

Langue: français  
Original: français



**AFRICAN DEVELOPMENT  
BANK GROUP**

**PROJET : PROJET D'APPUI AU PROGRAMME "KANDADJI" DE REGENERATION  
DES ECOSYSTEMES ET DE MISE EN VALEUR DE LA VALLEE DU NIGER  
(P\_KRESMIN)**

**PAYS : NIGER**

**RÉSUMÉ DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)**

<b>Equipe du Projet</b>	Chef d'équipe	Mohamed Aly BABAH Ingénieur Principal Irrigation	RDGW2/BBFO	6107
	Membres d'équipe	Aimée BELLA-CORBIN Experte en Chef, Sauvegardes environnementales et sociales	SNSC	3206
		Nathalie G. GAHUNGA Expert Genre en Chef	RDGW.2	3381
		Gisèle BELEM, Experte senior, Sauvegardes environnementales et sociales	SNSC	4597
		Parfaite KOFFI Consultant environnementaliste	SNSC	
		Rokhayatou SARR SAMB Expert en acquisition	SNFI.1	4365
		Eric NGODE Expert en gestion financière,	SNFI.2	
		Thomas Akoetivi KOUBLENOU Consultant agroéconomiste	RDGW.2	
	Chef de Division pour le secteur	Patrick AGBOMA	AHAI.2	1540
	Directeur pour le secteur	Martin FREGENE	AHAI	5586
	Directeur régional	Marie Laure. AKIN-OLUGBADE	RDWG	7778
	Responsable pays	Nouridine KANE-DIA	CONE	3344
Chef Division régionale agriculture	Mouldi TARHOUNI	RDGW.2	2235	

## RESUME DU L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)

**Titre du projet :** Projet d'appui au Programme Kandadji de régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du Niger

**Code SAP:** P-NE-AA0-020

**Pays :** NIGER

**Catégorie :** 1

**Département :** RDGW

**Division :** RDGW.2

### 1. INTRODUCTION

La République du Niger est presque entièrement située dans la zone sahélo-saharienne, caractérisée par de très faibles précipitations annuelles et de longues périodes de sécheresse. Le Niger est traversé dans sa partie occidentale par le fleuve Niger qui constitue sa plus importante ressource en eau de surface. Les apports moyens du fleuve ont fortement diminué dans les années 1970 à 1990 avec des débits très faibles durant la saison d'étiage. Afin d'atténuer les conséquences de la réduction des débits du fleuve, le Programme Kandadji de Régénération des Ecosystèmes et de Mise en Valeur de la Vallée du Niger (P-KRESMIN) a officiellement été adopté par le gouvernement nigérien en Août 2002 et placé sous la responsabilité du Haut-Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger (HCAVN), devenu en 2017 l'Agence du Barrage de Kandadji (ABK).

Le P-KRESMIN est conçu autour du barrage de Kandadji projeté sur le fleuve Niger qui est un cours d'eau international partagé. Le site du barrage est localisé à environ 60 kilomètres en aval de la frontière avec le Mali et la zone du programme dans son ensemble couvre 11 communes dans la Région de Tillabéri. La composante principale du Programme est la création d'un barrage sur le fleuve Niger à Kandadji et d'une centrale hydroélectrique. La capacité du réservoir du barrage est dimensionnée pour permettre d'assurer un débit d'étiage suffisant en aval. Cette régularisation des débits assurera la pérennité des apports en eau pour l'irrigation, l'abreuvement du bétail, les usages domestiques et la régénération des écosystèmes fluviaux. Le Programme comporte une composante "Développement de l'irrigation" qui prévoit l'aménagement de 45 000 ha de périmètres irrigués et 7 000 ha prévus au profit des populations affectées par le Projet.

En 2005-2006, le Programme a fait l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et d'un premier Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES), réalisés par le bureau d'études TECSULT, conformément aux politiques environnementales et sociales de la BAD, l'un des principaux bailleurs du Projet. Par la suite, et dans le cadre du Projet de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes dans le Bassin du Niger (PDREGDE/BN), la Banque Mondiale a décidé de financer des activités complémentaires visant à améliorer la préparation et la mise en œuvre du Programme Kandadji dont la mise à jour du PGES et la réalisation d'études complémentaires à l'EIES. Ces études complémentaires ont été réalisées par le bureau d'étude BRLi en 2012 et elles sont venues préciser certaines thématiques qui n'avaient pas été abordés dans l'EIES de 2006.

En 2017 et 2018, et à la demande des principaux bailleurs de fonds, le P-KRESMIN a fait l'objet d'autres études environnementales et sociales détaillées, dont principalement le Plan d'Action de Réinstallation de la deuxième vague de réinstallation (PAR2, élaboré par TRACTEBEL), le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) Consolidé (élaboré par CIMA) et le Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES) de la Composante 2 du P-KRESMIN (élaboré par STUDI International). Les mesures d'accompagnement préconisées dans le cadre de ces documents de sauvegarde sont : i) Aménagement d'une quinzaine de sites de réinstallation, dont un grand site pour la ville d'Ayorou, et leur dotation en infrastructures sociocommunitaires nécessaires (Eau potable, électricité, routes, établissements scolaires et de santé, mosquées, marchés, équipements pour l'élevage, etc.) et ce en plus des 3 sites aménagés dans le cadre de la Vague 1 de réinstallation.

La méthodologie pour l'actualisation de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du Programme Kandadji, dont le présent document constitue le résumé exécutif, a reposé sur une analyse documentaire des études initiales réalisées par TECSULT en 2005-2006 de même que de plusieurs études complémentaires réalisées en 2012, notamment, la mise à jour du Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Programme Kandadji - Version finale (BRL Ingénierie, Avril 2012) et du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) Consolidé du P-KRESMIN, à travers la version Finale réalisée par CIMA, en Mai 2018.

L'EIES actualisée a pour objectif de présenter une EIES complète et conforme aux exigences du Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la Banque Africaine de Développement (BAD) et des autres Partenaires Techniques et Financiers (PTF) du Programme. Elle porte sur l'ensemble des infrastructures et activités du P-KRESMIN en territoire nigérien : Barrage, centrale hydro-électrique, ligne de transfert d'énergie électrique, route de déviation (rive gauche), routes de désenclavement (rive droite), sites de réinstallation, construction des habitations et des infrastructures -communautaires, alimentation en eau potable et électrification des sites, aménagement des périmètres irrigués de compensation et aménagements hydro-agricoles futurs (45 000 ha). La partie malienne fera l'objet d'une EIES assortie d'un PGES et d'un PAR à part.

## **2. CADRE STRATEGIQUE, JURIDIQUE ET ADMINISTRATIF**

### **2.1 Les politiques et réglementations de sauvegardes environnementales et sociales nationales :**

Les politiques environnementales et sociales du Niger, notamment le Plan de Développement Economique et Social (PDES 2017-2021), fixent les grands axes d'intervention de l'Etat en matière de développement et l'initiative "Les Nigériens Nourrissent les Nigériens" (3N)). Ces politiques intègrent également les programmes sectoriels y afférents, tels que les politiques de la promotion de la femme, de protection de l'enfant, de l'éducation, de la santé, du développement économique, du développement rural, les politiques et stratégies pour l'eau et l'assainissement, la politique nationale de développement social. La politique sociale adoptée en 2011 définit les axes stratégiques et les domaines d'intervention prioritaires de la protection sociale. Son objectif général est de « contribuer à l'atténuation de la vulnérabilité des groupes défavorisés et d'aider les populations à faire face aux risques les plus significatifs de la vie ».

La réglementation nigérienne relative à l'environnement naturel et humain est assez protectrice. En effet, les principaux textes sont : La Constitution (les articles 12, 22, 28, 35, 36 et 37) dont l'Article 35 reconnaît le droit de toute personne à un environnement sain et l'obligation pour l'Etat de protéger l'environnement dans l'intérêt des générations présentes et future ; La loi N° 2018-28 du 14 mai 2018, déterminant les principes fondamentaux de l'Evaluation Environnementale au Niger ; La Loi n°98-56 du 29 décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement, qui fixe le cadre juridique général et les principes fondamentaux de la gestion de l'environnement au Niger ; L'Ordonnance n°97-001 du 10 janvier 1997 portant institutionnalisation des études d'impact sur l'environnement, dont l'Article 4 stipule que : "Les activités, projets ou programmes de développement, qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur les milieux naturel et humain, peuvent porter atteinte à ces derniers sont soumis à une autorisation préalable du Ministre chargé de l'Environnement" et le Décret n°2000-398/PRN/MH/E/LCD du 20 octobre 2000 déterminant la liste des activités, travaux et documents de planification assujettis aux études d'impact sur l'environnement. Ce décret définit les grands groupes d'activités, travaux et documents de planification assujettis à l'EIES ; Le Décret N°2010-540/PCSRD/MEE/LCD du 08 juillet 2010 portant organisation et fonctionnement du Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact (BEEI) et le Décret n°2000-397/PRN/MH/E/LCD du 20 octobre 2000 portant sur la procédure administrative d'évaluation et

d'examen des impacts sur l'environnement ; Le Décret n°97-006/PRN/MAG/E du 10 janvier 1997 portant réglementation de la mise en valeur des ressources naturelles ; L'Ordonnance N°96-008 du 21 mars 1996 relative à la Protection des Végétaux au Niger et la Loi n°98-07 du 29 avril 1998 fixant le Régime de la chasse et la protection de la faune sauvage.

**Les droits fonciers** sont essentiellement régis par la Constitution qui stipule en son article 28 que "Nul ne peut être privé de sa propriété que pour cause d'utilité publique sous réserve d'une juste et préalable indemnisation et l'Ordonnance N°93-015 du 02/03/1993 fixant les Principes d'Orientation du Code Rural. Cette Ordonnance s'appuie sur les titres fonciers de la Direction des Affaires Domaniales et du Cadastre ou du Code Rural, les actes de transactions foncières des Commissions Foncières (COFO), les actes sous seing privé et la coutume (accession coutumière). En outre, il convient de noter que les "terres vacantes" relèvent du Domaine de l'Etat (Article 11 de l'Ordonnance n°93-015 de 02/03/1993) ou des collectivités territoriales (Ordonnance 2010-54 du 17 septembre 2010 portant Code Général des Collectivités Territoriales). Ce domaine de l'Etat ou des collectivités se subdivise en domaine public et domaine privé. La procédure d'expropriation est déterminée par la Loi n°61-37 du 24 novembre 1961 réglementant l'expropriation pour cause d'utilité publique et l'occupation temporaire, modifiée et complétée par la loi n°2008-37 du 10 juillet 2008 relative au déplacement involontaire et à la réinstallation des populations, l'Ordonnance n°93-015 du 2 mars 1993 portant principes d'orientation du Code Rural, l'Ordonnance n°99-50 du 22 novembre 1999 portant fixation des tarifs d'aliénation et d'occupation des terres domaniales et le Décret n°2009-224/PRN/MU/H du 12 août 2009 fixant les modalités d'application des dispositions particulières de la loi n°61-37 du 24 novembre 1961 réglementant l'expropriation pour cause d'utilité publique et l'occupation temporaire, modifiée et complétée par la loi n°2008-37.

## **2.2 Les politiques de sauvegardes environnementales et sociales des principaux bailleurs de fonds du Programme** sont :

Le Système de Sauvegardes Intégré (SSI) de la Banque Africaine de Développement (BAD), comportant cinq Sauvegardes opérationnelles (SO) applicables au programme : SO1 : Evaluation environnementale et sociale ; SO2 : Réinstallation involontaire – acquisition de terres, déplacement et indemnisation des populations ; SO3 : Biodiversité et services écosystémiques ; SO4 : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources ; et SO5 : Conditions de travail, santé et sécurité. Outre son Système de Sauvegardes Intégré (SSI), la BAD a également élaboré une stratégie pour l'adaptation au changement climatique et la gestion des risques. Cette stratégie également applicable au programme vise à favoriser l'élimination de la pauvreté et à contribuer à améliorer durablement les moyens de subsistance des populations. Cette stratégie ambitionne de (i) réduire la vulnérabilité des Pays-Membres Régionaux (PMR) à la variabilité climatique et de favoriser la capacité d'adaptation au climat dans le cadre des projets de développement ; (ii) renforcer les capacités et les connaissances des PMR pour relever les défis du changement climatique et assurer la durabilité par le biais de réformes des politiques et des cadres réglementaires. Elle porte sur trois grands domaines d'intervention : (1) les investissements dans des projets à l'épreuve du climat, (2) les réformes des politiques et du cadre juridique et (3) la production de connaissances et renforcement des capacités.

La Politique de Sauvegarde Environnementale et Sociale de la Banque Mondiale (BM) comportant les Politiques Opérationnelles (PO) applicables au Programme : PO 4.01 relative à l'évaluation environnementale ; PO 4.04 relative aux habitats naturels ; PO 4.09 relative à la gestion des pesticides ; PO 4.11 relative au Patrimoine culturel ; PO 4.12 relative aux réinstallations Involontaires ; PO 4.36 relative aux forêts ; PO 4.37 sur la Sécurité des barrages ; PO 7.50 sur les projets relatifs aux voies d'eau internationales ; PO 1.00 sur la réduction de la pauvreté ; PO 4.20 sur le Genre et le Développement et la politique de divulgation de l'information.

La Politique de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD).

Les Normes environnementales et sociales de référence de l'AFD, alignées sur la Politique de Sauvegarde Environnementale et Sociale de la Banque Mondiale.

**Des accords, Conventions et Traités régionaux, continentaux et internationaux ratifiés par le Niger** dont la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Convention des Nations-Unies sur la diversité biologique ; Convention internationale sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou par la désertification particulièrement en Afrique ; Convention internationale sur la protection des végétaux ; Convention de RAMSAR sur les zones humides d'importance internationale ; Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Convention CITES) ; Convention portant création de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) et protocole relatif au fonds de développement du bassin du Niger ; Acte relatif à la navigation et à la coopération économique entre les États du bassin du Niger ; Convention relative à l'utilisation du Bas-Niger ; et Charte de l'eau de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN).

### 2.3 Cadre institutionnel

Au Niger, l'exécution de la politique nationale de protection, de gestion et de valorisation de l'environnement pour un développement durable est sous la responsabilité d'une multitude d'acteurs, dont l'État est le chef de fil à travers ses institutions publiques, ministérielles et services techniques. Parmi les autres acteurs qui interviennent de manière décisive dans le domaine, se trouvent les populations à travers leurs propres organisations, les opérateurs privés ainsi que les ONG et organismes de coopération.

Le P-KRESMIN s'inscrit essentiellement dans le cadre Institutionnel ci-après :

*Ministère chargé de l'Environnement* : Suivant le Décret n°2005-047/PRN/MHE/LCD du 18 février 2005 portant attributions du Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification, ce Ministère a pour mission la conception, l'élaboration et la mise en œuvre des politiques adoptées par le Gouvernement par le biais de ses différentes directions centrales et régionales. *Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact (BEEEI)* qui est chargé de l'analyse de la recevabilité et la validation des rapports d'évaluation environnementale et sociale des activités, projets, programmes et plans de développement qui y sont assujettis.

*Société de Patrimoine des Eaux du Niger* qui a pour principales missions la mise en œuvre des investissements du secteur de l'hydraulique urbaine et la gestion du patrimoine pour le compte de l'État. *Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable* qui est un outil de concertation qui complète le paysage institutionnel dans le domaine de l'élaboration, de la promotion et de la consolidation des politiques environnementales.

*Les Institutions à vocation sociale et économique* tels que, la Caisse Nationale de Sécurité Sociale, le Ministère de l'Éducation de Base et de l'Alphabétisation, le Ministère de l'Aménagement du Territoire et du Développement Communautaire, le Ministère du Développement Social, de la Population, de la Promotion de la Femme et de la Protection de l'Enfant, le Ministère du Développement Agricole, le Ministère des Ressources Animales, le Ministère des Transports et le Ministère des Mines et de l'Énergie

*Des Organismes de coopération régionale* dont les deux principaux organismes régionaux concernés par les activités du P-KRESMIN sont l'Autorité du Bassin du Niger et l'Autorité de Développement Intégré de la région du Liptako-Gourma et la Commission Mondiale des Barrages (CMB)

### 3. DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

#### 3.1 Description du Programme

Le projet de barrage de Kandadji s'inscrit dans le Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger (P-KRESMIN). L'objectif de ce programme est de contribuer à la Stratégie de Réduction de la Pauvreté grâce à la régénération du milieu naturel, l'amélioration de la sécurité alimentaire et la couverture des besoins en énergie. Les objectifs spécifiques du programme s'articulent autour des axes principaux suivants :

- La régénération et la préservation des écosystèmes fluviaux sur le parcours nigérien du fleuve garantissant un débit d'étiage de 120 m<sup>3</sup>/s à Niamey ;
- L'irrigation de 45 000 ha pour l'amélioration de la production agricole, de la sécurité alimentaire et des conditions de vie des populations bénéficiaires ;
- L'alimentation en eau potable des populations et des autres usagers et l'augmentation des revenus des populations bénéficiaires à travers la sécurisation des systèmes d'élevage et le développement durable des activités agro-pastorales ;
- L'accroissement de la sécurité énergétique du Niger à travers la production d'énergie électrique avec la construction d'une usine hydroélectrique d'une puissance installée de 130 MW.

Le site de Kandadji (voir figures 1 et 2) a été considéré comme le mieux approprié à la construction d'un barrage, pour les raisons principales suivantes :

- La présence en rive droite de la colline Ourouba, culminant à plus de 100 m au-dessus de la vallée, qui provoque un resserrement de la vallée et donne un appui au barrage ;
- La présence de l'affluent le Goroul en amont du site qui produit un élargissement considérable de la vallée et permet d'obtenir une retenue d'une plus grande capacité pour une queue de retenue identique ;
- La localisation du site très en amont sur le parcours nigérien du fleuve, ce qui permet de bénéficier du soutien d'étiage et des apports d'irrigation sur un plus long parcours.

##### 3.1.1 Composantes du Programme

Le projet s'intègre dans le cadre du programme Kandadji restructuré et vient l'appuyer pour permettre sa relance en vue d'atteindre ses objectifs. L'exécution du projet à la cote 224m est prévue sur une période de six ans (2019-2024). Les activités prévues incluent la réalisation des travaux du génie civil du barrage et de ses ouvrages annexes ainsi que la prise en charge d'une partie des infrastructures d'appui à la réinstallation des populations, la mise en œuvre du PGES ainsi qu'une contribution à la gestion du programme. Les principales activités qui s'intègrent dans les composantes du programme, sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : Composantes du projet**

Composante	Sous-composantes	Activités prévues
<b>A. Barrage et Équipements électriques</b>	A1. Construction du barrage et des ouvrages annexes	i. Travaux préparatoires (protection des batardeaux, pont provisoire, cité du maître d'ouvrage); ii. Construction du barrage de Kandadji et des ouvrages annexes; iii. Construction d'une route de déviation de 32.5 km entre Gabou et Ayorou.
	A2. Équipements électriques	i. Équipement et installation de la centrale hydro-électrique de 130 MW équipée de quatre turbines de 32,5 MW chacune; ii. Étude du schéma directeur d'énergie et de transport et le système d'échange d'énergie électrique ouest-africain;

Composante	Sous-composantes	Activités prévues
		<ul style="list-style-type: none"> <li>iii. Construction de la ligne double terne de transport; d'énergie de haute tension (132 KV) Kandadji-Niamey (188 Km) et le poste d'arrivée;</li> <li>iv. Études sur la structure de gestion et le contrat d'exploitation de la centrale électrique.</li> </ul>
	A3. Prestations d'assistance technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Maitrise d'œuvre du barrage et de la centrale hydro-électrique;</li> <li>ii. Panel d'experts indépendants chargé de la sécurité du barrage et des aspects environnementaux et sociaux.</li> </ul>
<b>B. Sauvegardes Environnementale et Sociale</b>	B1. Mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Sauvegarde et restauration des écosystèmes ;</li> <li>ii. bonification des impacts positifs;</li> <li>iii. Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur les milieux physiques et biophysiques;</li> <li>iv. Mesures de gestion durable des ressources naturelles, du patrimoine culturel et archéologiques;</li> <li>v. Mesures de protection des berges, des zones sensibles (site de RAMSAR, sanctuaires d'hippopotames et sites d'habitats d'oiseaux migrateurs, etc.);</li> <li>vi. Reboisement de la retenue par des essences locales à croissance rapide;</li> <li>vii. Mesures de protection de la pêche, et la gestion adaptative et durable aux effets liés au changement climatique.</li> </ul>
	B2. Plan d' Action de Réinstallation	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Déplacement et réinstallation des populations affectées par le réservoir et les infrastructures associées au barrage;</li> <li>ii. Mesures d'indemnisation et de compensation des différents types de pertes incluant l'aménagement de périmètres irrigués pour la compensation des pertes de terres;</li> <li>iii. Développement des infrastructures collectives et des services socioéconomiques (eau potable, assainissement, santé publique, éducation, électricité etc.);</li> <li>iv. Mesures d'appui à la réinstallation;</li> <li>v. Mesures d'amélioration des moyens de subsistance visant en particulier les personnes vulnérables.</li> </ul>
	B3. Amélioration des moyens de subsistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Programmes d'appui à l'agriculture, à la pêche, à la sylviculture, au pastoralisme et à l'élevage;</li> <li>ii. Appui aux activités commerciales et génératrices de revenus.;</li> <li>iii. Appui à la mise en valeur des périmètres irrigués et aménagement de périmètres féminins (320 ha);</li> <li>iv. Réalisation d'infrastructures communautaires ;</li> <li>v. Appui à l'emploi décent, l'entreprenariat des jeunes et des femmes.</li> </ul>
<b>D. Gestion du programme</b>	Gestion du programme	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Appui technique et renforcement de l'ABK pour la mise en œuvre optimale du programme;</li> <li>ii. Coordination de la mise en œuvre des activités;</li> <li>iii. Supervision rapprochée des activités du programme ;</li> <li>iv. Suivi et évaluation interne des indicateurs de performance du programme.</li> </ul>



Figure 1 : Localisation du projet

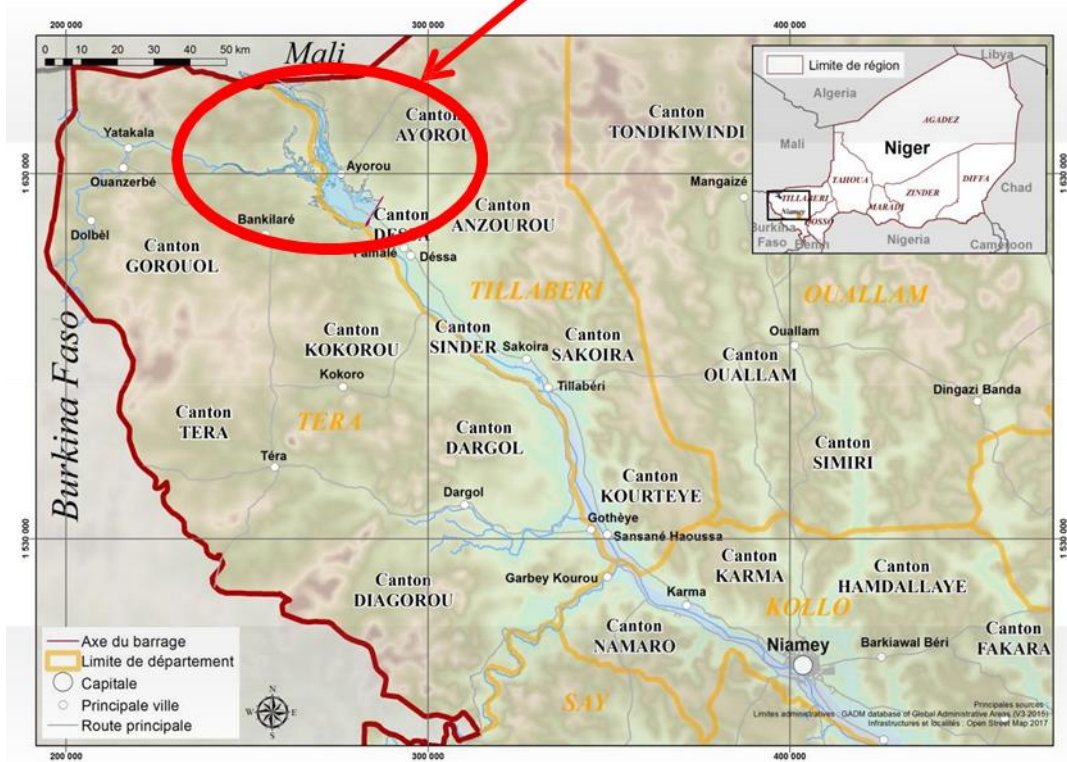
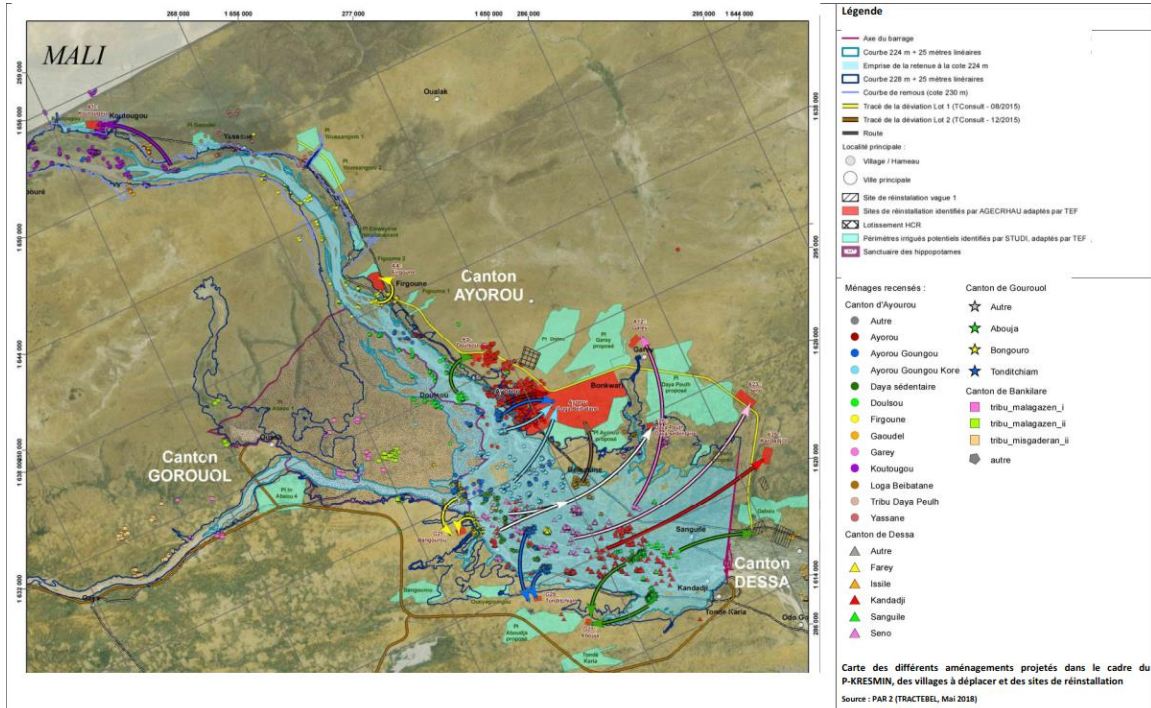


Figure 2 : La carte des différents aménagements projetés dans le cadre du P-KRESMIN





### 3.1.2 Description détaillée des composantes (le barrage, les équipements électriques et les infrastructures associées) du programme

**Barrage :** L'aménagement du barrage de Kandadji comprend : (i) la construction d'un barrage mixte béton et remblai de 24 m de hauteur, comprenant un évacuateur de crue à seuil vanné dimensionné pour les crues de période de retour 10 000 ans et un évacuateur de crue de secours à seuil libre dimensionné pour une crue centennale (prévu dans le cas où aucune intervention d'exploitation n'est possible sur le site), d'une vidange de fond, d'un ouvrage intégré comprenant une prise d'eau pour l'irrigation en rive gauche dimensionnée pour un débit de 2 m<sup>3</sup>/s à la cote minimale d'exploitation de 218 m, ainsi qu'une passe à pirogue et une passe à poissons et (ii) la construction d'une usine à l'air libre d'une puissance installée de 130 MW.



Photo 1: Vue de l'axe du futur barrage et vue du futur réservoir du barrage

En première phase (2A), les évacuateurs de crue seront aménagés pour permettre une exploitation temporaire de la retenue à la cote 224 m NGN. A cette cote, la digue de rive gauche sera arrêtée au PK 7,3, soit une longueur de 6,2 km. Dans une deuxième phase, ces évacuateurs de crue seront surélevés pour permettre une exploitation finale à la cote 228m NGN. La digue sera alors prolongée pour atteindre une longueur de 8,3 km. C'est la première phase, un barrage avec une retenue à la cote 224m, qui fait l'objet du présent projet.

**Centrale hydro-électrique :** La centrale hydro-électrique est une usine de type extérieure, constituée d'un bâtiment de 154,8 m de longueur totale et de 53,8 m de largeur abritant 4 groupes turbines alternateur identiques, de type Kaplan, de 32.5 MW de puissance nominale unitaire, soit une puissance totale installée d'environ 130 MW. Les débits turbinés seront restitués dans le lit de la rivière à l'aval direct de l'usine, dans le bras en rive droite du fleuve Niger. Le débit nominal unitaire sera de 237,5 m<sup>3</sup>/s, soit un débit total d'équipement de l'usine de 950 m<sup>3</sup>/s. La plage de fonctionnement de chaque groupe sera assurée en continu pour des débits unitaires compris entre 115 m<sup>3</sup>/s et 237,5 m<sup>3</sup>/s. Le productible moyen annuel de l'usine est estimé à 617 GWh/an à la cote 228 m. A la cote 224 m, il sera de 550 GWh/an.

**Route de déviation :** La route de déviation d'une longueur de 40,2 km comprend : i) un nouveau tracé d'une longueur totale de 35,2 km (Gabou-Ayorou : 29,8 km ; Ayorou-Yassan : 5,4 km) ; ii) un tronçon existant à réhabiliter (5 km). La nouvelle route doit être en service avant la mise en eau du barrage. Les travaux prévus pour cette composante sont les suivants: travaux de génie civil comprenant une chaussée en béton asphaltée d'une largeur de 7,2 m et des accotements d'une longueur de 1,5 m, soit une plateforme de 10,2 m, la réhabilitation de 5 km selon les mêmes normes.

**Ligne de transport d'énergie:** l'évacuation de l'énergie implique la construction d'une ligne de transport d'énergie Kandadji-Niamey impliquant les travaux suivants : i) la construction d'une ligne haute tension 132 Kv double terre; ii) le renforcement du poste haute tension de Gorou Banda à travers l'installation d'un nouveau transformateur ; iii) la réalisation de deux travées lignes 132 Kv ; iv) la réalisation de deux travées 66 Kv ; v) l'équipement du second circuit de la ligne Gorou Banda-Rive droite.

### ***3.1.3 Localisation du projet et caractéristiques de l'aire d'influence***

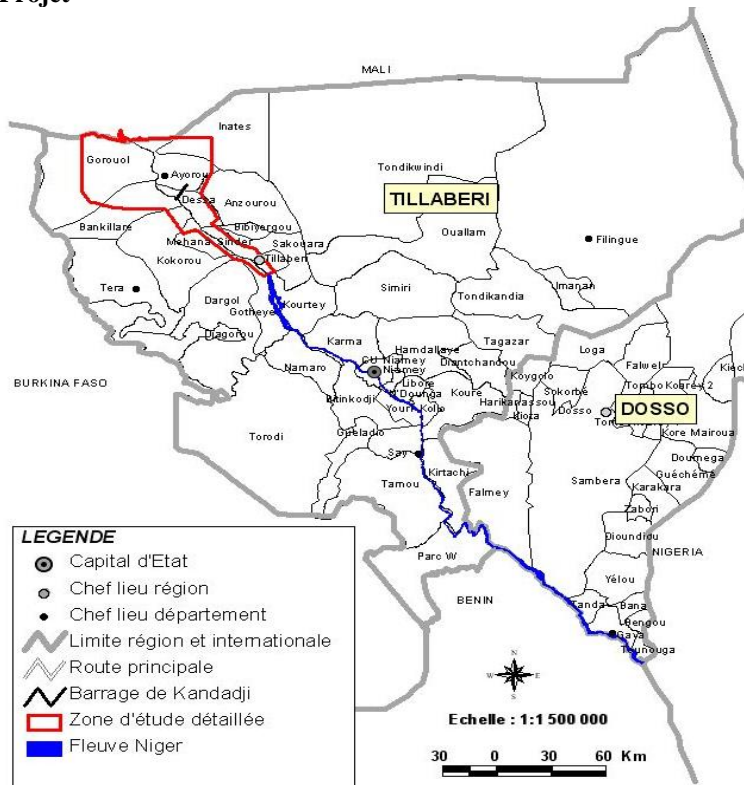
Le site du projet de barrage se trouve à Kandadji dans la région de Tillabéri. Le barrage sera construit à 187 km en amont de Niamey et à 61 km de la frontière avec le Mali. La ville la plus proche est Tillabéri, située à 65 km en aval. La Route Nationale N°1 (RN1) qui longe la rive gauche du Niger relie ces villes au site du projet. La zone élargie de l'étude, outre le barrage et sa retenue, inclut les aires d'influence des autres aménagements projetés dans le cadre du P-KRESMIN : la ligne de transport électrique HT qui longera la rive droite du fleuve jusqu'à Niamey, les sites de réinstallation, les périmètres irrigués de compensation des PAP, le système d'alimentation en eau potable des sites de réinstallation, les réseaux d'électrification des sites de réinstallation et des équipements des périmètres irrigués, la déviation de la Route Nationale 1 (RN1W), les routes de désenclavement de la rive droite, ainsi que les 45 000 ha d'aménagements hydro-agricoles préconisés dans le schéma directeur de développement de la vallée du Niger. La zone d'étude générale (ou élargie) correspond au cadre spatial utilisé pour la description du milieu ainsi que l'analyse des impacts. Elle englobe tous les éléments des milieux biophysique et humain potentiellement concernés ou affectés par le Projet. Elle comprend les cantons et groupements adjacents au fleuve Niger, depuis la frontière avec le Mali au Nord jusqu'à celle du Nigéria au Sud, sur une bande de +/- 10 km de part et d'autre du fleuve Niger.

Pour les fins d'évaluation des impacts cumulatifs, l'espace considéré correspond à la zone d'étude générale à laquelle a été ajouté le tronçon du fleuve Niger s'écoulant du Niger Supérieur à la hauteur de Sélingué au Mali jusqu'à la frontière nigéro-malienne et le tronçon de la frontière nigériane jusqu'au barrage de Jebba au Nigéria.

Cependant, pour les besoins de l'évaluation des impacts du projet, une zone d'étude détaillée a été définie et a été circonscrite en identifiant les territoires qui risquent d'être le plus affectés par le P-KRESMIN. Ainsi, la zone d'étude détaillée comprend :

- L'aire du futur réservoir créé par la retenue ;
- Une zone adjacente au réservoir de largeur variable délimitée au Nord par la frontière du Mali ;
- Une bande en aval de la retenue d'environ 10 km de part et d'autre du fleuve Niger et d'une longueur approximative de 30 km pour caractériser les zones potentielles de réinstallation et les impacts associés en cas de rupture du barrage ;
- Une seconde bande plus en aval de 2 km de part et d'autre du fleuve jusqu'à Tillabéri.

La zone d'étude détaillée, délimitée en rouge sur la carte ci-après, couvre une superficie approximative de 4 500 km<sup>2</sup>.

**Figure 3 : Carte de délimitation du périmètre de l'étude sur fonds du découpage administratif de la zone du Projet**

### 3.2 Justification du Programme

La République du Niger est presque entièrement située dans la zone sahélo-saharienne, caractérisée par de très faibles précipitations annuelles et de longues périodes de sécheresse. Elle est traversée dans sa partie occidentale par le fleuve Niger qui constitue sa plus importante ressource en eau de surface. Les apports moyens du fleuve ont fortement diminué dans les années 1970 à 1990 avec des débits très faibles durant la saison d'étiage et les ressources en eau ont été fortement affectées par le changement climatique.

La diminution drastique des apports du fleuve Niger depuis les années 1970, impliquant une évolution future difficilement prévisible, a des effets de plus en plus dégradants sur l'écosystème fluvial, la pérennité de l'irrigation, la population faunique aquatique (poissons, hippopotames, etc.), la santé publique et l'alimentation en eau de la population, du bétail et de l'industrie. Ceci a amené les autorités nigériennes à revoir les options antérieures envisagées pour le site de Kandadji, pour lui faire jouer un rôle de réservoir de régulation possible du fleuve au Niger. En outre, les ressources combustibles fossiles ne sont pas suffisantes et les énergies alternatives ne peuvent pas répondre à des besoins énergétiques à grande échelle du pays.

Aussi, le Programme Kandadji de Régénération des Ecosystèmes et de Mise en Valeur de la Vallée du Niger (P-KRESMIN) a-t-il été officiellement adopté par le gouvernement nigérien en Août 2002 et placé sous la responsabilité du Haut-Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger (HCAVN), devenu en 2017 l'Agence du Barrage de Kandadji (ABK). C'est un programme stratégique, structurant, multisectoriel, à buts multiples et de portée nationale et transfrontalière. A l'échelle nationale, il s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté (SDRP), de la Stratégie de Développement Rural (SDR), du Plan de Développement Economique et Social (PDES 2017-2021) et de la mise en œuvre de l'initiative "Les Nigériens

Nourrissent les Nigériens" (3N) visant à « mettre durablement les populations nigériennes à l'abri de la faim et de la malnutrition et de leur garantir les conditions d'une pleine participation à la production nationale et l'amélioration de leurs revenus . Ce programme permet également de renforcer l'intégration régionale et la concrétisation de la Vision Partagée et du Plan d'Actions de Développement Durable du Bassin du Niger promu par l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) pour le partage des ressources du fleuve Niger et l'interconnexion du réseau électrique de la région de l'Afrique de l'Ouest.

L'analyse des solutions alternatives au Programme Kandadji a montré que le P-KRESMIN est la seule option qui pourrait satisfaire l'ensemble des objectifs susmentionnés au paragraphe 3.1. De plus, les objectifs du P-KRESMIN ont fait l'objet d'un large consensus suite à deux ateliers de validation des rapports de l'étude de faisabilité du barrage de Kandadji organisés par l'ABK. Plusieurs campagnes de sensibilisation entreprises par l'ABK ont également permis la prise en compte des préoccupations des différentes parties prenantes au niveau national et régional, particulièrement les personnes affectées par le Programme.

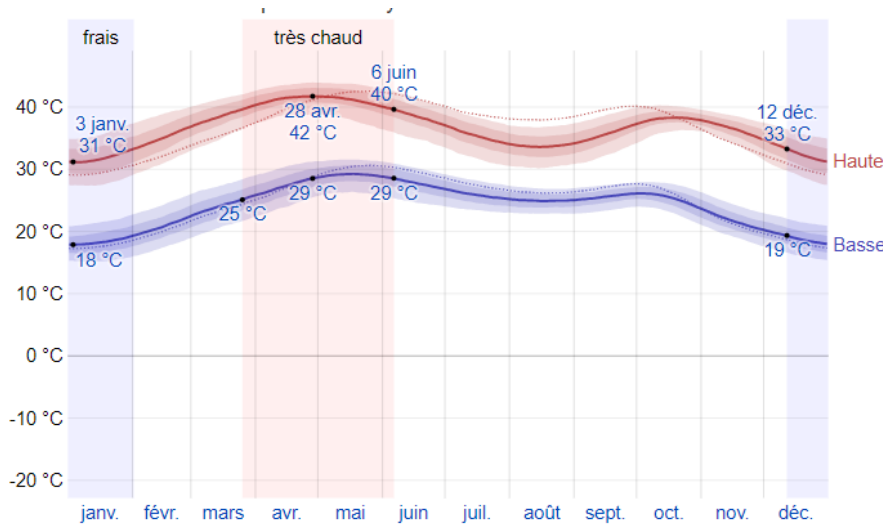
## 4. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

### 4.1 Milieu naturel

#### Climat

Sur le plan climatique, la zone du projet est comprise dans les zones Nord Soudanienne et Sahélienne, saisonnièrement baignées par l'air continental tropical chaud et sec de secteur Nord-Est à Est (Harmattan) et l'air équatorial maritime, humide et instable, originaire du Golfe de Guinée (Mousson). Les maxima moyens annuels sont supérieurs à 35°C et les minima moyens annuels se situent à plus de 23°C. La saison des pluies est courte (mois de Juillet-Août et Septembre) et les totaux pluviométriques varient entre 600 et 700 mm/an dans l'extrême Sud et entre 260 et 350 mm/an seulement au Nord de la Région.

**Figure 4 : Température moyenne maximale et minimale annuelle à Tillabéri**



Source : fr.weatherspark.com

La Région a connu une forte variabilité interannuelle de la pluviométrie au cours des années 1980, mais la tendance observée au cours des deux dernières décennies est à une reprise quantitative des précipitations. Les projections futures montrent que les températures moyennes mensuelles à l'horizon 2015-2025 tendent à augmenter et les précipitations moyennes à l'horizon 2015-2025 enregistreront une augmentation relativement importante.

**Tableau 2 : Evolution des cumuls mensuels de pluie à Tillabéri entre 2012 et 2016**

Précipitations mensuelles (mm)														
Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Cumul annuel	
Tillabéri	2012	0	9,1	0	5,2	18,8	42,4	207,6	190,3	151,5	29,4	0	0	<b>654,3</b>
	2013	0	0	0	2,4	30,6	43,5	83,7	303,8	43,1	12	0	0	<b>519,1</b>
	2014	0	0,4	0	0	36,7	50	176,8	150,6	36,8	28,8	2,8	0	<b>482,9</b>
	2015	0	0,1	7,6	0	0	73,6	163	185,6	65,7	17,1	0	0	<b>512,7</b>
	2016	0	0	19,8	6	52,9	116,4	112,5	155	225,8	3,3	0	0	<b>619,7</b>

Source : INS- Niger : Annuaire statistique régional de Tillabéry 2012-2016

Le Niger fait partie du Sahel, vaste ensemble géo-climatique s'étendant de l'océan atlantique à la corne de l'Afrique, formé de 17 pays soumis au changement climatique marqué par un déficit pluviométrique croissant depuis les années 1950, culminant entre 1970 et 1990, avec des sécheresses récurrentes, par

des modifications notables des régimes pluviométriques et des températures, qui ont fragilisé les écosystèmes et rendu les populations plus vulnérables et leurs conditions de vie plus précaires. Les phénomènes météorologiques extrêmes et violents se sont considérablement accrus au cours des 35 dernières années dans la région. Le nombre d'orages intenses et violents a ainsi augmenté au Sahel de trois à quatre fois entre 1982 et 2016.

### *Relief, géologie et géomorphologie*

Le milieu physique de la région se caractérise par un ensemble de reliefs simples constitués de plateaux structuraux, de plaines alluviales et de vallées fluviales dont la vallée du fleuve Niger qui les scinde en deux rives. Le paysage de la partie Nord de la zone d'étude présente une nette structuration en larges bandes orientées Est/Ouest, alors que le paysage de la portion Sud de la zone est caractérisé par de grandes dunes longitudinales orientées Est - Sud-Ouest/Ouest - Nord-Ouest.



**Photo 2 : Paysage typique de la zone du projet**

Certaines forment des crêtes de plus de 25 m de hauteur qui s'étirent sur 20 ou 30 km de longueur. Les dépressions inter-dunaires peuvent contenir une teneur plus élevée en argile et être propices pour l'agriculture.

Vers Kandadji, le profil est atypique avec la présence de roches ignées à la surface ou juste en dessous de celle-ci, exerçant une forte influence sur le relief, y compris un rétrécissement de la zone inondable. Ceci est particulièrement manifeste sur la rive droite où la colline Ourouba domine le paysage. Cependant, sur la rive gauche, il y a une plus large plaine parsemée essentiellement de dunes éoliennes qui dépassent rarement 2 m. Il existe également des dépressions inter-dunaires ayant des teneurs argileuses plus importantes. Sur le site du futur barrage, la plaine est large de 10-15 km et les pentes sont faibles et constantes (3%). Des collines isolées font également partie du relief.





**Photo 3 : Colline Ourouba**

### *Ressources en eau*

#### ➤ **Hydrologie**

Le réseau hydrographique est composé par le fleuve Niger dont la largeur de la vallée varie de 5 à 10 km, de part et d'autre du fleuve qui se caractérise par un régime pluvial tropical marqué par une grande variabilité spatiale, saisonnière et interannuelle des débits. Ceux de pointes saisonnières sont de l'ordre de 2000 m<sup>3</sup>/s. La période secondaire des hautes eaux se situe entre Juillet et Août.

En territoire nigérien, le fleuve Niger reçoit sept affluents dits de la rive droite : le Gorouol, le Dargol, la Sirba, le Goroubi, le Diamangou, la Tapoa et la Mékrou. Compte tenu du fait que le régime hydrologique au Niger est caractérisé par des apports très variables dans le temps, le problème d'approvisionnement en eau se situe surtout en saison sèche. La durée de l'étiage d'une année dépend de la crue de l'année précédente. La crue a lieu de Septembre à Janvier, avec en général un pic en Décembre (débit moyen mensuel en Décembre de l'ordre de 1600 m<sup>3</sup>/s à Kandadji). En année sèche, les étiages sont longs et sévères (Avril à Juillet), et peuvent être réduits à quelques mètres cubes par seconde. Les variations interannuelles peuvent être très fortes.

#### ➤ **Qualité des eaux de surface**

Une campagne d'analyse de la qualité physico-chimique de l'eau du fleuve a été réalisée à Tondibia, en amont de Niamey et de ses sources de pollution connues. Les résultats de ces analyses peuvent être considérés représentatifs de la situation à Kandadji. Les paramètres analysés ont été les suivants : température, pH, oxygène dissous, conductivité électrique, nitrate, nitrite, ammonium, phosphore total et phosphate. Pour les valeurs moyennes, tous les paramètres indiquent une qualité de l'eau bonne à très bonne. Le grand pouvoir de dilution du fleuve est un facteur contribuant à cette qualité de l'eau (voir tableau 2 ci-dessous).

**Tableau 3 : Qualité de l'eau du fleuve à Tondibia**

Paramètres	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Température (°C)	25.5	3.01	20	29
pH	6.8	0.37	6.1	7.3
O <sub>2</sub> (mg/l)	7.4	0.29	7.1	8.2
Conductivité élec. (µS/cm)	60.6	8.82	46.1	71.9
Nitrite (NO <sub>2</sub> ) (mg/l)	0.002	0.001	0.001	0.003
Nitrate (NO <sub>3</sub> ) (mg/l)	0.3	0.15	0.1	0.6
Ammonium (NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	0.3	0.43	0.1	1.7
Phosphate (PO <sub>4</sub> ) (mg/l)	0.1	0.04	0.1	0.2
Phosphore total (P <sub>tot</sub> ) (mg/l)	0.2	0.13	0	0.6

Source : ALHOU et al., 2009

Aucun classement	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
------------------	------------	-------	---------	----------	----------

Par ailleurs, des données sur la qualité de l'eau récoltées dans le fleuve au niveau de la ville de Tillabéri avait permis d'obtenir les résultats suivants (Bétas et Ingetec, 2001 cité dans TecSult International, 2006) :

- Température : 26,3 °C
- Turbidité : 3 270 NTU
- Conductivité électrique : 39,6 µs/cm
- pH : 7,19
- Matière organique : 11,4 mg/l
- Matières en suspension (MES) : 3 955 mg/l.

Les MES présentent généralement des valeurs plus élevées en Juin et en Août en raison du lessivage des sols et des berges par la pluie. Le pH est légèrement alcalin, ce qui est typique des cours d'eau en savane et en steppe. Les valeurs de température mesurées à cette période de l'année correspondent bien à ce que l'on retrouve dans les eaux continentales africaines et se situent à l'intérieur des limites bien tolérées par la faune aquatique.

#### ➤ Eaux souterraines

Les eaux souterraines constituent la principale ressource hydrique du Niger qui dispose de 2,5 milliards de mètres cubes par an de ressources en eaux souterraines renouvelables et d'environ 2 000 milliards de mètres cubes d'eaux fossiles. Quatre aquifères sont identifiés dans les régions de Tillabéri et de Dosso : la nappe du complexe terminal, la nappe du continental intercalaire, la nappe du socle cristallin et les nappes alluviales. Les eaux souterraines constituent ainsi la principale ressource hydrique du pays et la principale source d'approvisionnement en eau en milieu rural ainsi que pour plusieurs centres urbains. Les analyses des eaux des aquifères du socle du Liptako indiquent que le taux de minéralisation moyen est de l'ordre de 800 µs/cm. Les eaux des cantons plus au Nord et les forages moins profonds sont sous cette moyenne alors que les eaux plus au Sud et les forages plus profonds sont au-dessus de cette moyenne. Les eaux de la zone du Projet sont de type bicarbonate allant de calcique à sodique.

#### ➤ Sédimentologie

Une campagne sédimentométrique réalisée par TECSULT en collaboration avec l'Université de Niamey a permis d'estimer les apports solides annuels en suspension dans le fleuve Niger à 3 720 000 tonnes par an. Ces apports, une fois dans le réservoir, vont progressivement entraîner son ensablement à cause

du ralentissement de la vitesse d'écoulement de l'eau à l'entrée de celui-ci. D'après cette étude, si aucune mesure n'est mise en place, le volume effectif de la retenue sera réduit de 14,3% à 17,9% au cours des 100 années d'opération.

L'ensablement du fleuve Niger est causé par plusieurs facteurs : la topographie, le régime des vents et le fleuve lui-même (les plages, îles et bancs de sable du fleuve sont une source d'ensablement).

De plus, le faible taux de recouvrement de la végétation, les activités humaines telles que l'élevage, le déboisement pour les besoins en bois d'énergie et l'agriculture sont des facteurs qui viennent accentuer l'érosion et donc l'ensablement.

#### ➤ **Pédologie**

La couverture pédologique de la zone d'étude est formée par différents types de sols dont les sols ferrugineux tropicaux, les sols peu évolués d'apport alluvial, les sols peu évolués d'apport éolien, les lithosols et les sols peu évolués d'érosion, ainsi que les sols minéraux bruts.

Les sols de la zone d'étude sont de façon prédominante rouges-marrons et constitués de sables éoliens. Ils sont généralement peu profonds (100 à 150 mm), faiblement constitués et disposent de faibles taux de fertilité inhérente et de capacité réduite de rétention de l'humidité.



**Photo 4 : Forêt rivulaire et steppe arbustive à proximité du futur barrage**

#### ➤ **Flore**

Le milieu biologique est caractérisé par l'existence de plusieurs espèces végétales. Du fait de la croissance démographique, de la péjoration climatique, de l'extension des terres de culture et de l'accroissement de la demande en bois, la Région de Tillabéri constitue une zone d'équilibre précaire en matière de ressources forestières. Les rares forêts de la Région (forêt-galerie) occupent les berges des dallols. Les steppes arborées et arbustives se retrouvent sur les terrasses sableuses et les dunes fixées. Elles sont soumises à des pressions anthropiques grandissantes et au stress consécutif aux périodes de sécheresse.

La végétation et la flore des milieux aquatiques et des sols hydromorphes se distribuent en bandes longitudinales parallèles au contour des berges. La flore spécifique au fleuve compte 169 espèces dont 30 forment le noyau de la végétation du fleuve. Les espèces africaines et pantropicales constituent la majorité de cette flore dominée par les espèces hydrophytes strictes.

Les formations végétales des terres fermes sont composées de steppes arbustives ouvertes et relativement pauvres qui occupent les moyens et bas versants ainsi que les bas de pente et les dépôts fluviaux de terrasses. La strate herbacée y est élevée. Les prairies inondables se rencontrent à la faveur des îles sur le fleuve Niger et sur les berges de son affluent le Gorouol.

Les bourgoutières, source fourragère pour le bétail et la faune sauvage, sont essentiellement situées en amont du futur barrage de Kandadji et couvrent approximativement 3000 ha. Les bourgoutières en aval du futur barrage sont dégradées et de faibles superficies.

Par ailleurs, dans la zone d'étude, la jacinthe d'eau est la plante la plus envahissante. Elle est suivie par *Cyperus articulata* dont les infestations sont fortement localisées sur les rives droites du fleuve Niger et *Typha australis* qui prolifère essentiellement dans les chenaux de drainage des eaux des périmètres irrigués existants.



**Photo 5: Pieds de *Prosopis juliflora* dans la zone du barrage**

#### ➤ Faune

La faune est marquée par la grande diversité. L'avifaune compte 39 espèces d'oiseaux aquatiques observées sur le fleuve Niger à l'aval de Kandadji, alors que 42 espèces furent observées dans la Région de Tillabéri dont plusieurs espèces de migrateurs paléarctiques, des migrateurs intra-africains et des espèces résidentes. Parmi les oiseaux menacés, on relève la grue couronnée dont les effectifs semblent en régression.

Les mammifères semi-aquatiques et aquatiques sont composés dans la zone du projet par les loutres à joues blanches du Cap et la loutre à cou tacheté qui sont protégées ou classées vulnérables. La zone abrite également le lamantin, en particulier au niveau amont du fleuve et qui est répertorié comme "vulnérable" dans la Liste Rouge de l'UICN des animaux menacés. Il est sous la menace de la chasse, du braconnage et de la destruction de l'habitat suite à l'ensablement du lit du fleuve.

L'hippopotame commun, dont les effectifs semblent limités, occupe le tronçon du fleuve entre la frontière malienne et Niamey. Il est parmi les espèces menacées d'extinction et est intégralement protégé par la loi nigérienne mais subit, toutefois, depuis quelques années des pressions croissantes liées à la dégradation de la situation environnementale au Niger. Dans le cadre des mesures d'accompagnement du P-KRESMIN, le gouvernement nigérien a créé par décret daté du 20 juillet 2017 un sanctuaire pour les hippopotames pour les protéger des massacres.

Les principaux mammifères terrestres de la région se composent de la gazelle dama et dorcas qui figurent sur la liste des espèces menacées, du chien sauvage, de l'hyène rayée, du chacal commun et du phacochère. D'autres espèces de mammifères (buffle, antilope cheval, cobe onctueux, cobe de buffon, guib harnaché, céphalophe de Grimm, ourébi, lion, bubale, civette) n'existent plus que dans les réserves et les parcs.

Les amphibiens et les reptiles sont également nombreux et dont les principaux sont le crocodile du Nil (dont la population est en déclin), le varan du Nil et les najas. L'inventaire de l'ichtyofaune réalisé en 2012 dans le cadre de l'étude portant sur le Plan de gestion de la Vie Sauvage et des Habitats Naturels



a permis de recenser 95 espèces réparties entre 23 familles, dont 10 mono-spécifiques. En somme, les espèces menacées ou vulnérables de la zone d'étude comprennent, entre autres, la grue couronnée, la loutre à joues blanches du Cap, le lamantin d'Afrique, l'hippopotame commun, la gazelle dorcas, la gazelle dama, le lycaon et l'hyène rayée.



**Photo 6 : Faune sauvage composée d'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) et de crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*)**

Dans le cadre du Programme Kandadji, il y a intérêt à renforcer ces actions en faveur de la protection du lamantin en envisageant même de faire d'une partie de la retenue du barrage de Kandadji un sanctuaire intégral pour ce mammifère menacé et ainsi comme site clé de protection, de recherche, de gestion et de suivi, conformément à la Stratégie de Conservation du Lamantin Ouest-Africain.

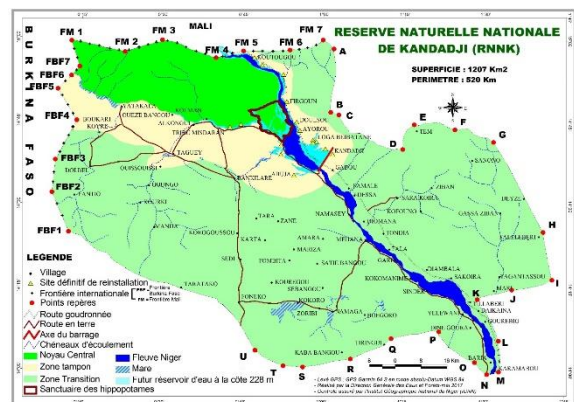
En plus d'assurer sa protection au regard de son statut comme animal "Vulnérable" figurant sur la Liste Rouge de l'UICN des animaux menacés, sur l'Annexe II de la CITES, et de la Convention sur la Conservation des Espèces Migratrices Appartenant à la Faune Sauvage (CMS), cette mesure est de nature à permettre de limiter la prolifération de la jacinthe d'eau dont il est friand, et de faire face à certains fléaux dont souffre le lamantin, en particulier la destruction de son habitat suite à l'ensablement du lit du fleuve sous l'effet des apports éoliens et la création d'aménagements hydro-agricoles.

En dépit de la législation, de la restauration et la gestion de son habitat, force est de reconnaître que son application est rendue difficile par le manque de moyens du pays. Certaines actions transversales contribueront à l'objectif global d'assurer un meilleur statut de conservation de cet animal, car souvent, la législation qui se veut bénéfique pour la faune et les ressources naturelles bute contre certaines pratiques sociales (chasse, consommation rituelle) ou des politiques gouvernementales, ce qui fait que ce mammifère continue de subir des menaces de destruction et de dégradation.

### ➤ Aires protégées

La zone du projet compte deux zones humides : (1) la ZICO d'Ayorou, située sur le fleuve Niger près de la frontière malienne, et qui peut supporter plus de 20 000 oiseaux aquatiques composés d'une ou de plusieurs espèces ; et (2) le Complexe de Kokorou Namga, inscrit sur la liste RAMSAR en 2001, et qui couvre une superficie de 66 829 ha, accueillant près de 50 000 représentants d'oiseaux d'eau et 56 espèces recensées.

Notons que le P-KRESMIN a inscrit la création de la Réserve Naturelle Nationale de Kandadji (RNNK) et le Sanctuaire des hippopotames dans la zone amont de la retenue pour bonifier les impacts du Programme, permettre à la biodiversité de perdurer et aux populations locales de mieux la valoriser.



**Carte de Réserve Naturelle Nationale de Kandadji (RNNK) et du sanctuaire des hippopotames**

## 4.2 Milieu humain et socio-économique

### Démographie

La population du Niger a plus que doublé en moins d'un quart de siècle. L'essentiel de la population (75%) nigérienne est concentré le long du fleuve Niger et de ses affluents. La proportion de jeunes de moins de 15 ans serait de l'ordre de 48% dans les cantons de Dessa et de Gorouol et de 45% dans le canton d'Ayorou. L'importante proportion de jeunes se reflète sur la taille moyenne des ménages dans la zone d'étude qui s'élève, dans la région de Tillabéri, à 8,21 personnes/ménage (moyenne supérieure à celle des autres régions).

La Région de Tillabéri comptait 2 722 482 habitants selon le RGPH de 2012, et serait de 3 424 876 habitants en 2018 sur la base d'un taux d'accroissement annuel de 3,9% (Taux national). Selon l'INS-Niger (Projections démographiques de la population sur la base du RGPH de 2012), la Région compterait 6 489 266 habitants à l'horizon 2035. Selon la même source, l'évolution démographique par département de la Région de Tillabéri se présente comme suit.

**Tableau 4: Projection des effectifs de la population de la Région de Tillabéri par département à l'horizon 2035**

Population (habitants)	RGPH 2012	Projection 2018	Projection 2035
Région de Tillabéri	2 722 482	3 424 876	6 489 267
Département Abala	144 287	181 513	343 920
Département Ayérou	57 030	71 743	135 936
Département Banibangou	66 949	84 221	159 579
Département Bankilaré	84 893	106 795	202 350
Département Balleyara	107 134	134 774	255 363
Département Filingué	306 726	385 861	731 107
Département Gotheye	241 043	303 232	574 546
Département Kollo	465 399	585 471	1 109 318
Département Ouallam	327 224	411 647	779 966
Département Say	175 625	220 936	418 617
Département Téra	336 207	422 948	801 378
Département Tillabéri	227 352	286 008	541 913
Département Torodi	182 613	229 727	435 274

Source : INS

Ces chiffres révèlent le maintien à des niveaux élevés des taux d'accroissement et de fécondité, ce qui constituerait une source de pression importante sur les ressources naturelles et confirmerait la pertinence du Programme Kandadji (énergie électrique, eau potable, production agricole, etc.). Ils ne tiennent pas compte des impacts importants attendus du P-KRESMIN sur la dynamique socio-économique.

La densité de la population dans la zone du projet est de 128,6 habitants par km<sup>2</sup>, largement supérieure à la moyenne de 28 habitants par km<sup>2</sup> dans la région de Tillabéri en 2012. Cette population présente les principaux traits suivants :

- ✓ La structure par âge montre une forte prévalence des jeunes : 55,4% de la population de la zone du projet ont moins de 15 ans (ENISED 2015) et 22,3% ont entre 0 et 5 ans. La structure par sexe est légèrement en faveur des femmes (50,5%), excepté dans les centres urbains de Kollo et de Say. C'est une population principalement rurale (≈ 94%).
- ✓ Les ménages sont composés de 6,1 membres en moyenne.
- ✓ 55,1% des chefs de ménage ne savent ni lire ni écrire (contre 43,3% du recensement de 2006) et 8% des chefs des ménages déclarent avoir un type d'handicap.
- ✓ Une part importante de 35,3% de la population recensée se trouve dans la ville d'Ayorou.



### *Organisation sociale*

L'organisation sociale du Niger est grandement influencée par la culture et les traditions propres à chaque ethnie. Dans la zone d'étude, la faible densité de population permet aux habitants de se regrouper par ethnie et de vivre à proximité de leur principale source de revenus, qu'il s'agisse du fleuve pour les pêcheurs, des terres agricoles pour les agriculteurs ou des pâturages pour les éleveurs. La population y est en majorité de type sédentaire, bien qu'on observe des concentrations de populations nomades dans les cantons d'Ayorou et de Gorouol.

### *Conditions de vie et pauvreté*

Les conditions de vie dans la plus grande partie de la zone d'étude sont caractérisées par l'inaptitude à satisfaire les besoins essentiels. Les besoins vitaux minimums en termes de nutrition et d'abri ne sont pas garantis, en plus d'un manque en infrastructures (eau potable, assainissement, modulations sanitaires et éducatives). Par ailleurs, environ 5 millions de personnes sont présentes dans la zone d'étude générale et pourront bénéficier, à divers degrés, du maintien du débit d'étiage et du développement économique stimulé par le P-KRESMIN.

### *Ressources culturelles et culturelles*

Le patrimoine culturel se compose essentiellement de mosquées et de cimetières, mais aussi de quelques lieux cérémoniels. Le patrimoine archéologique, historique et culturel de la zone du projet est riche et se compose de sites préhistoriques à débitage et des artefacts de quartz, de sites de métallurgie ancienne et de sites d'époque historique. Ces sites sont nombreux : sites de Gabou, de Beibatane, de Firgoune, de Koutougou, de Yassane, de Koygorou, de Tchiré, de Illaden, etc. Les photos ci-après en constituent un échantillon : (1) Tête de statuette et perles (2) Perles en pierres et terre cuite de Yatakala (3) Céramique à Gabou (4) Meule à Beibatane



### *Equipements et infrastructures*

Pour ce qui est des activités socio-économiques, maints détails se trouvent dans l'étude socio-économique de la situation de départ élaborée dans le cadre du plan d'action de réinstallation (PAR).

L'étude socio-économique réalisée sur la zone affectée par le projet dans le cadre du PAR2 montre que 30,3% des ménages ont un accès suffisant à une source d'eau améliorée (ménages avec un accès autre que l'infrastructure sanitaire se compose de 14 unités entre un Centre de Santé Intégré (CSI) de type 1, un centre de Santé Intégré de type 2, 12 cases de santé (CS) et 6 dépôts privés de produits pharmaceutiques.

Les principales maladies présentes dans la zone d'étude sont les maladies hydriques, les pneumopathies (toux/rhume, pneumonie), la rougeole, les conjonctivites, les toux chroniques et les écoulements urétraux.

Dans la zone d'étude, le taux brut de scolarisation du cycle de base est en nette progression. Les femmes sont moins instruites que les hommes et au niveau de l'alphabétisation, la situation est identique et est même accentuée au niveau rural.

L'agriculture est la colonne vertébrale de l'économie de la zone du projet. Elle est caractérisée par des exploitations familiales de très petite taille. Elle est une agriculture de subsistance et une activité saisonnière. Seule une petite partie de la production est destinée à la vente. Il existe deux grands types de zones agricoles : les vallées au bord du fleuve ou rizières et l'agriculture dans les zones dunaires.

L'élevage est pratiqué par la plupart des ménages et contribue à la sécurité alimentaire à travers les productions de viande, de lait, de peaux et d'œufs. Il y a deux types d'élevage dans la zone : le système extensif à dominance pastorale (ou transhumance) et le système extensif à dominance agropastorale (élevage associé à l'agriculture).

Dans la zone d'étude, comme dans l'ensemble du Pays, la pêche est une activité pratiquée de manière artisanale, dans le fleuve Niger, dans ses affluents (le Gorouol et le Dargol) et dans les mares saisonnières et permanentes, malgré la régression liée aux conditions climatiques et à la sécheresse.

Les produits de pêche sont vendus sur place dans les pêcheries et/ou transportés dans les grandes villes telles que Tillabéri et Niamey pour être vendus. Ils sont également conservés ou transformés (fumage et séchage), essentiellement par les femmes. La zone compte 2 antennes de pêche (Ayorou) et un fumoir à poisson (Firgoune).

L'activité commerciale dans la zone se concentre surtout à Ayorou pour la proximité de la route nationale vers Tillabéri et Niamey mais aussi pour la présence du marché de bétail dans la ville. On compte également quatre marchés à Ayorou, Bongouro, Sanguilé et Seno.

## 5. SOLUTIONS DE RECHANGE DU PROGRAMME

Deux groupes d'options sont comparées :

- Les options autres que le Barrage Kandadji ou options sans le programme P-KRESMIN;
- L'option Barrage de Kandadji ou option avec projet.

### 5.1 Options autres que le barrage de Kandadji

#### 5.1.1 Barrage de Gambou sur le fleuve Niger

Le site de Gambou est localisé à 125 km au Sud de Niamey. Le barrage serait assorti d'un réservoir de 430 millions de m<sup>3</sup>. Le barrage opérerait neuf mois par année et produirait entre 236 et 291 GWh/an, avec une production minimale variant entre 126 et 186 GWh/an. L'étude du développement à long terme du sous-secteur de l'électricité au Niger (LAVALIN International), a recommandé, d'un point de vue strictement énergétique, de favoriser le barrage de Gambou. Cependant, du point de vue environnemental et social, ce barrage aura des impacts majeurs sur le Parc W en termes de biodiversité, d'expropriations et de déplacement des populations.

#### 5.1.2 Retenues sur les affluents du Niger

Les affluents du Niger comptent une douzaine de retenues dont les volumes stockés varient de 200 000 à 21 000 000 m<sup>3</sup>. Les principaux barrages sont localisés sur le Dargol, la rivière Tapoa, un affluent du Gorouol et un affluent du Goroubi. Le projet de barrage de Dyondyonga sur la rivière Mékrou constitue une autre alternative étudiée depuis les années 1970. Ce site d'une puissance installée de 26 MW (79 GWh/an) a comme but principal la production d'électricité.

#### 5.1.3 Prospection des ressources combustibles fossiles

Les prospections des ressources combustibles fossiles montrent qu'au Nord du Niger, le charbon minéral exploité au gisement d'Anou-Araren a été estimé à 9,4 millions de tonnes avec un pouvoir calorifique de 3 650 kcal/kg. Il est totalement destiné à la production d'électricité pour l'alimentation des sociétés minières et des villes d'Agadez, d'Arlit et Tchirozérine. Des indices prometteurs auraient été signalés dans l'Aïr (Solomi), dans l'Ader Doutchi et dans le Département de Ouallam (CILLS, 2003).

#### 5.1.4 Sources d'énergie alternatives

Comme sources d'énergie alternatives, les options évaluées sont les moteurs à micro-turbines, l'énergie solaire et l'énergie éolienne.

Les moteurs à micro-turbines consistent en des versions réduites de moteurs à propulsion pouvant être activés en cogénération par le gaz naturel ou la biomasse et ont une efficacité énergétique de 80%.

L'ensoleillement au Niger est assez régulier sauf au mois d'Août où la nébulosité est plus intense. Les valeurs moyennes mensuelles pour le potentiel électrique varient de 5 à 6 kWh/m<sup>2</sup> par jour et la durée moyenne d'insolation est de 8,5 heures par jour.

L'énergie éolienne constitue une source d'énergie compétitive qui présente l'avantage de créer le plus d'emplois par unité de puissance produite. La vitesse moyenne des vents varie de 2,5 à plus de 5 m/s selon les localités. La zone Nord désertique connaît en général une vitesse des vents plus élevée et s'apprête plus à recevoir des centrales éoliennes.

La solution de centrale hybride (hydro-électrique, photovoltaïque et/ou éolienne) relève de nouvelles pistes innovantes qui n'ont pas été étudiées dans le cadre du P-KRESMIN.

## 5.2. Options Barrage de Kandadji

Le site du barrage de Kandadji qui correspond à un rétrécissement du lit du fleuve constitue l'emplacement le plus propice pour la construction d'un barrage sur la partie nigérienne du fleuve Niger. A cet élément majeur s'ajoutent d'autres non moins importants dont la présence en rive droite d'une colline rocheuse, l'existence d'une île qui facilitera la dérivation du fleuve lors de la construction, le caractère rocheux du lit fluvial en mesure de supporter des ouvrages importants en béton, la confluence du Gorouol (affluent de rive de droite qui vient se déverser dans le fleuve en amont du site du barrage projeté et venir ainsi augmenter les apports hydriques et par conséquent la capacité de la retenue) et la conception du barrage en terre permettant d'utiliser exclusivement des matériaux disponibles in situ et l'emploi intensif de la main-d'œuvre locale.

Les premières études du barrage de Kandadji remontent à 1963 et les objectifs consistaient en l'irrigation de dizaines de milliers d'hectares de terres le long de la vallée, l'approvisionnement en eau des populations, du bétail et de l'industrie ; la production d'électricité pour couvrir les besoins d'une grande partie du Pays ; et l'amélioration de la navigation.

La conception et les dimensions du barrage de Kandadji ont évolué avec le temps pour aboutir à la version optimale permettant de :

- Maximiser l'utilisation de remblai au détriment du béton favorisant une plus grande intégration possible de la main-d'œuvre locale pour l'exécution future des travaux ;
- Réduire au minimum le nombre et l'étendue des murs de soutènement coûteux entre les ouvrages en béton et le barrage en terre (regroupement de tous les ouvrages en béton et limitation du nombre de transitions entre le béton et le barrage en terre) ;
- Exploiter de manière simple et sécurisée et à des frais d'entretien minimaux et de grande longévité toutes les installations ;
- Disposer de tous les ouvrages destinés à la dérivation de l'eau (centrale, évacuateur, vidange de fond) dans le lit actuel du fleuve, permettant ainsi d'éviter la construction d'un canal de fuite, et favorisant ainsi une intégration harmonieuse de l'ouvrage à la morphologie existante du fleuve Niger ;
- Réduire les volumes d'excavation de roc pour les fondations.

## 6. RESULTATS DE LA COMPARAISON DES SOLUTIONS DE RECHANGE

Si aucun ouvrage de maîtrise de l'eau n'est construit sur le fleuve au Niger, l'écosystème fluvial continuera à se dégrader suite aux déficits d'étiage accrus par le changement climatique, à la désertification accrue dans le bassin du Niger et à l'érosion hydrique et éolienne. D'autre part, les ressources combustibles fossiles ne sont pas suffisantes et les énergies alternatives ne peuvent pas répondre aux besoins énergétiques à grande échelle et l'option d'exploitation des eaux souterraines, présente l'inconvénient que les gammes de débits sont trop faibles pour l'exploitation à grande échelle.

De plus, ces systèmes ne sont pas multifonctionnels et ne sauraient satisfaire tous les objectifs en termes de besoins en eau et en énergie.

Les options de barrages sur le fleuve Niger ou ses affluents (Gambou, Dyondyonga) ont montré que s'ils peuvent participer à la production d'électricité, ces barrages ne peuvent assurer la régénération des écosystèmes, la pérennité de l'irrigation et la régularisation des débits d'étiage, et leurs impacts environnementaux et sociaux, dont le déplacement involontaire des populations riveraines et l'impact sur la biodiversité du Parc W sont importants.

Une analyse des solutions, faisant partie de la préparation du projet, a montré que le **P-KRESMIN est la seule option satisfaisant l'ensemble des objectifs assignés** soit : (i) approvisionner en eau potable Niamey, ville de plus d'un million d'habitants, (ii) approvisionner en eau suffisante 45 000 ha de terres développées, essentielles pour la sécurité alimentaire du Niger, surtout avec les changements climatiques et les changements dans l'hydrologie; et (iii) satisfaire les débits environnementaux nécessaires de 120 m<sup>3</sup>/s à Niamey et 80 m<sup>3</sup>/s à la frontière avec le Nigéria et le Bénin.

## 7. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX POTENTIELS

### 7.1 Impacts potentiels du Projet en phases de pré-construction et de construction

En phase de pré-construction et de construction, plusieurs impacts négatifs d'importance majeure à moyenne sont attendus sur les milieux biophysique et humain et qui seront principalement associés à l'expropriation, au déplacement et à la réinstallation des populations, ainsi qu'aux travaux de construction des ouvrages, de déboisement de l'emprise de la retenue, à la perte d'habitats, en plus des nuisances habituelles liées à l'installation des chantiers et aux travaux de transport des matériaux.

L'aménagement du réservoir aura pour conséquence directe d'occasionner la perte de superficies de sols productifs dans la zone inondée, le paysage sera modifié, et les ressources halieutiques et fourragères réduites. Des risques potentiels de perturbation des us et coutumes locales et de conflits entre le personnel du chantier et les populations locales, en particulier en cas d'absence d'affinités ethniques, sont pressentis.

#### 7.1.1 Impacts sur le milieu biophysique

Les impacts négatifs majeurs pressentis sur le milieu biophysique sont d'abord liés aux modifications des écosystèmes aquatiques et terrestres suite à la désorganisation de l'écoulement naturel des eaux de surface liée surtout aux travaux d'aménagement du barrage, le risque d'augmentation de la pollution des eaux, la perte de biodiversité consécutive à l'ennoiement d'habitats de la faune aquatique en amont du barrage, la modification partielle et ponctuelle des paysages et le risque d'instabilité ou d'anomalies en phase de remplissage du barrage, en plus des nuisances ordinaires accompagnant tout chantier (nuisances olfactives, sonores et vibratoires, accidents, etc.).

L'impact potentiel majeur du P-KRESMIN en phase de pré-construction sur le milieu biophysique concerne la destruction d'habitats pour la faune et les autres espèces suite à la construction des infrastructures d'accueil, le déplacement et la réinstallation des populations et l'aménagement des sites de réinstallation et des périmètres irrigués.

Par ailleurs, les travaux d'installation des bases de vie et l'ouverture des multiples chantiers en parallèle (barrage, routes, sites de réinstallation, AHA, etc.) nécessiteront des opérations de débroussaillage, d'abattage, de dessouchage, d'ébranchage d'arbres des reliques forestières qui abritent plusieurs espèces d'oiseaux, piétinement des plantes, incendie, et extermination de reptiles. La gêne issue de ces opérations se traduira par le déplacement de la faune résidente qui pâtira également de l'augmentation des macro-déchets issus des chantiers répandus sur un large territoire.

Les principaux impacts potentiels des travaux proprement dits sur le milieu naturel sont :

- **Impacts sur les sols** pour des causes variées dont le décapage généralisé sur des profondeurs variées pour l'extraction des matériaux pour granulats et remblais : risques d'érosion, de déstabilisation, de pollution, etc.
- Ces impacts seront accentués par les opérations de déboisement et de désherbage de la retenue précédent la mise en eau du barrage, qui s'accompagneront par des pertes importantes d'espaces de pâturage pour les élevages et les faune sauvage.
- **Dégradation de la qualité de l'air** pour diverses raisons dont l'usage des explosifs, les travaux d'excavation et la combustion complète ou incomplète à haute température (moteurs véhicules et engins).
- **Impacts sur les ressources en eau :**
- Désorganisation de l'écoulement naturel des eaux de surface suite à l'aménagement des pertuis et l'installation des batardeaux pour la dérivation du fleuve, aux travaux d'excavation, de décapage, de terrassement et de bétonnage liés à l'aménagement du barrage et des ouvrages de franchissement qui risquent d'entraver l'écoulement gravitaire normal des eaux.
  - Augmentation de la turbidité qui peut se traduire par la réduction de la teneur en oxygène, la diffusion de micropolluants et l'altération de la qualité bactériologique des eaux. Elle provoque également la diminution de la transparence de l'eau et réduit l'intensité lumineuse disponible pour la photosynthèse, ce qui induit une diminution de la production primaire et par conséquent de la quantité de nourriture disponible pour les poissons, même si la reproduction des poissons a lieu en saison de crue, quand les eaux sont fortement chargées.
  - Contamination en coliformes et streptocoques fécaux provenant de la production d'eaux usées et pollution physique ou chimique par déversement accidentel ou par négligence de polluants reconnus dangereux (hydrocarbures, lubrifiants, laitance de béton, eau de gâchage, adjuvants, rupture de flexible hydraulique, fuite d'un réservoir, etc.).
  - Augmentation de la pression sur les ressources en eau en raison des besoins de la phase de travaux : installations de chantier (bureaux, sanitaires, réfectoire), arrosage des produits pendant les opérations de criblage-concassage, arrosage des pistes, des stocks et des plateformes routières, en fonction des conditions météorologiques (sécheresse et vent).
- **Atteintes à la biodiversité :**
- Perte de biodiversité suite à l'enneigement d'habitats de la faune aquatique en amont du barrage consécutif à l'installation des batardeaux et au détournement de l'écoulement, braconnage, déboisement, déplacement d'espèces résidentes et locales, concurrence inter et intra spécifiques.
  - Perturbation de la faune et de la flore et ennoisement des habitats en amont du barrage, en rapport avec l'installation des batardeaux et le détournement de l'écoulement.
  - Quant à la faune piscicole, mais aussi les insectes, les amphibiens et de microorganismes, et la flore aquatique, ils seront en partie détruits dans l'environnement immédiat des travaux lors des différentes phases d'aménagement.
  - L'avifaune, en particulier résidente, subira des perturbations dues aux travaux et sera obligée de chercher des lieux de substitution pour nicher.

### **7.1.2 Impacts sur le milieu humain**

#### **Impacts négatifs**

Le déplacement involontaire de plus 60 000 personnes constitue l'impact négatif majeur de cette phase. Ce déplacement involontaire se traduira à coup sûr par des changements notables aux plans démographique, au niveau du cadre de vie et de l'organisation sociale. En effet, les activités quotidiennes des populations seront perturbées non seulement en ce qui concerne les personnes déplacées et celles qui les accueillent mais aussi au niveau de celles qui ne connaîtront pas de déplacement. On pourrait donc admettre que certaines personnes soient déstabilisées sur le court et le moyen termes d'où des difficultés qui pourront apparaître.

Bien des chapitres ont été consacrés dans le plan d'action de réinstallation (PAR) aux impacts négatifs de ce déplacement involontaire de populations.

Les impacts négatifs de la libération du site sont associés à l'expropriation des terres, au déplacement et à la réinstallation des populations. Ces activités entraîneront un déplacement involontaire d'environ 60 000 personnes (dont environ 10 000 pour la vague 1 de réinstallation, déjà achevée) qui, pour la plupart, quitteront un milieu de vie insulaire où s'étaient établis leurs ancêtres, pour se retrouver sur les rives du futur réservoir ou en aval du barrage sur des terres où ils ne disposeront pas de droits ancestraux. Il ressort de la dernière version des rapports finaux définitifs du PAR 2A et 2B (Octobre 2018) que le Programme Kandadji affectera plus de 8000 ménages totalisant près de 50 000 personnes et exploitant près de 12 000 ha de terres agricoles :

- La population affectée par le barrage à la cote 228 m est composée de 8 088 ménages (soit 49 610 personnes) dont :
  - 5 555 ménages (32 991 personnes) à la cote 224 m (Phase A).
  - 2 533 ménages (16 619 personnes) entre la cote 224 et 228 m (Phase B).
- La superficie des terres agricoles qui seront inondées à la cote 228 est de 12 022 ha dont :
  - 8 779 ha à la cote 224 m (Phase A).
  - 3 243 ha entre la cote 224 et 228 m (Phase B).

La vague 2 de déplacement de la population se fera en deux phases :

- Une 1<sup>ère</sup> phase (Phase A) où le barrage est construit à la cote d'exploitation de 224 m, avec des fondations d'un barrage à la cote 228 m, pour laquelle est élaboré le Plan d'Action de Réinstallation dit "PAR2A".
- Une 2<sup>ème</sup> phase (Phase B) où le barrage est surélevé à la cote d'exploitation finale de 228 m pour laquelle est élaboré le Plan d'Action de Réinstallation dit "PAR2B".

Enfin, les travaux d'aménagement des différentes composantes et sous-composantes du P-KRESMIN sont susceptibles d'avoir d'autres impacts négatifs aussi bien sur les PAP que sur l'ensemble des populations riveraines des chantiers, non moins importants que le déplacement des populations : mutations sociales importantes (passage de la famille patriarcale à la famille monocellulaire, ménage monoparental, troubles des mœurs, etc.), afflux de migrants à la recherche d'emplois, risque de traite des personnes et de travail des enfants, besoins conséquents en infrastructures socio-économiques (marchés) et socio-économiques (infrastructures d'éducation, de santé, de transport, etc.), promiscuité et incidence du SIDA et autres maladies vénériennes liée à la présence du chantier et de travailleurs migrants, augmentation de l'incidence des maladies hydriques, risque d'augmentation de la délinquance, difficulté accrue de traverser le fleuve pour les populations et le bétail, risques d'accidents, de noyades et d'incendies, etc.

Il est à noter qu'en cas d'arrivée massive d'ouvriers accompagnés de leurs familles, les infrastructures sociocommunitaires (écoles, centres de santé, etc.) pourraient s'avérer insuffisantes et seraient à l'origine de tensions, voire de conflits sociaux.

### *Impacts positifs*

Les impacts négatifs et déstabilisants liés à la libération de l'emprise du projet seront compensés et généreront des bénéfices aux populations involontairement déplacées. En effet, le processus d'indemnisation favorisera la sécurisation foncière des terres allouées en compensation, de façon à officialiser les droits d'usage ; ce qui accroîtra par conséquent la productivité agricole de ces terres. Par ailleurs, il est également prévu de compenser les pertes subies en offrant aux personnes affectées des alternatives ainsi que différents services et infrastructures sociocommunitaires qui leur permettront de retrouver et même d'améliorer leur niveau de vie.

D'autres impacts positifs sont attendus au cours des phases préparatoire et des travaux et se traduiront par la participation des populations et des autorités locales (communales et traditionnelles) aux activités



du Programme, notamment à l'aménagement des sites d'accueil et à la construction des ouvrages, ce qui favorisera la création d'emplois, le développement de nouvelles habiletés et la dynamisation de la vie socio-économique locale qui profitera des effets induits par la présence des chantiers au niveau des villages (restauration, commerce des denrées de première nécessité, location de logements, de bureaux, de magasins ou d'entrepôts). Des opportunités de travail se présenteront également aux petites entreprises locales et aux personnes vulnérables diminuant ainsi le chômage et la pauvreté et améliorant les conditions de vie des populations. Ces différents impacts peuvent se traduire par une baisse de l'exode saisonnier et du désœuvrement des jeunes et par l'amélioration de l'attractivité de la région.

## 7.2 Impacts potentiels du programme en phase d'exploitation

### 7.2.1 Impacts sur le milieu biophysique

#### *Impacts négatifs*

En phase d'exploitation, l'impact majeur sur le milieu biophysique est constitué par la transformation du fleuve Niger en hydrosystème sous contrôle anthropique, son passage d'un régime hydrologique de type lotique à lentique en amont du barrage, par l'altération fonctionnelle de l'écosystème aquatique en aval du barrage et la fragmentation partielle ou totale des habitats de la faune aquatique (poissons, crocodiles, hippopotames, lamantins), la perturbation de leurs migrations, et le risque d'augmentation du braconnage (notamment du lamantin).

Cette altération se traduira par un changement dans la dynamique des communautés piscicoles, consécutif à la perte d'habitats à poisson, à la diminution de la surface mouillée à l'aval (rétrécissement des mares, des prairies inondables, des cordons rizicoles et des bas-fonds), à la substitution d'un débit artificiel à un débit naturel ainsi qu'à l'augmentation de l'amplitude des variations de température et de l'oxygène dissous. La variation de profondeur de certaines sections rendra la progression de certains poissons difficile, voire impossible ce qui peut compromettre le renouvellement de l'espèce et réduire encore les revenus des pêcheurs. Ces impacts influenceront sur la reproduction des espèces d'oiseaux des rivages et migratrices, qui occupent naturellement ce milieu.

La mise en exploitation des ouvrages, notamment le remplissage du réservoir, facilitera les invasions biologiques, notamment des plantes aquatiques, particulièrement la jacinthe d'eau qui pourra affecter les installations de la centrale hydro-électrique, le rendement de la pêche, et le potentiel productif des bourgoutières.

Par ailleurs, la mise en exploitation des différentes composantes et sous-composantes du P-KRESMIN pourra avoir d'autres impacts négatifs sur le milieu biophysique :

- Les impacts potentiels majeurs des aménagements hydro-agricoles (AHA) sur les ressources en eau, sur les plans quantitatif (consommation d'importantes quantités d'eau au dépend des autres secteurs) et qualitatif (risques accrus de pollution des eaux souterraines et de surface en rapport avec l'intensification des cultures et l'usage des engrais chimiques et des pesticides, jusque-là peu répandus dans la zone du projet).
- La perte de végétation qui résultera de l'inondation de la surface de la retenue entraînera la disparition d'une source importante de bois de feu, d'arbres fruitiers, de produits forestiers non ligneux, de bourgoutières (qui est une source alimentaire pour la faune aquatique, un site de ponte pour les poissons et une source fourragère pour le bétail).
- La mise en eau du réservoir entraînera également la modification d'habitat pour la faune et d'une Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Par contre, cette mise en eau du réservoir pourrait améliorer les conditions d'habitats des espèces inféodées aux zones humides ou aquatiques.
- La fragmentation de l'habitat du lamantin, les risques de fragmentation de l'habitat du poisson, l'ensablement du réservoir, les risques d'eutrophisation et l'envahissement de la jacinthe d'eau dans le réservoir, la modification des propriétés physiques et chimiques des sols de la zone de

marnage et de la qualité de l'eau et les risques de bioaccumulation de métaux lourds dans la chair des poissons.

- La stratification de l'eau de la retenue (pouvant conduire à des conditions anoxiques), se produit lorsque des masses d'eau de propriétés différentes (salinité (halocline), oxygénation (chimocline), densité (pycnocline), température (thermocline)) forment des couches qui agissent comme des barrières au mélange de l'eau pouvant conduire à l'anoxie ou au euxinia. Aussi, si la retenue n'est pas déboisée et désherbée préalablement à la mise en eau du barrage, il y aura décomposition des arbres et de la végétation dans le réservoir, entraînant une eutrophisation qui pourrait également causer la mort des poissons. L'apparition des couches anoxiques (mortelles pour les poissons) due à la stratification de la colonne d'eau a peu de chance de se produire puisque le réservoir sera peu profond et son eau aura un taux de renouvellement élevé, limitant l'apparition d'une stratification.

### ***Impacts positifs***

Des impacts positifs d'importance majeure sur le milieu biophysique sont attendus pendant la phase d'exploitation de certaines composantes du P-KRESMIN, principalement la régularisation du débit du fleuve et l'amélioration du régime d'étiage, l'écêtement des crues, la protection des villes et villages situés à l'aval du barrage contre les inondations, l'amélioration de la qualité de l'eau, l'augmentation des aires propices à l'habitat de l'hippopotame et du lamantin en amont du barrage, la conservation de la diversité des espèces ichtyennes.

D'autres impacts positifs d'importance moyenne à mineure sont attendus dont la hausse du niveau piézométrique de la nappe d'accompagnement de la rivière et dans les environs de la retenue et l'augmentation des volumes échangés entretenant l'humidité des sols en saison sèche et favorable aux cultures et à la croissance de la végétation naturelle, la diminution des risques de contamination des ouvrages de captage en aval (puits de surface) due au contrôle des crues, la mise en place d'une passe à poissons qui améliorera la productivité piscicole en aval et la conservation de la diversité des espèces ichtyennes en aval.

Aussi, la présence de retenue favorisera la formation d'un microclimat et la centrale hydroélectrique réduira notablement la production des gaz à effet de serre (GES).

## ***7.2.2 Impacts sur le milieu humain***

### ***Impacts négatifs***

Durant la phase d'exploitation des diverses composantes et sous-composantes du P-KRESMIN, les principaux impacts négatifs attendus sur le milieu humain varient. En effet la création du réservoir entraînera la perte de superficies de sols productifs dans la zone inondée et aura un impact négatif sur les activités agricoles, l'élevage et la pêche. La mise en eau du réservoir entraînera la disparition de ressources fourragères plus particulièrement de l'espèce *Echinochloa stagnina* appelée communément « bourgou ». Les ajustements auxquels seront confrontés les agriculteurs et les éleveurs risquent d'exacerber les tensions qui existent déjà en relation à l'utilisation de la terre. Le principal impact négatif majeur sur le milieu humain est lié à la présence du réservoir et des AHA qui augmenteront l'occurrence des maladies hydriques déjà très présentes dans la région, mais également l'effilochement de la culture du riz lié aux inondations.

Un certain nombre de conflits sont à entrevoir étant donné les profondes modifications dans les modes de culture, d'élevage de pêche et d'organisation sociale, qui entraîneront un changement dans les règles d'utilisation et les droits relatifs à l'eau et à la terre. Il y a lieu de tenir compte de l'impact lié à la sécurité des ouvrages en rapport avec l'apparition d'anomalies (déformation, tassement des matériaux, modification du régime hydrologique du fleuve induit par l'amplification des extrêmes climatiques).

### *Impacts positifs*

Le projet dans sa phase d'exploitation aura également d'importants impacts positifs sur le milieu humain et socio-économique : Amélioration du niveau et de la qualité de vie des personnes déplacées, amélioration de l'état nutritionnel des populations, développement de nouvelles compétences, réduction de l'exode saisonnier et du désœuvrement des jeunes, diminution de la charge de travail des femmes, augmentation de l'implication des autorités décentralisées et traditionnelles et de la société civile dans la gouvernance du Programme et par les changements importants dans l'utilisation, l'accès et les droits relatifs à la terre et l'eau, etc.

Au plan économique, les bénéfices escomptés portent sur l'augmentation de la productivité agricole et pastorale grâce à l'approvisionnement régulier en eau, la récupération de sols productifs dans la zone de marnage, l'augmentation des rendements de la pêche dans le réservoir, un meilleur approvisionnement en intrants et en produits zootechniques et un accès amélioré aux produits agricoles, d'élevage et de pêche aux marchés grâce à la présence des routes et pistes de désenclavement (notamment de la rive droite) et à l'opportunité d'ouvrir la route de crête à la circulation qui permettra d'augmenter les échanges entre les deux rives du fleuve. Ce développement économique induira la diversification des activités économiques et l'apparition de nouvelles opportunités pour les secteurs secondaire et tertiaire.

D'autres impacts positifs non moins importants apparaîtront à travers l'accès à l'eau en amont et en aval du barrage, l'extension de l'électrification, notamment dans les zones rurales, l'amélioration du niveau de vie des populations aussi bien en amont qu'en aval du barrage, l'amélioration de l'état de santé général des populations grâce à la présence d'infrastructures hydrauliques adéquates, le désenclavement des populations, l'amélioration de la sécurité alimentaire grâce à l'aménagement des superficies irriguées et l'augmentation des rendements agricoles et l'amélioration de la balance commerciale du Pays (baisse des importations de riz, de poisson et d'énergie).

Ainsi, le Programme Kandadji de Régénération des Ecosystèmes et de Mise en Valeur de la Vallée du Niger aura d'importantes retombées positives dans la zone d'étude et pour l'ensemble du Niger.

Par ailleurs, le développement économique potentiellement important que généreront les différentes composantes du P-KRESMIN, s'accompagnera nécessairement par un croit démographique (accroissement naturel et accueil de nouveaux migrants) et des mutations sociales conséquents qui engendreront des besoins importants en terrains aménagés et en infrastructures. Autrement, ils généreront un risque de développement d'une urbanisation anarchique liée à l'expansion spatiale des agglomérations.

Plusieurs impacts positifs contrebalanceront les impacts négatifs qui pourront être atténués et qui ne pourront pas être évités. La mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES), du PAR et du PDL favorisera l'atténuation des impacts négatifs du Programme et la bonification de ses impacts positifs. Cependant, considérant l'importance des changements du mode de vie des populations affectées découlant de la réalisation du Programme, la mise en œuvre du PDL sera tout aussi importante que celle du PGES et du PAR.

## **8. MESURES D'ATTENUATION, DE RENFORCEMENT ET INITIATIVES COMPLEMENTAIRES**

### **8.1 Mesures d'accompagnement en phases de pré-construction et de construction**

#### *8.1.1 Mesures générales*

Les mesures générales décrites ci-après sont destinées à atténuer les divers impacts et risques pendant les phases de pré-construction et construction sur l'Hygiène, la Santé, la Sécurité et l'Environnement (HSSE) :

- Mise en œuvre de la convention signée par l'ABK avec le Bureau d'Evaluation Environnementales et d'Etudes d'Impact (BEEI), pour assurer le suivi-contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales des activités du P-KRESMIN.

- Renforcement des capacités des différentes parties prenantes (ABK, BEEEI, DR-Env, DD-Env, collectivités locales, etc.).
- Recrutement par chaque entreprise d'un responsable HSSE pendant la durée des travaux.
- Mise en place par chaque entreprise d'un PGES chantier et de Plans Techniques Sectoriels : Plan d'Installation de Chantier (PIC), Plan de gestion de l'eau, Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets Solides (SOGED), Plans Hygiène-Sécurité-Environnement (PHSE), Plan d'urgence en cas de déversement, plans HSE mensuels, etc.
- Dotation du personnel de chantier en Equipements de Protection Individuelle (EPI) et leur renouvellement.
- Organisation de session de formation et de sensibilisation en HSSE pour le personnel du chantier (Différents thèmes : sécurité, hygiène, économie d'eau, contre le braconnage, extinction systématique des moteurs des engins, camions et véhicules lorsqu'ils sont à l'arrêt, Interdiction du brûlage des déchets, des débris végétaux et des matériaux pouvant produire des gaz toxiques, etc.).
- Affichage de sensibilisation et du mode opératoire indiquant les procédures à suivre, ainsi que les noms et les coordonnées des responsables à contacter.
- Mise à la disposition des ouvriers de moyens de transport adéquats et sécurisés pour se déplacer sur le site du chantier.
- Affichage adéquat du règlement intérieur de chaque entreprise.
- Respect du code de travail et de la réglementation nigérienne relative à l'hygiène, la santé, la sécurité et l'environnement.

#### ***8.1.2 Mesures de préservation du milieu biophysique***

Pour atténuer les impacts négatifs sur le milieu biophysique en phases de pré-construction et de construction, diverses mesures d'atténuation et de bonification sont préconisées. Pour la perte de végétation dans le réservoir, il est suggéré de récupérer intégralement la matière ligneuse et de l'intégrer dans les travaux du chantier (travaux de CES, clôtures, aménagement d'espaces verts, etc.) ou de la distribuer aux populations pour leurs différents usages (bois d'œuvre, d'énergie, etc.). La terre végétale décapée sera conservée pour être réutilisée à des fins de revégétalisation à la fin des travaux ou servir à l'aménagement d'espaces verts au niveau du site. Il sera également question d'éviter les zones érodables et en pente forte et les segments de rives les plus sensibles à l'érosion et d'élaborer dès cette phase, des référentiels de suivi et de surveillance de la faune terrestre et aquatique pour en appréhender l'évolution future.

#### ***Mesures de préservation des ressources en eau***

Les mesures de préservation des eaux contre la pollution/contamination par divers polluants s'articulent autour de :

- Mise en œuvre de la convention de l'ABK avec La Direction Régionale de l'Hydraulique de Tillabéri (DRH/Ti) pour la surveillance de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de surface et souterraines dans la zone du P-KRESMIN.
- Installation de dispositifs de collecte et de traitement des eaux usées du chantier (fosses septiques avec ajout régulier de chaux).
- Aménagement des lieux d'approvisionnement des engins et camions en hydrocarbures, dotation en aires imperméables et protégées pour l'entretien des engins, équipées de rigoles pour la récupération des éventuelles fuites, de bac à sable (absorbant), aires de lavage dotées de bassins de décantation pour utilisation des eaux de lavage en circuit fermé, bassins de vidange des coulées de béton, de lavage du malaxeur et des camions toupies.
- Installation de poubelles et bennes et aménagement de dépotoirs autorisés pour la gestion des déchets solides.

- Acquisition par chaque entreprise du matériel d'urgence pour traiter les cas de déversement accidentel (bacs à sable, absorbants, kit anti-pollution).
- Mise en place par chaque entreprise de Plans Techniques Sectoriels : Plan de gestion de l'eau (définissant les points de ravitaillement en eau du chantier permettant d'éviter les conflits avec les autres usages et la pression/surexploitation des ressources en eau), Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets Solides (SOGED), Plans Hygiène-Sécurité-Environnement (PHSE), Plan d'urgence en cas de déversement, etc.

D'autre part, en vue de réduire les charges en matériaux fins des eaux du fleuve, il est préconisé la réalisation des aménagements de protection et déviation des eaux de ruissellement et de drainage des secteurs érodables pour éviter leur déversement dans le fleuve et l'augmentation de sa turbidité.

Pour l'atténuation des modifications du régime hydrologique, il faudra un dimensionnement adéquat des ponceaux et le suivi des débits.

Par ailleurs, le calendrier d'ordonnement des travaux doit tenir compte des contraintes techniques et environnementales. Ainsi, pour préserver la qualité des eaux et des écosystèmes, les travaux d'aménagement de la digue devront être engagés en période de basses eaux et l'épandage brutal des matériaux interdit par tempête. Il sera également procédé au suivi de divers paramètres physico-chimiques et bactériologiques, à l'installation d'un système de collecte et de prétraitement des eaux usées du chantier et au nettoyage et à l'évacuation des déchets solides vers des sites autorisés.

#### *Mesures de préservation des sols*

Pour la limitation des phénomènes d'érosion et de sédimentation, il conviendrait de procéder au balisage des zones de circulation, à la conservation en tas de la terre végétale décapée pour être réutilisée à la fin des travaux et à la réhabilitation des sites affectés par les travaux à la fin du chantier.

Les mesures suivantes seront retenues pour la préservation des sols : 1) réalisation d'ouvrages de travaux de CES/DRS (banquettes, murets en pierres sèches, levées de terre) sur les versants et aménagement de fossés pour intercepter et canaliser les ruissellements ; 2) disposition d'enrochements de concentration et de dissipation de l'énergie en berge des principaux cours d'eau présentant une pente longitudinale forte afin d'empêcher l'érosion linéaire et latérale et l'effet de bélier lors des crues ; 3) limitation de l'usage des engins sur les terrains fragiles ; 4) Installation des sites d'accueil loin des segments de rives plus sensibles à l'érosion ; et 5) Stabilisation du sol mécaniquement pour réduire le potentiel d'érosion (Prévoir des ouvrages de stabilisation lors des travaux).

Des mesures complémentaires s'imposent à la fin de la phase construction et portent sur la remise en état des lieux à la fin des travaux :

- Récupération de tous les matériaux excédentaires (déblais et déchets) ;
- Démontage et évacuation des installations non réaffectées ;
- Labour superficiel des terrains d'entreposage des équipements du chantier ;
- Rebouchage et nivellement de toutes les fouilles ;
- Remise des acides de batteries, de la ferraille et des fûts vides à des sociétés de services spécialisées en la matière ;
- Réutilisation de la terre végétale.
- Réfection des voiries.
- Nettoyage des secteurs de l'activité et remise en état des zones d'emprunt avec adoption de formes courbes proches des formes naturelles.
- Etablissement de l'état des lieux contradictoire final en concertation avec les services concernés.

### ***Mesures de préservation de la qualité de l'air***

L'arrosage des pistes, chemins et aires de travaux près des zones habitées, la limitation de la vitesse à 40 km/h, le bâchage des camions de transport de matériaux et la dotation des véhicules de transport et de la machinerie de dispositifs anti-pollution, leur entretien régulier (changement régulier et systématique de tous les éléments filtrants suivant les règles des constructeurs) et contrôles et visites techniques régulières, l'interdiction du brûlage des déchets, des débris végétaux et des matériaux pouvant produire des gaz toxiques (pneus, huiles usées, etc.) sont toutes des dispositions destinées à limiter la pollution atmosphérique et les nuisances olfactives (Poussières et émissions de gaz) pendant les phases de pré-construction et de construction.

### ***Mesures de préservation de la biodiversité***

La destruction de la végétation et des habitats naturels pourra, dans une large mesure, être réduite en procédant à (1) la délimitation rigoureuse des aires à déboiser et à protéger en concertation avec les services décentralisés de la DGEEF ; (2) la production de plants ligneux et leur utilisation pour la revégétalisation compensatoire des sites de réinstallation (Espaces verts, forêts communautaires, etc.) et la plantation d'arbres d'ombrage dans les villages hôtes (encadrement) ; (3) la plantation de bois collectifs ; (4) l'élaboration de référentiels (Inventaire) de la faune terrestre et aquatique avant l'engagement des travaux ; (5) l'interdiction du brûlage des déchets végétaux et leur valorisation en les intégrant dans certains travaux du chantier (aménagements de CES, clôtures, bois d'œuvre, etc.) ou en les mettant à la disposition de la population locale pour divers usages (fabrication de produits artisanaux, bois de chauffe, construction, abris, etc.) permettant ainsi de diminuer la pression sur la flore ; (6) l'étude de la pertinence d'un stand-by temporaire des travaux pendant la période d'hivernage de l'avifaune ; (7) le suivi de l'évolution de la végétation et de la faune (sur 4 ans) à travers un observatoire ; (8) la dotation des bases de vie de gazinières et de bouteilles de gaz en vue de limiter le recours au bois pour la préparation et le chauffage des aliments ; (9) Limitation des travaux de nuit et interdiction de l'éclairage de nuit pendant les périodes de reproduction de l'avifaune présente sur site.

Par ailleurs, on mettra en place les mesures nécessaires à la lutte contre le braconnage et aux risques de collision et de mortalité de la faune : (i) Installation de panneaux de sensibilisation et d'interdiction de la main d'œuvre de chantier sur la protection des espèces et l'interdiction des activités de chasse durant les travaux de construction, ainsi que le déboisement, les feux de brousse, le piégeage et le prélèvement d'œufs ou de juvéniles etc. ; (ii) Proscription de l'usage des explosifs à base de nitrate d'ammonium (risques de pollution de l'eau) ; (iii) Calcul adéquat des charges d'explosifs afin de n'utiliser que la quantité requise (iv) Application rigoureuse du Plan de dynamitage.

D'autre part, afin d'atténuer les impacts liés à la destruction d'habitats pour la faune et les autres espèces suite à la construction des infrastructures d'accueil, des inventaires devront préalablement être réalisés sur les sites potentiels d'accueil (sites de réinstallation et sites des nouveaux périmètres irrigués de compensation) pour s'assurer qu'ils ne constituent pas d'habitats fragiles.

### ***8.1.3 Mesures de préservation du milieu humain***

#### ***Mesures d'accompagnement du déplacement involontaire des populations, d'expropriation des biens et des pertes de revenus***

Les mesures d'atténuation et de compensation proposées pour minimiser les impacts négatifs de l'expropriation, du déplacement et de la réinstallation sont détaillées dans le rapport du Plan d'Action de Réinstallation (PAR2), dont la dernière version date d'Octobre 2018.

Ces mesures ont été regroupées en la mise en œuvre de trois programmes :

1. Mise en œuvre du programme d'appui au PAR2, incluant le suivi-évaluation, le recrutement d'un prestataire de services chargé du suivi de la mise en œuvre du PAR, le mécanisme de gestion des plaintes, l'application de règles strictes d'établissement et d'éligibilité à l'installation dans les nouveaux villages d'accueil.
2. Mise en œuvre du programme d'appui à la transition.



3. Indemnisation des PAP pour leurs pertes d'activités, de revenus ou de propriété, avec prise en considération des droits d'usage dans le processus de compensation et respect des délais de compensation (avant déplacement).

Ces mesures seront complétées par des mesures de socialisation dont la scolarisation (notamment des filles), l'aménagement d'espaces récréatifs et l'encouragement à la mise en place de structures associatives.

#### *Mesures relatives à la gouvernance*

L'implication des autorités locales, communales et traditionnelles concernées par les activités du Programme, la mise en place d'un mécanisme de liaison et de concertation avec les entrepreneurs et la mise en œuvre du plan de communication et organisation de campagnes d'information et de sensibilisation sont toutes des mesures permettant de remédier au risque de marginalisation des structures locales et communautaires.

Ces dernières devraient profiter de ces campagnes pour instaurer un changement de comportement contribuant à l'adaptation à un nouveau mode de vie (respect du Code du Travail, respect des principes de la citoyenneté, maintien de la salubrité, établissement des contrats pour les travailleurs, paiement des taxes, etc.).

Dans ce même contexte, il convient de procéder à la sensibilisation des travailleurs sur le respect des populations et de leurs coutumes, en vue de limiter les perturbations des habitudes de vie des populations hôtes et la construction et l'équipement d'un commissariat de police près de la zone des travaux en vue de maîtriser tout risque d'augmentation de la délinquance et du banditisme dans la zone du projet.

Par ailleurs, et face aux risques de conflits sociaux, il est préconisé : (1) l'établissement des camps de travailleurs à une distance raisonnable des populations environnantes et fixation des règles portant sur les relations entre les travailleurs et les populations locales (Règlement intérieur de l'Entreprise) ; (2) la mise en place d'une cellule de gestion des plaintes au sein de l'ABK pour recueillir les plaintes provenant des populations et en assurer le suivi / Publication trimestrielle des rapports d'activités de la cellule de gestion des plaintes ; (3) le respect scrupuleux de la législation du travail (établissement de contrats, respects du nombre d'heures de travail hebdomadaire, couverture sociale, congés, etc.) ; (4) la bonne gestion des ressources communautaires en vue de leur rationalisation et leur partage équitable ; (5) le recrutement d'ONG locales facilitatrices pour la résolution des conflits sociaux pouvant survenir pendant les travaux ; (6) la consolidation de la concertation entre les parties prenantes (ABK, Entreprises, Autorités régionales et locales, Société Civile, etc.) à travers l'organisation de réunions périodiques dans le cadre du Comité Technique Régional de Coordination du Programme Kandadji (CTRC P-KRESMIN).

D'autres mesures permettront, par ailleurs, d'améliorer l'ancrage du Projet dans son environnement social tel que l'appui technique et logistique des entreprises aux autorités locales et aux populations en cas de besoin (pluies diluviennes, citerne d'eau potable, drainage, remise en état de pistes) et l'implication autant que possible de petites et moyennes entreprises (PME) locales.

#### *Mesures en faveur du genre et de l'inclusion sociale*

Les risques d'accroissement de la discrimination à l'égard des femmes et des couches vulnérables lors des opérations d'expropriation et de recrutement et ceux relatifs à l'exclusion de ces couches existent. Ils peuvent être limités par la promotion de la participation des femmes dans les structures représentatives locales et accès égal des hommes et des femmes aux gestionnaires du Programme pour les informer de leurs besoins respectifs. La création et/ou redynamisation des groupements féminins d'encadrement et d'appui et promotion de l'accès des femmes aux mêmes opportunités d'emploi que les hommes et à des salaires égaux.

L'indemnisation appropriée des femmes pour leurs pertes de revenus ou l'octroi d'alternatives génératrices de revenus. L'encouragement au recrutement des femmes et des personnes vulnérables

(personnes vivant avec un handicap) pour les activités qui sont à leur portée. L'emploi prioritaire de la population locale et des PAP toutes les fois que cela est contractuellement possible.

L'encouragement des femmes et des hommes recrutés par le Programme à s'installer avec leurs familles. La Mise en œuvre du programme de promotion des activités génératrices de revenus dans le cadre des Programmes de Développement Rural Intégré pour le soutien des secteurs économiques affectés, y compris des mesures d'accompagnement visant à assurer un filet de sécurité sociale aux plus pauvres et aux autres groupes vulnérables sont autant de mesures à explorer.

#### *Mesures relatives au cadre et la qualité de la vie*

La limitation des atteintes aux perceptions humaines nécessite le choix et la gestion des aires destinées à l'usage des entreprises conformément à des règles générales à fixer dans le PGES chantier de chaque entreprise et en concertation avec les collectivités locales. Ajoutons-y l'installation d'écrans antibruit (sous forme de digue par exemple) afin de réduire le niveau sonore près des zones d'habitation, l'élaboration d'un règlement intérieur régissant la vie à l'intérieur du campement et prévoyant des mesures destinées à protéger l'environnement. Le contrôle strict de la circulation des engins et des véhicules du chantier. Ensuite, on peut signaler la restauration des zones d'emprunt à la fin des travaux. Enfin, le suivi des indicateurs socio-économiques (sur 4 ans) permettra de contrôler l'inflation des prix des biens et services.

#### *Mesures relatives à la santé*

Plusieurs mesures s'avèrent nécessaires à mettre en œuvre face aux risques d'introduction de nouvelles souches parasitaires et de recrudescence des cas de maladies hydriques et de maladies sexuellement transmissibles. Rappelons brièvement la Mise en œuvre du programme d'atténuation et de bonification des impacts liés à la santé publique par la Direction Régionale de la Santé Publique de Tillabéri (DRSP/Ti) dans le cadre de la convention qui la lie à l'ABK. La signature par chaque entreprise de conventions avec le Ministère de la Santé, une clinique ou un médecin privé pour réaliser des visites régulières des bases de vie, réaliser des visites médicales pour les ouvriers, se rendre compte du respect des conditions d'hygiène et réaliser des dépistages des IST-Sida auprès des ouvriers volontaires et des campagnes de sensibilisation contre les maladies hydriques, les IST-Sida, etc. On peut ajouter à cela le Suivi sanitaire des travailleurs à travers des visites médicales annuelles, l'installation de dispensaires et d'infirmeries dans les bases de vie et leur dotation en moyens humains (médecins ou infirmiers qualifiés) et matériel (équipement médical, ambulance, médicaments). On ne saurait oublier l'installation de systèmes d'adduction d'eau potable, des latrines et des lavoirs, des cantines et des aires de repos dans les bases de vie et leur dotation de produits de nettoyage et de désinfection. La distribution périodique de préservatifs paraît une mesure incontournable ainsi que le contrôle sanitaire systématique des nouveaux travailleurs embauchés. Des programmes de suivi des maladies risquant de se propager pendant la phase des travaux, des examens médicaux et des formations seront mis en place autant pour les populations locales que pour les travailleurs sont aussi à réaliser.

#### *Mesures relatives à la sécurité*

Les mesures préventives et curatives contre les risques de noyade dans le fleuve portent sur l'organisation de formations spécifiques en secourisme dans le cadre des formations en HSE, la sensibilisation des travailleurs (Port de gilet de sauvetage lors des travaux à risques de chute dans l'eau), l'acquisition de 2 bateaux de sauvetage équipés et la création d'une antenne de la Protection Civile au niveau du chantier, rattachée à Tillabéri.

Quant aux risques d'accidents, leur limitation passe par la formulation et l'application d'un programme de sécurité au travail pour les activités de construction. A cet effet le Pourvoi d'un poste de Chef de sécurité et santé/hygiène ou Responsable Hygiène-Sécurité-Environnement (HSE) pendant toute la durée des chantiers s'avère indispensable ainsi que l'Entreposage des matières dangereuses dans des lieux réglementaires et surveillés. La formation/sensibilisation des manipulateurs des produits dangereux, la sensibilisation des populations, l'obligation du port des Equipements de Protection

Individuelle (EPI) sur les chantiers et l'observance stricte des vitesses des camions de l'Entreprise sont autant de mesures nécessaires pour la bonne exécution du projet

Aussi, face à l'entrave locale de la pêche et la navigation et aux risques d'accident lors des traversées, il est préconisé l'acquisition de 600 gilets de sauvetage pour les passagers des piroguiers de transport et la sensibilisation les piroguiers aux règles de sécurité et exiger le port d'un gilet de sauvetage pour les passagers des pirogues de transport.

Enfin, resteront les risques sécuritaires qui nécessitent le renforcement du dispositif sécuritaire et la sensibilisation de la population aux risques sécuritaires et aux enjeux du projet.

#### *Mesures de préservation du patrimoine culturel et archéologique*

Face aux risques de perte de patrimoine pendant les phases de pré-construction et de construction, la réalisation de fouilles archéologiques dans le cadre de la convention établie par l'ABK avec l'Institut de Recherches en Sciences Humaines (IRSH) et le respect de la convention signée par l'ABK avec Le Ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Culture (MJSC) pour la sauvegarde et la valorisation du patrimoine culturel matériel et immatériel de la zone d'influence directe du Programme Kandadji sont des mesures qui s'imposent.

Surveillance archéologique des chantiers de terrassement en cours et gardiennage des sites archéologiques sera systématique il en est de même des missions de sensibilisation et d'information dans tous les villages situés dans la zone d'influence du Programme Kandadji sur la préservation du patrimoine culturel et archéologique. Le renforcement des capacités des acteurs en matière de préservation et de valorisation du patrimoine (formation des guides, surveillants et gardiens de sites, etc.) ; l'inventaire et la valorisation des éléments du patrimoine culturel matériel, immatériel et architectural de la zone ciblée, la création d'un musée régional abritant les collections issues des programmes de recherche archéologique et l'établissement des monographies des villages à déplacer sont autant de pistes à explorer comme solutions.

#### *Mesures de soutien et de bonification des activités économiques*

Deux programmes ont été intégrés au P-KRESMIN dans le cadre des Programmes de Développement Rural Intégré pour le soutien des secteurs économiques affectés : (1) Programme de promotion des activités commerciales ; et (2) Programme de promotion des activités génératrices de revenus ; auxquels s'ajouteront des mesures d'accompagnement visant à assurer un filet de sécurité sociale aux plus pauvres et aux autres groupes vulnérables.

De même, face aux risques de perte de sols productifs et de cultures qui affecteront les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la sylviculture, et en vue d'assurer une bonne gestion des ressources communautaires, des programmes spécifiques à chaque secteur ont été développés dans le cadre des Programmes de Développement Rural Intégré pour le soutien des secteurs économiques affectés : (1) Programme de développement de l'agriculture ; (2) Programme de développement de l'élevage et du pastoralisme ; (3) Programme de développement de la sylviculture ; auxquels s'ajouteront le recrutement d'ONG pour promouvoir des activités agricoles et sociales et la production de plants d'arbres fruitiers à mettre à la disposition des PAP, la création de bourgoutières en amont et en aval du réservoir pour compenser les pertes de pâturages, la création, l'appui et le renforcement des capacités des Commissions Foncières (COFO) pour régler les différends et les conflits entre les agriculteurs et les éleveurs, la mise en place des Comités P-KRESMIN pour servir d'interface entre l'ABK et les PAP.

Quant au secteur de la pêche, non moins important dans la zone du projet, les risques d'une mauvaise gestion des activités de pêche seront largement atténués grâce à la mise en œuvre du programme de développement de la pêche (également conçu dans le cadre des Programmes de Développement Rural Intégré pour le soutien des secteurs économiques affectés) et à l'élaboration d'un plan de gestion des ressources halieutiques.

## 8.2 Mesures d'accompagnement en phase d'exploitation

### 8.2.1 Mesures de préservation du milieu biophysique

La préservation de la pérennité des écosystèmes des milieux humides et des plaines inondables et le rétablissement de leur productivité passent par la programmation de crues artificielles périodiques. Il est question également d'actualiser et de mettre en œuvre le Plan de Gestion des Plantes Aquatiques Proliférantes (PGPAP) et de continuer le suivi et l'actualisation annuelle de l'opération de caractérisation des écosystèmes aquatique et terrestre.

#### *Mesures de préservation des ressources en eau*

Le barrage fonctionnera comme un ouvrage au fil de l'eau, ce qui permettra de maintenir à son aval un débit de référence biologique de 120 m<sup>3</sup>/s à Niamey et 80 m<sup>3</sup>/s à Malanville (frontière avec le Bénin) permettant de soutenir les étiages.

La programmation de crues artificielles périodiques, notamment durant la saison sèche permettra de pallier à l'augmentation et la discontinuité dans la salinité de l'eau entre l'amont et l'aval du barrage.

Les risques d'inondations suite aux lâchers en période de crues exceptionnelles peuvent être limités moyennant le curage périodique du lit du fleuve en aval du barrage pour enlever mécaniquement une partie des sédiments.

Quant à l'envasement du réservoir et la limitation de sa capacité et de la durée de vie du barrage, il pourra être retardé grâce aux lâchers par les vannes de fond afin de purger le fond de la retenue et au suivi à travers un programme annuel de suivi bathymétrique à l'aide d'un sondeur afin de contrôler l'évolution du fond de la cuvette.

Par ailleurs, le risque de dégradation de la qualité des eaux par le rejet des différents effluents et par la pollution diffuse issue de l'utilisation accrue des engrais et des pesticides au niveau des nouveaux périmètres irrigués pourra être atténué par la mise en place d'un système d'assainissement pour les eaux usées de la ville d'Ayorou, l'actualisation et la mise en œuvre du Plan de Lutte Antiparasitaire et de Gestion des Pesticides du Programme Kandadji (définissant les mesures de contrôle d'importation des engrais et pesticides et mettant en place un manuel d'utilisation de ces produits chimiques).

Les études techniques et environnementales et sociales relatives aux aménagements hydro-agricoles n'ont pas encore été réalisées. Il est recommandé d'y étudier les mesures d'accompagnement permettant de réduire les impacts liés à la pollution par les eaux de drainage des périmètres irrigués. Il conviendrait, à cet effet, d'éviter autant que possible, le rejet de ces eaux dans le fleuve Niger afin d'en préserver la qualité car les eaux de drainage agricoles sont très chargées en substances organiques et chimiques d'origines diverses, qui même si leurs concentrations sont faibles, peuvent demeurer longtemps dans l'environnement et, par effet cumulatif, devenir très nocives pour les écosystèmes et la santé humaine et animale.

Les études à entreprendre (APS, APD, DAO et EIES) se doivent d'envisager des solutions pertinentes de gestion de ces eaux telles que l'exploitation des dépressions naturelles ou l'aménagement de bassins de collecte. Ces plans d'eau pourraient être valorisés à travers la plantation de plantes purificatrices ou d'arbres servant comme bois d'œuvre ou de chauffe. Leur utilisation pour l'aquaculture n'est pas recommandée pour éviter la réintroduction des polluants chimiques dans la chaîne alimentaire. Leur réutilisation en agriculture est possible moyennant leur mélange et en en restreignant l'usage à certaines spéculations (cultures industrielles).

Enfin, ces eaux de drainage doivent faire l'objet d'un suivi périodique de leur qualité, ainsi que le suivi de la qualité des eaux souterraines et de surface, notamment le suivi périodique de certains paramètres au niveau de la retenue (pH, O<sub>2</sub>, conductivité).

Ceci permettra de limiter les risques d'anoxie des couches profondes du réservoir, d'eutrophisation et d'envahissement du plan d'eau par les plantes nuisibles envahissantes avec compromission du potentiel productif des bourgoutières ainsi que la résilience écologique des écosystèmes aquatiques.

### *Mesures de préservation des sols*

Des opérations de CES/DRS (traitements mécaniques et biologiques) avec vulgarisation des bonnes pratiques culturales sont déjà engagées et se poursuivront pendant la phase d'exploitation du P-KRESMIN dans l'objectif de pallier aux phénomènes d'érosion, de salinisation et de dégradation de la structure du sol. S'y ajouteront des mesures basées sur la promotion des cultures biologiques et l'emploi de fumure organique en vue d'améliorer la structure des sols, l'amendement périodique des sols en vue de limiter la salinisation et l'adoption d'assolements qui intègrent les légumineuses.

Le creusement de puits pour l'irrigation d'appoint pendant la saison sèche et pour le rabattement de la nappe permettra de remédier partiellement au risque d'hydromorphie des sols.

### *Mesures de préservation de la biodiversité*

Des nombreux aménagements ont été préconisés et intégrés au P-KRESMIN dans l'objectif de limiter ou compenser les atteintes à la biodiversité et la destruction et la fragmentation d'habitat faunique :

- Création, aménagement et gestion de la Réserve Naturelle Nationale de Kandadji (RNNK) et du sanctuaire des hippopotames (Travaux, équipements, services et gestion sur 5 ans).
- Aménagement de 10 îles pour la faune.
- Aménagement d'un massif forestier de 1600 ha de formations naturelles dans le bloc Gabou – Alsilamey dans le Département de Tillabéri.
- Plantation d'eucalyptus dans 10 îles pour l'avifaune.
- Création de mares permanentes de 1 ha pour les hippopotames sur 10 îles.
- Plantations de Bourgou (*Echinochloa stagnina*) sur 10 îles (50 ha).
- Plantations de Bourgou dans la zone de marnage du réservoir et en aval.
- Installation de nichoirs au sein de la ripisylve et des bâtiments de la centrale hydroélectrique afin d'accueillir les oiseaux qui souhaitent nicher.

A ces aménagements s'ajouteront l'élaboration d'une étude des modes migratoires ainsi que des sites de fraie existants dans la zone d'étude, ainsi que l'élaboration et mise en œuvre d'un programme de suivi écologique pour évaluer l'état de conservation de la biodiversité.

Quant à la perturbation des migrations de la faune aquatique, les mesures proposées portent sur l'intégration au projet d'une écluse ou passe à poissons dans le pilier intermédiaire du barrage, destinée à maintenir la biodiversité ichthyologique et l'atténuation de la fragmentation de l'habitat ichthyologique et sa dotation d'un dispositif de comptage et d'étude (laboratoire), en plus de l'interdiction des captures dans les environs de l'écluse (amont, aval).

La préservation des lamantins et autres gros poissons qui risquent d'être entraînés par la turbine se fera par l'installation de grilles au niveau des turbines et d'un système d'effarouchement (signal stroboscope et sonores).

La mise en place d'une brigade de la DGEEF au niveau du barrage et sa dotation d'équipements (2 bateaux, moyens de communication, fusils, etc.) permettra de lutter contre le braconnage (notamment du lamantin) dans la retenue du barrage. Cette brigade aura également pour tâches d'organiser des campagnes de sensibilisation aux valeurs écologiques et culturelles du lamantin, aux menaces auxquelles il est exposé et à l'importance de sa conservation. Cette dernière doit également être intégrée dans les programmes existants de communication, d'éducation et de sensibilisation conformément au Plan d'Action pour la Conservation du Lamantin d'Afrique. Ces campagnes visent à promouvoir des attitudes et des actions favorables à la conservation du lamantin.

Il y a lieu également de minimiser les risques provenant des lâchers anoxiques mortels pour les poissons en réalisant les lâchers de fonds en même temps que le turbinage afin de mélanger les eaux profondes du culot du réservoir aux eaux superficielles dans le bassin de dissipation. D'autre part, et bien que l'apparition des couches anoxiques mortelles pour les poissons due à la stratification de la colonne d'eau a peu de chance de se produire (puisque le réservoir sera peu profond et son eau aura un taux de renouvellement élevé, limitant l'apparition d'une stratification), il est préconisé le suivi périodique de

la qualité des eaux de la retenue, en plus de l'opération de déboisement et de désherbage préalable à la mise en eau.

Les risques de braconnage des œufs et oisillons sur les sites de nidification pourront être limités grâce à l'organisation de patrouilles anti-braconnage par le service de l'environnement et la sensibilisation des populations environnantes contre le braconnage.

Aussi, la lutte contre les modifications des structures écologiques et les risques d'invasions biologiques se feront à travers le maintien des débits réservés à l'aval du barrage, l'actualisation du Plan de Gestion des Plantes Aquatiques Proliférantes (PGPAP) et l'acquisition de matériels pour sa mise en œuvre, y compris la mobilisation communautaire pour la conduite des actions de désherbage manuel et de valorisation économique des plantes aquatiques envahissantes et la conception de barrières flottantes (en matériaux locaux) de piégeage des plantes envahissantes dans le réservoir. Ces plantes aquatiques proliférantes présentent un potentiel de valorisation intéressant avec plusieurs exemples concrets dans plusieurs pays :

- ✓ *Typha australis* est utilisé sous forme de fourrage pour l'alimentation des zébus maures laitiers en Mauritanie et sert pour emballer de l'akassa au Sud du Bénin.
- ✓ Les rhizomes de *Cyperus articulatus* L. sont utilisés en pharmacologie traditionnelle par les populations riveraines du Lac Cayo (Congo – Brazzaville) pour le traitement du Zona et également pour le tissage des nattes.
- ✓ En plus d'être très appréciée par le lamantin, la jacinthe d'eau sert à Aguégoués (Bénin), à la fabrication d'articles de vannerie (sacs biodégradables) et peut être transformée en compost et en concentré protéique à destination des ruminants.
- ✓ Au Mexique, un procédé technologique a été développé et permet de faire de cette plante un filtre naturel qui élimine les substances industrielles comme le pétrole, l'huile, les solvants, les graisses, la peinture, etc. qui se répandent sur le sol au niveau des plates-formes pétrolières, des stations-services et de diverses autres installations (aéroports, hôpitaux, gares routières, etc.).

Il est recommandé de mettre en place un programme de suivi écologique de la biodiversité aquatique qui privilégiera la création d'un réseau de suivi ichthyologique annuel pour évaluer l'état de conservation des poissons (cartographie des habitats et des zones de frayères), l'inventaire et la cartographie de l'organisation spatio-temporelle du paysage végétal, le suivi et la comparaison des assemblages d'espèces dans les communautés végétales et animales de part et d'autre du barrage, le suivi des effectifs de populations de mammifères et d'oiseaux nicheurs et migrateurs et la constitution d'une base de données compilant et rendant publiques les informations issues de ce programme de suivi écologique.

#### ***Mesures d'atténuation de la morphodynamique fluviale***

Il est recommandé d'agir sur les modifications de la morphodynamique fluviale en opérant un suivi régulier par imagerie satellitaire du fleuve (zones inondées et milieux humides en amont et en aval du barrage) pour déceler les modifications introduites par ce dernier, et identifier les phénomènes morpho-sédimentaires à l'œuvre ou induits et définir des zones d'intervention prioritaires à différentes échelles spatiales, ainsi que d'adopter une gestion morpho-sédimentaire basée sur des techniques douces afin d'améliorer le fonctionnement de l'hydrosystème sans attenter à son esthétique.

#### ***Mesures contre le changement climatique***

Les dégagements des gaz à effet de serre (GES) résultant de la décomposition de la végétation submergée de la retenue seront évités grâce au déboisement intégral de l'emprise du réservoir et exploitation du bois (Marchés de bois provisoires à créer). Cette opération est prévue dans le cadre de la convention de l'ABK avec la Direction Générale de l'Environnement et des Eaux et Forêts (DGEEF) pour le déboisement de l'emprise de la retenue du barrage Kandadji qui consiste à mettre en œuvre les actions suivantes : Inventaire de reconnaissance ; Délimitation et matérialisation du futur réservoir à déboiser ; Mission vérité terrain ; Inventaire du potentiel ligneux sur pied ; Estimation des besoins locaux en bois des populations ; Mise en place et formation des Structures Locales de Gestion (SLG) ; Exploitation du bois ; Suivi et évaluation des activités des SLG.



## ***8.2.2 Mesures de préservation du milieu humain***

### ***Mesures de préservation de la santé***

Diverses mesures préventives et curatives sont proposées (études, dépistage, suivi des maladies, éducation et sensibilisation, construction et équipement de centres de santé, etc.) et doivent permettre d'atténuer les effets négatifs des activités du Programme Kandadji sur la santé des populations, mais les risques de contraction des diverses maladies liées à l'eau ne pourront pas être entièrement éliminés.

Il est, à cet effet, recommandé d'envisager l'extension de la convention entre l'ABK et la DRSP/Ti à la phase exploitation du P-KRESMIN pour la réalisation des activités comme la surveillance épidémiologique, l'enquête malacologique ; la surveillance de la qualité de l'eau ; le programme d'étanchéité des puits ; la réalisation de campagnes de vaccination ; la mise en place d'un programme d'éradication de la dracunculose ; la formation des agents de santé et des mères sur la prise en charge correcte des maladies diarrhéiques ; la collecte des données de routine et d'enquêtes épidémiologiques et malacologiques ; la mise en œuvre de mesures préventives : sensibilisation de la population locale aux aspects d'hygiène, de bonnes pratiques environnementales, de changement de comportements et de prévention des maladies hydriques, prise de mesures d'assainissement du milieu autour des zones d'habitations ;

### ***Mesures de préservation de la sécurité***

Face aux risques d'accidents liés à la présence des ouvrages et du plan d'eau, sont préconisées une série de mesures relatives à l'organisation d'ateliers (1 à Tillabéri et 1 à Ayorou) de sensibilisation sur les risques d'accidents encourus et liés à la présence des ouvrages et au plan d'eau ; la Sensibilisation des piroguiers aux règles de sécurité et obligation du port de gilet de sauvetage pour les passagers des pirogues de transport ; l'équipement du personnel en EPI et sa sensibilisation sur le port obligatoire (casque, bottes de travail, gants, masques, protecteurs auditifs et lunettes protectrices) ; l'élaboration d'un manuel de procédures pour les opérations spécifiques d'entretien et d'exploitation des ouvrages ; l'acquisition des équipements de secours et d'évacuation des blessés (deux bateaux de sauvetage équipés, gilets, bouées, etc.).

Quant au risque de noyade dans la retenue et dans le fleuve en aval lors de lâchers extraordinaires par la vanne de vidange ou le fonctionnement de l'évacuateur de crues, il y sera remédié par l'interdiction de la baignade et de la navigation au droit de la vanne à l'aval immédiat du barrage par des panneaux (huit) et par la mise en place d'alarmes sonores et visuelles sur les deux rives sur les quatre premiers kilomètres (2 niveaux de placement des alarmes : à 2 km et 4 km du barrage) et de consignes de sécurité en amont et en aval de l'évacuateur de crues.

Il existe aussi des mesures contre les risques d'inondations. En ce qui concerne les risques de rupture du barrage, les mesures préconisées portent sur la mise en place (1) d'un bassin de dissipation d'énergie et la mise en place d'enrochements à la sortie des ouvrages pour juguler les affouillements au pied du barrage ; (2) d'un programme de surveillance régulière et exceptionnelle et (3) d'un programme d'entretien régulier des ouvrages et équipements.

Enfin, et comme pour les phases de pré-construction et de construction, face au risque sécuritaire, il est indispensable de renforcer le dispositif sécuritaire pour assurer la sécurité des installations et du personnel (camps, patrouilles, check points, systèmes anti-intrusion, miradors, clôtures, recrutement de prestataires de services) dans les limites du cadre légal et réglementaire du Pays et de continuer à sensibiliser la population au risque sécuritaire et aux enjeux du Projet.

### ***Mesures relatives à la gouvernance***

Diverses mesures de bonification sont proposées dont entre autres, la mise en œuvre des divers plans et programmes d'accompagnement : réformes institutionnelles et transparence des procédures de gestion de l'accès aux ressources (eau, sol, ressources piscicoles), et le développement du partenariat Public/Privé pour la promotion de l'électrification rurale.

La création et/ou le renforcement des capacités des COFO et l'étude de tracé des couloirs de passage (couloirs pastoraux) seront destinés à limiter les conflits entre agriculteurs et éleveurs.

Quant aux rivalités associées à des usages incompatibles des ressources naturelles en amont et en aval du barrage, elles seront résolues par l'appui à la structuration des usagers pour favoriser une gestion efficace des ressources et leur partage équitable et par la création d'un comité de gestion des ressources<sup>1</sup>,

Il reste également à pallier aux risques d'urbanisation anarchique, à travers la poursuite de l'appui à la commission foncière (COFO) spécialisée mise en place lors de la préparation du projet.

Enfin, l'ABK, en concertation avec les autorités concernées est appelée à étudier et mettre en œuvre l'une des deux solutions permettant d'établir le lien entre les deux rives du fleuve et par conséquent désenclaver la rive droite, à savoir la construction de la deuxième partie du pont ou l'ouverture de la route de crête à la circulation moyennant dans les deux cas un contrôle sécuritaire rigoureux aux extrémités et possibilité d'appliquer un droit de passage.

#### *Mesures en faveur du genre et de l'inclusion sociale*

Les mesures contre la discrimination à l'égard des femmes prendront deux formes : Le soutien à la constitution d'associations féminines et la garantie de leur représentation dans les structures de gestion du Programme et plans connexes et l'appui aux femmes pour la conservation du poisson (fumoirs, séchoirs améliorés) et la promotion du micro mareyage par les groupes de femmes.

Par ailleurs, les risques de marginalisation et de précarisation des personnes vulnérables doivent impérativement être supprimés ou au moins limités grâce à l'information de la population locale (hommes et femmes) des bénéfices potentiels du Programme pour la communauté et spécialement des opportunités d'emploi et à la formation technique aux individus et aux personnes vulnérables afin de les faire profiter des bénéfices du Programme et des nouvelles opportunités proposées par le Plan de Développement Local.

#### *Mesures de soutien et de bonification des activités économiques*

La bonification du développement des activités économiques nécessiterait l'extension à la phase exploitation du P-KRESMIN (pendant 3 ans) des programmes de promotion des activités commerciales, du programme de promotion des activités génératrices de revenus et des programmes de développement de l'agriculture, de l'élevage et de sylviculture. On peut y inscrire aussi la mise en place d'ateliers de fabrication de matériels agricoles (au moins 1 par rive)

A celles-ci s'ajouteront des mesures<sup>2</sup> destinées à réduire les pertes de sol productif dans la zone inondable et les risques de conflits entre usagers. :

En ce qui concerne la dégradation des parcours pastoraux et des moyens de production, les dispositions sont déjà prises par l'ABK qui a signé un protocole d'accord en Août 2017 avec le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (à travers la DRE/DD Tillabéri) pour l'exécution, le suivi et la supervision des activités de protection de l'environnement et l'amélioration des parcours agro-

---

<sup>1</sup> Pour l'exécution de sa mission, ce comité impliquera les structures décentralisées (autorités régionales, communales et locales) et traditionnelles et de la société civile et adoption d'une approche transparente dans les procédures de gestion de l'accès aux ressources (eau, sol, ressources halieutiques, etc.).

- <sup>2</sup> Planifier la mise en eau du réservoir en tenant compte des calendriers culturels ; Prévenir les populations affectées au moins six mois à l'avance du calendrier de mise en eau du réservoir afin d'éviter des pertes agricoles et de fourrage dans la zone inondable ; Mettre en place d'une structure d'arbitrage et de conciliation entre les agriculteurs et les éleveurs en cas de conflits liés à l'interaction entre leurs activités respectives. Créer un fonds d'indemnisation pour les dégâts causés par l'intrusion des hippopotames dans les champs de culture ; Veiller à une bonne manipulation des vannes afin d'aboutir à une ouverture progressive adaptée au débit total d'écoulement en aval du barrage et éviter ainsi les inondations provoquées par les lâchers

sylvo-pastoraux qui comporte le traitement des cuirasses et des terres glaciaires, la fixation des dunes et l'amélioration des parcours agro-sylvo-pastoraux.

Pour le secteur de la pêche, et en plus de l'extension du programme de développement de la pêche à la phase exploitation du P-KRESMIN (Pendant 3 ans), des actions sont préconisées dont les détails se trouvent dans le Rapport EIES lui-même.

#### *Mesures de soutien et de bonification du secteur touristique*

Une autre mesure de bonification des impacts positifs du programme au cours de cette phase d'exploitation consiste à promouvoir l'activité touristique en optant pour les mesures dont les principales pourraient être la promotion d'activités récréatives et touristiques génératrices de revenus : aires de détente, miradors dans les zones d'observation des animaux (dans les îles et autour du barrage), gîtes ruraux, de formules d'hébergement alternatif, etc. conception et aménagement de circuits d'écotourisme, de tourisme vert et de nature, d'agrotourisme, etc. mesures de soutien aux jeunes qui désirent s'impliquer dans certains segments de l'activité touristique : accès au micro-crédit, formation technique, etc. Ajoutons-y l'organisation de campagnes de communication autour du projet pour attirer les touristes potentiels : portails électroniques, brochures, etc.

#### *Mesures de soutien et de bonification du secteur de l'énergie*

L'élaboration d'un manuel d'entretien régulier des équipements de la centrale hydroélectrique pour en améliorer la performance énergétique (amélioration du rendement, augmentation de la puissance, réduction de l'impact environnemental) est une des mesures importantes au niveau du secteur de l'énergie. Outre cela on peut encourager les stages de formation auprès des fournisseurs d'équipements pour une équipe de techniciens de la NIGELEC ainsi que la formation d'ingénieurs et de techniciens supérieurs en différentes spécialités liées à la gestion des équipements (Electricité, électromécanique, etc.).

#### *Mesures d'atténuation des impacts transfrontaliers*

La problématique transfrontalière est réelle et peut être résolue grâce à la coopération régionale au sein de l'ABN. Celle-ci sera renforcée par l'adoption d'une approche holistique de la gestion de l'hydrosystème Niger à travers le développement de programmes sectoriels de dimension régionale (réalisation d'études sur l'assainissement des grandes villes, sur la réduction de la pression sur les ressources et les écosystèmes et leur conservation, etc.), à laquelle il faut ajouter le respect des engagements pris dans la convention révisée portant création de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN).

### **8.3 Etudes environnementales et sociales complémentaires et mesures à y intégrer**

Tel qu'il ressort du Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES) de la Composante 2 (ou Composante B) du P-KRESMIN, les sous-composantes du Programme Kandadji énumérées ci-après feront l'objet d'études environnementales et sociales complémentaires ou d'actualisation d'études existantes : i) La sous-composante "Construction et équipement de la ligne électrique Haute Tension" fera l'objet de l'actualisation de l'EIES et de l'élaboration d'un PAR ; ii) La sous-composante "Viabilisation des sites de réinstallation" fera l'objet de l'actualisation de l'EIES et de l'élaboration d'un PAR et comprendra l'établissement et l'application de règles strictes d'établissement et d'éligibilité à l'installation dans les nouveaux villages d'accueil et l'établissement des actes de cession et des actes des communes ; La sous-composante "Alimentation en eau potable des sites de réinstallation" fera l'objet d'une EIES et d'un PAR ; iii) La sous-composante "Aménagements hydro-agricoles de compensation" fera l'objet d'une EIES et d'un PAR, y compris des mesures de sécurisation foncière iv) La sous-composante "Electrification des sites de réinstallation" fera l'objet de l'élaboration d'une EIES et d'un PAR et comprendra les coûts de branchement de 701 ménages d'Ayorou (ayant accès actuellement au réseau de la NIGELEC) ; v) La sous-composante "Aménagement des routes de désenclavement des sites de réinstallation de la rive droite" feront l'objet de l'élaboration d'une EIES et d'un PAR ;vi) La sous-

composante "Projets de création de 45 000 ha de périmètres irrigués" fera l'objet de l'élaboration de plusieurs EIES et PAR.

## **9. GESTION DES EFFETS RESIDUELS ET CUMULATIFS ATTENDUS ET DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

### **9.1 Gestion des impacts résiduels**

Les impacts résiduels concernent principalement la baisse de production d'électricité pour les ouvrages en aval ainsi que les impacts climatiques.

#### **9.1.1 Impacts sur la production d'électricité des ouvrages en aval**

L'impact sur la production d'électricité pour les ouvrages en aval (Jebba et Kainji) est mineur si on ne considère que l'impact du barrage de Kandadji et des 45 000 ha de périmètres irrigués au Niger (6,7% de diminution pour Kainji et 4,9% pour Jebba) et est dans ce cas compensé par la production d'électricité du barrage de Kandadji, ce qui donne globalement un bilan positif de 7,1%.

Cet impact devient plus important si on envisage un développement maximal de l'irrigation sur l'artère Niger avec la construction supplémentaire des barrages de Taoussa et Fomi. Le P-KRESMIN couplé aux projets de Taoussa et de Fomi et au développement maximal du potentiel d'irrigation sur l'artère Niger (440 000 ha de périmètres irrigués) réduirait de 33,2% le productible électrique à Kainji et de 32,2% le productible électrique de Jebba, soit une réduction globale sur le bassin de 15,5%.

#### **9.1.2 Impacts climatiques**

Les réservoirs en région tropicale émettent généralement beaucoup de gaz à effet de serre (GES). Cependant, pour le barrage de Kandadji, il est préconisé qu'avant la mise en eau un déboisement total de la retenue soit réalisé. Ceci permettra de récupérer la matière ligneuse et de la valoriser à des fins domestiques (bois-énergie). Ce déboisement de la retenue permettra de limiter les phénomènes de décomposition de la matière organique dans des conditions anaérobiques. Ainsi, l'effet des GES émis par ce bois-énergie sera moindre que celui des GES émis par le bois décomposé sous l'eau.

D'autre part, la production électrique du barrage de Kandadji reviendrait à éviter qu'un projet thermique de même capacité ne relâche annuellement dans l'atmosphère approximativement 380 000 tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>. Si l'on étend le calcul à la durée d'exploitation de l'ouvrage (soit une centaine d'années), on constate que le barrage de Kandadji émettra près de 3 fois moins de GES qu'une centrale thermique de productible équivalent.

En ce qui concerne l'impact du changement climatique sur le barrage, les prédictions des modèles font remarquer une baisse de l'apport en débit à Kandadji de 5% lié au changement climatique, correspondrait en moyenne annuelle à une diminution du débit de 37 m<sup>3</sup>/s, une augmentation des besoins pour l'irrigation liée à un réchauffement climatique de 2°C, correspondrait pour les 45 000 ha de périmètres irrigués à une réduction du débit moyen annuel de 2,3 m<sup>3</sup>/s et l'augmentation de l'évaporation de la retenue à une diminution de 0,8 m<sup>3</sup>/s. L'impact global d'un tel changement climatique serait donc une diminution du débit à l'aval du barrage Kandadji de l'ordre de 40 m<sup>3</sup>/s en moyenne (37+2,3+0,8 m<sup>3</sup>/s).

### **9.2 Gestion des impacts cumulatifs**

Plusieurs impacts du barrage de Kandadji peuvent cumuler avec ceux des barrages en amont ou en aval et avec les autres composantes et sous-composantes du P-KRESMIN.

#### **9.2.1 L'hydrologie et l'électricité :**

Les impacts transfrontaliers hydrologiques et de production hydroélectrique ont été simulés en prenant en compte les projets de barrages de Kandadji, Taoussa et Fomi et un niveau maximal de développement de l'irrigation. L'impact positif majeur est que le barrage de Kandadji va permettre de réduire

considérablement le non-respect de l'objectif d'étiage à Niamey (120 m<sup>3</sup>/s) et Malanville (80 m<sup>3</sup>/s). Le P-KRESMIN couplé aux projets de Taoussa et de Fomi réduira ce non-respect à près de 4% des jours à Malanville. En situation de référence (sans le P-KRESMIN) ces débits n'étaient pas respectés pour 37 années sur 45 à Malanville. L'impact cumulé de l'aménagement maximal de l'artère Niger (en dehors du Nigéria) conduit à une réduction de 4,8 % du débit moyen s'écoulant à l'entrée du Delta Maritime. Cette réduction est concentrée d'août à novembre en période de crue, alors que les débits à Lokoja sont supérieurs à 6000 m<sup>3</sup>/s. On peut donc considérer que son impact est négligeable sur la navigation. Cette réduction n'est pas de mesure à modifier substantiellement les hauteurs d'eau ou les concentrations salines dans le Delta ; son impact est donc négligeable sur la biodiversité (mangrove, ichtyologie, etc.). Le soutien d'étiage (augmentation du débit d'avril à juillet) aura un effet plutôt positif, quoiqu'aussi négligeable la plupart des années étant donné la part faible de ce soutien par rapport au débit naturellement élevé dans le Delta Maritime. L'enjeu sédimentaire qui est important dans le Delta Maritime n'est aussi quasiment pas affecté étant donné que les pointes de crue ne sont pas modifiées et que les barrages intermédiaires de Kainji et Jebba bloquent déjà une importante partie du transport sédimentaire.

### **9.2.2 Les aires protégées et les zones humides**

Le barrage de Kandadji détruira des zones humides et en créera une autre de plus grande envergure. Il offrira un soutien aux nappes phréatiques par infiltration et permettra la régénération de zones végétales en bordure du fleuve généralement de superficies supérieures aux pertes.

### **9.2.3 La navigation**

Par le maintien d'un débit d'étiage, le P-KRESMIN est susceptible d'améliorer les conditions de navigabilité.

### **9.2.4 L'agriculture**

L'aménagement des futurs barrages de Taoussa et de Kandadji créera un potentiel d'irrigation important qu'il est prévu de mettre en valeur sur trente ans. Malgré les pertes dues à la mise en eau, l'impact cumulatif net des deux barrages apparaît positif à l'échelle du bassin si les aménagements hydro-agricoles sont effectivement réalisés, surtout avec le programme ambitieux de création des 45 000 ha à irriguer à partir du barrage Kandadji.

### **9.2.5 L'élevage**

L'aménagement des périmètres irrigués causera la soustraction de vastes terrains de parcours, au dépend de l'élevage transhumant. D'autre part, en raison de la perte de bourgoutières, les projets de Taoussa et de Kandadji auront des impacts cumulatifs négatifs. Comme mesures d'atténuation, il sera nécessaire d'aménager des périmètres fourragers constitués de bourgou à partir de boutures ou de semis.

### **9.2.6 La pêche**

L'impact cumulatif de la production de poissons dans les réservoirs de Taoussa et de Kandadji sera positif. Par contre, à l'aval de la retenue de Taoussa, l'écrêtement des crues va entraîner une diminution des surfaces inondées et le barrage va créer un obstacle aux migrations longitudinales, ce qui se traduira par une baisse de production. Étant donné que la présence du barrage de Kandadji renforcera le débit d'étiage au Nigéria, les conditions d'habitats pour la faune aquatique en amont du réservoir de Kainji devraient être favorisées.

### **9.2.7 Gaz à effet de serre et changement climatique**

Le barrage de Kandadji reviendrait à éviter qu'un projet thermique de même capacité ne relâche annuellement dans l'atmosphère 380 000 tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>. Les données sur la superficie de végétation qui sera inondée par le réservoir de Taoussa n'étant pas disponibles, il est difficile d'évaluer sa contribution en gaz à effet de serre. Cependant, si on suppose que les émissions seront équivalentes ou moins importantes qu'un concurrent thermique, l'impact cumulatif des deux projets serait positif sur les émissions de gaz à effet de serre. De plus, l'amélioration du taux d'accès à l'électricité pour les communautés environnantes des deux barrages favorisera, entre autres, la réduction de la pauvreté. En

contrepartie, certaines activités du P-KRESMIN, développées dans le Schéma Directeur d'Aménagement Intégré et Durable de la Vallée du Fleuve Niger (développement de l'élevage et activités de transformation), sont susceptibles de générer d'importantes quantités de gaz à effet de serre, qui seront partiellement compensés par d'autres activités du P-KRESMIN (programme de reboisement, extension des réseaux d'électrification).

### 9.3 Gestion des risques associés au barrage

Une rupture du barrage pourrait entraîner des cas de mortalités. De plus, le barrage peut engendrer un risque de noyade dans la retenue et dans le fleuve en aval lors de lâchers extraordinaires par la vanne de vidange.

En matière de risques de ruptures du barrage, l'ensemble des mesures de surveillance et de contrôle du barrage et de ses ouvrages devrait garantir un très haut niveau de sûreté. Il n'empêche que compte tenu de la taille du barrage (classe A), le risque de rupture subsiste théoriquement, même s'il est extrêmement faible et que les études techniques intègrent une majoration forte des contraintes géologiques et hydrologiques, d'où la nécessité pour les pouvoirs publics en liaison avec le propriétaire/concessionnaire. Aussi pourra-t-on développer un outil informatique d'estimation du risque hydro-climatique pour la gestion du barrage, mettre en place des systèmes d'alerte impliquant des avertisseurs lumineux et sonores, une patrouille mobile et des communications radios, installer deux stations limnimétriques afin de déceler les situations d'urgence et pour la gestion hydrique courante : une en aval et une en amont du barrage. Pour servir de système d'alerte, l'analyse du niveau amont et aval de la retenue sera immédiate et continue.

On peut y ajouter également l'élaboration d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) ou Plan d'Intervention d'Urgence (PIU) comprenant la mise en œuvre du plan de préparation aux situations d'urgence et la mise en place du groupe d'action d'urgence avec l'installation de sirènes dans les zones en aval. La mise en œuvre du PIU comprend des opérations blanches et des exercices de sécurité et d'évacuation à organiser dans la zone en aval du barrage. Ce Plan devra prévoir notamment des mesures d'alerte et d'évacuation des populations menacées, en fonction de leur éloignement du barrage et de la topographie du site.

Le PPI ou PIU est élaboré par l'ABK en concertation avec les ministères et services compétents (Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement, Ministère de l'Action Humanitaire et de la Gestion des Catastrophes, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, la Direction Générale de la Protection Civile, etc.) et a une vocation d'information préventive et d'organisation préventive des secours en cas d'accident grave sur le barrage de Kandadji et doit donc faire l'objet d'une information du public.

Ce plan est préparé sur la base d'un dossier technique remis par le responsable du barrage et qui comprend notamment des analyses des risques pouvant affecter l'ouvrage (risque sismique, effondrement de versant dans la retenue, risque de crue) et une cartographie des zones submergées en cas de rupture du barrage (divers scénarii).

Le PPI définit les obligations du gestionnaire du barrage et prévoit les consignes en cas d'anomalie grave : dispositif d'alerte, d'information (médias), d'organisation des secours (services d'urgence). En outre, l'éducation nationale doit former les enseignants à la mise en sûreté des élèves. Le PPI doit être périodiquement révisé.

## 10. PROGRAMMES DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE

Plusieurs programmes de suivi et de surveillance ont été préconisés dans l'EIES que ce soit pour le suivi et la surveillance du milieu naturel ou du milieu humain ou aussi pour la surveillance du barrage.

### 10.1 Suivi-contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales des activités du P-KRESMIN

Une convention a été signée par l'ABK avec le Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BEEEI), pour assurer le suivi-contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales des activités du P-KRESMIN. Elle porte sur la définition du cadre de collaboration pour le suivi de la mise en œuvre du PGES du Programme Kandadji, la définition des modalités de l'exécution du contrôle et du suivi de la mise en œuvre du PGES du P-KRESMIN, la définition des types d'appui du BEEEI à l'ABK, pour l'élaboration des TDR relatifs à la réalisation des EIES complémentaires et la définition des modalités d'appui par le BEEEI, au renforcement des capacités des partenaires et acteurs du Programme Kandadji. Le coût de mise en œuvre de cette convention s'élève à 372 500 000 FCFA.

### 10.2 Suivi et surveillance de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de surface et souterraines

Le suivi de la qualité physico-chimique des eaux de surface durant la phase d'exploitation est nécessaire pour apprécier la qualité de ces eaux après la mise en eau du barrage, en les comparant aux valeurs de l'état initial. Il se fera en amont, dans la retenue, et en aval pour détecter des indices potentiels d'eutrophisation, d'anoxie et de contamination en métaux lourds et pesticides. L'échantillonnage en aval du barrage doit se faire en à la sortie des drains des périmètres irrigués pour permettre de suivre la pollution des eaux induite par l'intensification des activités agricoles au niveau des AHA et l'emploi accru des engrais chimiques et des pesticides.

Une convention a été signée par l'ABK avec La Direction Régionale de l'Hydraulique de Tillabéri (DRH/Ti) pour la surveillance de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de surface et souterraines dans la zone du P-KRESMIN. Elle porte sur l'identification, la sélection de sites, l'information et la sensibilisation des populations sur l'activité, le suivi de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux, la vulgarisation et la sensibilisation de la population sur les résultats des analyses et la production de cartes thématiques.

Le coût de mise en œuvre de cette convention s'élève à 50 000 000 FCFA.

### 10.3 Programme de suivi écologique de la biodiversité aquatique

Il est préconisé la création d'un réseau de suivi écologique annuel pour évaluer l'état de conservation de la biodiversité aquatique comportant la cartographie des habitats et des zones de frayères ainsi que celle des habitats des espèces aquatiques et semi-aquatiques (mammifères, insectes, amphibiens, etc.) dans la zone du projet ; un inventaire et cartographie de l'organisation spatio-temporelle du paysage végétal où cohabitent des espèces compétitives (stabilisées et fugitives) adaptées aux habitats inconstants ; le suivi et la comparaison des assemblages d'espèces dans les communautés végétales et animales de part et d'autre du barrage pour voir l'impact des facteurs abiotiques entre l'amont et l'aval ; le suivi des effectifs de populations de mammifères et d'oiseaux nicheurs et migrateurs ; la mise en place d'un programme de surveillance et de suivi des populations d'hippopotames, de lamantins, de crocodiles et des oiseaux aquatiques menacés ou faisant objet de protection et la constitution d'une base de données compilant et rendant publiques les informations issues de ce programme de suivi écologique.

Le Centre National de Surveillance Ecologique et Environnementale (CNSEE) dispose des compétences et des moyens lui permettant de mettre en œuvre ce programme et il est proposé qu'une convention soit établie entre l'ABK et le CNSEE pour lui confier ces prestations. Un projet de convention a été préparé et annexé à l'EIES.



Le coût de mise en œuvre de cette convention est estimé à 120 000 000 FCFA.

#### **10.4 Programme de suivi de la morphodynamique fluviale**

Il est préconisé de mettre en place un programme de suivi de la morphodynamique fluviale comportant le suivi tous les deux ans par imagerie satellitaire du fleuve, des zones inondées et des milieux humides en amont et en aval du barrage pour déceler les modifications introduites par ce dernier et identifier les phénomènes morpho-sédimentaires à l'œuvre ou induits et définir des zones d'intervention prioritaires à différentes échelles spatiales.

Le Centre National de Surveillance Ecologique et Environnementale (CNSEE) dispose des compétences et des moyens lui permettant de mettre en œuvre ce programme et il est proposé qu'une convention soit établie entre l'ABK et le CNSEE pour lui confier ces prestations. Un projet de convention a été préparé et annexé à l'EIES.

Le coût de mise en œuvre de cette convention est estimé à 50 000 000 FCFA.

#### **10.5 Programme de suivi hydro-climatologique**

Une convention a été signée par l'ABK avec le Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement (ACMAD) pour la mise en place de produits de vigilance concernant les ressources en eau, les risques d'inondations et le suivi écologique dans le cadre du P-KRESMIN. Cette convention porte sur : (i) la conception et mise en œuvre de systèmes d'alertes liés aux aléas climatiques et à la gestion environnementale, suite à la construction du barrage de Kandadji ; (ii) la collecte et alimentation de base de données météorologiques, hydrologiques et environnementales ; (iii) la conception d'un modèle dynamique hydrologique et climatologique et la mise en place liés aux ressources en eau permettant la gestion des flux sortants et entrants ; (iv) la mise en réseau des partenaires potentiels notamment des institutions sources d'informations et des données qui peuvent alimenter les systèmes d'alertes et aider à la détermination des seuils pour donner l'alerte aux autorités compétentes et à la population ; (v) l'installation dans la zone du barrage d'un dispositif RANET (Radio Rurale Network) pour la mise en réseau et pour les aspects de communication de l'information aux populations ; et (vi) la réalisation d'une étude des besoins et recensement des systèmes existants afin de définir les produits et services requis pour un meilleur fonctionnement du système d'alerte du barrage de Kandadji. Le coût de mise en œuvre de cette convention s'élève à 250 000 000 FCFA.

#### **10.6 Enquête socio-économique**

Une convention a été signée par l'ABK avec l'INS en Avril 2016 pour mener une enquête socio-économique de référence. Cette enquête permettra dans un premier temps d'arrêter la situation socio-économique des populations de la zone du Programme, puis à terme l'évaluation de l'impact du P-KRESMIN sur les bénéficiaires et les populations touchées, en éliminant les autres facteurs.

#### **10.7 Suivi des impacts sanitaires du P-KRESMIN**

Une convention a été signée par l'ABK avec la Direction de la Santé Publique de Tillabéri (DRSP/Ti) pour le suivi des impacts sanitaires du P-KRESMIN, comprenant la formation des agents de santé et le suivi des impacts sanitaires et nutritionnels afin d'atténuer les impacts négatifs et bonifier les impacts positifs de la construction du barrage sur la santé des populations concernées. Le coût de mise en œuvre de cette convention s'élève à 158 000 000 FCFA.

#### **10.8 Surveillance du barrage**

La surveillance du barrage permet de détecter les anomalies de comportement dès leur apparition et de mettre en œuvre les actions correctives. Elle repose sur trois composantes complémentaires : (i) l'inspection visuelle dont l'objectif est de déceler des anomalies perceptibles à l'œil nu en période de crue et post-crue du barrage et de ses abords ; (ii) l'auscultation qui permettra de mesurer l'évolution de certains paramètres et d'établir une analyse du comportement de l'ouvrage et des phénomènes évolutifs

significatifs de son vieillissement sur le long terme ; et (iii) les essais périodiques de certains organes dans différentes conditions de fonctionnement en mode normal et dégradé (vannes, clapets, capteurs et leurs liaisons avec les postes de commande, moyens d'alimentation en énergie, alimentation de secours en énergie, commande manuelle, etc.).

Ces différentes opérations sont du ressort du propriétaire ou concessionnaire de l'ouvrage, qui peut en sous-traiter certaines tâches à des prestataires spécialisés.

Dans ce cas, les paramètres suivants seront surveillés: (i) fuite, (ii) déformation, (iii) pression de soulèvement et mouvement du séisme. Le coût de la surveillance du barrage est estimé à 20 000 000 FCFA.

### 10.9 Mesures complémentaires de surveillance du barrage

- Surveillance de l'enlèvement de la végétation flottante qui constitue un danger pour l'exploitation du barrage ;
- Surveillance environnementale sur site qui impliquera la surveillance de la production et de l'élimination des déchets dangereux et non dangereux, mise en œuvre de produits trouvés par hasard si de nouvelles excavations sont prévues ;
- Surveillance des problèmes de santé publique liés au barrage, à son exploitation et à la santé et la sécurité de ses effectifs ;
- Surveillance de la mise en œuvre du plan d'intervention en cas d'urgence et de rejets accidentels.

## 11. CONSULTATIONS ET DIFFUSION DE L'INFORMATION

Plusieurs consultations publiques ont été réalisées dans le cadre des études environnementales et sociales précédentes, ainsi que dans le cadre de l'élaboration du Plan d'Action de Réinstallation (PAR2) qui a fait l'objet d'une large consultation publique au cours des mois de Juillet-Août 2018 (cf. Annexes 1 et 2). Une synthèse de ces consultations est présentée dans le rapport de l'EIES. Ces réunions de consultations publiques avaient pour objectifs :

- ✓ d'informer les autorités et les populations locales sur le P-KRESMIN et sur la consistance des études menées ;
- ✓ de s'informer sur le degré de connaissance des populations concernées par la mise en œuvre du Programme ;
- ✓ de solliciter des autorités et des populations locales leurs avis, leurs doléances et leurs suggestions par rapport au P-KRESMIN, notamment par rapport au déroulement de la Vague 1 de déplacement des populations ainsi que par rapport à la Vague 2 qui va démarrer ; l'objectif étant de tirer les leçons de la Vague 1 de réinstallation en vue d'éviter au mieux les contraintes rencontrées et mettre à profit les bonnes pratiques et les acquis ;
- ✓ de recueillir les avis et suggestions des PAP sur les modalités de compensation contenues dans le PAR2.

Les principaux résultats des consultations publiques ont été classés par thèmes et résumés ci-après.

### 11.1 Etat de connaissance sur le Programme Kandadji et sur le déplacement et la réinstallation des populations

Le niveau de l'information sur le Programme et ses enjeux environnementaux et sociaux varie d'une commune à une autre et d'un village à un autre, mais la plupart des PAP sont informées du déplacement et de leur réinstallation sur de nouveaux sites d'accueil. Elles sont également au courant des promesses

d'indemnisation des personnes affectées par le projet. Les sources d'information des populations sont les différentes missions effectuées par le Programme Kandadji, les autorités communales et coutumières. Il se dégage également une conscience générale des PAP des impacts potentiels du P-KRESMIN, notamment en matière de déplacement et de réinstallation (pertes matérielles et de ressources ; affectation du mode de vie, perturbations du mode de vie des populations des zones d'accueil, etc.).

## **11.2 Craintes, inquiétudes et préoccupations des populations par rapport au Programme Kandadji**

Nombreuses préoccupations, craintes et inquiétudes ont été exprimées par les populations consultées. Des réponses et éclaircissements ont toujours été donnés à ses préoccupations. Elles se trouvent pour l'essentiel dans les : "Messages sur les pertes et principes de compensation du PAR2 et fiche d'informations sur le Plan d'Action de Réinstallation distribuée aux populations affectées par le Projet".

Certaines des préoccupations des populations sont résumées pêle-mêle ci-dessous :

- La question de viabilisation des sites tant au niveau de l'alimentation en eau potable, de l'assainissement et de la taille des parcelles constitue la principale préoccupation des populations à déplacer.
- Inquiétudes dans certains villages par rapport au risque de non-respect des engagements pris pour l'indemnisation des ménages.
- Craintes par rapport à la hausse du prix de matériaux de construction et de transport.
- Préoccupations par rapport aux pertes de patrimoine : Les activités de chantier et la mise en eau du réservoir vont entraîner la perte de certains sites archéologiques. La découverte d'artefacts lors des excavations peut entraîner un trafic illégal d'objets archéologiques.
- Craintes qu'à l'instar des premiers périmètres irrigués de compensation, les nouveaux périmètres ne comportent des insuffisances (piste d'accès, nivellement, système de drainage) et surtout l'insuffisance de l'eau d'irrigation pendant la période d'étiage.
- Craintes d'insuffisance des parcelles irriguées attribuées par rapport à la taille des ménages ; la répartition des parcelles irriguées étant faite en fonction des exploitations actuelles et non au prorata de la taille des ménages.
- Préoccupations par rapport à l'éloignement des parcelles irriguées des sites de réinstallation.
- Craintes de non-prise en compte de la compensation des terres de pâturages.
- Soucis par rapport à l'insuffisance de la compensation financière des habitations telle que pratiquée dans le cadre de la Vague 1 de réinstallation.
- Soucis en rapport avec la faible maîtrise et les capacités techniques limitées de production des populations sur les nouveaux périmètres irrigués.
- Soucis des femmes par rapport aux risques que leurs pertes de productions ne soient pas recensées en leurs noms.

## **11.3 Besoins, doléances et souhaits des populations**

Par ailleurs, les populations consultées ont exprimé certains besoins et doléances et émis des souhaits par rapport à la mise en œuvre du P-KRESMIN et surtout en rapport avec la mise en œuvre du PAR2 :

- Besoins particuliers pour les éleveurs : aménagement d'aires de pâturage et de couloirs de passage.
- Besoins d'aménagement de champs de maraîchage, notamment pour les femmes, dont certaines pratiquent actuellement ces activités.
- Souhait que les nouvelles maisons soient construites en matériaux durables.
- Besoins particuliers des femmes : Appui aux femmes qui sont organisées en groupement (crédits, formation, etc.) et appui pour l'exercice d'activités génératrices de revenus.
- Souhait que les nouveaux cimetières soient clôturés.
- Souhait des populations Touaregs qu'il soit tenu compte de leurs habitats traditionnels dans la construction des bâtis sur les nouveaux sites.

- Doléances quant à la réalisation des périmètres irrigués de compensation selon les normes, avec des digues de protection correctement dimensionnées.
- Besoins des producteurs en semences améliorées et en appui technique et permanent des agents d'encadrement.
- Besoins en magasins des intrants agricoles et leur équipement et approvisionnement.
- Besoins des éleveurs : des aires de pâturage délimitées et restaurées et avec un mécanisme de gestion de ces aires, cellules d'intervention de base (CIB) qui seront sous la responsabilité des agents de l'élevage pour assurer le traitement des animaux et l'inspection de la viande au cours des abattages ; ces agents doivent aussi être soutenus pour former des auxiliaires para vétérinaires pour assurer les soins de base au cours du déplacement des animaux dans le cadre de la transhumance.
- Besoins d'aménagement et d'entretien des routes pour faciliter l'écoulement des produits de l'élevage et de maraîchages vers des centres urbains.

#### **11.4 Recommandations émises par les populations consultées :**

Les populations consultées ont également émis des recommandations, pertinentes pour la plupart.

Elles veulent à titre d'exemple elles rappellent que les conditions préalables à remplir avant le déplacement et la réinstallation sont au minimum : l'indemnisation et la réinstallation des populations affectées avant le démarrage effectif des grands travaux, l'acceptation du site de réinstallation par la population laquelle est préalablement consultée), la taille des parcelles d'habitation soient suffisante et que la construction des infrastructures et équipements socio-économiques et culturels soit effective. Pour ce qui est de la communication et de la gestion des conflits avant, pendant et après la réinstallation, les populations précisent que l'imam et le chef de village sont les canaux d'information en même temps qu'ils sont les personnes les plus écoutées et les plus respectées dans les villages. Il convient de les impliquer pleinement dans la mise en œuvre du PAR, du PGES et du PDL. En outre, dans les villages, divers comités sont créés en rapport avec les activités du Programme Kandadji. Ces comités existent mais ne sont pas fonctionnels. Il est recommandé d'appuyer ces comités en vue de les redynamiser. L'une de leur recommandation est de créer des comités spécifiques de règlement des litiges liés au déplacement et la réinstallation des populations. L'imam et le chef de village doivent obligatoirement faire partie des membres dudit comité.

Les résultats des consultations ont été pris en considération dans l'EIES et le PGES (lors de l'identification et de l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux liés au P-KRESMIN, puis pour définir les mesures d'atténuation les plus appropriées) ainsi que lors de l'élaboration du PAR2.

## **12. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)**

Dans le cadre de l'EIES actualisée, un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) a été élaboré pour l'ensemble des composantes et sous-composantes du P-KRESMIN et ce pour chacune des deux grandes phases du Projet (phase pré-construction et construction et phase exploitation) sous la forme de tableaux résumant les impacts à atténuer ou à bonifier. On y trouve également les mesures de gestion environnementale et sociale préconisées, les responsabilités de mise en œuvre et de suivi, les indicateurs de suivi ainsi que les coûts et les calendriers de mise en œuvre.

### **12.1 Rôles et responsabilités des parties prenantes**

#### ***12.1.1 Agence du Barrage de Kandadji (ABK)***

En tant que Maître d'Ouvrage, le rôle de l'ABK est de s'assurer que chaque partie impliquée joue efficacement le rôle qui lui est dévolu. Dans le processus des évaluations environnementales et sociales des composantes du Programme, son rôle est de : (1) informer et impliquer les parties prenantes ; (2) faire élaborer les études environnementales et sociales (EIES, NIES, CGES, PAR) par des bureaux spécialisés ; (3) organiser l'atelier de restitution et de validation de l'EIES en collaboration étroite avec

le BEEEI ; (4) consulter les autorités et les populations locales à différents stades du processus ; (5) suivre la mise en œuvre du PGES; (6) assurer la mise en œuvre de certaines mesures complémentaires à exécuter pour corriger des problèmes environnementaux et sociaux qui concernent le P-KRESMIN.

En phase de développement et de mise en œuvre du Programme Kandadji, l'ABK est notamment chargée de :

- Superviser et coordonner la mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale ;
- Superviser et coordonner la mise en œuvre du plan de réinstallation des populations affectées et à cet effet notamment de concevoir et mettre en œuvre un programme de reconstruction des infrastructures des populations déplacées ;
- Réaliser des enquêtes socio-économiques périodiques pour apprécier le niveau de mise en œuvre des différentes mesures préconisées dans les documents de sauvegarde environnementale et sociale.
- Participer à la mise en œuvre du plan de développement local.

Aussi, durant toutes les phases du Programme Kandadji, l'ABK est chargée entre autres :

- D'assurer le recrutement et la formation de ressources humaines qualifiées ;
- De concevoir et de mener des campagnes d'information et de sensibilisation sur le Programme Kandadji au plan national et international.

Le décret N°2016-054/PRN portant création d'un "Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial" (EPIC), dénommé "Agence du Barrage de Kandadji" (ABK) a été signé le 26/01/2016. Le décret N°2016-375/PRN portant approbation des statuts de l'Agence du Barrage de Kandadji (ABK) a été signé le 22/07/2016. La feuille de route de mise en place de l'ABK prévoit qu'elle soit pleinement opérationnelle au plus tard fin janvier 2019.

#### ***12.1.2 Ministère chargé de l'Environnement et ses directions régionales, départementales et communales***

Le Ministère chargé de l'Environnement intervient essentiellement à travers la Direction Générale de l'Environnement et des Eaux et Forêts et des Directions Régionales et Départementales de l'Environnement (DR/DD/Env), notamment en ce qui concerne la validation des EIES/NIES et le suivi-contrôle environnemental et social (missions de supervision tous les trimestres).

#### ***12.1.3 Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BEEEI)***

Le BEEEI participe à la classification environnementale des activités et l'approbation des NIES/EIES à élaborer et assure le suivi environnemental et social des activités, ainsi que la diffusion des informations issues de ces différents documents de sauvegarde. Au niveau local, le BEEEI s'appuie sur les DR/DD/Env pour le suivi de proximité.

Dans le cadre d'un contrat-cadre entre l'ABK et le BEEEI, ce dernier assurera le suivi-contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales des activités du P-KRESMIN.

#### ***12.1.4 Collectivités locales et administrations régionales, départementales et communales***

Certaines administrations régionales, départementales et communales pourront être appelées à jouer un rôle important dans la gestion environnementale et sociale du P-KRESMIN. On cite : Les services techniques des communes rurales et urbaines de la zone du Programme, l'inspection du travail, les services de la Protection Civile.

Les collectivités situées dans la zone du Programme participeront au suivi, à la sensibilisation des populations, aux activités de mobilisation sociale. Dans chaque collectivité ciblée, les services techniques locaux vont assurer le suivi de proximité de la mise en œuvre des recommandations des NIES

et EIES réalisées sur les activités du P-KRESMIN. Elles participeront à la mobilisation sociale, à l'adoption et à la diffusion de l'information contenue dans les NIES et les EIES et veilleront à la surveillance des infrastructures réalisées.

Par ailleurs, plusieurs activités visant au renforcement des capacités des différents acteurs communaux et locaux sont prévues dans le cadre du P-KRESMIN, notamment en matière de formation en vie associative. Ces activités de formation cibleront les membres des comités de suivi-évaluation des niveaux communaux et locaux ainsi que des membres des comités villageois, des comités d'exploitation du bois, des commissions foncières communales et de base, etc. Il est également prévu le renforcement des capacités des agents de développement local (ADL) en matière de communication.

#### ***12.1.5 "Comité Technique Régional de Coordination du Programme Kandadji" (CTRC P-KRESMIN)***

Un *"Comité Technique Régional de Coordination du Programme Kandadji"* (CTRC P-KRESMIN) est créé par le Gouverneur de la Région de Tillabéri et constitue l'instance consultative de base pour le suivi et le contrôle de l'exécution du P-KRESMIN. Parmi ses attributions, figurent la participation active au suivi des différentes composantes du Programme Kandadji, la contribution à la recherche et à l'évaluation des solutions qui concourent à une meilleure exécution du Programme veille à la synergie, la proposition des mesures nécessaires et utiles pour faciliter l'exécution et la mise en œuvre des opérations de réinstallation des personnes et communautés affectées par la construction du barrage et les installations de production et de transport de l'électricité, etc.

Le CTRC P-KRESMIN créera, en son sein, autant de sous-comités qu'il jugera nécessaire, afin de mener à bien la mission qui lui a été confiée. Il sera notamment créé un sous-comité chargé du suivi des activités de réinstallation et de l'indemnisation des populations affectées et un sous-comité chargé du suivi-évaluation des activités du Programme.

Le CTRC P-KRESMIN peut se réunir au niveau des sites des activités du Programme au tant que de besoin, notamment pour s'assurer du respect des règles de protection de l'environnement et écouter et traiter les doléances des personnes et communautés affectées par les activités du Programme.

#### ***12.1.6 Entreprises des travaux***

Pour la réalisation des différentes composantes du P-KRESMIN, plusieurs entreprises seront recrutées par l'ABK. Ces entreprises seront chargées de l'exécution physique des travaux sur le terrain, y compris la mise en œuvre des mesures d'accompagnement préconisées par les EIES/PGES. Elles assureront la réalisation effective de certaines mesures d'atténuation inscrites dans leurs PGES et éventuellement, des mesures d'atténuation identifiées dans le cadre des activités du suivi et de surveillance environnementale.

Sur la base du PGES de l'EIES, chaque entreprise devra élaborer son propre Plan de Gestion Environnementale et Sociale de Chantier (PGESC) qui décline la manière dont elle envisage de mettre en œuvre les mesures préconisées. Au niveau interne, la surveillance environnementale et sociale est assurée par le Responsable Hygiène-Sécurité-Environnement (HSE) de l'Entreprise qui devra veiller à l'application par l'entreprise de toutes les mesures préconisées dans les PGESC.

#### ***12.1.7 ONG et autres organisations de la société civile***

Les organisations de la société civile joueront un rôle essentiel en participant à la phase préparatoire du P-KRESMIN, dans la mise en œuvre du PDL et aux consultations du public et au séminaire de restitution. Elles examineront les documents de l'EIES, PGES et PAR et en transmettant ses commentaires à l'ABK et en suivant les résultats et les problèmes qui surgissent, et en donnant ses avis et suggestions à tous les intervenants. Ces organisations pourront aussi appuyer l'ABK dans l'information et la sensibilisation des acteurs des secteurs de l'agriculture, de la pêche, de l'élevage et

de l'agroforesterie et des populations des zones bénéficiaires sur les aspects environnementaux et sociaux liés aux travaux et à la mise en service des différents investissements projetés.

## 12.2 Calendrier des principales activités des parties prenantes

La durée globale de la première phase de réinstallation de la Vague 2 (PAR2A) est estimée à 6 ans et celle de la phase B est estimée à 4 ans. L'Étude EIES/PAR Mali sera réalisée durant la Phase A. La mise en œuvre du PAR-Mali devrait être achevée avant le rehaussement de la cote du barrage à 228m.

A noter que les travaux d'électrification et d'alimentation en eau potable des sites de réinstallation et de désenclavement des sites de la rive droite et près de 80% des travaux de viabilisation des sites de réinstallation et des aménagements hydro-agricoles seront réalisés durant la phase A de la mise en œuvre du PAR 2.

Aussi, les PI de compensation des PAP ne seront vraisemblablement pas prêts avant la mise en eau du barrage et deux solutions sont envisagées pour le moment, en attendant l'actualisation du plan de cohérence qui peut aboutir à d'autres alternatives :

- Mise en eau du barrage dès la finalisation de sa construction et déplacement des populations sur les nouveaux sites de réinstallation en leur accordant une compensation matérielle pour les pertes de revenus correspondant à la période d'attente de l'achèvement des nouveaux PI (2 années). Cette solution rencontre un avis défavorable de la part des PTF.
- Report (d'environ 2 ans) de la mise en eau après la fin des travaux d'aménagement des PI.

## 12.3. Principales étapes du suivi et de la surveillance

Les principales étapes du suivi et de la surveillance préconisés dans le PGES sont entre autres le suivi-contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales des activités du P-KRESMIN par le Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BEEEI), le suivi et la surveillance de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de surface et souterraines durant la phase d'exploitation, à assurer par la Direction Régionale de l'Hydraulique de Tillabéri (DRH/Ti), le suivi écologique de la biodiversité aquatique à confier par l'ABK au Centre National de Surveillance Ecologique et Environnementale (CNSEE), le suivi de la morphodynamique fluviale à confier par l'ABK au CNSEE. A tout cet ensemble, on peut ajouter le suivi hydro-climatologique à assurer par le Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement (ACMAD), l'évaluation de l'impact du P-KRESMIN sur les bénéficiaires et les populations touchées à assurer par l'INS, le suivi des impacts sanitaires du P-KRESMIN à assurer par la Direction de la Santé Publique de Tillabéri (DRSP/Ti), la surveillance du barrage à réaliser par le propriétaire ou le concessionnaire de l'ouvrage, qui peut sous-traiter certaines tâches à des prestataires spécialisés.

## 12.4. Coût de la mise en œuvre du PGES

Les PGES des deux principales phases du Projet (phase pré-construction et construction et phase exploitation) sont élaborés sur la base du rapport final du PGES consolidé du P-KRESMIN (CIMA, Mai 2018), revu, réorganisé et complété par d'autres mesures préconisées dans le cadre de l'actualisation de l'EIES.

A ces deux PGES s'ajoutent : (1) un tableau des coûts prévisionnels des études environnementales et sociales complémentaires et de mise en œuvre des PGES afférents pour les sous-composantes du P-KRESMIN dont les études environnementales et sociales restent à actualiser ou à élaborer ; et (2) le tableau des coûts des mesures de renforcement des capacités. Il en résulte le tableau suivant des coûts de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales du P-KRESMIN.

**Tableau 5 : Coûts de la mise en œuvre du PGES**

Mesures environnementales et sociales	Coût de mise en œuvre (FCFA)
Coûts des mesures environnementales et sociales en phases de pré-construction et de construction des différentes composantes du P-KRESMIN	100 637 310 000
Coûts des mesures environnementales et sociales en phase d'exploitation des différentes composantes du P-KRESMIN	29 164 900 000
Coûts des études environnementales et sociales complémentaires et de mise en œuvre des PGES sectoriels afférents	15 029 000 000
Coûts des mesures de renforcement des capacités	448 000 000
<b>Total (FCFA)</b>	<b>145 279 210 000</b>

### 13. PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES INSTITUTIONNELLES

La mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) passe par un renforcement des capacités des parties prenantes impliquées dans la gestion environnementale et sociale du Programme, et ce en matière de formation, information et sensibilisation. Une fois les besoins en renforcement identifiés, il a fallu faire une estimation des coûts dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Celui-ci présente le programme de renforcement des capacités et les coûts associés.

**Tableau 6 : Coûts de la mise en œuvre du programme de renforcement des capacités institutionnelles**

Désignation	Coûts (FCFA)	Observations
Recrutement d'un expert en gestion et suivi des écosystèmes	60 000 000	
Assistance technique à la mise en œuvre du PGES	168 000 000	
Audit environnemental du PGES	25 000 000	
Education environnementale	30 000 000	Destinée aux structures scolaires de la zone
Voyage d'étude en Afrique de l'Ouest	60 000 000	Destiné à l'équipe de l'ABK, les points focaux, comités villageois P-KRESMIN, SLG, communes, etc. sur les 4 ans
Atelier d'internalisation et de suivi du PGES	30 000 000	Destiné à l'équipe de l'ABK, les points focaux, comités villageois P-KRESMIN, SLG, communes, etc. sur les 4 ans
Formation sur le suivi environnemental et social appliqué au Programme Kandadji	75 000 000	Destinée aux experts ABK
		Sociétés sous-traitantes ;
		Services techniques régionaux et Départementaux ;
		Elus locaux
Dix (10) bourses d'études thématiques sur la gestion environnementale et sociale du Programme	50 000 000	Stage de formation de 2 étudiants par an sur les 5 ans de la phase construction
<b>Total coût renforcement des capacités</b>	<b>448 000 000</b>	

Compte tenu de la multiplicité des acteurs, de la diversité de leurs profils, de la nécessité que toutes les actions se réalisent dans le temps, il est recommandé de veiller à une bonne synchronisation des activités.



## 14. CONCLUSION

L'EIES actualisée du Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en Valeur de la Vallée du Niger (P-KRESMIN) s'est inspirée pour son élaboration de plusieurs autres EIES. Il se dégage de l'analyse des solutions de rechange au Projet que l'option retenue (construction du barrage Kandadji et son équipement d'une centrale hydro-électrique) est la seule option pouvant satisfaire l'ensemble des objectifs assignés par le gouvernement nigérien et ses stratégies de développement qui sont de soutenir l'étiage, d'atténuer la dégradation de l'environnement, d'assurer la pérennité de l'irrigation et de l'alimentation en eau des populations et de produire de l'énergie électrique en quantité suffisante pour améliorer la couverture énergétique du pays. Toutes les sous-composantes principales du Programme Kandadji (barrage, centrale hydro-électrique, ligne électrique haute tension et route de déviation) que ses sous-composantes se dégageant de la mise en œuvre du PAR2 (aménagement des sites de réinstallation, construction des habitations et des infrastructures sociocommunitaires, alimentation en eau potable, électrification des sites, périmètres irrigués de compensation, pistes de désenclavement de la rive droite) sont susceptibles d'avoir des impacts environnementaux et sociaux majeurs sur les milieux biophysique et humain.

Le Programme a fait l'objet de plusieurs études environnementales et sociales détaillées qui ont conduit à l'élaboration de plans de gestion environnementale et sociale (PGES) et de plans d'action de réinstallation (PAR) détaillés, ainsi que de plan de développement local (PDL). Les sous-composantes de la Composante 2 résultant de la mise en œuvre du PAR2 (aménagement des sites de réinstallation et des périmètres irrigués de compensation, alimentation en eau potable et électrification des sites de réinstallation et désenclavement de la rive droite) feront l'objet d'évaluations environnementales et sociales complémentaires (élaboration ou actualisation d'EIES et éventuellement de PAR) et de PGES sectoriels.

La mise en œuvre rigoureuse de ces plans (PGES, PAR, PDL), permettra de réduire sensiblement les impacts négatifs du Programme et d'en bonifier les impacts positifs. En effet les impacts résiduels résultant de l'application des mesures environnementales et sociales ont, à leur tour, été évalués et ont fait l'objet d'autres mesures d'accompagnement, essentiellement des mesures de compensation. Le suivi de la mise en œuvre des PGES des différentes phases du Projet revêtent d'une importance capitale pour l'atteinte des objectifs du Programme avec les moindres impacts environnementaux et sociaux négatifs. Le processus de suivi et de surveillance proposé permettra d'évaluer au fur et à mesure l'efficacité des solutions préconisées et de proposer d'autres mesures si nécessaire.

La mise en œuvre du Programme Kandadji et des plans environnementaux et sociaux afférents (PGES, PAR, PDL) nécessite l'implication de l'ensemble des parties prenantes, dont les besoins en renforcement des capacités ont été évalués et intégrés au PGES. Plusieurs campagnes de sensibilisation entreprises par l'ABK ont permis la prise en compte des préoccupations des différentes parties prenantes au niveau national et régional, surtout au niveau des personnes affectées par le Programme.

Le P-KRESMIN a également fait l'objet de nombreuses consultations publiques ayant permis d'aboutir à un large consensus autour du Programme et de confirmer son acceptabilité à l'échelle locale, nationale et sous-régionale.

## 15. REFERENCES ET CONTACTS

Le Programme Kandadji a fait l'objet de plusieurs études environnementales et sociales dont les principales, qui ont servi à l'actualisation de l'EIES et de son résumé, sont :

- Étude d'impact environnemental et social détaillée du Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en Valeur de la Vallée du Niger (TECSULT, 2005-2006) ;

- Mise à jour du Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Programme Kandadji - Version finale (BRL Ingénierie, Avril 2012) ;
- Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) Consolidé du P-KRESMIN – Version Finale (CIMA, Mai 2018) ;
- Construction du barrage de Kandadji en deux phases : Finalisation du recensement et élaboration d'un plan d'action de réinstallation des populations par phase (PAR2 - TRACTEBEL, Octobre 2018) ;
- Cadre de Gestion Environnementale et Sociale de la Composante B du P-KRESMIN (STUDI International, Mai 2018).
- Plan de Lutte Antiparasitaire et de Gestion des Pesticides (PAGP) du Programme Kandadji (BACHARD LAMINE A. KADER, Juillet 2011).
- Plan de Gestion Intégrée des Plantes Aquatiques Proliférantes dans la zone d'intervention du Programme Kandadji (ICA-Niger, Mars 2014).

Pour de plus amples informations, veuillez prendre contact avec :

**Pour l'ABK:**

- Idrissa DIAOUGA, Directeur des Sauvegardes environnementales et sociales : [idrissa.diaouga@yahoo.com](mailto:idrissa.diaouga@yahoo.com)
- Aghali BAHARI, Responsable environnement : [bahariagali@yahoo.fr](mailto:bahariagali@yahoo.fr)

**Pour la BAD :**

- Mohamed Aly BABAH, Ingénieur en irrigation principal, Chargé de projet : [m.babah@afdb.org](mailto:m.babah@afdb.org)
- Aimée BELLA-CORBIN, Expert en chef en Sauvegardes environnementales et sociales : [a.bella@afdb.org](mailto:a.bella@afdb.org)
- Parfaite KOFFI, Consultante, Expert en Sauvegardes Environnementales : [p.koffi@afdb.org](mailto:p.koffi@afdb.org)
- Olympe JONHSON, Consultant, Expert en Sauvegardes Sociales : [o.johnson@afdb.org](mailto:o.johnson@afdb.org)
- Nasson DJEBELBEI, Consultant, Expert en Sauvegardes Environnementales : [n.nangmadji@afdb.org](mailto:n.nangmadji@afdb.org)
- Moses DUPHEY, Consultante, Expert en Sauvegardes Environnementales : [m.duphey@afdb.org](mailto:m.duphey@afdb.org)