

Résumé du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Titre du projet : **Projet d'exploration Géothermique.**
Numéro de projet : P-DJ-FA0-001
Pays : Djibouti
Département : ONEC
Division : ONEC2

1. Brève description du projet et des principales composantes environnementales et sociales

Description du projet

Les activités liées à l'utilisation des ressources géothermiques à Djibouti ont une histoire de 36 ans. Une première campagne d'exploration a été réalisée par le BRGM en 1975. Un deuxième programme de forage, financé en partie par la Banque Mondiale, a eu lieu à la fin des années 80 dans la région du Lac Assal (4 forages) et la région de Hanlé (2 forages). Après la réalisation des 2 forages dans la région de Hanlé, la plate-forme de forage a été déplacée vers le Lac Assal où 4 puits ont été forés. Deux de ces forages à Assal se sont avérés productifs, mais des désaccords entre donneurs portant sur la nécessité de réaliser des opérations d'exploration supplémentaires ainsi que les conflits civils survenus à Djibouti au début des années 90 ont freiné le développement d'une usine de production géothermique. Dans les années 2000, des accords de coopération entre Djibouti et l'Islande ont relancé le programme géothermique, avant que la crise financière islandaise de 2008 ne vienne limiter la capacité à financer un programme de forage. La concession concédée à l'entreprise d'exploration islandaise (REI) a expiré en mai 2009. Récemment, le Gouvernement de Djibouti a demandé aux bailleurs de fonds (la Banque Africaine de Développement et la Banque Mondiale) de l'aider à mettre en place un projet de forage d'exploration géothermique.

L'objectif du projet géothermique est de quantifier la faisabilité technique et financière de l'utilisation des ressources géothermique du Rift d'Assal à des fins de production de masse d'électricité. Le projet comprend un programme de forages d'exploration de 4 puits de production dans la zone de Fiale, plus précisément au nord du Lac de Lave.

Cette zone se trouve à la limite sud de la région de Tadjoura, environ à 70 km à l'ouest de Djibouti ville. Le premier objectif de chacun des quatre forages exploratoires sera d'atteindre et de tester le réservoir intermédiaire (superficiel). Lors des 6 forages effectués à Assal, ce réservoir intermédiaire a été atteint à des profondeurs comprises entre 240 et 600 m. Les températures du réservoir intermédiaire relevées lors des programmes de forage précédents allaient de 140 à 190°C. Ces températures sont suffisantes pour permettre de la production d'électricité à des fins commerciales en ayant recours à une centrale électrique à cycle binaire.

Le projet d'évaluation des ressources géothermiques sera mis en œuvre par trois contrats primaires comprenant:

- a. La sélection d'un expert en géothermie pour soutenir l'équipe de projet dans la structuration du programme et la création de la demande de propositions (DP) pour le consultant de forage,
- b. La sélection d'un consultant de forage responsable de
 - (i) préparer un plan de forage spécifique sous forme d'un appel d'offres utilisé pour sélectionner l'entreprise de forage,
 - (ii) superviser la mise en œuvre du programme de forage par l'entreprise de forage,
 - (iii) produire les résultats du programme de forage et (iv) corréler et analyser les résultats du programme de forage afin de valider la ressource géothermique et préparer les données de base qui seront utilisées dans l'appel d'offres éventuel destiné à mobiliser le développeur pour la seconde phase.
- c. L'attribution d'un contrat de services pour réaliser les forages d'exploration.

Dans le cadre du projet proposé, les travaux suivants seront nécessaires:

- La construction d'une route d'accès menant de la RN9 Djibouti-Tadjoura aux sites de forage.
- L'ouverture d'une ou de plusieurs carrières pour l'emprunt de matériaux de remblai.
- L'aménagement de 4 plateformes de forage avec une surface de 6.000-10.000 m² chacune. A chaque plate-forme seront adjoints deux bassins étanches, l'un pour la boue (1.000 m³), l'autre pour recueillir les fluides géothermales produits lors des essais de production (2.000 m³). Au cas d'un forage positif, l'équipement nécessaire pour les différents tests à réaliser, comme p.ex. un séparateur et un silencieux, ainsi que les installations de traitement des fluides seront aussi à installer sur ces plateformes.
- L'aménagement de terrain au moins pour le stockage de matériel et/ou l'installation temporaire des locaux pour l'équipe de forage.
- Les travaux de forage (4 forages dirigés type « rotary, diamètre initial de 23 pouces, diamètre final de 9 pouces, profondeur attendue entre 2.000 et 2.500 m).
- L'éventuelle pose de conduites pour le rejet des fluides géothermiques, conduite d'amenée d'eau pour la préparation de la boue de forage.
- L'installation d'un campement pour les ouvriers et gardiens.

Les plateformes de forage seront installées à proximité de l'ancien forage A5 au nord-ouest du Lac de Lave. Concernant le déroulement des travaux, on peut distinguer les étapes suivantes:

1. Phase de conception et d'études, y compris préparation du DAO pour l'entrepreneur forage (4 mois)
2. Phase préparatoire/installation du chantier (construction route d'accès, aménagement des plateformes, construction des bassins, installation de l'infrastructure, etc.):
3. Phase des travaux de forage et des essais de production (durée de 12 mois environ : 1,5 – 2 mois par forage, 3 mois par essai de production).
4. Achèvement (abandon ou préparation de la suite opérationnelle du projet).

Principales composantes environnementales et sociales

La zone étudiée dans le cadre de la présente étude d'impact environnemental et social comprend le terrain entre le Lac Assal et le Golfe de Goubet (voir carte ci-après). Elle est localisée dans la préfecture de Tadjoura, à une distance de 120 km de Djibouti et 70 km de Tadjoura. Les villages de Daba le Gahar, Ardoukoba (Carrefour) et Laïta se situent dans la zone du projet.

Cadre géologie

Du point de vue géologique, la République de Djibouti se trouve au point de rencontre de trois grands rifts: la mer Rouge, le golfe d'Aden et le Rift est-africain. Le relief du territoire djiboutien, essentiellement d'origine volcanique, s'est formé par une série de volcanismes successifs et consécutifs aux phénomènes tectoniques. Le rift d'Assal, qui a été découvert dans les années 60, montre des structures tectonomagnétiques sillonnant les fonds des océans. Il s'agit d'une frontière de plaque active où l'on peut observer la naissance et suivre l'évolution d'un océan. Cette océanisation est liée au déplacement de la plaque arabe vers le N-NE s'écartant de la plaque africaine. La séparation n'est pas encore définitive, la plaque arabe reste attachée à l'Afrique par la dépression de l'Afar comprenant le territoire de Djibouti. Cette grande dépression, qui se prolonge en Ethiopie et en Erythrée, est traversée par un système complexe de grandes cassures dont les plus actives se trouvent entre le bassin du Goubet-Kharab et le Lac Assal (le rift d'Assal).

Dû à cette situation géologique, le gradient géothermique est particulièrement élevé dans la zone du rift d'Assal. Cela explique pourquoi cette zone a été choisie pour l'implémentation de projets d'énergie géothermique. La zone du rift d'Assal est dominée par des roches volcaniques très récentes. Par rapport à la géologie, on trouve du plus superficiel au plus profond :

- coulées de basaltes récents (série d'Assal)
- hyaloclastites (série d'Assal)
- basaltes (série du golfe)
- basaltes (série stratoïde, âge de 1 à 3 MA)

- rhyolites (âge de l'ordre de 1 MA)
- basaltes de la série du Dalha (âge de 4 à 7 MA).



Fig. 1: Zone d'étude

Les manifestations les plus remarquables de l'activité volcanique récente et actuelle de la zone du rift d'Assal sont la présence de sources chaudes, de fumerolles, de divers cratères et du volcan Ardoukôba, né en novembre 1978. Dû à la situation tectonique particulière, la zone du rift d'Assal est une zone très active du point de vue sismique. Les séismes sont très fréquents, mais de très faible intensité (non perceptibles par l'homme en général). La région a notamment été touchée par une crise sismique en mars 1992 qui a traversé le Golfe de Tadjoura, avec un foyer du séisme localisé en mer à 2 km de la plage d'Arta et des secousses d'une magnitude supérieures à 4 sur l'échelle de Richter. Ces séismes n'ont pas provoqué de dégâts importants. On peut estimer à 16 ans $\pm$ 5 ans en moyenne la période d'occurrence d'une crise sismique comportant au moins une magnitude supérieure à 5 dans une région donnée. Une magnitude de 6 sur l'échelle de Richter est un maximum que l'on peut estimer pour le golfe de Tadjoura (Didier, 2001).

Dans la zone du projet, les sols sont généralement peu développés. Seulement au niveau des oueds, on trouve quelquefois des lithosols.

Climatologie et ressources en eau :

L'humidité relative varie entre 40% et 90%, et la température moyenne de l'air entre 25°C en hiver et 35°C en été. Les précipitations annuelles sont normalement de 50 mm à 215 mm avec une moyenne de 130 mm, mais peuvent être très variables selon les années. Le climat, loin d'être uniforme sur tout le territoire, varie dans le temps et suivant les régions. Généralement, le climat des régions littorales est caractérisé par une saison fraîche (d'octobre à avril) et une saison chaude et sèche (de mai à septembre). Dû aux précipitations très faibles, la quantité des ressources en eau douce dans la zone du projet est très limitée.

Les prochaines ressources en eau souterraine sont localisées à Kussur-Kussur, à 10 km vers le Sud-Ouest, et sur le site où la RN9 recoupe l'oued As Dan'aou (à 5 km à vol d'oiseau vers le Nord-Est). Selon la carte des ressources en eau souterraine de la République de Djibouti (BGR 1982), l'eau souterraine dans la région du Lac Assal est de mauvaise qualité présentant des salinités >2.000 mg/l. Le CERD (2009) indique pour la zone d'étude la présence d'une nappe saumâtre.

Dans les régions littorales, où se trouve la zone du projet, les conditions climatiques sont rudes et inhospitalières. L'insuffisance des précipitations voire leur manque (sécheresse de 1980 et actuelle) et, par conséquent, la rareté de cours d'eau pérennes, exposent les ressources végétales et animales à de grands risques de dégradation. Ceci explique le fait que l'agriculture est peu développée et que la principale activité rurale reste le nomadisme pastoral.

Ecosystèmes / Aires protégées

A l'heure actuelle, Djibouti compte 7 aires protégées dont 4 terrestres (Forêts de Day et Mabla, Lac Abbé et Lac Assal) et 3 marines (îles de Musha et Maskali, Sept-Frères-Khor Angar-Godoria et Harramous). Toutes sont classifiées Aires Protégées par la loi Djiboutienne, mais ne correspondent pas directement aux catégories UICN. L'écosystème terrestre de la République de Djibouti est divisé en les régions montagneuses et les plaines, plateaux et dépressions. Ces terrains de basse altitude sont caractérisés par les steppes et les savanes herbeuses. La végétation est adaptée au climat sec, comme les acacias.

Lac Assal

Le Lac Assal, considéré comme une des merveilles géologiques du pays (situé à 155 m au-dessous du niveau de la mer, dans une zone volcanique, troisième dépression profonde du monde) est ceinturé par une banquise de sel solide d'une épaisseur variable pouvant dépasser 60 m en certains points et d'une superficie de 60 km². La saumure saturée en sels minéraux (jusqu'à 340 g/l) a une surface de 50 km² et une profondeur maximale de 25 m. Les réserves sont jugées inépuisables puisque 6 millions de tonnes de sel y sont apportées chaque année (infiltrations de l'eau de mer du Ghoubet et des sources chaudes salées).

Ce lac a été de tout temps le centre d'intérêt des populations nomades de la région qui tirent leur principale subsistance d'une exploitation artisanale du sel en l'exportant par caravane vers l'Ethiopie, où il est utilisé dans l'industrie chimique (tanneries, engrais) et l'alimentation. Cependant, ce sel ne contient pas d'iode et le Gouvernement djiboutien a interdit sa consommation sur tout le territoire (afin d'éviter des troubles de la thyroïde chez la population) (source: MHUE (2005); Plan de Gestion Intégrée de la zone côtière).

Le Lac Assal a été déclaré une aire protégée conformément aux articles 1 et 7 de la Loi n° 45/AN/04/5L. Néanmoins, les limites exactes des aires protégées et les mesures de gestion ne sont pas encore fixées. Une carte exacte des aires protégées au niveau du pays n'existe pas. Le règlement déterminant les limites de protection du Lac Assal n'a pas été adopté, mais il est prévu que le lac lui-même et ses berges salines (banquise de sel) soient protégés. La distance entre le site de forage et les berges du Lac Assal est d'environ 8 km. Le site des forages prévus se situe à proximité (max. 1 km) de la zone d'infiltration d'eau de mer du Ghoubet vers le Lac Assal.

Ghoubet-Kharab:

Le Ghoubet est une zone écologique sensible séparée du Golfe de Tadjoura par un étroit de 40 m de large et 40 m de profondeur. Dans le Ghoubet, la profondeur de la mer dépasse les 200 mètres. La salinité de l'eau de mer varie de 39,3 g/l à 125 m de profondeur au mois de novembre à 37,7 g/l en surface au mois de juin. Les températures de surface fluctuent entre 28°C et 30,5°C. Le Ghoubet est une potentielle Aire Marine Protégée selon les informations du MHUE.

Zone côtière:

Dans sa partie terrestre, la limite de la zone côtière Djiboutienne a été fixée à 15 km à partir du trait de côte. La zone du projet se trouve dans la zone côtière de la République de Djibouti. La distance entre le site de forage et le Ghoubet-Kharab est d'environ 2 km à vol d'oiseau, et de 5 km par la piste. Le plan de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) formule que l'un des enjeux majeurs est la promotion d'un développement économique soucieux de la préservation de l'environnement de la zone côtière dans les différents secteurs (les grandes infrastructures, les transports, l'industrie, l'agriculture et l'élevage, la pêche et le tourisme).

Flore

En général, la végétation de la région Assal-Ghoubet est caractérisée par une steppe herbeuse et (notamment dans les oueds) arbustive à *Dracaena* ombet, *Acacias tortilis* et *mellifera* auxquels s'ajoutent quelques *Acacias* asak dans les zones plus humides. Le feuillage des acacias constitue la principale source alimentaire des troupeaux de caprins.

Le site aux alentours du site des forages prévus et autour du « Lac de Lave » est un terrain cahoteux, principalement recouvert de laves basaltiques avec peu de végétation en général.

Néanmoins, une des caractéristiques particulières du site est la présence d'une végétation, notamment herbacée, qui se développe à la faveur des émanations de vapeur des fumerolles dans la caldeira et sa périphérie. Le nom *Fialé* en langue Afar fait référence à cette végétation. Celle-ci est généralement située le long de fissures ouvertes dans la direction du rift. Dans un périmètre de plus de 1 km autour du Lac de Lave il n'existe aucun arbuste. Les herbacées répandues autour des failles sont également moins développées que dans les régions avoisinantes, leur intérêt pour le pâturage peu important, fait confirmé par la population locale.

Faune

A cause de l'extrême salinité de l'eau du Lac Assal, la présence de faune se limite aux endroits de confluence des sources alimentant le Lac où l'eau est moins saline. La présence de petits poissons (*Cyprinodon* sp.) a été confirmée.

Le bassin marin du Ghoubet est une zone de reproduction pour la plupart des poissons pélagiques et récifaux de Djibouti (Monographie Nationale 2000). Bien que les coraux y soient relativement peu nombreux et peu développés, les espèces filtrantes, constituées de bernacles, d'éponges, de mollusques filtrants etc., sont très diverses. Les poissons sont les espèces les plus étudiés et l'on en dénombre au moins 454 espèces vivant dans les mers djiboutiennes, dont certaines sont endémiques. On note aussi l'existence de 27 espèces de requins, y compris le requin-baleine. Les eaux marines et côtières abritent 4 espèces de tortues, 13 espèces d'oiseaux marins et, parmi les mammifères marins, des dugongs et des dauphins (source : MHUE 2005). Le Dugong (*Dugong dugong*) et le requin-baleine (*Rhincodon typus*) figurent sur la liste rouge de l'Union Mondiale pour la Protection de la Nature (UICN) des espèces menacées.

Le Ghoubet est l'habitat de plusieurs espèces qui sont mentionnées dans le Décret n°2004-0065/PR/MHUE portant protection de la biodiversité, notamment du dugong, du dauphin, des tortues, des requins et des requins-baleines (*Rhincodon typus*) qui méritent une protection spéciale.

Zone des forages prévus / Caldeira de Fiale :

La caldeira de Fialé (à proximité de la zone des forages prévus) est un terrain utilisé comme zone de pâturage par la population locale et par les troupeaux transhumants. En même temps, le site est traversé par la piste d'accès au volcan Ardoukoba et au Lac de Lave, qui sont des sites d'intérêt touristique. Dû au passage fréquent de touristes, les gazelles et autres mammifères se font rares dans la zone du projet. Toutefois, la présence de gazelles dans la zone a été confirmée.

Cadre humain et socio-économique

Les données statistiques préliminaires du 2ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2009 estime la population Djiboutienne à 818.159 habitants. La répartition spatiale de la population reste relativement équilibrée entre la région capitale de Djibouti-ville (58,10 %) et les régions de l'intérieur (41,90 %).

Jusqu'il y a peu de temps, la population rurale de Djibouti était une société pastorale de subsistance avec un mode de vie nomade et des liens étroits avec les pays voisins. Les Afars du Nord de Djibouti suivaient des routes de transhumance dans les zones Afar d'Erythrée et d'Ethiopie, tandis que les groupes Issas / Somalis menaient leurs cheptels dans la zone de Somalie. La plupart d'entre eux sont devenus sédentaires depuis, mais les traditions de la société pastorale et de la transhumance à plus petite échelle continuent jusqu'à présent.

Les langues officielles sont le français et l'arabe alors que le somali et l'afar, appartenant au groupe couchitique, représentent les principales langues maternelles du pays. Au niveau national les deux groupes ethniques principaux du pays sont les Afars et les Issas, tous les deux de tradition nomade et de confession musulmane. Les régions d'Obock, de **Tadjoura** et de Dikhil sont les régions majoritairement habitées par le groupe des Afar, tandis que les régions d'Ali Sabieh, d'Arta et de Djibouti sont habitées par les Somalis en majorité appartenant au groupe des Issas.

L'organisation pastorale, modulée en fonction de l'état des ressources, se soucie avant tout de la survie du bétail. En période normale (de non-sécheresse), l'utilisation des parcours est strictement réglementée, afin de les gérer durablement. En temps de crise, afin de sauvegarder les troupeaux, l'espace est ouvert partout sans restriction, mais le cheptel des voisins n'est admis dans les concessions qui peuvent s'ouvrir aux autres qu'en cas d'accords de réciprocité.

Les deux sociétés suivent des parcours de transhumance traditionnels. Le parcours No. 7 transite directement par la zone du projet, sur une longueur approximative de 5 km et une largeur entre 5 m à 1 km, dépendant de la situation géographique (piste étroite entre blocs de lave ou terrain plus ouvert).

Le groupe des Issas n'est pas présent dans la zone de projet. Par contre, c'est une zone d'activité traditionnelle pour les nomades Afars qui exploitent le sel du Lac Assal depuis des siècles. Les caravanes de dromadaires ont été le moyen de transport aux destinations soit dans les montagnes éthiopiennes soit au port djiboutien de Tadjoura.

Le projet se trouve dans la région de Tadjoura, à 79 km de la ville de Tadjoura et à 127 km de la capitale. La distance jusqu'à la frontière de la région d'Arta est de 7 km et de 25 km jusqu'au village de Karta (région d'Arta), où se trouve l'école la plus proche. La population la plus proche du site se trouve actuellement à Daba le Gahar (76 ménages), à l'ancien site du campement de l'entreprise yougoslave qui a construit la route RN 9 à environ 5 km du site prévu pour les forages. Le total de la population dans les villages Daba le Gahar, Laïta et Ardoukoba (dit Carrefour) est de 298 ménages de « sédentaires », quelques hommes pratiquant toujours l'exploitation de sel avec des caravanes. En plus de la population sédentaire, 248 ménages de « semi-nomades » (pratiquant la transhumance) vivent dans la zone. La population de la zone d'étude est de 546 ménages, dont les plus proches habitent à Daba le Gahar à 5 km des sites prévus pour les forages.

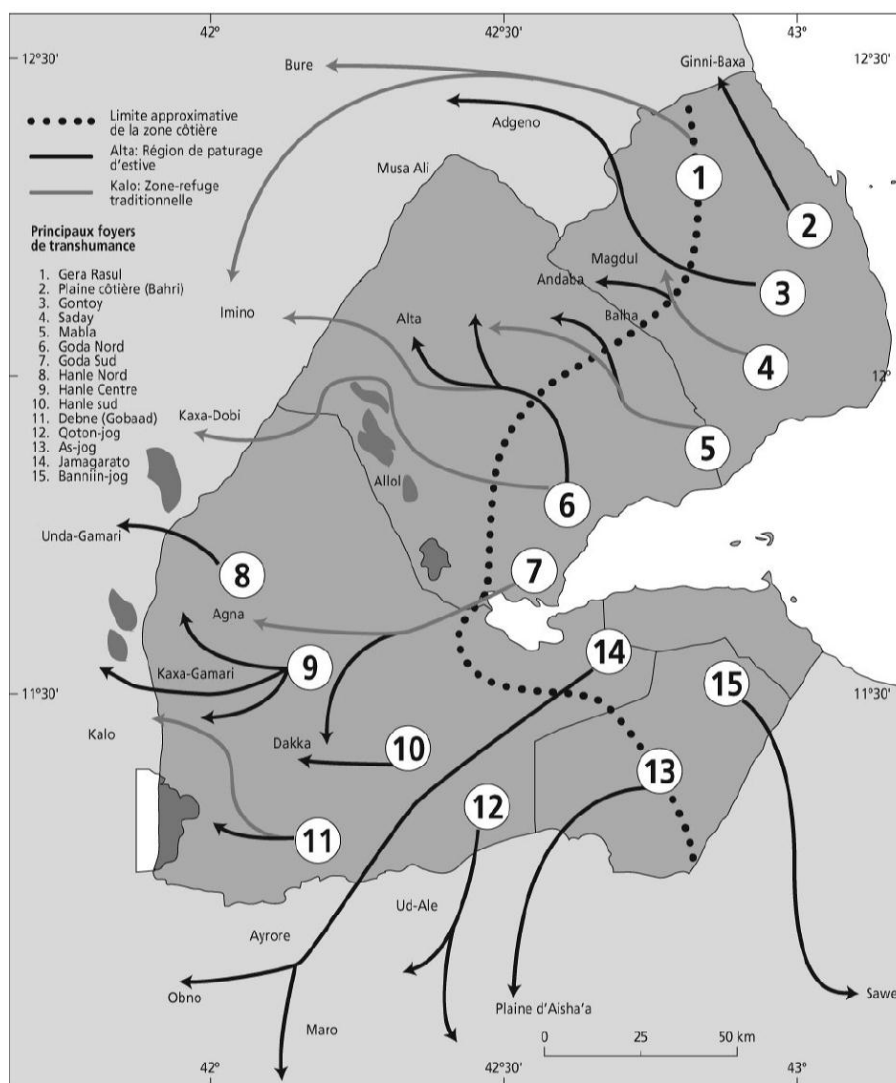


Fig.2: Corridors de transhumance à Djibouti

Source : Monographie Nationale de la Biodiversité (MHUE, 2000), repris de ISERST (Guedda/Godet)

Les campements des ouvriers des forages et de l'exploitation géothermique seront probablement établis conjointement avec les travailleurs de l'exploitation du sel du Lac Assal (Saltinvest) à Daba le Gahar. Traditionnellement, la zone d'Assal n'est pas connue comme un site d'habitat permanent, en raison des conditions climatiques extrêmes, du manque d'eau potable et de la rareté de la végétation.

Autrefois, c'était uniquement une zone de transit périodique entre deux saisons (saison fraîche et saison chaude) pour le passage des éleveurs transhumants du Nord vers le Sud ou du Sud vers le Nord. Il n'existe aucun service de base, ni infrastructure de base ni poste de santé, ni école. En revanche, c'était aussi la zone des premières intenses activités d'extraction de sel. La région possédait le plus grand nombre de caravanes partant de la banquise de sel du Lac Assal en direction de l'Ethiopie.

En raison de l'arrêt du projet d'exploitation du sel, du déclin des options économiques et de la pauvreté prévalente, un nombre considérable de ménages est parti de la sous-préfecture. Dans la zone des forages prévus, il n'y a aucune habitation.

Dans les environs du site de forage prévu et de la piste d'accès existante, il n'y a pas de signe d'habitation préhistorique selon les archéologues djiboutiens, les lieux d'importance dans la région se concentrant sur la côte du Ghoubet au Sud-Est de la zone d'étude.

Djibouti reste sur la liste des pays les moins développés, se rangeant 155^e sur 182 pays sur l'Index de Développement Humain de 2009 du Programme de Développement des Nations Unies (PNUD). La pauvreté est généralisée avec près de 75 % de la population vivant dans la pauvreté, incluant 42 % vivant en extrême pauvreté. Ceci est particulièrement vrai en milieu rural où plus de 96% de la population sont considérés démunis par rapport à 66 % dans les petites villes et à 35 % à Djibouti-Ville.

En raison des conditions rigoureuses, l'agriculture est peu développée. L'élevage, plus adapté aux conditions, reste l'activité prédominante du monde rural. Il se pratique sous deux formes: nomade et sédentaire. Environ 90 % de cet élevage est nomade, le reste est dit sédentaire. L'élevage transhumant est la principale activité des groupes ruraux dont il constitue souvent l'unique forme de subsistance. Il concerne près de 1/3 de la population du pays. Il est pratiqué de façon extensive le long d'itinéraires déterminés par la présence d'eau et de pâturages. Les terres de parcours sont constituées essentiellement de régions de collines et de plaines d'effondrement.

Les troupeaux sont essentiellement composés de caprins et d'ovins. L'élevage camélien est également largement représenté, ainsi que l'élevage bovin, mais cette dernière de façon plus ponctuelle dans la région nord. Ce dernier type d'élevage a, plus ou moins, fait l'œuvre d'une certaine sédentarisation, afin de fournir en lait la ville de Djibouti. L'élevage asine est minoritaire.

Dans la région du projet, il y a plusieurs attractions touristiques avec un potentiel varié:

- le Lac Assal et les caravanes de sel
- le « Lac de Lave »
- le volcan Ardoukoba avec sa géologie particulière
- le Ghoubbet-el-Kharab, la fosse aux requins, l'île de Diable
- les campements du "Dankalêlo / Le Ghoubbet" et du "Rift Afar".

Le potentiel de la région du projet est orienté notamment vers la niche sectorielle du tourisme nature-culture et du tourisme d'aventure et géologique. L'infrastructure de la région d'Assal est sommaire et le camp touristique de Dankalêlo Plage fonctionne en sous-capacité. En 2011, environ 50 touristes locaux ont visité le camp et zéro touriste européen (commentaire du gardien à Dankalêlo Plage).

Aspects genre

Dans chaque région, le Ministère de la Promotion de la Femme a un bureau local pour la mise en œuvre et le suivi des activités et des programmes du Ministère. Les principales initiatives comprennent des programmes d'alphabétisation, les centres de soins pour les enfants, le soutien aux femmes vulnérables, la construction de puits, la collecte de données sur les femmes et le renforcement des capacités.

En général, la situation des femmes dans la région du Lac Assal est économiquement difficile, comme cela est aussi le cas pour les hommes, dont la majorité se trouve au chômage depuis l'arrêt des entreprises de l'exploitation de sel. La situation des femmes est caractérisée par le rôle d'être responsable pour l'eau et l'énergie, deux ressources rares dans la zone. La recherche d'eau et de bois de chauffage prend une grande partie de la journée mais ne réduit pas les autres charges des femmes, qui sont l'éducation des enfants, le travail au foyer, la préparation de la nourriture, etc. Un changement des rôles traditionnels est difficile. Souvent, les jeunes filles doivent accompagner leur mère pour chercher de l'eau et du bois et ne peuvent donc pas aller à l'école. Avec les structures des communautés et les associations des femmes, la situation est en train de changer et les femmes «leaders» prennent la parole publiquement sans hésitation et cherchent des solutions pour le manque d'activités génératrices de revenu.

Eau potable

La priorité primordiale pour la population locale est l'eau potable. Il n'y a pas de source d'eau potable, l'eau souterraine étant salée. Il est annoncé d'améliorer la situation de la population et d'utiliser une source se trouvant plus proche (village Kusur Kusur), mais dans une autre région (Dikhil) et non pas sous l'administration de Tadjoura. Le village de Daba Legahar (le plus proche du site et comprenant 90 familles) et appartenant à la région de Tadjoura n'est approvisionné qu'une fois

par semaine par camion-citerne à raison de 60 litres d'eau par ménage et par semaine par la société Salt Invest. Les deux autres villages Laita et Carrefour sont alimentés par la Région de ARTA à laquelle ils appartiennent administrativement.

Education

Il n'existe pas d'école dans la sous-préfecture d'Assal; les élèves des villages concernés vont à l'école la plus proche à Karta (15 km). 59 enfants sur 170 des communautés vont à l'école; il n'y a pas de transport scolaire, les enfants font l'aller-retour à pied.

Santé

Il n'y a pas de données statistiques sur la situation de santé dans la région d'Assal. Le domaine de la santé publique n'est pas développé. Il n'existe pas de dispensaire / centre de santé dans la sous-préfecture d'Assal. Un service d'ambulance existe théoriquement dans la ville de Tadjoura, mais en raison de la grande distance il est cher et de facto non disponible.

Electricité

Il n'y a de l'électricité dans les villages que quand il y a du gasoil pour un générateur qui existe (au moins pour quelques ménages). Le projet des lignes d'interconnexion à partir de la future centrale géothermique n'améliorera la situation dans les villages que si une ligne de basse tension pour l'électricité rurale est construite.

2. Principaux impacts environnementaux et sociaux

2.1 Impacts positifs

Recrutement de la main-d'œuvre locale

Il sera nécessaire d'embaucher de la main-d'œuvre pour le projet. La main-d'œuvre qualifiée viendra sûrement de la capitale et de l'étranger, tandis que la population locale aura l'opportunité d'être embauchée pour les travaux manuels (main-d'œuvre non qualifiée), comme par exemple pour la construction de la route d'accès au site de forage. Hommes et femmes ont demandé d'être embauchés à niveau égal. Les personnes qui habitent à proximité du site du projet devraient être embauchés en priorité. L'impact positif du besoin de main-d'œuvre concernera relativement peu de personnes et ne sera qu'à court terme. Le besoin de main-d'œuvre non qualifiée est estimé à 10-20 personnes pour la construction de la route d'accès pour une durée estimée à un mois et de 2-4 personnes (surveillance du site, gardes de nuit) pendant une période d'environ 6 mois. Selon l'UGP, une cinquantaine de personnes sont susceptibles d'être employées sur le chantier des forages. Parmi celles-ci, une vingtaine pourrait être recrutées localement (gardiennage, ouvriers, femmes de ménage, cuisine...). Le chiffre est à préciser lors de l'étude technique du projet.

Développement de services pour le camp des travailleurs

Les travailleurs utiliseront probablement le camp de Saltinvest S.A. pour la phase de forage. La main-d'œuvre non qualifiée sera recrutée dans les villages avoisinants pour maximiser les revenus locaux. Contrairement à l'installation massive et désorganisée des ouvriers et de leurs familles dans les temps du boom de l'exploitation de sel dans les années 2000, qui a amené des problèmes de manque d'hygiène, de prostitution, de sécurité etc., l'utilisation du camp dans l'enclos de Saltinvest aidera à éviter ces problèmes. Malgré sa limitation et sa courte durée, l'impact sur la population en matière de création de revenu est évalué comme légèrement positif.

Impact sur les aspects genre

La situation des femmes de la population locale ne sera pas détériorée par le projet. Un impact positif peut être produit par la création d'emplois locaux et les mesures d'accompagnement socio-économiques. Lors des consultations, les femmes ont demandé d'être employées au même titre que les hommes et de recevoir les mêmes salaires. Une amélioration de l'approvisionnement en eau potable et une contribution pour l'association des femmes pourra réduire la situation de l'inégalité entre hommes et femmes et contribuer à réduire la pauvreté dans les villages de la zone du projet.

La création et l'encadrement d'un fonds de « tontine » ou « prêt rotatif » (*revolving fund*) pourra constituer un soutien valable pour sortir du cycle de pauvreté. Un encadrement par une association des femmes (OSC) ou par l'ADDS est recommandé pour bien choisir l'investissement et accompagner le programme moyennant un programme de formation.

2.2 Impacts négatifs

Impacts potentiels sur les écosystèmes avoisinants

Le projet géothermique ne se situe ni directement dans la zone du Lac Assal ni sur la banquise de sel et n'aura donc pas d'impact direct sur l'aire protégée du Lac Assal dans son extension actuelle. Toutefois, le projet de forage géothermique pourra indirectement affecter les eaux du Lac Assal. Dans le cas de négligence de traitement, les eaux des boues de forage et les fluides géothermiques générés pendant la phase d'essai pourraient potentiellement atteindre le lac par voie superficielle ou par les failles de faible profondeur. Compte tenu de la probabilité que ces fluides contiennent des quantités de métaux lourds (ou d'autres substances dangereuses) supérieures à l'eau réceptrice du Lac Assal, il est impératif d'assurer que ni ces fluides ni d'autres déchets ou substances dangereuses n'atteignent le Lac Assal. La pratique de laisser les fluides s'infiltrer, comme pratiqué lors des essais de forage à Assal 3, n'est pas admissible. Le projet de forage a le potentiel de créer un impact négatif élevé sur les aires protégées, et les écosystèmes sensibles et la zone côtière particulièrement si les eaux de boues de forage et les fluides géothermiques sont rejetés dans les eaux du Lac Assal ou du Ghoubet el Kharab. Ce dernier, même s'il n'est pas encore une aire protégée déclarée, il est l'habitat de plusieurs espèces vulnérables qui figurent sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), comme le requin-baleine et le dugong.

Impacts cumulatifs sur les aires protégées et la zone côtière

Le projet de SaltInvest a créé un impact environnemental considérable dans la zone du Lac Assal et le bord de mer du Ghoubet par:

- l'exploitation du sel dans une aire protégée (banquise de sel) ;*
- l'aménagement d'un site de stockage de sel sur une plage du Ghoubet (aire marine protégée potentielle),
- et la construction d'un port dans le Ghoubet pour l'acheminement du sel par voie maritime.

L'impact additionnel exercé par le projet de forage géothermique paraît faible, à condition que les mesures de mitigation soient effectivement mises en place.

Impacts des infrastructures liées au projet :

Les travaux préparatoires des chantiers comprendront divers travaux de génie civil, notamment:

- la construction d'une route d'accès,
- l'aménagement du terrain des sites de forage.

La route d'accès aura une longueur de 4.800 m environ. Jusqu'à présent, il n'y a pas de spécifications concernant l'aménagement de la route d'accès. La route devra être en condition de supporter une grande charge de circulation, le transport d'équipements de forage et de matériels, etc. Les travaux d'aménagement du terrain comprendront en premier lieu la construction de quatre plateformes de forage. On suppose que la surface de ces plateformes de forage se composera de gravier. L'espace nécessaire pour une telle plateforme est de l'ordre 6.000 à 10.000 m².

Les besoins en granulats de concassage sont très approximativement estimés comme suit :

- Route d'accès (4.800 m) : 5.000 m³
- Plateformes de forage (4 x 8.000 m²) : 10.000 m³.

L'aménagement du terrain pour les plateformes de forage et la construction d'une route d'accès ont un impact faible sur:

- la géologie,
- la topographie,
- la faune, la flore et les écosystèmes,
- la qualité de l'air (génération de poussière)

- le niveau sonore (bruit des travaux),
- le paysage (impact visuel).

Les impacts sur la qualité de l'air et le niveau sonore sont temporaires, les autres persistants.

Exploitation d'une carrière

Les besoins en matériaux sont estimés à 15.000 m³ environ. Il existe une carrière à proximité du site qui pourrait fournir les matériaux nécessaires. Cette carrière est située à côté de la RN9, à environ 300 m au sud du croisement avec la route menant à la zone touristique « Fosse aux requins ». En plus, l'entrepreneur forage pourra étudier dans le cadre de son étude d'ingénierie si les nombreuses failles et scories de laves récentes pourront fournir les matériaux nécessaires sans dégrader le paysage.

L'exploitation de la carrière existante à proximité de la RN9 aura un impact sur :

- la géologie,
- la topographie,
- la faune et la flore (bruit, destruction de biotopes),
- la qualité de l'air (génération de poussière),
- le niveau sonore (machinerie, utilisation d'explosifs),
- le paysage (impact visuel).

L'impact total de l'exploitation d'une carrière existante est classifié comme moyen. Les impacts sur la qualité de l'air et le niveau sonore sont généralement temporaires, les autres persistants.

Pour l'ouverture d'une carrière, un permis minier ainsi qu'un permis environnemental sont nécessaires.

Travaux de forage et essais de production

Un impact significatif produit par les travaux de forage et les essais de production consiste à augmenter le niveau sonore. Cette augmentation est provoquée par la machine de forage et les puits géothermiques de soufflage. Le bruit provenant du forage est d'environ 75 dB(A) à une distance de 25 m de la source et chute à 30 dB(A) à des distances de 400 m. En cas de succès d'un forage, le bruit provenant des puits de déchargement peut atteindre 100 dB(A) ou plus. Un silencieux sera mis en place pour réduire le bruit du forage en production. Vu qu'il n'y a pas de zones habitées à proximité du site, l'impact sur la population est nul mais le bruit aura une certaine influence sur la faune. A proximité du forage, le bruit dépasse la valeur limite de la Banque Mondiale s'élevant à 85 dB(A) pour des installations d'industrie lourde. Par conséquent, les ouvriers sur site devront porter l'équipement de protection correspondant.

Un autre impact potentiel est lié à l'utilisation des machines diverses qui consomment des carburants, tels que par exemple les machines de forage ou les générateurs. Dans ce cas, il existe toujours le risque d'une contamination accidentelle par les carburants, les huiles ou d'autres liquides. La quantité totale des carburants utilisés pendant toute la durée des travaux est estimée à 500.000 l (ordre de grandeur).

L'impact est classifié comme temporaire et faible et peut être considéré zéro si l'entrepreneur n'utilise qu'un équipement en bon état et effectue une maintenance adéquate. Au total, l'impact sur l'environnement des travaux de forage et des essais est classifié comme faible et se limite à la durée du projet.

Impacts sur les ressources en eau

Concernant l'alimentation en eau, il faut distinguer deux aspects :

- l'eau potable pour les besoins des travailleurs,
- l'eau pour l'alimentation des forages qui n'exige pas la même qualité.

La demande en eau potable du camp des ouvriers est d'environ 5 m³/jour (hypothèse : 50 travailleurs, consommation de 100 l par jour et personne). Le cas échéant, les besoins de la population locale sont à y ajouter.

Pour l'alimentation en eau potable du camp des travailleurs à Daba le Gahar, il existe la possibilité d'apporter l'eau par camion citerne ou de construire une adduction d'eau, p. ex. du village de Kusur-

Kusur. Au cas où l'on opterait pour apporter l'eau par camion-citerne, l'impact est négligeable (augmentation très faible de la circulation : un camion tous les 3 jours).

L'eau pour l'alimentation des forages, notamment pour la production de la boue de forage, peut être assurée par de l'eau de la mer (conduite, pompes de refoulement) ou à partir de forages à faible profondeur (150 m) à proximité du site de forage. Le volume d'eau nécessaire lors du forage peut atteindre 25 m³/h, soit 6.000 m³/j.

L'alimentation des forages avec de l'eau de la mer du Ghoubet-Kharab impliquerait :

- la construction d'une prise d'eau temporaire dans le Ghoubet,
- la construction d'une station de pompage,
- la construction d'une conduite de refoulement avec une longueur d'environ 4 km.

Même si ces installations nécessaires sont temporaires, elles (notamment la conduite) auraient un impact considérable sur :

- les sols et la topographie (conduite)
- le paysage (conduite)
- l'écosystème du Ghoubet (prise d'eau).

L'alternative de transporter l'eau avec des camions citernes provoquerait une augmentation énorme de la circulation. 400 voyages d'un camion-citerne de 15 m³ seraient nécessaires pour transporter 6.000 m³ par jour.

L'alternative d'alimenter les forages avec de l'eau provenant des puits peu profonds situés à proximité des forages d'exploration n'a que des impacts très faibles, raison pour laquelle elle est la solution largement préférée du point de vue environnemental. Néanmoins, la faisabilité technique de cette solution reste à déterminer par les études hydrogéologiques du consultant forage (vérification de la présence d'une nappe superficielle). Cette étude doit également étudier les effets de la prise d'eau sur le niveau d'eau de la nappe.

Emissions atmosphériques

Les émissions des centrales géothermiques sont généralement négligeables par rapport à celles des centrales électriques alimentées par des combustibles fossiles. Des émissions peuvent se produire pendant le forage et les essais. Les teneurs en gaz des fluides du forage Assal 3 sont le dioxyde de carbone (CO₂), avec des traces de sulfure d'hydrogène (H₂S) et de méthane (CH₄). Le sulfure d'hydrogène est toxique pour les organismes à partir de concentrations d'environ 20 ppm. La norme de l'OMS prévoit une valeur de 10 ppm à partir de laquelle des mesures de protection des travailleurs sont à prévoir. Les concentrations à attendre selon l'expérience des forages Assal 3 et 6 sont très probablement inférieures, et le gaz venant des forages se dispersera et se diluera à cause du vent dominant fort de la région d'Assal. Néanmoins, le sulfure d'hydrogène est plus lourd que l'air, ce qui peut théoriquement amener à des accumulations, notamment dans des ouvrages fermés (bâtiments etc.). Pour cette raison, le paramètre H₂S sera à surveiller et, le cas échéant, il faudra prendre en considération des mesures de sécurité pour les ouvriers. Très probablement, le gaz venant des forages se dispersera et se diluera à cause du vent dominant fort de la région d'Assal.

Utilisation de fluides de forage

Toutes les méthodes de forage travaillent avec des fluides de forage, qui ont pour principale fonction d'assurer :

- l'évacuation des débris de forage,
- le refroidissement de l'outil trépan,
- le soutènement des parois de forage,
- le contrôle de pertes de fluide dans les formations perméables,
- le contrôle de venues d'eau dans le cas de nappes artésiennes.

Le choix du fluide dépendra principalement de la nature du terrain à traverser, des possibilités de l'équipement, des possibilités d'approvisionnement en produits et de la qualification de l'équipe des foreurs. Généralement, les forages peuvent être réalisés avec de la mousse ou de la boue. Les mousses sont fabriquées à partir d'agents détergents et moussants. Les boues sont composées de fragments des roches traversées par le forage (cuttings ou déblais) ainsi que des adjuvants qui assurent la lubrification de l'outil et la remontée des déblais.

Le type de fluide (mousse ou boue) à appliquer à Fiale sera déterminé lors des études d'ingénierie de l'entrepreneur forage. Ces études détermineront également la composition chimique précise et le volume requis. Les boues retournant du forage sont refroidies, tamisées, partiellement recyclées et les déblais sont renvoyés dans le bac prévu à cet effet avec une partie résiduelle de boues. La partie solide se dépose au fond du bac par décantation et l'eau claire en surface peut être recyclée ou évacuée.

L'eau clarifiée doit de préférence être réutilisée. Pour son évacuation finale, l'évaporation est la solution préférée, mais la faisabilité de cette solution dépend surtout de la quantité des eaux à évacuer. Cette solution doit être étudiée par l'entrepreneur forage. Le rejet doit être réalisé de préférence à proximité des forages d'exploration dans des puits d'injection à faible profondeur. Dans ce cas, la composition chimique des eaux est à contrôler. Les contaminants pourraient être les additifs chimiques ou les polluants tels que métaux lourds provenant du réservoir géothermique.

Les critères pour cette décision sont les mêmes que ceux appliqués pour juger la qualité des fluides géothermiques. En plus, l'entrepreneur forage doit préciser les additifs qu'il utilise et leur potentiel de contamination. S'il est nécessaire de traiter ces eaux, la solution la plus simple serait de les traiter dans la station de traitement des fluides géothermiques. Le rejet incontrôlé des fluides de forage peut avoir des effets très négatifs sur l'environnement, notamment sur les écosystèmes. Indépendamment de la méthode de forage choisie, le traitement de la boue de forage est obligatoire. La méthode choisie lors des forages Assal 1 à 6, de laisser la boue de forage et les déblais se disperser dans l'environnement, n'est pas admissible de point de vue environnemental.

Génération de fluides géothermiques

Pendant la phase d'essai, un séparateur permettra d'évacuer la vapeur dans l'atmosphère et l'eau résiduelle dans le bac prévu à cet effet. Un silencieux sera mis en place pour réduire le bruit du forage en production. D'importantes quantités de fluides géothermiques seront générées qui devront alors être évacuées d'une façon adéquate. La quantité totale produite pendant la phase d'essai de 90 jours a été estimée entre 43.200 et 108.000 t par puits d'essai. Les résultats des analyses des fluides géothermiques provenant du réservoir géothermal profond des forages A3 et A6 (Aquater, 1989) montrent une très forte salinité avec des teneurs significatives en métaux lourds. Par analogie avec ces résultats des campagnes antérieures, il paraît fortement probable que les fluides géothermiques des nouveaux forages contiennent des métaux lourds (plomb, zinc, cuivre...) en quantités qui ne sont très probablement pas conformes à la qualité des éventuels milieux récepteurs. Il est évident que le rejet incontrôlé de ces fluides aurait un impact significatif sur l'environnement, notamment sur les ressources en eau et les écosystèmes. Particulièrement le plomb, hautement toxique pour les poissons et les autres organismes aquatiques. Pour cette raison, il est nécessaire de traiter les fluides géothermiques.

Partant de cette hypothèse, il y a en principe deux possibilités pour l'évacuation des fluides géothermiques:

- la réinjection au réservoir d'origine par voie de puits d'injection,
- le rejet des fluides traités.

Si l'on opte pour une **réinjection au réservoir d'origine**, l'utilisation de cuvelages étanches dans les puits d'injection est obligatoire. Sinon, on risque de contaminer les aquifères se trouvant au-dessus du réservoir d'origine. Il est probable aussi que l'eau de ces aquifères s'écoule vers le Lac Assal. Par conséquent, le rejet d'eau au niveau de cet aquifère contaminerait l'écosystème de ce lac. Par ailleurs, la réinjection des fluides géothermiques (relativement froids) au réservoir d'origine peut avoir à long terme des conséquences négatives sur la température du réservoir.

Si l'on opte pour le **rejet des fluides géothermiques**, la condition est toujours la conformité de la qualité des fluides avec les standards environnementaux. Par conséquent, le traitement des fluides est indispensable.

La solution largement préférée du point de vue environnemental est l'injection des fluides traités dans des fissures ou des puits peu profonds à proximité des forages, et ce, pour les raisons suivantes :

- la nécessité de construire une conduite vers le milieu récepteur (golfe de Ghoubet ou lac Assal) si l'on opte pour le rejet direct;
- la sensibilité des écosystèmes, notamment du golfe de Ghoubet, et le risque que présenterait le rejet direct des fluides, même traités.

Génération de déchets solides potentiellement dangereux

Les déchets solides potentiellement dangereux produits lors du programme de forage sont les suivants :

- les déblais et les boues provenant du traitement de la boue de forage, estimés à 8.000 t soit 3.200 m³ pour les 4 forages,
- les précipités des minéraux produits lors des essais de production : Les précipités de sulfure, de silicate, de carbonate ou autre sont généralement collectés sur les tours de refroidissement et les séparateurs de vapeur. Ces précipités peuvent être classés dangereux, selon leur concentration en composés de chlorures, métaux lourds et autres, et leur potentiel de lixiviation. Au niveau du forage Assal 3, où un essai d'entartrage a été réalisé en 1990 (Virkir-Orkint, 1990), les précipités produits ont contenu des quantités significatives de galène (PbS) et de sphalérite (ZnS). La quantité des précipités à attendre est difficile à estimer. L'expérience de l'essai réalisé dans le forage Assal 3 montre que la quantité peut être de l'ordre de quelques tonnes par forage. On estime que la quantité totale pour les quatre forages est inférieure à 10 tonnes.
- les résidus du traitement, si l'on opte pour le traitement des fluides géothermiques et/ou les fluides de forage : Le volume de résidus à attendre est de l'ordre de 1 kilogramme par mètre cube d'eau traitée. Si l'on calcule avec une quantité maximale (très approximative) de 400.000 m³ de fluides géothermiques à traiter, la quantité des résidus générés dans la station de traitement serait de l'ordre de 400 tonnes. Les principaux polluants à attendre dans la boue provenant de la station de traitement sont les métaux lourds, qui sont écotoxiques. Dans la boue, les métaux lourds seront présents sous forme d'hydroxydes, qui sont plus stables que les sulfures. Néanmoins, les hydroxydes se dissoudront à long terme en milieu acide et auront un impact sur l'environnement, notamment les écosystèmes et les ressources en eau. La toxicité ne dépend pas seulement des valeurs absolues, mais aussi de facteurs comme p. ex. le potentiel de mobilisation et la nature du composé chimique (silicate, sulfure, hydroxyde, etc.). Une analyse de risque doit considérer ces facteurs. Le paramètre à analyser au laboratoire pour évaluer le risque, c'est la concentration en métaux lourds dans l'éluat, représentant la partie mobilisable du contenu en métaux lourds du solide.

Génération de déchets ménagers et d'eaux usées

Des déchets ménagers et des eaux usées seront générés sur le site de forage pendant la phase des travaux. La quantité de déchets ménagers attendue est estimée à 0,25t par jour et celle des eaux usées à 5 m³ par jour.

Circulation routière

Actuellement, la zone du Lac de Lave est fréquentée par des touristes et des techniciens qui maintiennent la station sismique. On estime que le nombre par jour ne dépasse pas dix véhicules. La phase d'exploration entraînera une certaine augmentation de la circulation routière qui se limitera à la route d'accès vers le chantier. Cette augmentation sera provoquée par :

- le transport de personnel au chantier,
- les travaux d'aménagement du terrain et de renforcement de la route d'accès,
- l'éventuelle exploitation d'une carrière,
- l'amenée des machines et des matériels pour les forages et les essais,
- le camion-citerne, au cas où l'on opérerait pour amener l'eau potable par camion.

On estime que la circulation augmente par le facteur 3-5 pendant la phase des travaux, soit un nombre de véhicules de 30 à 50 par jour. Considérant la faiblesse de l'impact sur l'environnement, aucune mesure de mitigation n'est prévue dans ce domaine. Au cas où il s'avérerait nécessaire de

réduire la génération de poussière ou le bruit, une limite de la vitesse pour la piste d'accès pourra être imposée.

Risques environnementaux associés au projet

Eruptions des puits

Des éruptions de puits peuvent survenir pendant le forage des puits, ce qui peut occasionner des émissions de fluides de forage et de fluides géothermiques. Les fluides de forage remontant peuvent atteindre des hautes températures avec risque de brûlure pour les ouvriers. Le risque d'une éruption phréatique ou volcanique induite est faible, mais l'impact sur le personnel est potentiellement fort et des mesures d'atténuation sont à prévoir.

Emissions accidentelles de fluides

Des ruptures de conduites peuvent survenir pendant le forage des puits ou l'essai. Elles peuvent occasionner des émissions de fluides géothermiques et d'hydrogène sulfuré provenant du réservoir géothermique. L'impact potentiel d'une rupture de conduite pour le personnel et l'environnement est considéré fort et des mesures de mitigation sont à prévoir.

Incidents sismiques et volcaniques

Vu que le projet est localisée dans une zone très active par rapport aux activités sismiques et volcaniques, il existe un certain risque d'incidents sismiques (tremblements de terre) ou volcaniques. Les conséquences d'un tel incident sont potentiellement catastrophiques pour le personnel et la population avoisinante.

Impacts socio-économiques

Perte potentielle d'une partie de corridor de transhumance

Une partie du corridor de transhumance traverse la zone prévue pour les forages. La longueur du corridor dans la zone de forage potentiellement affectée est d'environ 2-3 km, partant de la station sismique jusqu'à la grande faille derrière l'ancien site de forage Assal 5. Pour le passage des animaux, il faut un corridor de 2 m de large au minimum (si limité à une courte distance); sur les terrains plats, les cheptels parcourent un corridor plus large de jusqu'à 1-2 km. Les cheptels passent sur la piste d'accès existante et à sa proximité, là où le terrain le permet. Les éleveurs du Nord de la région Tadjoura et du Sud de la région de Dikhil utilisent le corridor de transhumance régulièrement, au moins deux fois par an, souvent 3 à 4 fois, selon l'abondance des pluies qui sont devenues irrégulières au cours des dernières années. Le parcours No. 7 transite directement par la zone du projet. Lors d'une consultation avec la population affectée, le sous-préfet de la région a indiqué qu'effectivement plusieurs milliers d'animaux transitent régulièrement la zone du projet et passent par le site prévu pour les forages.

Une fermeture du corridor de transhumance impliquerait que la population n'aura plus accès à cette ressource de passage importante. Dans le droit coutumier des Afars, le droit de passage est défini par le Sultan de Tadjoura. Si le corridor de transhumance sur la piste actuelle serait effectivement fermé, il faudra construire une alternative.

Impacts visuels :

Les installations de forage et les conduites potentielles d'acheminement d'eau de mer vers les sites de forage par adductions généreront un impact visuel important dans la zone.

Impacts liés aux MST/VIH SIDA

Les camps des travailleurs sont souvent une source potentielle d'impacts négatifs sur les femmes locales : harcèlement sexuel, prostitution et maladies sexuellement transmises (SIDA, etc.). Les femmes se trouvent souvent dans une situation de vulnérabilité face aux travailleurs qui vivent sans famille dans les camps, et elles doivent être protégées contre toute forme d'abus. Dans le cadre du projet de forage, avec un nombre réduit de travailleurs, la courte durée des activités de construction et l'embauche de main-d'œuvre locale, cet impact est évalué comme faible. Un programme de

sensibilisation sur les maladies sexuellement transmises sera effectué par une ONG locale à déterminer en coopération avec le Ministère de Promotion des Femmes / ADDS.

Pas de déplacement de population

Le site de forage prévu est un lieu non-habité, les maisons et campements les plus proches se trouvant à une distance de 5 km. Le site de forage se situe sur un terrain qui appartient à l'Etat. Par conséquent, il ne sera pas nécessaire d'acquérir des terrains pour le site de forage en phase d'exploration. Pour les activités de forage prévus, il n'y a pas de nécessité de réinstaller des populations, ni pour la construction de la route d'accès, ni pour le camp des travailleurs. S'agissant d'un lieu peu propice à l'habitation, il est improbable que des gens locaux s'installent au site prévu pour le forage et doivent être réinstallés et indemnisés. Les représentants des différents villages et groupes sociaux ont été informés de la situation du projet lors de la consultation.

3. Programme de bonification et d'atténuation

Mesures de protection des écosystèmes avoisinants

Afin de protéger les écosystèmes de la zone, il est recommandé de ne pas affecter l'écosystème sensible de la Baie de Ghoubet, mais de pomper l'eau pour les forages dans un puits à proximité des forages et de réinjecter les fluides au réservoir d'origine ou de rejeter/injecter les fluides traités dans des puits peu profonds.

Mesures spécifiques à l'aménagement des infrastructures liées aux forages

Concernant le renforcement de la route d'accès, les mesures d'atténuation suivantes sont à envisager:

- concevoir le tracé de la route de façon à limiter à un strict minimum les impacts sur le paysage et les manifestations géologiques,
- minimiser les travaux de terrassement afin de protéger la géologie, les sols, la topographie, le paysage et la végétation,
- prendre les mesures de prévention d'érosion appropriées et éviter les zones de végétation,
- si possible, suivre le tracé de la piste existante. Seulement aux endroits où la piste actuelle passe sur le Lac de Lave, il est à envisager de changer le tracé et d'éviter la zone de lave,
- Les tracés de la piste actuelle qui ont été remplacés doivent être fermés,

Avant et lors de l'exploitation de la carrière, les mesures de mitigation suivantes sont à prendre :

- Etablissement d'un plan général de sécurité et de santé (PGSS) pour l'exploitation de la carrière,
- Optimisation de la planification des extractions prévues afin de minimiser l'impact sur la géologie, la topographie, la flore, etc.,
- Choix des équipements et techniques d'extraction adéquats afin de minimiser les impacts sur le niveau sonore et la qualité de l'air ainsi que pour réduire le risque d'accidents,
- Planification exacte des travaux d'extraction afin d'éviter tout type d'accident provoqué par la chute de roches, des glissements de terrain etc., notamment après l'utilisation d'explosifs,
- Régularisation de l'accès des camions de la carrière à la route nationale (panneaux, limitations de vitesse, etc.)
- minimiser le bruit en utilisant l'équipement adéquat
- prévoir un équipement de protection contre le bruit
- minimiser la génération de poussières
- prévoir des masques de protection respiratoire pour les ouvriers
- Transport et stockage adéquats des explosifs,
- Après la fin des travaux, sécuriser le terrain de la carrière afin d'éviter tout type d'accident ou dégât ultérieur et assurer la remise en état du site.

Mesures spécifiques aux opérations des forages

Gestion de fluides de forage

Les mesures de mitigation pour la gestion des fluides de forage comprennent ce qui suit :

- Utilisation de cuves de stockage ou des bassins spéciaux revêtus d'une membrane d'étanchéité pour la récupération et le stockage des fluides, des boues et des déblais,
- Réutilisation des fluides de forage, dans la mesure du possible,
- Utilisation de cuvelages étanches jusqu'à une profondeur adaptée à la formation géologique pour éviter les écoulements de fluides de forage dans des niveaux au-dessus du réservoir géothermique,
- Utilisation de préférence des produits biodégradables pour la fabrication de la boue de forage,
- Au cas où l'on opterait pour rejeter la phase liquide résultant de la séparation, la qualité des effluents doit correspondre aux standards, ceci peut impliquer le traitement des fluides avant rejet,
- La qualité des liquides rejetés est à contrôler régulièrement,
- Au cas où l'on appliquerait de la mousse, des mesures particulières sont à envisager pour la protection contre le vent,
- La désinstallation des installations de traitement de la boue de forage ainsi que des conduites pour l'amenée d'eau et/ou le rejet des fluides de forage après achèvement des travaux.

Gestion de fluides géothermiques

L'option de rejeter les fluides géothermiques directement au golfe de Ghoubet ou au Lac Assal, même si traités, n'est pas considéré. Il est recommandé de vérifier dans l'étude technique, si l'on peut utiliser le puits Assal 5 pour la réinjection des fluides traités.

La méthode de traitement à appliquer est fortement dépendante de la composition chimique des fluides géothermiques et devra être déterminée par l'entrepreneur forage dès que les fluides géothermiques du forage auront été analysés, en réalisant des essais en laboratoire.

- Si les fluides géothermiques ne sont pas tous réinjectés dans le réservoir d'origine, la qualité des effluents doit être conforme à la norme. Ceci peut impliquer de ramener la température et les concentrations de l'effluent dans les limites fixées. La qualité de l'eau rejetée est à contrôler régulièrement.
- Si on opte pour la réinjection dans le réservoir d'origine, le potentiel de contamination des eaux souterraines doit être minimisé par la mise en place de cuvelages étanches dans les puits d'injection jusqu'à la profondeur correspondant à la formation géologique abritant le réservoir géothermique.
- Le cas échéant, les installations temporaires de traitement ainsi que les conduites pour le rejet des fluides géothermiques produits lors des tests sont à désinstaller après l'achèvement des travaux.

Mesures de protection contre les risques de contamination des eaux et des sols

- maintenance régulière des machines,
- transport et stockage adéquats des carburants,
- collecte et évacuation adéquate des liquides usés et potentiellement polluants (huiles, liquide de frein, etc.).

Gestion de déchets solides

L'entrepreneur forage doit présenter un **Plan de Gestion des Déchets** dont les déchets dangereux avant le début des travaux de forage.

Au cas où il s'agirait de déchets dangereux, la gestion adéquate doit inclure leur stockage et leur confinement corrects sur site avant leur traitement final et leur évacuation dans une installation de déchets appropriée. Le traitement des déchets comprend notamment la déshydratation des boues. Si l'on part de l'hypothèse que les déchets contiennent des métaux lourds sous forme de sulfure ou d'hydroxyde comme principale composante dangereuse, les déchets ainsi stabilisés peuvent être mis en décharge dans une installation de déchets ménagers, à condition qu'ils soient protégés contre les

eaux de pluie. Vu les faibles précipitations à Djibouti, le risque de mobilisation des métaux lourds est généralement considéré comme faible.

La décision concernant la destination finale des déchets dangereux doit être prise par les autorités Djiboutiennes. Les principales options sont la mise en décharge ou l'exportation. Vu qu'une décharge contrôlée n'existe pas à Djibouti à ce jour, l'exportation des petites quantités de déchets potentiellement dangereux est probablement l'option préférée.

Les mesures de mitigation concernant la gestion des déchets ménagers comprennent au moins :

- la collecte des déchets sur site
- le transport des déchets à une décharge de déchets ménagers.

Relatif aux eaux usées, les mesures à prévoir sont :

- la mise en place de toilettes mobiles sur chantier
- l'évacuation régulière des eaux usées générées à une station de traitement d'eaux usées.

Plan général de sécurité et de santé (PGSS)

Après l'élaboration de l'étude technique et le choix des méthodes de forage par le Consultant forage, un **Plan Général de santé-Sécurité (PGSS)** doit être élaboré par le consultant forage avant démarrage des travaux.

Le PGSS a pour fonction de mettre en évidence les risques généraux liés au chantier. Il comprend une analyse détaillée des risques et définit les mesures de sécurité et de santé, y compris les aspects liés aux appareils de forage, aux entreprises extérieures, aux équipements de travail, aux équipements de protection individuelle, au bruit, aux explosifs, aux véhicules, au travail et à la circulation en hauteur, à l'amiante, aux rayonnements ionisants, à l'électricité, à la protection contre la corrosion, à la protection contre les explosions, aux moyens d'évacuation et de sauvetage, aux exercices de sécurité, au programme de forage, à l'installation et au démontage, aux cuvelages et à la sécurité générale du site.

Les problèmes de santé et de sécurité spécifiques aux projets géothermiques peuvent avoir trait à l'exposition:

- aux gaz provenant du réservoir géothermique,
- à la chaleur, et
- au bruit.

En plus des accidents à caractère exceptionnel (rupture de conduites, éruptions des puits, éruptions volcaniques, tremblement de terre, etc.).

Exposition aux gaz

Concernant le risque d'exposition à des concentrations dangereuses de sulfure d'hydrogène, il est nécessaire d'envisager les mesures suivantes:

- L'installation d'un système continu de surveillance et d'alerte. Au cas où la concentration en H₂S dépasserait la valeur guide de l'OMS de 10 ppm, les travaux de forage ou l'essai sont à arrêter.
- L'élaboration d'un **plan d'intervention d'urgence** en cas d'émission accidentelle de sulfure d'hydrogène couvrant tous les aspects nécessaires, de l'évacuation à la reprise des opérations normales.
- Dans les zones présentant un risque élevé d'exposition, installation de détecteurs de sulfure d'hydrogène ou distribution de détecteurs personnels ainsi que mise en place d'appareils respiratoires autonomes.
- Le cas échéant, mise en place de dispositifs de ventilation adéquats dans les installations afin d'éviter les accumulations de sulfure d'hydrogène.
- La distribution aux ouvriers d'une fiche ou de tout autre moyen d'information sur la composition chimique des phases liquides et gazeuses expliquant les risques potentiels pour la santé et la sécurité.

Exposition à la chaleur

Des expositions accidentelles à la chaleur peuvent survenir en cours de forage lors des éruptions de puits et de dysfonctionnements des dispositifs de confinement et de transport de la vapeur. Les recommandations par rapport à la prévention de l'exposition à la chaleur comprennent les mesures suivantes:

- réduction du temps de travail dans les milieux à température élevée et accès à des points d'eau potable,
- mise en place de surfaces de protection dans les endroits où les ouvriers travaillent à proximité d'équipements chauds, notamment de conduites,
- utilisation d'équipements de protection individuelle adaptés, en particulier gants et chaussures isolés,
- application des procédures de sécurité appropriées durant les travaux de forage.

Exposition au bruit

Le bruit est principalement causé par les travaux de forage des puits et les expulsions de vapeur. Le niveau de bruit peut temporairement dépasser les 100 dB(A) pendant certaines opérations de forage et d'expulsion de vapeur. Les ouvriers travaillant dans la zone du forage doivent utiliser un équipement de protection individuelle comme des casques anti-bruit si le niveau sonore dépasse les 85 dB(A).

Eruption de puits

Le Consultant forage doit couvrir ces risques dans son **plan d'intervention d'urgence**. Ce plan doit préciser les mesures suivantes :

- la définition des mesures de contrôle d'une éruption : utilisation du bloc obturateur de puits, stockage de matériel pour éteindre l'éruption (eau, baryte),
- la définition des mesures de sécurité personnelle,
- la définition d'autres mesures d'urgence,
- Le personnel travaillant sur le site de forage doit être formé sur les mesures à prendre.

Eruptions volcaniques et tremblements de terre

Les mesures de mitigation suivantes doivent être prises :

- établissement d'un plan d'évacuation,
- mise au point de mesures d'urgence,
- formation du personnel relatif aux risques et aux mesures à prendre.

Le PGSS dont le PIU doit être intégré au Dossier d'Appel d'Offres pour l'entrepreneur forage.

Mesures socio-économiques

Compenser/éviter la piste de transhumance et la piste touristique

Deux alternatives ont été discutées dans l'étude d'impact: une nouvelle piste à construire (recommandée par la population locale) et le fait de laisser l'actuelle piste ouverte pour les pastoraux pendant le projet. Bien que l'étude d'impact recommande de laisser la piste actuelle ouverte, cette question n'est pas encore tranchée à ce jour et nécessite une consultation plus rapprochée entre l'UGP, la population locale et la Direction de l'Environnement.

Il est recommandé que l'étude technique des forages doit sélectionner les sites de forage afin de respecter les distances de sécurité mais sans fermer la piste empruntée par les cheptels transhumants. Si cela s'avère impossible, le passage de transhumance doit être légèrement modifié, mais il devra toujours passer par le site Fialé, afin de garantir l'accès aux pâturages et le droit traditionnel de passage de transhumance. Le PGES spécifique de l'entrepreneur forage doit préciser les mesures de mitigation, si nécessaires.

De la même manière, le projet ne devra pas bloquer la piste qui mène au Lac de Lave et au Volcan Ardoukoba. Le passage doit rester ouvert en respectant les distances de sécurité lors de la

construction des plateformes de forage. Si ce n'est pas possible, une piste alternative devra être construite. Il serait indiqué d'installer des panneaux d'explication et d'information.

Avant l'implémentation du projet, il est obligatoire d'afficher un plan détaillé des lieux des activités et consulter la population locale et les autorités administratives locales. Il doit être expliqué que les propriétés nouvellement installées aux lieux prévus pour le forage ne seront pas récompensées.

Mise en place d'une procédure de « découverte fortuite » des monuments culturels

Il n'y a pas de sites historiques ou monuments culturels dans la zone du projet (route d'accès, zone de forage). Toutefois, lors d'un changement éventuel du tracé actuel de la route d'accès, lors du choix de la carrière etc., une procédure de « découverte fortuite » (*chance finds*) est suggérée. Une inspection des sites prévus par un expert en archéologie du CERD avant le début des travaux de construction devra être faite. Dans le cas d'une découverte fortuite pendant les travaux, les travaux doivent être interrompus et un expert archéologique doit être appelé.

Abandon temporaire

En cas d'abandon temporaire du site, les mesures suivantes doivent être envisagées :

- la mise en place d'un obturateur de sécurité pour diminuer le risque d'éruptions,
- la surveillance régulière du puits temporairement abandonné,
- l'installation d'une clôture autour du forage pour empêcher l'accès non autorisé de personnes ou d'animaux.

L'abandon temporaire ne peut être réalisé que dans la mesure où :

- les cuvelages sont dans un état correct ;
- les cimentations entre cuvelage et terrain assurent l'isolation des niveaux perméables.
- La durée de l'abandon temporaire doit être accordée avec les autorités compétentes.

Abandon définitif

Au cas où un puits serait avéré improductif ou que le risque d'une éruption serait trop important, le puits géothermique doit être abandonné définitivement.

Les produits destinés à l'isolation des niveaux perméables doivent, une fois la complétion enlevée, occuper la totalité de la section initialement forée du puits.

Après l'achèvement de la fermeture du puits, un dossier de fermeture doit être établi par le Consultant forage, décrivant de façon complète et précise l'état du puits ainsi que tous les détails du procédé de fermeture. Après achèvement des travaux, le site de forage doit être remis en état.

4. Programme de suivi et initiatives complémentaires

Programme de suivi

1. Phase de planification (avant travaux) :

- L'UGP doit s'assurer que la solution technique proposée par le consultant forage est conforme aux standards environnementaux et sociaux. Un PGES détaillé, un PGSS, un PIU et un Plan de Gestion des Déchets Solides doivent être élaborés et validés,
- Démarrage de la mise en place des projets d'accompagnement pour la population locale.

2. Phase de travaux préparatoires

- Suivi de l'application des standards et mesures de santé et de sécurité
- Consultation avec la population locale pour vérifier si le problème du couloir de transhumance et de la piste touristique a été résolu
- Consultation avec la population des villages de la zone d'Assal (Daba le Gahar, Laïta, Carrefour) et les autorités locales, les institutions traditionnelles et les associations femmes/hommes pour déterminer si les mesures de mitigation ont été mises en place.

3. Phase de travaux de forage

- Contrôle de l'application de la meilleure technologie, contrôle de l'application des précautions environnementales (travaux, stockage des substances chimiques, traitement de la boue de forage et des fluides géothermiques, stockage des matériaux, etc.),

- Contrôle de l'application des mesures de sécurité de travail: bruit, chaleur, émissions de gaz géothermiques, etc.
- Analyse régulière de la composition chimique des gaz émis
- Contrôle de qualité des fluides en cas de rejet des fluides résultant du traitement de la boue de forage
- Analyse des déchets générés (déblais de forage) pour définir la filière d'évacuation
- Contrôle visuel du site de forage et des installations de stockage et/ou de traitement.
- En cas d'abandon temporaire ou définitif des forages, contrôle des mesures de protection des forages.

4. Phase d'essais

- Contrôle de l'application des mesures de sécurité de travail: bruit, chaleur, émissions de gaz géothermiques,
- Analyse de la qualité des fluides géothermiques avant le début des essais,
- Contrôle visuel régulier des installations de traitement, des conduites etc.,
- Contrôle régulier de la qualité des fluides traités avant rejet (si applicable),
- Analyse régulière de la composition chimique des gaz émis,
- Analyse des déchets générés (précipités, résidus du traitement des fluides géothermiques) pour définir la filière d'évacuation,
- Consultation de la population concernée pour vérifier si les mesures de mitigation et les mesures d'accompagnement ont réellement été implémentées et si le processus d'implémentation a été transparent.

5. Phase d'achèvement

- Contrôle de la remise en état initial (carrière, forages, etc.),
- Evaluation du projet,
- Planification des étapes suivantes.

Initiatives complémentaires

1. Dans le cadre du projet de forage, un programme d'ONG à petite échelle est suggéré en faveur de l'organisation des femmes:

- Soutien pour l'association des femmes, incluant le récépissé de l'enregistrement de l'organisation auprès du Ministère de l'Intérieur. Parties prenantes responsables : MI, ADDS, UNFD. Pas de coût.
- Organiser une formation pour l'association des femmes en matière de développement d'activités génératrices de revenu effectuée par une ONG. 15 jours, 2 facilitateurs, 7.500 USD.
- Programme de sensibilisation des ouvriers sur les maladies sexuellement transmises, effectué par une ONG (5 jours, 3 facilitateurs = 6.000 USD, matériel et frais de transport inclus), à spécifier lors de l'établissement du PGES spécifique (changements en fonction du nombre de travailleurs).

Les deux ONG potentielles pour ce programme seront l'Union Nationale des Femmes de Djibouti (UNFD) et Atuyofan, l'association des femmes Afar. Une coopération avec l'ADDS et le Ministère pour la Promotion de la Femme est encouragée.

2. Structure de désalinisation d'eau de mer :

Afin de proposer une solution plus durable, il est suggéré d'implémenter un projet pilote de désalinisation d'eau salée (technologie simple appropriée, type « Water Pyramid ») produisant de l'eau potable pour les besoins de la population. Le lieu d'implantation serait Dankalêlo au bord du Ghoubet d'où l'eau de mer sera prise. Le coût de la structure est estimé à 120.000 USD (incluant les frais de transport). Cette mesure est considérée une priorité de développement local et correspond aux priorités de la population locale. Pour la population locale de la zone d'étude, cette structure apportera autour de 25 l par ménage par jour. A Daba le Gahar, ceci doublera la quantité journalière d'eau accessible par Citerne et offerte actuellement par SALTINVEST.

Si l'investissement initial sera payé par le projet, le coût de maintenance et d'opération par un entrepreneur local peut être financé par une contribution des utilisateurs. Une contribution d'environ 0,05-0,1 DJF par litre suffira pour l'entretien (700-1.400 USD/an). Le coût d'entretien sera nettement moins cher que le gasoil du camion citerne. La capacité de paiement dépend largement du travail de l'exploitation de sel et d'autres activités économiques disponibles. A l'heure actuelle, la population attend le démarrage des activités; dans la présente situation incertaine, personne n'a voulu s'exprimer sur la volonté de payer. Cette mesure reste tributaire d'une continuelle consultation publique de la population locale le long du projet.

3. Fonds de communauté pour les associations des femmes et des hommes

Un fonds de « tontine » (revolving fund) pour l'association des femmes constituera un soutien considérable pour les femmes dans la zone du projet. Une femme au choix recevra une somme d'argent (initialement un don à l'association) pour un investissement et le repayera à la prochaine bénéficiaire avec un petit taux d'intérêt de 2 à 3 % au maximum (pour l'association). Un micro-crédit n'est pas recommandé à cause des taux d'intérêt élevés de 2 % par mois (modèle dégressif 18 % par an) et du cycle d'endettement qui s'ensuit dans beaucoup de cas. Traditionnellement, ce mécanisme d'épargne collective existe sous le nom de «hagba» ou «tontine». Il s'agit de groupes de dix personnes (majoritairement des femmes) qui, à tour de rôle, prennent et remboursent des micro-crédits (0 % d'intérêt). Un encadrement de l'association des femmes par l'ADDS ou par une ONG est recommandé pour bien choisir l'investissement et accompagner le programme avec des formations en « business planning » et gestion des remboursements à l'association. Une mesure équivalente pourra être tentée avec d'autres associations, pas nécessairement féminines. Le fonds pourra aussi être utilisé pour les activités communales. La suggestion pour la dotation de ce fonds est de 2.666.000 DJF/ an (15.000 USD).

4. Provisions en matière de santé pour les travailleurs et la population locale

Au lieu d'établir un dispensaire uniquement pour les travailleurs, il est recommandé d'étendre les soins créés à la population locale et d'assurer le transfert en ambulance en cas d'urgence. Il peut être discuté si le centre de santé de Saltinvest (une fois opérationnel) ou celui de Karta (en phase finale de construction) sera utilisé. Dans le cadre du projet de forage, il ne serait pas viable à long terme de construire un centre de santé à proximité du site, car les coûts de fonctionnement ne pourront pas être financés durablement. Les mécanismes de coopération entre les régions (par exemple le Service d'ambulance de l'hôpital le plus proche) devront être développés. La décision politique d'inclure la zone du projet dans le service d'ambulance de Karta au lieu de Tadjoura (distance beaucoup plus élevée pour Tadjoura) doit être promue. L'ADDS et le Ministère de l'intérieur pourront faciliter la tâche.

Suite aux différentes consultations de la population locale, trois priorités sont retenues:

1. Infrastructure de désalinisation d'eau (« Boire avec le Vent »), à implémenter par le CERD, coût 100.000 USD
2. Organisation du service d'ambulance (faciliter une décision politique), responsable Ministère de l'Intérieur, rendre accessibles les facilités de soins du projet à la population locale. Parties prenantes responsables : ADDS et entrepreneur forage. Pas de coût spécifique additionnel.
3. Fonds de « tontine » pour les associations / communautés, à implémenter par l'ADDS ou une ONG à choisir par l'UGP, coût 15.000 USD.

5. **Les dispositions institutionnelles et besoins en renforcement des capacités**

L'Unité de Gestion du Projet sera composée comme suit:

- un directeur du projet (consultant international),
- un coordinateur local du projet,
- un coordinateur local adjoint du projet,
- **un expert en aspects environnementaux et sociaux,**
- un comptable expérimenté, et
- une secrétaire.

L'UGP sera directement rattachée au Ministère de l'Energie et de l'Eau chargé des Ressources Naturelles (MEERN) et devrait être considérée comme une unité autonome chargée de la planification, de l'exécution et du suivi des activités du projet.

L'UGP agira sous la supervision d'un Comité de Pilotage (CP) qui a pour mission l'orientation et la coordination des activités. Le CP est présidé par le MEERN et composé de représentants des institutions suivantes:

- Ministère de l'Energie et de l'Eau, Chargé des Ressources Naturelles (MEERN)
- Ministère de l'Economie et des Finances chargé de l'Industrie et de la Planification (MEFIP)
- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR), représenté par le
- Centre d'Etudes et de Recherches de Djibouti (CERD)
- Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement (MHUE)
- Ministère des Transports et de l'Equipement (MTE)
- Ministère de l'Intérieur (MI)
- Electricité de Djibouti (EDD).

Le projet est placé sous la responsabilité de l'UGP qui en assure la tutelle technique, le Ministère de l'Economie et des Finances chargé de l'Industrie et de la Planification (MEFIP) assurant la tutelle administrative et financière.

Le Conseil Scientifique et Technique (Conseil S&T) a été créé par le MEERN. Il est composé d'experts internationaux en géothermie qui seront sollicités pour donner des conseils sur les décisions majeures concernant le projet dans le domaine scientifique (sites prioritaires pour développer la géothermie à Djibouti, stratégie d'exploration complémentaire, choix des sites des forages, avis sur types de forages, procédures d'essais, interprétation des résultats...).

La société en charge de la réalisation des forages et des tests de production sera chargée de mettre en œuvre le PGES du projet et le Plan Général Environnement, Santé Sécurité. La mise en œuvre du PGES devra faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation de l'UGP et des rapports de suivi périodiques seront adressés aux bailleurs fonds (la Banque Africaine de Développement et la Banque Mondiale).

Le consultant forage recruté par l'UGP organisera, au début de sa mission, une formation sur les impacts environnementaux du projet, les mesures de mitigation et le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des mesures de sauvegarde à l'attention de l'UGP et de ses partenaires nationaux.

6. Consultations publiques et exigences de diffusion de l'information

Un atelier de consultation publique, organisé par l'UGP, a été réalisé le 12 mai 2012 pour discuter de l'EIES préliminaire. Etaient présents au total environ 50 représentants des différentes parties prenantes. La plupart des commentaires des participants se focalisaient sur les bénéfices potentiels du projet pour la population riveraine. Il a été souligné par les représentants de la population locale que le projet doit apporter quelques améliorations, par exemple dans le domaine de la santé et de l'approvisionnement en eau potable. Les attentes de la population quant à la création 'emplois' dans le cadre du projet ont été discutées.

La future démarche pour la consultation avec les parties prenantes en phase préparatoire et en phase d'exécution du projet se basera sur les activités suivantes:

- Information régulière de la population locale sur l'état d'avancement du projet
- Implémentation d'un mécanisme de résolution de griefs / réponse aux plaintes, définition d'un responsable pour les plaintes éventuelles. Il faut expliquer que les propriétés nouvellement installées aux lieux prévus pour le forage ne seront pas récompensées.
- Consultations périodiques avec les parties prenantes au niveau national et local
- Information des médias
- Consultation avec les autres acteurs économiques (Saltinvest)
- Affichage d'un plan détaillé des lieux des activités

- et consulter la population locale et les autorités administratives locales.

Le résumé du Plan de Gestion Environnemental et Social du projet est posté sur le site de la Banque Africaine de Développement 30 jours au moins avant l'approbation du Conseil d'Administration de la BAD.

7. Estimation des coûts

Tous les coûts des mesures de mitigation doivent être inclus dans le budget total du projet. Ces mesures de mitigation seront spécifiées dans l'offre de l'entrepreneur forage. Le coût total du PGES est estimé à 555.200 USD dont 385.000 USD pour la station de traitement des fluides géothermiques, 120.000 USD pour la station de dessalement, 10.000 USD pour la formation et 15.000 USD pour le fond de tontine.

8. Échéancier de mise en œuvre et production de rapports

Le projet rendra compte de l'état d'avancement de la composante environnementale et sociale du projet via un rapport de suivi environnemental et social qui sera transmis une fois par an à la Banque.