

2.2.4 Plan d'exécution des travaux de construction

2.2.4.1 Principes d'exécution des travaux de construction

Si le présent projet est mis en oeuvre, les points fondamentaux seront les suivants.

- Le présent projet sera mis en oeuvre conformément à la coopération financière non remboursable du Japon, après la conclusion de l'échange de notes de la coopération financière non remboursable se rapportant au présent projet entre le Gouvernement japonais, le Gouvernement malien et le Gouvernement sénégalais.
- Les organismes d'exécution pour le présent projet seront la Direction Nationale des Routes (DNR) pour le Mali et l'Agence Autonome des Travaux Routiers (AATR) pour le Sénégal.

La coordination entre les deux pays concernant le pont de Falémé, sera assurée par le Comité de gestion du projet établi par le Gouvernement malien et le Gouvernement sénégalais.

Le pont de Bafing et le pont de Balé : Direction Nationale des Routes (DNR) du Mali

- Les tâches du consultant se reportant à la conception détaillée du présent projet, les services liés à l'appel d'offres et les services de supervision des travaux seront mises en oeuvre après la conclusion d'un accord entre un consultant japonais, le Gouvernement malien et le Gouvernement sénégalais.
- Les travaux des ponts du présent projet seront mis en oeuvre par l'entrepreneur japonais qui aura été nommé adjudicataire par l'appel d'offres parmi les soumissionnaires présélectionnés par l'examen des qualifications, et après conclusion d'un contrat pour l'exécution des travaux entre cet entrepreneur, le Gouvernement malien et le Gouvernement sénégalais.

Les principes de base dans le cadre de la mise en oeuvre du présent projet sont les suivants.

- L'approvisionnement des matériaux et des matériels de construction ainsi que de la main d'oeuvre se fera, dans toute la mesure du possible, sur place, soit au Mali, soit au Sénégal selon la comparaison des prix. Dans l'éventualité où l'approvisionnement sur place ne pourrait être effectué, dans la mesure où la capacité de fournir la qualité exigée est assurée, l'approvisionnement se fera dans le pays tiers le plus économique, ou au Japon.
- Les techniques de construction et le calendrier des travaux devront correspondre aux conditions naturelles locales, telles que le climat, la topographie, la géologie, les caractéristiques des fleuves qu'enjambreront les ponts du présent projet, etc.
- Dans la mesure du possible, des méthodes de construction ordinaires ne nécessitant ni

équipement ni technique particulier seront prévues.

- De paire avec l'établissement de spécifications adéquates pour les travaux et de standards de gestion de construction appropriés, l'entrepreneur et le consultant prévoiront sur place une structure de gestion et une structure de supervision des travaux, respectivement, en mesure de satisfaire à ces standards.
- Pendant la période des travaux, des mesures de sécurité vis-à-vis des ouvriers et de tiers seront appliquées. Des activités de sensibilisation concernant le respect de l'environnement et le VIH/SIDA seront entreprises.
- La pollution des fleuves et les déversements de débris solides au moment des crues en raison des travaux ne seront pas autorisés, et en ce qui concerne l'approvisionnement dans des fouilles d'emprunt et des carrières, des efforts devront être entrepris visant à protéger l'environnement, en apportant une attention particulière aux démarches permettant de réduire les impacts sur le milieu naturel.

2.2.4.2 Points à garder à l'esprit dans le cadre de l'exécution des travaux de construction

(1) Considération de la saison des basses eaux et des crues pour chacun des fleuves

Il sera essentiel de déterminer un calendrier des travaux efficient, prenant en considération différentes conditions, telles que les conditions topographiques, géologiques, la configuration des fleuves, etc. en ce qui concerne la saison des basses eaux et la saison des crues de chacun des fleuves qu'enjamberont les ponts du présent projet. Les particularités des fleuves au cours d'une année, y compris la saison des basses eaux et des crues, seront également examinées, après avoir déterminé les points auxquels il est nécessaire de prêter une attention particulière. Les particularités de chacun des fleuves et les points à garder à l'esprit dans le cadre de l'exécution des travaux de construction sont indiqués ci-après.

Pont de Falémé

- Particularités du fleuve

La saison des basses eaux dure cinq mois (de janvier à mai), la largeur du fleuve est alors de 20 m environ et la partie la plus profonde du fleuve est approximativement de 1,3 m. La saison des hautes eaux dure sept mois (de juin à décembre). Cependant, après le mois d'octobre, le niveau des eaux descend progressivement. La largeur maximale du fleuve est à cette période de 280 m environ avec une profondeur maximale de 9,0 m.

- Points à garder à l'esprit pour ce qui est de l'exécution des travaux de construction
Comme il faut entamer d'abord les travaux de la construction des ouvrages de substructure

selon le type et la nature des travaux, le fait d'achever ces travaux avant la fin de la saison des basses eaux est lié directement à l'aspect économique du projet et à l'achèvement précoce des travaux. Etant donné que la saison des basses eaux est relativement courte (cinq mois), il sera nécessaire de fixer la période de commencement des travaux aux environs du mois d'octobre lorsque le niveau des eaux commence à baisser.

Les travaux des ouvrages de superstructure auront recours à des techniques de construction (technique de construction des piliers du pont) permettant la réalisation de ces ouvrages pendant la saison des crues, et la construction du pont pourra être réalisée sans interruption.

Pont de Bafing

- Particularités du fleuve

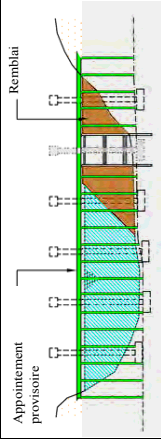
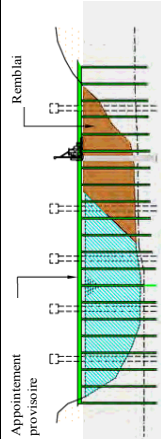
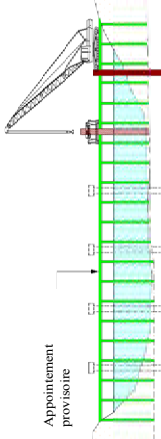
Ce fleuve subissant l'influence du faux chenal (chenaille) du barrage de Manantali en aval, la période des basses eaux est extrêmement courte, deux mois (mars et avril). Pendant la période des basses eaux, la profondeur du côté de la rive droite est de 0,3 m environ, de 2 m environ du côté de la rive gauche, et la largeur du fleuve est environ de 190 m. Après le mois d'avril, le niveau des eaux monte progressivement, et le niveau des hautes eaux d'une année ordinaire est de 9 m environ (août - septembre). Le fleuve a en moyenne une largeur de 210 – 220 m pendant la période des hautes eaux.

- Points à garder à l'esprit pour ce qui est de l'exécution des travaux de construction

La période des basses eaux étant extrêmement courte (deux mois), il faudra considérer la réalisation des travaux de construction des ouvrages de substructure du pont (en particulier des piliers du pont) en eau profonde. Il est estimé que, pendant la durée des travaux de construction des ouvrages de substructures, la profondeur du fleuve sera de 5 à 6 m.. En ce qui concerne la construction de ce pont, il sera important que ces conditions de travail soient reflétées dans la conception, et en ce qui concerne le type des ouvrages de substructures, des techniques de construction adéquates à la réalisation des travaux et tout élément permettant d'assurer la qualité, la sécurité ainsi que de réduire la durée des travaux seront sélectionnés. En ce qui concerne le type des ouvrages de substructure de ce pont, à la suite de l'examen figurant au Tableau 2.2.4.2-1, des piliers en acier seront adoptés.

En ce qui concerne les travaux de construction des ouvrages de superstructure, des techniques de construction permettant la réalisation de ces ouvrages pendant la période des hautes eaux seront employés, et la construction du pont sera effectuée sans interruption.

Tableau 2.2.4.2-1 Examen du type des ouvrages de substructure du pont de Bafing

| | Proposition 1 Technique de construction avec remblai et mur de retenue | Proposition 2 Technique de construction avec remblai et piliers coulés en place | Proposition 3 Technique de construction avec piliers en tube d'acier |
|-----------------------------|--|---|---|
| Synthèse de la construction | Un remblai est réalisé sur un tiers de la largeur du fleuve (au total 3 fois) et les ouvrages de substructure sont construits avec un mur de retenue avec des palplanches en acier. Un appontement provisoire est érigé en tant qu'accès au moment de la réalisation du remblai de la partie centrale et de la rive gauche du fleuve. | Un remblai est réalisé sur un tiers de la largeur du fleuve (au total 3 fois) pour avoir un chantier, la construction se fait en coulant en place les piliers. Un appontement provisoire est érigé en tant qu'accès au moment de la réalisation du remblai de la partie centrale et de la rive gauche du fleuve. | Les piliers du pont en tubes d'acier coulés sont construits aux roches depuis l'appontement provisoire. Pour le forage, la technique de construction ayant recours au tubage avec rotation tous diamètres pour la couche de support est adoptée. |
| Plan sommaire |  |  |  |
| Difficulté de construction | <ul style="list-style-type: none"> Il s'agit d'une technique de construction relativement courante, mais il est nécessaire de se procurer les matériaux pour le mur de retenue (palplanches en acier, etc.) et des engins de construction particuliers. Parce que le forage dépasse 10 m de profondeur, il s'agit de travaux d'excavation de grande envergure. | <ul style="list-style-type: none"> Il s'agit d'un procédé de construction ayant fait ses preuves au Sénégal, mais étant donné que la couche de support est rocheuse, la construction est extrêmement difficile. Parce que les piliers du pont doivent être coulés en place, le degré de précision de la verticale est de l'ordre de 1/200, et pour une construction de 10 m, la déviation est estimée à 5cm. | <ul style="list-style-type: none"> Les travaux de construction peuvent être réalisés directement du dessus de l'appontement provisoire. Étant donné qu'il s'agit d'une technique de construction particulière, les engins de construction seront approximés à partir du Japon, mais ces engins d'entrepreneurs japonais ont fait leurs preuves dans d'autres pays africains. L'approvisionnement des tubes en acier sera effectué dans des pays voisins. |
| Impact sur l'environnement | <ul style="list-style-type: none"> La quantité de terre nécessaire pour le remblai étant de 17 000 m³ environ, les risques d'impact sur l'environnement à proximité des bords d'emprunt ne peuvent être écartés. Le remblai peut provoquer des risques de ralentissement des méandres fluviaux, et la montée du niveau des eaux allant de paire avec l'érosion des rives est à craindre. Étant donné qu'il n'y a pas d'habitations dans les alentours immédiats, le bruit et les vibrations au moment des travaux du mur de soutènement ne représentent pas de problèmes particuliers. | <ul style="list-style-type: none"> La quantité de terre nécessaire pour le remblai étant de 17 000 m³ environ, les risques d'impact sur l'environnement à proximité des bords d'emprunt ne peuvent être écartés. Le remblai peut provoquer des risques de ralentissement des méandres fluviaux, et la montée du niveau des eaux allant de paire avec l'érosion des rives est à craindre. Étant donné que les travaux de forage ont recours à des eaux boueuses, un risque de pollution du fleuve est à craindre. | <ul style="list-style-type: none"> Parce qu'il n'est pas nécessaire de réaliser un remblai, ce procédé qui n'implique pas de coupe transversale du fleuve ni d'approvisionnement en terre et en sable n'a pas d'impact néfaste sur l'environnement. En ce qui concerne les écoulements de substances toxiques telles que l'huile dans le fleuve, des mesures de prévention ayant recours à des méthodes simples telles que l'usage de bâches à huile sont possibles. |
| Qualité | <ul style="list-style-type: none"> La construction des piliers du pont pouvant être réalisée en ayant recours à des procédés de construction habituels (coffrage, mise en place d'armatures, bétonnage), la qualité des ouvrages peut être facilement assurée. La couche de support pouvant être vérifiée visuellement, la fiabilité est élevée. | <ul style="list-style-type: none"> Du fait que la protection des murs des trous de forage est réalisée avec des eaux boueuses et en cas de construction avec le remblai, des risques d'avalanches du mur sont à craindre, et un tubage de revêtement sera alors nécessaire. Les finitions de la surface des piliers du pont sont irrégulières, ce qui représente un problème au niveau de l'aspect esthétique. | <ul style="list-style-type: none"> Parmi les propositions comparées, l'emploi de tubes en acier existants permet d'assurer au mieux la qualité pour la construction en pleine eau. En ce qui concerne la corrosion des tubes en acier, il est possible d'avoir recours à des matériaux anti-corrosion (revêtements tels que la résine époxyde). |
| Délai des travaux | <ul style="list-style-type: none"> Parmi les propositions comparées ici, il s'agit de celle dont le délai des travaux est le plus long. | <ul style="list-style-type: none"> Si le forage de la couche de support est réalisable, la durée des travaux est plus courte que dans le cas de la proposition 1. | <ul style="list-style-type: none"> Parmi les propositions comparées, ce procédé est le plus court au niveau de la durée des travaux. |
| Coûts | <ul style="list-style-type: none"> Étant donné que des palplanches en acier sont requises, si la proposition 2 est estimée à 1,0, celle-ci est de l'ordre de 1,2. | <ul style="list-style-type: none"> Si le forage de la couche de support est réalisable, ce procédé de construction est le plus économique parmi les propositions comparées. Cependant, si un tubage de revêtement doit être adopté, la proposition 3 sera plus économique. | <ul style="list-style-type: none"> Du fait qu'il est nécessaire d'approvisionner des engins de construction et des tubes en acier, si la proposition 2 est de 1,0, celle-ci est de l'ordre de 1,1. |
| Adaptabilité du pont | <p>En matière de gestion de la qualité des travaux, cette proposition est la plus avancée parmi les propositions comparées, mais des effets néfastes dans les alentours sont à craindre en raison de la construction des batardaux, ainsi que sur l'environnement au moment de l'apport violent en terre et en sable nécessaires pour le remblai. En outre, parmi les propositions comparées, cette option est inférieure en matière d'efficacité économique et au niveau des délais des travaux.</p> | <p>Il s'agit d'un procédé de construction ayant fait ses preuves au Sénégal, mais étant donné que la couche de support est rocheuse, la construction est extrêmement difficile. En outre, le degré de la verticale et les finitions des surfaces pour ce qui est de la construction des piliers du pont représentent quelques problèmes. Par ailleurs, comme dans le cas de la proposition 1, des effets néfastes dans les alentours sont à craindre en raison de la construction des batardaux, ainsi que sur l'environnement au moment de l'approvisionnement en terre et en sable nécessaires pour le remblai.</p> | <p>L'efficacité économique de ce procédé de construction est jugée quasiment identique à celle de la proposition 2, et du point de vue de la facilité de construction, de l'impact environnemental, de la durée des travaux et de la qualité, il représente un avantage par rapport aux autres propositions. Étant donné qu'il ne nécessite pas la réalisation d'un remblai, il est en particulier considérablement supérieur aux autres propositions en ce qui concerne l'impact environnemental. Par conséquent, en ce qui concerne la construction est jugé le mieux approprié parmi les propositions comparées ici.</p> |
| | Evaluation : × | Evaluation : × | Evaluation : ○ |

Pont de Balé

- Particularités du fleuve

La saison des basses eaux dure huit mois (de novembre à juin). La largeur du fleuve est alors de 15 m environ, et la partie la plus profonde du fleuve est de 1,3 m. La saison des hautes eaux est de quatre mois (de juillet à octobre). En général, pendant la saison des hautes eaux, la largeur du fleuve est de 60 m environ (130 m pendant la période des crues), et la partie la plus profonde est d'environ 8 m (11,5 m pendant la période des crues).

- Points à garder à l'esprit pour ce qui est de l'exécution des travaux de construction

Comme c'est le cas pour le pont de Falémé, il sera nécessaire d'achever les travaux de construction des ouvrages de substructure, premiers travaux pour la construction d'un pont, avant la fin de la période des basses eaux.

Et en ce qui concerne le commencement des travaux, comme dans le cas du pont de Falémé, tenant compte de la période des préparatifs des travaux, il serait souhaitable de démarrer au mois de septembre ou au mois d'octobre.

En ce qui concerne les ouvrages de superstructure, la conception sera réalisée en tenant compte des particularités du fleuve, et étant donné que des piliers en acier d'une seule travée seront adoptés, il sera nécessaire d'examiner de manière adéquate le calendrier de leur fabrication. Les méthodes d'installation des piliers auront recours à des techniques permettant leur réalisation pendant la période des hautes eaux (techniques de construction des piliers de pont), et il sera possible de réaliser sans interruption les travaux des ouvrages de superstructure à partir des ouvrages de substructure.

(2) Considérations concernant la sécurité des résidents dans les alentours des sites du projet et des personnes du chantier

Etant donné qu'à l'heure actuelle, il n'y a pas de pont, les résidents dans les alentours des sites du projet traversent le fleuve à pied pendant la saison des basses eaux et en bateau à la saison des hautes eaux. Il est envisagé de construire un pont provisoire qui pourra être emprunté pour la circulation ordinaire pendant la période des travaux. Dans ce cas, une sécurité adéquate devra faire l'objet d'une attention particulière.

Considérations concernant la sécurité des résidents des alentours des sites du projet

- Les chantiers devront être clairement signalés, et des mesures interdisant leur accès à toute personne étrangère au chantier devront être mises en oeuvre.
- En ce qui concerne les endroits de traversée des fleuves, des lieux de passage sécurisés seront assurés, et les points de traversée seront clairement signalés. En particulier,

vis-à-vis des bateaux qui traversent les fleuves à la saison des hautes eaux, des concertations auront lieu afin que le point de traversée soit situé en aval des chantiers de construction, et des efforts seront mis en oeuvre afin de prévenir tout accident. Si le point de traversée se trouvait en amont du chantier de construction, des filets de sécurité devront être installés, et des mesures interdisant aux bateaux de s'approcher devront être imposées.

- Des activités de sensibilisation à la sécurité concernant les véhicules de transports des matériaux et des matériels seront organisées, et des mesures de prévention des accidents de la circulation seront mises en oeuvre.

Considérations concernant la sécurité des personnes du chantier

- Etant donné qu'il y aura beaucoup de travaux en hauteur, des échafaudages adéquats et des filets de sécurité devront permettre de prévenir les accidents dus aux chutes.
- Etant donné que de gros engins de construction seront utilisés, des gardes surveillant les engins de construction seront affectés sur les chantiers afin de prévenir tout incident.

(3) Considérations concernant l'environnement

- En ce qui concerne les travaux de coulage en place des piliers, des mesures de prévention de la pollution des fleuves provenant d'écoulements d'eau boueuse (en prévoyant des pompes supplémentaires, des réservoirs, etc.) seront mises en oeuvre.
- En concertation avec les organismes d'exécution, la sélection des fouilles d'emprunt et des décharges sera effectuée de manière à réduire les impacts sur le milieu naturel environnant (par exemple, les fouilles d'emprunt et les décharges qu'il est prévu d'utiliser dans le cadre du projet de l'aménagement routier), et une autorisation devra être obtenue.
- Les types de travaux bruyants et produisant des vibrations ne seront réalisés ni tôt le matin ni tard le soir.
- Des mesures contre les poussières et particules produites par les engins de construction (aspersion d'eau, etc.) seront mises en oeuvre.
- La distribution et l'affichage d'informations ainsi que des activités de sensibilisation concernant l'environnement visant les personnes du chantier seront mises en oeuvre. En particulier, des activités de sensibilisation concernant l'hygiène et la sécurité des ouvriers, la protection du milieu naturel, la santé (prévention contre la malaria, prévention contre les maladies sexuellement transmissibles, des mesures contre le VIH/SIDA, etc.) seront organisées.

2.2.4.3 Répartition des tâches d'exécution des travaux de construction

Les rubriques prises en charge par les Gouvernements japonais, malien et sénégalais sont indiquées au Tableau 2.2.4.3-1.

Tableau 2.2.4.3-1 Répartition des tâches à la charge de chacun des Gouvernements

| Rubriques | Contenu | Répartition des charges | | Remarques |
|--|---|-------------------------|-----------------|---|
| | | Japon | Mali Sénégal | |
| Approvisionnement des matériaux et matériels | Approvisionnement et installation des matériaux et matériels | ○ | | |
| | Formalités douanières des matériaux et matériels | | ○ | |
| | Elaboration de l'itinéraire de transport terrestre | | ○ | |
| Travaux de préparation de chantier | Obtention des terrains nécessaires à la mise en oeuvre des travaux | | ○ | Bureaux sur place, lieux d'entreposage des matériaux et matériels, espaces de travail, etc. |
| | Mesures concernant le déplacement des résidents | | ○ | Le déplacement des résidents s'avère non nécessaire dans le cadre du présent projet. |
| | Obtention de fouilles d'emprunt et lieux de décharge | | ○ | |
| | Prévision de déchetteries | | ○ | |
| | Travaux de préparation de chantier autres que ceux indiqués ci-dessus | ○ | ○ | |
| Démontage des éléments faisant obstacles aux travaux | Démontage des éléments faisant obstacles sur le chantier | | ○ | Pont de Balé existant |
| Construction principale | Construction des ponts | ○ | | |

2.2.4.4 Plan de supervision des travaux de construction

Le consultant japonais, conformément au contrat de services de consultant conclu avec les Gouvernements malien et sénégalais, réalisera la conception détaillée, les tâches se rapportant à l'appel d'offres et la supervision des travaux de construction.

(1) Services concernant la conception détaillée

Le contenu principal des services concernant la conception d'exécution mis en oeuvre par le consultant est le suivant.

Conception détaillée

- Concertations de démarrage du projet avec les organismes d'exécution sénégalais et maliens, conception détaillée, études sur le terrain
- Elaboration de la conception détaillée et des dessins techniques
- Plan d'approvisionnement des matériaux et estimation des coûts du projet

Les délais nécessaires à la conception détaillée sont les suivants.

- Dans le cas où un Echange de notes est conclu pour chacun des ponts : trois mois pour chaque pont.

(2) Services liés à l'appel d'offres

Les principales composantes des services pendant la période comprise entre l'annonce de l'appel d'offres et la conclusion du contrat de construction sont les suivantes.

- Elaboration du dossier d'appel d'offres (parallèlement à la conception détaillée susmentionnée)
- Annonce de l'appel d'offres
- Présélection des soumissionnaires
- Mise en oeuvre de l'appel d'offres
- Evaluation des offres
- Services en vue de la conclusion du contrat de construction

Les délais nécessaires aux services liés à l'appel d'offres sont les suivants.

- Dans le cas où un Echange de notes est conclu pour chacun des ponts : trois mois pour chaque pont.

(3) Services de supervision des travaux de construction

Le consultant supervisera les travaux de construction réalisés par l'entrepreneur et s'assurera que ceux-ci sont au contrat de construction et au plan d'exécution. Les principaux services sont les suivants.

- Vérification et approbation des mesures
- Vérification et approbation du plan d'exécution comprenant les mesures environnementales (y compris les considérations environnementales)
- Contrôle de la qualité
- Contrôle du calendrier
- Contrôle de la conformité des travaux en cours
- Contrôle de la sécurité
- Inspection et remise en main des ouvrages achevés

La présence continue d'un contrôleur sera nécessaire pour chacun des ponts dans le cadre des services de supervision des travaux de construction. En ce qui concerne l'exécution des travaux, une supervision sera organisée en concertation et en coopération avec le contrôleur de la sécurité de l'entrepreneur afin d'éviter que des accidents se produisent.

2.2.4.5 Plans de contrôle de la qualité

Le plan de contrôle de la qualité du béton est indiqué au Tableau 2.2.4.5-1 et celui du génie civil et des revêtements au Tableau 2.2.4.5-2

Tableau 2.2.4.5-1 Plan de contrôle de la qualité des ouvrages en béton

| Rubrique | Essais | Méthode d'essai (Spécifications) | Fréquence des inspections |
|---------------|---|----------------------------------|--|
| Ciment | Essai des qualités physiques du ciment | AASHTO M85 | Une inspection avant le malaxage d'essai, et une inspection tous les 500 m ³ de béton coulé ou lors du changement des matériaux |
| Granulat fin | Essai des qualités physiques des granulats fins pour le béton | AASHTO M6 | Une inspection avant le malaxage d'essai, et une inspection tous les 500 m ³ ou lors du changement du lieu d'approvisionnement (vérification des données fournies par le fournisseur) |
| | Essai de tamisage | AASHTO T27 | Une inspection par mois. |
| Gros granulat | Essai des qualités physiques des gros granulats pour le béton | AASHTO M80 | Une inspection avant le malaxage d'essai, et une inspection tous les 500 m ³ ou lors du changement du lieu d'approvisionnement (vérification des données fournies par le fournisseur) |
| | Essai de tamisage | AASHTO T27 | Une inspection par mois |
| Eau | Essai standard de la qualité de l'eau | AASHTO T26 | Une inspection avant le mélange d'essai |
| Béton | Essai de l'affaissement | AASHTO T119 | Deux inspections par jour |
| | Essai de la quantité d'air | AASHTO T121 | Deux inspections par jour |
| | Essai de la résistance à la compression | AASHTO T22 | Six éprouvettes par coulage. Si la quantité coulée est importante, six éprouvettes par 75 m ³ (résistance au 7 ^{ème} jour, trois éprouvettes; résistance au 28 ^{ème} jour, trois éprouvettes) |
| | Température | — | Deux inspections par jour |
| | Essai de la teneur en sel | — | Deux inspections par jour |

Tableau 2.2.4.5-2 Plan de contrôle de la qualité du génie civil et des revêtements

| Rubriques | Essais | Méthode d'essai (Spécifications) | Fréquence des inspections |
|------------------------------|--|--|--|
| Travaux de remblai | Essai de la densité (compactage) | AASHTO T191 | Tous les 500 m ² |
| Travaux de la couche de base | Essai de la densité sur le terrain (compactage) | AASHTO T191 | Tous les 1.000 m ³ |
| | Essai du compactage et de la compression mono axiale | AASHTO T180 | Tous les 1.000 m ³ |
| Revêtement de bitume | Température du mélange du bitume | Mesure de la température à l'expédition, de l'égalité du bitumage et de la température de cylindrage | Cinq inspections par jour |
| | Inspection de l'usure par frottement des granulats | AASHTO T96 | Tous les 1,500 m ³ ou lors du changement de lieu d'approvisionnement (vérification des données fournies par le fournisseur) |

2.2.4.6 Plan d'approvisionnement des matériaux et des matériels

(1) Plan d'approvisionnement des matériaux de construction

A l'heure actuelle, les voies d'accès pour les travaux vers chacun des sites ne sont pas aménagées, mais le Mali et le Sénégal ont proposé soit de réaliser à l'avance les travaux de terrassement dans le cadre du Projet d'Aménagement Routier et de Facilitation du Transport sur le Corridor Bamako-Dakar ou d'aménager à leur charge les voies pour les travaux. Le calendrier d'exécution des tâches et l'itinéraire d'approvisionnement des matériaux et des matériels ont été envisagés et vérifiés sur la base de ces propositions.

Par conséquent, le Sénégal assurera l'approvisionnement des matériaux et matériels de construction pour le pont de Falémé, et le Mali pour le pont de Bafing et le pont de Balé.

Les principaux matériaux de construction qui peuvent être approvisionnés ou produits sur place sont : le sable, les granulats, les matériaux pour la couche de base, le béton prêt à l'emploi et le bois d'oeuvre. Les autres matériaux seront importés.

Les principes d'approvisionnement des matériaux de construction sont les suivants.

- Dans le cas de produits régulièrement importés, disponibles sur le marché, ceux-ci seront approvisionnés.
- Pour les produits qu'il n'est pas possible de se procurer sur place, ceux-ci seront approvisionnés à partir d'un pays tiers ou du Japon. Le pays d'approvisionnement sera déterminé en considération de la qualité, du prix, de la possibilité et du délai d'approvisionnement.

La répartition de l'approvisionnement des principaux matériaux dans les deux pays est indiquée aux Tableaux 2.2.4.6-1 et 2.2.4.6-2.

Tableau 2.2.4.6-1 Répartition de l'approvisionnement des principaux matériaux de construction de la partie sénégalaise (Pont de Falémé)

| Rubriques | Répartition de l'approvisionnement | | | Lieux d'approvisionnement |
|--|------------------------------------|----------|------------|--|
| | Localement | Au Japon | Pays tiers | |
| <u>Matériaux pour les structures</u> | | | | |
| Pierres concassées (pour le béton) | ○ | | | Achat dans la région de Diack, dans la banlieue de Dakar |
| Ciment | ○ | | | Dakar |
| Sable (pour le béton) | ○ | | | Achat dans la région de Diack, dans la banlieue de Dakar |
| Matériaux pour la couche de base (latérite) | ○ | | | Extraction de fouilles d'emprunt |
| Béton prêt à l'emploi | ○ | | | Fabrication sur place |
| Pierres concassées pour le mélange bitumeux | ○ | | | Achat dans la région de Duo, dans les environs de Bamako |
| Bitume résiduel | | | | Dakar (produits importés) |
| Barres de renforcement : D6 à D32 | ○ | | | Idem |
| Acier pour béton précontraint (y compris les gaines pour béton précontraint) | | | ○ | Pays européens |
| Additif (pour le béton) | ○ | | | Idem |
| Appuis (pour les poutres en béton précontraint) | | | ○ | Pays européens |
| Tubes en PVC : D=50 à 200 | ○ | | | Dakar |
| Panneaux de signalisation | ○ | | | Idem |
| | | | | |
| <u>Matériaux pour les constructions provisoires</u> | | | | |
| Bois d'oeuvre pour les coffrages | ○ | | | Dakar |
| Contreplaqué pour les coffrages : sans apprêt imperméable | ○ | | | Idem |
| Supports (boisage), bois d'oeuvre pour échafaudage | ○ | | | Idem |
| Acier profilé | | | ○ | Pays européens |
| Composants en acier pour les appontements provisoires | | | ○ | Idem |
| Dalles de recouvrement | | ○ | | Japon |
| Poutres de construction (avec accessoires) | | ○ | | Idem |
| Baguettes de soudure électrique | ○ | | | Dakar |
| Carburant et huile | ○ | | | Idem |
| Oxygène, acétylène | ○ | | | Idem |
| Machine d'oxycoupage | ○ | | | Idem |

Tableau 2.2.4.6-2 Répartition d'approvisionnement des principaux matériaux de construction de la partie malienne (Ponts de Bafing et de Balé)

| Rubriques | Répartition de l'approvisionnement | | | Lieux d'approvisionnement |
|--|------------------------------------|----------|------------|---|
| | Localement | Au Japon | Pays tiers | |
| <u>Matériaux pour les structures</u> | | | | |
| Pierres concassées (pour le béton) | ○ | | | Achat dans la région de Duo, dans les environs de Bamako |
| Ciment | ○ | | | Bamako (produits importés) |
| Sable(pour le béton) | ○ | | | Extraction de sable de rivière dans la région de Cebecoro |
| Cailloux roulés(pour le perré maçonné) | ○ | | | Extraction dans les environs des sites |
| Matériaux pour la couche de base (latérite) | ○ | | | Extraction dans des fouilles d'emprunt |
| Béton prêt à l'emploi | ○ | | | Fabrication sur place |
| Pierres concassées pour le mélange bitumeux | ○ | | | Achat dans la région de Duo, dans les environs de Bamako |
| Bitume résiduel | | | | Bamako (produits importés) |
| Barres de renforcement : D6 à D32 | ○ | | | Idem |
| Acier pour béton précontraint (y compris les gaines pour béton précontraint) | | | ○ | Pays européens |
| Additif (pour le béton) | ○ | | | Idem |
| Poutres en acier | | | ○ | Pays européens |
| Appuis (pour les poutres en béton précontraint) | | | ○ | Idem |
| Piliers en tubes d'acier | | | ○ | Idem |
| Tubes en PVC : D=D50 à 200 | ○ | | | Bamako |
| Panneaux de signalisation | ○ | | | Idem |
| <u>Matériaux pour les constructions provisoires</u> | | | | |
| Bois d'oeuvre pour les coffrages | ○ | | | Bamako |
| Contreplaqué pour les coffrages : sans apprêt imperméable | ○ | | | Idem |
| Supports (boisage), bois d'oeuvre pour échafaudage | ○ | | | Idem |
| Acier profilé | | | ○ | Pays européens |
| Composants en acier pour les appontements provisoires | | | ○ | Idem |
| Poutres de construction (avec accessoires) | | ○ | | Japon |
| Dalles de recouvrement | | ○ | | Idem |
| Baguettes de soudure électrique | ○ | | | Bamako |
| Carburant et huile | ○ | | | Idem |
| Oxygène, acétylène | ○ | | | Idem |
| Machine d'oxycoupage | ○ | | | Idem |

(2) Plan d'approvisionnement des engins de construction

Les principes d'approvisionnement des engins de construction sont les suivants.

- Les matériaux généraux et les engins de construction types que possèdent les entrepreneurs locaux seront loués. Toutefois, si le prix de la location est élevé, en fonction du calcul de la période d'utilisation, ce principe fera l'objet d'une comparaison économique par rapport au prix de l'approvisionnement à partir de pays tiers pour déterminer la méthode d'approvisionnement.
- En ce qui concerne les matériels qu'il est difficile de se procurer sur place, ils seront approvisionnés à partir de pays tiers ou du Japon.

La répartition de l'approvisionnement des principaux engins de construction pour les travaux est indiquée au Tableau 2.2.4.6-3.

Tableau 2.2.4.6-3 Répartition de l’approvisionnement des engins de chantier pour les travaux

| Désignation de l’engin de chantier | Spécification | Location / Achat | Répartition de l’approvisionnement | | | Raison de choix | Itinéraire de l’expédition |
|------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------|------------|-------|---|----------------------------|
| | | | Locale ment | Pays tiers | Japon | | |
| Pelle rétrocaveuse | 0,28 m ³ | Location | ○ | | | Efficacité économique | Bamako / Dakar→site |
| Pelle rétrocaveuse | 0,5 m ³ | " | ○ | | | " | " |
| Pelle rétrocaveuse | 0,8 m ³ | Achat | | ○ | | " | Aéroport de Dakar→Site |
| Bulldozer | 15t | " | | ○ | | " | " |
| Bulldozer | 21t | Location | ○ | | | " | Bamako / Dakar→Site |
| Niveleuse | 3,7m | " | ○ | | | " | " |
| Rouleau compresseur | 10-12t | " | ○ | | | " | " |
| Rouleau à pneus | 8-20t | " | ○ | | | " | " |
| Rouleau compresseur vibrateur | 0,5-0,6t | Achat | | ○ | | " | Aéroport de Dakar→Site |
| Rouleau compresseur vibrateur | 0,8-1,1t | " | | ○ | | " | " |
| Chargeuse sur pneus | 2,3m ³ | Location | ○ | | | " | Bamako / Dakar→Site |
| Chargeuse sur pneus | 3,1m ³ | " | ○ | | | " | " |
| Finisseuse d’asphalte | 2,4-6,0m | " | ○ | | | " | " |
| Camion arroseur | 6,0kl | Achat | | ○ | | " | Aéroport de Dakar→Site |
| Camion benne | 10 t | Location | ○ | | | " | Bamako / Dakar→Site |
| Grue sur camion | 4,8-4,9t | " | ○ | | | " | " |
| Grue sur camion | 20 t | Achat | | ○ | | " | Aéroport de Dakar→Site |
| Grue sur camion | 35 t | Location | ○ | | | " | Bamako / Dakar→Site |
| Remorque | 20t | " | ○ | | | " | " |
| Remorque | 30t | " | ○ | | | " | " |
| Foreuse tous diamètres | | Achat | | | ○ | Difficultés d’approvisionnement sur place | Aéroport de Dakar→Site |
| Centrale à béton | 100t/h | " | | ○ | | Efficacité économique | " |
| Groupe électrogène | 250KVA | Location | ○ | | | " | Bamako / Dakar→ Site |
| Groupe électrogène | 35KVA | Achat | | ○ | | " | Aéroport de Dakar→Site |
| Groupe électrogène | 60KVA | " | | ○ | | " | " |
| Compresseur | 3,5-3,7m ³ | Location | ○ | | | " | Bamako / Dakar → site |

2.2.4.7 Calendrier de mise en oeuvre

La conception d’exécution et le calendrier de mise en oeuvre des travaux de construction figurent au Tableau 2.2.4.7.1.

Comme indiqué précédemment au paragraphe 2.2.1 (8) « Principes concernant l’exécution des tâches », la préparation à l’avance des voies pour les travaux jusqu’aux sites de construction des

ponts, qui sera réalisée par les deux pays concernés, est une condition préalable à la mise en oeuvre des travaux du présent projet.

En ce qui concerne la construction des voies pour les travaux présentée par le Mali et le Sénégal, les travaux en question n'ont pas encore démarré, et la réalisation de ces voies d'ici la période présentée par les deux pays est incertaine, ce qui risque de retarder la période de démarrage du présent projet. Dans ce cas, le calendrier d'exécution pour la construction du pont de Falémé et du pont du Balé, qui est influencé par la montée du niveau des eaux fluviale pendant la saison des pluies, pourrait subir de légères modifications en fonction de la saison des pluies.

Tableau 2.2.4.7-1 Calendrier de mise en oeuvre des travaux

| Cat. | Rubrique | 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 | | |
| Pont de Falémé | Conception d'exécution | Etude sur le terrain | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Conception en détails | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Tâches liées à l'appel d'offres | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construction | Travaux préparatoires | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Travaux de substructure | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | | Travaux de superstructure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Travaux de revêtement des rives | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Travaux des voies d'accès | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Dégagement et rangement du chantier | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Pont de Balé | Conception d'exécution | Etude sur le terrain | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conception en détails | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tâches liées à l'appel d'offres | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construction | Travaux préparatoires | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux de substructure | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Travaux de superstructure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux de revêtement des rives | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux des voies d'accès | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dégagement et rangement du chantier | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pont de Batling | | Conception d'exécution | Etude sur le terrain | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conception en détails | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tâches liées à l'appel d'offres | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construction | | Travaux préparatoires | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Travaux de substructure | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | | Travaux de superstructure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Travaux de revêtement des rives | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Travaux des voies d'accès | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Dégagement et rangement du chantier | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.3 Synthèse des tâches à la charge du Mali et du Sénégal

Les tâches à la charge des Gouvernements malien et sénégalais dans le cas où le présent projet serait mis en oeuvre seront les suivantes :

Tâches à la charge du Gouvernement malien

- Mise à disposition des documents et informations nécessaires à l'exécution du présent projet.
- Mise à disposition des terrains nécessaires aux travaux de construction tels que les chantiers, de lieux d'entreposage du matériel et des matériaux, des installations comme centrales de malaxage et d'enrobage, et de bureaux sur site.
- Aménagement des routes pour le transport intérieur des matériaux et matériels de construction.
- Enlèvement du pont de Balé existant.
- Prise en charge des commissions bancaires lorsqu'un compte bancaire sera ouvert au Japon dans le cadre du présent projet. (Arrangement Bancaire)
- Mesures concernant l'exonération des taxes à l'importation, les procédures douanières et le transport interne rapide des matériaux et équipements utilisés dans le cadre du présent projet.
- Exonération fiscale en ce qui concerne les ressortissants japonais impliqués dans le présent projet, ainsi que l'achat de biens et services nécessaires à la mise en oeuvre du présent projet.
- Mesures légales concernant l'entrée et le séjour au Mali et au Sénégal, et le passage libre de la frontière Mali Sénégal des ressortissants japonais impliqués dans le présent projet.
- Obtention ou émission des autorisations et certificats nécessaires à la mise en oeuvre du présent projet (par exemple, pour assurer les terrains pour les ouvrages temporaires, les fouilles d'emprunt et les décharges).
- Utilisation, exploitation et gestion adéquates des ouvrages après la construction (y compris les voies d'accès).
- Coopération pour la résolution des problèmes qui pourraient être causés avec les habitants ou des tiers dans le cadre du présent projet.
- Prise en charge des dépenses nécessaires dans le cadre du présent projet autres que celles couvertes par la coopération financière non remboursable du Japon.

Tâches à la charge du Gouvernement sénégalais

- Mise à disposition des documents et informations nécessaires à l'exécution du présent projet.
- Mise à disposition des terrains nécessaires aux travaux de construction tels que les chantiers, de lieux d'entreposage du matériel et des matériaux, des installations comme centrales de malaxage et d'enrobage, et de bureaux sur site.
- Aménagement des routes pour le transport intérieur des matériaux et matériels de

construction.

- Prise en charge des commissions bancaires lorsqu'un compte bancaire sera ouvert au Japon dans le cadre du présent projet. (Arrangement Bancaire)
- Mesures concernant l'exonération des taxes à l'importation, les procédures douanières et le transport interne rapide des matériaux et équipements utilisés dans le cadre du présent projet.
- Exonération fiscale en ce qui concerne les ressortissants japonais impliqués dans le présent projet, ainsi que l'achat de biens et services nécessaires à la mise en oeuvre du présent projet.
- Mesures légales concernant l'entrée et le séjour au Mali et au Sénégal, et le passage libre de la frontière Mali Sénégal des ressortissants japonais impliqués dans le présent projet.
- Obtention ou émission des autorisations et certificats nécessaires à la mise en oeuvre du présent projet (par exemple, pour assurer les terrains pour les ouvrages temporaires, les fouilles d'emprunt et les décharges).
- Utilisation, exploitation et gestion adéquates des ouvrages après la construction (y compris les voies d'accès).
- Coopération pour la résolution des problèmes qui pourraient être causés avec les habitants ou des tiers dans le cadre du présent projet.
- Prise en charge des dépenses nécessaires dans le cadre du présent projet autres que celles couvertes par la coopération financière non remboursable du Japon.

2.4 Plan de gestion et de maintenance du présent projet

(1) Structure pour la gestion et la maintenance

La maintenance des routes et des ponts est sous la juridiction du bureau de la province de Kayes et du bureau local de Kayes de la Direction des routes pour la partie malienne et de l'antenne locale de Tambacounda de l'Agence autonome des travaux routiers pour la partie sénégalaise. Toutefois, bien que la maintenance, telle que l'entretien et les inspections quotidiennes, soit mise en oeuvre par les bureaux de régie en question, suite à la privatisation, conformément à la transition des opérations vers le secteur privé dans le cadre de la politique gouvernementale des deux pays, les réparations régulières comparativement de grande envergure seront sous-traitées à des entrepreneurs locaux. En ce qui concerne les ressources financières, l'entretien et les contrôles quotidiens, y compris les réparations simples sont couverts principalement par la taxe routière, et les réparations d'une envergure relativement importante sont subventionnées par les aides d'autres donateurs.

Il est jugé qu'il n'y a pas de problèmes techniques pour ce qui concerne les réparations régulières, car celles-ci sont réalisées par des entrepreneurs locaux ayant fait leurs preuves dans la construction de ponts. Toutefois, en ce qui concerne les contrôles quotidiens, la privatisation rapide a posé des problèmes d'insuffisance des capacités et des budgets des organismes indépendants. Afin de résoudre ces problèmes, les deux gouvernements concernés mettent en oeuvre une formation par le biais d'aides bilatérales avec différents donateurs et examinent l'introduction de garanties de financement de la part de banques privées et d'une deuxième taxe routière.

Il est prévu que la gestion et la maintenance du pont de Falémé (pont frontalier) soit mise en oeuvre par le Comité de gestion du projet composé de membres des organismes d'exécution des deux pays en se répartissant les responsabilités à part égale sur la base du plan de répartition des responsabilités de la gestion et de la maintenance qui aura été négocié.

(2) Contenu des tâches de maintenance

Les tâches de maintenance seront les suivantes :

- Entretien quotidiens : contrôles réguliers, nettoyage de la surface des routes, des installations pour le drainage, des installations accessoires des ponts, etc.
- Réparation des endroits endommagés : réfection du revêtement (y compris celui des ponts, reconstruction des endroits endommagés de chaussées, repainting des parties métalliques, réparation des revêtements des rives, réparation d'autres endroits endommagés.

La maintenance du pont de Falémé sera assurée conformément à la répartition des responsabilités convenues par le Comité de gestion du projet établi par le Mali et le Sénégal.

L'entretien régulier du pont de Falémé par les deux pays est la suivante :

Partie malienne : L'entretien quotidien sera sous la juridiction du bureau de la direction régionale des routes de la province de Kayes dans laquelle se situe les ponts et sera mis en oeuvre par le même bureau . Les réparations seront réalisées par des entrepreneurs locaux sous-traités par la Direction régionale de Kayes.

Partie sénégalaise : L'entretien quotidien sera mis en oeuvre par l'antenne régionale de l'Agence autonome des travaux routiers de Tambacounda dans laquelle se situe le pont. Les réparations seront réalisées par des entrepreneurs locaux

sous-traités par l'antenne régionale.

Les ponts construits dans le cadre du présent projet possédant des qualités élevées d'endurance et de résistance au climat, des réparations de grande envergure ne seront pas nécessaires dans un avenir proche, et dans le cadre de la mise en oeuvre des tâches de maintenance nécessaires, il n'y a pas de difficultés techniques particulières. Par conséquent, il est jugé que la gestion et la maintenance peuvent être réalisés par les structures actuelles.

2.5 Coûts estimatifs du projet

2.5.1 Coûts estimatifs du projet cible de la coopération

Les coûts estimatifs du projet à l'étape actuelle sont de 3,540 milliards de yens (partie japonaise : 3,529 milliards de yens, partie malienne : 8 millions de yens, partie sénégalaise : 3 millions de yens). Le détail des coûts des parties impliquées, sur la base de la répartition des tâches entre le Japon, le Mali, le Sénégal indiquée précédemment est estimé comme suit, selon les conditions de calcul expliquées en (4) ci-dessous. Toutefois, ce montant n'est pas une indication du plafond contribution indiquée dans l'Echange de note.

Le présent projet consiste en la construction de ponts sur le réseau routier du corridor du Sud entre Dakar et Bamako actuellement prévu (partiellement mis en oeuvre) qui couvrira une distance de 530 km. Dans le cadre de la mise en oeuvre du présent projet, l'aménagement des voies d'accès pour les travaux jusqu'aux sites de construction de chacun des ponts devra impérativement être pris en charge par les pays interlocuteurs. A ce stade, il est prévu que l'aménagement des voies d'accès pour les travaux jusqu'au pont de Falémé à la charge du Sénégal et jusqu'au pont de Balé à la charge du Mali sera achevé à la fin du mois de novembre 2007, mais ceci est très incertain. En outre, dans le cas où les travaux d'aménagement de grande ampleur des routes démarreraient simultanément, étant donné que l'appréciation des prix des matériaux et le changement des conditions d'approvisionnement seraient à craindre, une fois que la mise en oeuvre du présent projet aura été jugée possible, il est considéré qu'une étude détaillée de la conception, comprenant une étude de marché ainsi que le plan de mise en oeuvre du projet, sera nécessaire.

(1) Frais à la charge de la partie japonaise

La répartition des coûts à la charge de la partie japonaise au stade actuel est indiquée au Tableau 2.5.1-1

Tableau 2.5.1-1 – Tableau récapitulatif des coûts approximatifs du projet

| Postes des dépenses | | | | Coûts estimatifs (million de yens) |
|--|-------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Equipements | Travaux des ponts | Pont de Falémé (Pont international) | Sub-structures, superstructures, ouvrages de protection des rives, travaux des voies d'accès | 1.122 |
| | | Pont de Bafing | Sub-structures, superstructures, ouvrages de protection des rives, travaux des voies de d'accès | 1.313 |
| | | Pont de Balé | Sub-structures, superstructures, ouvrages de protection des rives, travaux des voies de d'accès | 813 |
| Conception pour la mise en oeuvre, supervision des travaux | | | | 281 |
| Total | | | | 3.529 |

(2) Composantes à la charge des pays interlocuteurs

Les composantes à la charge du Mali et du Sénégal figurent au Tableau 2.5.1-2. Il est prévu que les sommes afférentes à ces composantes soient prélevées des budgets annuels et payées par les organismes d'exécution, la DNR pour le Mali et l'AATR pour le Sénégal.

En ce qui concerne les sommes à la charge du Mali et du Sénégal, étant donné que celles-ci représentent au plus 4,7% pour le Mali et 0,03% pour le Sénégal par rapport au montant (2005) du budget de maintenance prélevé du budget de mise en oeuvre de projet des organismes d'exécution des deux pays, il a été jugé que les sommes en question étaient raisonnables.

Tableau 2.5.1-2 Composantes et coûts à la charge du Mali et du Sénégal

| Composante | Montant (Franc CFA) | |
|---|---------------------|------------|
| | 2008 | 2010 |
| Mali | | |
| • Compensation pour les terrains agricoles (pont du Bafing) | | 6.720.000 |
| • Frais de démolition des clôtures faisant obstacles (pont de Bafing) | | 83.000 |
| • Frais de déménagement du bois d'oeuvre (pont de Bafing) | | 380.000 |
| • Frais de démolition du pont de Bafing existant | 3.898.000 | |
| • Commission bancaire | 15.710.000 | 10.725.000 |
| Total de la partie malienne | 19.608.000 | 17.908.000 |
| Sénégal | | |
| • Commission bancaire | 12.460.000 | |
| Total de la partie sénégalaise | 12.460.000 | |

- Remarque :
- L'acquisition des terrains a déjà été réalisée dans le cadre du Projet d'Aménagement Routier et de Facilitation du Transport sur le Corridor Bamako-Dakar par le Sud.
 - Les installations frontalières sont incluses dans le Projet d'Aménagement Routier et de Facilitation du Transport sur le Corridor Bamako-Dakar par le Sud.
 - Les compensations pour les terrains agricoles concernent uniquement le pont de Bafing qui sera équipé de voies d'accès.

(3) Paramètres de calcul

- i) Paramètres des calculs : Juillet 2006
- ii) Taux de change : 1 US\$ = 116,73 yens
1 Franc CFA = 4,56 yens
- iii) Période des travaux : La durée pour la conception détaillée et les travaux est indiquée dans le calendrier de mise en oeuvre. Toutefois, parce que, tout comme les coûts estimatifs du projet, celle-ci dépend de la période d'achèvement de l'aménagement des voies d'accès pour les travaux, une certaine incertitude demeure.
- iv) Autres : Le calcul effectué repose sur les précisions de l'aide financière non remboursable du gouvernement du Japon.

2.5.2 Coût de la gestion et de la maintenance

La maintenance des ponts qui seront aménagés dans le cadre du présent projet sera mise en oeuvre par les organismes maliens et sénégalais indiqués ci-après. Par ailleurs, la gestion et la maintenance du pont du Falémé (pont international) seront mises en oeuvre conformément aux concertations et décisions du Comité de gestion du projet qui sera composé de membres des organismes d'exécution des deux pays interlocuteurs.

i) Partie malienne

Inspections / maintenance journalière : sous la juridiction de la direction des routes de la province de Kayes. La mise en oeuvre sera réalisée par le bureau régional de la province en question.

Réparations : mises en oeuvre par les entrepreneurs locaux qui auront été mandatés par le bureau provincial de la direction des routes.

ii) Partie sénégalaise

Inspections / maintenance journalière : mises en oeuvre par l'antenne locale de l'agence des routes de la province de Tambacounda.

Réparations : mises en oeuvre par les entrepreneurs locaux qui auront été mandatés par l'agence des routes.

Les principaux travaux de maintenance des ponts et des installations auxiliaires qui seront aménagés dans le cadre du présent projet sont l'entretien, les inspections journalières et les réparations, et les coûts de maintenance pour chacun des ponts ont été calculés comme suit : le pont de Falémé, 10.317.000 francs CFA ; le pont de Bafing, 9.853.000 francs CFA ; et le pont de Balé, 6.828.000 francs CFA.

La maintenance qui sera effectuée par la partie malienne inclut la partie du pont de Falémé à la charge du Mali, les ponts de Bafing et de Balé. La répartition à part égale des charges pour le pont de Falémé est actuellement en cours de négociation au sein du Comité de gestion du projet. Par conséquent, les coûts de maintenance pour le Mali sont estimés à 21.839.500 francs CFA. D'autre part, la maintenance qui sera effectuée par la partie sénégalaise étant la moitié de la maintenance du Pont de Falémé, le coût de la maintenance est estimé à 5.158.000 francs CFA.

Tableau 2.5.2.1 Contenu de la maintenance et coûts annuels

Unité : Franc CFA

1. Postes des inspections régulières (pont de Falémé, pont de Bafing et pont de Balé)

| Equipements | Postes des inspections | Fréquence | Inspecteurs | Matériel utilisé | Qté nécessaire | Montant |
|----------------------|--|---------------------------|-------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| <u>Ponts</u> | | | | | | |
| Revêtement | Fissures, inégalités, nids de poule, etc. | 12 fois / an | 2 personnes | Ecope, marteau, faucille, barricades | Total de 24 jours-hommes par an | 557.000 |
| Evacuation d'eau | Présence de terre et de sable, obstacles | Nb de jours nécessaires : | | Petit camion | | |
| Signalisation au sol | Détériorations, déformations, salissures, détachement, | 1 jour/fois | | | | |
| Bâti de construction | Surface, assise, piliers de pont | | | | | |
| Protection des rives | Fissures, détériorations, éboulement etc. | | | | | |
| Pont | Détérioration des rampes, etc. | | | | | |
| <u>Voies d'accès</u> | | | | | | |
| Revêtement | Fissures, inégalités, nids de poule, etc. | | | | | |
| Accotement, pente | Erosion due à la pluie, éboulement, etc. | | | | | |
| Signalisation au sol | Détériorations, déformations, salissures, détachement, | | | | | |
| Balisage | Détériorations | | | | | |
| | | | | | Total | 1.381.000 |

2. Entretien / maintenance courante (pont de Falémé, pont de Bafing et pont de Balé)

| Equipements | Postes des inspections | Fréquence | Inspecteurs | Matériel utilisé | Qté nécessaire | Montant |
|----------------------|--|---------------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|-----------|
| <u>Nettoyage</u> | | | | | | |
| Evacuation d'eau | Elimination de terre, sable, obstacles | 4 fois / an | 5 personnes | Ecope, barricades | Total de 80 jours-hommes par an | 622.000 |
| Revêtement | Nettoyage | Nb de jours nécessaires : | | Faucheuse, balai, outils | | |
| Joints | Nettoyage | 4 jours / fois | | | Total de 32 jours-véhicules par an | 2.197.000 |
| Accotement | Fauchage, nettoyage | | | Petit camion | | |
| Pont | Nettoyage | | | | | |
| Signalisation au sol | Nettoyage | | | | | |
| | | | | | Total | 2.819.000 |

Total inspections régulières et nettoyage

4.200.000

3. Réparations

| Equipements | Postes des inspections | Fréquence | Inspecteurs | Matériel utilisé | Qté nécessaire | Montant | | |
|---------------------------------------|--|---|-------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| | | | | | | Pont de Falémé | Pont de Bafing | Pont de Balé |
| <u>Ponts</u> | | | | | | | | |
| Bâti de construction | Réparations des parties endommagées | 2 fois / an | 6 pers. | Revenu | Total de 84 jours-hommes par an | 975,000 | 731,000 | 366,000 |
| Revêtement | Renforcement des fissures, comblement des nids de poules | Nb de jours nécessaires: 7 jours / fois | | | | | | |
| Evacuation d'eau | Réparations des parties endommagées | | | | Total de 20 Jours-véhicules par an | 4,120,000 | 3,588,000 | 1,726,000 |
| Protection des rives / du lit fluvial | Réparations des parties endommagées | | | Matériau de sol de fondation | | | | |
| Pont | Réparations des parties endommagées | | | Mélange d'asphalte | Total de 60 Jours-véhicules par an | 104,000 | 104,000 | 78,000 |
| <u>Voies d'accès</u> | Retouches de peinture partielles des rampes en acier | | | Ciment | | 210,000 | 630,000 | 210,000 |
| Revêtement | | | | Caillou | | 234,000 | 185,000 | 70,000 |
| Accotement, pente | Renforcement des fissures, comblement des nids de poules | | | Peinture pur la surface des routes | | 72,000 | 72,000 | 64,000 |
| Signalisation au sol | Réparations des parties endommagées | | | | | 62,000 | 62,000 | 44,000 |
| Balisage | Peinture | | | | 10,0m ³ /an | | | |
| | Réparations des parties endommagées | | | | 2,0t/an | | | |
| | Peinture | | | | 30 sacs/an | | | |
| | Réparations des pannes | | | | 3,0m ³ /an | | | |
| | | | | | 50m/an | | | |
| | | | | | Total | 6,117,000 | 5,653,000 | 2,628,000 |
| | | | | | Grand total | 10,317,000 | 9,853,000 | 6,828,000 |

Les montants de l'appropriation de la maintenance au cours des quatre dernières années pour les deux pays interlocuteurs sont indiqués au Tableau 2.5.2-2 et au Tableau 2.5.2-3.

Tableau 2.5.2-2 - Coûts de maintenance de la DNR, Mali, pour les quatre dernières années

(Unité : Première ligne : million de francs CFA
Deuxième ligne : million de dollars américains)

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| Coût de maintenance | 5.880 | 5.880 | 8.000 | 8.000 |
| | 11,0 | 11,0 | 15,0 | 15,0 |

Tableau 2.5.2-3 - Coûts de maintenance de l'AATR, Sénégal, pour les quatre dernières années

(Unité : Première ligne : million de francs CFA
Deuxième ligne : million de dollars américains)

| | 2000 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Coût de maintenance | 14.994 | 20.000 | 49.000 | 49.960 |
| | 28,2 | 37,6 | 92,0 | 93,8 |

Les coûts de maintenance liés au présent projet correspondront à 0,27 % du budget de maintenance 2005 de la DNR du Mali et à 0,01 % du budget de maintenance 2005 de l'AATR du Sénégal, ce qui financièrement ne devrait pas poser de problème particulier.

2.6 Points à garder à l'esprit lors de la mise en oeuvre du projet de coopération

Afin que le projet de coopération se déroule sans heurts et que ces effets soient suffisamment développés et durables, les parties malienne et sénégalaise devront en particulier garder à l'esprit les points suivants.

- Gérer rigoureusement les progrès de l'aménagement des tronçons routiers mis en oeuvre par les autres donateurs afin que les voies pour les travaux jusqu'au site de chacun des ponts puissent être assurées conformément au calendrier prévu.
- Lors de la construction du pont de Falémé, le pont frontalier, elles prendront des mesures migratoires souples entre les deux pays pour les personnes associées aux travaux du pont en question. En outre, après l'achèvement des travaux, elles établiront un mécanisme permettant de maintenir une circulation souple à la frontière en simplifiant les procédures douanières des marchandises et renforceront de manière adéquate les effets du Corridor international.

- Elles imposeront des mesures de sécurité dans les villages dans les alentours de chacun des chantiers et maintiendront la sécurité pendant la durée des travaux.
- Outre une maintenance adéquate après l'achèvement du projet et le maintien de bonnes conditions de route, elles mettront en oeuvre les réparations appropriées et amélioreront la durabilité du pont. En outre, en ce qui concerne le pont frontalier du Falémé, elles observeront la juridiction gouvernementale ainsi que la répartition de la gestion et de la maintenance décidée par le Comité de gestion du projet et mettront en oeuvre conjointement la maintenance adéquate.
- Lors de l'achèvement du réseau routier du corridor du Sud qui inclut le présent projet, étant donné qu'il est estimé une augmentation rapide de la circulation, elles mettront en place de manière adéquate une campagne de sensibilisation à la sécurité routière pour les résidents des alentours.
- Elles s'efforceront d'améliorer la durabilité des ponts en surveillant les véhicules surchargés.

Chapitre 3

Examen de la pertinence du projet

Chapitre 3 Examen de la pertinence du projet

3.1 Effets du projet

Les effets directs et indirects à la suite de la mise en oeuvre du projet sont énumérés dans le tableau suivant.

Tableau 3.1-1 Effets directs et indirects à la suite de la mise en oeuvre du projet

| Situation actuelle et points problématiques | Mesures dans le cadre de la coopération | Effets directs / Niveau d'amélioration | Effets indirects / Niveau d'amélioration |
|--|---|---|---|
| <p>Il n'existe pas à l'heure actuelle de ponts à l'emplacement des ponts du projet, et il n'est pas possible d'assurer tout le long de l'année une circulation sécurisée et régulière.</p> <p>En outre, le présent projet, se déroulera sur le tronçon faisant partie du Programme d'Aménagement Routier et de Facilitation du Transport sur le Corridor par le Sud long de 530 km actuellement en cours de conception et de réalisation, et fournira les installations nécessaires permettant la mise en service de l'ensemble du projet routier en question.</p> | <p>Nouvelle construction de ponts</p> | <p>i) Le projet permettra d'assurer la circulation toute l'année en éliminant l'interruption de la circulation des véhicules (fleuve de Falémé : environ 7 mois, fleuve de Bafing : toute l'année, et le fleuve de Balé : environ 4 mois) à l'endroit où seront situés les ponts.</p> <p>ii) L'aménagement des ponts permettra aux véhicules lourds tels que les camions, bus, etc. de franchir les points de traversée que seuls les véhicules à quatre roues motrices pouvaient jusqu'alors emprunter à la période où la circulation était possible, et, ainsi, rendra possible le transport des voyageurs et des marchandises.</p> <p>iii) Le temps de passage des fleuves sera réduit de 20 minutes en pirogue (fleuve de Falémé et fleuve de Bafing) à 3 minutes à pied.</p> | <p>i) Actuellement les allers-retours à l'école se font en pirogue, et les enfants vivant dans les alentours des ponts qui doivent se rendre à l'école pendant la longue saison des pluies pourront le faire en toute sécurité, ce qui améliorera le taux de scolarisation et de présence.</p> <p>ii) Le projet permettra d'assurer tout au long de l'année l'accès routier vers les hôpitaux et ainsi le transport d'urgence rapide des résidents dans les alentours des ponts.</p> <p>iii) Le projet permettra de réduire le coût des transports et d'améliorer l'accès vers les marchés.</p> <p>iv) L'axe du Corridor du Sud avec ses trois ponts aménagés entrera en service, et, en assurant le transport des passagers et des marchandises, il valorisera le potentiel industriel dans la zone le long de l'axe. Une réduction de la pauvreté dans la région en question et une revitalisation économique et sociale au Mali et au Sénégal sont également escomptées.</p> |

3.2 Problèmes et recommandations

3.2.1 Problèmes que les pays interlocuteurs se doivent de résoudre et recommandations

Afin que les effets du projet soient suffisamment ressentis et durables, les problèmes que se doivent de résoudre le Mali et le Sénégal sont les suivants.

- i) Effectuer une maintenance adéquate. En particulier, le nettoyage du système d'égout et des sabots est important pour prévenir la détérioration précoce du pont et prolonger sa durée de vie de quelques années. En ce qui concerne le pont de Falémé, il est impératif que la maintenance soit mise en oeuvre conformément à la répartition de la maintenance décidée entre les deux pays.
- ii) Mise en oeuvre d'une maintenance adéquate de toutes les routes du Corridor du Sud et d'efforts visant à maintenir les effets de ces routes en tant que corridor international.
- iii) Après l'achèvement de la route du Corridor du Sud, étant donné qu'il est escompté une augmentation rapide du volume de la circulation, il est souhaitable de mettre en oeuvre des activités de sensibilisation à la sécurité routière auprès des résidents installés le long de la route et de prendre des mesures visant à réduire les accidents de la route

Par ailleurs, une coopération technique vis-à-vis du présent projet n'est pas prévue.

3.3 Pertinence du projet

A la lumière des points énumérés ci-après, il est jugé que la mise en oeuvre de ce projet de coopération par le biais de l'aide financière non remboursable du Japon est pertinente.

- i) Les bénéficiaires du projet sont le grand public, y compris les couches défavorisées, et ceux-ci sont nombreux (13,520 millions de personnes au Mali et 11,900 millions au Sénégal, soit 25,420 millions de personnes au total).
- ii) Le projet, dont les effets seront une circulation sécurisée, la facilitation du trafic et la revitalisation socio-économique, contribuera à améliorer la vie des résidents.
- iii) La maintenance après l'achèvement du projet pourra être réalisée au moyen des propres fonds, des ressources humaines et techniques des deux pays et ne nécessitera pas de techniques d'un niveau élevé.
- iv) Ce projet est l'un des projets de première importance de l'aménagement des infrastructures dans le cadre de l'UEMOA et du NEPAD.
- v) Le présent projet n'a quasiment pas d'effets néfastes du point de vue environnemental
- vi) L'aménagement des voies pour les travaux jusqu'au site de chacun des ponts par les deux pays, à leur charge, rendra possible la mise en oeuvre du présent par le biais du système de

l'aide financière non remboursable du Japon.

3.4 Conclusion

Outre les effets considérables escomptés indiqués précédemment, étant donné que le présent projet contribuera largement à l'amélioration de la qualité de vie des résidents, la pertinence de la mise en oeuvre de l'aide financière non remboursable du Japon sera confirmée en ce qui concerne les tâches faisant l'objet de ces activités de coopération. Par ailleurs, en ce qui concerne la gestion et la maintenance du présent projet, il est considéré que la structure humaine et financière mise en place par les deux pays sera suffisante et ne posera pas de problèmes particuliers. En outre, si la maintenance du Corridor du Sud que traverseront les ponts faisant l'objet du présent projet est impérativement mise en oeuvre, il est considéré que l'efficacité du présent projet en sera d'autant plus renforcée.