTRE | 181 | |
| | | | | | | | | KINKINHOUE | DASSOHOUE | 1,049 | |
| | | | | | | | | | KINKINHOUE | 2,492 | |
| | | | | | | | | | SEGBEHOUE | 1,103 | |
| | | | | | | | | | ETONHOUE | 715 | |
| | | | | | | | | | KANSOHOUE | 1,663 | |
| | | | | | | | | | SOKOHOUE | 1,506 | |
| | | | | | | | | | BETOUMEY | TCHANHOUE+... | 3,242 |
| | | | | 20,430 | 55,661 | | | | | 3,610 | 23,212 |

Dogbo

| département | commune | arrondissement | quartier | population desservie (pers.) 2018 | population desservie (pers.) 2027 |
|-------------|---------|----------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| COUFFO | DOGBO | TOTA | AHOMEY | | 2,744 |
| | | | DAHOUE | | 2,408 |
| | | | DEKANDJI | | 2,733 |
| | | | FONCOME1 | | 1,876 |
| | | | FONCOME2 | | 3,102 |
| | | | HOUEDJAME | | 3,802 |
| | | | KENOUHOUE | | 526 |
| | | | KPODAVE | | 3,304 |
| | | | TOTA | | 3,668 |
| | | | ZAFFI1 | | 1,635 |
| | | | ZAFFI2 | | 2,654 |
| | | | | 9,130 | 28,452 |

Sakété

| département | commune | arrondissement | quartier | population desservie (pers.) 2018 | population desservie (pers.) 2027 |
|-------------|---------|----------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| PLATEAU | SAKETE | SAKETE1 | KOSSI | | 1,407 |
| | | | ARAROMI | | 3,402 |
| | | | DAGBAO | | 3,175 |
| | | | DEGOUN | | 1,796 |
| | | | DJOKO+MORO | | 2,153 |
| | | | GBOKOUDAI | | 1,386 |
| | | | IGBO EYE | | 2,780 |
| | | | MIROKO | | 543 |
| | | | ODANYOGOUN | | 3,595 |
| | | | ODELLA | | 602 |
| | | | SODJI | | 844 |
| | | SAKETE2 | DEGUE | | 1,330 |
| | | | ODANREGOUN | | 1,435 |
| | | | | 11,010 | 24,448 |

Population desservie 2018 : Données d'exécution de l'alimentation en eau de SONEB

2027 : Calculé en fonction des données démographiques

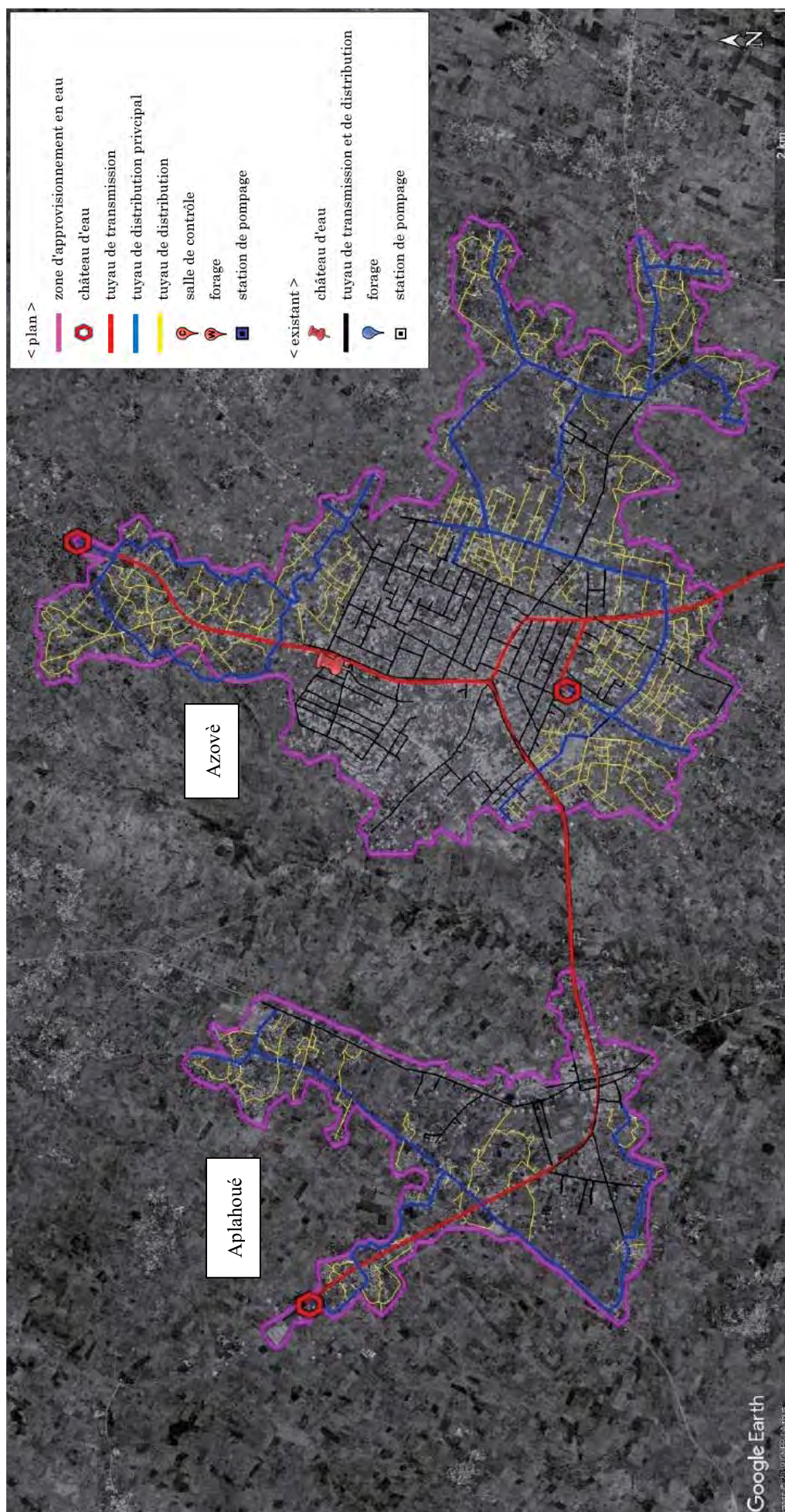


Figure 2.2.2.1 Zone d'approvisionnement en eau (Aplahoué — Azovè)

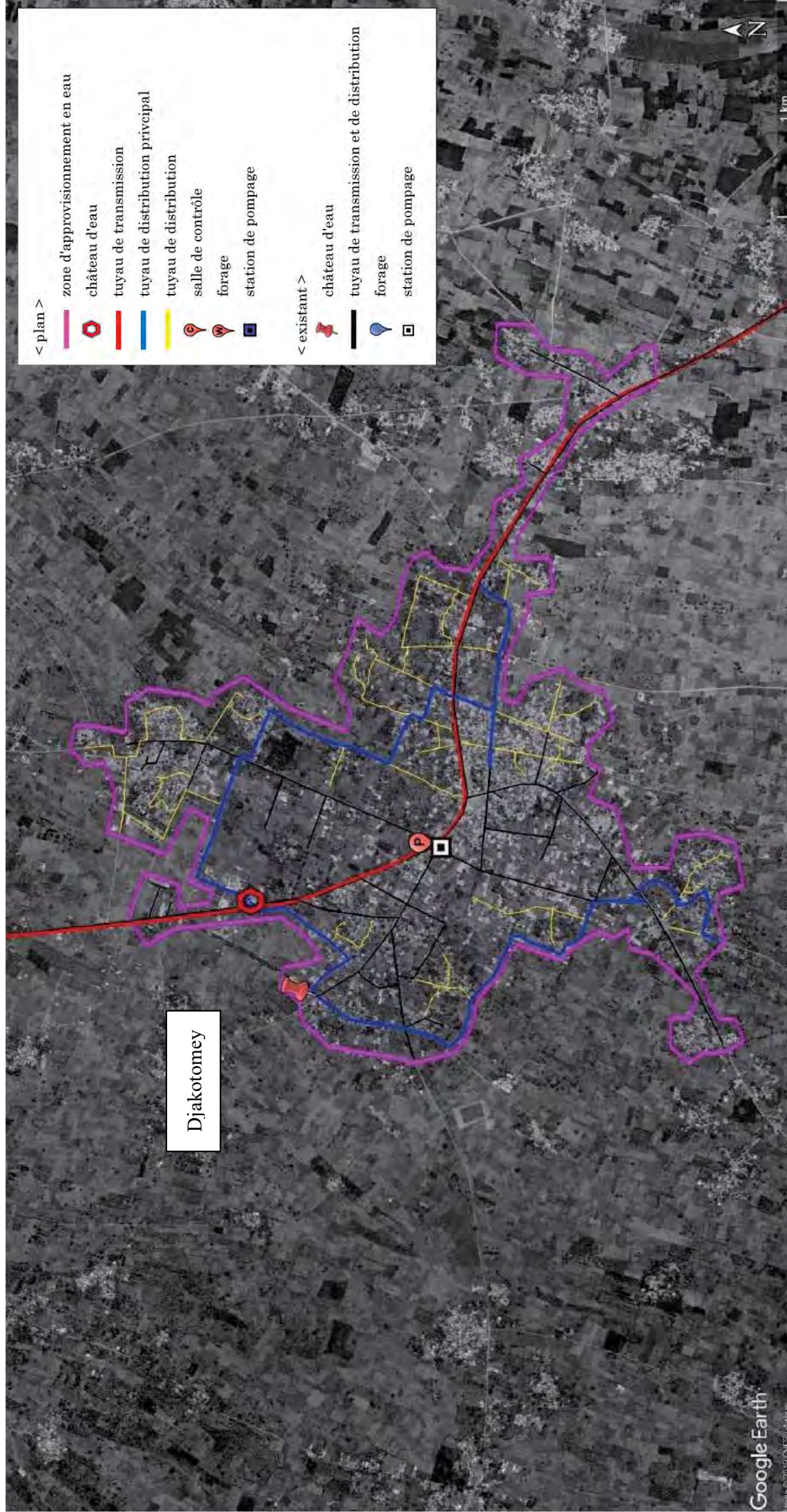


Figure 2.2.2.2 Zone d'approvisionnement en eau (Djakotomey)

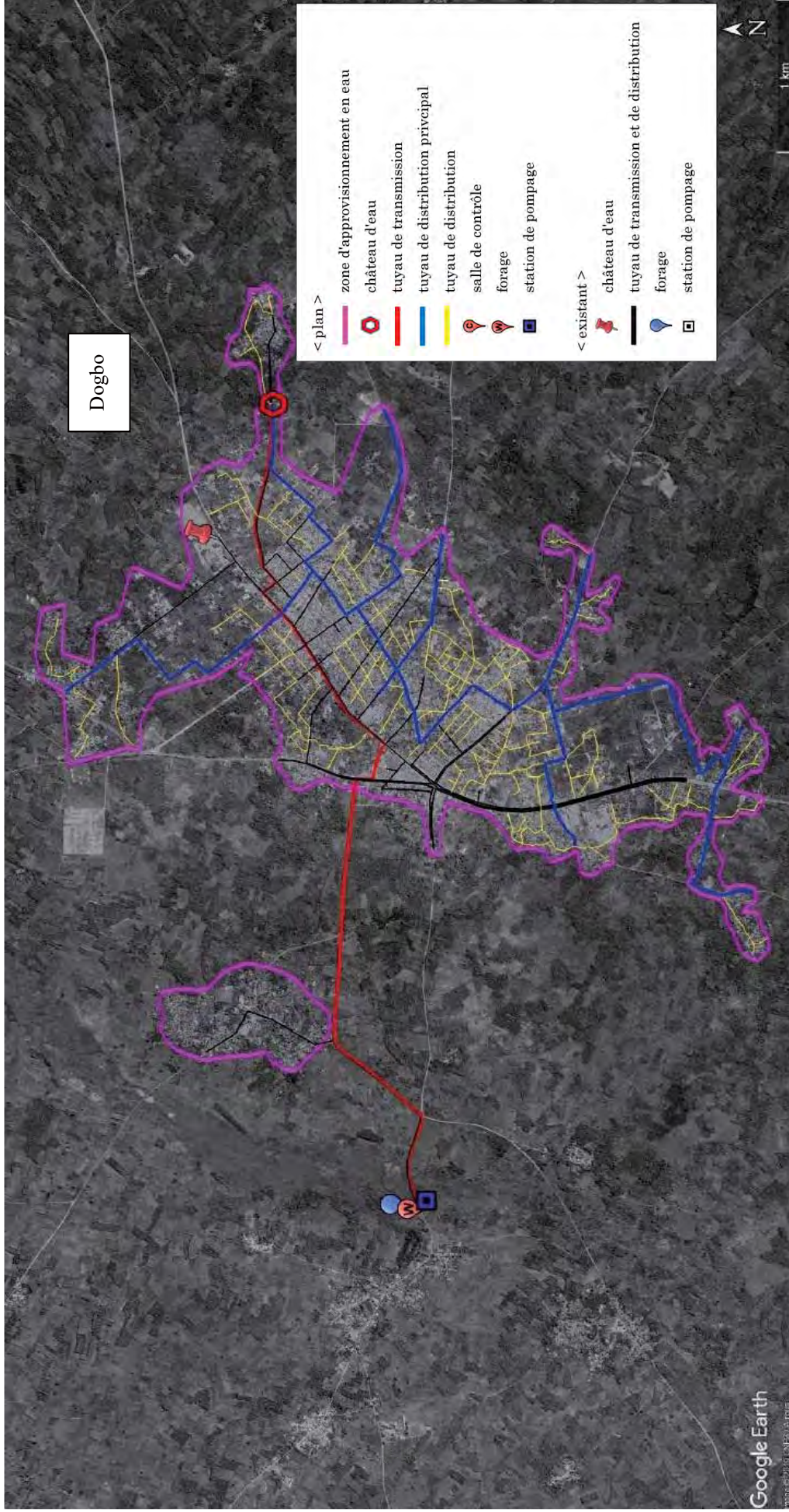


Figure 2.2.2.3 Zone d'approvisionnement en eau (Dogbo)

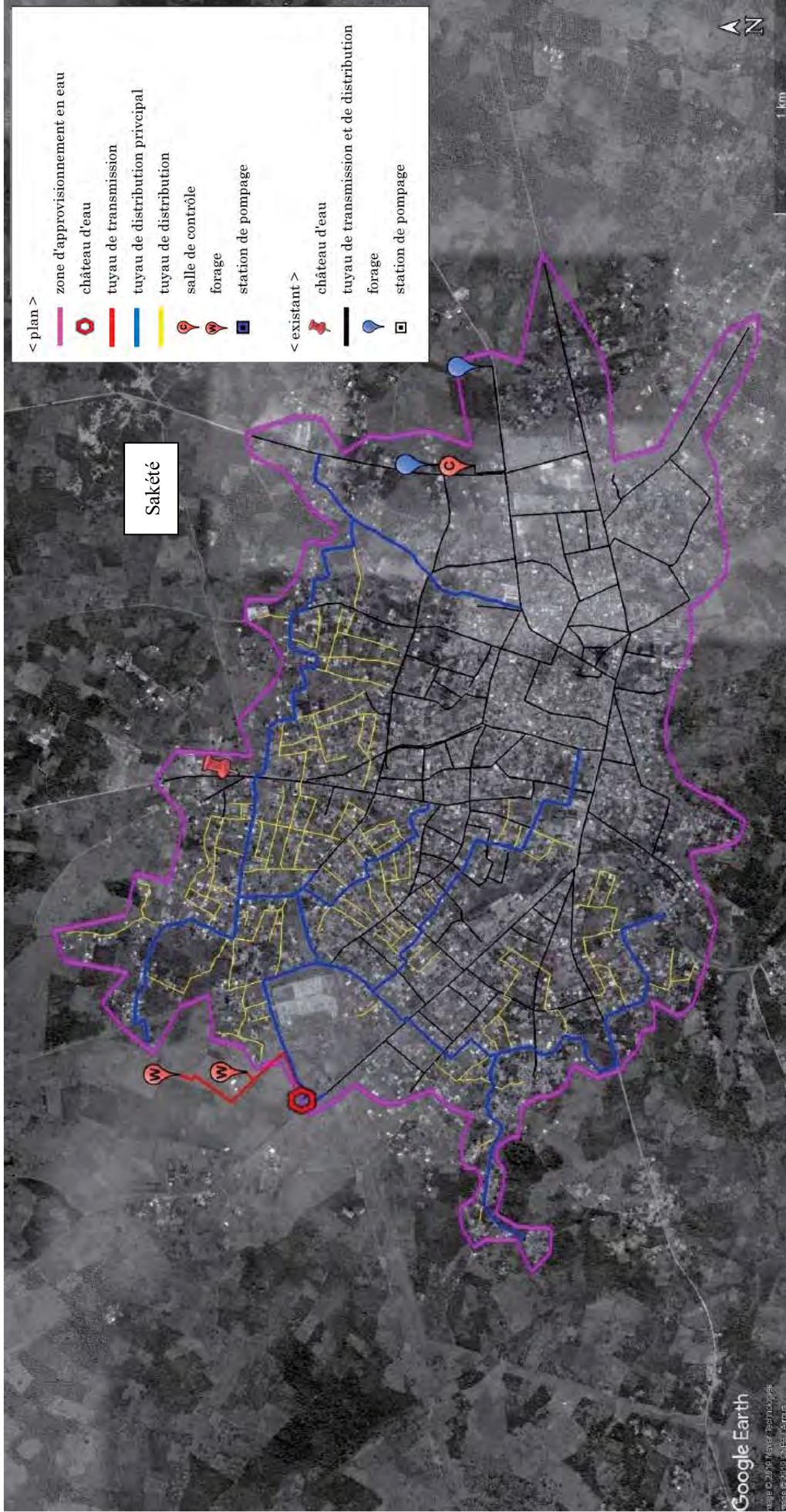


Figure 2.2.2.4 Zone d'approvisionnement en eau (Sakété)

(4) Unité d'alimentation en eau potable (Consommation d'eau potable par jour et par habitant)

L'unité d'alimentation en eau potable (Consommation d'eau potable par jour et par habitant) du Projet sera de 40 l/pers./jour qui est l'unité adoptée par la SONEB dans ses plans d'alimentation en eau potable en milieu rural.

(5) Taux d'efficience, facteur de crête et facteur temps

- Le taux d'efficience sera de 85% compte tenu des pertes causées par les fuites dans les canalisations d'eau.
- Le facteur de crête sera de 1,30 compte tenu des variations annuelles de la consommation d'eau.
- Le facteur temps qui est un facteur crucial pour déterminer la taille du réseau de canalisations sera de 1,92 (facteur de crête en un jour).

(6) Différentes spécifications du projet et plan d'alimentation en eau

Le Tableau 2.2.2.3 compile les différentes spécifications du présent projet et le plan d'alimentation en eau.

Tableau 2.2.2.3 Plan d'alimentation en eau

| Paramétrage | | Unité | | Couffo | | | Plateau | |
|-------------|---|----------|------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
| | | | | Aplahoué | Azovè | Djakotomey | Dogbo | Sakété |
| a | Population desservie | | Pers. | 9.255 | 46.406 | 23.212 | 28.452 | 24.448 |
| | | | | 78.873 | | | | |
| b | Unité d'alimentation | | Litres par jour par habitant | 40 | | | 40 | 40 |
| c | Consommation moyenne d'eau par jour | a*b/1000 | m ³ /jour | 3.155 | | | 1.138 | 978 |
| d | Taux d'efficience | | % | 85% | | | 85% | 85% |
| e | Volume d'alimentation en eau potable moyen par jour | c/d | m ³ /jour | 3.712 | | | 1.339 | 1.151 |
| f | Facteur de crête | | | 1,30 | | | 1,30 | 1,30 |
| g | Volume d'alimentation en eau potable maximum par jour | e*f | m ³ /jour | 4.826 | | | 1.741 | 1.496 |
| h | Facteur temps | | | 1,92 | | | 1,92 | 1,92 |
| k | Volume de distribution d'eau maximum par heure | g*h24 | m ³ /jour | 386 | | | 140 | 120 |

(7) Sources d'eau existantes et sources d'eau obtenues via les forages exploratoires réalisés dans l'étude préparatoire

Le Tableau 2.2.2.4 indique le volume d'eau exigeant un nouveau développement, obtenu après soustraction de la capacité des forages de sources existants par rapport aux besoins en eau.

Pour le développement de sources d'eau, 6 forages exploratoires ont été effectués au cours de l'étude préparatoire, et suite aux essais de pompage et essais de qualité d'eau, il a été convenu avec la SONEB de convertir 5 d'entre eux en forages productifs (le forage restant, source d'eau artésienne, a été fermé). Par ailleurs, après la réalisation des forages exploratoires, la responsabilité de la gestion de ces forages sera transférée de l'équipe d'étude JICA à la SONEB pendant la période jusqu'au commencement des travaux de construction par un contractant japonais, conformément au système de la Coopération financière non-remboursable du Japon. En cas de dommages pendant la période de gestion, la partie béninoise en assumera la responsabilité, et si l'utilisation en tant que forage productif devient impossible suite à des conditions naturelles ou un cas de force majeure, il a été convenu que les deux parties se concerteront pour déterminer les mesures à prendre.

À Dogbo, 1 forage sera construit dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, et utilisé comme source d'eau avec les autres forages existants. Les Tableaux 2.2.2.4 et 2.2.2.5 présentent ces plans pour les sources d'eau.

Tableau 2.2.2.4 Sources d'eau existantes et volume à développer

| Paramètres | | Unité | Couffo | | | Plateau | | |
|------------|---|-------|-------------------|-------|------------|---------|--------|-------|
| | | | Aplahoué | Azovè | Djakotomey | Dogbo | Sakété | |
| a | Volume d'eau maximum fourni par jour | | m ³ /j | 4.826 | | | 1.741 | 1.496 |
| b | Capacité du/des forages existants | | m ³ /j | 1.879 | | | 924 | 528 |
| c | Volume d'eau exigeant un nouveau développement | a-b | m ³ /j | 2.947 | | | 817 | 968 |
| d | Capacité des forages après conversion en forages productifs après les forages exploratoires | | m ³ /j | 4.862 | | | - | 2.090 |
| e | Capacité des forages construits dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable (valeur prévue) | | m ³ /j | - | | | 880 | - |
| f | Volume d'eau prévu pour un nouveau développement (f > c) | d+e | m ³ /j | 4.862 | | | 1.697 | 2.090 |

Tableau 2.2.2.5 Capacité des forages existants et des forages d'essai (m³/j)

| Catégorie | Couffo | | Plateau |
|---|----------------------|-----------------|------------------|
| | Source de Djakotomey | Source de Dogbo | Source de Sakété |
| Forage existant | N° 1: 931 | EPF3: 924 | No.1: 220 |
| | N° 2: 948 | | No.2: 308 |
| Total Forages existants | 1.879 | 924 | 528 |
| Forage converti en forage productif après les forages exploratoires | PF1: 1.562 | | PF5: 1.100 |
| | PF2: 1.650 | | PF6: 990 |
| | PF3: 1.650 | | |
| Total Forages convertis | 4.862 | | 2.090 |

* Le temps de fonctionnement journalier sera de 22 heures.

(8) Branchement aux bornes fontaines

Conformément à la conception de la SONEB, si l'on suppose qu'un branchement au réseau d'eau potable soit capable de fournir de l'eau à 12 personnes, 5 300 nouveaux branchements seraient nécessaires compte tenu de l'augmentation du volume d'eau fourni par le Projet.

Tableau 2.2.2.6 Nombre de branchements d'eau

| Département | | Couffo | | | | Plateau | Total |
|--|-----|----------|-------|------------|-------|---------|--------|
| Ville | | Aplahoué | Azovè | Djakotomey | Dogbo | Sakété | |
| Nb de branchements devenant nécessaires après le Projet ¹ | a | 771 | 3.867 | 1.934 | 2.371 | 2.037 | 10.981 |
| Nb actuel de branchements ² | b | 339 | 2.289 | 620 | 1.354 | 1.075 | 5.677 |
| Nb de nouveaux branchements nécessaires | a-b | 432 | 1.578 | 1.314 | 1.017 | 962 | 5.304 |

1 : Population desservie : 12 pers., 2 : Données de la direction régionale de la SONEB

Les conditions ci-dessous seront prises en compte pour le branchement aux bornes fontaines.

- En ce qui concerne les matériaux nécessaires au branchement aux bornes fontaines (équipement de bifurcation, tuyau d'adduction d'eau, compteur d'eau), les kits de raccordement au réseau d'eau (ceux fournis par d'autres bailleurs de fonds y compris) actuellement en possession de la SONEB seront utilisés.
- Après l'achèvement du Projet, la SONEB effectuera une campagne de réduction des coûts de branchement auprès des candidats au branchement.
- Les résultats de l'enquête sociale montrent que les habitants de la zone cible du projet sont prêts à raccorder leur approvisionnement en eau si la campagne est applicable. (90% des répondants à

l'enquête)

- Dans le cadre d'un projet de la Coopération financière non-remboursable mené par le Japon dans le département de Colline adjacent au département du Plateau, la campagne lancée après la mise en service des installations en 2018 a donné lieu à plus de 300 nouveaux branchements, et leur nombre a encore augmenté par la suite.

Ces conditions montrent que même si la partie béninoise prend en charge les travaux de branchement dans le Projet, une augmentation du nombre d'abonnements peut être escomptée ; aussi les branchements au réseau d'eau potable (section entre le point de bifurcation sur la canalisation de distribution jusqu'au compteur de chaque maison) seront-ils à la charge de la partie béninoise, et non inclus dans la portée de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

2-2-2-3 Plan des installations

2-2-2-3-1 Composition des installations du système d'alimentation en eau potable

Les Figures 2.2.2.5 à 7 montrent les principales installations qui seront aménagées dans ce projet. En principe, de nouvelles conduites d'eau seront raccordées depuis la nouvelle source d'eau aux châteaux d'eau nouveaux et existants, et les canalisations de transport/distribution d'eau actuelles seront exclusivement utilisées comme conduites de distribution d'eau provenant d'un château d'eau existant après l'achèvement du Projet. En outre, des vannes seront installées aux points de raccordement entre les anciennes et les nouvelles canalisations de distribution d'eau afin de prévenir les fuites d'eau après le Projet. Les principales installations d'alimentation en eau consistent en de nouveaux forages, des canalisations de transport et de distribution d'eau et des châteaux d'eau pour assurer l'approvisionnement en eau nécessaire, ainsi que de nouveaux réservoirs de l'eau brute et pompes à eau de relais dans la zone d'Aplahoué-Azovè-Djakotomey.

Une étude comparative a été menée comme indiqué dans le Tableau 2.2.2.7 pour déterminer la configuration de l'installation telle que décrite ci-dessus.

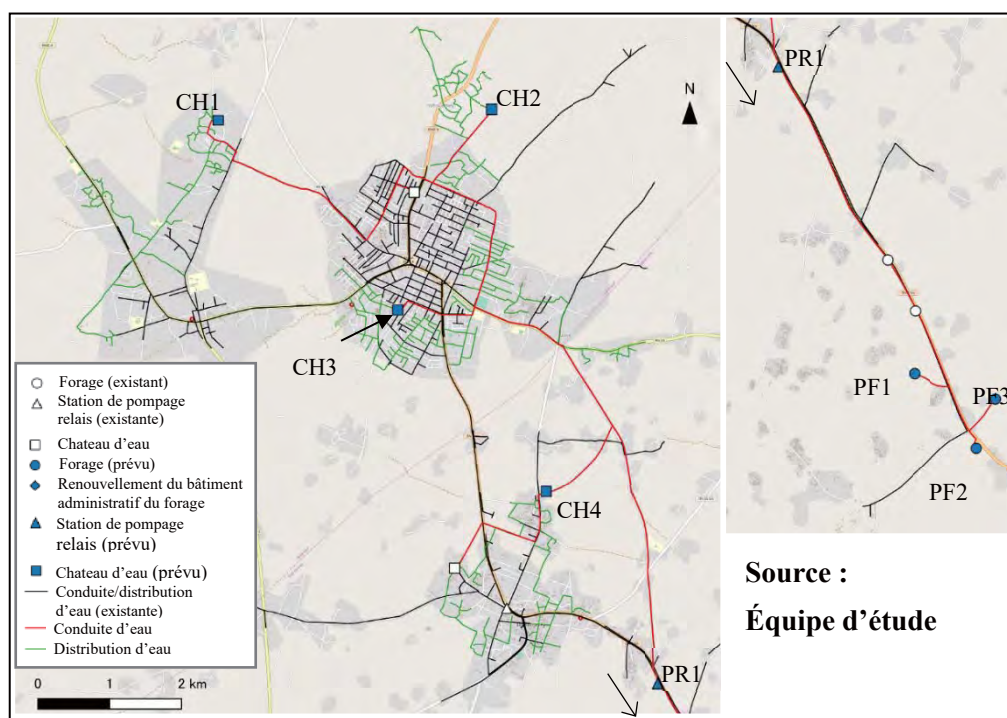
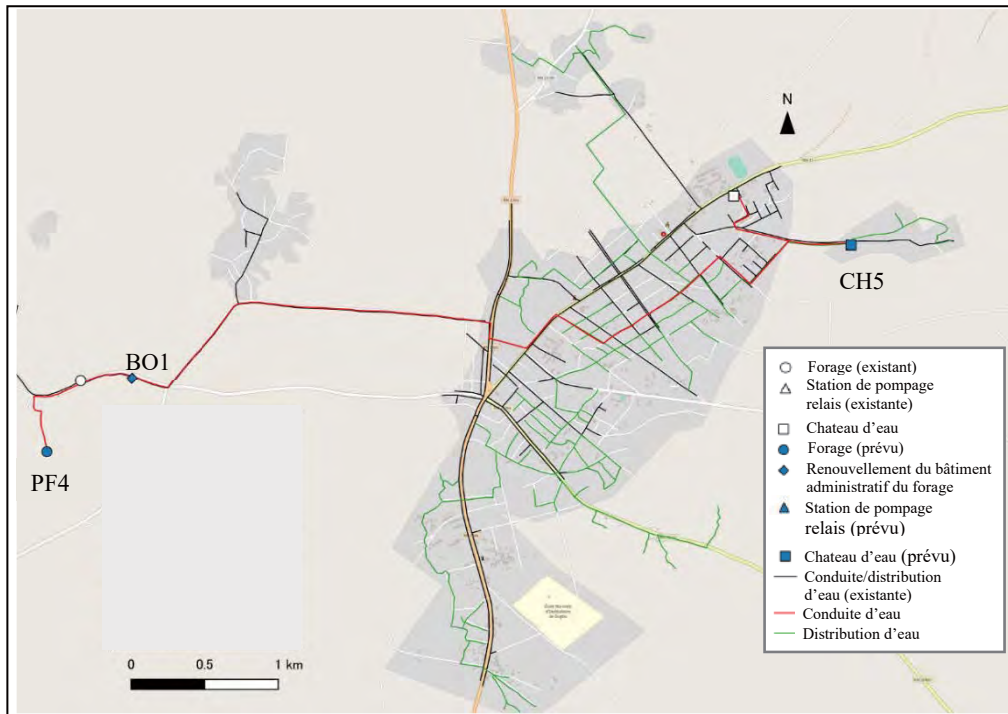
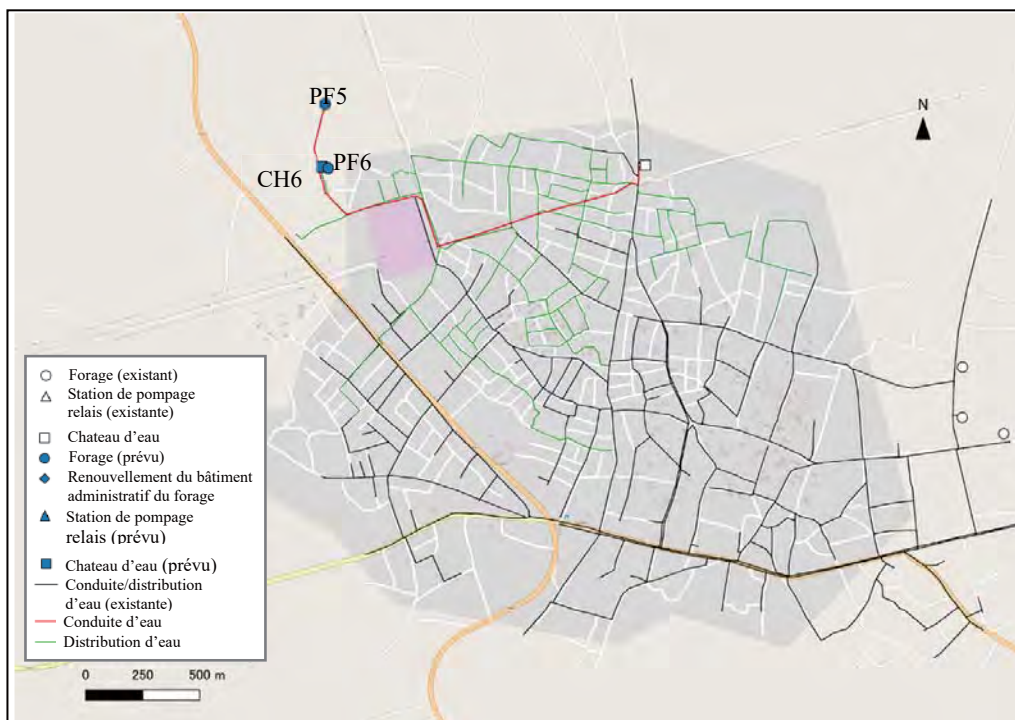


Figure 2.2.2.5 Localisation des installations d'alimentation en eau prévues dans les villes d'Aplahoué-Azovè-Djakotomey (Département du Couffo)



Source : Équipe d'étude

Figure 2.2.2.6 Localisation des installations d'alimentation en eau prévues dans la ville de Dogbo (Département du Couffo)



Source : Équipe d'étude

Figure 2.2.2.7 Localisation des installations d'alimentation en eau prévues dans la ville de Sakété (Département du Plateau)

Tableau 2.2.2.7 Étude comparée des plans des ouvrages proposés

| | Proposition 1 | Proposition 2 | Proposition 3 |
|--|---|--|--|
| Généralité | Le volume d'eau nouvellement développé sera distribué dans la nouvelle zone de distribution pour former un système nouveau/ancien indépendant. | Les ouvrages existants seront intégrés en un système, et les activités de transport et de distribution de l'eau potable séparées et le volume d'eau provenant de la nouvelle source également distribué dans la zone desservie existante. | De nouveaux ouvrages seront construits et les ouvrages existants rénovés pour créer des systèmes entièrement nouveaux. |
| Distribution d'eau vers le système existant | Comme dans le passé, l'alimentation en eau sera faite à partir du système existant. | Les volumes d'eau depuis l'ouvrage nouveau et existant seront envoyés par la nouvelle canalisation de transport et la canalisation existante sera utilisée uniquement pour la distribution de l'eau. | L'alimentation en eau sera faite par le système rénové. |
| Image des systèmes | <p>Utilisation en continu</p> <p>Château d'eau</p> <p>Canalisation de distribution (nouvelle)</p> <p>Canalisation existante (transport/distribution d'eau)</p> <p>Nouvelle zone de distribution</p> <p>Zone de distribution existante</p> <p>Canalisation existante</p> <p>Forage</p> | <p>Changement d'utilisation : distribution seulement</p> <p>Château d'eau</p> <p>Canalisation de distribution (nouvelle)</p> <p>Utilisation continue de la canalisation existante, mais distribution seulement</p> <p>Nouvelle zone de distribution</p> <p>Zone de distribution existante</p> <p>Canalisation de transport (volume transporté par les canalisations nouvelle + existante)</p> <p>Forage existant (fusion avec les sources d'eau nouvellement développées ou utilisation comme source d'eau de réserve)</p> <p>Forage</p> | <p>Rénovation à un nouveau système</p> <p>Château d'eau</p> <p>Canalisation de distribution (nouvelle)</p> <p>Canalisation de distribution (nouvelle)</p> <p>Nouvelle zone de distribution</p> <p>Zone de distribution existante</p> <p>Canalisation existante (rénovée)</p> <p>Canalisation de transport (nouvelle)</p> <p>Forage</p> |
| Effet du projet | Le volume d'eau alimenté n'augmente pas dans la zone de distribution actuelle et l'effet du projet est limité. △ | L'effet du projet est important parce que le volume d'eau alimenté dans la zone de distribution actuelle peut aussi être augmenté. ○ | Comme la Proposition 2 ○ |
| Coût du projet | Les coûts de construction ne concernent que la part pour la construction des nouveaux ouvrages et sont les moins chers. ◎ | Construction des nouveaux ouvrages + raccordement aux ouvrages existants sont nécessaires. Les coûts de construction sont plus ou moins identiques à ceux de la Proposition 1. ○ | Coût le plus élevé : coût de construction des nouveaux ouvrages + frais de rénovation de l'ancien système △ |
| Conditions d'exécution | Relativement simple parce que de nouveaux ouvrages peuvent être construits indépendamment du système existant. ◎ | L'exécution indépendamment du système existant est possible. Il faudra surveiller le volume et la pression d'eau au moment du raccordement des systèmes ancien et nouveau. ○ | Dans le centre-ville, la rénovation du système existant et le passage de l'ancien à un système nouveau sont tous deux difficiles. △ |
| Opération, gestion et maintenance des systèmes | Vu la coexistence du système intégré de transport/distribution existant et du nouveau système qui assure séparément le transport et la distribution d'eau, la gestion des fuites d'eau et l'élargissement des ouvrages seront difficiles. △ | Le volume d'eau distribué est facile à gérer parce que les canalisations de transport et de distribution d'eau sont séparées, ce qui est favorable pour la gestion des fuites. La maintenance des ouvrages existants par la SONEB sera nécessaire en continu. ○ | Le volume d'eau distribué est facile à gérer parce que les canalisations de transport et de distribution d'eau sont séparées, ce qui est favorable pour la gestion des fuites. Comme tous les ouvrages seront nouveaux, c'est très positif pour la maintenance. ◎ |

| | | | |
|---------------------|--|--|---|
| Évaluation générale | L'effet du projet est limité. Difficulté à répondre à l'augmentation de la demande en eau dans les zones desservies existantes. Δ | Effet important du projet. Le système existant sera utilisable efficacement par le biais de la maintenance adaptée par la SONEB. \circ | Effet important du projet. La crainte d'augmentation des fuites d'eau disparaît. Mais le coût du projet est élevé. Δ |
| Jugement | - | Adoption | - |

2-2-2-3-2 Raccordement au système existant et mise à jour

Dans chaque zone, les canalisations d'eau sont déjà en place en tant qu'installations utilisées à la fois pour transporter et distribuer de l'eau potable. Dans ce Projet, compte tenu de la facilité de gestion-maintenance, l'aménagement sera en principe fait en séparant canalisations de transport et canalisations de distribution. Des canalisations de transport d'eau seront aménagées du forage ou de la pompe de relais au château d'eau, et des canalisations de distribution des châteaux d'eau aux différents domiciles.

(1) Zone d'Aplahoué-Azovè-Djakotomey

Comme il est possible d'assurer le volume d'alimentation en eau potable prévu avec seulement les nouveaux forages, les 2 forages existants (42,3 m³/h, 43,1 m³/h) seront utilisés comme réserves.

$$\text{Capacité des nouveaux forages} = (75\text{m}^3/\text{h} + 75\text{m}^3/\text{h} + 71\text{m}^3/\text{h}) \times 22\text{hr} = 4.862\text{m}^3/\text{jour} > \underline{4.830\text{m}^3/\text{jour}} (\text{volume d'alimentation en eau potable prévu})$$

En ce qui concerne les châteaux d'eau, 4 nouveaux et 2 existants, soit 6 au total, de nouvelles conduites d'eau seront raccordées aux châteaux d'eau et des soupapes à flotteur, des régulateurs de pression, des liminimètres et débimètres seront installés.

Il est prévu de relocaliser et de renouveler la pompe de relais de Djakotomey (58,7 m³/h x 2) parce que sa capacité est insuffisante (202 m³/h dans le nouveau plan), qu'il n'y a pas de réservoir régulateur et qu'elle fonctionne directement couplée à la pompe du forage, et qu'elle doit être relocalisée ou supprimée en raison du plan d'élargissement de la route nationale au bord de laquelle elle se trouve. La nouvelle station de pompage relais se compose d'un réservoir d'eau brute, d'une salle de pompage relais, d'une salle de chloration et d'une salle de neutralisation, avec un bâtiment administratif attenant.

La canalisation de transport-distribution sera subdivisée en canalisation de transport et canalisation de distribution dans le Projet, et les conduites d'eau existantes seront utilisées comme conduites de distribution d'eau, et une vanne sera installée au point de raccordement avec les nouvelles conduites de distribution d'eau à installer, et utilisée pour le contrôle de la pression et d'autres mesures de lutte contre les fuites d'eau après le Projet. La Figure 2.2.2.8 présente un schéma des installations.

(2) Zone de Dogbo

Comme la foration du forage est prévue au moment de la construction des installations, la capacité du nouveau forage ne peut pas être déterminée. Actuellement, un forage existant (42 m³/h) et un

nouveau forage (40 m³/h), soit 2 au total (82 m³/h) sont prévus comme sources d'eau. De plus, comme le bâtiment administratif du forage existant est inondé et que la gestion est impossible, un nouveau bâtiment sera construit dans un endroit qui ne sera pas inondé dans les environs. Le bâtiment administratif construit sera équipé de matériel de neutralisation et de désinfection pour fonctionner contre les deux forages. Un bâtiment administratif sera également construit pour les nouveaux forages. Etant donné que le drainage des forages existants est médiocre et qu'il est difficile de contrôler les fuites des canalisations de distribution existantes, les tuyaux seront remplacés par des tuyaux en PEHD suite à la demande de la SONEB.

La nouvelle canalisation de transport d'eau sera raccordée aux deux châteaux d'eau (un nouveau et un ancien), et des soupapes à flotteur, des régulateurs de pression, des liminimètres et débitmètres seront installés. Comme l'ancien château d'eau est utilisé depuis plus de 30 ans, et qu'il est visiblement détérioré, des travaux d'imperméabilisation de l'intérieur et le remplacement des soupapes du réservoir seront effectués. La canalisation de transport-distribution sera subdivisée en canalisation de transport et canalisation de distribution dans le Projet, et les conduites d'eau existantes seront utilisées comme conduites de distribution d'eau, et une vanne sera installée au point de raccordement avec les nouvelles conduites de distribution d'eau à installer, et utilisée pour le contrôle de la pression et d'autres mesures de lutte contre les fuites d'eau après le Projet. La Figure 2.2.2.9 présente un schéma des installations.

(3) Zone de Sakété

Comme il est possible d'assurer le volume d'alimentation en eau potable prévu avec seulement les nouveaux forages, les 2 forages existants (15,3 m³/h, 17,1m³/h) seront utilisés comme réserves.

$$\text{Capacité des nouveaux forages} = (45\text{m}^3/\text{h} + 50\text{m}^3/\text{h}) \times 22\text{h} = 2,090\text{m}^3/\text{jour} > 1,500\text{m}^3/\text{jour} \text{ (volume d'alimentation en eau potable prévu)}$$

Le bâtiment administratif des forages existants est actuellement utilisé comme station de péage. Les forages existants deviendront une installation de réserve après la mise en œuvre du Projet, mais le bâtiment administratif des forages existants continuera d'être utilisé comme station de péages.

La nouvelle canalisation de transport d'eau sera raccordée aux deux châteaux d'eau (un nouveau et un ancien), et des soupapes à flotteur, des régulateurs de pression, des liminimètres et débitmètres seront installés. Comme l'ancien château d'eau est utilisé depuis plus de 30 ans et qu'il est visiblement détérioré, des travaux d'imperméabilisation de l'intérieur et le remplacement des soupapes du réservoir seront effectués. La canalisation de transport-distribution sera subdivisée en canalisation de transport et canalisation de distribution dans le Projet, et les conduites d'eau existantes seront utilisées comme conduites de distribution d'eau, et une vanne sera installée au point de raccordement avec les nouvelles conduites de distribution d'eau à installer, et utilisée pour le contrôle de la pression et d'autres mesures de lutte contre les fuites d'eau après le Projet. La Figure 2.2.2.10 présente un schéma des installations.

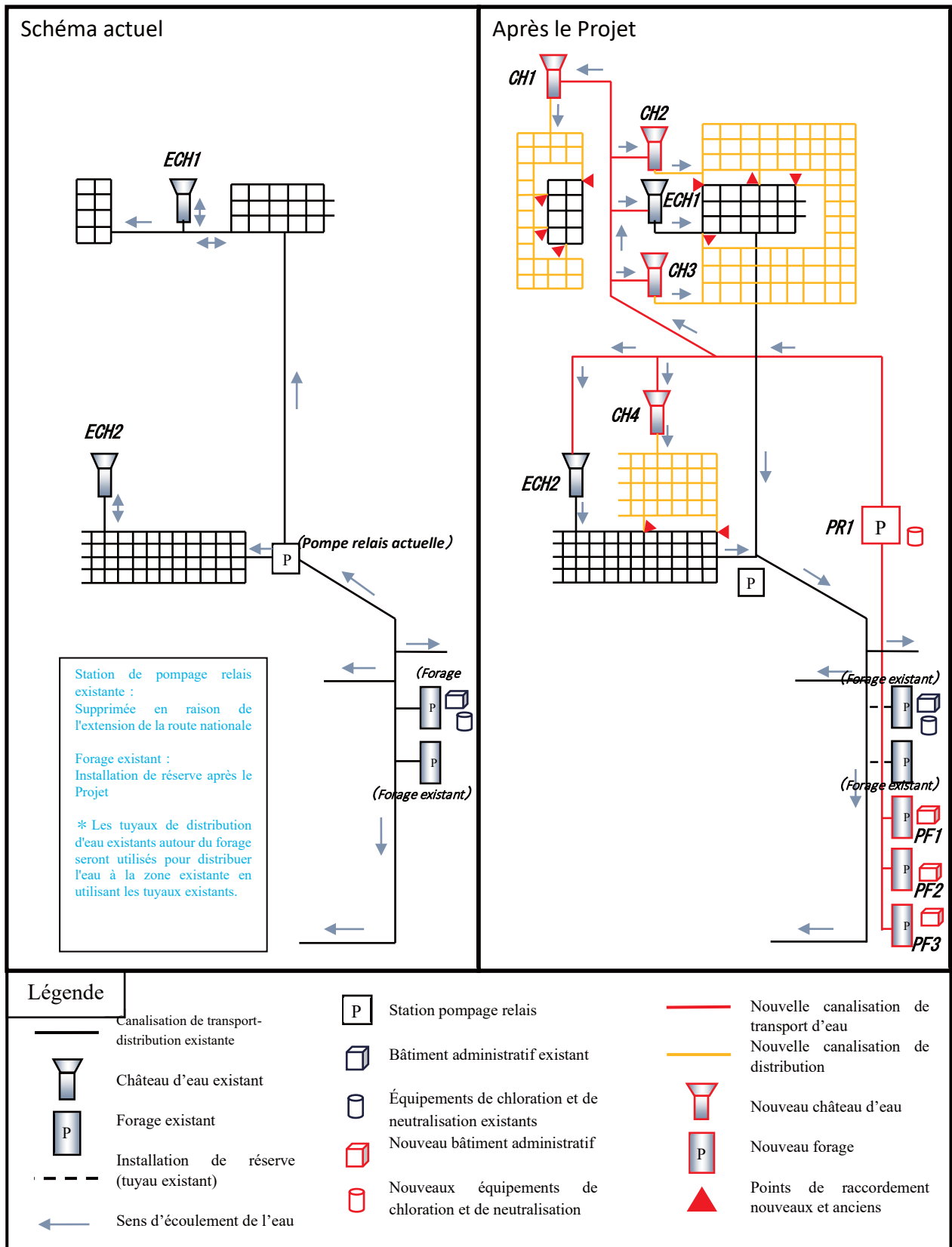


Figure 2.2.2.8 Schéma des installations dans la section Aplahoué – Azovè – Djakotomey

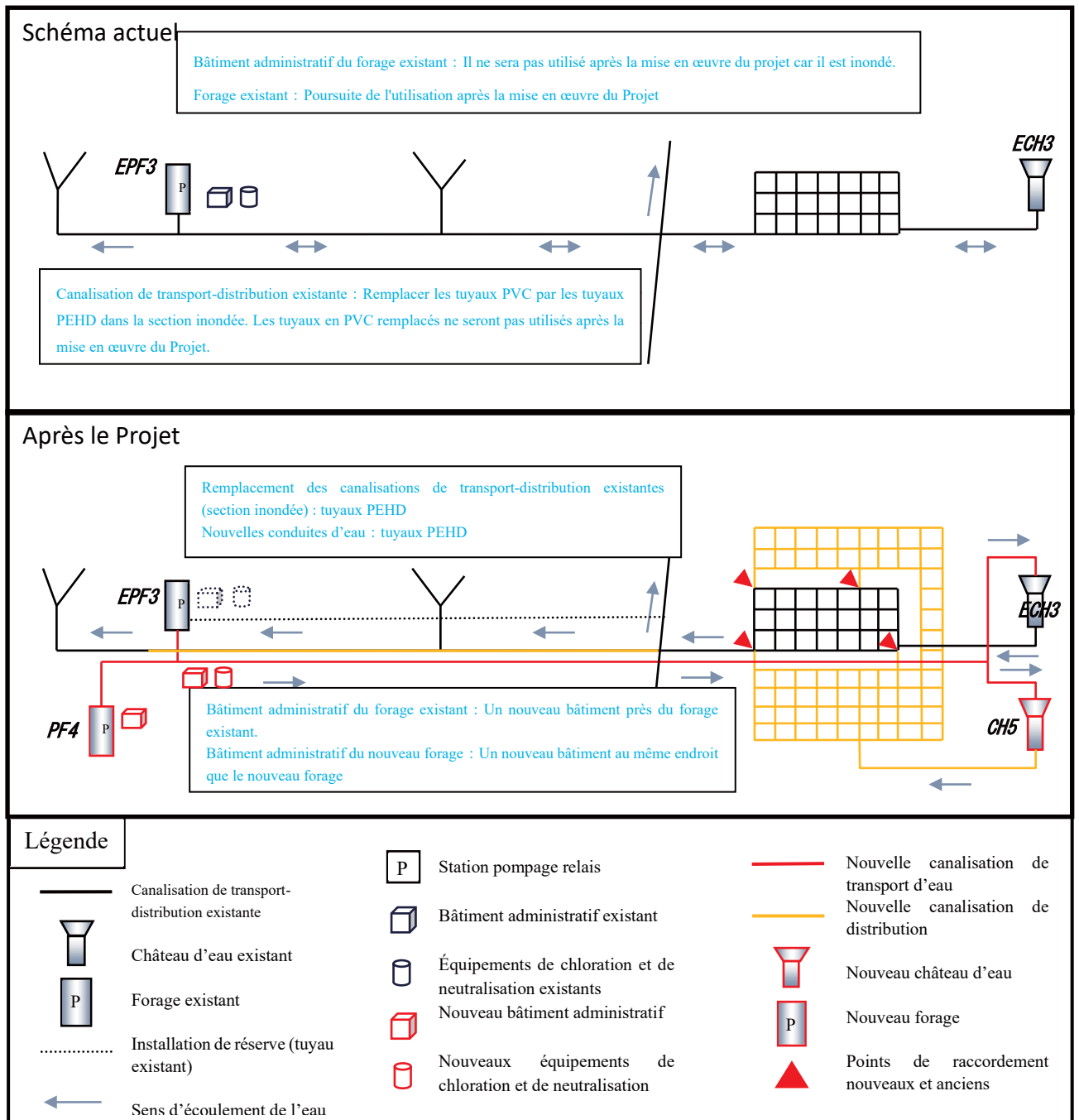


Figure 2.2.2.9 Schéma des installations dans la section Dogbo

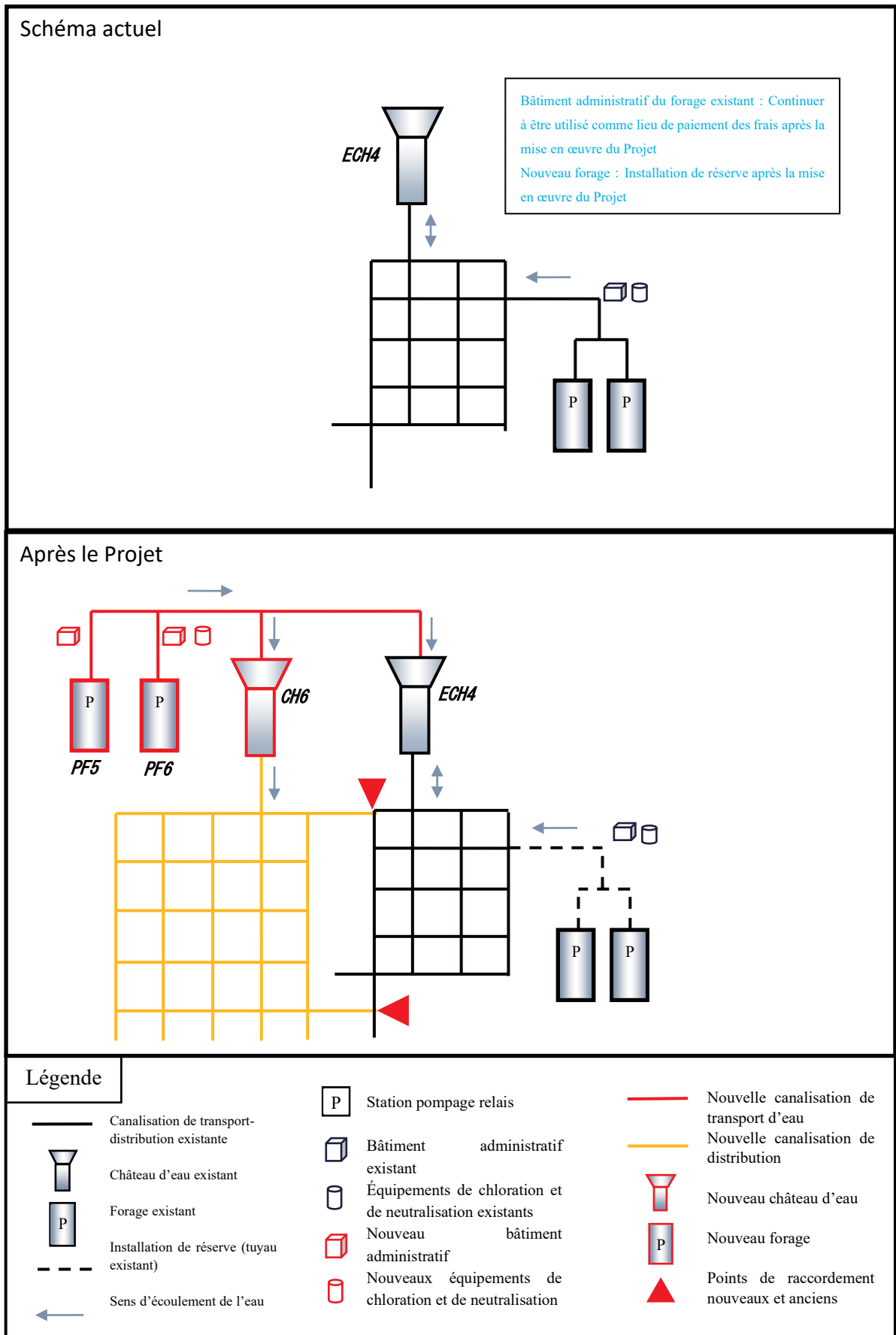


Figure 2.2.2.10 Schéma des installations dans la section Sakété

2-2-2-3-3 Plan des installations de chaque ville

Pour la conception préliminaire, la conception standard du Bénin sera vérifiée et l'applicabilité étudiée. Pour les informations non indiquées, la conception sera conforme aux normes japonaises (Lignes directrices pour la conception des installations d'alimentation en eau : *Guidelines for Design of Water Facilities* (Japan Water Works Association 2012), ainsi qu'aux normes de conception japonaises. Pour les équipements et matériels, les normes ISO (Organisation Internationale de la Normalisation) seront en principe prioritaires, et la conformité aux normes JIS (Japan Industrial Standard) sera assurée.

Les installations d'alimentation en eau à construire dans le présent projet seront les suivantes.

(1) Aplahoué-Azovè-Djakotomey

1) Station de pompage relais

Une nouvelle station de pompage relais se compose d'un réservoir d'eau brute, l'équipement de désinfection, l'équipement de neutralisation au pH et la salle de pompage relais, et un bâtiment administratif sera aussi construit.

(i) Réservoir d'eau brute

La pompe du forage sera réglée pour un fonctionnement de 22 heures, et la pompe de relais pour un fonctionnement 24 h sur 24 conformément à la norme de la SONEB. Un réservoir d'eau brute sera installé dans le terrain de la station de pompage relais pour ajuster le volume d'eau pompé du forage de captage et le temps de transport, ainsi que le volume envoyé au château d'eau et le temps de transport.

Capacité : volume de 620 m³ (4.830 m³/jour x 3/24 = 604 m³) nécessaire pour environ 3 h de fonctionnement en considérant une marge d'1 h de fonctionnement de la pompe par rapport aux 2 heures d'arrêt de la pompe du forage de captage d'eau

Profondeur d'eau effective : 2,0 m

Accessoires : Limmètre

(ii) Équipement de désinfection

L'équipement de désinfection sera installé à côté du réservoir d'eau brute pour désinfecter l'eau souterraine pompée, et une solution d'hypochlorite de calcium (Ca(ClO)₂) sera injectée dans le réservoir d'eau brute à l'aide d'une pompe doseuse.

Volume d'eau concerné : 4.830 m³/jour

Taux d'injection : 1 – 3 mg/l (2 mg/l en moyenne)

Teneur en chlore effective : 60% (hypochlorite de calcium)

Solubilité : 3%

Poids spécifique : 1,05

Volume injecté : $4.830 \times 2,0 \times (100/60) \times (1/1,05) \times (100/3) = 1.000/24 = 21,3\text{L/h}$

Réservoir de dissolution du chlore : 500 L x 2 réservoirs (avec agitateur) $500/21,3 =$ pour 23,5 h

Réservoir de stockage intermédiaire : 200 L x 2 réservoirs

Équipement d'injection : 2 unités (pompe doseuse DDA30-4) 21,3 l/h x 20 m (2,0 bars)

(iii) Équipement de neutralisation au pH

Les essais de qualité de l'eau ont montré que le pH de l'eau brute est de 5,7 à 5,8, ce qui est inférieur à la norme de 6,5-7,5 de la SONEB, aussi la neutralisation sera-t-elle nécessaire. L'équipement de neutralisation sera installé à côté du réservoir d'eau brute pour neutraliser l'eau souterraine pompée, et une solution de la chaux liquide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sera injectée dans le réservoir d'eau brute à l'aide d'une pompe doseuse.

Volume d'eau concerné : 4.830 m³/jour

Taux d'injection : 0,54 – 1,4 mg/l (0,58 mg/l en moyenne)

pH de l'eau brute : 5,7 – 5,8. pH cible : 6,5 – 7,5

Taux d'injection min (pH5,8→pH6,5) ; $(6,5-5,8)/1,29=0,54\text{mg/l}$

Taux d'injection moyen (pH5,75→pH6,5) ; $(6,5-5,75)/1,29=0,58\text{mg/l}$

Taux d'injection max (pH5,7→pH7,5) ; $(7,5-5,75)/1,29=1,40\text{mg/l}$

Densité effective : 92%

Solubilité : 1,65%

Poids spécifique : 0,4 – 0,55 (0,50 en moyenne)

Volume injecté : $4.830 \times 0,58 \times (100/92) \times (1/0,50) \times (100/1,65) \div 1.000/24 = 15,4\text{L/h}$

Réservoir de dissolution : 500 L x 2 réservoirs (avec agitateur) 500/15,4 = pour 32 h

Réservoir de stockage intermédiaire : 200 L x 2 réservoirs (avec agitateur)

Équipement d'injection : 2 unités (pompe doseuse DDA60-10) 37,2 l/h (max) x 20 m (2,0 bars)

(iv) Pompe de transport

Les pompes de transport pour l'envoi de l'eau des réservoirs d'eau brute installés dans le terrain de stations de pompage relais aux châteaux d'eau à construire dans les villes d'Aplahoué, Azovè et Djakotomey seront mises en place. La pompe d'envoi d'eau sera combinée à un réservoir d'eau brute. Les pompes de transport s'arrêtent de fonctionner lorsque l'alimentation en eau est arrêtée par la vanne de contrôle installée dans chaque château d'eau et la pression augmente. Toutefois, lorsque la quantité d'eau à distribuer est faible, comme au début du service, il est nécessaire d'ajuster le nombre de pompes et leur durée de fonctionnement.

Le Tableau 2.2.2.8 indique l'élévation du réservoir d'eau brute et de chaque château d'eau.

**Tableau 2.2.2.8 Élévation et niveau d'eau de réservoir d'eau brute et de château d'eau
(Aplahoué-Azovè-Djakotomey)**

| Nom du réservoir | Élévation EL. | HWL. (Niveau maximum) | LWL. (Niveau d'eau bas) | Distance de transport sous pression (km) à partir du réservoir d'eau brute | Perte de charge (m) à partir du réservoir d'eau brute | HMT (m) |
|---|---------------|-----------------------|-------------------------|--|---|---------|
| Réservoir d'eau brute (PR1) | 110,0 | 111,8 | 109,8 | — | — | — |
| Château d'eau d'Aplahoué (CH1) | 195,7 | 220,1 | 217,7 | 13,65 | 17,78 | 128,08 |
| Château d'eau existant d'Azovè (ECH1) | 203,0 | 226,5 | 222,5 | 9,95 | 11,08 | 127,78 |
| Château d'eau existant d'Azovè 1 (CH2) | 201,9 | 223,5 | 220,4 | 10,20 | 12,29 | 125,99 |
| Château d'eau existant d'Azovè 2 (CH3) | 191,8 | 210,6 | 207,3 | 7,80 | 19,58 | 120,38 |
| Château d'eau existant de Djakotomey (ECH2) | 152,8 | 167,8 | 164,8 | 7,45 | 54,79 | 112,79 |
| Château d'eau de Djakotomey (CH4) | 145,5 | 172,2 | 169,5 | 5,15 | 12,78 | 75,18 |

➤ HMT : La hauteur manométrique totale d'une pompe (HMT) devient maximale (128,1 m) en cas d'eau envoyée au château d'eau d'Aplahoué

➤ Volume d'eau pompée du projet : $4.830\text{m}^3/\text{jour} = 201,3\text{m}^3/\text{h} = 3,35\text{m}^3/\text{min}$

➤ Spécifications de la pompe de transport d'eau : 2 unités capacité 50% et 2 unités capacité 25% pour permettre de faire face aux fluctuations de débit

$1,68\text{m}^3/\text{min} \times 130\text{m} \times 55\text{kW} \times 2$ unités

$0,84\text{m}^3/\text{min} \times 130\text{m} \times 30\text{kW} \times 2$ unités

Pompe centrifuge

Accessoires : robinet-vanne, clapet anti-retour, manomètre, débitmètre

(v) Groupe électrogène de secours

Il y a des coupures de courant environ 15 jours par mois maximum dans la zone de Djakotomey. Beaucoup des coupures de courant durent environ 1 heure, mais il y a aussi des coupures de courant d'une demi-journée, par exemple les coupures de courant planifiées. Le réservoir de carburant aura une capacité équivalente à 3 heures, en laissant une marge d'une heure pour une coupure de courant d'1 heure. Des groupes électrogènes seront installés pour alimenter en électricité les pompes des forages de captage d'eau, les pompes pour envoyer l'eau depuis le réservoir d'eau brute vers le château d'eau, et l'éclairage intérieur en cas de panne de courant.

➤ Normes applicables : Calculs conformes à la Loi sur les services d'incendie [Loi n°7 sur la protection contre l'incendie de 1976]

$$PG1 = PL / (\eta L \times PFL) + PLs$$

$$PG2 = Pm \times \beta \times C \times Xd \times (1 - \Delta V) / \Delta V$$

$$PG3 = (((PL - Pm) / 0,85) + Pm \times \beta \times C \times PFs) / \cos\phi + PLs$$

où :

PG1 : Capacité nécessaire en fonctionnement normal (kVA)

PG2 : Capacité nécessaire en cas d'entrée de courant de charge (kVA)

PG3 : Capacité nécessaire compte tenu de la puissance du moteur (kVA)

PL : Capacité de charge dynamique (kW)

Pm : Puissance du moteur électrique devenant le KVA de démarrage max (kVA)

ηL : Efficacité de la charge (ordinairement 0,85)

PFL : Facteur de puissance de la charge (ordinairement 0,80)

PLs : Charge monophasée (kVA)

β : kVA de démarrage pour 1 kW du moteur électrique (ordinairement 7,2)

C : Différents facteurs selon la méthode de démarrage (entrée directe : 1,0, Y - Δ : 0,67)

Xd' : Constante du groupe électrogène (ordinairement 0,25)

PFs : Taux de puissance au démarrage du moteur électrique (ordinairement 0,25)

ΔV : Taux de chute de tension autorisé (ordinairement 0,25)

cos ϕ : Facteur de puissance (ordinairement 0,8)

Tableau 2.2.2.9 Spécifications des groupes électrogènes (Djakotomey)

| Position | Charge (kW) | Méthode de démarrage | PG1 | PG2 | PG3 | Spécifications du groupe électrogène |
|----------|-------------|----------------------|-------|-------|-------|---|
| PF1 | 22 | Y- Δ | 32,4 | 79,5 | 33,2 | 80 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 80L |
| PF2 | 26 | Y- Δ | 38,3 | 94,1 | 39,2 | 100 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 100L |
| PF3 | 26 | Y- Δ | 38,3 | 94,1 | 39,2 | 100 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 100L |
| PR1 | 110 | Entrée directe | 164,8 | 594,0 | 250,5 | 600 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 600L |
| | 3 | Lampe, etc. | | | | |

Accessoires : réservoir à carburant, tableau de contrôle

2) Forage de captage d'eau

Les installations d'alimentation en eau seront construites avec les 3 forages exploratoires (DJ01, DJ02, DJ04) réalisés au cours de l'étude comme nouvelles sources d'eau. Voici un aperçu des forages exploratoires.

Tableau 2.2.2.10 Aperçu des forages exploratoires (Djakotomey)

| Paramétrage | DJ01 | DJ02 | DJ04 |
|--|---|--------------------------------------|--|
| Capacité du forage (m ³ /h) | 71 | 75 | 75 |
| Diamètre fini du forage (mm) | 250 mm | 250 mm | 250 mm |
| Profondeur du forage | 94,3m au-dessous de la surface | 104,8m au-dessous de la surface | 93,5m au-dessous de la surface |
| Diamètre de foration | 381 mm | 381 mm | 381 mm |
| Profondeur de foration | 96,3m au-dessous de la surface | 107,0m au-dessous de la surface | 94,0 au-dessous de la surface |
| Position de la crépine | 78,3.m à 90,3m au-dessous de la surface | 87m à 99.2m au-dessous de la surface | 76,1m à 88,1m au-dessous de la surface |
| Tubage | PVC ϕ 226mm, ϕ 250mm (dia. intérieur) | | |
| Crépine | acier inoxydable ϕ 200mm \times 12,0m | | |

3) Pompe de forage

C'est l'équipement puisant l'eau des forages de captage d'eau et l'envoyant vers le réservoir d'eau brute de Djakotomey. La pompe du forage fonctionnera 22 heures par jour, conformément à la norme de la SONEB. Le rétablissement du niveau d'eau sera possible en 2 heures. Le fonctionnement de la pompe de forage sera ajusté comme actuellement pour le temps de fonctionnement et le nombre de

pompes en fonctionnement. Cependant, si l'alimentation en eau est interrompue par la vanne de contrôle installée à la station de pompage relais et que la pression augmente, le fonctionnement de la pompe sera arrêté.

Tableau 2.2.2.11 Caractéristiques prévues pour la pompe de forage (Djakotomey)

| Paramétrage | PF1(DJ01) | PF2(DJ02) | PF3(DJ04) | Remarques |
|--|---|---|---|---|
| Élévation à la tête du forage | 70,80 (69,80) | 57,90 (56,90) | 59,00 (58,00) | Entre () : élévation du sol sur place |
| Niveau dynamique de la pompe | 43,80 (26,0m au-dessous de la surface) | 41,90 (15,0m au-dessous de la surface) | 48,00 (10,0m au-dessous de la surface) | Niveau d'essai -5 m |
| Position d'installation de la pompe | 1,80 (68m au-dessous de la surface) | -20,10 (77,0m au-dessous de la surface) | -8,00 (66,0m au-dessous de la surface) | Dessus de la crépine +10 m |
| Hauteur d'afflux d'eau brute dans le réservoir | 111,9 | 111,9 | 111,9 | 108,5+1,5+1,882 |
| Tuyau de refoulement SGPW (Tuyaux en acier galvanisé) dia. 100 | 73,0m | 82,0m | 71,0m | Position d'installation de la pompe +5 m |
| Volume de captage d'eau du projet (m ³ /min.) | 1,18 | 1,25 | 1,25 | |
| Perte de charge | 7,44 | 8,22 | 9,03 | |
| Hauteur manométrique totale (HMT) | 75,5 | 78,8 | 72,9 | |
| Pompe | Débit (m ³ /min) | 1.19 | 1.25 | 1.25 |
| | Moteur électrique (kW) | 22 | 26 | 26 |
| | Modèle | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage |

* Accessoires de la pompe de forage : robinet-vanne, clapet anti-retour, clapet d'air, manomètre, débitmètre

4) Bâtiments

Pour chaque installation de captage d'eau, un bâtiment administratif abritant une salle pour le groupe électrogène de secours et une salle de contrôle sera construit. Sur le terrain de la station de pompage relais, le bâtiment principal de la station de pompage relais sera construit avec une salle de pompage, une salle de désinfection et une salle de neutralisation, en plus du bâtiment administratif et de la salle pour le groupe électrogène.

PF1, PF2, PF3 : 3 bâtiments administratifs de type B (5,4m×6,9m) abritant une salle pour le groupe électrogène et une salle de contrôle

PR1 : 1 bâtiment administratif (5,5m×15,0m) pour le bureau
1 bâtiment administratif (3,0m×5,0m) pour la salle de groupe électrogène
Complexe de station de pompage relais de taille de 7,45m×23,0m (avec une salle de pompage, une salle de désinfection et une salle de neutralisation)

5) Tuyau d'eau brute

Le tuyau d'eau brute prévu pour envoyer l'eau brute pompée par la pompe du forage au réservoir

d'eau brute sur le terrain de station de pompage relais sera posé.

Tableau 2.2.2.12 Caractéristiques de tuyaux d'eau brute (Djakotomey)

| Sections | Diamètre (mm) | Spécifications | Distance (km) |
|---|-----------------|----------------|---------------|
| Points de confluence PF2-PF3 | PEHD ϕ 225 | PN10 | 0,32 |
| Points de confluence PF3-PF2 | PEHD ϕ 225 | PN10 | 0,58 |
| PF1 - canalisation principale (Point de confluence) | PEHD ϕ 225 | PN10 | 0,52 |
| Point de confluence de PF3-Point de confluence de PF1 | PEHD ϕ 315 | PN10 | 0,64 |
| Point de confluence de PF1-Réservoir d'eau brute | PEHD ϕ 400 | PN10 | 5,02 |

6) Conduite de transport d'eau

Des conduites d'eau pour conduire l'eau brute de la station de pompage relais au château d'eau seront installées. Pour les conduites d'eau, une analyse des coups de bélier sera effectuée pour sélectionner les types de conduites sûrs et déterminer les spécifications. Les résultats de l'analyse des coups de bélier pour le cas où des soupapes d'air sont installées dans les conduites d'eau sont présentés à l'annexe 7 à la fin du présent rapport.

Tableau 2.2.2.13 Caractéristiques de conduites de transport d'eau (Aplahoué-Azovè-Djakotomey)

| Sections | Diamètre (mm) | Spécifications | Distance (km) |
|---|-----------------|----------------|---------------|
| Station de pompage relais – point de bifurcation 1* | PEHD ϕ 450 | PN20 (PE100) | 3,76 |
| Point de bifurcation 1* - 2* | PEHD ϕ 400 | PN20 (PE100) | 2,68 |
| Point de bifurcation 2* - 3* | PEHD ϕ 315 | PN10 (PE100) | 2,34 |
| Point de bifurcation 3* - 4* | PEHD ϕ 250 | PN10 (PE100) | 0,72 |
| Point de bifurcation 4 – Nouveau château d'eau (CH1) | PEHD ϕ 160 | PN20 (PE100) | 4,00 |
| Point de bifurcation 1* - Nouveau château d'eau (CH4) | PEHD ϕ 140 | PN20 (PE100) | 1,37 |
| Nouveau château d'eau (CH4) - Château d'eau existant (ECH2) | PEHD ϕ 140 | PN10 (PE100) | 2,31 |
| Point de bifurcation 2* - Nouveau château d'eau (ECH3) | PEHD ϕ 140 | PN10 (PE100) | 1,27 |
| Point de bifurcation 3* - Nouveau château d'eau (CH2) | PEHD ϕ 180 | PN10 (PE100) | 1,35 |
| Point de bifurcation 4* - Nouveau château d'eau (ECH1) | PEHD ϕ 225 | PN10 (PE100) | 0,31 |

* Le point de bifurcation est le point de bifurcation des canalisations de transport d'eau vers le nouveau château d'eau et vers le château d'eau existant.

7) Château d'eau

Un château d'eau sera construit à Aplahoué, deux à Azovè et un à Djakotomey pour contrôler les variations horaires du volume d'eau envoyé depuis le réservoir d'eau brute et du volume distribué, et également pour contrôler la pression de l'eau fournie.

Capacité : Au Japon, la norme est le volume prévu pour 12 heures du volume d'eau maximum fourni par jour. Dans le projet précédent intitulé «Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Dassa-Zoumé et de Glazoué », le

volume pour 8 h a été adopté, aussi, comme un service d’approvisionnement en eau est déjà mis en place et il n’y a pas de variations horaires extrêmes au Bénin, la capacité pour 8 heures sera appliquée.

Profondeur d’eau : En général, si la profondeur d’eau est faible, une surface importante est nécessaire par rapport au volume nécessaire, mais si on augmente la profondeur, la surface nécessaire devient moins grande, mais dans ce cas la pression d’eau augmente dans le réservoir, et comme le centre de gravité est aussi plus élevé, des problèmes de stabilité et d’étanchéité se posent en termes de structure et de construction. Dans les normes japonaises, 3 m – 6 m est standard, et dans le projet précédent susmentionné, la profondeur est de 2,5 m – 3,5 m, et de 3 m – 4 m dans les châteaux d’eau existants. Dans ce Projet, la profondeur effective sera de 2,5 m – 3,0 m, ce qui permettra de réduire la hauteur de pompage de la pompe et les frais de maintenance, et également de renforcer l’étanchéité et la stabilité structurelle. La précision de la vanne régulatrice de niveau d’eau installée sur le château d’eau sera inférieure à 10 cm, ce qui permettra un contrôle suffisant du niveau d’eau. Pour l’augmentation de l’économie et de la facilité de construction, un espace de maintenance cylindrique au fond du réservoir a été conçu pour avoir la même forme, et la capacité du château d’eau a été assurée en l’ajustant en fonction de la profondeur de l’eau du réservoir.

Tableau 2.2.2.14 Caractéristiques prévues pour les châteaux d’eau (Aplahoué–Azovè–Djakotomey)

| Ville | Volume max. fourni par jour (m ³ /jour) | Volume requis (m ³) | Volume réel (m ³) | Hauteur (m) LWL-GL | Profondeur effective (m) |
|---|--|---------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Château d’eau d’Aplahoué (CH1) | 567 | 189 | 200 | 22,0 | 2,35 |
| Château d’eau existant d’Azovè (ECH1) | 2842 | 1.421 | 400 | 19,5 | 4,00 |
| Château d’eau d’Azovè 1 (CH2) | | | 300 | 18,5 | 3,05 |
| Château d’eau d’Azovè 2 (CH3) | | | 350 | 15,5 | 3,30 |
| Château d’eau existant de Djakotomey (ECH2) | 1421 | | 154 | 12,0 | 3,00 |
| Château d’eau de Djakotomey (CH4) | | | 250 | 24,0 | 2,70 |

8) Canalisation de distribution principale

Pour la canalisation de distribution principale, après discussions avec la SONEB, le diamètre minimum PVC ø 75 a été adopté, et le diamètre de chaque conduite sera fixé par calcul du réseau de canalisations. Les résultats des calculs du réseau de canalisations sont présentés à l’annexe 8 à la fin du présent rapport. Le réseau de distribution d’eau est divisé en deux districts, Aplahoué et Azovè-Djakotomey.

Tableau 2.2.2.15 Longueur totale de canalisation de distribution (Aplahoué)

| Diamètre (mm) | Distance (km) |
|---------------|---------------|
| PVC ø 75 | 8,57 |
| PVC ø 90 | 0,15 |
| PVC ø 110 | 0,37 |
| PVC ø 160 | 1,54 |
| PVC ø 225 | 1,82 |

Tableau 2.2.2.16 Longueur totale de canalisation de distribution (Azovè-Djakotomey)

| Diamètre (mm) | Distance (km) |
|----------------|---------------|
| PVC ϕ 75 | 40.48 |
| PVC ϕ 90 | 2.78 |
| PVC ϕ 110 | 0.80 |
| PVC ϕ 160 | 4.76 |
| PVC ϕ 225 | 3.17 |

(2) Dogbo**1) Forage de captage d'eau**

Les installations d'alimentation en eau seront construites avec le forage existant (EPF3) et le forage d'essai (DB01) dont la foration est prévue comme nouvelles sources d'eau. Un aperçu de ces forages est donné ci-dessous.

Tableau 2.2.2.17 Aperçu des forages (Dogbo)

| Paramétrage | Existant | DB01 |
|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Capacité du forage (m ³ /h) | 42 | 38 |
| Diamètre du trou (mm) | 200mm | 200mm |
| Profondeur du forage | 109,0m au-dessous de la surface | 80,0m au-dessous de la surface |
| Diamètre de foration | — | 175mm |
| Profondeur de foration | — | 85,0m au-dessous de la surface |
| Position de la crépine | — | 73 m à 82,0m au-dessous de la surface |
| Tubage | — | PVC ϕ 176mm |
| Crépine | — | acier inoxydable ϕ 150mm×8,3m |

2) Pompe de forage

C'est l'équipement puisant l'eau des forages de captage d'eau et l'envoyant vers le château d'eau de la ville de Dogbo. La pompe du forage fonctionnera 22 heures par jour, conformément à la norme de la SONEB. Le rétablissement du niveau d'eau sera possible en 2 heures. Le fonctionnement de la pompe de forage sera ajusté comme actuellement pour le temps de fonctionnement et le nombre de pompes en fonctionnement. Cependant, si l'alimentation en eau est interrompue par la vanne de contrôle installée à la station de pompage relais et que la pression augmente, le fonctionnement de la pompe sera arrêté.

Tableau 2.2.2.18 Caractéristiques de la pompe de forage (Dogbo)

| Paramétrage | Existante EPF3 | Nouvelle PF4 (DB01) | Remarques |
|---|--|--|--|
| Élévation à la tête du forage | 25,20 | 24,00 | |
| Niveau dynamique de la pompe | 7,00 (20m au-dessous de la surface) | 14,00 (10m au-dessous de la surface) | Niveau d'essai -5 m |
| Position d'installation de la pompe | -44,00 (71m au-dessous de la surface) | -47,00 (71m au-dessous de la surface) | Dessus de la crépine +10 m |
| Niveau max. de château d'eau | 122,6 | 122,6 | |
| Tuyau de refoulement SGPW (Tuyaux en acier galvanisé) dia. 80 | — | 80,0 m | Position d'installation de la pompe +5 m |
| Volume de captage d'eau du projet (m ³ /min.) | 0,70 | 0,65 | |
| Perte de charge (m) | 20,53 | 22,71 | |

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|---|---|--|
| Hauteur manométrique totale (HMT) (m) | | 118,00 | 131,21 | |
| Pompe | Débit (m ³ /min) | 0,70 | 0,65 | |
| | Moteur électrique (kW) | 15 | 22 | |
| | Modèle | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage | |

* Accessoires de la pompe de forage : robinet-vanne, clapet anti-retour, clapet d'air, manomètre, débitmètre

3) Équipement de désinfection

Pour désinfecter l'eau souterraine pompée, un équipement de désinfection sera installé au côté du réservoir d'eau brute et une solution d'hypochlorite de calcium (Ca(ClO)₂) sera injectée dans le réservoir d'eau brute à l'aide d'une pompe doseuse.

- Volume d'eau concerné : 1,750m³/jour
- Taux d'injection : 1 - 3mg/l (2 mg/l en moyenne)
- Teneur en chlore effective : 60% (hypochlorite de calcium)
- Solubilité : 3%
- Poids spécifique : 1,05
- Volume injecté : $1.750 \times 2,0 \times (100/60) \times (1/1,05) \times (100/3) \div 1.000/22 = 8,42\text{L/h}$
- Réservoir de dissolution du chlore : 200L x 2 réservoirs (avec agitateur) $200/8,42 =$ pour 23,8 h
- Réservoir de stockage intermédiaire : 100L x 3 réservoirs
- Équipement d'injection : 3 unités (pompe doseuse) $4,21\text{L/h} \times 130\text{m}$ (13 bars)

4) Équipement de neutralisation au pH

Les essais de qualité de l'eau ont montré que le pH de l'eau brute est de 5,7 à 5,8, ce qui est inférieur à la norme de 6,5-7,5 de la SONEB, aussi la neutralisation sera-t-elle nécessaire. Pour assurer la neutralisation de l'eau souterraine pompée, une solution de la chaux liquide (Ca(OH)₂) sera directement injectée dans les conduites d'eau à l'aide d'une pompe doseuse.

- Volume d'eau concerné : 1,750m³/h
- Taux d'injection : 0,54 - 1.4mg/l (0,58mg/l en moyenne)
- pH de l'eau brute : 5,7 – 5,8, pH cible : 6,5 - 7,5
- Taux d'injection min (pH5,8→pH6,5) ; $(6,5-5,8)/1,29=0,54\text{mg/l}$
- Taux d'injection moyen (pH5,75→pH6,5) ; $(6,5-5,75)/1,29=0,58\text{mg/l}$
- Taux d'injection max (pH5,7→pH7,5) ; $(7,5-5,75)/1,29=1,40\text{mg/l}$
- Densité effective : 92%
- Solubilité : 1,65%
- Poids spécifique : 0,4 – 0,55 (0,50 en moyenne)
- Volume injecté : $1.750 \times 0,58 \times (100/92) \times (1/0,50) \times (100/1,65) \div 1.000/22 = 6,1\text{L/h}$
- Réservoir de dissolution : 200 L x 2 réservoirs (avec agitateur) $200/6,1 =$ pour 32 h
- Réservoir de stockage intermédiaire : 100 L x 2 réservoirs (avec agitateur)

- Équipement d'injection : 2 unités (pompe doseuse) 7,35L/h (max.)×130m (13,0 bars)

5) Groupe électrogène de secours

Dans la zone de Dogbo, il y a des pannes de courant 4 ou 5 fois par semaine. La durée d'une panne de courant est ordinairement d'environ 1 heure, mais elle peut durer jusqu'à 6 h maximum. La capacité du réservoir de carburant sera prévue pour 3 heures de fonctionnement, avec une marge d'1 heure pour la panne de courant ordinaire. Des groupes électrogènes seront installés pour alimenter en électricité les pompes des forages de captage d'eau en cas de panne de courant.

➤ Normes applicables : Comme le cas d'Aplahoué, calculs conformes à la Loi sur les services d'incendie [Loi n°7 sur la protection contre l'incendie de 1976]

Tableau 2.2.2.19 Caractéristiques des groupes électrogènes (Dogbo)

| Position | Charge (kW) | Méthode de démarrage | PG1 | PG2 | PG3 | Spécifications du groupe électrogène |
|----------|-------------|----------------------|------|------|------|---|
| EPF3 | 15 | Y-Δ | 22,1 | 54,3 | 36,1 | 60 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 70L |
| PF4 | 22 | Y-Δ | 32,4 | 79,6 | 52,9 | 80 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 80L |

Accessoires : réservoir à carburant, tableau de contrôle

6) Bâtiments

Les bâtiments suivants seront construits pour les installations de captage d'eau nouvelles et existantes.

PF4 : 1 bâtiment administratif de type B (5,4m×6,9m) abritant une salle pour le groupe électrogène et une salle de contrôle

EPF3 : 1 bâtiment administratif de type A (13,4m×6,9m) abritant une salle de désinfection, une salle de neutralisation, une salle de groupe électrogène et une salle de contrôle

7) Conduite de transport d'eau

Des conduites d'eau pour amener l'eau brute pompée par une pompe de forage vers le château d'eau seront installées.

Tableau 2.2.2.20 Caractéristiques de conduites de transport d'eau (Dogbo)

| Sections | Diamètre (mm) | Spécifications | Distance (km) |
|---|---------------|----------------|---------------|
| PF4 - EPF3 | PEHD φ 200 | PN20 (PE100) | 0,72 |
| EPF3 - Point de bifurcation * | PEHD φ 280 | PN20 (PE100) | 4,11 |
| | PEHD φ 250 | | 1,67 |
| Point de bifurcation* - Château d'eau existant (ECH3) | PEHD φ 160 | PN10 (PE100) | 0,78 |
| Point de bifurcation* - Nouveau château d'eau (CH5) | PEHD φ 180 | PN10 (PE100) | 0,42 |

* Le point de bifurcation est le point de bifurcation des canalisations de transport d'eau vers le nouveau château d'eau et vers le château d'eau existant.

8) Château d'eau

Un château d'eau sera construit dans la ville de Dogbo pour contrôler les variations horaires du volume d'eau envoyé depuis le forage de captage vers le château d'eau et du volume distribué, et

également pour contrôler la pression de l'eau fournie.

Capacité : Volume pour 8 heures

Tableau 2.2.2.21 Caractéristiques des châteaux d'eau (Dogbo)

| Château d'eau | Volume max. fourni par jour (m ³ /jour) | Volume requis (m ³) | Volume réel (m ³) | Hauteur (m) LWL-GL | Profondeur effective (m) |
|---------------|--|---------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|
| ECH3 | 1.750 | 584 | 250 | 18,0 | 4,0 |
| CH5 | | | 350 | 19,0 | 3,3 |

Accessoires : Mains-courantes et échelles pour la maintenance, limnimètres, parafoudres

9) Canalisation de distribution principale

Pour la canalisation de distribution principale, après discussions avec la SONEB, le diamètre minimum PVC ϕ 75 a été adopté, et le diamètre de chaque conduite sera fixé par calcul du réseau de canalisations. Les résultats des calculs du réseau de canalisations sont présentés à l'annexe 8 à la fin du présent rapport.

Tableau 2.2.2.22 Longueur totale de canalisation de distribution (Dogbo)

| Diamètre (mm) | Distance (km) |
|----------------|---------------|
| PVC ϕ 75 | 13,6 |
| PVC ϕ 90 | 1,29 |
| PVC ϕ 110 | 1,98 |
| PVC ϕ 160 | 1,53 |
| PVC ϕ 225 | 1,74 |

(3) Sakété

1) Forage de captage d'eau

Les installations d'alimentation en eau seront construites avec les forages exploratoires (SK01, SK02) réalisés au cours de l'étude comme nouvelles sources d'eau. Un aperçu de ces forages est donné ci-dessous. La pompe du forage fonctionnera 22 heures par jour, conformément à la norme de la SONEB. Le rétablissement du niveau d'eau sera possible en 2 heures. Le fonctionnement de la pompe de forage sera ajusté comme actuellement pour le temps de fonctionnement et le nombre de pompes en fonctionnement. Cependant, si l'alimentation en eau est interrompue par la vanne de contrôle installée à la station de pompage relais et que la pression augmente, le fonctionnement de la pompe sera arrêté.

Tableau 2.2.2.23 Aperçu des forages exploratoires (Sakété)

| Paramétrage | SK01 | SK02 |
|--|--|-----------------------------------|
| Capacité du forage (m ³ /h) | 50 | 45 |
| Volume d'eau du projet (m ³ /h) | 35 | 35 |
| Diamètre du forage (mm) | 150 | 150 |
| Profondeur du forage | 70,0m au-dessous de la surface | 70,6m au-dessous de la surface |
| Diamètre de foration | 312mm | 312mm |
| Profondeur de foration | 71,0m au-dessous de la surface | 74,0m au-dessous de la surface |
| Position de la crépine | 55,0 m à 64,0m au-dessous de la surface | 55,6m à 64,6m au-dessous de la |

| | | |
|---------|---|---------|
| | | surface |
| Tubage | PVC ϕ 154mm, ϕ 179mm (dia. intérieur) | |
| Crépine | acier inoxydable ϕ 150mm \times 9,0m | |

2) Pompe de forage

C'est l'équipement puisant l'eau des forages de captage d'eau et l'envoyant vers le château d'eau de Sakété.

Tableau 2.2.2.24 Caractéristiques prévues pour les pompes de forage (Sakété)

| Paramétrage | PF5(SK01) | PF6(SK02) | Remarques |
|---|---|---|---|
| Élévation à la tête du forage | 75,40 | 74,5 | |
| Niveau dynamique de la pompe | 31,40 (44m au-dessous de la surface) | 29,50 (45m au-dessous de la surface) | Niveau d'essai -5 m |
| Position d'installation de la pompe | 30,40 (45m au-dessous de la surface) | 29,50 (45m au-dessous de la surface) | Dessus de la crépine +10 m |
| Hauteur d'afflux dans le réservoir | 104,5 | 104,5 | |
| Tuyau de refoulement SGPW (Tuyaux en acier galvanisé) dia. 65 | 50,0m | 50,0m | Position d'installation de la pompe +5 m |
| Volume de captage d'eau du projet (m ³ /min.) | 0,59 | 0,59 | |
| Perte de charge (m) | 7,28 | 6,16 | |
| Hauteur manométrique totale (HMT) (m) | 80,38 | 81,16 | |
| Pompe | Débit (m ³ /min) | 0,59 | 0,59 |
| | Moteur électrique (kW) | 13,0 | 13,0 |
| | Modèle | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage |

* Accessoires de la pompe de forage : robinet-vanne, clapet anti-retour, clapet d'air, manomètre, débitmètre

3) Conduite de transport d'eau

Des conduites d'eau pour amener l'eau brute pompée par une pompe de forage vers le château d'eau seront installées.

Tableau 2.2.2.25 Caractéristiques de conduites de transport d'eau (Sakété)

| Sections | Diamètre (mm) | Spécifications | Distance (km) |
|------------|-----------------|----------------|---------------|
| PF6 - CH6 | PEHD ϕ 225 | PN10 (PE100) | 0,39 |
| CH6 - ECH4 | PEHD ϕ 160 | PN10 (PE100) | 1,85 |

4) Équipement de désinfection

Pour désinfecter l'eau souterraine pompée, une solution d'hypochlorite de calcium sera directement injectée dans les conduites de transport d'eau à l'aide d'une pompe doseuse.

- Volume d'eau concerné : 1,500m³/jour
- Taux d'injection : 1 – 3 mg/l (2 mg/l en moyenne)
- Teneur en chlore effective : 60% (hypochlorite de calcium)
- Solubilité : 3%
- Poids spécifique : 1,05
- Volume injecté : $1.500 \times 2,0 \times (100/60) \times (1/1,05) \times (100/3) \div 1.000/22 = 7,22L/h$

- Réservoir de dissolution du chlore : 200L×2 réservoirs (avec agitateur) 200/7,22 = pour 27,7 h
- Réservoir de stockage intermédiaire : 100L x 2 réservoirs
- Équipement d'injection : 2 unités (pompe doseuse) 7,22L/h×80m (8,0 bars)

5) Équipement de neutralisation au pH

Les essais de qualité de l'eau ont montré que le pH de l'eau brute est de 5,7 à 5,8, ce qui est inférieur à la norme de 6,5-7,5 de la SONEB, aussi la neutralisation sera-t-elle nécessaire. Pour assurer la neutralisation de l'eau souterraine pompée, une solution de la chaux liquide (Ca(OH)²) sera injectée dans les conduites d'eau à l'aide d'une pompe doseuse.

- Volume d'eau concerné : 1,500m³/jour
- Taux d'injection : 1,09~1,86mg/l (1,09 mg/l en moyenne)
- pH de l'eau brute : 5,1, pH cible : 6,5 – 7,5
- Taux d'injection moyen (pH5,1→pH6,5) ; (6,5-5,1)/1,29=1,09mg/l
- Taux d'injection max (pH5,1→pH7,5) ; (7,5-5,1)/1,29=1,86mg/l
- Densité effective : 92%
- Solubilité : 1.65%
- Poids spécifique : 0,4 – 0,55 (0,50 en moyenne)
- Volume injecté : $1.500 \times 1,09 \times (100/92) \times (1/0,50) \times (100/1,65) \div 1.000/22 = 9,8L/h$
- Réservoir de dissolution : 300L×2 réservoirs (avec agitateur) 300/9,8 = pour 30 h
- Réservoir de stockage intermédiaire : 200L×2 réservoirs
- Équipement d'injection : 2 unités (pompe doseuse) 16,7L/h (max.) × 60m (6,0 bars)

6) Groupe électrogène de secours

Dans la zone de Sataké, il y a des pannes de courant environ 3 fois par semaine. La durée d'une panne de courant est ordinairement d'environ 1 heure. La capacité du réservoir de carburant sera prévue pour 3 heures de fonctionnement, avec une marge d'1 heure pour la panne de courant ordinaire. Des groupes électrogènes seront installés pour alimenter en électricité les pompes des forages de captage d'eau, les pompes pour envoyer l'eau depuis le réservoir d'eau brute vers le château d'eau, et l'éclairage intérieur en cas de panne de courant.

Normes applicables : Comme le cas d'Aplahoué, calculs conformes à la Loi sur les services d'incendie [Loi n°7 sur la protection contre l'incendie de 1976]

Tableau 2.2.2.26 Caractéristiques des groupes électrogènes (Sakété)

| Position | Charge (kW) | Méthode de démarrage | PG1 | PG2 | PG3 | Spécifications du groupe électrogène |
|----------|-------------|----------------------|------|------|------|---|
| PF5 | 13,0 | Y-Δ | 19,2 | 47,0 | 19,6 | 55 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 60L |
| PF6 | 13,0 | Y-Δ | 19,2 | 47,0 | 19,6 | 55 kVA x triphasé 3 fils, 400 V 50 Hz, réservoir à carburant de 60L |

Accessoires : réservoir à carburant, tableau de contrôle

7) Bâtiments

Les bâtiments suivants seront construits pour les installations de captage d'eau nouvelles.

PF5 : 1 bâtiment administratif de type B (5,4m×6,9m) abritant une salle pour le groupe électrogène et une salle de contrôle

PF6 : 1 bâtiment administratif de type A (13,4m × 6,9m) abritant une salle de désinfection, une salle de neutralisation, une salle de groupe électrogène et une salle de contrôle

8) Château d'eau

Un château d'eau sera construit dans la ville de Sakété pour contrôler les variations horaires du volume d'eau envoyé depuis le forage de captage vers le château d'eau et du volume distribué, et également pour contrôler la pression de l'eau fournie.

Capacité : volume pour 8 heures

Tableau 2.2.2.27 Caractéristiques des châteaux d'eau (Sakété)

| Château d'eau | Volume max. fourni par jour (m ³ /jour) | Volume requis (m ³) | Volume réel (m ³) | Hauteur (m) LWL-GL | Profondeur effective (m) |
|---------------|--|---------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|
| CH6 | 1.500 | 500 | 250 | 18,0 | 4,0 |
| ECH4 | | | 250 | 21,5 | 2,7 |

9) Canalisation de distribution principale

Pour la canalisation de distribution principale, après discussions avec la SONEB, le diamètre minimum PVC ø 75 a été adopté, et le diamètre de chaque conduite sera fixé par calcul du réseau de canalisations. Les résultats des calculs du réseau de canalisations sont présentés à l'annexe 8 à la fin du présent rapport.

Tableau 2.2.2.28 Longueur totale de canalisation de distribution (Sakété)

| Diamètre (mm) | Distance (km) |
|---------------|---------------|
| PVC ø 75 | 9,67 |
| PVC ø 110 | 0,98 |
| PVC ø 160 | 3,00 |
| PVC ø 225 | 1,25 |

(4) Liste des équipements

Le Tableau 2.2.2.29 compile la liste des principaux équipements pour chaque zone.

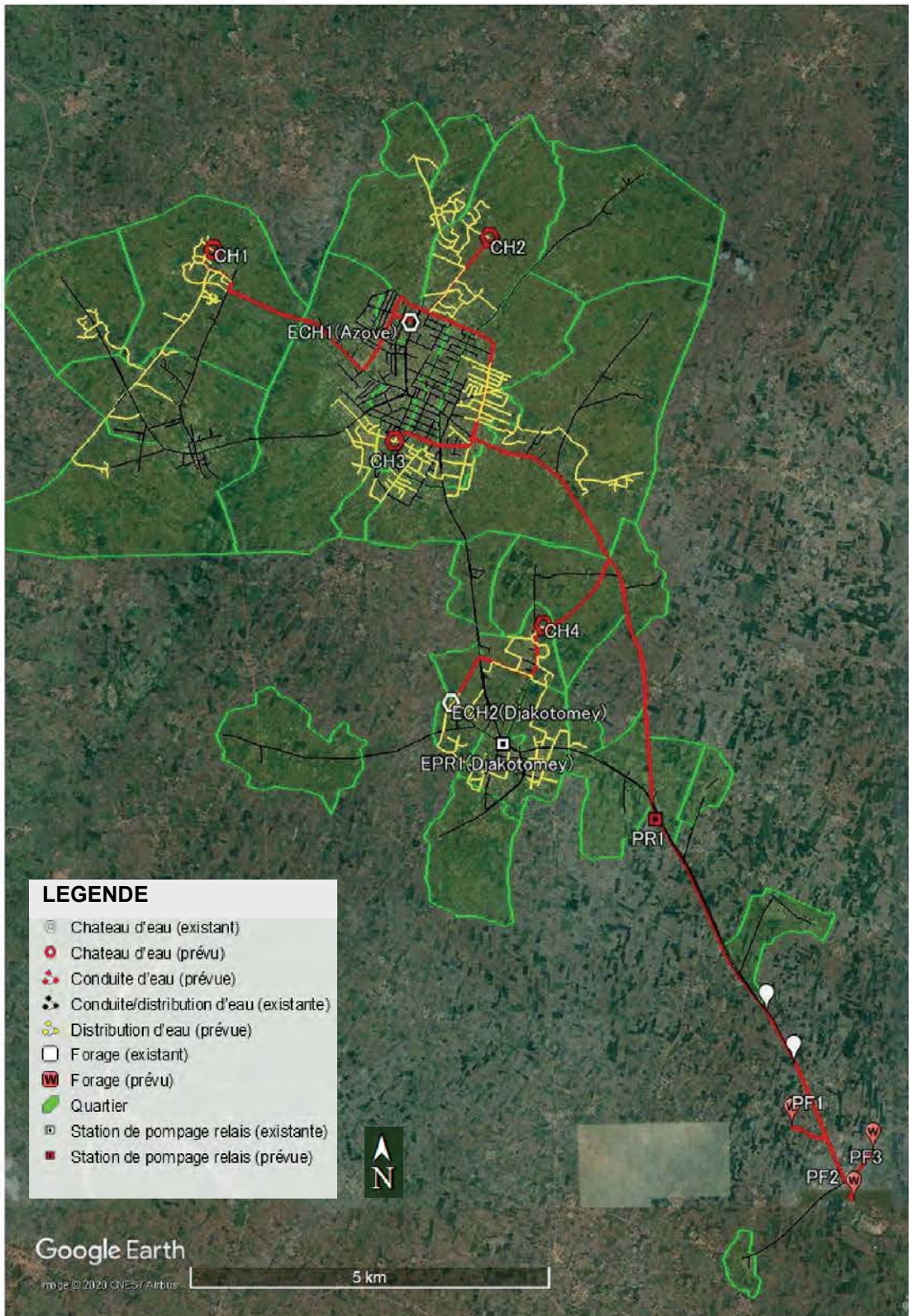
Tableau 2.2.2.29 Liste des principaux équipements

| Spécifications | | Aplahoué-Azovè-Djakotomey | | | Dogbo | | Sakété | |
|---------------------------------|--|---|--------|-------|--------------------------------|---|--------------------------------|-------|
| | | PF1 | PF2 | PF3 | EPF3 | PF4 | PF5 | PF6 |
| Pompe de forage | Débit (m ³ /min) | 1,18 | 1,25 | 1,25 | 0,70 | 0,65 | 0,59 | 0,59 |
| | HMT (m) | 75,5 | 78,8 | 72,9 | 118,0 | 131,21 | 80,38 | 81,16 |
| | Moteur électrique (kW) | 22 | 26 | 26 | 15 | 22 | 13,0 | 13,0 |
| | Modèle | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage | | | — | Motopompe centrifuge multi-étage pour le forage | | |
| Équipement de désinfection | Réservoir de dissolution | 500L×2 (0,25kW avec agitateur) | | | 200L×2 (0,25kW avec agitateur) | | 200L×2 (0,25kW avec agitateur) | |
| | Réservoir de stockage | 200L×2 | | | 100L×3 | | 100L×2 | |
| | Pompe d'injection | 21.3L/h×20m×2 unités | | | 4.21L/h×130m×3 unités | | 7.22L/h×60m×2 unités | |
| Équipement de neutralisation pH | Réservoir de dissolution | 500L×2 (avec agitateur) | | | 200L×2 (avec agitateur) | | 300L×2 (avec agitateur) | |
| | Réservoir de stockage | 200L×2 (avec agitateur) | | | 100L×2 (avec agitateur) | | 200L×2 (avec agitateur) | |
| | Pompe d'injection | 37,2L/h×20m×2 unités | | | 7,35L/h×130m×2 unités | | 16,7L/h×60m×2 unités | |
| Pompe d'envoi d'eau | Pompe centrifuge 1,68m ³ /min×130m×55kw×2 unités 0,84m ³ /min×130m×30kw×2 unités | | | — | | — | | |
| Groupe électrogène | 80kVA | 100kVA | 100kVA | 60kVA | 80kVA | 55kVA | 55kVA | |
| | | 600kVA | | | | | | |

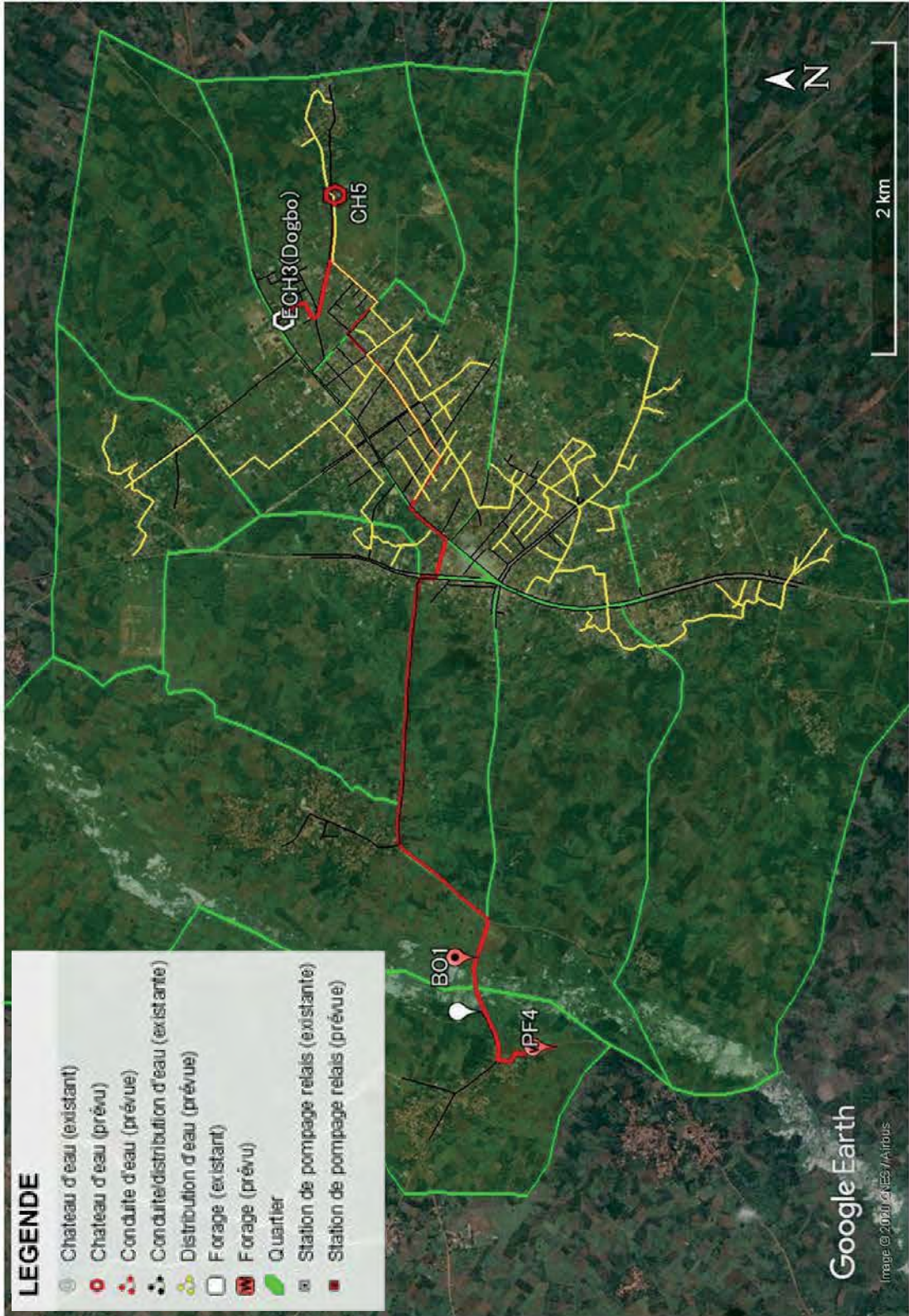
2-2-3 Schéma de conception sommaire

| N° | TITRE | NOMBRE DE DESSINS |
|--------------|--|-------------------|
| 1 | PLAN GENERAL DES L'INSTALLATIONS D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE | 3 |
| 2 | PROFILS EN LONG DES CONDUITES D'EAU | 3 |
| 3 | PLAN DE STRUCTURE DE FORAGE | 1 |
| 4 | DESSIN DE STRUCTURE DU BATIMENT DE GESTION DE FORAGE | 1 |
| 5 | DESSIN DE STRUCTURE DU BATIMENT DE GESTION DE LA STATION DE POMPAGE RELAIS | 1 |
| 6 | SCHEMA DE STRUCTURE DE LA STATION DE POMPAGE RELAIS | 1 |
| 7 | DESSIN DE STRUCTURE DU CHATEAU D'EAU | 2 |
| 8 | COUPE STANDARD DE POSE DES CANALISATIONS | 1 |
| 9 | STRUCTURE STANDARD DE REGARD POUR VANNES, ETC. | 3 |
| TOTAL | | 16 |

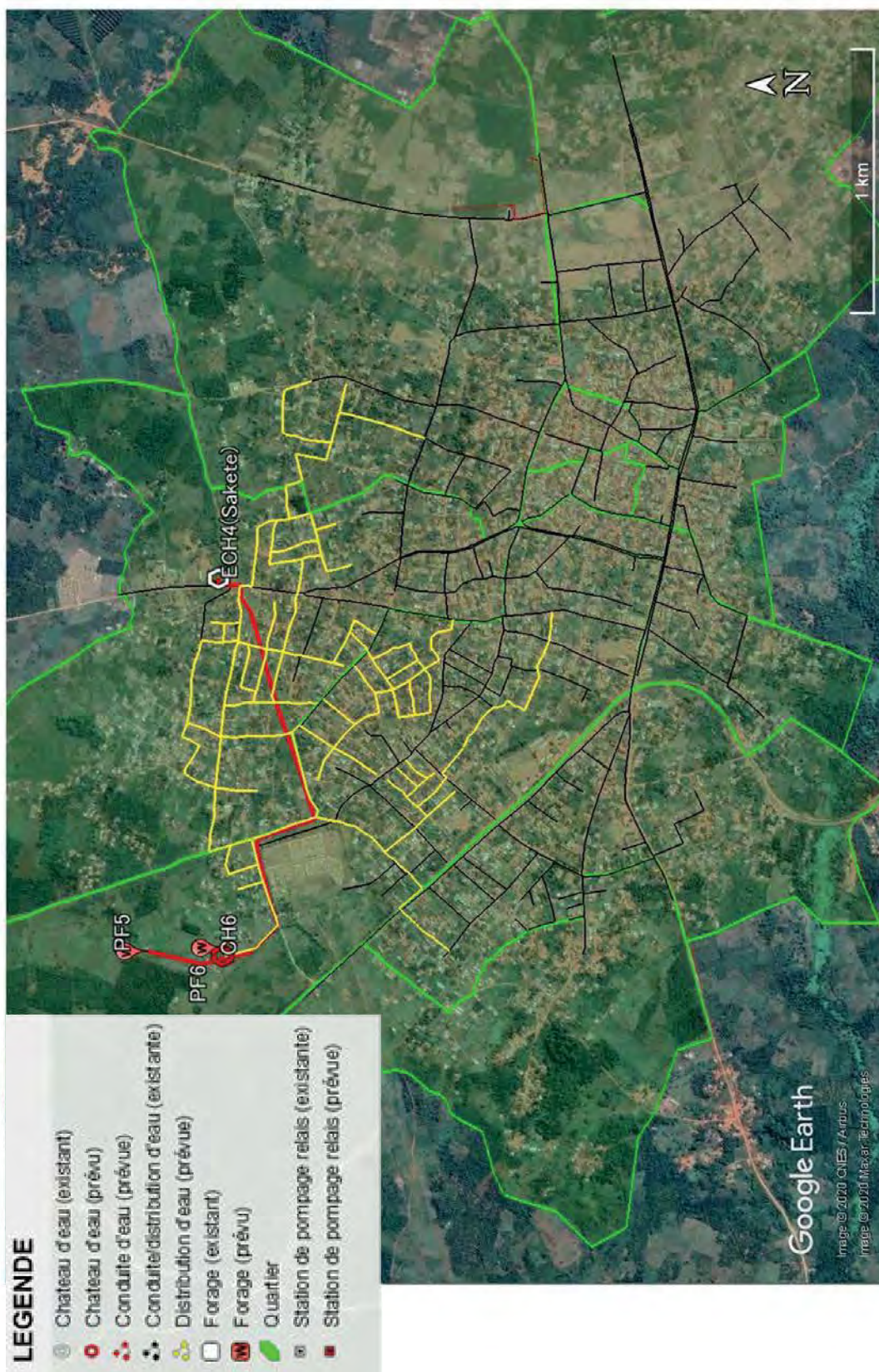
1. PLAN GENERAL DES L'INSTALLATIONS D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (1/3)



1. PLAN GENERAL DES L'INSTALLATIONS D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (2/3)



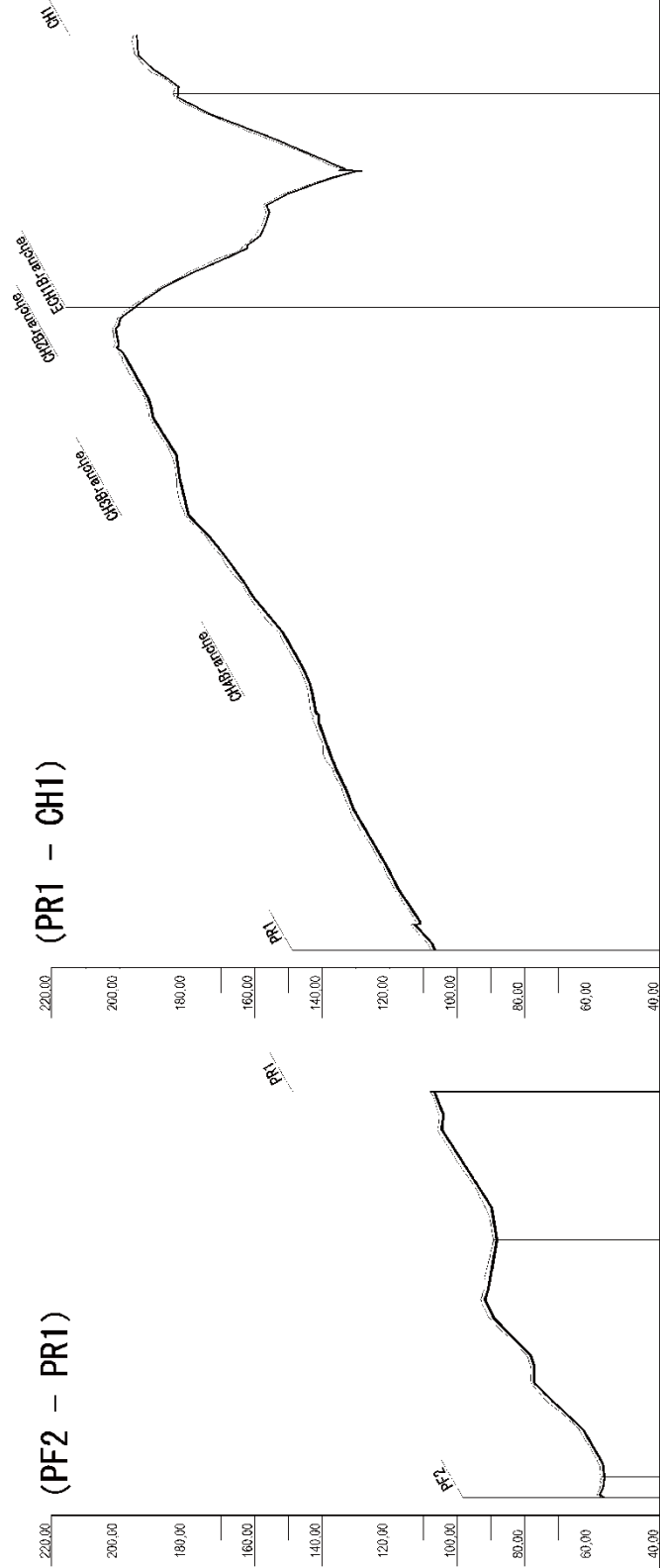
1. PLAN GENERAL DES L'INSTALLATIONS D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (3/3)



2. PROFILS EN LONG DES CONDUITES D'EAU (1/3)

PROFILS EN LONG DES CONDUITES D'EAU (1/3)

DJAKOTOMEY ~ AZOVE ~ APLAHOUE

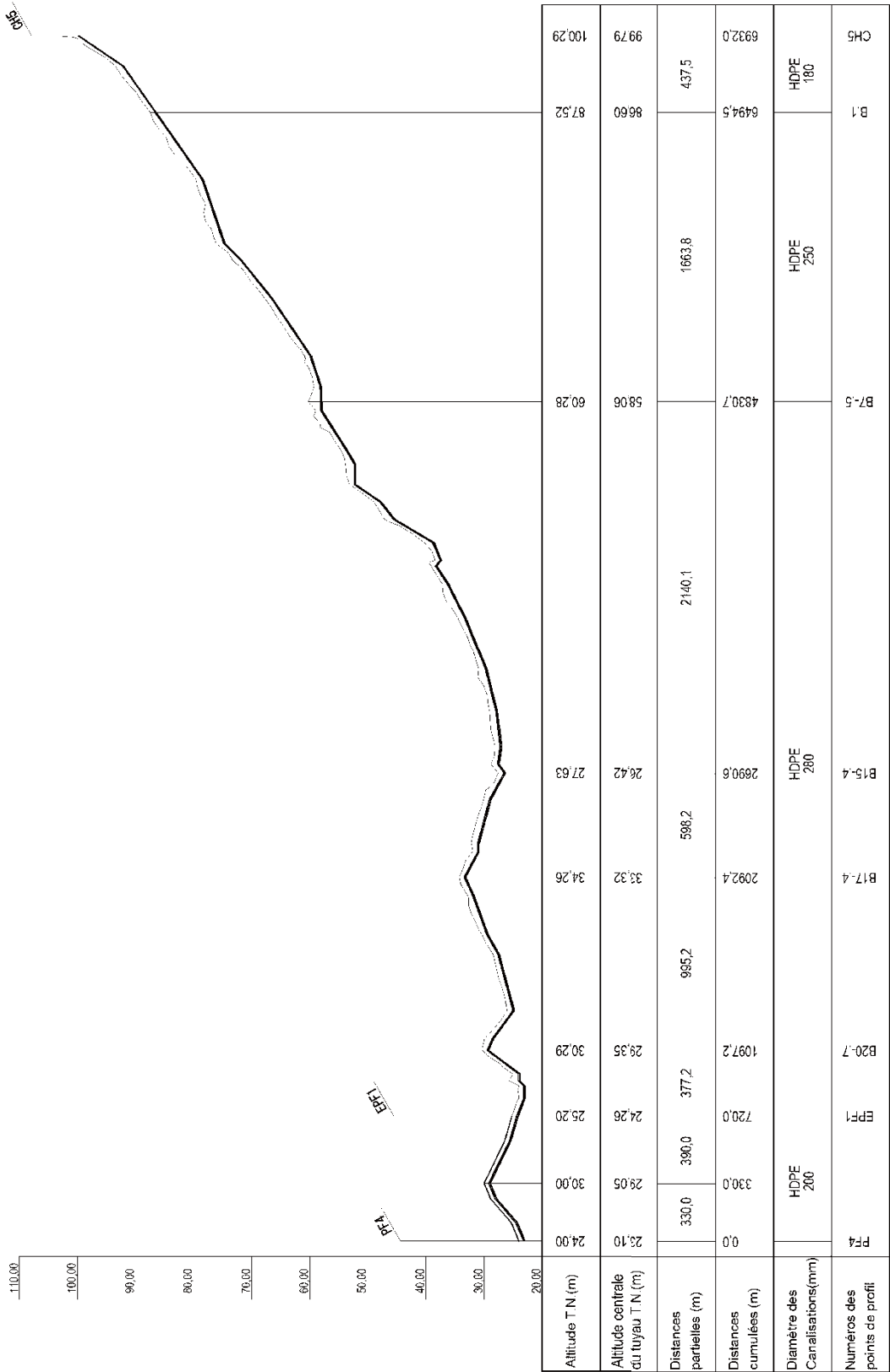


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| Altitude T.N.(m) | 57.48 | 57.37 | 63.60 | 82.40 | 88.31 | 92.83 | 98.31 | 105.92 | 104.58 | 106.87 | 108.07 | 108.07 | 142.82 | 144.07 | 179.54 | 180.54 | 198.23 | 199.19 | 195.50 | 196.87 | 128.23 | 129.11 | 182.71 | 184.13 | 194.82 | 195.70 | |
| Altitude centrale du tuyau T.N.(m) | 56.40 | 57.37 | 63.60 | 82.40 | 88.31 | 92.83 | 98.31 | 105.92 | 104.58 | 106.87 | 108.07 | 108.07 | 142.82 | 144.07 | 179.54 | 180.54 | 198.23 | 199.19 | 195.50 | 196.87 | 128.23 | 129.11 | 182.71 | 184.13 | 194.82 | 195.70 | |
| Distances partielles (m) | 301.0 | 674.2 | 1955.0 | 886.8 | 1636.9 | 560.2 | 6014.1 | 0.0 | 3783.2 | 2677.1 | 2340.6 | 733.6 | 2019.2 | 1149.4 | 857.0 | | | | | | | | | | | | |
| Distances cumulées (m) | 0.0 | 301.0 | 975.2 | 1955.0 | 2841.8 | 3728.7 | 4615.6 | 5176.8 | 5737.0 | 6338.1 | 7422.2 | 7422.2 | 11205.4 | 13882.5 | 15679.6 | 17484.2 | 18217.8 | 18411.4 | 18607.3 | 18804.1 | 19033.2 | 19262.3 | 19491.4 | 19720.5 | 19949.6 | 20145.3 | |
| Diamètre des Canalisations(mm) | HDPE 225 | HDPE 315 | HDPE 400 | HDPE 400 | HDPE 400 | HDPE 400 | HDPE 400 | HDPE 450 | HDPE 400 | HDPE 400 | HDPE 450 | HDPE 450 | HDPE 400 | HDPE 315 | HDPE 250 | HDPE 160 | | | | | | | | | | | |
| Nombres des points de profil | PF2 | PF4 | F.1 | E.135-6 | E.117-5 | E.87-1 | PR1 | PR1 | PR1 | PR1 | PR1 | PR1 | C.49-6 | E.43-6 | E.43-6 | A.110 | A.110 | PF4 | PF4 | A.110 | A.110 | A.110 | A.13-7 | A.13-7 | CH1 | CH1 | |

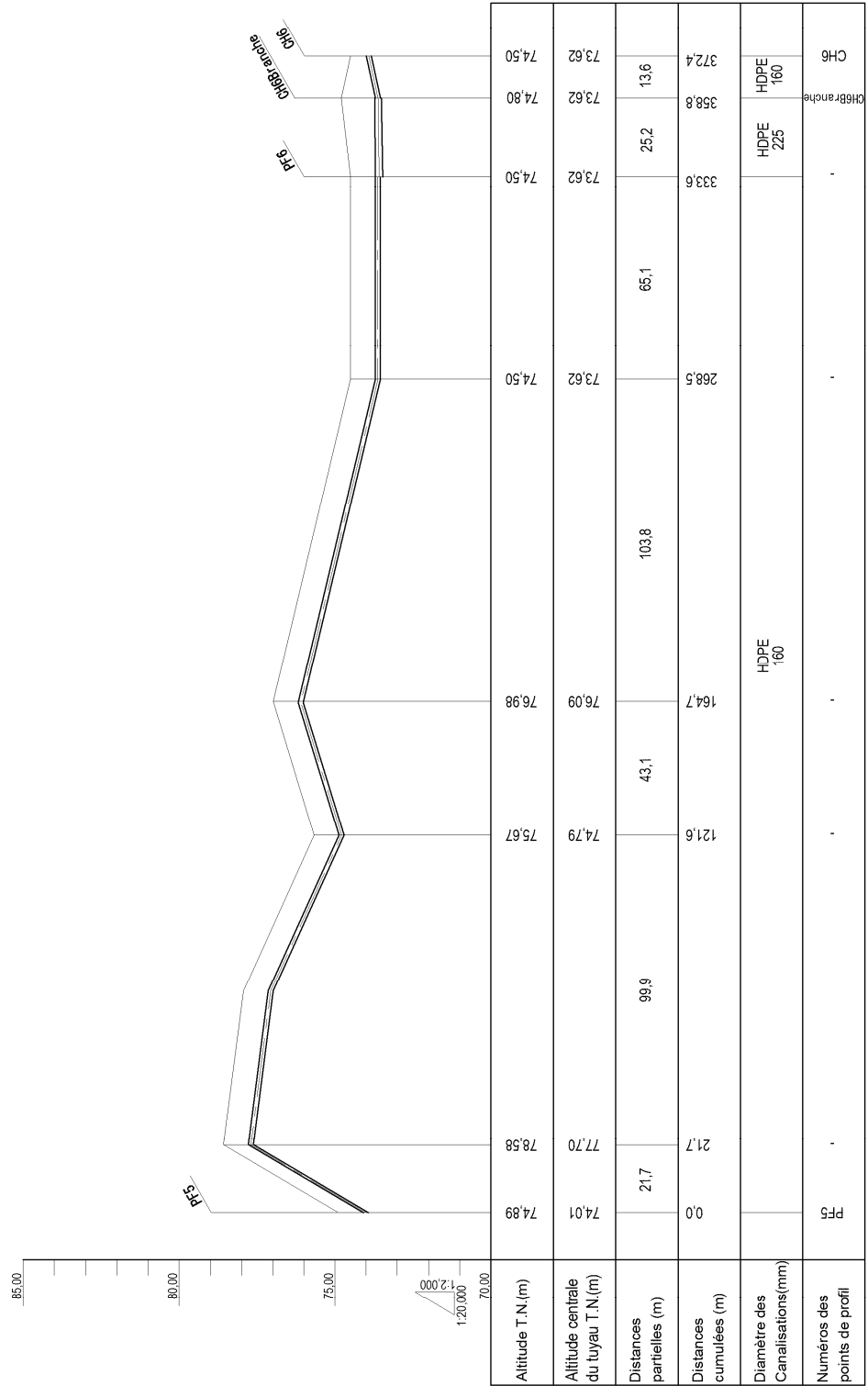
2. PROFILS EN LONG DES CONDUITES D'EAU (2/3)

DOGBO

PROFILS EN LONG DES CONDUITES D'EAU (2/3) (PF4 – CH5)



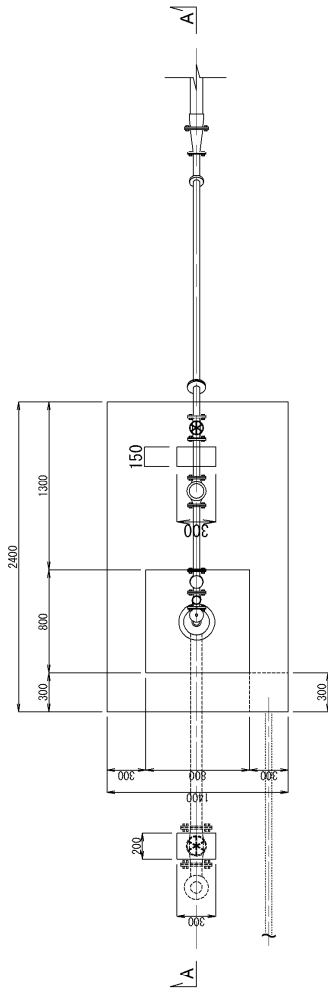
PROFILS EN LONG DES CONDUITES D' EAU (3/3)
 (PF5 – PF6 – CH6)



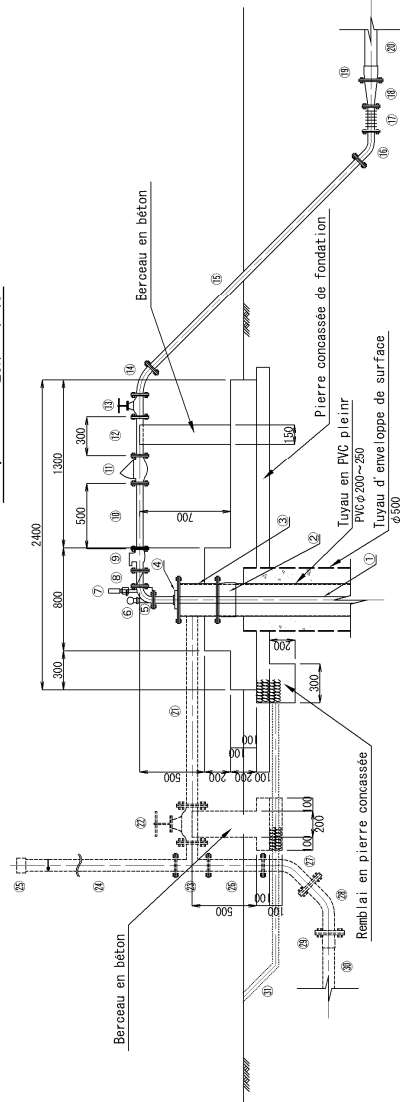
2. PROFILS EN LONG DES CONDUITES D'EAU (3/3)

3. PLAN DE STRUCTURE DE FORAGE

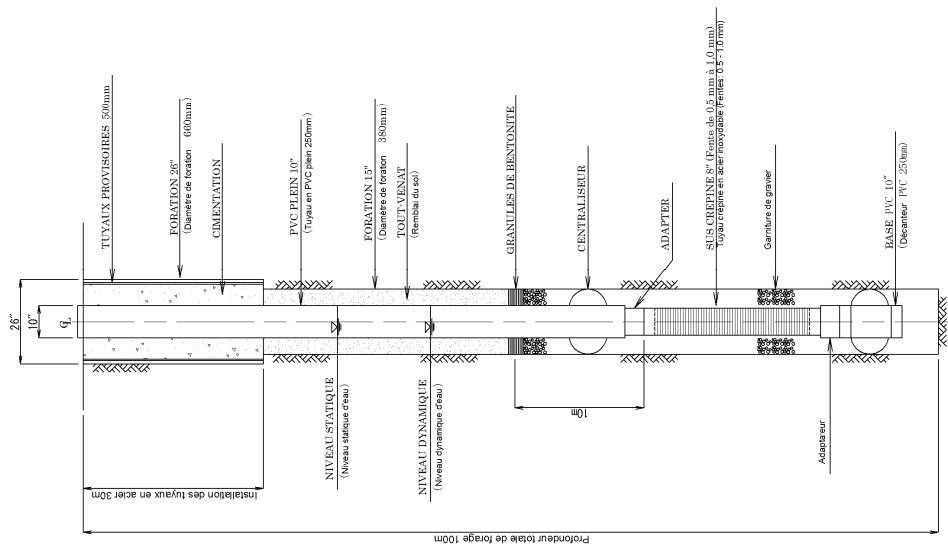
Vue en plan Ech = 1:40



Coupe A-A Ech = 1:40



Coupes schématique des foration
(Diagramme de forage)



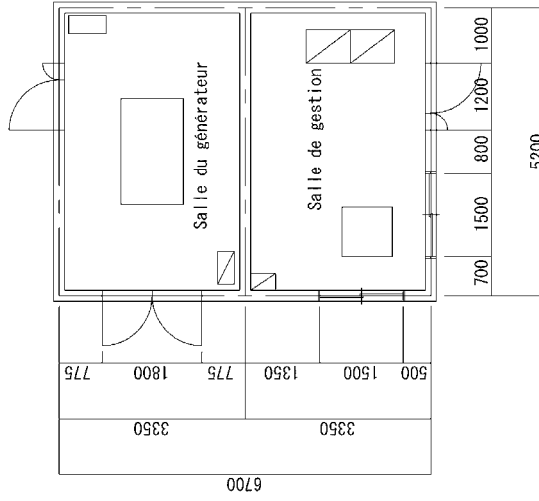
Liste d'aménagement de la tête de forage (Type B) Forage artésien

| N° | Non des pièces | N° | Non des pièces |
|------|---|----|----------------------------------|
| 1-30 | Identique au type A | 36 | Luyau à double bride $\phi 100$ |
| 31 | Luyau à bride simple $\phi 100$ | 37 | Coude 45° $\phi 100$ |
| 32 | Vanne à guillotine | 38 | Coude 45° $\phi 100$ |
| 33 | Luyau en T à bride $\phi 100 \times \phi 100$ | 39 | Bride tube court PVC $\phi 100$ |
| 34 | Luyau à bride simple $\phi 100$ | 40 | Luyau de drainage PVC $\phi 100$ |
| 35 | Filtre à tamis | 41 | Luyau de vidange PVC P-50 |

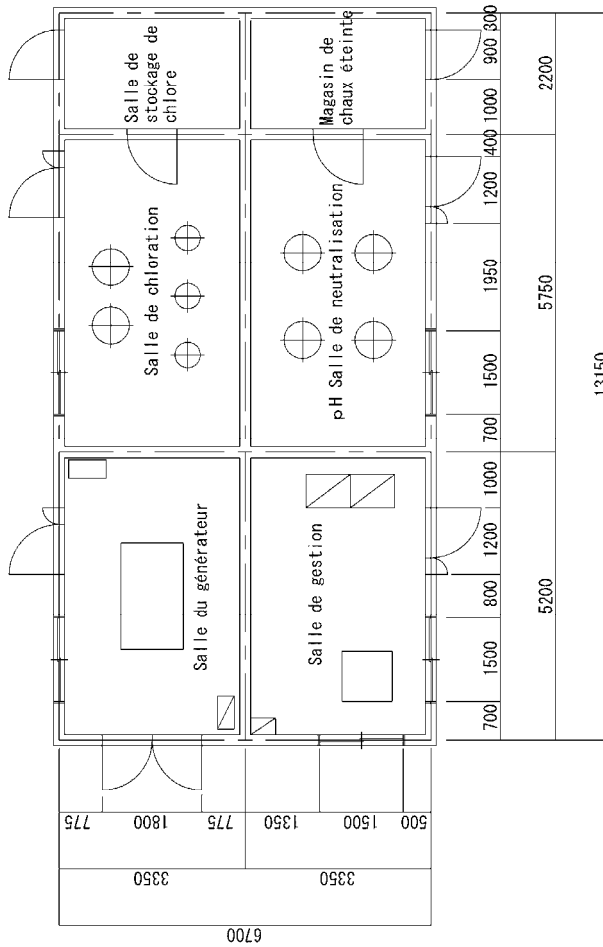
Liste d'aménagement de la tête de forage (Type A)

| N° | Non des pièces | N° | Non des pièces |
|----|--------------------------------------|----|--|
| 1 | Luyau de pompage $\phi 65-100$ | 11 | Couetteur |
| 2 | Bride tube court PVC $\phi 200-250$ | 12 | Luyau à double bride $\phi 65 - 100$ |
| 3 | Tête de forage acier $\phi 200-250$ | 13 | Vanne à guillotine |
| 4 | Raccord de la tête de forage | 14 | Coude 45° $\phi 65 - 100$ |
| 5 | Coude 90° $\phi 65 - 100$ | 15 | Tube à double bride $\phi 65 - 100$ |
| 6 | Nomètres | 16 | Coude 45° $\phi 65 - 100$ |
| 7 | Verrouise | 17 | Luyau flexible |
| 8 | Clapet anti-retour | 18 | Luyau unilatéral |
| 9 | Filtre à tamis | 19 | Bride luyau court PVC $\phi 100 - 225$ |
| 10 | Luyau à double bride $\phi 65 - 100$ | 20 | Couilles de eau PVC $\phi 100-225$ |

4. DESSIN DE STRUCTURE DU BATIMENT DE GESTION

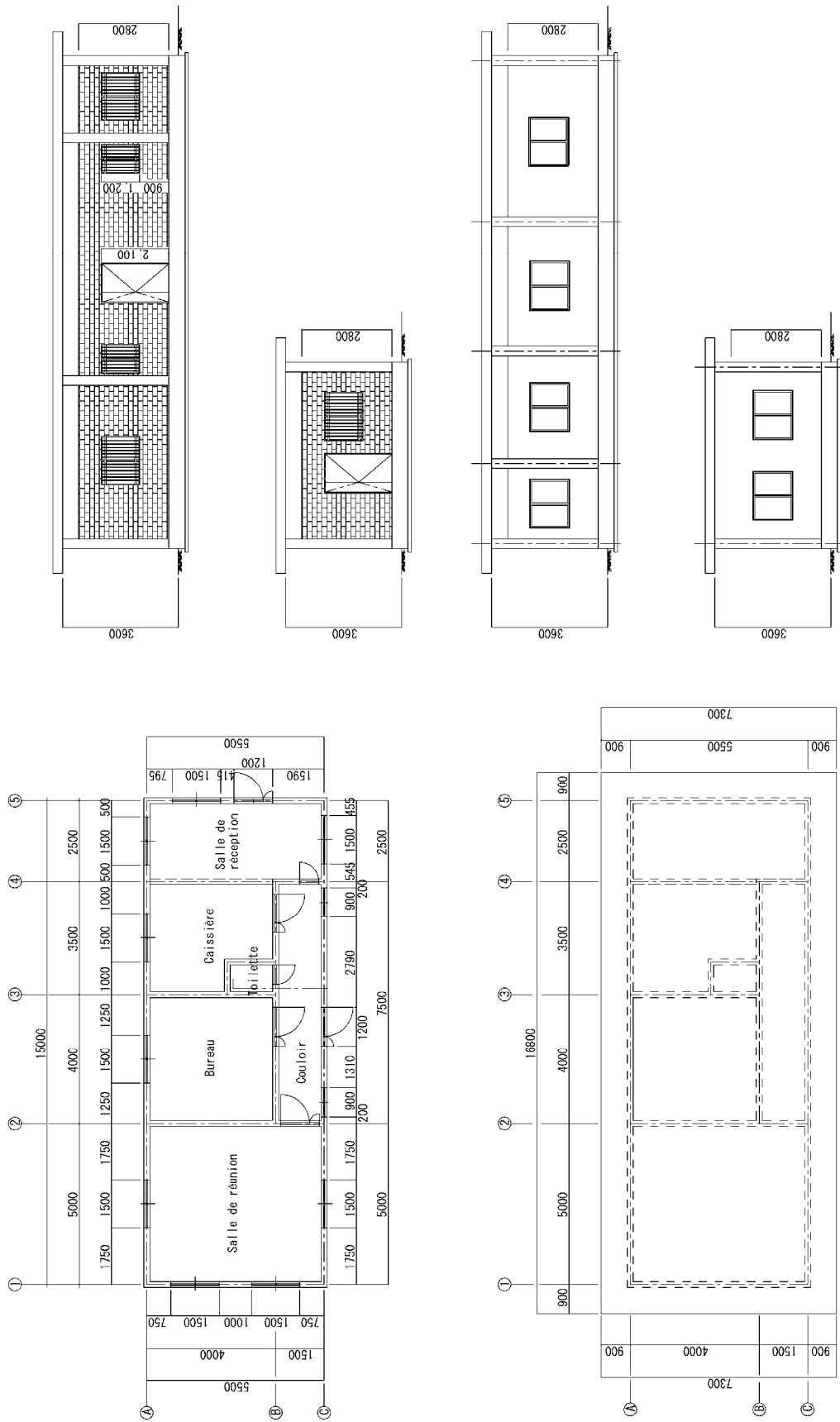


BATIMENT DE GESTION DE FORAGE TYPE B

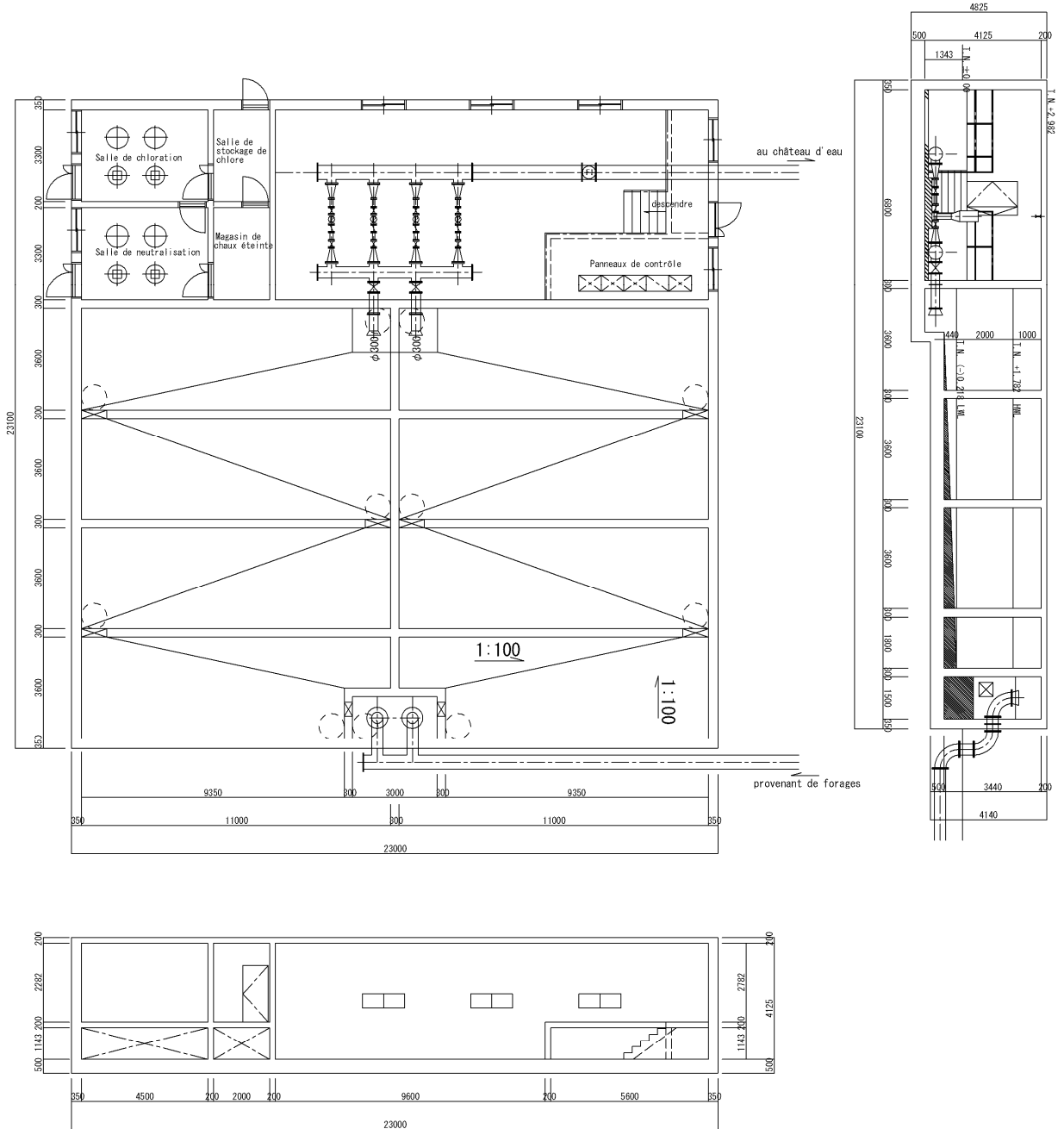


BATIMENT DE GESTION DE FORAGE TYPE A

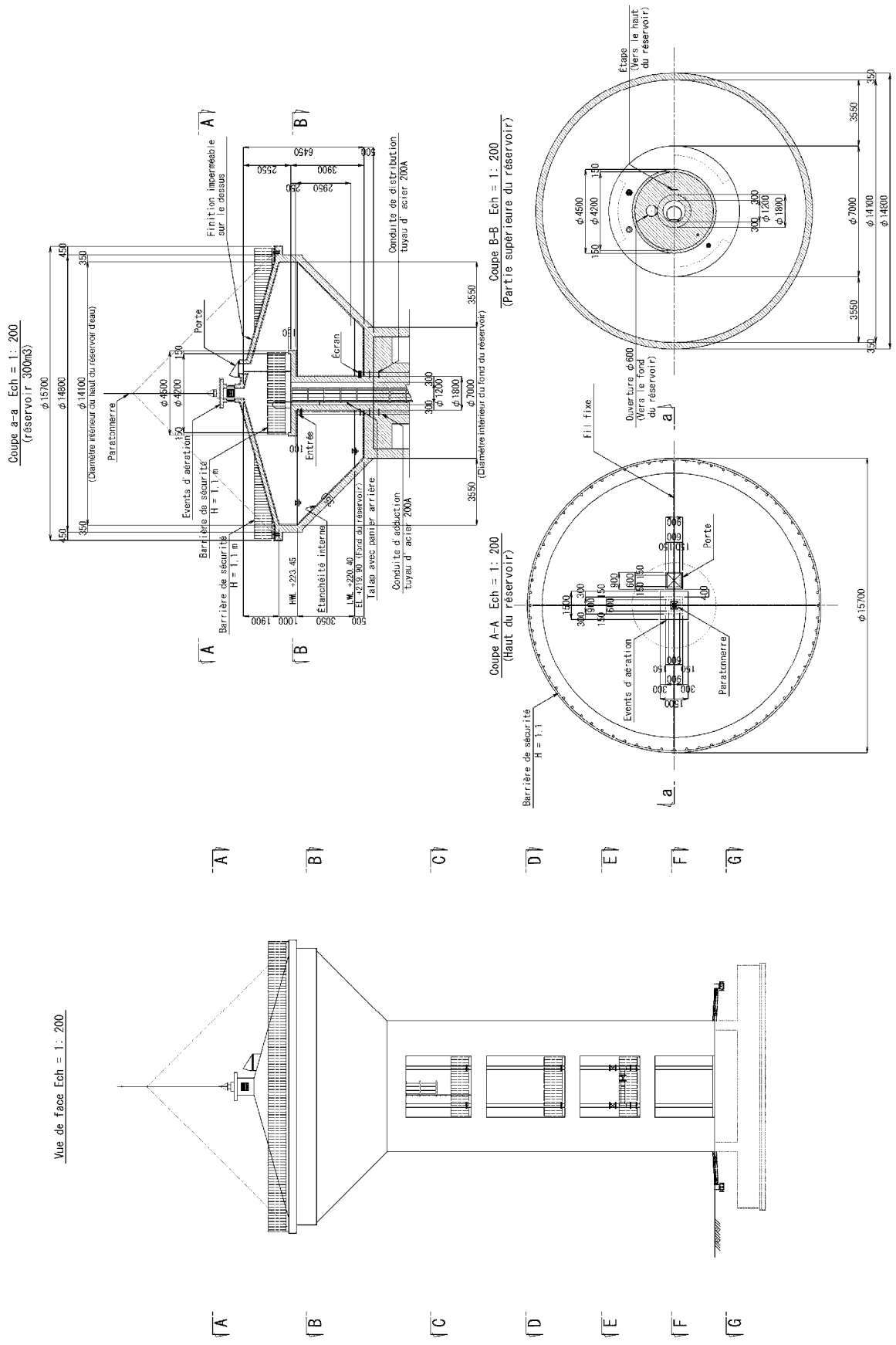
5. DESSIN DE STRUCTURE DU BATIMENT DE GESTION DE LA STATION DE POMPAGE RELAIS



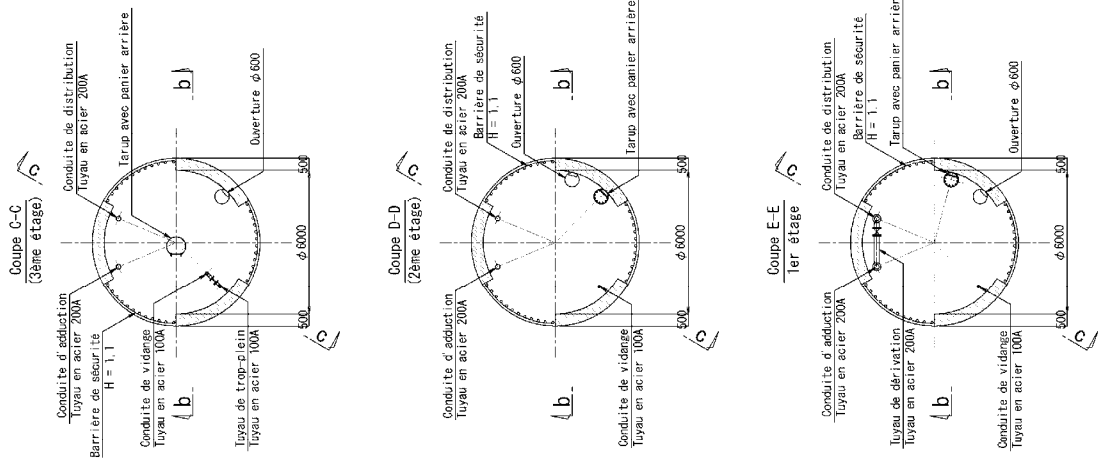
6. SCHEMA DE STRUCTURE DE LA STATION DE POMPAGE RELAIS



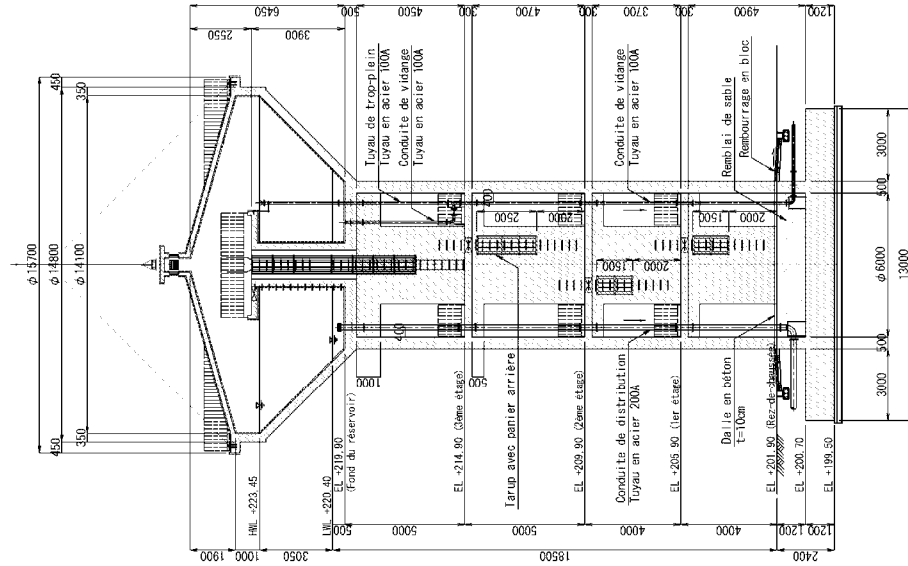
7. DESSIN DE STRUCTURE DU CHATEAU D'EAU (1/2)



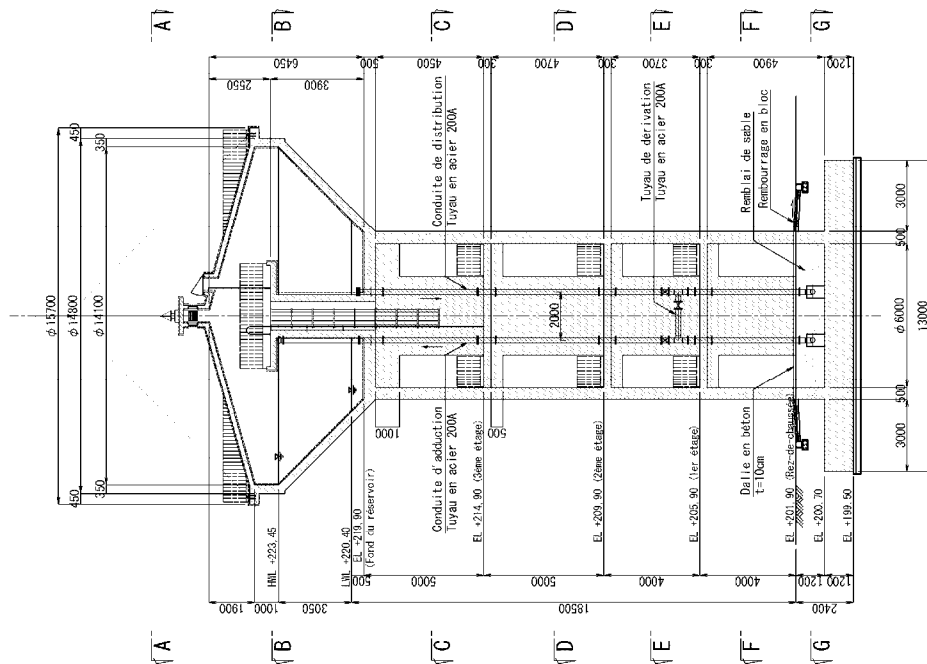
7. DESSIN DE STRUCTURE DU CHATEAU D'EAU (2/2)



Coupe b-b Ech = 1 : 200



Coupe b-b Ech = 1 : 200

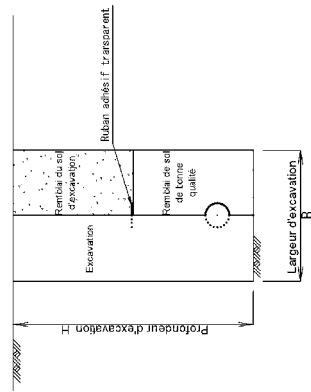


8. COUPE STANDARD DE POSE DES CANALISATIONS

Excavation

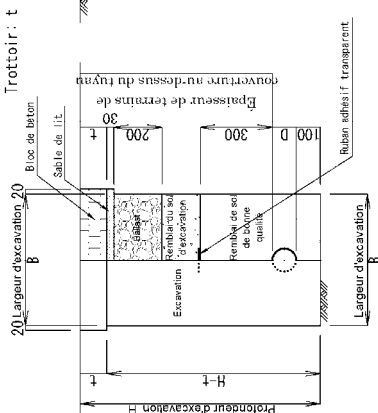
Pas de chaussée

Coupe d'excavation Coupe de remblayage



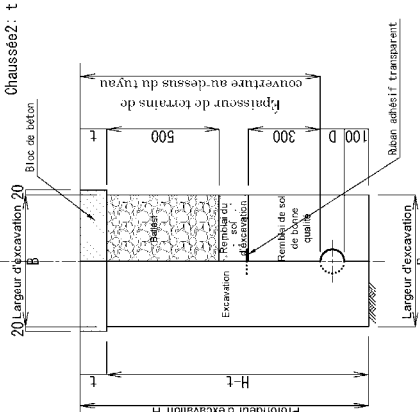
Chaussée en blocs de béton

Coupe d'excavation Coupe de remblayage



Chaussée d'asphalte

Coupe d'excavation Coupe de remblayage



Dimensions de largeur d'excavation (excavation) HDPE

| Diamètre nominal D | Largeur d'excavation B |
|--------------------|------------------------|
| 75 | 90 |
| 90 | 110 |
| 110 | 140 |
| 125 | 160 |
| 140 | 200 |
| 160 | 250 |
| 200 | 315 |
| 250 | 355 |
| 280 | 400 |
| 315 | 450 |
| 355 | 500 |
| 400 | 550 |
| 450 | 600 |
| 500 | 600 |

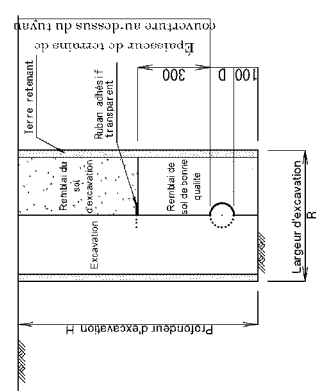
Dimensions de largeur d'excavation (excavation) HDPE

| Diamètre nominal D | Largeur d'excavation B |
|--------------------|------------------------|
| 75 | 90 |
| 90 | 110 |
| 110 | 140 |
| 125 | 160 |
| 140 | 200 |
| 160 | 250 |
| 200 | 315 |
| 250 | 355 |
| 280 | 400 |
| 315 | 450 |
| 355 | 500 |
| 400 | 550 |
| 450 | 600 |
| 500 | 600 |

Excavation avec rétention de terre

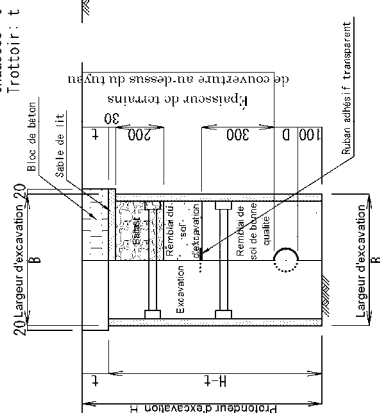
Pas de chaussée

Coupe d'excavation Coupe de remblayage



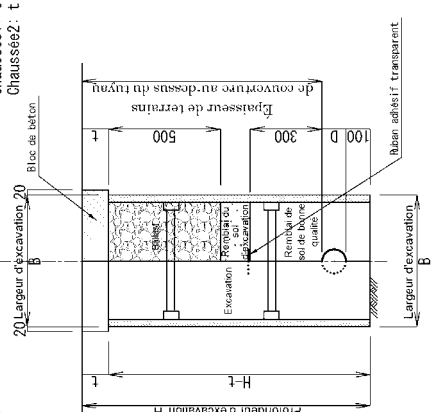
Chaussée en blocs de béton

Coupe d'excavation Coupe de remblayage



Chaussée d'asphalte

Coupe d'excavation Coupe de remblayage



Dimensions de largeur d'excavation (excavation) PVC

| Diamètre nominal D | Largeur d'excavation B |
|--------------------|------------------------|
| 75 | 90 |
| 90 | 110 |
| 110 | 140 |
| 125 | 160 |
| 140 | 200 |
| 160 | 250 |
| 200 | 315 |
| 250 | 355 |
| 280 | 400 |
| 315 | 450 |
| 355 | 500 |
| 400 | 550 |
| 450 | 600 |
| 500 | 600 |

Dimensions de largeur d'excavation (Avec rétention de terre) HDPE

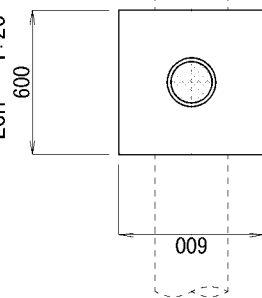
| Diamètre nominal D | Largeur d'excavation B |
|--------------------|------------------------|
| 75 | 90 |
| 90 | 110 |
| 110 | 140 |
| 125 | 160 |
| 140 | 200 |
| 160 | 250 |
| 200 | 315 |
| 250 | 355 |
| 280 | 400 |
| 315 | 450 |
| 355 | 500 |
| 400 | 550 |
| 450 | 600 |
| 500 | 600 |

9. STRUCTURE STANDARD DE REGARD POUR VANNES, ETC. (1/3)

φ 355 ou moins

Vue en plan

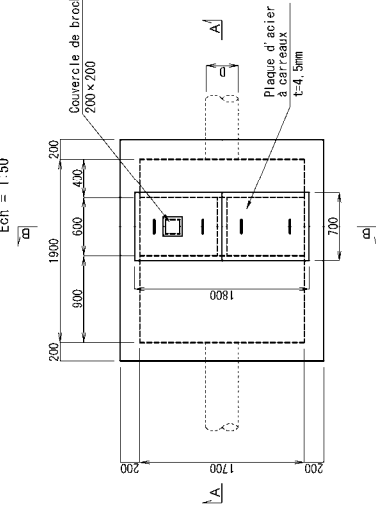
Ech = 1:20



φ 400 ou plus

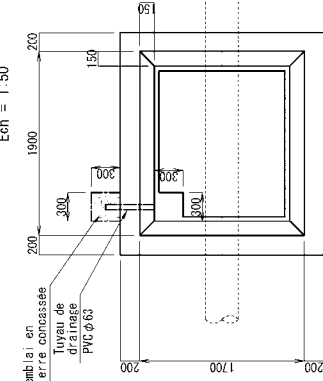
Vue en plan de dessus

Ech = 1:50



Vue en plan de dessous

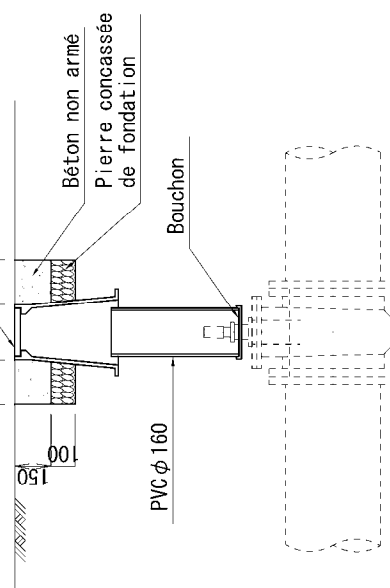
Ech = 1:50



Vue de côté

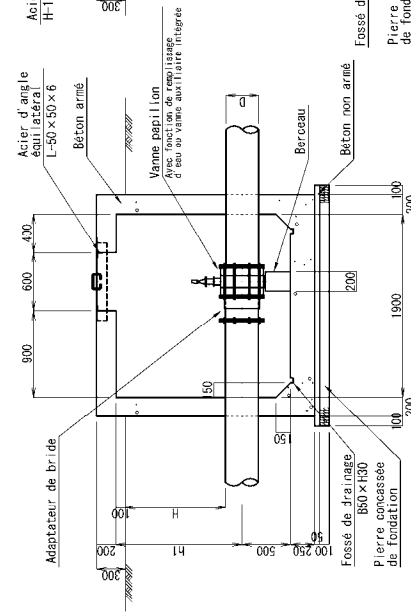
Ech = 1:20

Couvercle en fer pour la vanne de régulation de l'eau



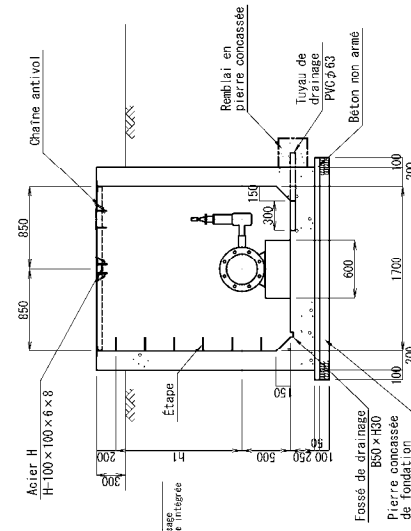
Coupe A-A

Ech = 1:50

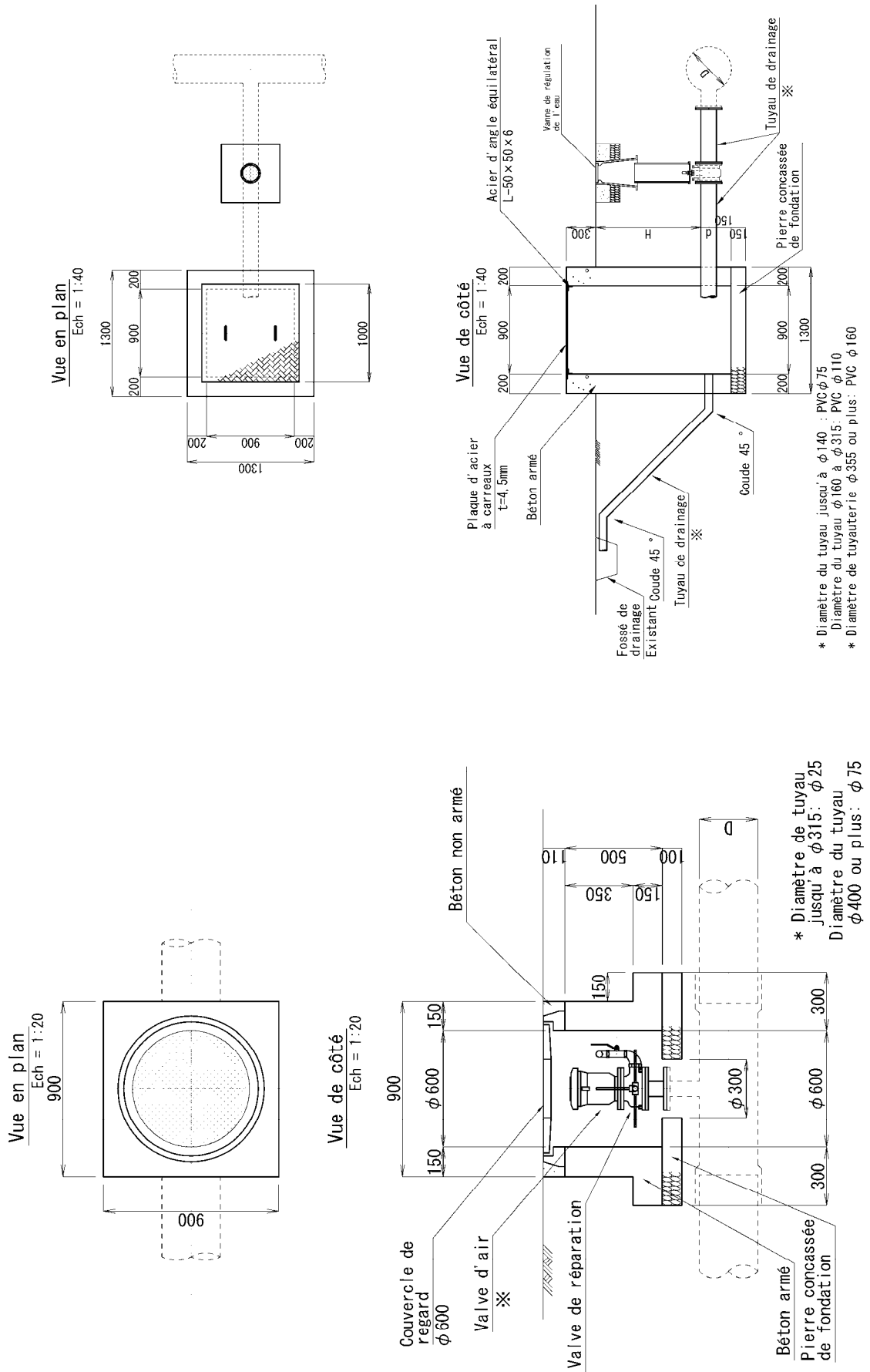


Coupe B-B

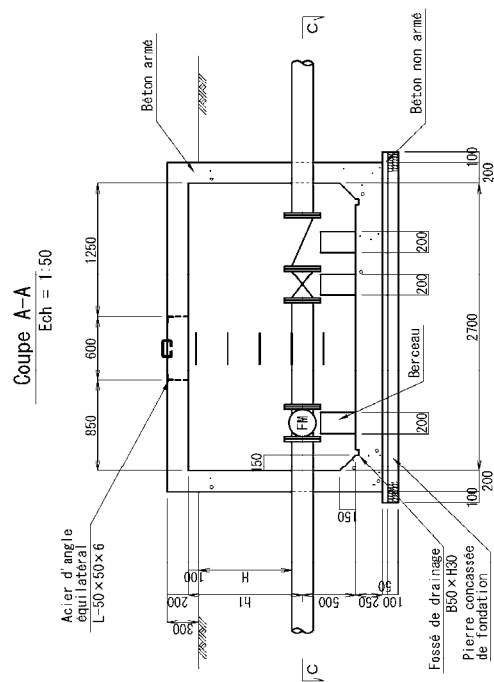
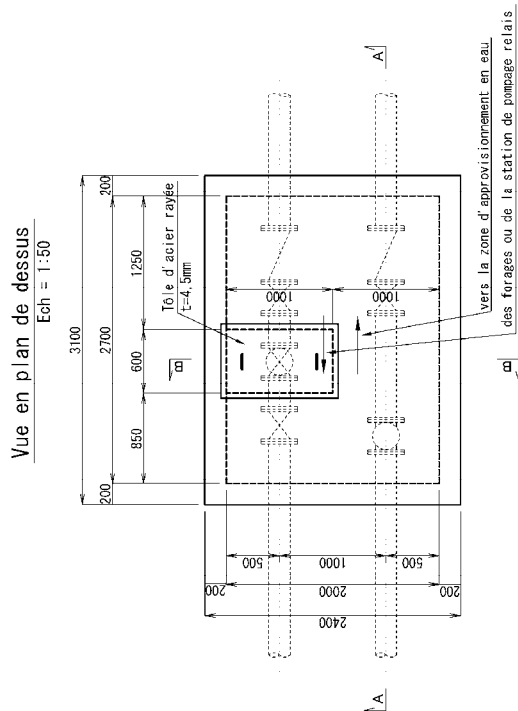
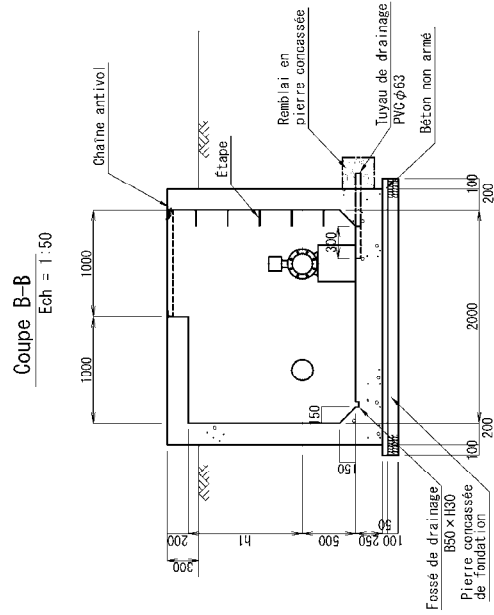
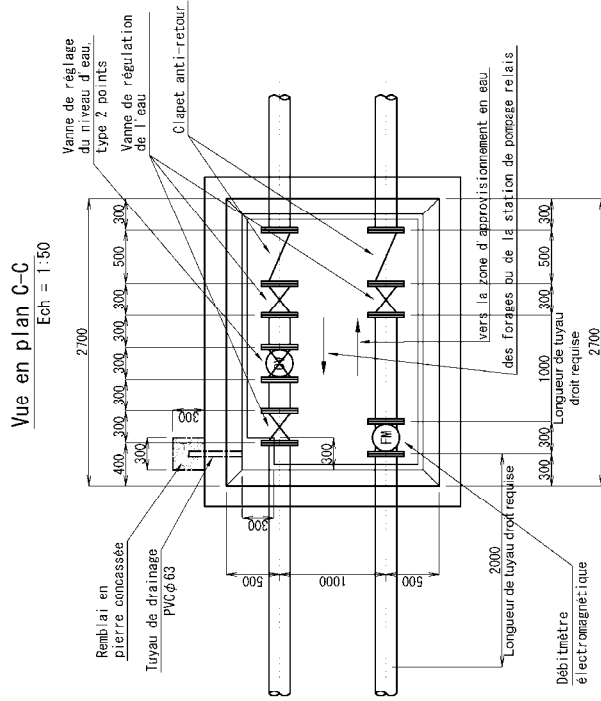
Ech = 1:50



9. STRUCTURE STANDARD DE REGARD POUR VANNES, ETC. (2/3)



9. STRUCTURE STANDARD DE REGARD POUR VANNES, ETC. (3/3)



2-2-4 Plan de construction/Plan d' approvisionnement

2-2-4-1 Principes de construction/d' approvisionnement

(1) Éléments fondamentaux

Le présent projet sera mis en œuvre dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon. Lorsque la mise en œuvre du Projet est approuvée par le gouvernement japonais après achèvement de la conception préliminaire, un Échange de Notes (EN) est conclu entre les deux gouvernements et le Projet passera au stade de la construction. Le type de contrat pour le Projet est le contrat au forfait.

Le projet prévoit la mise en place de nouvelles canalisations de transport-distribution d'eau, et des nouveaux châteaux d'eau, ainsi que le raccordement de nouvelles installations aux installations existantes dans les départements du Couffo et du Plateau au Bénin, y compris notamment la construction d'une station de pompage relais dans la zone de Djakotomey et la construction d'un forage de source dans la zone de Dogbo.

(2) Recours aux consultants et entreprises locaux

Il y a plusieurs entreprises de construction à Cotonou, et plusieurs d'entre elles ont l'expérience du travail avec des entreprises de construction japonaises. Le présent projet n'exigeant pas des travaux et équipements spéciaux, les travaux du projet pourront très bien être réalisés par une entreprise de construction béninoise, la gestion de la qualité étant assurée par une entreprise de construction japonaise. Par conséquent, l'emploi d'une telle entreprise locale sera prévu dans l'établissement du plan des travaux. De plus, les principaux travaux étant de deux types : la pose de canalisations et la construction de châteaux d'eau, la supervision de la construction est prévue avec des consultants locaux pour superviser ces différents travaux.

(3) Nécessité de l' envoi d' ingénieurs

La construction des châteaux d'eau comprenant des travaux en hauteur et des travaux risqués, ils devront être effectués efficacement tout en tenant compte de la sécurité. De plus, des travaux de pose de canalisations de grande taille étant réalisés simultanément, une gestion de la construction complexe sera nécessaire. Comme il n'y a pas assez d'ingénieurs et de techniciens ayant des connaissances et des compétences suffisantes dans la pose de canalisations et l'installation, le réglage et la mise en service d'équipements mécaniques et électriques au Bénin, des ingénieurs civils pour gérer la pose de canalisations et la mise en place des châteaux d'eau, des mécaniciens et des électriciens pour effectuer les travaux mécaniques et électriques dans la station de pompage relais, et des mécaniciens et des électriciens pour superviser les travaux de ces techniciens seront dépêchés sur place.

(4) Système d' exécution de la partie béninoise

La SONEB est l'organisme d'exécution du présent projet de la partie béninoise. À l'étape de la conception finale et de l'appel d'offres, la Direction du Développement, de la Planification et des Études sera en charge et les Directions départementales concernées le seront à l'étape de la mise en œuvre des

différents travaux.

2-2-4-2 Points à considérer pour la construction et l'approvisionnement

Les travaux principaux se subdivisent en travaux de pose de canalisations, travaux de construction de châteaux d'eau, travaux de construction de forages et travaux de construction de stations de pompage relais. Les points à prendre en compte pour ces différents travaux sont les suivants.

(1) Pose de canalisations

Les canalisations seront posées dans l'espace souterrain pour utilitaires en dehors des routes parce que l'enterrement sous les routes est en principe impossible. Comme des avant-toits de bâtiments envahissent visiblement ici et là cet espace, cet espace d'enterrement devra être assuré sous la responsabilité du maître d'ouvrage avant le commencement des travaux.

Plusieurs emplacements de traversée de route nationale sont prévus. Les routes sont à deux voies, asphaltées sur une largeur de 6 m. Pendant la durée des travaux de traversée, la circulation sur une seule voie sera assurée, et des agents de la circulation seront affectés avant et après l'emplacement de limitation de la circulation pour guider les automobilistes.

Les tuyaux de transport d'eau seront en polyéthylène haute densité (PEHD) et les tuyaux de distribution en chlorure de polyvinyle non plastifié (PVC-U). Le raccordement des tuyaux PEHD sera fait par fusion bout à bout. Comme la fusion est impossible en cas d'adhérence d'eau, l'élimination de l'eau sera nécessaire en cas de pluie.

(2) Château d'eau

Pour la fondation à semelle continue, après excavation à une profondeur définie, on vérifiera si la portance nécessaire est obtenue par essai de charge sur plaque. Directement en dessous des éléments structurels, la fondation fragile sera remplacée par du béton des gravats jusqu'à une profondeur prédéterminée. Si la couche de support est profonde, une fondation sur pieux sera utilisée. Pour le forage d'un pieu, la méthode de circulation inverse qui a fait ses preuves sur le terrain sera employée.

Échafaudage, support de coffrage : L'échafaudage sera un tube acier échafaudage, et le support de coffrage sera de type articulé. Comme les travaux auront lieu à plus de 20 m de hauteur, un technicien spécialiste de la sécurité sera affecté dans le cadre de la supervision de la construction. Un essai de remplissage d'eau sera effectué, et l'échafaudage restera en place jusqu'à l'achèvement des réparations et autres.

En ce qui concerne le coulage du béton, une coulée ira de la partie inférieure du mur à la dalle de plancher moyenne, et le cycle de travail allant de la mise en place de l'échafaudage, matériaux de support – coffrage – préparation et assemblage des barres d'armature – coulage du béton et cure – décoffrage sera répété. Une plaque d'arrêt d'eau sera placée à la jointure entre la partie réservoir et la partie colonne cylindrique pour empêcher les fuites, et l'intérieur du réservoir sera enduit de mortier imperméabilisant.

(3) Travaux de forage

Un forage sera construit en tant que nouvelle source d'eau dans la zone de Dogbo. Comme beaucoup de puits artésiens sont construits dans cette zone, elle est considérée riche en eau souterraine. La foration du forage sera effectuée par technique de rotary à circulation de boue.

(4) Station de pompage relais

La station de pompage relais se compose d'un réservoir d'eau brute, d'un équipement de désinfection, d'un équipement de neutralisation au pH, et d'une salle de pompe de relais. L'aire de construction située au bord de la route nationale sera facile d'accès. Une aire de stockage provisoire sera prévue sur un terrain public voisin pour le stockage des équipements et matériaux pour les travaux.

Un bâtiment administratif et une salle de groupe électrogène, etc. seront aménagés sur le terrain de la station de pompage relais, et le terrain sera remblayé, l'intérieur pavé de blocs, des caniveaux d'évacuation d'eau seront aménagés pour éliminer l'eau de pluie sur le terrain. Le bâtiment administratif incluant un guichet de collecte des frais d'eau sera placé du côté de la route nationale.

1 m du sol de surface de l'aire de construction sera décapé, remblayé et compacté pour obtenir la portance prédéterminée sous les éléments structurels. La terre déblayée sera temporairement déversée sur l'aire de stockage provisoire, et réutilisée pour le remblai après élimination des substances étrangères. Comme la période d'exécution mordra sur la saison des pluies, une fosse à eau sera excavée et une pompe de décharge installée pour évacuer l'eau afin de lutter contre l'eau jaillissant pendant cette période. La surface du remblai finie sera à 1,5 m au-dessus du niveau du sol.

(5) Informations sur l'exonération de taxes

Pendant la mise en œuvre de la Coopération financière non-remboursable au Bénin, les entreprises et les employés japonais sont soumis à l'impôt sur les sociétés, à l'impôt sur le revenu, à la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) et aux droits de douane au moment du dédouanement, qui sont tous exonérés d'impôts.

L'obtention d'un IFU (Identifiant Fiscal Unique) est nécessaire pour l'exonération de l'impôt sur les sociétés, de l'impôt sur le revenu, de la TVA, et pour cela, un document indiquant clairement (1) le registre d'enregistrement, (2) le certificat de compte bancaire, (3) le nom du responsable fiscal devra être soumis à la Direction générales des impôts. De plus, après enregistrement du contrat conclu avec l'organisme d'exécution au service de l'enregistrement du Timbre, l'organisme d'exécution devra soumettre un certificat d'exonération de taxes au Ministère de l'Économie et des Finances.

En ce qui concerne la TVA, un crédit pour les taxes internes sera accordé aux entreprises japonaises, et ce crédit obtenu sera consommé à chaque paiement. Il en ira de même pour la taxe douanière.

2-2-4-3 Partage des travaux pour la construction, l'approvisionnement et la mise en place

Le Tableau 2.2.4.1 montre le partage des travaux entre la partie japonaise et la partie béninoise en cas de mise en œuvre du Projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

Tableau 2.2.4.1 Partage des travaux pour la construction, l'approvisionnement et la mise en place

| Construction /approvisionnement | Partie japonaise | Partie béninoise |
|---|---|--|
| Pose de canalisations | <ul style="list-style-type: none"> • Travaux de pose des canalisations • Travaux de raccordement aux canalisations existantes | <ul style="list-style-type: none"> • Obtention des terrains pour l'enterrement des canalisations • Assurance de dépôts de terre excavée et d'aires de stockage des équipements et matériaux • Fourniture de documents sur les éléments enterrés et travaux de déplacement • Coordination avec les gestionnaires des routes • Approvisionnement en eau nécessaire pour les tests des fuites et le lavage de l'intérieur des tuyaux |
| Construction des châteaux d'eau | <ul style="list-style-type: none"> • Travaux de construction des châteaux d'eau • Travaux de raccordement aux châteaux d'eau existants | <ul style="list-style-type: none"> • Obtention des terrains pour la construction des châteaux d'eau • Assurance de dépôts de terre excavée et d'aires de stockage des équipements et matériaux • Coordination avec les personnes concernées de l'école, etc. • Approvisionnement en eau nécessaire pour les tests de remplissage de l'eau |
| Travaux de construction de la station de pompage relais | <ul style="list-style-type: none"> • Construction de la station de pompage relais • Établissement du mode d'emploi de la station de pompage relais | <ul style="list-style-type: none"> • Obtention des terrains pour les châteaux d'eau • Assurance de dépôts de terre excavée et d'aires de stockage des équipements et matériaux • Coordination avec les personnes concernées de l'école, etc. • Approvisionnement en eau nécessaire pour les tests de remplissage de l'eau |
| Travaux des forages | <ul style="list-style-type: none"> • Travaux d'excavation • Travaux de mise en place de la pompe | <ul style="list-style-type: none"> • Obtention du terrain pour la construction du forage • Mise en place de clôture et portail • Travaux de raccordement au réseau électrique et d'installation de transformateur • Mise en place de bureau, chaises et matériel de bureau |
| Composante Soft | <ul style="list-style-type: none"> • Soutien pour l'exploitation et maintenance des ouvrages • Promotion des branchements privés et sensibilisation | <ul style="list-style-type: none"> • Participation à la Composante Soft • Contacts et coordination avec les mairies et organisation des habitants • Contrat avec les habitants souhaitant le branchement, travaux de raccordement |

2-2-4-4 Plan de supervision de la construction/plan de supervision de l'approvisionnement

(1) Éléments de base de la supervision de la construction, points à prendre en compte

Les points ci-dessous seront pris en compte pour la supervision de la construction réalisée dans le cadre du Projet.

1) Éléments de base

- Appréhender le contenu et l'évolution au fil du temps de la conception préliminaire et de la conception finale du Projet.
- Revérifier le mécanisme des projets de la Coopération financière non-remboursable du Japon.
- Appréhender le contenu de l'Échange de Notes (E/N) et de l'Accord de Don (G/A) conclus entre les deux pays.
- S'efforcer de promouvoir la mise en œuvre régulière du Projet en collaboration avec la SONEB, l'organisme d'exécution béninois.
- Revérifier les éléments à la charge de la partie béninoise approuvés au moment de la conception préliminaire.

2) Points à prendre en compte pour la supervision de la construction

i Calendrier

- Vérifier les formalités pour le dédouanement, les mesures d'exonération de taxes etc. concernant l'apport des équipements etc. et discuter avec la SONEB et les départements concernés pour éviter toute influence sur le calendrier des travaux.
- Saisir parfaitement le calendrier en tenant compte de la relocalisation des structures souterraines enterrées réalisée par la partie béninoise et de la saison des pluies.

ii Qualité

- Assurer la qualité du béton en considérant la température et les conditions de travail.
- Assurer la qualité des travaux de sorte qu'il n'y ait pas de fuites des canalisations et châteaux d'eau nouvellement installés.

iii Sécurité

- S'efforcer de superviser la sécurité pendant les travaux de sorte qu'il n'y ait pas d'accidents de la route et d'accidents par électrocution.

iv Écrits

- Gérer correctement les documents tels que dessins approuvés, dessins d'exécution des travaux, dessins de fin des travaux, relevés des inspections, relevés des réunions, rapports mensuels, etc.

(2) Système de supervision de la construction/de l'approvisionnement et détail des activités

Les activités de consultation concernant la supervision de la construction seront les suivantes.

- Discussions avec les personnes concernées avant le commencement des travaux
- Approbation des dessins d'exécution des travaux

- Supervision du calendrier, de la qualité et de la gestion de la sécurité durant les travaux de construction
- Inspection avant expédition des équipements et matériaux, inspection des volumes réalisés, essais divers, inspection de la qualité, inspection d'achèvement
- Établissement des rapports des travaux pendant la période de construction
- Délivrance du certificat d'achèvement des travaux et du certificat de paiement

En tant que système de supervision de la construction, le superviseur de la construction permanent assurera la supervision de l'ensemble des travaux pendant toute la période de construction, et les ingénieurs superviseurs de la construction lui apporteront leur soutien au démarrage et à la fin des travaux. De plus, des ingénieurs spécialisés seront délégués pour la supervision ponctuelle au moment des travaux de la fondation sur pieux, des travaux mécaniques et électriques dans la station de pompage relais et de la construction du forage. Par ailleurs, des techniciens de génie civil de pays tiers seront affectés pour soutenir le superviseur de la construction permanent précité.

2-2-4-5 Plan de gestion de la qualité

Pour la gestion de l'avancement et de la qualité des travaux, l'inspection et l'enregistrement seront faits par chaque type de travail pour vérifier que les spécifications, structures et fonctions prescrites dans le contrat d'exécution sont satisfaites. Les réunions mensuelles auxquelles participent 3 personnes : le représentant de la partie béninoise, le consultant et le contractant, et les réunions semestrielles de gestion de la qualité auxquelles participera aussi la JICA, aideront à appréhender le degré de progression et à résoudre les problèmes. Le Tableau 2.2.4.2 présente le contenu de la gestion de la qualité.

Tableau 2.2.4.2 Contenu de la gestion de la qualité

| Type de travail | Items de gestion | Méthode | Fréquence |
|---|---|--|---|
| Excavation, remblai | Pente, degré de compaction | De visu, mesure des dimensions et de la hauteur, analyse granulométrique, essai de densité sur place | Par partie principale |
| Nivellement | Condition géologique | De visu | Par partie principale |
| | Portance | Essai de charge sur plaque | Sur tous les sites |
| | Largeur, hauteur | Mesure des dimensions et de la hauteur | Par partie principale |
| Béton | Agrégat | Essai granulométrique | 1 fois |
| | Ciment | Vérification du certificat de qualité | 1 fois par mois |
| | Béton | Hauteur d'affaissement | 1 fois chaque jour de coulage par classe |
| | | Essai de résistance à la compression (7 jours, 28 jours) | 1 fois chaque jour de coulage par classe |
| Armatures | Résistance | Résistance à la traction | 1 fois |
| | Arrangement | Inspection de l'arrangement | Par section |
| Coffrage, support de coffrage | Position d'installation Résistance | Position fixe et dimensions Calcul de conception | Par section Si nécessaire |
| Éléments structurels achevés | Dimensions | Mesure des dimensions | Par section |
| Travaux d'imperméabilisation | Qualité des matériaux État de l'enduit Existence ou non de fuites | Vérification du certificat de qualité De visu Essai de remplissage d'eau | Par approbation Réservoir d'eau Idem |
| Installations mécaniques Installations électriques | Précision de l'installation Fonctions | Mesure de l'emplacement d'installation Essai de fonctionnement sous charge | Tous les appareils Tous les appareils au moment de l'essai de fonctionnement et mise en service |
| Matériaux des tuyaux de canalisation Travaux de | Résistance et dimensions Aspect extérieur et dimensions Couple Soudure Existence ou non de fuites aux parties à jonction avec tuyaux PEHD | Vérification du rapport d'inspection à l'usine De visu, mesure des dimensions Clé dynamométrique Contrôle de la couleur (test de pénétration) Forme et taille du cordon de soudure Test de pression d'eau | Par approbation À chaque livraison Parties à jonction Longueur de l'ensemble des canalisations |
| Qualité de l'air | Production de poussières | Inspection visuelle | Une fois par semaine |
| Déchets | Réutilisation des sols excavés | Confirmation de l'état de réutilisation | Une fois par semaine |
| Bruits et vibrations | Bruits et vibrations | Confirmation des plaintes des résidents | Une fois par semaine |

2-2-4-6 Plan d'approvisionnement en équipements et matériaux, etc.

(1) Matériaux de construction ordinaires

1) Ciment

En plus des 2 grandes cimenteries de Cotonou, il y a aussi des cimenteries dans les villes de Masse et Onigbolo du Département du Plateau, et l'achat est possible dans les magasins de matériels en ville.

2) Armatures

Les armatures sont importées du Nigeria et largement distribuées au Bénin.

3) Agrégats

Les agrégats fins sont obtenus des bancs de sable des fleuves Ouémé et Mono, et transportés sur les marchés de matériaux de construction. Les agrégats grossiers proviennent de la zone du socle dans le nord des départements du Couffo et du Plateau où il y a des roches granitiques qui affleurent et des marchés de pierres concassées.

4) Tuyaux PVC

Il y a une usine de tuyaux PVC au Bénin et les tuyaux PVC béninois sont distribués, mais de mauvaise qualité. Dans le présent projet, des tuyaux PVC de pays voisins, tels que le Ghana et le Nigeria seront utilisés.

5) Tuyaux PEHD

Il y a deux sociétés fabriquant des tuyaux PEHD au Ghana, et les tuyaux PEHD utilisés pour les travaux de la SONEB en proviennent. Même en cas de travaux au Bénin, ces deux sociétés ayant reçu la commande, effectuent la livraison sur le site. De plus, comme l'apport sur place est fait après achèvement des formalités de dédouanement, ces deux sociétés sont bien notées des entreprises de construction béninoises même si ce service de dédouanement est fourni contre rémunération. L'import des tuyaux déformés (tuyaux incurvés, tuyaux réducteurs, tuyaux en T) sera aussi en principe fait du Ghana.

La méthode de fusion du PEHD est de deux types : fusion bout à bout et électro-fusion. L'électro-fusion est plus facile et réduit le temps des travaux, mais les 2 sociétés du Ghana ne fabriquent pas de tuyau à douille d'électro-fusion, et donc l'import devrait être fait de pays européens etc. Toutefois, comme les entreprises des travaux béninoises disposent des équipements pour la fusion bout à bout (groupe électrogène, chauffage, grue, vérin, racleur (coupe-tuyau)), et ont une grande expérience des travaux de fusion bout à bout, la fusion bout à bout sera donc appliquée pour les travaux du présent projet.

6) Vannes et raccords des tuyaux déformés

Les robinets-vannes, les clapets d'air et les vannes de décharge seront en fonte. Les vannes et

tuyaux seront joints par les raccords à bride. À l'emplacement de jointure de la bride et du tuyau, un tuyau court avec bride ou un raccord mécanique sera utilisé. Ces derniers seront importés du Japon ou d'un pays de l'OCDE.

7) Échafaudage en acier

L'échafaudage nécessaire pour la construction des châteaux d'eau sera en acier. Sa fourniture étant possible sur place, ce type a été utilisé pour les travaux de château d'eau du projet de Coopération financière non-remboursable précédent.

Tableau 2.2.4.3 Partage des travaux d'approvisionnement en matériaux principaux

| Matériaux | Pays fournisseurs | | | Raison | Remarques |
|--|-------------------|-------|------------|---------------------------|--|
| | Bénin | Japon | Pays tiers | | |
| 1) Sable | ○ | | | | |
| 2) Agrégats fins et grossiers | ○ | | | | |
| 3) Ciment | ○ | | | | |
| 4) Armatures | ○ | | | | Les importations sont couramment distribuées. |
| 5) Pierres | ○ | | | | |
| 6) Bois | ○ | | | | Il y a aussi des importations qui sont couramment distribuées. |
| 7) Contreplaqué | ○ | | | | Il y a aussi des importations qui sont couramment distribuées. |
| 8) Matériau d'échafaudage et planches en acier | ○ | ○ | | Non disponible localement | Une partie des pièces proviennent du Japon. |
| 9) Matériau de coffrage | ○ | ○ | | Non disponible localement | Une partie des pièces proviennent du Japon. |
| 10) Vanne d'arrêt | ○ | | | | Les importations sont couramment distribuées. |
| 11) Essence, gasoil, huile | ○ | | | | |
| 12) Tuyau PVC | ○ | | | | Les importations sont couramment distribuées. |
| 13) Tuyau PEHD | ○ | | | | Les importations sont couramment distribuées. |
| 14) Accessoires de tuyaux tels que vannes ou clapets | | ○ | ○ | Non disponible localement | |
| 15) Pompes | | | ○ | Non disponible localement | |

(2) Machines pour les travaux

La fourniture des principaux engins de construction étant difficile aux environs de tous les sites de construction, il est prévu de se fournir à Cotonou et d'effectuer le transport terrestre jusqu'à chaque site. Le partage des travaux d'approvisionnement en principaux engins de construction sera montré comme

suit.

Tableau 2.2.4.4 Partage des travaux d'approvisionnement en principaux engins de construction

| Type | Engins de construction | Pays fournisseurs | | | Remarques |
|---|------------------------------|-------------------|-------|------------|-------------------------------------|
| | | Bénin | Japon | Pays tiers | |
| Engins de construction Machines utilisées pour les travaux directs | Rétrocaveuse | ○ | | | Capacité en tas 0,28 m ³ |
| | Camion-grue | ○ | | | avec une charge utile max de 4t |
| | Bourreuse | ○ | | | 60-100kg |
| | Groupe électrogène | ○ | | | 40kVA, 5kVA |
| | Appareil à souder électrique | ○ | | | 280A |
| | Bétonnière | ○ | | | |
| | Pompe à béton | ○ | | | |
| | Vibrateur de béton | ○ | | | |
| | Machine à armatures | ○ | | | |
| | Pompe immergée | ○ | | | 2 po |
| Camion citerne à eau | ○ | | | | |

2-2-4-7 Plan d'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération

Un lot d'équipements de pompe pour la station de pompage relais de la zone de Djakotomey et un lot d'équipements pour pompe de forage pour le forage de source d'eau de la zone de Dogbo seront mis en place dans le cadre de ce projet. L'encadrement pour le fonctionnement initial et les inspections quotidiennes sera réalisé par les fabricants fournisseurs et les entreprises des travaux après l'installation des équipements. L'encadrement pour l'exploitation, telle que l'opération de chaque système d'envoi d'eau des zones concernées, sera réalisé sous forme de *Composante Soft*.

2-2-4-8 Plan des composantes immatérielles (Composantes Soft)

(1) Contexte de la planification des composantes immatérielles

1) Points demandant une attention particulière en matière d'exploitation des installations du Projet

Le présent projet, pour renforcer le système d'alimentation en eau potable, réalisera dans les cinq villes d'Aplahoué, Azovè, Djakotomey, Dogbo (département du Couffo) et Sakété (département du Plateau) des forages de source, des canalisations de transport et de distribution de l'eau, des stations de pompage relais, des châteaux d'eau, des installations d'injection de chlore et des équipements de neutralisation. Partant du fait que la population de chacune de ces villes est en augmentation, et que la demande en matière d'alimentation en eau potable se poursuit, il est à attendre qu'avec l'exploitation qui sera faite de ces installations après la mise en œuvre du Projet, les volumes d'eau fournis s'accroissent.

Les systèmes d'alimentation en eau qui font l'objet du Projet seront opérés, gérés et maintenus par la SONEB. La SONEB est une société publique de l'eau au niveau national qui regroupe les services d'approvisionnement en eau dans les zones urbaines du Bénin, et qui assure notamment l'opération et la gestion au quotidien ainsi que le travail d'entretien des forages et des canalisations dans les villes provinciales. Sur le plan opérationnel, la société assure systématiquement le traitement des plaintes des demandeurs en matière d'eau et la perception des redevances d'eau.

La structure organisationnelle de la SONEB dans les zones rurales est divisée en trois niveaux, avec des tâches définies à chaque niveau. L'exploitation et l'enregistrement des systèmes d'alimentation en eau sont effectués au jour le jour par le conducteur affecté au bureau de la SONEB dans chaque ville, tandis que la réparation des canalisations (y compris la sous-traitance à des réparateurs) est assurée par l'agence départementale de la SONEB. La réparation des pompes et autres installations, la gestion de la qualité de l'eau et la gestion des canalisations sont sous le contrôle des différentes directions régionales de la SONEB (voir le Tableau 2.2.4.5). La promotion des branchements privés est une tâche à faire par l'agence départementale et les sections en charge du branchement des nouveaux clients dans les bureaux municipaux de la SONEB. La sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement est assurée par le service de l'eau et de l'assainissement de la mairie, et les bureaux municipaux de la SONEB coopèrent aux activités de la mairie.

Tableau 2.2.4.5 Niveaux des bureaux de la SONEB et bureaux de la SONEB ayant compétence sur les villes ciblées par le présent projet

| Niveau de la SONEB | Bureaux de la SONEB ayant compétence sur les villes ciblées par le présent projet |
|-----------------------|--|
| Directions régionales | DR de la SONEB Mono/Couffo DR de la SONEB Ouémé/Plateau |
| Agence départementale | Agence départementale de Couffo Agence départementale de Plateau |
| Bureaux municipaux | Couffo : Bureau Azovè (Zones de compétence sont Azovè et Aplahoué), Bureau Djakotomey (Dogbo étant le chef-lieu du département, c'est le siège de l'agence départementale de Couffo qui fait office de bureau de la ville de Dogbo.) Plateau: Bureau Sakété |

Tableau 2.2.4.6 Tâches liées au fonctionnement et à l'entretien des installations à différents niveaux du bureau de la SONEB

| | |
|-----------------------|--|
| Niveau de la SONEB | Tâches liées au fonctionnement et à l'entretien des installations aux différents bureaux de la SONEB |
| Directions régionales | Réparation des pompes, gestion de la qualité de l'eau et gestion des canalisations |
| Agence départementale | Réparation des canalisations (y compris la sous-traitance à des réparateurs) |
| Bureaux municipaux | Exploitation des pompes, fonctionnement des équipements d'injection du chlore et de neutralisation, et enregistrement des niveaux et des volumes d'eau |

La SONEB exploitant actuellement des installations de mêmes dimensions et d'un niveau technologique similaire à celui des installations qui seront réalisées, les tâches d'opération et de maintenance des installations, même après la mise en œuvre du Projet, seront généralement assurées de la même façon que jusqu'à présent. D'un autre côté, comme indiqué dans le Tableau 2.4.7, on peut citer quelques points comme devant être compris par les conducteurs des installations à la suite de leur renforcement, et demandant une attention particulière pour leur exploitation.

En outre, l'utilisation de robinets privés est très répandue dans la périphérie des villes cibles du Projet, et les femmes et les enfants sont engagés dans la corvée de l'eau. Comme le raccordement au réseau d'eau potable réduira le travail de corvée d'eau et augmentera le temps consacré à l'éducation et aux activités génératrices de revenus, ce qui conduira à l'autonomisation, le projet d'approvisionnement en eau de la SONEB sera expliqué aux résidents afin d'augmenter le nombre d'abonnés au réseau d'eau potable, et une campagne de sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement sera en même temps menée.

Tableau 2.2.4.7 Points demandant une attention particulière en matière d'exploitation des systèmes d'alimentation en eau prévus par le Projet

| Élément | Point demandant une attention particulière | Personnes concernées |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Forages | <ul style="list-style-type: none"> Avec la réalisation de nouveaux forages, le nombre de forages à gérer va augmenter. La quantité d'eau pompée dans les zones de ressources en eau va s'accroître. | Agents de la SONEB |
| Contrôle de la qualité de l'eau | <ul style="list-style-type: none"> Des agents chlorés sont injectés dans le bâtiment administratif des forages existants. Dans les nouveaux forages qui seront nouvellement construits, un traitement de neutralisation sera appliqué en plus de l'injection de chlore. | |
| Stations de pompage relais | <ul style="list-style-type: none"> Les stations de pompage relais existantes dans la ville de Djakotomey sont du type en ligne. Dans les nouvelles stations de pompage relais qui seront construites dans le Projet, des réservoirs de l'eau brute seront mis en place pour ajuster la quantité et la pression de l'eau. | |

| Élément | Point demandant une attention particulière | Personnes concernées |
|----------------------------------|--|---|
| Canalisations de transport d'eau | <ul style="list-style-type: none"> • Le réseau d'eau potable existant se compose à la fois de canalisations de transport d'eau et de canalisations de distribution en une seule unité. Dans le nouveau système, la section allant de la source d'eau au château d'eau sera un système indépendant. (Notez qu'à l'avenir, aucune bifurcation de distribution d'eau supplémentaire ne sera ajoutée aux canalisations de transport d'eau.) • Les canalisations qui vont des forages existants aux châteaux d'eau sont en tubes PVC. Pour les nouvelles canalisations de transport d'eau qui seront posées dans le Projet, il sera recouru aux tuyaux en PEHD. La SONEB utilise ces tuyaux dans la capitale et ses environs, mais leur introduction dans les zones rurales est encore limitée. Il faudra faire attention à la pression utilisée lors du choix des raccords et des matériaux de réparation. (Au moment de la mise en œuvre des composantes immatérielles (Composante Soft), les nouvelles conduites d'eau sont soumises à la responsabilité du contractant des travaux pour les défauts et la SONEB n'a pas la possibilité d'effectuer directement les réparations. Les composantes immatérielles (Composante Soft) fourniront un cours de formation sur la manière de réparer les tuyaux PEHD et le contrôle de la qualité des travaux de réparation.) | |
| Châteaux d'eau | <ul style="list-style-type: none"> • Les châteaux d'eau existants sont du type à réglage de pression, sans distinction entre les canalisations de transport et de distribution d'eau. Les nouveaux châteaux d'eau qui seront construits dans le Projet seront du type à canalisations de transport et de distribution séparées. Il faut comprendre le nouveau système de tuyauterie autour du château d'eau (nombre de tuyaux, direction du flux et utilisation des vannes) différent de celui existant, et noter que la quantité d'eau distribuée doit être enregistrée avec un débitmètre du château d'eau. | |
| Réseau de distribution | <ul style="list-style-type: none"> • Dans ce Projet, le débit d'eau dans les canalisations existantes va augmenter en raison du transport de l'eau de la nouvelle source d'eau au château d'eau existant et du raccordement du nouveau réseau de distribution aux canalisations existantes. Il est donc nécessaire de prêter attention à l'apparition des fuites d'eau provoquées par cette augmentation du débit. (En cas d'urgence, des opérations de fermeture des anciennes et des nouvelles vannes de raccordement doivent être prévues.) • Le réseau d'eau potable existant se compose à la fois de canalisations de transport d'eau et de canalisations de distribution en une seule unité. Dans le nouveau système, l'eau est toujours distribuée à une pression constante depuis le château d'eau jusqu'au point final qu'est la borne-fontaine. (Prêtez attention à la présence de nouvelles canalisations de transport d'eau qui sont différentes du réseau de distribution). | |
| Dans les zones de desserte | <ul style="list-style-type: none"> • Des bornes fontaines privées dont la qualité de l'eau n'est pas claire sont utilisées dans les zones où le réseau de distribution est insuffisant. Il est important de promouvoir les branchements au réseau d'eau après la mise en œuvre du Projet dans les endroits où de nouvelles canalisations de distribution seront mises en place. | Agents de la SONEB, personnes en charge dans les mairies, populations |

2) Présentation générale des composantes immatérielles du Projet

Par rapport à ces points demandant une attention particulière, pour que la SONEB soit en mesure de démarrer dans de bonnes conditions l'exploitation des nouveaux systèmes d'alimentation en eau réalisés par le Projet, pour que ces systèmes continuent d'être gérés de façon appropriée même après la mise en œuvre du Projet, et pour maintenir les effets du Projet en matière d'alimentation en eau potable, en conjonction avec la réalisation des systèmes d'alimentation en eau qui constituent le corps principal du projet de coopération financière non remboursable, des composantes immatérielles seront planifiées. Les composantes immatérielles du Projet sont constituées des deux volets suivants :

Tableau 2.2.4.8 Les composantes immatérielles (Composantes Soft)

| Volet | Personnes concernées | Teneur des activités |
|---|---|--|
| Gestion et maintenance des forages de source et des systèmes d'alimentation en eau | Agents de la SONEB | Formation en matière de qualité et de quantité de l'eau, de gestion et maintenance, de gestion du travail de réparation, et de mesure. |
| Promotion des branchements dans les zones desservies et sensibilisation à l'hygiène | Agents de la SONEB Personnes en charge dans les mairies Populations | Explication du service d'approvisionnement en eau de la SONEB, du mode de paiement des redevances, etc. Éducation à l'hygiène pour les populations et instructions en matière d'hygiène dans les écoles |

(2) Objectifs de composantes immatérielles

L'objectif attendu des composantes immatérielles est d'atteindre les états ci-dessous :

1) Objectifs en matière d'exploitation des systèmes d'alimentation en eau

- Les agents de la SONEB opèrent et gèrent de façon appropriée les systèmes d'alimentation en eau, et l'eau potable est fournie.

2) Objectif du soutien lié à la promotion de branchements et à la sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement dans la zone de desserte

- Les branchements au réseau d'eau progressent dans la zone desservie et les habitants utilisent l'eau du réseau.

(3) Résultats tangibles des composantes immatérielles

Les résultats qui suivent sont paramétrés en tant qu'états à atteindre à l'achèvement des composantes immatérielles, en conséquence de leur mise en œuvre.

1) Résultats de l'assistance technique en matière d'exploitation des systèmes d'alimentation en eau

Résultats de l'assistance technique en matière d'opération et d'entretien des systèmes d'alimentation en eau concernant les sources d'eau et le transport de l'eau

- Les nouveaux systèmes d'alimentation en eau sont opérés et gérés de façon appropriée par les agents de la SONEB. (**【Résultat (1)-1】** Opération des installations)

Résultats de l'assistance technique en matière de gestion de la qualité de l'eau du réseau

- L'eau du réseau de la SONEB satisfait les normes de qualité de l'eau potable. (**【Résultat (1)-2】** Qualité de l'eau)

Résultats de l'assistance technique en matière de gestion du débit et d'entretien des canalisations

- Les agents de la SONEB mesurent et enregistrent le débit des canalisations et répondent de manière appropriée aux anomalies. (**【Résultat (1)-3】** Débit)
- Les agents de la SONEB effectuent de façon appropriée le travail d'entretien aux endroits où l'eau fuit. (**【Résultat (1)-4】** Fuites)

(Les résultats (1)-4 portent sur les conduites existantes. Les nouvelles installations font l'objet d'une garantie contre les défauts pendant la période de garantie contre les défauts).

2) Résultats du soutien lié à la promotion de branchements et à la sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement dans la zone de desserte

Résultats du soutien en matière de branchements au réseau d'eau

- Les agents de la SONEB et les personnes en charge dans les mairies vont pratiquer des activités de promotion de branchements.
Les populations comprennent les contrats de branchement au réseau de la SONEB et les tarifs de l'eau. (**【Résultat (2)-1】** Branchement)

Résultat du soutien en matière de sensibilisation à l'hygiène et à l'assainissement

- Les personnes en charge dans les mairies vont pratiquer des activités de sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement.
Le niveau de connaissances en matière d'hygiène des populations étant rehaussé, elles comprennent la sécurité qu'apporte l'eau du réseau de la SONEB. (**【Résultat (2)-2】** Hygiène)

(4) Moyens de vérification du niveau de réalisation

La réalisation des résultats des composantes immatérielles sera vérifiée par les moyens suivants :

Tableau 2.2.4.9 Méthode de vérification du degré d'atteinte des résultats

| N° | Résultat | Moyen de vérification du niveau de réalisation du résultat | Point à vérifier constituant un indicateur de réalisation du résultat |
|---|---|---|---|
| 【 Résultat (1)-1 】 Opération des installations | Les nouveaux systèmes d'alimentation en eau sont opérés et gérés de façon appropriée par les agents de la SONEB. | Enregistrements des opérations | <ul style="list-style-type: none"> • Les horaires des opérations, la quantité d'eau transportée et la quantité de produits chimiques utilisés sont enregistrés. • Le niveau d'eau et le débit des châteaux d'eau sont enregistrés. • Pas de poursuite des anomalies (débordements du réservoir, niveaux d'eau bas, faibles quantités d'eau dans les compteurs) |
| 【 Résultat (1)-2】 Qualité de l'eau | L'eau du réseau de la SONEB satisfait les normes de qualité de l'eau potable. | <ul style="list-style-type: none"> • Enregistrements de la qualité de l'eau • Enregistrement des quantités de chlore utilisées | <ul style="list-style-type: none"> • Concentration résiduelle en chlore 0,1 mg/L (Norme de contrôle au niveau des bornes fontaines) • Objectif d'un pH compris entre 6,5 et 8,5. |
| 【 Résultat (1)-3】 Débit | Les agents de la SONEB mesurent et enregistrent le débit des canalisations et répondent de manière appropriée aux anomalies. | <ul style="list-style-type: none"> • Niveau d'eau et débit des châteaux d'eau • Schéma de la gestion des débits à l'échelle de l'ensemble de la zone indiquant les débits à chaque point de mesure | <ul style="list-style-type: none"> • Le débit de chaque réseau de distribution d'eau est mesuré et enregistré dans le schéma. • Les mesures de protection contre les anomalies (faibles quantités d'eau, fuites fréquentes), y compris le réglage du débit, sont correctement assurées. • Les anomalies ne se poursuivent pas. |
| 【Résultat (1)-4】 Fuites | Les agents de la SONEB effectuent de façon appropriée le travail d'entretien aux endroits où l'eau fuit. | <ul style="list-style-type: none"> • Enregistrements du travail de réparation des fuites (y compris les notifications des résidents et les patrouilles du personnel) • Test de degré de compréhension si les fuites sont peu nombreuses | <ul style="list-style-type: none"> • Les fuites en surface des canalisations de distribution d'eau existantes, qui peuvent être provoquées par une augmentation du débit dans les conduites existantes après le raccordement aux nouvelles canalisations, sont détectées grâce à des notifications des résidents et des patrouilles du personnel, et réparées de manière appropriée. |
| 【Résultat (2)-1】 Branchement | <p>Les agents de la SONEB et les personnes en charge dans les mairies vont pratiquer des activités de promotion de branchements.</p> <p>Les populations comprennent les contrats de branchement au réseau de la SONEB et les tarifs de l'eau.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Comptes-rendus des réunions d'information publique • Fiches d'interviews à la fin des activités • Registres des clients de la SONEB | <ul style="list-style-type: none"> • Les questions posées relativement aux contrats et aux tarifs sont enregistrées. • Les populations connaissent la procédure de passation de contrat et des tarifs de l'eau • La liste des personnes pour lesquelles il est prévu de commencer la procédure de passation de nouveaux contrats est dressée. |

| N° | Résultat | Moyen de vérification du niveau de réalisation du résultat | Point à vérifier constituant un indicateur de réalisation du résultat |
|-----------------------------|--|---|--|
| 【Résultat (2)-2】 Hygiène | Les personnes en charge dans les mairies vont pratiquer des activités de sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement. Le niveau de connaissances en matière d'hygiène des populations étant rehaussé, elles comprennent la sécurité qu'apporte l'eau du réseau de la SONEB. | • Étude sur l'état d'utilisation de l'eau par les populations | • Des améliorations sont constatées dans les conditions sanitaires par rapport au moment de l'étude préparatoire. - État sanitaire des conteneurs de transport et de stockage : pratique de lavage des mains - Lavage des mains à l' école : mise en vigueur du lavage des mains |

(5) Activités des composantes immatérielles (plan d' apports)

La teneur des activités induisant les résultats, les personnes ciblées, les ressources de mise en œuvre et les documents résultant du Projet sont planifiés pour chaque résultat de la façon suivante :

1) Assistance technique en matière d' exploitation des systèmes d' alimentation en eau

Tableau 2.2.4.10 Activités en matière d' opération et de maintenance des systèmes d' alimentation en eau concernant les sources d' eau et le transport de l' eau

| | |
|-------------------------------|--|
| 【Résultat (1)-1】 Opération | Les nouveaux systèmes d'alimentation en eau réalisés sont opérés et gérés de façon appropriée par les agents de la SONEB. |
| Teneur des activités | <p>Compétences techniques requises : opération des pompes des forages, opération des pompes relais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Après la réalisation de nouveaux forages, le nombre des forages à gérer et le volume d'eau à transporter augmenteront. • À Djakotomey, il sera procédé à l'opération d'approvisionnement en eau en deux étapes par des pompes de forage - pompes relais - châteaux d'eau. <p>Personnes ciblées: 2-3 conducteurs dans le bureau de la SONEB (chaque ville) qui sont chargés de l'opération des pompes Techniciens affiliés aux directions régionales de la SONEB et responsables de l'entretien de chaque installation. (Département de Couffo : DR Lokossa, Département de Plateau : DR Porto-Novo)</p> <p>Mode de mise en œuvre :</p> <p><u>Préparation</u> : Identification de l'état actuel en matière d'opération des installations (heures de fonctionnement de la pompe, volume d'eau transportée), et</p> <p>Prise en compte des plans d'exploitation des installations (nombre et heures de fonctionnement des pompes) en fonction de la demande d'approvisionnement en eau (1-2 jours à chaque endroit)</p> <p><u>Travaux pratiques</u> : Vérification des appareils et machines composant l'ensemble des stations et pratique à la manœuvre de chacun de ces équipements (1 jour) Manœuvres de mise en marche et d'arrêt de la pompe, manœuvres d'ouverture/fermeture de la vanne/soupape, protection (arrêt d'urgence) et remise en marche, opération du groupe électrogène, dispositif de levage Enregistrement du temps de fonctionnement de la pompe, du volume d'eau transportée et du temps de fonctionnement du groupe électrogène par les stagiaires Explication des points à contrôler (inspections quotidiennes et périodiques) (0,5-1 jour) Gestion et nettoyage du réservoir de stockage d'eau (puits de pompage) de</p> |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>la station de pompage relais</p> <p>Fonctionnement de la pompe lié au niveau et au débit du château d'eau (contrôle du volume d'eau transportée) (1-3 jours à chaque endroit)</p> <p>Ajustement entre le fonctionnement de la pompe de forage et le niveau d'eau du puits de pompage, entre le fonctionnement de la pompe relais et le niveau d'eau dans le château d'eau</p> <p>(Azovè, Aplahoué, Djakotomey 5 jours)</p> <p>Conclusion : Vérification de l'état d'opération par les stagiaires, et classement des enregistrements (0,5-1 jour)</p> |
| Intervenants | <ul style="list-style-type: none"> Lors de la mise en service des installations dans chaque ville <p>Experts japonais</p> <p>Période 3 15 jours (3 forages à Djakotomey et station de pompage relais de Djakotomey, 4 unités de pompes, 6 châteaux d'eau) Les week-ends seront utilisés comme jours de contrôle des conditions de conduite.</p> <p>Période 4 3,5 jours (2 forages à Dogbo, 2 châteaux d'eau) et 3,5 jours (2 forages à Sakété, 2 châteaux d'eau)</p> |
| Documents résultant de l'activité | <ul style="list-style-type: none"> Textes à l'usage des formations (manuels d'opération et de maintenance pour chaque équipement) Rapports sur les résultats des formations (comptes rendus des formations dispensées, enregistrements quotidiens par les stagiaires (heures de fonctionnement et volume d'eau transportée) |

Tableau 2.2.4.11 Activités en matière de gestion de la qualité de l'eau brute et de l'eau courante

| | |
|---|--|
| 【Résultat (1)-2】 Qualité de l'eau | L'eau courante fournie par la SONEB satisfait les normes de qualité de l'eau potable. |
| Teneur des activités | <p>Compétences techniques requises : gestion de la qualité de l'eau brute, gestion de la concentration en chlore et ajustement du pH de l'eau courante</p> <ul style="list-style-type: none"> Dans les nouveaux forages qui seront construits, un traitement de neutralisation sera appliqué en plus de l'injection de chlore. Comme l'eau est stockée un certain temps dans les nouveaux châteaux d'eau construits, l'injection sera réalisée en tenant compte de la consommation de chlore. <p>Personnes ciblées : 2-3 conducteurs dans le bureau de la SONEB (chaque ville) qui sont chargés de l'équipement d'injection et gestionnaires de qualité de l'eau affiliés aux directions régionales de la SONEB. (Département de Couffo : DR Lokossa, Département de Plateau : DR Porto-Novvo)</p> <p>Mode de mise en œuvre :</p> <p>Préparation : Identification de la qualité actuelle de l'eau brute du nouveau forage et de l'état d'injection de chlore, et calcul de la quantité de chlore à injecter ainsi que de la concentration de neutralisant à appliquer dorénavant (1 jour)</p> <p>Travaux pratiques : Confirmation du mode d'opération des équipements d'injection de chlore et des équipements de neutralisation (agitateur et pompe d'injection) (1-2,5 jours)</p> <p>Explication de la gestion de la qualité de l'eau dans l'objectif d'une concentration en chlore résiduel de 0,1 mg/L et d'un pH compris entre 6,5 et 8,5</p> <p>Enregistrement des quantités de chlore et de neutralisant stockées et utilisées</p> <p>Explication des points à contrôler pour les équipements d'injection (inspections quotidiennes et périodiques) (0,5 jour)</p> <p>Gestion et nettoyage des équipements de stockage du chlore et des neutralisants</p> <p>Mesure aux points d'injection et aux bornes fontaines de la ville (pH-mètre et compteur de chlore résiduel)</p> <p>Conclusion : Vérification de l'état d'opération par les stagiaires des équipements d'injection de produits chimiques, classement des enregistrements de la qualité de l'eau, élaboration de plans de gestion de la qualité de l'eau (objets de la gestion, points à contrôler, fréquence et structure de mise en œuvre) (1 jour)</p> |
| Intervenants | <ul style="list-style-type: none"> Lors de la mise en service des installations dans chaque ville <p>Experts japonais</p> <p>Période 3 5 jours (station de pompage relais de Djakotomey)</p> <p>Période 4 3,5 jours (forages à Dogbo) et 3,5 jours (forages à Sakété)</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Documents résultant de l'activité | <ul style="list-style-type: none"> • Plans de gestion de la qualité de l'eau • Rapports sur les résultats des formations (comptes rendus des formations dispensées, classement des quantités de produits utilisés (par jour), enregistrements de la qualité de l'eau (pH et chlore résiduel)) |
|-----------------------------------|---|

Tableau 2.2.4.12 Activités en matière de gestion du débit dans les canalisations

| | |
|-----------------------------------|---|
| 【Résultat (1)-3】 Débit | Les agents de la SONEB mesurent et enregistrent le débit des canalisations et répondent de manière appropriée aux anomalies. |
| Teneur des activités | <p>Compétences techniques requises : exploitation de châteaux d'eau, mesure du débit des canalisations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alors que les châteaux d'eau existants sont du type à réglage de pression, sans distinction entre les tuyaux de transport et de distribution d'eau, les nouveaux châteaux d'eau qui seront construits par le Projet seront du type à tuyaux de transport et de distribution séparés. <p>Personnes ciblées : 2-3 conducteurs dans le bureau de la SONEB (chaque ville) qui sont chargés de l'enregistrement du niveau et du volume de l'eau potable et gestionnaires de réseau des canalisations affiliés aux directions régionales de la SONEB. (Département de Couffo : DR Lokossa, Département de Plateau : DR Porto-Novo)</p> <p>Mode de mise en œuvre :</p> <p><u>Préparation</u> : Pour chaque installation existante et nouvelle, confirmation des emplacements et des instruments de mesure du niveau d'eau et du débit actuels de l'eau (0,5 jour)</p> <p>Élaboration de plans de gestion du débit des canalisations (endroits à mesurer, fréquence, structure de mise en œuvre) (0,5 jour)</p> <p><u>Travaux pratiques</u> : Mesure et enregistrement sur le terrain du niveau et du débit de l'eau, mesures à prendre en cas d'anomalie, notamment ajustement du débit par fermeture/ouverture des vannes (3 jours)</p> <p><u>Conclusion</u> : Classement des enregistrements des niveaux et des débits d'eau dans les châteaux d'eau et constat des données anormales (débordements, niveaux d'eau bas, faibles quantités d'eau, fuites) et leurs contre-mesures</p> <p>Récapitulation de l'état du débit des canalisations de l'ensemble d'une zone en utilisant les résultats des mesures (état du débit pour chaque réseau de distribution, etc.) (1 jour)</p> |
| Intervenants | <ul style="list-style-type: none"> • Lors de la mise en service des installations dans chaque ville <p>Experts japonais Période 3 5 jours x 4 zones (Aplahoué, Azové Nord, Azové Sud et Djakotomey)</p> <p>Période 4 5 jours (Dogbo) et 5 jours (Sakété)</p> |
| Documents résultant de l'activité | <ul style="list-style-type: none"> • Plans de gestion du débit • Enregistrements du niveau et du débit de l'eau dans les châteaux d'eau • Schéma de la gestion des débits à l'échelle de l'ensemble de la zone indiquant les débits à chaque point de mesure • Rapports sur les résultats des formations (comptes rendus des formations dispensées, enregistrements des débits par les stagiaires) |

Tableau 2.2.4.13 Activités en matière de maintenance des canalisations

| | |
|----------------------------|---|
| 【Résultat (1)-4】 Fuites | Les agents de la SONEB effectuent de façon appropriée le travail de maintenance aux endroits où l'eau fuit. |
| Teneur des activités | <p>Compétences techniques requises : mesures à prendre face aux fuites</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans le cadre du Projet, les nouveaux réseaux de distribution seront raccordés aux canalisations existantes. <p>En plus des travaux classiques de maintenance des canalisations, la SONEB doit surveiller l'apparition de fuites d'eau dans les canalisations existantes et prendre les mesures appropriées après le raccordement au réseau d'eau potable, en fonction de l'exploitation de la nouvelle installation.</p> <p>Personnes ciblées : Gestionnaires de réseau des canalisations affiliés aux directions régionales de la SONEB. (Département de Couffo : DR Lokossa, Département de Plateau : DR Porto-Novo)</p> <p>Responsables de l'entretien de réseau des canalisations affiliés aux bureaux municipaux de la SONEB. (Bureau du département de Couffo : Dogbo, Bureau du département de Plateau : Pobè)</p> |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>Mode de mise en œuvre :</p> <p><u>Préparation</u> : Vérification du système actuel de gestion et maintenance des canalisations (personnel, état de détention des équipements pour la réparation et matériaux pour les canalisations, véhicules de travail)</p> <p>Explication des procédures de réparation des tuyaux en PVC/PEHD et des méthodes de contrôle de la qualité des travaux de réparation (0,5 jour)</p> <p>Identification des emplacements de fuites fréquentes (fuites pouvant être confirmées en surface de terrain), vérification des causes et des événements des fuites (état d'ouverture/fermeture des vannes de raccordement des conduites existantes et nouvelles, fissures/pores dans le corps de la conduite, fuites/protrusions au niveau des joints, etc.), vérification des endroits principaux de réparation des canalisations à l'aide de schémas de l'état du débit dans les canalisations établi dans les activités liées au résultats (1)-3 (0,5 jour)</p> <p><u>Travaux pratiques</u> : Présence durant les travaux de réparation des fuites, vérification de leur mise en œuvre, et examen de l'ajustement du débit dans les sections concernées (ouverture/fermeture des vannes de raccordement des canalisations de distribution existantes et nouvelles) (0,5 jour) *Le nombre de jours d'activité dépend de la situation de la fuite.</p> <p><u>Conclusion</u> : Récapitulation des travaux de réparation de fuites (emplacements, envergure des fuites, causes, matériaux pour les canalisations, nombre d'années d'utilisation, méthodes de réparation) (0,5 jour)</p> |
| Intervenants | <ul style="list-style-type: none"> Lors de la mise en service des installations dans chaque ville <p>Experts japonais Période 3 2 jours x 4 zones (Aplahoué, Azovè Nord, Azovè Sud et Djakotomey)</p> <p> Période 4 2 jours (Dogbo) et 5 jours (Sakété)</p> |
| Documents résultant de l'activité | <ul style="list-style-type: none"> Manuel de travail pour la réparation des canalisations Rapports sur les résultats des formations (comptes rendus des formations dispensées et enregistrement des réparations des fuites) (y compris les notifications des résidents et les patrouilles du personnel, Test de degré de compréhension si les fuites sont peu nombreuses) |

2) Soutien lié à la promotion de branchements et à la sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement dans la zone de desserte

Tableau 2.2.4.14 Activités en matière de promotion des branchements au réseau d'eau

| | |
|----------------------------------|--|
| 【Résultat (2)-1】 Branchements | <p>Les responsables de branchements privés dans les bureaux municipaux de la SONEB et les personnes en charge dans les mairies vont pratiquer des activités de promotion de branchements. Les habitants comprennent les contrats de branchement au réseau de la SONEB et les tarifs de l'eau.</p> |
| Teneur des activités | <p>Compétences techniques requises : compréhension du service d'approvisionnement en eau de la SONEB et de mode de paiement des redevances</p> <ul style="list-style-type: none"> Des bornes-fontaines privées dont la qualité de l'eau n'est pas connue sont utilisées dans les zones où le réseau de distribution est insuffisant. <p>Il est important de promouvoir les branchements au réseau d'eau de la SONEB après la mise en œuvre du Projet auprès des habitants dans les endroits où seront posées de nouvelles canalisations de distribution.</p> <p>Personnes ciblées : Responsables de branchements privés dans les bureaux municipaux de la SONEB et personnes chargées des services de l'eau potable des mairies, habitants de zones où il existe déjà un réseau de distribution et des endroits où seront posées de nouvelles canalisations de distribution (Une attention particulière sera portée à l'inclusion des femmes dans les populations cibles.)</p> <p>Mode de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> Au début des travaux de construction dans chaque ville <p><u>Préparation</u> : Concertations avec les mairies et la SONEB, confirmation des principes et de la structure de mise en œuvre des activités, et examen des zones cibles et du calendrier de mise en œuvre (les communautés cibles sont divisées en deux groupes : au début de la construction (environ 10 sites dans chaque zone) et au début de la mise en service des installations (environ 14 sites dans chaque zone). (La priorité sera accordée aux zones comptant le plus grand nombre de demandeurs de raccordement</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>au réseau sur la base d'entretiens avec la mairie), élaboration d'un plan (1 jour) Préparation des réunions d'information sur les branchements au réseau d'eau, coordination avec chaque zone, préparation du programme d'information du public de la SONEB (1 jour)</p> <p><u>Activités</u> : Activités de promotion des branchements au réseau d'eau en recourant aux réunions des habitants dans chaque zone (5 jours) (Il convient de tenir compte des horaires et des lieux accessibles aux femmes.) Explication du Projet, de la sécurité apportée par l'eau courante fournie par la SONEB Explication de la campagne de contrats de branchement au réseau de la SONEB, des tarifs de l'eau et des méthodes de paiement des redevances Interviews sur la compréhension des contrats de branchement et les tarifs, ainsi que sur la volonté de se brancher au réseau d'eau</p> <p><u>Conclusion</u> : Classement des comptes rendus d'activité et des résultats de la tenue des réunions des habitants (0,5 jour)</p> <p>• Lors de la mise en service des installations dans chaque ville</p> <p><u>Préparation</u> : Concertations avec les mairies et la SONEB, retour sur les activités au moment de début des travaux de construction, plan pour les activités présentes (1 jour)</p> <p><u>Activités</u> : Mise en œuvre dans les autres communautés des mêmes activités qu'au début des travaux de construction (7 jours)</p> <p><u>Conclusion</u> : Classement des questions sur les contrats de branchement au réseau de la SONEB et des résultats des interviews Confirmation des évolutions du nombre de clients et de personnes souhaitant s'abonner à la SONEB par rapport au moment de début des travaux de construction (1 jour)</p> |
| Intervenants (Une attention particulière sera portée à l'inclusion des femmes dans les intervenants) | <p>• Au début des travaux dans chaque ville</p> <p>Employés locaux Période 2 7,5 jours x 4 zones (Aplahoué, Azovè Nord, Azovè Sud et Djakotomey) Période 3 7,5 jours (Dogbo) et 7,5 jours (Sakété)</p> <p>Côté béninois : Personnel chargé des nouveaux clients dans les agences départementales et les bureaux municipaux de la SONEB et personnes en charge dans les mairies</p> <p>• Lors de la mise en service des installations dans chaque ville</p> <p>Experts japonais Période 3 9 jours (Aplahoué, Azovè Nord, Azovè Sud et Djakotomey) Période 4 3,5 jours (Dogbo) et 3,5 jours (Sakété)</p> <p>Employés locaux Période 3 9 jours x 4 zones (Aplahoué, Azovè Nord, Azovè Sud et Djakotomey) Période 4 9 jours (Dogbo) et 9 jours (Sakété)</p> <p>Côté béninois : Personnel chargé des nouveaux clients dans les agences départementales et les bureaux municipaux de la SONEB et personnes en charge dans les mairies</p> |
| Documents résultant de l'activité | <ul style="list-style-type: none"> Plan d'activités en matière de promotion des branchements au réseau d'eau (à élaborer conjointement par la SONEB et le consultant) Rapports sur les résultats des activités (comptes rendus des activités mises en œuvre et données du suivi par la SONEB de l'état d'accroissement du nombre de branchements au réseau d'eau) |

Tableau 2.2.4.15 Activités en matière de sensibilisation à l'hygiène

| | |
|-----------------------------|---|
| 【Résultat (2)-2】 Hygiène | <p>Les personnes en charge dans les mairies vont pratiquer des activités de sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement. Le niveau de connaissances en matière d'hygiène des habitants étant rehaussé, ils comprennent la sécurité qu'apporte l'eau courante de la SONEB.</p> |
| Teneur des activités | <p>Compétences techniques requises : compréhension de la sécurité apportée par l'eau potable, connaissances en matière de santé publique</p> <ul style="list-style-type: none"> Des connaissances en matière de gestion de l'hygiène sont nécessaires pour les ménages utilisant des bornes fontaines privées, car ils utilisent de l'eau qui a été stockée un certain temps après le pompage. <p>Il est important que les habitants comprennent les voies de contamination des maladies hydriques et la façon de les combattre, et de promouvoir l'utilisation de l'eau potable du réseau. En outre, il est souhaitable d'adopter un mode de vie qui tienne compte de la prévention de la propagation des maladies infectieuses.</p> <p>Personnes ciblées : Personnes chargées des services de l'eau potable des mairies, habitants des zones où il existe un réseau de distribution d'eau (ancien ou nouveau) et de leurs environs (Une attention particulière sera portée à l'inclusion des femmes dans les</p> |

2-2-4-9 Processus de mise en œuvre du Projet

Après conclusion de l'Échange de Notes (E/N) entre le gouvernement du Japon et le gouvernement du Bénin, le présent projet sera mis en œuvre dans le cadre du Système de Coopération financière non-remboursable du Japon, conformément à l'Accord de Don (G/A) passé entre la JICA et l'organisme de mise en œuvre béninois (type A: *projet de longue période en plusieurs exercices financiers : un accord de don sera passé séparément pour la conception détaillée et pour les principaux travaux*). Ce projet financé par le Trésor japonais prendra 12 mois pour la conception détaillée et l'appel d'offres et 30,5 mois pour les travaux de construction. Le Tableau 2.2.4.16 présente le processus de mise en œuvre du Projet.

Afin de respecter la durée globale du Projet, des efforts seront faits pour éviter tout retard dans les différents travaux ; en présupposant de possibilités d'attente dues à des causes diverses et retards dans les travaux, les travaux commenceront dans les trois villes d'Aplahoué, Azovè et Djakotomey où le volume des travaux est important. En cas de circonstances imprévues, nous essaierons de rattraper le retard dans la période restante du Projet. Par ailleurs, en cas de problème quelconque après la mise en service du système d'adduction d'eau reliant ces trois villes en une seule unité, des efforts seront également déployés pour assurer un suivi autant que possible dans les limites de la durée globale du Projet.

Tableau 2.2.4.16 Processus de mise en œuvre du Projet

| | | Nombre de mois | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | | | | | | | | | | | |
| Conception | Etude au Bénin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Analyse au Japon. Conception détaillée | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Explications au Bénin. Approbation du dossier d'appel d'offres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Travaux | Aplahoué - Azovè - Djakotomey | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux préparatoires. Transport des matériaux et aménagements | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux de station de pompage relais et de réservoir à eau brute | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction de bâtiments de gestion et cabane générateur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction de château d'eau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pose des conduites de transport d'eau et conduites de distribution | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dogbo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction de forage et Essai de pompage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction de bâtiments de gestion et cabane générateur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction de château d'eau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pose des conduites de transport d'eau et conduites de distribution | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sakété | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Installation de pompes de forage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction de bâtiments de gestion et cabane générateur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction de château d'eau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pose des conduites de transport d'eau et conduites de distribution | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charge du Bénin | Procédure d'EIE, approbation de la mise en œuvre du projet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gestion des forage excavés | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Autorisation de construction et d'occupation souterraine des routes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Élimination des obstacles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Acquisition de terrain pour la construction | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sécurisation de terrains temporaires, dépotoirs, etc. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux de ligne électrique, installation de transformateurs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Installation de clôtures et portails | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2-3 Présentation des travaux à la charge de la partie béninoise

Voici ci-dessous les formalités et les travaux qui devront être pris en charge par la partie béninoise pour la mise en œuvre du présent projet.

2-3-1 Éléments généraux à la charge de la partie béninoise

- (1) Arrangement bancaire (A/B). Le Bénin devra verser la commission nécessaire à la banque avec laquelle l'A/B est conclu et émettre une Autorisation de paiement (A/P).
- (2) Il devra réaliser rapidement les formalités pour le dédouanement et l'exonération de taxes des équipements et matériels apportés pour le Projet.
- (3) Il devra assurer les facilités telles qu'émission des permis de travail nécessaires pour l'entrée et le séjour au Bénin des techniciens japonais et de pays tiers qui rempliront leur fonction pour la mise en œuvre du Projet.
- (4) Il maintiendra et utilisera de manière correcte et efficace les installations aménagées dans le cadre du Projet et les installations liées à leur utilisation. L'export et le ré-export des équipements et matériaux fournis dans le cadre du Projet seront interdits.
- (5) Il prendra en charge les frais non inclus dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon parmi les frais généraux liés à la mise en œuvre du Projet.

(frais d'acquisition des terrains pour la construction, frais de l'évaluation de l'impact socio-environnemental au Bénin, frais de raccordement au réseau électrique, frais de mise en place de clôtures, frais liés aux sites temporaires pendant la construction, frais d'essai de fonctionnement et de mise en service, frais généraux des homologues participant à la formation sur la mise en œuvre des travaux, l'opération et la maintenance, frais d'opération, inspection et suivi des installations après la fin du projet et frais de réparation des installations existantes, etc.

En outre, étant donné que les frais de raccordement au réseau public d'eau potable pour les consommateurs d'eau ne sont pas couverts par la Coopération financière non-remboursable du Japon, ces frais sont à la charge de la partie béninoise et sont couverts par les frais de contrat de raccordement au réseau d'eau versés par les consommateurs.

2-3-2 Éléments à la charge de la partie béninoise pour la mise en œuvre des travaux

(1) Avant la mise en œuvre des travaux :

- 1) Gérer convenablement les 5 installations de forage construites par le forage exploratoire dans l'étude préparatoire jusqu'à leur remise après la sélection d'un entrepreneur japonais.
- 2) Fournir les documents, données et informations nécessaires à l'étude de conception détaillée qui doit être réalisée par le consultant japonais, y compris les données relatives aux éléments structurels enterrés sur le tracé où il est prévu de poser une canalisation.

- 3) Effectuer toutes les demandes et obtenir les autorisations concernant l'accès aux sites, la réalisation des travaux, la réglementation de la circulation, l'accès réservé aux routes, la mise en place des installations et l'architecture, etc. nécessaires à la mise en œuvre des travaux du présent projet.
- 4) Assurer les terrains pour les installations à construire dans le cadre du présent projet avant l'annonce de l'appel d'offres.
- 5) Assurer les terrains requis pour les routes d'accès, les aires nécessaires pour les travaux et les aires de stockage des équipements et matériaux nécessaires pour les travaux.
- 6) Assurer les carrières, dépôts de terre excavée et sorties d'eaux usées nécessaires à la mise en œuvre des travaux.
- 7) Déplacer les bâtiments, conteneurs, la terre/sable, les éléments structurels enterrés, et abattre ou transplanter les arbres gênant la mise en œuvre des travaux.

(2) Au cours de la mise en œuvre des travaux :

- 1) Réaliser les travaux à la charge de la partie béninoise indiqués au paragraphe 2-4-3 Partage des travaux pour la mise en œuvre, l'approvisionnement et la mise en place.
- 2) Installation de lignes électriques et de transformateurs vers de nouvelles installations de forages et stations de pompage.
- 3) Fournir l'eau nécessaire pour le mélange du béton, la cure et le refroidissement du béton, les essais de fuite des canalisations et le lavage de l'intérieur des tuyaux.
- 4) Fournir l'électricité, les produits chimiques et l'eau pour l'essai de fonctionnement et la mise en service.
- 5) Obtenir la collaboration du gestionnaire des routes et de la police lors des travaux des canalisations.
- 6) Informer et attirer l'attention des habitants de la zone concernée en collaboration avec la mairie et le gestionnaire des routes en cas de construction, d'utilisation des routes.
- 7) Donner des explications aux abonnés sur les coupures d'eau pendant la période des travaux. Si nécessaire, les alimenter en eau par camion citerne.
- 8) Faire des rapports d'avancement du Projet à la partie japonaise (JICA).

(3) Après la mise en œuvre des travaux :

- 1) Mettre en place les clôtures et portes autour des châteaux d'eau, stations de pompage, forages construits.
- 2) Mettre en place bureaux, chaises et articles de bureau dans la salle de gestion du forage et la station de pompage construites.

- 3) Conclure un contrat avec les habitants souhaitant un branchement, effectuer les travaux de raccordement et installer le compteur d'eau.
- 4) En cas de problème ou de fuite des installations existantes après la mise en œuvre du Projet, effectuer les réparations dans les limites de la gestion quotidienne de l'organisme d'exécution du Projet.
- 5) Rapporter l'état de fonctionnement des installations à la partie japonaise à sa demande.

2-3-3 Éléments à la charge de la partie béninoise concernant les considérations environnementales et sociales

- (1) Conformément à la Loi sur l'environnement (Loi n° 98-030) et au Décret sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement (Décret n° 2017-332), l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) sera effectuée dans le cadre des Considérations sociales et environnementales afin d'obtenir de l'Agence béninoise de l'environnement (ABE) une approbation pour le Projet avant l'annonce de l'appel d'offres.
- (2) L'acquisition des terrains (indemnisation y compris) pour le Projet sera terminée avant l'annonce de l'appel d'offres (comme au paragraphe 3-2(1) 2)

En ce qui concerne le forage de Dogbo qui sera construit par le contractant japonais, le terrain sera obtenu rapidement après le commencement des travaux, après les essais de forage et de pompage.

- (3) Le suivi sera effectué pendant et après les travaux en utilisant la liste de contrôle de l'environnement et le formulaire de suivi socio-environnemental, et les résultats seront périodiquement rapportés à la partie japonaise (JICA).

2-3-4 Éléments à la charge de la partie béninoise concernant la Composante Soft (soutien immatériel)

- (1) Pour la mise en œuvre de la Composante Soft, des employés de la SONEB seront affectés en tant qu'homologues dans les Départements du Couffo et du Plateau, et des arrangements seront faits pour qu'ils puissent participer à la formation.
- (2) La coordination avec la mairie et des organisations d'habitants de chaque ville cible de la Composante Soft sera réalisée.
- (3) La formation, la maintenance-inspection conformément au manuel de gestion-maintenance des installations auront lieu périodiquement dans le cadre de la Composante Soft et l'état de leur mise en œuvre sera suivi.

2-3-5 Éléments à la charge de la partie béninoise concernant l'exonération d'impôts, droits et taxes

(1) Droits de douane

Les taxes et autres prélèvements perçus sur l'import et le ré-export des équipements et matériaux utilisés dans le projet de la Coopération financière non-remboursable seront exemptés de taxes (Loi sur les droits et taxes de douane du Bénin, Article 290).

(2) Taxe sur la valeur ajoutée (TVA)

Les équipements et matériaux, ainsi que les services achetés par l'entreprise japonaise pour le projet de Coopération financière non-remboursable seront exemptés de la TVA (Code général des impôts du Bénin, Article 219).

L'organisme d'exécution du projet de la partie béninoise demandera l'émission d'un certificat d'exonération au Ministère de l'Économie et des Finances, et effectuera les formalités pour l'exonération avec le certificat émis.

(3) Impôt sur le revenu (impôt sur le revenu des entreprises, impôt sur le revenu des particuliers)

Dans le cas des projets de la Coopération financière non-remboursable, l'impôt sur les sociétés prélevé sur le revenu des sociétés japonaises au Bénin et l'impôt sur le revenu individuel perçu auprès de l'employeur sur le revenu individuel des employés de l'entreprise japonaise feront l'objet de l'exonération. (Code général des impôts du Bénin)

L'organisme d'exécution du Projet de la partie béninoise demandera l'émission d'un certificat d'exonération au Ministère de l'Économie et des Finances, et effectuera les formalités pour l'exonération avec le certificat émis.

2-4 Plan d'exploitation, gestion et maintenance du Projet

2-4-1 Exploitation, gestion et maintenance par la SONEB

Les installations d'alimentation en eau potable objets du présent projet sont actuellement exploitées, gérées et entretenues par les différentes directions départementales (régionales) de la SONEB, et ce système sera maintenu après l'achèvement du Projet. (Voir le Tableau 2.4.1.1.)

Les divisions de chaque ville de la SONEB assurent la conduite des installations d'alimentation en eau potable et les différents relevés. Quant à la réparation des pannes d'installations, elle est gérée par un système de partage de travail entre différents services selon l'importance et le niveau technique requis de la panne. : les appareils liés aux branchements individuels sont à gérer par les divisions de chaque ville, les tuyaux de transport/distribution de l'eau sont à réparer par une agence de département, et les équipements mécaniques/électriques sont à entretenir par les directions régionales. La réparation des canalisations est effectuée sous gestion directe de la SONEB, et confiée à une entreprise extérieure

si les réparations sont nombreuses.

Pour les tâches liées aux abonnés, les compteurs d'eau sont relevés par des releveurs de compteurs qui couvrent plusieurs villes du département, et les releveurs de compteurs remettent à chaque maison des factures émises par la Direction départementale selon le volume d'eau consommé. Les frais d'eau sont payés aux guichets des diisions vde différentes villes, et les montants réunis sont envoyés au siège de la SONEB.

Tableau 2.4.1.1 Principales tâches liées à l'exploitation, gestion et maintenance de la SONEB

| SONEB | Division de chaque ville | Agence du Département *1 | Direction Régionale *2 | Direction Générale |
|---|--|---|--|---|
| Forages et installations de pompage | Conduite des installations, relevés | Gestion des relevés d'opérations | Réparation des équipements mécaniques et électriques | Remplacement de pompe, etc. |
| Canalisations | Patrouille | Réhabilitation (commande à l'extérieur y compris) | Gestion des installations, planification | Commande de travaux d'agrandissement, etc. |
| Appareils liés aux branchements individuels | Travaux de raccordement (commande à l'extérieur), réparation | — | Conservation des équipements liés aux compteurs | Réparation des compteurs, étalonnage |
| Analyse de l'eau | — | — | Prélèvement d'eau, analyse | Gestion des données de qualité de l'eau |
| Achat des produits chimiques et équipements | — | — | — | Gestion financière, opération de société publique |
| Paieement des frais d'électricité et de salaires | — | — | — | |
| Relevage des compteurs, facturation | — | Relevés d'eau, distribution des factures | Émission des factures | |
| Réception des frais d'eau et des réclamations | Réception aux guichets, envoi au siège | — | Gestion du registre des abonnés | |
| Mesures d'arrêt de service d'approvisionnement en eau | Arrêt de service, redémarrage (commande à l'extérieur) | — | Gestion du registre des abonnés | |

*1 : L'Agence du Département se trouve à Dogbo dans le Département du Couffo et à Pobè dans le Département du Plateau.

*2 : Le département du Couffo est sous la tutelle de la Direction régionale des départements de Mono et du Couffo (Lokossa, département de Mono) et le Département du Plateau sous celle de la Direction régionale des départements d'Ouémé et du Plateau (Porto-Novo, Département d'Ouémé). (Voir la Figure 4.1.1)

Source : Équipe d'étude

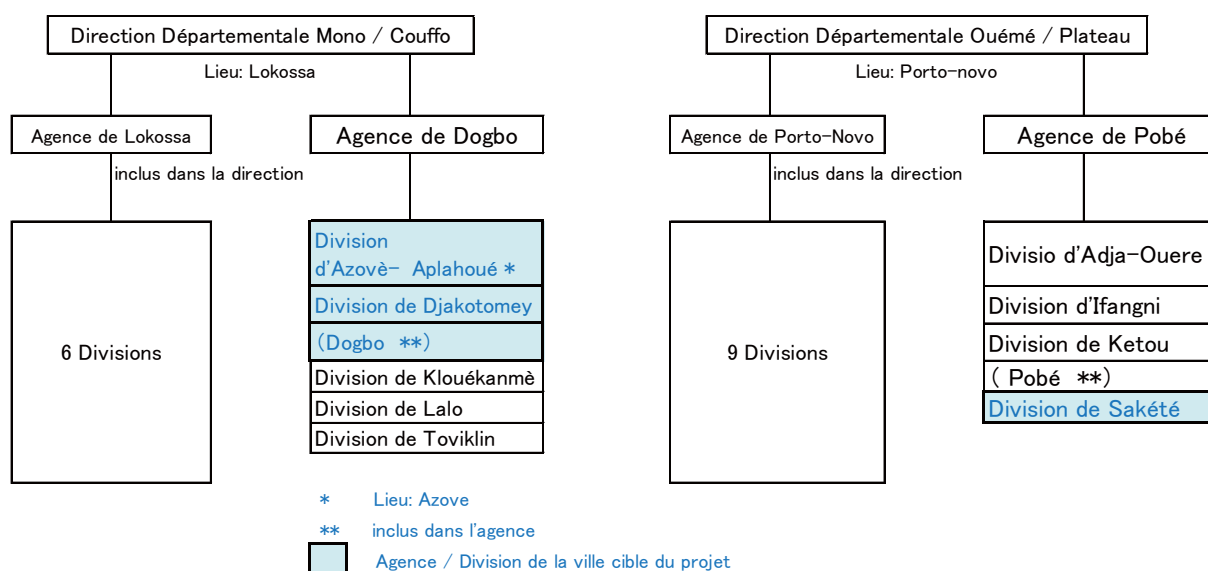


Figure 2.4.1.1 Organisation de la SONEB dans les départements du Couffo et du Plateau

2-4-2 Système d' exploitation, gestion et maintenance des villes cibles du Projet

Les divisions de la SONEB dans les villes cibles du projet comptent 2 à 6 employés, qui s'occupent des activités quotidiennes (voir le Tableau 2.4.2.1). Dans le cadre du système d'affectation du personnel après démarrage du présent projet, les conducteurs de pompes actuels devraient en principe patrouiller toutes les installations, assurer le démarrage/arrêt des pompes, l'opération des équipements auxiliaires (désinfection et neutralisation) et les relevés tous les jours aux emplacements où les installations de pompage et leurs équipements auxiliaires augmentent. De plus, avec l'augmentation du volume d'eau fourni, il faudra augmenter les commandes à l'extérieur pour les travaux de pose et la réparation des canalisations. Quant à l'exploitation, avec l'augmentation du nombre des branchements, il faudra sans doute augmenter le nombre de releveurs des départements concernés de 1 à 2 personnes.

Tableau 2.4.2.1 Composition du personnel des divisions de la SONEB dans les villes cibles du Projet

| Département | Département du Couffo | | | Département du Plateau |
|---|---|----------------------------|-----------------|--|
| Division de la SONEB | Division d'Azové | Division de Djakotomey | Agence de Dogbo | Division de Sakété |
| Ville mise sous tutelle | Aplahoué et Azové | Djakotomey | Dogbo | Sakété |
| Chef | 1 pers. | 1 pers. | 1 pers. | 1 pers. |
| Secrétaire | — | — | 1 pers. | — |
| Agent réseau | 1 pers. | Chargé par Agence de Dogbo | 1 pers. | Chargé par Agence de Pobé |
| Guichet | 1 pers. | Chargé également par Chef | 1 pers. | Chargé également par Chef |
| Section Technique | Chargée par Agence de Dogbo et Direction Régionale de Lokossa | | 1 pers. | Chargée également par Chef Agence de Pobé et Direction Régionale de Porto-novo |
| Agent Station d'eau Conducteurs des pompes et | Aucune installation de | 1 pers. | 1 pers. | 1 pers. |

| | | | | |
|--|---|----------------------|---|----------------------|
| de leurs équipements auxiliaires | pompage | | | |
| Abonnement (Réparation des tuyaux pour branchement individuel) | 1 pers. | confié à l'extérieur | confié à l'extérieur | confié à l'extérieur |
| Releveurs (Relevés d'eau, distribution des factures) | 3 releveurs de l'Agence de Dogbo s'occupent des 6 villes. | | Un seul releveur de l'Agence de Pobè s'occupe des 4 villes. | |

Source : Équipe d'étude * : Le nombre du personnel augmentera au fur et à mesure que le nombre de branchements individuels augmente.

2-5 Coût approximatif du Projet

2-5-1 Estimation des coûts initiaux

Les détails des coûts à la charge de la partie béninoise identifiés comme nécessaires pour la mise en œuvre du présent projet de coopération non remboursable sont estimés comme suit, selon les conditions d'estimation indiquées ci-dessous.

Tableau 2.5.1.1 Estimation des coûts initiaux

| Élément | Montant (millions de FCFA) | Montant (millions de yens) | Remarques |
|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Frais liés à l'acquisition des terrains | 20 | 3,7 | |
| Droits, impôts et taxes | | | Méthode d'exonération |
| Commission d'ouverture de compte bancaire pour l'Arrangement bancaire (AB) et l'Autorisation de paiement (AP) | 15 | 2,8 | |
| Frais de demande des permis nécessaires aux travaux et commissions liées à leur obtention | 3 | 0,6 | |
| Frais d'élimination des déchets et de déplacement des objets enterrés | 32 | 6,0 | |
| Frais des travaux de raccordement au réseau électrique national et d'installation de transformateurs | 108 | 20,0 | |
| Frais d'installation des clôtures et portails | 81 | 15,0 | |
| Frais d'EIE au Bénin | 30 | 5,6 | |
| Frais nécessaires pour les homologues pendant la mise en œuvre du Projet | 12 | 2,2 | |
| Frais des travaux de branchement pour les nouveaux abonnés | 201 | 37,4 | |
| Total | 502 | 93,3 | |

Conditions de calcul

- 1) Date de calcul : janvier 2020
- 2) Taux de change : 1 euro = 121,82 yens
1 FCFA = 0,1857 yens
- 3) Période de construction et d'approvisionnement : conforme au calendrier de mise en œuvre
- 4) Autres : Le calcul s'appuie sur le système de la Coopération financière non-remboursable du gouvernement du Japon.

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

Les Tableaux 2.5.2.1 à 2.5.2.3 indiquent les frais annuels nécessaires à l'opération et maintenance des installations objet du Projet et le revenu des frais d'eau que la SONEB obtiendra via l'exploitation de ces installations.

Tableau 2.5.2.1 Frais d'opération et de maintenances (O & M) des installations du Projet et revenu des frais d'eau (Aplahoué-Azovè-Djakotomey)

| Élément | Frais annuels (FCFA) | Remarques |
|--|----------------------|---|
| Frais de personnel | 9.000.000 | Salaire moyen 3 millions de FCFA/an x 3 personnes |
| Frais d'électricité | 122.616.000 | Consommation d'électricité : 1.572.000 kWh/an x frais d'électricité 78 FCFA/kWh |
| Frais de carburant diesel | 60.249.000 | 10% des heures de fonctionnement des pompes : 89.790 l x 671 FCFA/l |
| Frais d'agents chlorés | 20.566.000 | Hypochlorite de calcium (Eau de Javel) 5.876 kg/an x 3.500 FCFA/kg |
| Neutralisant | 1.111.000 | Chaux 1.111 kg/an x 1.000 FCFA/kg |
| Frais de réparation, articles de réserve | 53.892.000 | 3% des tuyaux et appareils |
| Autres frais | 13.371.000 | 5% des dépenses, véhicules, articles de bureau, etc. |
| Total Frais O & M | 280.805.000 | |
| Revenu des frais d'eau | 361.820.000 | Capacité de production d'eau de 1.040.000 m ³ par an x pourcentage d'eau non comptabilisée de 20% x taux de recouvrement de 96% x tarif de l'eau 453 FCFA/m ³ |

Source: Équipe d'étude

Tableau 2.5.2.2 Frais d'opération et de maintenances (O & M) des installations du Projet et revenu des frais d'eau (Dogbo)

| Élément | Frais annuels (FCFA) | Remarques |
|--|----------------------|---|
| Frais de personnel | 9.000.000 | Salaire moyen 3 millions de FCFA/an x 3 personnes |
| Frais d'électricité | 24.227.970 | Consommation d'électricité : 310.615kWh/an x frais d'électricité 78 FCFA/kWh |
| Frais de carburant diesel | 9.061.000 | 10% des heures de fonctionnement des pompes : 13.505 l/an x 671 FCFA/l |
| Frais d'agents chlorés | 7.451.000 | Hypochlorite de calcium (Eau de Javel) 2.129kg/an x 3.500 FCFA/kg |
| Neutralisant | 402.000 | Chaux 402kg/an x 1.000 FCFA/kg |
| Frais de réparation, articles de réserve | 11.683.000 | 3% des tuyaux et appareils |
| Autres frais | 3.091.000 | 5% des dépenses, véhicules, articles de bureau, etc. |
| Total Frais O & M | 64.915.000 | |
| Revenu des frais d'eau | 104.719.000 | Capacité de production d'eau de 301.000 m ³ par an x pourcentage d'eau non comptabilisée de 20% x taux de recouvrement de 96% x tarif de l'eau 453 FCFA/m ³ |

Source: Équipe d'étude

Tableau 2.5.2.3 Frais d'opération et de maintenances (O & M) des installations du Projet et revenu des frais d'eau (Sakété)

| Élément | Frais annuels (FCFA) | Remarques |
|--|----------------------|---|
| Frais de personnel | 9.000.000 | Salaire moyen 3 millions de FCFA/an x 3 personnes |
| Frais d'électricité | 17.366.700 | Consommation d'électricité : 222.650kWh/an x frais d'électricité 78 FCFA/kWh |
| Frais de carburant diesel | 7.347.000 | 10% des heures de fonctionnement des pompes : 10.950 l/an x 671 FCFA/l |
| Frais d'agents chlorés | 6.387.500 | Hypochlorite de calcium (Eau de Javel) 1.825kg/an x 3.500 FCFA/kg |
| Neutralisant | 649.000 | Chaux 649kg/an x 1.000 FCFA/kg |
| Frais de réparation, articles de réserve | 2.049.000 | 3% des tuyaux et appareils |
| Autres frais | 2.139.000 | 5% des dépenses, véhicules, articles de bureau, etc. |
| Total Frais O & M | 44.937.000 | |
| Revenu des frais d'eau | 122.462.000 | Capacité de production d'eau de 352.000 m ³ par an x pourcentage d'eau non comptabilisée de 20% x taux de recouvrement de 96% x tarif de l'eau 453 FCFA/m ³ |

Source: Équipe d'étude

Ces coûts nécessaires seront attribués à partir du siège de la SONEB ; la SONEB est financièrement saine et rentable chaque année et en mesure de charger les coûts sans problème, et il est prévu que les installations à entretenir dans le cadre du Projet seront correctement entretenues par la SONEB.

En ce qui concerne les raccordements à l'eau potable, de nouveaux raccordements devraient augmenter, car la SONEB disposant des conduites d'eau, des compteurs et des autres matériels et équipements nécessaires aux raccordements mènera une campagne de réduction des frais de raccordement. Le taux de recouvrement des frais de la SONEB étant élevé, plus de 90 %, comme le montrent les Tableaux 2.5.2.1-3, on estime que les revenus issus des installations dans la zone cible du Projet, dépasseront les coûts nécessaires.

Pendant la phase où le nombre de raccordements augmente progressivement, l'installation est exploitée pour répondre à la demande d'approvisionnement en eau à chaque point horaire (pompage de l'eau des forages et envoi d'eau depuis des stations de pompage pour répondre au faible niveau d'eau dans le château d'eau), il n'y a donc pas de dépassement de coûts dû à un fonctionnement excessif au-delà de ce qui est nécessaire.

Par ailleurs, les frais ci-dessus n'incluent pas les frais de renouvellement des matériels et équipements, mais selon les conditions d'utilisation des pompes et équipements électriques, leur renouvellement sera nécessaire au bout de 15 à 20 ans d'utilisation.

Chapitre 3 Évaluation du Projet

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

Les conditions préalables à la mise en œuvre du présent projet sont les suivantes.

- Gestion des 5 forages exploratoires construits lors de l'étude préparatoire jusqu'au commencement du Projet
- Acquisition de terrains pour chaque site de construction/obtention du permis d'utilisation de terrains publics
- Obtention du permis de construction et de l'autorisation d'occupation du domaine public routier pour chaque site de construction
- Formalités de l'EIE du Bénin et obtention de l'approbation de la mise en œuvre du Projet
- Formalités douanières et exonération d'impôts, droits et de taxes pour les équipements et matériaux de construction et le personnel japonais
- Délivrance de visas d'entrée et de séjour pour les techniciens de pays tiers
- Mise en œuvre des travaux à la charge de la partie béninoise (relocalisation des obstacles, installation des lignes électriques et du transformateur, mise en place des clôtures, portails, etc.)
- Mesures pour l'opération des installations par la partie béninoise après construction des installations (personnel, frais)

3-2 Éléments à introduire par la partie béninoise (ressources) nécessaires à l'achèvement de l'ensemble du Projet

Les efforts à entreprendre par la partie béninoise pour assurer la manifestation et la continuation des effets du présent projet sont les suivants.

- Affectation des techniciens appropriés pour assurer l'opération et la maintenance des installations construites
- Inspection et réparation rapide en cas de problème ou de fuite d'eau
- Explication du Projet aux habitants concernés, et sensibilisation à l'hygiène en collaboration avec les mairies, ainsi que promotion des branchements (application de la campagne de branchements à prix réduit)
- Travaux de raccordement et installation des compteurs d'eau pour les abonnés, et services appropriés de relevé, de facturation et de recouvrement des compteurs
- Continuation du suivi sur les considérations sociales et environnementales

3-3 Hypothèses importantes

Les hypothèses importantes pour la manifestation et la continuation des effets du présent projet sont les suivantes.

- Aucune influence de la sécurité et des conditions d'hygiène (virus, maladies contagieuses) au Bénin, y compris sur les sites cibles, sur la mise en œuvre du Projet.
- Pas de changement majeur dans la politique du secteur de l'alimentation en eau potable du Bénin
- Pas de détérioration importante de la situation financière de la SONEB
- Poursuite des activités par les employés de la SONEB ayant suivi la formation du Projet
- Pas de baisse ou réduction importante de la qualité des sources d'eau et du volume de pompage des forages

3-4 Évaluation du Projet

3-4-1 Validité

Le présent projet est destiné à augmenter le taux d'accès à l'eau potable des habitants via le renforcement des systèmes d'approvisionnement en eau potable ayant des forages comme source d'eau dans 5 villes des départements du Couffo et du Plateau. Les zones cibles du projet sont des villes régionales et leurs banlieues élargies, où l'on manque encore d'eau aux terminaux des réseaux de distribution alors que l'alimentation 24 h sur 24 est réalisée par la SONEB. De plus, les résidents non connectés à l'eau potable utilisent l'eau de puits dont la qualité n'est pas assurée, en transportant cette eau depuis des bornes fontaines privées. D'autre part, l'eau pluviale est utilisée comme eau pour la vie courante pendant la saison des pluies.

La mise en œuvre du présent projet permettra non seulement d'exploiter les nouvelles ressources en eau souterraines, mais aussi la mise en place et l'extension (renouvellement partiel y compris) des canalisations de transfert et de distribution, ainsi que le soutien technique (composantes soft) pour l'exploitation, gestion-maintenance des ouvrages et la sensibilisation à l'hygiène, et visera ainsi à assurer une alimentation en eau continue et un accès à l'eau potable. L'amélioration du cadre de vie par le biais de l'alimentation en eau potable et la réduction de la corvée du puisage de l'eau satisfaisant les Besoins humains fondamentaux, cela rend l'urgence du projet élevée. Partant aussi du principe que ce but du projet coïncide avec la politique du secteur de l'eau du Bénin, on peut conclure que la mise en œuvre du projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon est pertinente.

3-4-2 Efficacité

Les effets attendus de la réalisation du projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable et les indicateurs d'effet sont prévus comme suit.

(1) Effet quantitatif

Le renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable augmentera le volume d'eau comptabilisé et la population alimentée comme indiqué dans le Tableau 3.4.1.1.

Tableau 3.4.1.1 Volume d'eau comptabilisé et population desservie actuels, et objectifs prévus

| Indicateur | Département | Villes | Valeur standard (2018) (Valeur actuelle) | Valeur cible (2027) (3 ans après l'achèvement du projet) |
|--|-------------|---|---|---|
| Volume d'eau comptabilisé (m ³ /jour) | Couffo | <u>Aplahoué, Azovè, Djakotomey, Dogbo</u> | <u>855</u> | <u>5.051</u> |
| | Plateau | <u>Sakété</u> | <u>284</u> | <u>1.151</u> |
| Population desservie (pers.) | Couffo | <u>Aplahoué, Azovè, Djakotomey, Dogbo</u> | <u>33.170</u> | <u>107.325</u> |
| | Plateau | <u>Sakété</u> | <u>11.010</u> | <u>24.448</u> |

* : Le volume d'eau comptabilisé est calculé sur la base des données du volume d'eau facturé par la SONEB. La population desservie est calculée en multipliant le nombre total de branchements par 12.

(2) Effet qualitatif

Par ailleurs, les effets suivants sont escomptés.

- Amélioration des conditions sanitaires de la population et réduction des maladies liées à une mauvaise qualité de l'eau et des maladies infectieuses
- Réduction du fardeau de la corvée de l'eau
- Amélioration de la qualité des services d'eau pour les utilisateurs

ANNEXE

- Annexe-1. Membres de la mission d'étude
- Annexe -2. Programme d'étude
- Annexe -3. Liste des personnes rencontrées
- Annexe -4. Procès-verbal des discussions
 - 4-1 Procès-verbal des discussions (de la première étude)
 - 4-2 Note technique (de la première étude)
 - 4-3 Procès-verbal des discussions (de la deuxième étude)
 - 4-4 Note technique (de la deuxième étude)
 - 4-5 Procès-verbal des discussions (de la troisième étude/ réunion à distance)
- Annexe -5. Résultats de l'enquête sur les conditions naturelles
 - 5-1 Résultats de l'étude géophysique / Etude des forages existants
 - 5-2 Résultats des travaux de d'essai
 - 5-3 Résultats de l'étude géologique
- Annexe -6. Résultats de l'enquête sur la condition sociale
- Annexe -7. Étude des coups de bélier dans les canalisations
- Annexe -8. Calculs pour le réseau de canalisations de distribution
- Annexe -9. Plan des composantes immatérielles (Composantes Soft)
- Annexe -10. Liste de contrôle environnemental
- Annexe -11. Rapport de Suivi du Project (version initiale)
- Annexe -12. Liste des documents collectés
- Annexe -13. Documents de l'ABE pour le projet

Annexe-1. Membres de la mission d'étude

Membres de la 1^{ère} étude sur le terrain

| Nom et Prénom | Domaine | Organisation |
|----------------------|---|---|
| M. Masami MOKO | Chef de mission | Directeur, Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l' environnement mondial de la JICA |
| M. Yoshiaki YOKOTA | Conseiller technique | Expert de la coopération internationale de la JICA |
| M. Hideaki FUSHIMI | Planification et gestion | Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l' environnement mondial de la JICA |
| M. Toru TAKAHASHI | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Yasushi FUKUDA | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Tsuneyoshi OGISO | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Izumi KATO | Hydrogéologie/Prospection géophysique | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Takayuki OISHI | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Kazunori TAKASAKI | Plan d'exécution et de fourniture/Calcul du coût approximatif/Conception des ouvrages 2 | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Hajime KITA | Hydrogéologie 2/ Prospection géophysique 2 | Sanyu Consultants Inc. |

Membres de la 2^{ème} étude sur le terrain

| Nom et Prénom | Domaine | Organisation |
|----------------------|---|---|
| M. Yoshiaki YOKOTA | Chef de mission/Conseiller technique | Expert de la coopération internationale de la JICA |
| M. Hideaki FUSHIMI | Planification et gestion | Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l'environnement mondial de la JICA |
| M. Toru TAKAHASHI | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Yasushi FUKUDA | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Tsuneyoshi OGISO | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Izumi KATO | Hydrogéologie/Prospection géophysique | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Makoto UOTANI | Supervision des forages exploratoires | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Takayuki OISHI | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Kazunori TAKASAKI | Plan d'exécution et de fourniture/Calcul du coût approximatif/Conception des ouvrages 2 | Sanyu Consultants Inc. |

Membres de la 3^{ème} étude (réunion à distance)

| Nom et Prénom | Domaine | Organisation |
|---------------------|--|---|
| M. Yoshiaki YOKOTA | Chef de mission/Conseiller technique | Expert de la coopération internationale de la JICA |
| Mme Yoko HATTORI | Directeur, Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l'environnement mondial de la JICA | Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l'environnement mondial de la JICA |
| Mme Izumi SHOJI | Directeur adjoint principal, Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l'environnement mondial de la JICA | Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l'environnement mondial de la JICA |
| M. Hideaki FUSHIMI | Planification et gestion | Groupe des ressources hydrauliques et prévention des catastrophes naturelles, Département de l'environnement mondial de la JICA |
| M. Ryuichi TOMIZAWA | Représentant Résident | JICA/JOCV Benin office |
| M. Makoto TERASHIMA | Conseiller en formulation des projets | JICA/JOCV Benin office |
| Mme Hiromi TANAKA | Interprète | Japon Créer |
| M. Toru TAKAHASHI | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Yasushi FUKUDA | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Tsuneyoshi OGISO | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Sanyu Consultants Inc. |
| M. Takayuki OISHI | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Sanyu Consultants Inc. |

Annexe-2. Programme d'étude

1^{ère} étude de terrain

(1/2)

| No. | Ordre (2019) | Jour | Délégation de la JICA | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Hydrogéologie/Prospection géophysique | Supervision des forages exploratoires | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Plan d'exécution et de fourniture/Calcul du coût approximatif/Conception des ouvrages 2 | Hydrogéologie 2/ Prospection géophysique 2 |
|-----|--------------|------|--|--|--|--|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | | | | Toru TAKAHASHI | Yasushi FUKUDA | Tsunevoshi OGISO | Izumi KATO | Makoto | Takavuki OISHI | Kazunori | Hajime KITA |
| 1 | 13-Mai | Lun | Départ Haneda | - | - | - | Départ Haneda | - | - | - | - |
| 2 | 14-Mai | Mar | Arrivée Cotonou | - | - | - | Arrivée Cotonou | - | - | - | - |
| 3 | 15-Mai | Mer | Courtoisie et consultations avec le bureau de la JICA, la SONEB, le Ministère de l'Eau, le Ministère des Finances (briefing ICR) | - | - | - | Comme à gauche | - | - | - | - |
| 4 | 16-Mai | Jeu | Visite de terrain (Plateau) | - | - | - | Comme à gauche | - | - | - | - |
| 5 | 17-Mai | Ven | Visite de terrain (Couffo) | - | - | - | Comme à gauche | - | - | - | - |
| 6 | 18-Mai | Sam | Réunion interne et classement des documents, etc. | - | - | - | Comme à gauche | - | - | - | - |
| 7 | 19-Mai | Dim | Idem | - | - | - | Comme à gauche | - | - | - | - |
| 8 | 20-Mai | Lun | Réunion au Siège de la SONEB (Discussion sur le Procès-verbal de Réunion) | - | - | - | Comme à gauche | - | - | - | - |
| 9 | 21-Mai | Mar | Idem | - | - | - | Sélection des zones cibles de forage exploratoire (Plateau) | - | - | - | - |
| 10 | 22-Mai | Mer | Signature du Procès-verbal, Rapport à l'Ambassade du Japon au Bénin, Départ de Cotonou | Signature du Procès-verbal, Rapport à l'Ambassade du Japon au Bénin, Départ de Cotonou | - | - | Sélection des zones cibles de forage exploratoire (Couffo) | - | - | - | - |
| 11 | 23-Mai | Jeu | via Paris | Étude sur le plan d'approvisionnement en eau | - | - | Idem | - | - | - | - |
| 12 | 24-Mai | Ven | Arrivée Haneda | Visite de KfW | - | - | Préparatifs pour la sous-traitance des services de l'appel d'offres (forage de puits et essais de pompage simplifiés) | - | - | - | Départ Haneda |
| 13 | 25-Mai | Sam | - | Appel d'offres (forage de puits et essais de pompage simplifiés) confié à un prestataire local | - | Départ Haneda | Appel d'offres (forage de puits et essais de pompage simplifiés) local | - | - | Départ Haneda | Arrivée Cotonou |
| 14 | 26-Mai | Dim | - | Évaluation des offres | - | Arrivée Cotonou | Évaluation des offres | - | - | Arrivée Cotonou | Classement des documents |
| 15 | 27-Mai | Lun | - | Réunion au Siège de la SONEB | - | Réunion au Siège de la SONEB | Préparatifs pour la prospection géophysique et les études des forages existants | - | - | Réunion au Siège de la SONEB | Préparatifs pour la prospection géophysique et les études des forages existants |
| 16 | 28-Mai | Mar | - | Étude sur le plan d'approvisionnement en eau | - | Étude des canalisations (Plateau) | Études des forages existants (Plateau) | - | - | Étude des canalisations (Plateau) | Études des forages existants (Plateau) |
| 17 | 29-Mai | Mer | - | Contrat de sous-traitance (Prospection géophysique) | - | Étude des canalisations (Couffo) | Études des forages existants (Couffo) | - | - | Étude des canalisations (Couffo) | Études des forages existants (Couffo) |
| 18 | 30-Mai | Jeu | (Jour férié de l'Ascension) | Préparation d'un texte de Contrat de sous-traitance | - | Idem | Préparatifs pour la prospection géophysique | - | - | Idem | Préparatifs pour la prospection géophysique |
| 19 | 31-Mai | Ven | - | Étude sur le plan d'approvisionnement en eau | - | Discussions auprès des directions départementales de la SONEB (Couffo) | Études des forages existants (Plateau) | - | - | Discussions auprès des directions départementales de la SONEB (Couffo) | Études des forages existants (Plateau) |
| 20 | 1-Juin | Sam | - | Visite des installations d'approvisionnement en eau à Dassa-Zoumè et Glazoué | - | Visite des installations d'approvisionnement en eau à Dassa-Zoumè et Glazoué | Visite des installations d'approvisionnement en eau à Dassa-Zoumè et Glazoué | - | - | Visite des installations d'approvisionnement en eau à Dassa-Zoumè et Glazoué | Visite des installations d'approvisionnement en eau à Dassa-Zoumè et Glazoué |
| 21 | 2-Juin | Dim | - | Classement des documents | - | Classement des documents | Classement des documents | - | - | Classement des documents | Classement des documents |
| 22 | 3-Juin | Lun | - | Étude sur le plan d'approvisionnement en eau | - | Réunion au Siège de la SONEB | Études des forages existants (Couffo) | - | - | Réunion au Siège de la SONEB | Études des forages existants (Couffo) |
| 23 | 4-Juin | Mar | (Vacances après le Ramadan) | Classement des documents | Départ Haneda | Étude des canalisations (Couffo) | Classement des études des forages existants | - | - | Étude des canalisations (Couffo) | Classement des études des forages existants |
| 24 | 5-Juin | Mer | - | Contrat de sous-traitance (forage de puits et essais de pompage simplifiés) | Arrivée Cotonou | Discussions auprès de la DD de la SONEB (Porto-Novo) | Administration de la prospection géophysique et des essais de pompage simplifiés (Couffo) | - | - | Discussions auprès de la DD de la SONEB (Porto-Novo) | Administration de la prospection géophysique et des essais de pompage simplifiés (Couffo) |
| 25 | 6-Juin | Jeu | - | Réunion au Siège de la SONEB | Réunion au Siège de la SONEB | Réunion au Siège de la SONEB | Administration de la prospection géophysique (Couffo) | - | - | Réunion au Siège de la SONEB | Administration de la prospection géophysique (Couffo) |
| 26 | 7-Juin | Ven | - | Étude sur le plan d'approvisionnement en eau | Étude sur le plan d'approvisionnement en eau | Départ Cotonou | Idem | - | - | Départ Cotonou | Idem |
| 27 | 8-Juin | Sam | - | Classement des documents | Classement des documents | via Paris | Administration des essais de pompage simplifiés (Couffo) | - | - | via Paris | Administration des essais de pompage simplifiés (Couffo) |
| 28 | 9-Juin | Dim | - | Idem | Administration des essais de pompage simplifiés (Couffo) | Arrivée Haneda | Idem | - | - | Arrivée Haneda | Idem |
| 29 | 10-Juin | Lun | (lendemain de la fête de la descente de l'Esprit Saint (Pentecôte) Jour férié) | Idem | Classement des documents | - | Idem | - | - | - | Idem |

| No. | Ordre (2019) | Jour | Délégation de la JICA | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Hydrogéologie/Prospection géophysique | Supervision des forages exploratoires | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Plan d'exécution et de fourniture/Calcul du coût approximatif/Conception des ouvrages 2 | Hydrogéologie 2/ Prospection géophysique 2 |
|-----|--------------|------|-----------------------|--|--|--|--|---------------------------------------|---|---|--|
| | | | | Toru TAKAHASHI | Yasushi FUKUDA | Tsunevoshi OGISO | Izumi KATO | Makoto | Takayuki OISHI | Kazunori | Hajime KITA |
| 30 | 11-Juin | Mar | | Étude sur l'exploitation, la gestion et la maintenance des installations | Étude sur le plan d'approvisionnement en eau | - | Administration de la prospection géophysique (Couffo) | - | - | - | Administration de la prospection géophysique (Couffo) |
| 31 | 12-Juin | Mer | | Idem | Idem | - | Idem | - | - | - | Idem |
| 32 | 13-Juin | Jeu | | Idem | Idem | - | Idem | - | - | - | Idem |
| 33 | 14-Juin | Ven | | Idem | Idem | - | Idem | - | - | - | Idem |
| 34 | 15-Juin | Sam | | Préparation des notes techniques | Classement des documents | - | Administration de la prospection géophysique (Plateau) | - | Départ Haneda | - | Administration de la prospection géophysique (Plateau) |
| 35 | 16-Juin | Dim | | Idem | Idem | - | Analyse et classement des documents | - | Arrivée Cotonou | - | Analyse et classement des documents |
| 36 | 17-Juin | Lun | | Préparation des notes techniques | Étude sur l'exploitation, la gestion et la maintenance des installations | - | Administration de la prospection géophysique (Plateau) | - | Préparation de l'enquête primaire sur les conditions sociales | - | Administration de la prospection géophysique (Plateau) |
| 37 | 18-Juin | Mar | | Idem | Idem | - | Idem | - | Courtoisie et consultation avec la mairie de Couffo | - | Idem |
| 38 | 19-Juin | Mer | | Idem | Étude des laboratoires de comptage | - | Analyse et classement des documents | - | Enquête primaire sur les conditions sociales (Couffo) | - | Départ Cotonou |
| 39 | 20-Juin | Jeu | | Confirmation des sites de l'essai de pompage | Confirmation des sites de l'essai de pompage | - | Idem | - | Idem | - | via Paris |
| 40 | 21-Juin | Ven | | Étude de la zone desservie de Sakété | Étude de la zone desservie de Sakété | - | Rapport au Bureau JICA Bénin | - | Discussions auprès de la DD de la SONEB (Couffo) | - | Arrivée Haneda |
| 41 | 22-Juin | Sam | | Classement des documents | Classement des documents | - | Étude de terrain (Couffo) | - | Classement des documents | - | - |
| 42 | 23-Juin | Dim | | Idem | Idem | - | Départ Cotonou | - | Idem | - | - |
| 43 | 24-Juin | Lun | | Discussions sur les notes techniques | Discussions sur les notes techniques | - | via Paris | - | Courtoisie et consultation avec la mairie de Plateau | - | - |
| 44 | 25-Juin | Mar | | Étude des laboratoires de comptage | Travaux de drainage du puits artésien de Dogbo | - | Arrivée Nagoya | - | Enquête primaire sur les conditions sociales (Plateau) | - | - |
| 45 | 26-Juin | Mer | | Visite de courtoisie à l'Ambassade des Pays-Bas au Bénin | Visite de courtoisie à l'Ambassade des Pays-Bas au Bénin | - | - | - | Discussions auprès de l'agence et de la DD de la SONEB (Plateau) | - | - |
| 46 | 27-Juin | Jeu | | Entretien avec le Directeur Général de la SONEB | Entretien avec le Directeur Général de la SONEB | - | - | - | Discussions auprès de la Direction Départementale de la SONEB (Couffo) | - | - |
| 47 | 28-Juin | Ven | | Discussions sur les notes techniques | Discussions sur les notes techniques | - | - | - | Départ Cotonou | - | - |
| 48 | 29-Juin | Sam | | Correction apportée aux notes techniques | Classement des documents | - | - | - | via Paris | - | - |
| 49 | 30-Juin | Dim | | Idem | Idem | - | - | - | Arrivée Haneda | - | - |
| 50 | 1-Juillet | Lun | | Préparation du Rapport de l'étude de terrain | Travaux de drainage du puits artésien de Dogbo | - | - | - | - | - | - |
| 51 | 2-Juillet | Mar | | Rapport à l'Ambassade du Japon au Bénin et à la JICA, Départ Cotonou | Rapport à l'Ambassade du Japon au Bénin et à la JICA, Départ Cotonou | - | - | - | - | - | - |
| 52 | 3-Juillet | Mer | | via Paris | via Paris | - | - | - | - | - | - |
| 53 | 4-Juillet | Jeu | | Arrivée Nagoya | Arrivée Haneda | - | - | - | - | - | - |

| No. | Ordre (2019) | Jour | Délégation de la JICA | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Hydrogéologie/Prospection géophysique | Supervision des forages exploratoires | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Plan d'exécution et de fourniture/Calcul du coût approximatif/Conception des ouvrages 2 |
|-----|--------------|------|---|--|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| | | | | Toru TAKAHASHI | Yasushi FUKUDA | Tsunevoshi OGISO | Izumi KATO | Makoto UOTANI | Takayuki OISHI | Kazunori |
| 1 | 7-Sep | Sam | | Départ Haneda | Départ Haneda | | | | | |
| 2 | 8-Sep | Dim | | Arrivée Cotonou | Arrivée Cotonou | | | | | |
| 3 | 9-Sep | Lun | | Visite de courtoisie à la JICA, Réunion auprès de la SONEB | | | | | | |
| 4 | 10-Sep | Mar | Départ Haneda | Réunion auprès de la SONEB | Démarches relatives à la sous-traitance locale | | | | | |
| 5 | 11-Sep | Mer | Arrivée Cotonou | Idem | Idem | | | | | |
| 6 | 12-Sep | Jeu | Visite de courtoisie à la JICA, Réunion auprès de la SONEB | | Idem | | | | | |
| 7 | 13-Sep | Ven | Discussions avec les responsables de la SONEB et du Ministère de l'Eau et des Mines | | Idem | | | | | |
| 8 | 14-Sep | Sam | Classement des documents | Classement des documents | Classement des documents | | | | | |
| 9 | 15-Sep | Dim | Idem | Idem | Idem | | | | | |
| 10 | 16-Sep | Lun | Discussion et signature du Procès-verbal de Réunion | Discussion et signature du Procès-verbal de Réunion | Étude sur l'exploitation, la gestion et la maintenance des installations | | | | | |
| 11 | 17-Sep | Mar | Jour de réserve de discussion, Départ Cotonou | Jour de réserve de discussion | Idem | | | | | |
| 12 | 18-Sep | Mer | via Paris | Discussion sur la route nationale | Idem | | | | | |
| 13 | 19-Sep | Jeu | Arrivée Haneda | Idem | Idem | | | | | |
| 14 | 20-Sep | Ven | | Idem | Idem | | | | | |
| 15 | 21-Sep | Sam | | Classement des documents | Classement des documents | | | | | |
| 16 | 22-Sep | Dim | | Idem | Idem | | | | | |
| 17 | 23-Sep | Lun | | Étude des zones desservies | Étude des zones desservies | | | | | |
| 18 | 24-Sep | Mar | | Idem | Idem | | | | | |
| 19 | 25-Sep | Mer | | Idem | Idem | | | | | |
| 20 | 26-Sep | Jeu | | Idem | Idem | | | | | |
| 21 | 27-Sep | Ven | | Idem | Idem | | | | | |
| 22 | 28-Sep | Sam | | Classement des documents | Classement des documents | | | | | |
| 23 | 29-Sep | Dim | | Idem | Idem | | | | | |
| 24 | 30-Sep | Lun | | Participation à la réunion portant sur le choix d'emplacement d'un château d'eau | Étude de la Composante soft | | | | | |
| 25 | 1-Oct | Mar | | Idem | Idem | Départ Haneda | | | | Départ Haneda |
| 26 | 2-Oct | Mer | | Idem | Idem | Arrivée Cotonou | | | | Arrivée Cotonou |
| 27 | 3-Oct | Jeu | | Rapport à la SONEB | Rapport à la SONEB | Rapport à la JICA et à la SONEB | | | | Rapport à la JICA et à la SONEB |
| 28 | 4-Oct | Ven | | Rapport à la JICA, Départ Cotonou | Rapport à la JICA, Départ Cotonou | Confirmation concernant la sous-traitance locale | | | | Étude de l'estimation des coûts |
| 29 | 5-Oct | Sam | | via Paris | Départ Paris | Déplacement à Djakotomey | | | | Déplacement à Djakotomey |
| 30 | 6-Oct | Dim | | Arrivée Narita | Arrivée Haneda | Classement des documents | | | | Classement des documents |
| 31 | 7-Oct | Lun | | | | Participation aux sessions d'arpentage (Djakotomey) | | | | Participation aux sessions d'arpentage (Djakotomey) |
| 32 | 8-Oct | Mar | | | | Participation aux sessions d'arpentage (Azovè) | | | | Participation aux sessions d'arpentage (Azovè) |
| 33 | 9-Oct | Mer | | | | Étude des conduites existantes à Dogbo | | | | Étude des conduites existantes à Dogbo |
| 34 | 10-Oct | Jeu | | | | Idem | | | | Idem |
| 35 | 11-Oct | Ven | | | | Étude des conduites existantes à Azovè | | | | Étude des conduites existantes à Azovè |
| 36 | 12-Oct | Sam | | | | Classement des documents | | | | Classement des documents |
| 37 | 13-Oct | Dim | | | | Idem | | | | Idem |
| 38 | 14-Oct | Lun | | | | Étude des conduites de transport à Azovè | | | | Étude des conduites existantes à Aplahoué |
| 39 | 15-Oct | Mar | | | | Étude des conduites de transport à Djakotomey | | | | Étude des conduites existantes à Djakotomey |
| 40 | 16-Oct | Mer | | | | Étude des conduites existantes à Djakotomey | | | | Idem |
| 41 | 17-Oct | Jeu | | | | Étude des conduites de transport à Aplahoué | | | | Choix d'emplacement d'un château d'eau |
| 42 | 18-Oct | Ven | | | | Confirmation du plan d'urbanisme de la ville de Dogbo | | | | Détermination du meilleur trajet pour la canalisation de |
| 43 | 19-Oct | Sam | | | | Préparation d'un manuel d'arpentage | | | | Classement des informations sur les zones de distribution de l'eau existantes |
| 44 | 20-Oct | Dim | | | | Classement des documents | | | | Classement des documents |
| 45 | 21-Oct | Lun | | | | Instructions d'arpentage pour la ville de Djakotomey | | | | Instructions d'arpentage pour la ville de Djakotomey |

| No. | Ordre (2019) | Jour | Délégation de la JICA | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Hydrogéologie/Prospection géophysique | Supervision des forages exploratoires | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Plan d'exécution et de fourniture/Calcul du coût approximatif/Conception des ouvrages 2 |
|-----|--------------|-----------------|---|--|--|--|---------------------------------------|--|---|---|
| | | | | Toru TAKAHASHI | Yasushi FUKUDA | Tsuneoyoshi OGISO | Izumi KATO | Makoto UOTANI | Takavuki OISHI | Kazunori |
| 45 | 21-Oct | Lun | | | | Instructions d'arpentage pour la ville de Djakotomey | | | | Instructions d'arpentage pour la ville de Djakotomey |
| 46 | 22-Oct | Mar | | | | Préparatifs pour la sous-traitance locale de l'étude géologique | | | | Préparation du dessin de trajet de canalisation de transport de Dogbo |
| 47 | 23-Oct | Mer | | | | Préparatifs pour la sous-traitance locale | | | | Participation aux sessions d'arpentage |
| 48 | 24-Oct | Jeu | | | | Réunion avec la mairie de Djakotomey | | | Départ Haneda | Réunion avec la mairie de Djakotomey |
| 49 | 25-Oct | Ven | | | | Discussion sur la route nationale | | | Arrivée Cotonou | Discussion sur la route nationale |
| 50 | 26-Oct | Sam | | | | Classement des documents | | | Préparatifs pour l'enquête sur les conditions sociales | Classement des documents |
| 51 | 27-Oct | Dim | | | | Idem | | | Idem | Idem |
| 52 | 28-Oct | Lun | | | | Contrat de l'étude géologique | | | Réunion avec la SONEB et la mairie concernée | Préparation du dessin de trajet de canalisation de transport |
| 53 | 29-Oct | Mar | | | | Plan des installations | | | Idem | Plan des installations |
| 54 | 30-Oct | Mer | | | | Réunion auprès de la SONEB | | | Confirmation et discussion des sites de forage exploratoire | Réunion auprès de la SONEB |
| 55 | 31-Oct | Jeu | | | | Participation à l'étude géologique de terrain | | | Idem | Participation à l'étude géologique de terrain |
| 56 | 1-Nov | Ven (Toussaint) | | | | Plan des installations | | Départ Nagoya | Préparatifs pour l'enquête sur les conditions sociales | Plan des installations |
| 57 | 2-Nov | Sam | | | | Classement des documents | | Arrivée Cotonou | Classement des documents | Classement des documents |
| 58 | 3-Nov | Dim | | | | Idem | | Préparatifs pour les forages exploratoires | Idem | Idem |
| 59 | 4-Nov | Lun | | | | Détermination du trajet de canalisation de transport de Sakété | | Préparatifs pour les forages exploratoires | Enquête sur les conditions sociales | Confirmation des emplacements des châteaux d'eau |
| 60 | 5-Nov | Mar | | | | Confirmation de l'emplacement du | | Idem | Idem | Étude des conduites existantes à Sakété |
| 61 | 6-Nov | Mer | | | | Confirmation des zones de distribution de Sakété | | Idem | Idem | Confirmation des zones de distribution de Sakété |
| 62 | 7-Nov | Jeu | | | | Réunion auprès de la SONEB | | Idem | Réunion auprès de la SONEB | Réunion auprès de la SONEB |
| 63 | 8-Nov | Ven | | | | Plan des installations | | Idem | Discussions sur les sous-traitants utilisés | Plan des installations |
| 64 | 9-Nov | Sam | | | | Classement des documents | | Idem | Départ Cotonou pour participer à un autre projet | Classement des documents |
| 65 | 10-Nov | Dim | | | | Idem | | Classement des documents | | Idem |
| 66 | 11-Nov | Lun | (Anniversaire de la naissance du Prophète Mohammed) | | | Participation à l'étude géologique à Azové | | Préparatifs pour les forages exploratoires | | Enquêtes relatives à l'estimation des coûts et l'achat des équipements |
| 67 | 12-Nov | Mar | | | | Participation aux sessions d'arpentage à Sakété | | Idem | | Enquêtes relatives à l'estimation des coûts et l'achat des équipements |
| 68 | 13-Nov | Mer | | | | Rapport à la JICA | | Idem | | Rapport à la JICA |
| 69 | 14-Nov | Jeu | | | | Interviews auprès des entreprises de construction locales | | Idem | | Interviews auprès des entreprises de construction locales |
| 70 | 15-Nov | Ven | | | | Plan des installations | | Idem | | Enquête portant sur le plan de construction |
| 71 | 16-Nov | Sam | | | | Plan des installations | | Idem | | Idem |
| 72 | 17-Nov | Dim | | | | Classement des documents | | Classement des documents | | Idem |
| 73 | 18-Nov | Lun | | | | Rapport à l'agence Dogbo SONEB | | Préparatifs pour les forages exploratoires | | Enquête portant sur le plan de construction |
| 74 | 19-Nov | Mar | | | | Rapport à l'agence Lokossa SONEB | | Idem | | Enquête portant sur le plan de construction |
| 75 | 20-Nov | Mer | | | | Rapport à l'agence Porto-Novo SONEB | | Idem | | Rapport à l'agence Porto-Novo SONEB |
| 76 | 21-Nov | Jeu | | | | Étude de terrain à Sakété | | Idem | | Étude de terrain à Sakété |
| 77 | 22-Nov | Ven | | | | Rapport final à la SONEB | | Idem | | Rapport final à la SONEB |
| 78 | 23-Nov | Sam | | | | Classement des documents | | Idem | | Classement des documents |
| 79 | 24-Nov | Dim | | | | Idem | | Classement des documents | | Idem |
| 80 | 25-Nov | Lun | | Départ Haneda | | Réunion sur les résultats intermédiaires de l'étude d'arpentage | | Forage exploratoire à Sakété | | Réunion sur les résultats intermédiaires de l'étude d'arpentage |
| 81 | 26-Nov | Mar | | Arrivée Cotonou | | Confirmation avant le forage exploratoire à Sakété | | Idem | | Confirmation avant le forage exploratoire à Sakété |
| 82 | 27-Nov | Mer | | Réunion auprès de la SONEB | | Rapport à la JICA, Départ Cotonou | | Idem | | Rapport à la JICA, Départ Cotonou |
| 83 | 28-Nov | Jeu | | Idem | | Départ Paris | | Idem | | Départ Paris |
| 84 | 29-Nov | Ven | | Idem | | Arrivée Haneda | | Idem | | Arrivée Haneda |
| 85 | 30-Nov | Sam | | Classement des documents | | | | Idem | | |
| 86 | 1-Déc | Dim | | Idem | | | | Idem | | |

| No. | Ordre (2019) | Jour | Délégation de la JICA | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Hydrogéologie/Prospection géophysique | Supervision des forages exploratoires | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau | Plan d'exécution et de fourniture/Calcul du coût approximatif/Conception des ouvrages 2 |
|-----|--------------|------|-----------------------------|--|--|--|--|--|---|---|
| | | | | Toru TAKAHASHI | Yasushi FUKUDA | Tsunevoshi OGISO | Izumi KATO | Makoto UOTANI | Takavuki OISHI | Kazunori |
| 87 | 2-Déc | Lun | | Étude sur l'exploitation, la gestion et la maintenance des installations | | | Départ Haneda | Forage exploratoire à Sakété | Quitte le site d'un autre projet avant l'arrivée à Cotonou | |
| 88 | 3-Déc | Mar | | Idem | | | Arrivée Cotonou | Idem | Préparatifs pour la réunion des parties prenantes | |
| 89 | 4-Déc | Mer | | Idem | | | Prospection géophysique | Idem | Idem | |
| 90 | 5-Déc | Jeu | | Idem | | | Idem | Idem | Enquête sur les considérations environnementales et sociales | |
| 91 | 6-Déc | Ven | | Idem | | | Idem | Idem | Idem | |
| 92 | 7-Déc | Sam | | Idem | | | Idem | Idem | Idem | |
| 93 | 8-Déc | Dim | | Classement des documents | | | Classement des documents | Classement des documents | Classement des documents | |
| 94 | 9-Déc | Lun | | Étude de la Composante soft | | | Prospection géophysique | Forage exploratoire à Diakotomey | Réunion des parties prenantes | |
| 95 | 10-Déc | Mar | | Idem | | | Idem | Idem | Idem | |
| 96 | 11-Déc | Mer | | Idem | | | Idem | Idem | Idem | |
| 97 | 12-Déc | Jeu | | Idem | | | Idem | Idem | Étude de l'état du projet précédent | |
| 98 | 13-Déc | Ven | | Idem | | | Idem | Idem | Idem | |
| 99 | 14-Déc | Sam | | Idem | | | Idem | Idem | Classement des documents | |
| 100 | 15-Déc | Dim | | Classement des documents | | | Classement des documents | Idem | Idem | |
| 101 | 16-Déc | Lun | | Retour temporaire au Japon | | | Prospection géophysique | Forage exploratoire à Diakotomey | Enquête sur les considérations | |
| 102 | 17-Déc | Mar | | | | | Idem | Idem | Idem | |
| 103 | 18-Déc | Mer | | | | | Idem | Idem | Idem | |
| 104 | 19-Déc | Jeu | | | | | Idem | Idem | Idem | |
| 105 | 20-Déc | Ven | | | | | Idem | Idem | Idem | |
| 106 | 21-Déc | Sam | | | | | Idem | Idem | Classement des documents | |
| 107 | 22-Déc | Dim | | | | | Classement des documents | Idem | Idem | |
| 108 | 23-Déc | Lun | | | | | Compilation des résultats de prospection géophysique | Forage exploratoire à Diakotomey | Discussions avec les responsables de la SONEB et du Ministère de l'Eau | |
| 109 | 24-Déc | Mar | | | | | Idem | Idem | Compilation des résultats de l'étude | |
| 110 | 25-Déc | Mer | (Noël) | | | | Départ Cotonou | Idem | Départ Cotonou | |
| 111 | 26-Déc | Jeu | | | | | Départ Paris | Idem | Départ Paris | |
| 112 | 27-Déc | Ven | | | | | Arrivée Haneda | Idem | Arrivée Haneda | |
| 113 | 28-Déc | Sam | | | | | | Idem | | |
| 114 | 29-Déc | Dim | | | | | | Idem | | |
| 115 | 30-Déc | Lun | | | | | | Compilation des résultats des forages exploratoires | | |
| 116 | 31-Déc | Mar | | | | | | Idem | | |
| 117 | 1-Jan | Mer | (Fête du Nouvel An) | | | | | Classement des documents | | |
| 118 | 2-Jan | Jeu | | | | | | Compilation des résultats des forages exploratoires | | |
| 119 | 3-Jan | Ven | | | | | | Idem | | |
| 120 | 4-Jan | Sam | | | | | | Idem | | |
| 121 | 5-Jan | Dim | | | | | | Classement des documents | | |
| 122 | 6-Jan | Lun | | Réunion interne de la JICA | | | | Rapport à la JICA | | |
| 123 | 7-Jan | Mar | | Réunion auprès de la SONEB | | | | Compilation des résultats des forages exploratoires | | |
| 124 | 8-Jan | Mer | | Étude de l'état d'exploitation des installations | | | | Remise des forages à la SONEB | | |
| 125 | 9-Jan | Jeu | | Idem | | | | Remise des forages à la SONEB | | |
| 126 | 10-Jan | Ven | (Fête nationale de Vanuatu) | Idem | | | | Compilation des résultats des forages exploratoires | | |
| 127 | 11-Jan | Sam | | Idem | | | | Idem | | |
| 128 | 12-Jan | Dim | | Classement des documents | | | | Classement des documents | | |
| 129 | 13-Jan | Lun | | Réunion auprès de la SONEB | | | | Départ Cotonou pour participer à un autre projet | | |
| 130 | 14-Jan | Mar | | Signature des notes techniques | | | | | | |
| 131 | 15-Jan | Mer | | Discussion avec les responsables du Ministère de l'Environnement | | | | | | |
| 132 | 16-Jan | Jeu | | Contrôle d'acceptation des travaux réalisés par le sous-traitant | | | | | | |
| 133 | 17-Jan | Ven | | Rapport à la JICA | | | | | | |
| 134 | 18-Jan | Sam | | Classement des documents | | | | Quitte le site d'un autre projet avant l'arrivée à Cotonou | | |
| 135 | 19-Jan | Dim | | Départ Cotonou | | | | Départ Cotonou | | |
| 136 | 20-Jan | Lun | | | | | | via Paris | | |
| 137 | 21-Jan | Mar | | Arrivée Haneda | | | | Arrivée à l'aéroport de Kansai | | |

3^{ème} étude (réunion à distance)

| No. | Ordre (2020) | Jour | Délégation de la JICA | Consultant en chef/plan d'approvisionnement en eau/plan d'exploitation et de gestion-maintenance | Consultant en chef adjoint/plan d'approvisionnement en eau 2/plan d'exploitation et de gestion-maintenance 2 | Plan de transport et de distribution d'eau/Conception des ouvrages | Considérations environnementales et sociales/Étude des conditions sociales/Plan de gestion de la qualité de l'eau |
|-----|--------------|------|--|--|--|--|---|
| | | | | Toru TAKAHASHI | Yasushi FUKUDA | Tsuneoyoshi OGISO | Takayuki OISHI |
| 1 | 24-Sep | Jeu | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion |
| 2 | 25-Sep | Ven | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Mise en ordre des coûts du projet | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion |
| 3 | 26-Sep | Sam | | | | | |
| 4 | 27-Sep | Dim | | | | | |
| 5 | 28-Sep | Lun | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | | Classement des documents annexés | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion |
| 6 | 29-Sep | Mar | | Classement des documents annexés | | Classement des documents annexés | |
| 7 | 30-Sep | Mer | | Classement des documents annexés | | Classement des documents annexés | |
| 8 | 1-Oct | Jeu | | Classement des documents annexés | | Classement des documents annexés | |
| 9 | 2-Oct | Ven | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion | | | Discussion sur le Procès-verbal de Réunion |
| 10 | 26-Oct | 月 | Signature du Procès-verbal de Réunion | | | | |

Annexe-3. Liste des personnes rencontrées

| Nom et Prénom | Organisation | Domaine |
|-----------------------------|---|--|
| LAWIN Agnidé Emmanuel | Ministère de l'Eau et des Mines | Directeur de Cabinet |
| ALASSANE Mahamadou | idem | Conseiller Technique aux Réformes et au Suivi des Projets |
| KIANMO ATCHIKPA Juis | idem | Assistant du Directeur de Cabinet |
| Arsène M. DANSO | Ministère de l'Économie et des Finances | Directeur Général / Caisse Autonome D'amortissement |
| Nadine AMOUSSOU | idem | Analyste au Service de l'Analyse et de la Structuration des Financements / Caisse Autonome D'amortissement |
| François Corneille KEDOWIDE | Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) | Directeur Général |
| Marius Hughes DEGLA | idem | Cadre / Directeur de l'Information et du Suivi de l'Environnement |
| DANSOU Camille | Siège de la SONEB | Directeur Général, SONEB |
| KODJO David | idem | Directrice, Direction du Développement de la Planification et des Etudes |
| DOSSOU-YOVO Stanislas | idem | Chef / DPEG* |
| DAMIEN Arnel Inégnieur | idem | Ingénieur Eau Assainissement |
| AHOUCANDJINOU KEVIN | idem | Ingénieur Eau Assainissement |
| Robert GNANSSOUNOU | Direction Départementale Ouémé / Plateau | Directeur, DDOP* |
| Bernardin ADIDO | idem | Chef Service Technique/DDOP* |
| Raymond KPADONOU | idem | Chef d'Agence Pobè |
| Félix HOUNDENOU | idem | Chef Section Technique Pobè |
| Boris MISSIN | idem | Chef Division Sakété |
| Noel Fernando AGOSSOUWOU | idem | Officier Technique de Division Sakété |
| Basile GANMAVO | Direction Départementale Mono / Couffo | Directeur, DDMC* |
| Aurélien GAÏ | idem | Chef Service Technique/DDMC* |
| Jules HOUNYET | idem | Chef d'Agence Dogbo |
| Anicet HOUKANRIN | idem | Chef Service Technique Dogbo |
| TOGLOZIN Antoine | idem | Chef Division Azové |
| Kiyofumi KONISHI | Ambassade du Japon au Bénin | Ambassadeur |

| | | |
|------------------|------------------------|--|
| Hiroataka KATO | idem | Secrétaire |
| Yuki ASAKA | idem | Attaché politique / économique |
| Koichi SASADATE | JICA/JOCV Benin Office | Représentant Résident (1 ^{ère} et 2 ^{ème} investigation) |
| Ryuichi TOMIZAWA | idem | Représentant Résident (3 ^{ème} investigation) |
| Ritsuko KAWABE | idem | Conseillère en Formulation des Projets (1 ^{ère} et 2 ^{ème} investigation) |
| Makoto TERASHIMA | idem | Conseillère en Formulation des Projets (3 ^{ème} investigation) |

Notes :

*DDOP : Direction Départementale Ouémé / Plateau

* DDMC : Direction Départementale Mono / Couffo

* DPEG : Département de la Planification et Etudes générales

Procès-verbal des discussions
sur l'Etude préparatoire pour le Projet de Renforcement des systèmes
d'alimentation en eau potable dans les départements du Couffo et du Plateau

Sur la base des discussions préliminaires entre le Gouvernement de la République du Bénin (ci-après dénommé « le Bénin ») et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale, (ci-après dénommée « JICA »), la JICA a dépêché au Bénin l'Equipe d'Etude préparatoire pour la conception générale (ci-après dénommée « l'Equipe ») du Projet de Renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable dans les départements du Couffo et du Plateau en République du Bénin (ci-après dénommé « le Projet »). L'Equipe a tenu une série de discussions avec les fonctionnaires du Gouvernement du Bénin et a mené une étude sur le terrain. Au cours des discussions, les deux parties ont confirmé les principaux points décrits dans les fiches jointes.

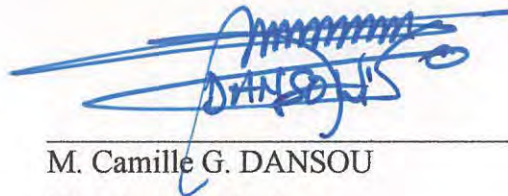
Fait à Cotonou, le 22 Mai 2019



M. Masami MOKO
Chef de Mission
Equipe d'Etude préparatoire
Agence Japonaise de Coopération
Internationale
Japon



M. Agnidé Emmanuel LAWIN
Directeur de Cabinet
Ministère de l'Eau et des Mines
République du Bénin



M. Camille G. DANSOU
Directeur Général
Société Nationale des Eaux du Bénin
République du Bénin

DOCUMENT ATTACHE

1. Objectif du Projet

Le Projet a pour objectif d'améliorer le taux de desserte dans le Couffo et le Plateau par l'intermédiaire du renforcement des systèmes d'approvisionnement en eau potable, contribuant ainsi à assurer une desserte convenable, à réduire le nombre de maladies d'origine hydrique, à améliorer le cadre de vie et à simplifier les difficultés liées à la maintenance et au transport de l'eau dans les zones cibles.

2. Titre de l'Etude préparatoire

Les deux parties ont confirmé le titre de l'Etude préparatoire comme étant « l'Etude préparatoire pour le Projet de Renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable dans les départements du Couffo et du Plateau en République du Bénin ».

3. Site du Projet

Les deux parties ont confirmé que les sites du Projet sont énumérés à l'annexe 1 :

- a) Aplahoué, Azovè, Djakotomey,
- b) Dogbo,
- c) Sakété.

4. Autorités responsables du Projet

Les deux parties ont confirmé que les autorités responsables du Projet sont :

4-1. La Société Nationale des Eaux du Bénin (ci-après dénommé « SONEB ») sera l'Agence d'Exécution du Projet (ci-après dénommé « Agence d'Exécution ». L'Agence d'Exécution sera chargée de la coordination avec les autorités pour assurer une bonne mise en œuvre du Projet et veillera à ce que chacune d'entre elles prenne les dispositions requises convenablement et à temps. L'organigramme de l'Agence d'Exécution du Projet figure à l'Annexe 2.

4-2. Le Ministère de tutelle de l'Agence d'Exécution est le Ministère de l'Eau et des Mines (ci-après dénommée « MEM). MEM sera responsable de la supervision de l'Agence d'Exécution pour le compte du Gouvernement du Bénin.

5. Eléments demandés par la République du Bénin.

À la suite des discussions, les deux parties ont confirmé que les éléments demandés par la République du Bénin sont les suivants :

- a- Le développement de nouvelles ressources en eau ;



- b- La construction de nouvelles infrastructures d'approvisionnement en eau potable y compris l'extension des réseaux de distribution d'eau potable ;
- c- Les services de consultations ;
- d- Les composantes softs.

5-1. La JICA évaluera la faisabilité des éléments demandés ci-dessus au moyen de l'Etude et en rapportera les résultats au Gouvernement du Japon. L'étendue finale du Projet sera décidée par le Gouvernement du Japon.

5-2. La République du Bénin devra soumettre une requête officielle au Gouvernement du Japon par voie diplomatique avant l'évaluation du Projet, qui interviendra au plus tard Décembre 2019.

6. Procédures et principes de base du Don du Japon

6-1. La partie béninoise a convenu que les procédures et les principes de base du Don du Japon tels que décrits à l'Annexe 3 seront appliqués au Projet.

En ce qui concerne le suivi de la mise en œuvre du Projet, la JICA demande à la partie béninoise de soumettre un rapport de suivi du Projet à la JICA en utilisant le formulaire de « Project Monitoring Report » (PMR) en Français joint en Annexe 4.

6-2. La partie béninoise a convenu de prendre les mesures nécessaires, telles que décrites à l'Annexe 5, pour la mise en œuvre harmonieuse du Projet. Le contenu de l'Annexe 5 sera élaboré et affiné au cours de l'Etude préparatoire et approuvé au cours de la mission envoyée pour l'explication de l'avant-projet de rapport d'Etude préparatoire.

Le contenu de l'Annexe 5 sera mis à jour au fur et à mesure de l'avancement de l'Etude préparatoire et sera finalement utilisé comme document attaché à l'Accord de Don.

7. Calendrier de l'Etude

Les deux parties ont confirmé que les calendriers de l'étude sont les suivants et détaillés à l'annexe 6.

7-1. L'Equipe de consultant procédera à une étude approfondie au Bénin jusqu'en Juillet 2019 et conduira une seconde étude de septembre 2019 à Décembre 2019.

7-2. Une requête officielle au Gouvernement du Japon sera soumise par la République du Bénin avant Décembre 2019.



- 7-3. La JICA préparera un projet de rapport d'Etude préparatoire en Français et enverra une mission au Bénin afin d'expliquer son contenu vers Juin 2020.
- 7-4. Si le contenu du Projet de rapport d'Etude préparatoire est accepté et que les engagements pour le Projet sont pleinement approuvés par la partie béninoise, la JICA finalisera le rapport d'Etude préparatoire et l'enverra au Bénin vers Septembre 2020.
- 7-5. Le calendrier ci-dessus est provisoire et sujet à changement. Toutefois, et dans la perspective d'un accès universel à l'eau potable que vise le Gouvernement du Bénin à l'horizon 2021, la partie béninoise a émis le souhait de raccourcir ce calendrier du mieux possible.

8. Considérations environnementales et sociales

- 8-1. La partie béninoise a confirmé prendre en compte les considérations environnementales et sociales pendant la mise en œuvre et après l'achèvement du Projet, conformément aux Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010).
- 8-2. Le Projet est classé dans la catégorie « B » selon les considérations suivantes :
Le projet n'est pas localisé dans une zone sensible, n'a pas de caractéristiques sensibles et ne fait pas partie de secteurs sensibles en vertu des Lignes directrices, et ses effets négatifs potentiels sur l'environnement sont peu susceptibles d'être importants.
La partie béninoise a confirmé mener les procédures nécessaires concernant l'évaluation environnementale (y compris les réunions des parties prenantes, l'Evaluation de l'impact sur l'environnement (EIE)/Etude environnementale préliminaire (EEP) et la publication d'informations, etc.) et de faire un rapport d'EIE/EEP du Projet. L'approbation de l'EIE/EEP doit être reçue de la part des autorités responsables et soumise à la JICA six (6) mois après la réception du rapport de l'étude préparatoire provisoire.
- 8-3. Pour le Projet qui entraînera une réinstallation involontaire, la partie béninoise a confirmé la préparation d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) / Plan d'Action Abrégé de Réinstallation (PAAR) et de le rendre accessible au public. En outre, la partie béninoise a confirmé qu'elle fournirait aux personnes affectées une compensation et/ou un soutien suffisant en temps opportun conformément au PAR/PAAR, qui est basé sur les Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010).



9. Autres questions pertinentes

9-1. Rapport de commencement

La mission a expliqué que la méthode de l'Etude Préparatoire est basée sur le Rapport de commencement. La partie béninoise a pris connaissance du contenu du Rapport et l'a accepté sous réserve de quelques observations techniques à étudier avec l'équipe de consultants.

9-2. Les deux parties se sont mises d'accord que l'année cible du Projet est fixée à environ trois années après la fin des travaux de construction des infrastructures. La JICA a expliqué que les systèmes d'approvisionnement d'eau doivent être conçue de manière à être durable et à pouvoir être étendue après le projet. Toutefois la partie béninoise a émis le souhait que les présentes études techniques visent un horizon plus long fixé à 2035 pour une meilleure optimisation des investissements du projet et ceux à venir.

9-3. Les deux parties ont confirmé que les conceptions de base du projet seront définies avant le début de la deuxième étude.

9-4. Les deux parties ont convenu qu'au moins un (1) forage d'essai sera foré sur chaque site au cours de l'enquête préparatoire et sera traité comme suit :

- a) Les forages d'essai, dont le volume et la qualité de l'eau sont suffisants pour la consommation humaine, seront utilisés comme forages de production.
- b) Les forages d'essai, dont la qualité de l'eau ne répond pas à la norme de qualité de l'eau du Bénin, seront comblés.
- c) Les forages d'essai, dont le volume d'eau n'est pas suffisant pour un système d'alimentation en eau canalisée alors que la qualité de l'eau est conforme aux normes de qualité en matière de consommation d'eau au Bénin, peuvent être traités comme suit :
 - i. Faire le plein ;
 - ii. Remise à la partie béninoise pour être utilisée à d'autres fins telles que pompe à motricité humaine ou forages de surveillance.



9-5. Le nombre maximum de forages d'essai au cours de la deuxième étude est fixé à six (6).

9-6. L'équipe a expliqué qu'elle effectuera des tests sur les forages existants, dont les rendements devraient être suffisants pour confirmer le potentiel en eau et la qualité autour de ces points.

9-7. Responsabilité de la conservation des forages test.

Les deux parties ont convenu de la responsabilité de la conservation des forages d'essai comme suit :

- a) L'Équipe transférera la responsabilité de la conservation des forages de production au Bénin avant la fin de l'étude préparatoire.
- b) La partie béninoise transférera la responsabilité à un contractant japonais pendant la phase de mise en œuvre de la construction.
- c) Dans le cas où les forages de production ont été endommagés ou sont devenus indisponibles, par ex. En raison de l'action intentionnelle préjudiciable des résidents et de la nécessité de forer ou de réhabiliter des forages pendant la période où le Bénin a la responsabilité de la conservation des forages de production, la partie béninoise assume toute la responsabilité de la contre - action. Le Bénin prend en charge tous les coûts et responsabilités après le transfert.
- d) Au cas où les forages de production ne seraient pas utilisables en raison de conditions changeantes d'aquifère et de changements saisonniers accidentels et / ou de force majeure, la partie béninoise et la partie japonaise discuteront des mesures à prendre pour chaque cas.

9-8. Dans le régime des subventions accordées par le Japon, le gouvernement du bénéficiaire veille à ce que les droits de douane, taxes intérieures et autres prélèvements fiscaux pouvant être appliqués par le bénéficiaire en ce qui concerne l'achat des produits et / ou des services soient exonérés ou supportés par son autorité désignée sans utiliser la subvention et les intérêts courus, le fonds de subvention provenant des contribuables japonais.



Ainsi, les détails des taxes, par exemple les noms, les taux d'imposition, les méthodes de calcul, les lois / règlements pertinents, etc., ainsi que les processus d'exonération et / ou d'exécution par une autorité désignée seront confirmés au cours du projet. La SONEB obtiendra les informations nécessaires auprès des ministères concernés et fournira à l'équipe les supports nécessaires, tels que la fourniture et l'accès aux informations pertinentes, l'organisation de réunions avec les organisations concernées dans les délais impartis.

Annexe 1 Site du Projet

Annexe 2 Organigramme

Annexe 3 Don du Japon

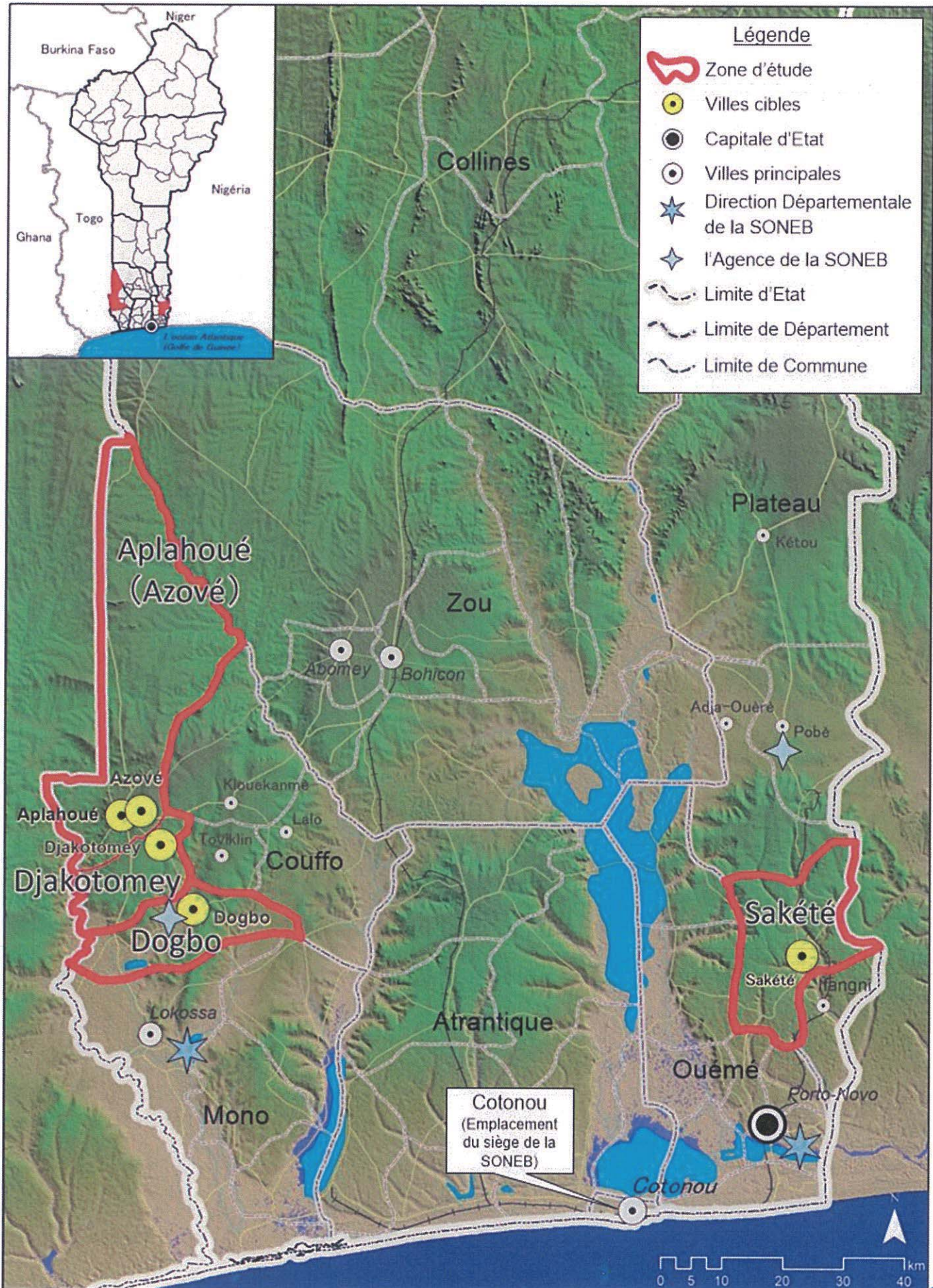
Annexe 4 Rapport du Suivi du Projet (Project Monitoring Report) (formule)

Annexe 5 Principaux engagements à prendre par le Gouvernement du Bénin

Annexe 6 Diagramme de la mise en œuvre de l'étude.



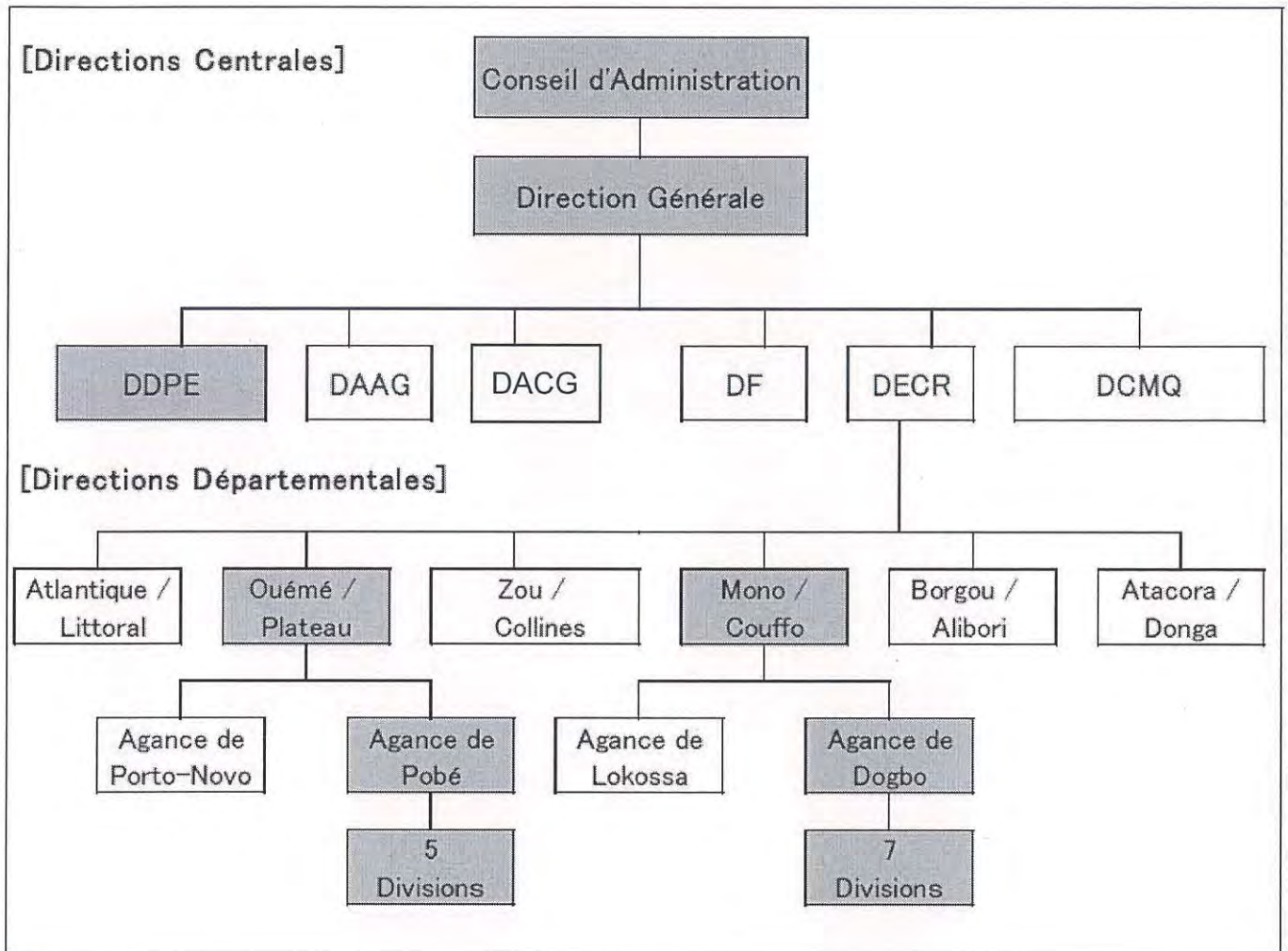
Site du Projet



13

A4-1-8

Organigramme



DON DU JAPON

Le Don du Japon est un fonds non remboursable fourni à un pays bénéficiaire (ci-après dénommé « le Bénéficiaire ») pour acheter les produits et/ou services (services d'ingénierie et transport des produits, etc.) en vue de son développement économique et social, conformément aux lois et règlements applicables au Japon. Ci-après, les caractéristiques de base des Dons pour les Projets administrés par la JICA (ci-après dénommés « Dons pour les Projets »).

1. Procédures des Dons pour les Projets

Les Dons pour les Projets sont effectués selon les procédures suivantes (voir « PROCEDURES DU DON DU JAPON » pour plus de détails) :

(1) Préparation

- L'Etude préparatoire (ci-après dénommée « l'Etude ») menée par la JICA

(2) Evaluation ex-ante

- Evaluation ex-ante par le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé « GDJ ») et la JICA, et Approbation par le Cabinet japonais

(3) Mise en œuvre

Echange de Notes (ci-après dénommé « l'E/N »)

- Les Notes échangées entre le GDJ et le Gouvernement du Bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « l'A/D »)

- Accord conclu entre la JICA et le Gouvernement du Bénéficiaire

Arrangement bancaire (ci-après dénommé « l'A/B »)

- Ouverture d'un compte bancaire par le Gouvernement du Bénéficiaire dans une banque au Japon (ci-après dénommée « la Banque ») pour recevoir le Don

Travaux de construction/approvisionnement

- La mise en œuvre du projet (ci-après dénommé « le Projet ») sur la base de l'A/D

(4) Suivi et Evaluation ex-post

- Suivi et Evaluation à la suite de l'étape de mise en œuvre



2. Etude préparatoire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir les documents de base nécessaires à l'évaluation ex ante du Projet faite par le GDJ et la JICA. Le contenu de l'Etude est le suivant :

- Confirmation de l'arrière-plan, des objectifs et des effets du Projet ainsi que des capacités institutionnelles des organismes compétents du Gouvernement du Bénéficiaire nécessaires à la mise en œuvre du Projet.
- Evaluation de la faisabilité du Projet à mettre en œuvre dans le cadre du Don du Japon d'un point de vue technique, financier, social et économique.
- Confirmation des points convenus entre les deux parties concernant le concept de base du Projet.
- Préparation de la conception générale du Projet.
- Estimation des coûts du Projet.
- Confirmation des Considérations environnementales et sociales.

Le contenu de la demande originale du Gouvernement du Bénéficiaire n'est pas nécessairement approuvé dans sa forme initiale. La conception générale du Projet est confirmée sur la base des lignes directrices du Don du Japon.

La JICA demande au Gouvernement du Bénéficiaire de prendre les mesures nécessaires pour accomplir son autonomie dans la mise en œuvre du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles ne relèvent pas de la compétence de l'Agence d'exécution du Projet. Par conséquent, le contenu du Projet est confirmé par tous les organismes compétents du Gouvernement du Bénéficiaire sur la base des procès-verbaux des discussions.

(2) Sélection des Consultants

Pour une mise en œuvre harmonieuse de l'Etude, la JICA conclut des contrats avec un/des cabinet(s) de consultants. La JICA sélectionne un/des cabinet(s) sur la base des propositions soumises par les cabinets intéressés.

(3) Résultat de l'Etude

La JICA passe en revue le rapport sur les résultats de l'Etude et recommande au GDJ d'approuver la mise en œuvre du Projet après avoir confirmé la faisabilité du Projet.

3. Principes de base des Dons pour les Projets

(1) Etape de mise en œuvre

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

Après que le Projet soit approuvé par le Cabinet du Japon, l'E/N sera signé entre le GDJ et le Gouvernement du Bénéficiaire pour établir un gage d'assistance, qui sera suivi de la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du Bénéficiaire pour définir les articles nécessaires, conformément à l'E/N, pour mettre en œuvre le Projet, telles que les conditions de versement, les responsabilités du Gouvernement du Bénéficiaire et les

conditions d'approvisionnement. Les termes et conditions généralement applicables au Don du Japon sont stipulés dans les « Conditions générales applicables au Don du Japon (janvier 2016) ».

2) Arrangements bancaires (A/B) (Voir « Flux financiers du Don du Japon (type A/P) » pour plus de détails)

- a) Le Gouvernement du Bénéficiaire devra ouvrir un compte ou faire en sorte que son autorité désignée ouvre un compte au nom du Bénéficiaire à la Banque, par principe. La JICA versera le Don du Japon en yen japonais afin que le Gouvernement du Bénéficiaire puisse couvrir les obligations contractées en vertu des contrats vérifiés.
- b) Le Don du Japon sera versé lorsque les demandes de paiement seront soumises par la Banque à la JICA en vertu d'une autorisation de paiement (A/P) délivrée par le Gouvernement du Bénéficiaire.

3) Procédure d'approvisionnement

Les produits et/ou les services nécessaires à la mise en œuvre du Projet seront approvisionnés conformément aux Directives de l'approvisionnement de la JICA, comme stipulé dans l'A/D.

4) Sélection des Consultants

Afin de maintenir une cohérence technique, le(s) cabinet(s) de consultants qui aura(ont) mené l'Etude sera(ont) recommandé(s) par la JICA au Gouvernement du Bénéficiaire pour continuer à travailler à la mise en œuvre du Projet après l'E/N et l'A/D.

5) Pays d'origine éligibles

Dans le cadre de l'utilisation du Don du Japon versé par la JICA pour l'achat de produits et/ou de services, les pays d'origine éligibles desdits produits et/ou services seront le Japon et/ou le Bénéficiaire. Le Don du Japon peut être utilisé pour l'achat des produits et/ou services d'un pays tiers éligible, si nécessaire, compte tenu de la qualité, de la compétitivité et de la rationalité économique des produits et/ou services nécessaires pour atteindre l'objectif du Projet. Toutefois, les principaux entrepreneurs, à savoir les entreprises de construction et d'approvisionnement et le principal cabinet de consultants, qui concluent des contrats avec le Gouvernement du Bénéficiaire, sont limités en principe aux « ressortissants japonais ».

6) Contrats et non-objection de la JICA

Le Gouvernement du Bénéficiaire conclura des contrats libellés en yen japonais avec des ressortissants japonais. Ces contrats doivent avoir obtenu l'avis de non-objection de la JICA en vue d'être confirmés comme éligibles à l'utilisation du Don du Japon.

7) Suivi

Le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu de prendre l'initiative de suivre attentivement l'avancement du Projet afin d'assurer sa mise en œuvre, initiative faisant partie intégrante de ses responsabilités dans l'A/D, et de présenter régulièrement à la JICA sa situation en utilisant le formulaire de « Project Monitoring Report » (PMR).

8) Mesures de sécurité

Le Gouvernement du Bénéficiaire doit s'assurer que la sécurité est respectée avec la plus grande rigueur pendant la mise en œuvre du Projet.

9) Réunion de contrôle de la qualité de la construction



Une réunion de contrôle de la qualité de la construction (ci-après dénommée la « Réunion ») sera organisée pour l'assurance de la qualité et la mise en œuvre harmonieuse des Travaux à chaque étape des Travaux. Les participants de la Réunion seront composés du Gouvernement du Bénéficiaire (ou l'Agence d'exécution), du Consultant, de l'Entrepreneur/du Fournisseur et de la JICA. Les fonctions de la Réunion sont les suivantes :

- a) Partager des informations sur l'objectif, le concept et les conditions de conception de la part de l'Entrepreneur, avant le démarrage de la construction.
- b) Discuter des questions touchant les Travaux, telles que la modification de la conception, essai, inspection, contrôle de sécurité et obligation du Client pendant la construction.

(2) Etape de suivi et d'évaluation ex-post

- 1) Après l'achèvement du Projet, la JICA continuera de rester en contact étroit avec le Gouvernement du Bénéficiaire afin de s'assurer que les réalisations du Projet sont utilisées et maintenues correctement pour atteindre les résultats attendus.
- 2) En principe, la JICA procédera à une évaluation ex-post du Projet au bout de trois ans à compter de la date d'achèvement. Le Gouvernement du Bénéficiaire doit fournir tous les renseignements nécessaires que la JICA peut raisonnablement demander.

(3) Autres

1) Considérations environnementales et sociales

Le Gouvernement du Bénéficiaire doit examiner attentivement les incidences environnementales et sociales du Projet et se conformer aux réglementations environnementales du Gouvernement du Bénéficiaire et aux Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010).

2) Principaux engagements à prendre par le Gouvernement du Bénéficiaire

Pour assurer la mise en œuvre harmonieuse du Projet, le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu d'entreprendre les mesures nécessaires, y compris l'acquisition des terrains, et de régler à la Banque la commission pour notification de l'A/P et la commission de paiement comme convenu avec le GDJ et/ou la JICA. Le Gouvernement du Bénéficiaire veillera à ce que les droits de douane, les taxes intérieures et les autres prélèvements fiscaux pouvant être appliqués au Gouvernement du Bénéficiaire concernant l'achat de produits et/ou services soient exemptés ou supportés par son autorité désignée sans utiliser le Don ni ses intérêts courus, puisque les fonds du Don proviennent des contribuables japonais.

3) Utilisation adéquat

Le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu de conserver et d'utiliser correctement et efficacement les produits et/ou services entrant dans le cadre du Projet (y compris les installations construites et l'équipement acheté), d'affecter le personnel nécessaire pour son exploitation et sa maintenance et enfin de supporter toutes les dépenses autres que celles couvertes par le Don du Japon.

4) Exportation et réexportation

Les produits achetés dans le cadre du Don du Japon ne doivent ni être exportés ni réexportés du pays Bénéficiaire.

PROCEDURES DU DON DU JAPON

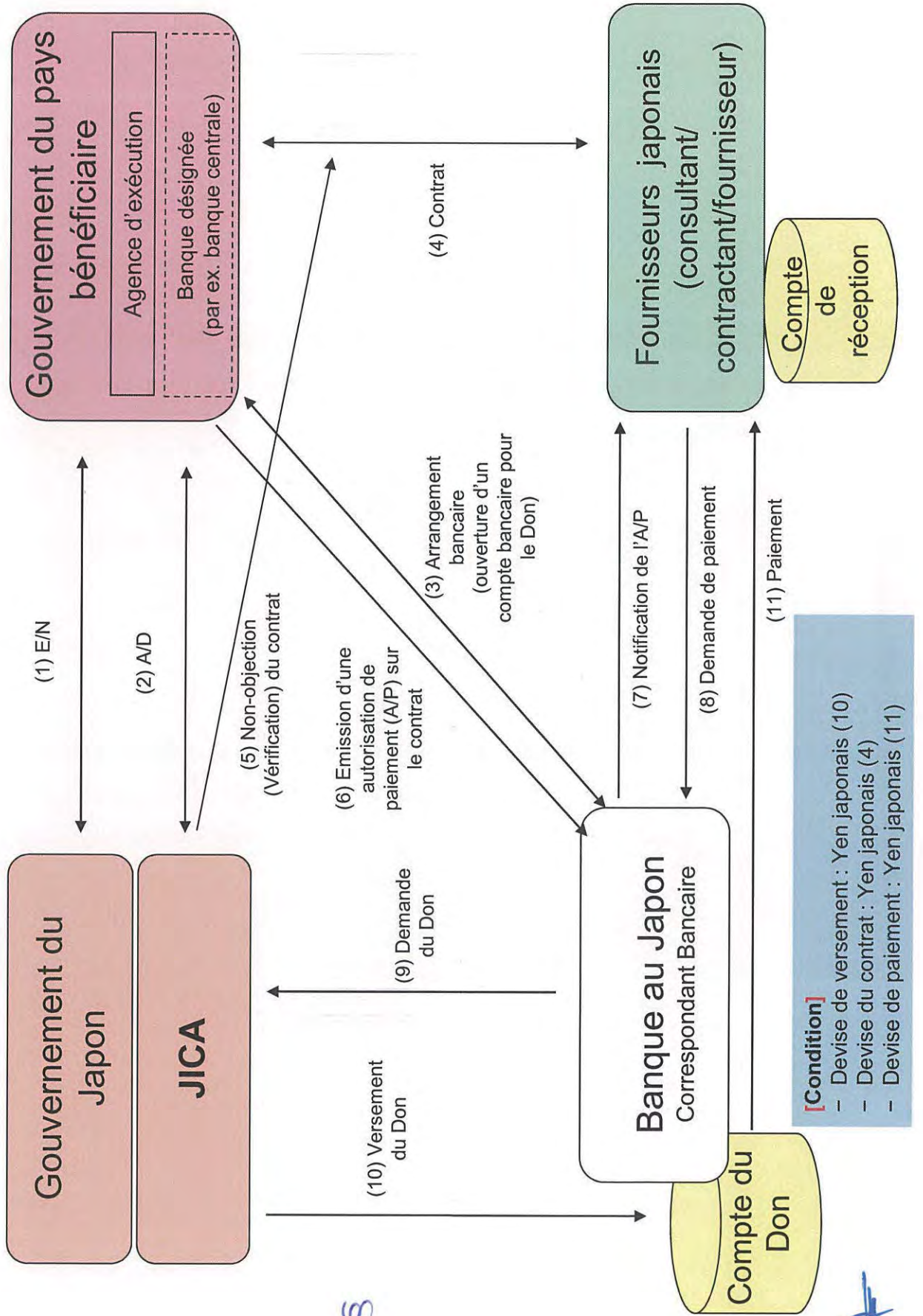
| Etapes | Procédures | Remarques | Gouvernement du Bénéficiaire | Gouvernement du Japon | JICA | Consultants | Entrepreneurs | Correspondant bancaire |
|--------------------------------|---|---|------------------------------|-----------------------|---------|-------------|---------------|------------------------|
| Requête officielle | Demande de Don par voie diplomatique | La demande doit être soumise avant l'étape de l'évaluation ex-ante. | x | x | | | | |
| 1. Préparation | (1) Etude préparatoire Préparation de la conception générale et estimation des coûts | | x | | x | x | | |
| 2. Evaluation ex-ante | (2) Etude préparatoire Explication du projet de conception générale, y compris l'estimation des coûts, les engagements, etc. | | x | | x | x | | |
| | (3) Accord sur les conditions de mise en œuvre | Les conditions seront expliquées avec les projets de Notes (E/N) et d'Accord de Don (A/D) qui seront signés avant l'approbation par le Gouvernement du Japon. | x | x (E/N) | x (A/D) | | | |
| | (4) Approbation par le Cabinet japonais | | | x | | | | |
| 3. Mise en œuvre | (5) Echange de Notes (E/N) | | x | x | | | | |
| | (6) Signature de l'Accord de Don (A/D) | | x | | x | | | |
| | (7) Arrangement Bancaire (A/B) | Nécessité d'informer la JICA | x | | | | | x |
| | (8) Passation du contrat avec un consultant et émission de l'Autorisation de Paiement (A/P) | La non-objection de la JICA est requise | x | | | x | | x |
| | (9) Plan détaillé (P/D) | | x | | | x | | |
| | (10) Préparation des dossiers d'appel d'offres | La non-objection de la JICA est requise | x | | | x | | |
| | (11) Appel d'offres | La non-objection de la JICA est requise | x | | | x | x | |
| | (12) Passation du contrats avec contractant/fournisseur et émission d'une A/P | La non-objection de la JICA est requise | x | | | | x | x |
| | (13) Travaux de construction/approvisionnement | La non-objection de la JICA est requise pour une modification majeure de la conception et la modification des contrats. | x | | | x | x | |
| (14) Certificat d'achèvement | | x | | | x | x | | |
| 4. Suivi et évaluation ex-post | (15) Suivi ex-post | À mettre en œuvre généralement 1, 3, 10 ans après l'achèvement, sous réserve de modifications | x | | x | | | |
| | (16) Evaluation ex-post | À mettre en œuvre essentiellement 3 ans après l'achèvement | x | | x | | | |

notes :

1. Le Project Monitoring Report(PMR) et le Rapport d'achèvement du Projet doivent être soumis à la JICA comme convenu dans l'A/D.

2. La non-objection de la JICA est requise pour l'attribution du don pour le montant restant et/ou les imprévus comme convenu dans l'A/D.

Flux financiers du Don du Japon (type A/P)



**Rapport de Suivi du Projet de renforcement des systèmes
d'alimentation en eau potable dans les départements du Couffo
et du Plateau**

Accord de Don (A/D) N°.

Information organisationnelle

| | |
|---|---|
| Signataire de l'A/D (Bénéficiaire) | Personne en Charge _____ (Désignation) _____ |
| | Contacts _____ Adresse : _____ Phone/FAX : _____ Email : _____ |
| Agence d'exécution | Personne en Charge _____ (Désignation) _____ |
| | Contacts _____ Adresse : _____ Phone/FAX : _____ Email : _____ |
| Ministère | Personne en Charge _____ (Désignation) _____ |
| | Contacts _____ Adresse : _____ Phone/FAX : _____ Email : _____ |

Informations générales :

| | |
|------------------------------|--|
| Nom du projet | |
| E/N | Date de signature : _____ Date limite de validité : _____ |
| A/D | Date de signature : _____ Date limite de validité : _____ |
| Source de financement | Gouvernement du Japon : Ne dépassant pas : JPY _____ mil. Gouvernement du _____ |

| | |
|---------------------------------|--|
| 1. Description du projet | |
|---------------------------------|--|

1-1. Objectif du projet

| |
|--|
| |
|--|

1-2. Justification du projet

- Objectifs de niveau supérieur auxquels contribue le projet (politiques et stratégies nationales / régionales / sectorielles)
- Situation des groupes cibles auxquels le projet traite

| |
|--|
| |
|--|

1-3. Indicateurs de mesure de "Efficacité"

| Indicateurs quantitatifs pour mesurer la réalisation des objectifs du projet | | |
|--|------------------|---------------|
| Indicateurs | Original (année) | Cible (année) |
| | | |
| Indicateurs qualitatifs pour mesurer la réalisation des objectifs du projet | | |
| | | |

| |
|-----------------------------|
| 2: Détails du projet |
|-----------------------------|

2-1. Emplacement

| Composants | Original (Proposé dans la conception des grandes lignes) | Réel |
|------------|---|------|
| | | |

2-2. Portée du travail

| Composants | Original* (Proposé dans la conception détaillée) | Réel* Etape de construction |
|------------|---|--------------------------------|
| 1. | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Raisons de la modification de la portée des travaux (le cas échéant).

| |
|-------|
| (PMR) |
|-------|

2-3. Calendrier d'exécution

| Articles | Original | | Réal |
|----------|---|--|------|
| | Proposé dans la conception des grandes lignes | Au moment de la signature de l'Accord de Don | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Les raisons de tout changement de calendrier, et leurs effets sur le projet (le cas échéant)

| |
|--|
| |
|--|

2-4. Obligations de la part du bénéficiaire

2-4-1 Progrès des obligations spécifiques
Voir l'annexe 2.

2-4-2 Activités
Voir l'annexe 3.

2-4-3 Rapport sur RD
Voir l'annexe 11.

2-5. Coût du projet

2-5-1 Coût supporté par la subvention (confidentielle jusqu'à l'appel d'offres)

| Composants | | | Coût (Millions de yens) | |
|------------|---|----------------------------------|--|------|
| | Original (Proposé dans l'avant-projet) | Réal (En cas de modification) | Original ^{1),2)} (Proposé dans l'avant-projet) | Réal |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Total | | | | |

Note: 1) Date d'estimation:

2) Taux de change: 1 CFA = Yen

2-5-2. Coût supporté par le bénéficiaire

| Composants | | | Coût (1,000 CFA) | |
|------------|---|----------------------------------|--|------|
| | Original (proposé dans l'avant-projet) | Réal (en cas de modification) | Original ^{1),2)} (proposé dans l'avant-projet) | Réal |
| | | | | |

| | | | | |
|-------|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Total | | | | |

Note: 1) Date d'estimation:
2) Taux de change:

Les raisons des écarts importants entre le coût initial et le coût réel, et les contre-mesures (le cas échéant)

(PMR)

2-6. Agent d'exécution et Rôle de l'Organisation, la situation financière, la capacité, le recouvrement des coûts, etc.,

Organigramme comprenant l'unité chargée de la mise en œuvre et le nombre d'employés.

Original (au moment de la conception des grandes lignes)
Nom:
Rôle:
situation financière:
Disposition institutionnelle et organisationnelle (organigramme) :
Ressources humaines (nombre et capacité du personnel):

Réel (PMR)

2-7. Impacts environnementaux et sociaux (Annexe 3)

- Les résultats du suivi environnemental sont basés sur l'annexe 5 (conformément à l'annexe 4 de l'Accord de Don).
- Les résultats du suivi social sont basés sur l'annexe 5 (conformément à l'annexe 4 de l'Accord de Don).

3: Fonctionnement et Maintenance (F & M)

3-1. Arrangement physique

Planifier le Fonctionnement et la Maintenance : Nombre et compétences du personnel dans la division ou la section en charge, la disponibilité des manuels de procédures, la disponibilité des pièces de rechange, etc.

| |
|--|
| Original (<i>Au moment de la conception des grandes lignes</i>) |
| Réel (PMR) |

3-2. Arrangement budgétaire

- Coût de F & M et allocation budgétaire réelle pour F & M

| |
|--|
| Original (<i>Au moment de la conception des grandes lignes</i>) |
| Réel (PMR) |

4: Risques potentiels et mesures d'atténuation

- Risques potentiels qui peuvent affecter la mise en œuvre du projet, la réalisation des objectifs, la durabilité
- Mesures d'atténuation correspondant aux risques potentiels

Évaluation des risques potentiels (au moment de la conception des grandes lignes)

| Risques potentiels | Évaluation |
|--|--|
| 1. (Description du risque) | Probabilité: Elevé/Moyenne/basse |
| | Impact: Elevé/Moyenne/basse |
| | Analyse de la probabilité et de l'impact |
| | |
| | Mesure d'atténuation: |
| | |
| | Action requise lors de l'étape d'exécution : |
| 2. (Description du risque) | Plan pour événement imprévu (cas échéant): |
| | |
| | Probabilité: Elevé/Moyenne/basse |
| | Impact: Elevé/Moyenne/basse |
| | Analyse de la probabilité et de l'impact |
| | |
| | Mesure d'atténuation: |
| 3. (Description du risque) | |
| | Action requise lors de l'étape d'exécution: |
| | |
| | Plan pour événement imprévu (cas échéant): |
| | |
| | Probabilité: Elevé/Moyenne/basse |
| | Impact: Elevé/Moyenne/basse |
| Analyse de la probabilité et de l'impact | |
| | |
| Mesure d'atténuation: | |

A4-1-20

| | |
|--|---|
| | Action requise lors de l'étape d'exécution: |
| | |
| | Plan pour événement imprévu (cas échéant): |
| | |
| Situation et contre-mesures réelles | |
| (PMR) | |

5: Plan d'évaluation et de surveillance (après l'achèvement des travaux)

5-1. Evaluation globale

Veillez décrire votre évaluation globale du projet.

| |
|--|
| |
|--|

5-2. Leçons apprises et recommandations

Veillez relever toutes leçons apprises de l'expérience de ce projet, qui pourraient être d'importance pour une assistance future ou pour des types de projets similaires, aussi bien que n'importe quelles recommandations, qui pourraient être bénéfiques pour une meilleure réalisation du résultat, de l'impact et de l'assurance de viabilité du projet.

| |
|--|
| |
|--|

5-3. Méthode de contrôle des indicateurs pour Post-Evaluation

Nous vous prions de bien vouloir décrire les méthodes de contrôle, section(s)/service(s) en charge du contrôle, fréquence, conditions de contrôle des indicateurs stipulées au point 1-3.

| |
|--|
| |
|--|

Pièces jointes

1. Carte de localisation du projet
- 2 Obligations spécifiques du bénéficiaire qui ne seront pas financées par la subvention
- 3 Rapport mensuel soumis par le consultant
- Annexe - Photocopie du rapport d'avancement de l'entrepreneur (le cas échéant)
 - Liste des consultants
 - Liste du personnel principal du contractant
- 4 Liste de contrôle du contrat (y compris le registre des modifications du contrat / de l'accord et le calendrier de paiement)
- 5 Formulaire de surveillance environnementale / Formulaire de surveillance sociale
- 6 Feuille de suivi des prix des matériaux spécifiques (trimestriel)
7. Rapport sur la proportion des marchés publics (pays bénéficiaires, Japon et pays tiers) (PMR (final) uniquement)
- 8 Images / Photos (Format JPEG par CD-R) (PMR (final) uniquement)
- 9 Liste des équipements (PMR (final) seulement)
10. Dessin (PMR (final) seulement)
11. Rapport sur les Comptes Rendu de discussion (après projet)

Fiche de suivi des prix des matériaux spécifiques

1. Conditions initiales (confirmées)

| Liste des matériaux spécifiques | | Volume Initial A | Prix Unitaire Initial (¥) B | Prix Total Initial C=A×B | 1% du prix du contrat D | Conditions de paiement | |
|---------------------------------|-----------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| | | | | | | Prix (Baisse) E=C - D | Prix (Hausse) F=C+D |
| 1 | Article 1 | ••t | • | • | • | • | • |
| 2 | Article 2 | ••t | • | • | • | | |
| 3 | Article 3 | | | | | | |
| 4 | Article 4 | | | | | | |
| 5 | Article 5 | | | | | | |

A4-1-23

2. Suivi du prix unitaire des matériaux spécifiques

- (1) Méthode de suivi : ••
(2) Résultat de l'étude de suivi des prix unitaire des matériaux spécifiques

| Liste des matériaux spécifiques | | 1er mois, 2015 | 2ème mois, 2015 | 3ème mois, 2015 | 4ème | 5ème | 6ème |
|---------------------------------|-----------|-------------------|--------------------|--------------------|------|------|------|
| 1 | Article 1 | • | • | • | | | |
| 2 | Article 2 | | | | | | |
| 3 | Article 3 | | | | | | |
| 4 | Article 4 | | | | | | |
| 5 | Article 5 | | | | | | |

- (3) Résumé des discussions avec l'entrepreneur (si nécessaire)

.....

Annexe 4
Document attaché 2

Rapport sur la proportion des marchés publics (pays bénéficiaires, Japon et pays tiers)
(Dépenses réelles par construction et par équipement)

| | Approvisionnement domestique (Pays Bénéficiaire) A | Approvisionnement à l'étranger (Japon) B | Approvisionnement à l'étranger (Pays Tiers) C | Total D |
|---|---|---|--|------------|
| Coût de construction | (A/D%) | (B/D%) | (C/D%) | |
| Construction directe | (A/D%) | (B/D%) | (C/D%) | |
| Coût | | | | |
| Autres | (A/D%) | (B/D%) | (C/D%) | |
| Coût des équipements | (A/D%) | (B/D%) | (C/D%) | |
| Coût de la conception et de la supervision | (A/D%) | (B/D%) | (C/D%) | |
| Total | (A/D%) | (B/D%) | (C/D%) | |

Principaux engagements à prendre par le Gouvernement du Bénin

1. Obligations spécifiques du Gouvernement du Bénin qui ne seront pas financées par le Don

(1) Avant l'appel d'offres

| NO | Eléments | Date limite | En charge | Coût estimé | Ref. |
|----|--|---|--------------|-------------|------|
| 1 | Sécuriser les terrains nécessaires aux forages d'essai | Peu après le démarrage de l'étude préparatoire | SONEB | | |
| 2 | Obtenir les autorisations nécessaires pour le forage / la construction de forages d'essai | Peu après le démarrage de l'étude préparatoire | SONEB | | |
| 3 | Obtenir les autorisations nécessaires pour tester les forages existants | Peu après le démarrage de l'étude préparatoire | SONEB | | |
| 4 | Ouverture de compte bancaire (Arrangement Bancaire (A/B)) | Délai de 1 mois après la signature du contrat | MAEC | | |
| 5 | Délivrer une autorisation de paiement (A/P) à la banque au Japon (l'agent Bancaire) pour le paiement du consultant | Délai de 1 mois après la signature du contrat | MAEC / SONEB | | |
| 6 | Obtenir les autorisations nécessaires à la mise en œuvre du projet auprès de l'organisation concernée | Avant la notification des dossiers d'appel d'offres | SONEB | | |
| 7 | Sécuriser les terrains devant abriter les infrastructures d'approvisionnement en eau, telle la station de pompage et le réservoir d'eau du réservoir. | Avant la notification des dossiers d'appel d'offres | SONEB | | |
| 8 | Obtenir l'approbation relative à l'IEE / EIA : (les conditions d'approbation doivent être remplies, si nécessaire). | 6 mois après la réception du draft du rapport de l'étude préparatoire | SONEB | | |
| 9 | Assurer le budget nécessaire et mettre en œuvre l'acquisition de terres et la réinstallation (y compris la préparation des sites de réinstallation), ainsi qu'une compensation avec le coût de remplacement intégral conformément au PAR | Avant la notification du dossier d'appel d'offres | MEM / SONEB | | |
| 10 | Mettre en œuvre le suivi social et soumettre les résultats du suivi à la JICA, en utilisant le formulaire de suivi, sur une base trimestrielle dans le cadre du rapport de suivi du projet. | Jusqu'à ce que l'acquisition des terres et la réinstallation soient terminées | SONEB | | |
| 11 | Soumettre un rapport de suivi de projet (avec le résultat de la conception détaillée) | Avant la préparation des dossiers d'appel d'offres | SONEB | | |
| 12 | Sécuriser les forages d'essai | Jusqu'à la mise en œuvre | SONEB | | |

(2) Durant la mise en œuvre du Projet

| NO | Eléments | Date limite | En charge | Coût estimé | Ref. |
|----|--|--|--------------|-------------|------|
| 1 | Emettre les Autorisations de Paiement A/P à la Banque au Japon (Agent bancaire) pour le paiement de(s) fournisseur(s) | Dans un délai d'un mois à compter de la signature du ou des contrats | MAEC / SONEB | | |
| 2 | Supporter les commissions suivantes de la Banque au Japon pour les services bancaires basés sur l'Arrangement Bancaire A / B 1) Commission de consultation des A / P 2) Commission de paiement des A / P | 1) Dans un délai d'un mois à compter de la signature du ou des contrats 2) Chaque paiement | MEF / CAA | | |
| 3 | Faciliter le déchargement et le dédouanement rapides des produits aux ports de déchargement Benin et leur transport intérieur | Au cours du projet | SONEB | | |
| 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 au Benin, afin qu'ils puissent effectuer leur travail | Au cours du projet | MAEC | | |
| 5 | S'assurer que les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés au Benin à l'égard de l'achat des produits et des services seront exonérés ou supportés sans utiliser le don | Au cours du projet | MEF | | |
| 6 | Supporter tous les frais nécessaires à la mise en œuvre du Projet, à part les frais qui sont couverts par le Don | Au cours du projet | SONEB / MEM | | |
| 7 | Soumettre un rapport de suivi de projet | Chaque mois | SONEB | | |
| 8 | Soumettre le rapport de suivi final du projet | Dans un délai d'un mois après la signature du certificat d'achèvement des travaux faisant objet du ou des contrats | SONEB | | |
| 9 | Soumettre un rapport concernant l'achèvement du projet | Dans les six mois suivant l'achèvement du projet | SONEB | | |
| 10 | Affecter un superviseur pendant la période de construction | Au cours du projet | SONEB | | |
| 11 | Assurer le raccordement électrique des infrastructures mises en place dans le cadre du projet | Au cours du projet | SONEB / MEM | | |
| 12 | Affecter une contrepartie liée aux activités de composantes soft | Au cours du projet | SONEB | | |
| 13 | Installation de clôtures et portails autour des ouvrages de captage d'eau et des châteaux d'eau. | Au cours du projet | SONEB | | |

(3) Après le Projet

| NO | Eléments | Date limite | En charge | Coût estimé | Ref. |
|----|--|--------------------------------|-----------|-------------|------|
| 1 | Entretien correctement et efficacement les ouvrages construits et l'équipement fourni dans le cadre d'Aide Financière non-remboursable. 1) Allocation des coûts de l'exploitation et de la maintenance 2) Structure d'exploitation et de maintenance 3) Contrôle de routine / inspection périodique | Après l'achèvement des travaux | SONEB | | |

2. Autres obligations du Bénéficiaire financées par le Don

| NO | Eléments | Date limite | Montant (en millions de yen)* |
|----|----------|-------------|-------------------------------|
| 1 | | | / |
| 2 | | | |
| | Total | | |

* Le Montant est provisoire. Il est soumis à l'approbation du Gouvernement du Japon

MAEC : Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération ; MEF : Ministère de l'Economie et des Finances ;
CAA : Caisse Autonome d'Amortissement ; MEM : Ministère de l'Eau et des Mines ; SONEB : Société Nationale des Eaux du Bénin ; PAR : Plan d'Action de Réinstallation.

A4-1-27

Diagramme de la mise en œuvre de l' étude

Annexe6

| Catégorie | Activités | Rapport |
|-------------------------------------|---|---|
| mi-mai - mi-juillet 2019 | <p>[1] Explication et discussion du Rapport de démarrage</p> <p>Vérification de l'étendue et de la composition du Projet</p> <p>[2] Vérification des éléments composant le projet d'approvisionnement en eau et du plan préliminaire des ouvrages</p> <p>[3] Étude minutieuse du potentiel de développement des eaux souterraines et de la qualité de l'eau</p> <p>[4] Exécution de la première prospection géophysique, sélection des emplacements pour l'exécution des forages exploratoires et des essais de pompage simplifiés sur les forages existants</p> <p>[5] Première étude des conditions sociales, identification du dispositif et de la capacité d'exploitation, gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques existants</p> <p>[6] Obtention de l'accord de la part de la SONEB sur les principes de base à l'égard de l'avant-projet des éléments composant le projet et du plan préliminaire des ouvrages</p> <p>[7] Vérification du dispositif d'exécution, étude concernant la tendance de l'assistance des autres bailleurs de fonds ou organisations</p> <p>[8] Rapport des résultats de la Première étude au Bénin</p> | <p>Rapport de démarrage</p> <p>Sous-traitance locale</p> <p>Étude des conditions naturelles</p> <p>1) 1er essais de pompage simplifié</p> <p>2) 1ère prospection</p> |
| fin juillet - fin août 2019 | <p>[9] Préparation et explication des grandes lignes des résultats de la Première étude au Bénin</p> <p>[10] Étude du principe de la Seconde étude et préparation du Rapport des résultats de la Première étude au Bénin</p> | <p>Grandes lignes des résultats de la Première étude au Bénin</p> |
| début septembre - fin décembre 2019 | <p>[11] Explication et discussion du Rapport des résultats de la Première étude au Bénin</p> <p>Étude/Examen pour la planification du Projet</p> <p>[12] Seconde étude des conditions sociales</p> <p>[13] Étude des conditions naturelles</p> <p>[14] Étude concernant le plan des ouvrages, les conditions de fourniture des matériels, le plan d'exécution des travaux et le coût approximatif</p> <p>[15] Étude concernant la signification (pertinence), l'étendue et la conception de base de la Coopération financière non-remboursable</p> <p>[16] Aperçu des éléments à la charge de la partie béninoise,</p> <p>[17] Rapport des résultats de la Seconde étude au Bénin</p> | <p>Rapport des résultats de la Première étude au Bénin</p> <p>Sous-traitance locale</p> <p>Étude des conditions sociales</p> <p>1) Seconde étude des conditions sociales</p> <p>Étude des conditions naturelles</p> <p>1) Forages exploratoires</p> <p>• 2e essais de pompage simplifié</p> <p>2) 2nde prospection géophysique</p> <p>3) Étude géophysique des sondages et essais de la nature du sol</p> |
| début janvier - mi-juin 2020 | <p>[18] Préparation et explication des grandes lignes des résultats de la Seconde étude au Bénin</p> <p>Établissement du plan de projet et estimation des coûts</p> <p>[19] Analyse du nombre de forages à réaliser dans les principaux travaux, planification des détails du projet</p> <p>[20] Analyse des éléments à la charge de la partie béninoise</p> <p>[21] Établissement du plan d'exploitation et gestion-maintenance des ouvrages et du plan des Composantes soft dans le cadre du présent projet</p> <p>[22] Calcul du coût approximatif du Projet</p> <p>[23] Classement et étude des éléments à prendre en compte et des risques envisagés,</p> <p>[24] Préparation de l'ébauche du Rapport de l'étude préparatoire, explication des grandes lignes du projet aux entreprises japonaises</p> | <p>Grandes lignes des résultats de la Seconde étude au Bénin</p> <p>Ébauche du Rapport de l'étude</p> |
| vers la fin juin 2020 | <p>[25] Explication et discussion de l'ébauche du Rapport de l'étude préparatoire</p> <p>L'ébauche du Rapport de l'étude préparatoire sera expliquée aux personnes concernées</p> | |
| début juillet - mi-septembre 2020 | <p>[26] Préparation du Rapport final de l'étude préparatoire</p> <p>[27] Étude de la contribution aux Objectifs de développement durable (ODD)</p> | <p>Rapport final de l'étude préparatoire</p> |



Note Technique

de l'Étude préparatoire au Projet de renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable
dans les départements du Couffo et du Plateau en République du Bénin
(à la fin de la première étude de terrain)

L'Equipe d'étude de la JICA (entendez le Consultant) a mené les premières investigations dans le cadre du projet susmentionné à Aplahoué, Azove, Djakotomey, Dogbo dans le Département du Couffo et Sakété dans le Département du Plateau de Mai à Juin 2019. L'Equipe d'étude a confirmé les conditions actuelles des sources d'eau et de l'approvisionnement en eau dans les villes ciblées. La présente note technique constitue une confirmation des données techniques entre la SONEB, en sa qualité d'agence d'exécution et l'Equipe d'étude. Toutefois, les données qui font objet de cette note ne sauraient être retenues comme données finales. (Les questions qui ont fait l'objet de discussions entre les deux parties sont mentionnées dans les annexes.)

Fait à Cotonou, le 02 Juillet 2019



M. Toru TAKAHSHI
Consultant en Chef

Sanyu Consultants Inc.



M. Camille G. DANSOU
Directeur Général
Société Nationale des Eaux du Bénin
(SONEB)

Annexes

1. Plan d'approvisionnement en eau

(1) Politique de planification

Contribuer à la réalisation de l'accès universel à l'eau potable mentionné dans le Programme d'Action du Gouvernement (PAG) du Bénin.

(2) Année cible

L'année cible est fixée comme étant l'année d'achèvement du projet soit trois ans après (prévue pour 2028).

En outre, le système d'approvisionnement en eau prévu est tel que les travaux d'extension à l'horizon 2035 seraient mis en œuvre sans difficultés après la mise en service des ouvrages du présent projet.

(3) Zone à desservir

Au Bénin, il est de la responsabilité de la SONEB d'assurer l'alimentation en eau potable en milieu urbain (raccordement des maisons) sur l'ensemble du territoire défini comme zone urbaine. Conformément à cette politique globale, ce projet vise à renforcer le système d'approvisionnement en eau potable, en se concentrant sur la zone actuellement desservie et celles à desservir par la SONEB et leurs environs.

(4) Facteurs de dimensionnement

i) Couverture :

Au Bénin, une couverture de 100% est l'objectif du service d'eau potable. Ce projet contribuera à la réalisation de cet objectif, en améliorant la couverture principalement dans la zone urbaine où la population est concentrée dans les villes ciblées.

ii) Consommation spécifique :

Selon l'enquête de base de 2018, la valeur estimée de la consommation d'eau à partir des données recueillies était de 12,9 à 25,5 litres par habitant et par jour (L/hbt/jr). Dans cette étude, la consommation spécifique de l'année cible sera de 40 L/hbt/jr.

iii) Taux d'efficacité • facteur de pointe • facteur temps :

Le taux d'efficacité est fixé à 81 % (95 % à la source d'eau, 85 % pour le réseau).

Le facteur de pointe est fixé à 1,19 compte tenu des fluctuations saisonnières de la consommation d'eau.

Le facteur temps (coefficient de pointe journalier) pour le dimensionnement du réseau de distribution est fixé entre 1,3 et 1,6.

Le coefficient de pointe horaire considéré pour le dimensionnement du réseau est compris entre 1,92 et 2,16.

(5) Ressource en eau à mobiliser

La demande en eau est calculée en fonction des conditions ci-dessus. La ressource en eau à mobiliser doit être déterminée en soustrayant la capacité de la ressource en eau existante de la demande actuelle, comme suit:

| Source d'eau | Forages de Djakotomey | Forages de Dogbo | Forages de Sakété |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Besoins en eau nécessaire à l'horizon 2028 | 8593 m ³ /jour | 3524 m ³ /jour | 4846 m ³ /jour |
| Volume d'eau mobilisable par le projet | 1860 m ³ /jour | 496 m ³ /jour | 606 m ³ /jour |

Tableau 1: Volume d'eau mobilisable par localité

*Les ressources en eau mobilisable par le présent projet ne permettent pas de satisfaire les besoins en eau des populations des villes ciblées. La SONEB suggère au Consultant de revoir à la hausse les objectifs du projet afin de pouvoir satisfaire les besoins en eau des dites populations en 2028.

2. Les composantes du projet

(1) Principales composantes de l'ouvrage d'approvisionnement (ébauche)

Les principales composantes de l'ouvrage d'approvisionnement (ébauche) se présentent comme suit.

| Système | Ouvrages Existants | Ouvrages prévus |
|--|---|---|
| Aplahoué Azove Djakotomey Dans le Couffo | Château d'eau: 2 Station de reprise: 1 Château d'eau: 2 (Djakotomey 1, Azove 1) Conduites de transport et de distribution : PVC | Forage : 6 (dépend du débit de chaque forage) Station de pompage: 1 Château d'eau: 4 (Aplahoué 1, Azove 1 ou 2, Djakotomey 1, à déterminer en se basant sur la demande en eau) Conduites de transport: utiliser les tuyaux PEHD. Conduites de distribution: utiliser les tuyaux PVC. |
| Dogbo Dans le Couffo | Forage: 1 Château d'eau: 1 Conduites de transport et de distribution: PVC | Forage: 1 (dépend du débit du forage) Station de pompage: 1 (au cas où c'est un artésien) Château d'eau: 1 Conduites de transport: utiliser les tuyaux PEHD. Conduites de distribution: utiliser les tuyaux PVC. |
| Sakété | Forage: 2 Château d'eau: 1 | Forage: 3 (dépend du débit de chaque forage) |

T.T.T

| | | |
|-----------------|--|--|
| Dans le Plateau | Conduites de transport et de distribution: PVC | Château d'eau: 1 Conduites de transport: utiliser les tuyaux PEHD. Conduites de distribution: utiliser les tuyaux PVC. |
|-----------------|--|--|

Tableau 2 : Principales composantes de l'ouvrage

Autres ouvrages et équipements:

Pour chaque système: équipements hydrauliques et électromécaniques des forages, station de de traitement, réservoir, groupe électrogène équipé de réservoir de carburant, Courant électrique conventionnel, pompe de transmission, station de pompage.

(2) Demande de réhabilitation/remplacement d'ouvrages existants

Sur les points suivants, la SONEB a demandé la reconstruction de certains ouvrages. Ces derniers sont classés par ordre de priorité et examinés en fonction de la méthode et du coût de construction puis nous examinerons si chaque élément peut être inclus dans les composantes du projet.

| Site | Demande de réhabilitation/remplacement | Conditions actuelles |
|-----------------|--|---|
| Aplahoué | 1.5 km de conduite en PEHD, Du côté de Aplahoué sur le tronçon Aplahoué-Azove | Le profil de cette section est un type de siphon, et des fuites se produisent en raison de la forte pression. Le point le plus bas traversant un cours d'eau a déjà été renouvelé par des tuyaux en fonte. |
| Dogbo | 3km de conduite de transport en PEHD du forage existant au bord de la route nationale. | Cette section se trouve dans un milieu humide et il est difficile de trouver les points de fuite et de réaliser les travaux de réparation. |
| Dogbo | Reconstruction sur un autre site Salle d'opérateur de la station de pompage existante | Cette salle est située dans une zone humide et inondée. |
| Sur chaque site | Changement ou installation d'équipements pour le château d'eau | Au château d'eau où la jauge de niveau d'eau ne fonctionne pas ou n'est pas installée, la gestion du volume d'eau est difficile. |

Tableau 3: Réhabilitation/remplacement

(3) Composante Soft (assistance technique à petite échelle)

Le Consultant envisage de planifier les activités suivantes lors de la phase d'exécution de ce projet.

| Objectif | Personnes ciblées | Activités |
|---|--------------------------|--|
| Exploitation et entretien des forages et des ouvrages | Le personnel de la SONEB | Formation à la gestion et à la mesure du niveau des eaux souterraines, de la qualité de l'eau, de la quantité de l'eau, les travaux d'exploitation, d'entretien et de réparation |
| Promotion des branchements particuliers. | La population | Explication sur la fourniture d'eau par la SONEB et comment demander un branchement et payer la facture |
| Activité d'éveil à l'hygiène | La population | L'éducation à l'hygiène pour les habitants et les élèves dans les écoles. |

(4) Méthode de promotion des branchements particuliers

La politique de campagne de branchement promotionnel en vigueur à la SONEB sera appliquée.

3. Éléments relatifs au dimensionnement des ouvrages

(1) Aperçu de la structure (projet)

La disposition des installations prévues est indiquée dans les plans ci-joints.

(2) Demande d'acquisition de domaines

Après la deuxième étude de terrain, l'acquisition des terrains suivants sera nécessaire pour la construction des ouvrages. Le soutien de la SONEB est nécessaire.

| Site | Ouvrage | Emplacements | Propriétaires | Délai | Clôture en brique |
|------------|--------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Aplahoué | Château d'eau | Ecole primaire | Ministère de l'Enseignement Primaire | aucun | Nécessaire |
| Azove | Château d'eau 1 | Zone urbaine | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Azove | Château d'eau 2) | Zone urbaine | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Djakotomey | Château d'eau | Zone urbaine | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Djakotomey | Station de pompage | Zone urbaine | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Djakotomey | Forage 1 | Champ/brousse | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Djakotomey | Forage 2 | Champ/brousse | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Djakotomey | Forage 3 | Champ/brousse | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Dogbo | Château d'eau | Zone urbaine | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Dogbo | Forage | Village | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |

| | | | | | |
|--------|----------------------|---------------|-------------------------|-------------------|------------|
| Dogbo | (Station de pompage) | Village | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Sakété | Château d'eau | Zone urbaine | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Sakété | Forage 1 | Champ/brousse | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |
| Sakété | Forage 2 | Champ/brousse | confirmation nécessaire | avant les travaux | Nécessaire |

* Le nombre de forages peut augmenter après la phase de conception détaillée.

* Le nombre de châteaux d'eau à Azove sera pris en compte lors de la deuxième étude de site.

* Dans le cas où le forage de Dogbo est artésien, une station de pompage est prévue.

(3) Demande de consultation sur l'occupation des routes

Comme la conduite suivante traversera la route nationale et occupera un tronçon de cette dernière, il est nécessaire de consulter l'administration routière. Le soutien de la SONEB est nécessaire.

| Site | Ouvrage | Route | Administrateur | Délai de la consultation |
|------------|------------------------|-----------------------------|--|--------------------------|
| Aplahoué | Conduites de transport | Route national RN 2, RNIE 4 | Direction Générale des Infrastructures | avant les travaux |
| Azove | | | | avant les travaux |
| Djakotomey | | Route national RN 2 | | avant les travaux |
| Dogbo | | | | avant les travaux |
| Sakété | Conduites de transport | Route national RN 3 | | avant les travaux |

(4) Critères de conception

La conception se réfère aux critères de conception de la SONEB.

(5) Raccordement avec les installations existantes

- Des simulations hydrauliques du système seront faites sur les installations des réseaux prévu et existant.
- Dans la zone des ouvrages existants où la quantité d'eau est insuffisante, les ouvrages prévus seront raccordés aux ouvrages existants. Les points de raccordement seront pris en compte lors des études détaillées.
- Après le raccordement aux ouvrages prévus, il est supposé que des fuites se produisent sur les installations existantes en raison de l'augmentation de la quantité d'eau et de la pression. Afin de réduire ces influences, une vanne de régulation sera installée au point de raccordement entre les installations existantes et les installations prévues afin de ne pas augmenter rapidement la pression d'eau. En ajustant l'ouverture de la vanne, il est possible de contrôler le débit dans les installations existantes. La formation sur ce contrôle de vanne sera considérée comme étant effectuée par le consultant pendant les activités de la composante soft.
- Le département de maintenance de la SONEB s'occupe actuellement de la réparation des fuites dans le cadre de ses activités quotidiennes. Quant aux travaux de réparation des fuites

qui se produiront sur les ouvrages existants après le raccordement avec les ouvrages prévus, ils peuvent être réalisés dans le cadre des travaux de maintenance de la SONEB. Dans ces circonstances, les travaux de réparation des fuites sur les installations existantes ne seront pas couverts par le projet (les installations reconstruites et les équipements nouvellement installés sur les installations existantes sont couverts par la garantie du projet).

4. Réalisation de forages d'essai lors de la deuxième étude de terrain

(1) Autorisation d'accès et travaux de forage

À la suite de la première enquête sur le site, l'équipe chargée de l'étude a choisi les six points candidats suivants pour le forage d'essai. La SONEB obtiendra l'autorisation d'accès et de réalisation de forage avant le début des travaux de forage en septembre 2019.

Implantations des forages d'essai

| Nombre | Code du forage | Emplacement | | | Site |
|--------|----------------|-----------------------|-----------------------|---|------------|
| | | Latitude Nord (degré) | Longitude Est (degré) | Utilisation actuelle des terres | |
| 1 | TW DJ_01 | 6.8559 | 1.7511 | Côté ouest de la route nationale RN2 (Champ/brousse) | Djakotomey |
| 2 | TW DJ_02 | 6.8468 | 1.7589 | Côté ouest de la route nationale RN2 (Field) | |
| 3 | TW DJ_03 | 6.8399 | 1.7675 | Côté est de la route nationale RN2 (Champ/brousse) | |
| 4 | TW DG_01 | 6.7938 | 1.7463 | Côté est du forage existant de la SONEB (Champ/brousse) | Dogbo |
| 5 | TW SK_01 | 6.7450 | 2.6449 | Côté est de la route nationale RN3 (Brousse) | Sakété |
| 6 | TW SK_02 | 6.7422 | 2.6450 | Côté est de la route nationale RN3 (Brousse) | |

(2) Remise des forages d'essai et garantie contre les défauts

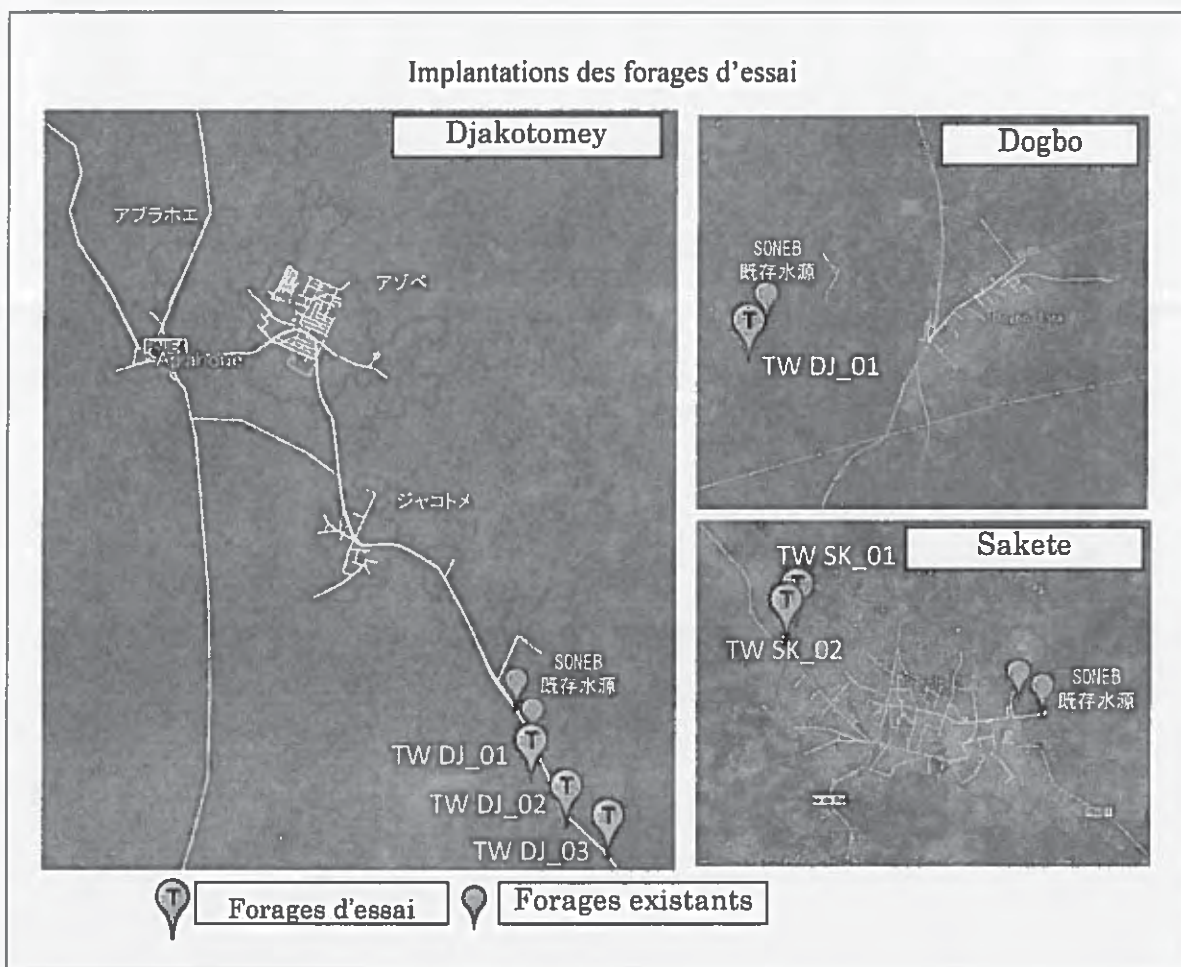
Dans le cadre de cette étude, des forages d'essai seront effectués aux fins de la détermination de la ressource en eau. On suppose que ces forages d'essai sont convertis en des forages de production. En ce qui concerne la procédure de conversion, il est nécessaire de prêter attention aux points suivants.

(i) Gestion de la qualité des forages exploratoires

- La possibilité de conversion en forages productifs sera jugée sur 3 points: qualité de l'eau, volume de pompage d'eau et sable.

(ii) Période et méthode de remise des forages exploratoires à la partie béninoise

- La responsabilité de la gestion des forages convertis en forages productifs sera remise au Gouvernement béninois (SONEB) par le Consultant durant cette étude.



- Pendant la période de gestion du gouvernement béninois, celui-ci (SONEB) aura la responsabilité des contre-mesures (nouveaux forages, etc.) si la réhabilitation d'une installation devient nécessaire, ou si l'utilisation en tant que forage productif devient difficile suite à un acte de vandalisme de résidents.

- Et à la remise des principaux travaux sur le terrain, le gouvernement béninois transfèrera la responsabilité de la gestion à l'entreprise d'exécution des travaux.

(iii) Garantie contre les défauts des forages exploratoires

- A la vérification de la qualité avant le transfert de la gestion des ouvrages hydrauliques au gouvernement béninois (SONEB) au cours de cette étude, la conversion en forage productif n'aura en principe pas lieu si les capacités requises ne sont pas satisfaites.
- S'il ne s'agit pas d'un défaut de construction du forage lui-même, mais d'un défaut dû à une cause extérieure naturelle telle que précipitations, saison des pluies et saison sèche, il arrive que la qualité (qualité de l'eau, volume d'eau, volume de sable) qui a été vérifiée une fois au cours de la présente étude se dégrade, et qu'il n'y ait pas d'autres options que de considérer ce forage comme forage négatif compte tenu des résultats des essais de pompage et de l'étude de la qualité de l'eau menés au moment de l'étude de conception détaillée, etc. Alors, les mesures à prendre par le gouvernement béninois (SONEB) ou les autres options telles que la construction de nouveaux forages seront discutées au cas

T.T.

7

par cas.

(iv) Mesures à prendre en cas de forage négatif

- Scellement par remblai (à faire par l'Equipe d'étude), conversion en forage à pompe manuelle, conversion en forage d'observation, etc. sont envisageables. Mais en cas d'utilisation du forage dans un autre but, le gouvernement béninois (SONEB) prendra en charge les frais encourus.

5. Eléments sous la responsabilité de la partie béninoise

Les principaux éléments supposés être supportés par le Bénin, le délai et les autorités concernées sont indiqués ci-dessous.

| Éléments | Délai | Autorités concernées |
|--|---|--|
| Exonération fiscale, dédouanement | En temps utile pendant la mise en œuvre du projet | Ministère des finances, douanes |
| Ligne électrique, Transformateur | Avant le test de fonctionnement | SBEE et SONEB |
| Demande et approbation de l'EIE au Bénin | Avant l'Echange de Note (E/N) | Agence Béninoise de l'Environnement et SONEB |
| Acquisition des terres | Avant l'Echange de Note (E/N) | Mairie de chaque ville |
| Construction de clôtures en briques | Remise des ouvrages | SONEB |
| Permission pour la construction et occupation de la route par la canalisation | Avant le démarrage de la construction | Mairie, Autorité routière |
| Déplacement d'obstacles à l'intérieur et à l'extérieur de la route, régulation du trafic | Avant le démarrage de la construction | Mairie, Autorité routière, SBEE, SONEB |

6. Mise en œuvre de la première étude de terrain.

(1) Etudes Hydro-géologiques et géophysiques

① Soufflage des forages existant:

Le soufflage a été fait à trois endroits

(2 endroits à Djakotomey et 1 endroit à Dogbo)

② Etudes Géophysiques:

Les études géophysiques ont été réalisées à trois endroits (Djakotomey, Dogbo, Sakété) et nous avons implantés 6 points pour réaliser les forages d'essai lors de notre prochain séjour.

(2) Etudes sociales

① Eléments et méthode

T.T.



Des entrevues avec les consommateurs d'eau (ménages, écoles et hôpitaux) constitués des clients de la SONEB et des personnes utilisant d'autres sources d'eau sur l'utilisation de l'eau et la qualité de l'eau ont commencé et sont en cours sur le terrain.

7. Points devant faire l'objet d'étude et d'examen

(1) Points à examiner au Japon

- ① Conduites de Transport du forage au château d'eau
- ② Conduites de Distribution

(2) Éléments devant être mis en œuvre dans le cadre de la deuxième étude de terrain

- ① La seconde étude sociale
- ② Forages d'essai (3 implantations à Djakotomey, 1 implantation à Dogbo, 2 implantations à Sakété)
- ③ Etude géophysique pour implanter les forages à exécuter après la phase de conception détaillée
- ④ Études de sol pour la construction de château d'eau et de réservoir (bâche) à eau
- ⑤ Etude topographique pour les travaux de canalisation
- ⑥ Etude pour le plan des ouvrages, l'approvisionnement, le planning de construction, l'estimation des coûts
- ⑦ Enquête sur les responsabilités du Bénin.

Documents annexés: Zone de desserte projetée (projet)

Tableau de la demande en eau

Plan des ouvrages (projet)

Djakotomey – Azove - Aplahoue

Zone à urbaniser

Aplahoue

CHATEAU D'EAU

Azove

CHATEAU D'EAU

Renouvellement
(L=1.5km)

CHATEAU D'EAU

Djakotomey

POMPAGE

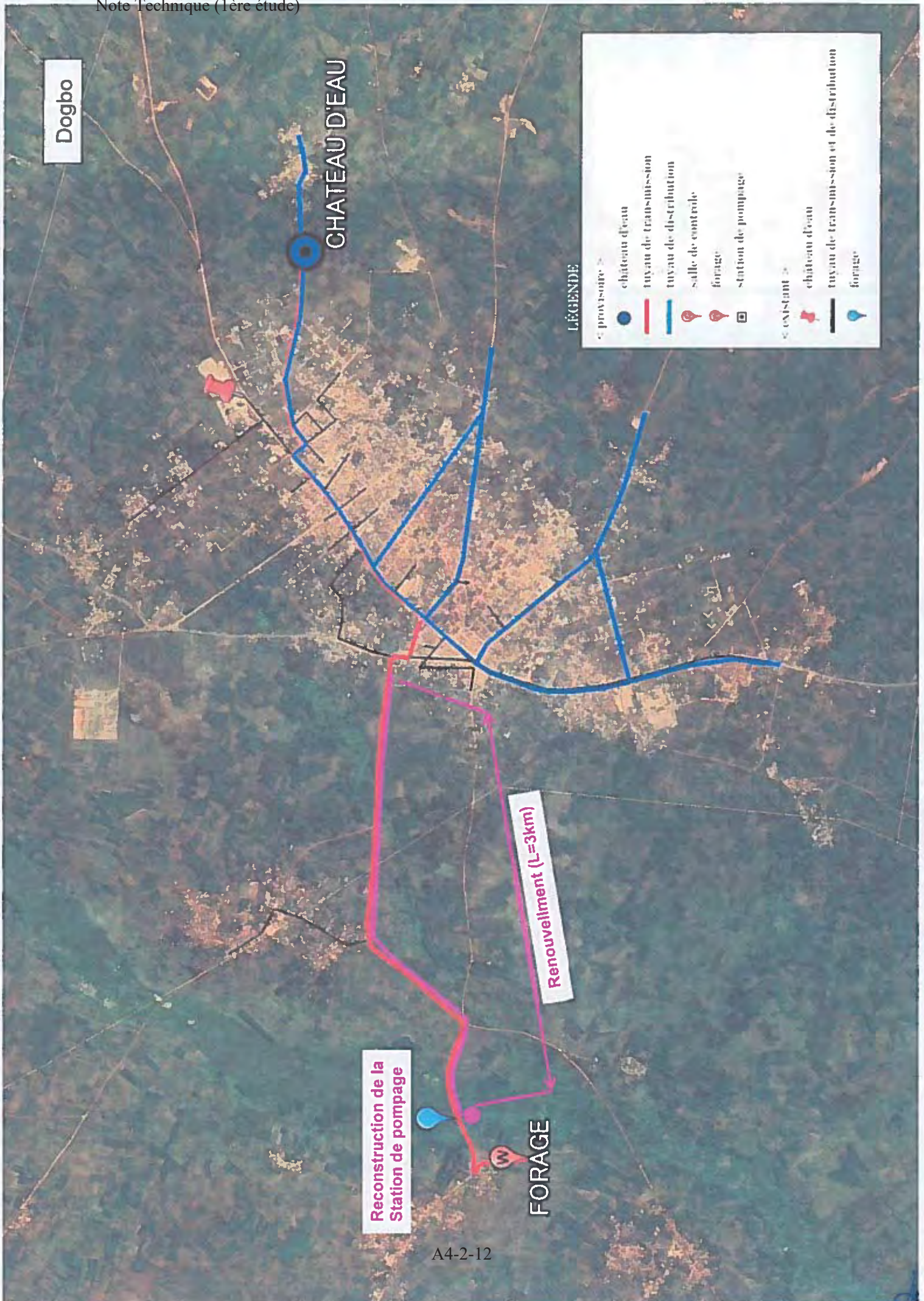
LÉGENDE

< provisoire >

- château d'eau
- tuyau de transmission
- tuyau de distribution
- 📍 salle de contrôle
- 📍 forage
- station de pompage

< existant >

- 📍 château d'eau
- tuyau de transmission et de distribution
- 📍 forage



Demande et alimentation en eau

Aplahoué – Azové, Djakotomey

| Item | Unité | Statistiques (INSAE) | Données d'enquête | Projet Japon | Année cible du projet | ODD | Année cible future de la SONEB |
|----------------------------------|--------|--|-------------------|--------------|-----------------------|---------|--------------------------------|
| Année | | 2013 | 2017 | 2025 | 2028 | 2030 | 2035 |
| Population | capita | 90 048 | 102 472 | 132 712 | 146 233 | 156 006 | 183 399 |
| Taux de croissance démographique | | 3,37% (Aplahoué – Azové), 2,97% (Djakotomey) | | | | | |
| Taux d'alimentation en eau * | % | | 46% | 70% | 100% | 100% | 100% |
| Consommation unitaire * | L/h/jr | | 15,2 | 30 | 40 | 40 | 40 |
| Taux d'efficience ** | % | | 68% | 81% | 81% | 81% | 81% |
| Facteur de pointe | | | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 |
| Demande * | m3/jr | | 1 254 | 4 094 | 8 593 | 9 168 | 10 778 |
| Alimentation ** | m3/jr | | 883 | 3 141 | 3 141 | 3 141 | 3 141 |
| | | | | | - | 1 281 | |
| | | | | | | 1 860 | |

Dogbo

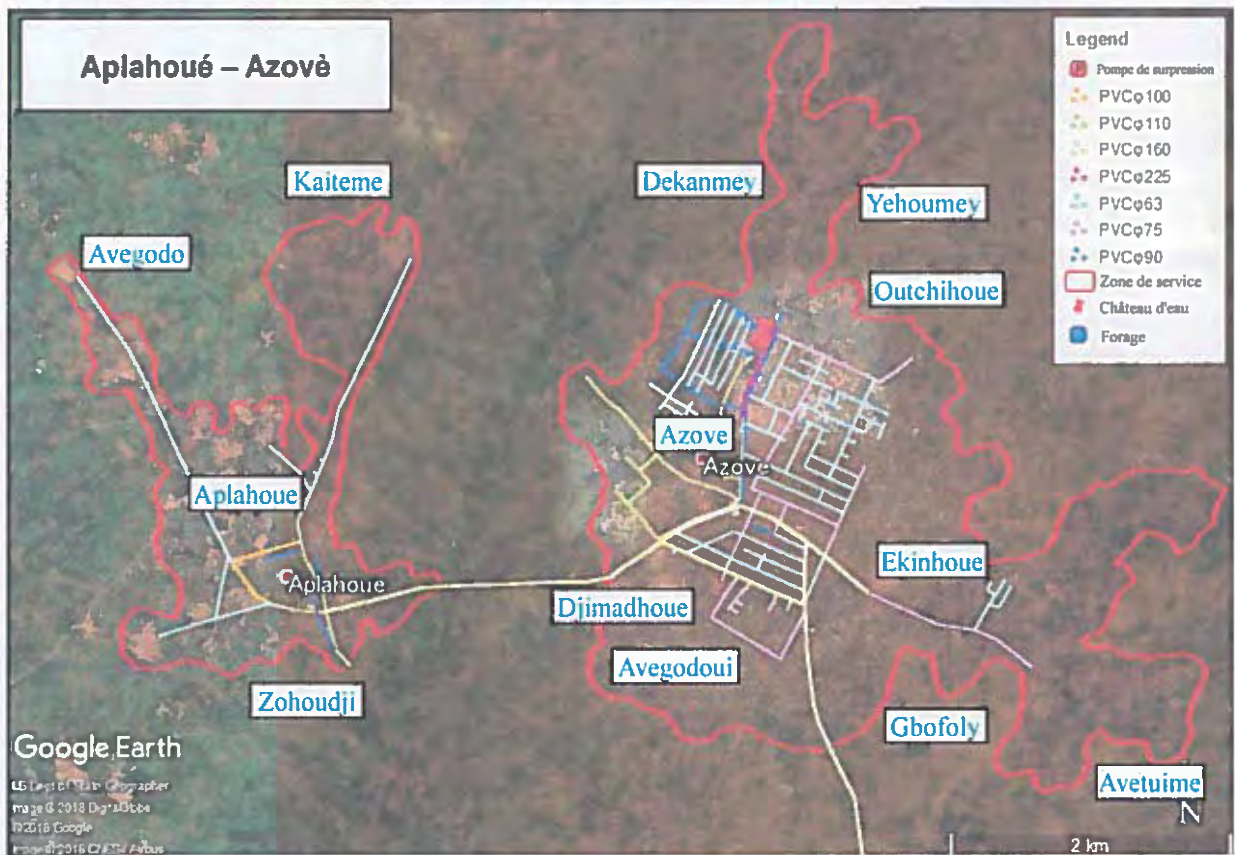
| Item | Unité | Statistiques (INSAE) | Données d'enquête | Projet Japon | Année cible du projet | ODD | Année cible future de la SONEB |
|----------------------------------|--------|----------------------|-------------------|--------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
| Année | | 2013 | 2017 | 2025 | 2028 | 2030 | 2035 |
| Population | capita | 41 341 | 45 651 | 55 664 | 59 962 | 63 010 | 71 324 |
| Taux de croissance démographique | | 2,51% | | | | | |
| Taux d'alimentation en eau * | % | | 63% | 70% | 100% | 100% | 100% |
| Consommation unitaire * | L/h/jr | | 12,9 | 30 | 40 | 40 | 40 |
| Taux d'efficience ** | % | | 59% | 81% | 81% | 81% | 81% |
| Facteur de pointe | | | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 |
| Demande * | m3/jr | | 748 | 1 717 | 3 524 | 3 703 | 4 191 |
| Alimentation ** | m3/jr | | 356 | 1 126 | 1 126 | 1 126 | 1 126 |
| | | | | | - | 630 | |
| | | | | | | 496 | |

Sakété

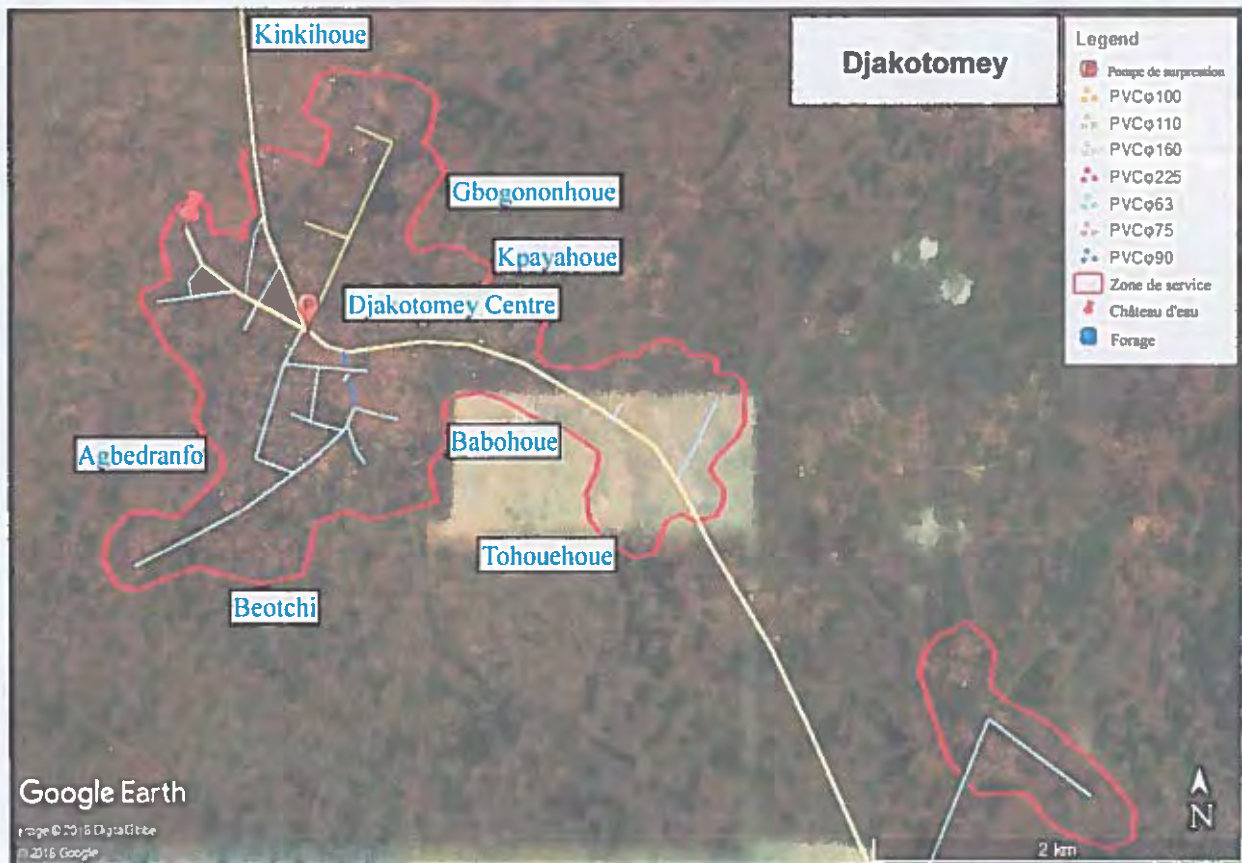
| Item | Unité | Statistiques (INSAE) | Données d'enquête | Projet Japon | Année cible du projet | ODD | Année cible future de la SONEB |
|----------------------------------|--------|----------------------|-------------------|--------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
| Année | | 2013 | 2017 | 2025 | 2028 | 2030 | 2035 |
| Population | capita | 43 541 | 51 626 | 72 578 | 82 468 | 89 799 | 111 105 |
| Taux de croissance démographique | | 4,35% | | | | | |
| Taux d'alimentation en eau * | % | | 54% | 70% | 100% | 100% | 100% |
| Consommation unitaire * | L/h/jr | | 25,5 | 30 | 40 | 40 | 40 |
| Taux d'efficience ** | % | | 66% | 81% | 81% | 81% | 81% |
| Facteur de pointe | | | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 1,19 |
| Demande * | m3/jr | | 1 282 | 2 239 | 4 846 | 5 277 | 6 529 |
| Alimentation ** | m3/jr | | 496 | 1 092 | 1 092 | 1 092 | 1 092 |
| | | | | | - | 486 | |
| | | | | | | 606 | |

* Valeur réelle (2017) , Valeur prédite (2025) , Valeur cible (2028, 2030, 2035)

** Valeur réelle (2017) , Valeur cible (2025, 2028, 2030, 2035)



(Service area and Quarters) (Aplahoué et d'Azovè)



(Service area and Quarters) (Djakotomey)

T.T.

Handwritten signature or mark.



(Service area and Quarters) (Dogbo)



(Service area and Quarters) (Sakété)

Sakete

CHATEAU D'EAU

LÉGENDE

« provisoire »

- château d'eau
- tuyau de transmission
- tuyau de distribution
- 📍 salle de contrôle
- 📍 forage
- 📍 station de pompage

« existant »

- 📍 château d'eau
- tuyau de transmission et de distribution
- 📍 forage

CENTRE UNIVERSITAIRE
DE SAKETÉ