



**FRAMEWORK CONTRACT EUROPEAID/127054/C/SER/multi Lot 1  
LETTER OF CONTRACT N° 2010/244363-1 WITH TRANSTEC**

***RAPPORT FINAL***

**« Etude de faisabilité d'un périmètre agricole à  
Gao »**



**Chef d'équipe: Marc Le Brun  
Ingénieur génie rural : Ali Ben Hmida  
Socio-économiste : Mahamedou Maïga  
Environnementaliste : Abderrazak Ouertani  
Ingénieur topographe : Moussa Diallo**

**Août 2011**

*The opinions expressed in this document represent the authors' points of view  
which are not necessarily shared by the European Commission or  
by the authorities of the countries concerned*

## RESUME EXECUTIF

*Sous le titre Faisabilité d'un périmètre irrigué en partenariat public/ privé, Région de Gao , l'Union européenne envisage d'appuyer à la fois (a) une initiative de développement économique dans le Nord-Est du Mali, (b) la relance des Bonnes pratiques en matière d'agriculture irriguée et (c) une approche innovante (le PPP) en matière de financement d'un Service public.*

*Une telle initiative, bien décrite dans les TdR, comporte des risques et plusieurs inconnues, dont (a) le niveau de sécurité des marchés et des personnes, (b) le taux élevé de déshérence des aménagements antérieurs (apparemment supérieur à 80% dans la Région) et (c) le succès discutable des PPP entrepris au Mali. De plus, l'objectif d'un 'Service public' doit être posé (et éventuellement remplacé par Activité économique d'intérêt collectif dès lors que l'investisseur/ exploitant final est (ou pourrait être) industriel (y compris international), avec des critères de rentabilité élevés.*

*Les conclusions de la Mission<sup>1</sup> sont très positives sur l'opportunité du Projet, qu'elle motive comme suit : L'aménagement d'un périmètre irrigué à Tassiga constituera une valeur sûre, bénéficiant d'une sensibilité de faible écart, du bon rapport offre/ demande régional et d'une ingénierie classique, avec 3 facteurs de risque : paix sociale, gestion des ressources et surveillance aviaire. Le montage institutionnel retenu sera confronté à la maîtrise marge/ dette (risque limité par l'effet de la dotation UE) et au fort biais d'amateurisme antérieur (compensé par les arguments d'espèce: canon emphytéotique, business plan et dialogue compétitif, AOR, S&E/ CdS) .*

*Dans son analyse des causes d'insuffisance des PPP maliens, la Mission a clairement identifié (a) l'absence de cadre légal et de doctrine, (b) le manque de cellule d'appui centrale et (c) de facilitateurs décentralisés, capables d'informer tant le secteur public que le secteur privé dans les systèmes et procédures du partenariat. L'absence d'indicateurs de performances, de dialogue compétitif et de gestion du risque via un S&E actif ont été cités. La plupart des PPP maliens ont manqué leur processus, ce à quoi met nettement en garde la Mission<sup>2</sup>.*

*Dans le cadre (a) de la réduction de la pauvreté et (b) de l'appui à l'emploi Jeunes, la Mission a émis l'hypothèse<sup>3</sup> qu'une fraction des réserves d'extension du site sélectionné soit attribué à de jeunes ménages agricoles sans terres à la hauteur d'au moins 5ha chacun et qu'ils puissent bénéficier, à des conditions à préciser par l'Assistance technique au Maître de l'Ouvrage, des facilités offertes par les investissements UE, dits de viabilisation, et réussir leur phase de capitalisation. La Mission estime que là résiderait le Service public, le périmètre principal étant un moyen (notamment commercial) et pas seulement le résultat du PPP.*

*L'incertitude résultant de la disponibilité réelle de sites irrigables sains, sûrs, de taille critique, répondant aux normes budgétaires UE, susceptibles d'extensions et intéressant des investisseurs/ exploitants potentiels a été levée, 3 sites échelonnés sur les 400 km du Fleuve Niger en Région de Gao (aux caractères différenciés) ayant été soumis à l'Atelier de Validation et aux débriefings UE/ Gouvernement du Mali, et l'un d'entre eux (Tassiga) ayant été aisément retenu.*

*Le site est situé à proximité d'une route nationale fraîchement bitumée et appartient à la Commune. Les travaux de viabilisation ont été détaillés et les investissements privés calculés avec les provisions pour risques d'usage. La hauteur manométrique de l'exhaure (par vis d'Archimède) permet une maîtrise satisfaisante du coût m<sup>3</sup> d'eau. Il semblerait que la filière blé (hiver) associée au riz de*

<sup>1</sup> Conclusions (Atelier de Validation/ Partage de Gao) présentées au Debriefing UE de Bamako

<sup>2</sup> Voir not. fiches ADERE-Nord en Annexe XVII

<sup>3</sup> Hypothèse confirmée aux débriefings

*contre saison soit une formule porteuse, qui retient l'attention d'industriels maliens bien établis (ainsi que d'importateurs nigériens).*

*La Mission a relevé, tout au long de son exécution que, dans leur détail et pour une raison inconnue, ses TdR attendaient un Rapport de niveau 'Préparation' assez au-delà du temps disponible pour une 'Faisabilité'. Une telle attente, on le regrette, préjuge des conclusions du 'Dialogue compétitif', étape charnière du PPP (lequel définit notamment ce que veut faire le partenaire privé, comment, et avec quel score). La Mission, s'étant informée, s'est confirmée qu'outre la validation du site et du cadre PPP, (a) les TdR. AT. MdO, (b) l'organisation de la MdO jusqu'à la contractualisation, (c) l'institutionnel faïtier ainsi que (d) une partie identifiable des fiches techniques ADERE pouvait être présentée. Le reste ne peut être élaboré qu'au cours du processus même du PPP, probablement au moment précédant la contractualisation.*

*En conclusion, (a) plusieurs formules de PPP sont possibles (dont l'unité centrale, Société de projet, exécute les travaux, porte le partenariat, organise l'emphytéose et contient la capacité d'ajustement sous le contrôle du S&E et du Conseil de Surveillance), (b) elles requièrent des Préalables largement définis dans le Rapport, mais (c) bénéficieront d'une substantielle expérience internationale. Par son Assistance technique au maître d'ouvrage, le Projet peut non seulement construire le Projet pilote à Gao, mais aussi -de façon plus large- contribuer à la mise à niveau du PPP au Mali. Comme tel, le Projet vient donc, par son effet levier, à point nommé.*

## TABLE DES MATIERES

|  |          |
|--|----------|
| <b>RESUME EXECUTIF</b>   | <b>1</b> |
| <b>TABLE DES MATIERES</b>  | <b>3</b> |
| <b>ABBREVIATIONS</b>   | <b>4</b> |
| <b>INTRODUCTION</b>  | <b>5</b> |
| <b>BREVE DESCRIPTION DE LA MISSION</b>                                   | <b>8</b> |
| <br><b>COMPOSANTE I. PARTENARIAT PUBLIC PRIVE</b>                        |          |
| Généralités  | 10       |
| Historique   | 10       |
| Compréhension  | 12       |
| Expérience malienne du PPP   | 17       |
| Rationale  | 18       |
| Structuration  | 19       |
| Mise en œuvre  | 23       |
| Conclusion de composante   | 27       |
| <br><b>COMPOSANTE II. GENIE RURAL</b>                                    |          |
| Objectif technique du Projet   | 28       |
| Principales composantes d'aménagement                                    | 29       |
| Choix des sites et travaux   | 30       |
| Tableau récapitulatif  | 33       |
| <br><b>COMPOSANTE III. AGRONOMIE</b>                                     |          |
| Ressources en eau et climatologie  | 34       |
| Etudes pédologiques et aptitudes des sols                                | 38       |
| Plans cultureux indicatifs par site                                      | 42       |
| Besoin en eau des périmètres et débits d'écoulement                      | 47       |
| Comptes d'exploitation provisionnels, analyse financière et économique   | 49       |
| <br><b>COMPOSANTE IV. TOPOGRAPHIE</b>                                    | 53       |
| <br><b>COMPOSANTE VI. SOCIO ECONOMIE</b>                                 |          |
| Gouvernance et décentralisation  | 59       |
| Politiques et stratégies de développement durable                        | 61       |
| Situation du foncier et Loi d'orientation agricole                       | 68       |
| Considérations sur l'Emploi jeunes                                       | 70       |
| Commercialisation  | 71       |
| Conclusion de composante   | 72       |
| <br><b>COMPOSANTE VII. IMPACT et VIABILITE (y compris Environnement)</b> | 73       |
| <br><b>ANNEXES</b>   |          |
| I. Bibliographie   | 79       |
| II. Personnes rencontrées  | 80       |
| III. Cadre logique de la Mission   | 81       |
| IV. Plaquette de présentation de la Mission                              | 82       |
| V. PPP, Brève revue des régimes juridiques alternatifs                   | 83       |
| VI. PPP, Liste investisseurs potentiels                                  | 85       |
| VII. PPP, tableau type Coûts/ avantages [PSC]                            | 88       |
| VIII. Rapport Pédologie  | 99       |
| IX. Rapport Entomologie  | 103      |
| X. Agro., Prix récents gros/ détail marchés Gao                          | 110      |
| XI. Agro/GR., Etudes sites non retenus de Taboye et Ouatagouna           | 113      |
| XII. GR., Pompe à Vis d'Archimède  | 127      |
| XIII. SocEco., Loi d'Orientation Agricole                                | 129      |
| XIV. SocEco., Hypothèses de valorisation des sites                       | 131      |
| XV. Intégration agricole, arboricole et élevage                          | 135      |
| XVI. TOR AT MdO  | 139      |
| XVII. Fiches faisabilité ADERE   | 144      |
| XVIII. Plans du topographe   | 155      |

## ABREVIATIONS

|                  |  |
|------------------|--|
| AàP              | Appel à Propositions   |
| AFD              | Agence Française de Développement                                    |
| AOR              | Appel d'offres restreint   |
| APCAM            | Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali              |
| ARég.            | Assemblée Régionale  |
| AT               | Assistance technique   |
| BM               | Banque mondiale  |
| BNDA             | Banque Nationale de Développement Agricole                           |
| CAAdm.           | Conseil d'administration   |
| CA.PPP           | Comité d'Appui au PPP (Niveau MinEcoFin)                             |
| CdC <sup>1</sup> | Cahier des charges PPP initial                                       |
| CdC <sup>2</sup> | Cahier des charges PPP corrigé après DC                              |
| CdP              | Contrat de Partenariat   |
| CDSP             | Conseil de Coordination du développement du Secteur Privé            |
| CdS              | Conseil de surveillance  |
| CNPM             | Conseil National du Patronat du Mali                                 |
| CTB              | Coopération Technique Belge  |
| DC               | Dialogue compétitif  |
| DNA              | Direction Nationale de l'Agriculture                                 |
| DNCT             | Direction Nationale des Collectivités Territoriales                  |
| DNGR             | Direction Nationale du Génie Rural                                   |
| DRA              | Direction Régionale de l'Agriculture                                 |
| DRGR             | Direction Régionale du Génie Rural                                   |
| DUE              | Délégation de l'Union Européenne (au Mali)                           |
| FAO              | Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture  |
| FEF              | Feuille d'Evaluation de Faisabilité                                  |
| IER              | Institut d'économie rurale du Mali                                   |
| IP               | Indicateurs de performances  |
| MdO              | Maître d'Ouvrage   |
| MinAgri          | Ministère de l'Agriculture   |
| MDON             | Ministère délégué chargé du développement de la Zone Office du Niger |
| MIIC             | Ministère de l'Industrie, des Investissements et du Commerce         |
| MinEcoFin        | Ministère de l'Economie et des Finances                              |
| MinTpt           | Ministère des Transports   |
| PADR             | Programme d'Appui au Développement Régional                          |
| PAPIV            | Projet d'Appui aux Périmètres Irrigués Villageois                    |
| PPP              | Partenariat Public Privé   |
| PRODECA          | Projet de développement du Cercle d'Ansongo                          |
| PSC (anglais)    | Evaluation PPP coûts/ avantages Projet 100% public                   |
| SdP              | Société de Projet  |
| S&E              | Suivi-et-Evaluation  |
| TdR              | Termes de références   |
| TdR.AT.MdO       | Termes de référence de l'Assistance Technique au Maître d'ouvrage    |
| UE               | Union européenne   |
| VAN              | Valeur actualisée nette  |

## INTRODUCTION

### La Région de Gao

#### En général

1. La zone sahélienne la laquelle le Nord Mali appartient a vu s'accroître depuis 50 ans les excès climatiques et la profondeur de la pauvreté. Les terres cultivables n'ont cessé de se réduire en raison de l'érosion éolienne, de la disparition du couvert végétal et de la pression démographique. Simultanément les ressources en eau de surface ont été affectées par la réduction de la pluviosité et les prélèvements croissants des ressources hydriques du fleuve Niger (400 km en Région de Gao). Depuis 1970, l'apport annuel est passé de l'ordre de 40 à seulement 20 milliards/ m<sup>3</sup>. Les étiages du fleuve sont arrivés à des niveaux inquiétants, particulièrement dans le tronçon entre Tombouctou et Gao (justifiant la correction de barrage de Taoussa). L'écologie, très liée à la crue du fleuve, est en mutation.
2. Cette situation a un impact sur le milieu naturel. Des formations dunaires se sont développées de part et d'autre du fleuve, entraînant l'ensablement des chenaux qui alimentaient auparavant les lacs et dépressions latérales. Les zones d'inondation ont été réduites, de même que la durée de submersion, provoquant un affaiblissement des nappes phréatiques. On a observé une réduction de la végétation et un abandon significatif de l'habitat de la faune. Les forêts naturelles de palmiers, ainsi que les cultures pluviales ont pratiquement disparu ; seuls subsistent les acacias et une végétation dunaire réduite.
3. Globalement, les écosystèmes de la Région de Gao continuent de se dégrader et l'ampleur des processus évoqués ci avant, y compris la salinisation des sols, tend à influencer les stratégies de développement humain. L'activité socio économique traditionnelle, fondée sur l'élevage, l'agriculture de décrue (plus récemment, *irriguée*), la pêche et le transport fluvial, est en voie de transformation. L'instabilité génère l'exode rural et alimente les conflits agro-pastoraux.
4. L'insécurité induite par le banditisme a considérablement réduit les revenus touristiques, qui n'étaient pas négligeables dans la Région. Tout porte à croire que la situation, même temporaire, aura des conséquences longues sur le développement social, auxquelles il importe d'être attentif, notamment au niveau de la jeunesse oisive.

#### Périmètres irrigués et production céréalière

5. Le gouvernement malien s'est fixé l'objectif d'atteindre, à l'horizon 2012, une production céréalière de 10 millions de tonnes. Un ensemble de projets a été mis en place pour atteindre cet objectif. A ce titre, le Ministère de l'Agriculture a aménagé une série de périmètres irrigués, prenant appui sur l'expérience déjà longue de l'Office de Niger et de l' IRS, dont les PAPIV et le PRODECA de la Région de Gao.

##### Encadré n° 1.- Les PAPIV

Le projet d'aménagement des périmètres irrigués villageois (PAPIV) de la région de Gao, est aujourd'hui confronté à d'énormes difficultés de gestion. Pourtant, il devait jouer un rôle clé dans le dispositif de sécurité alimentaire de cette zone aride du pays. Le projet avait démarré en 1994 et avait conduit à l'aménagement de plus de 1500 hectares, dont uniquement 300 hectares sont actuellement en exploitation. En effet, les aménagements (digues de ceinture, bassins de réception, canaux secondaires et tertiaires) datant de 10 ans, sont pour la plupart dans un état de dégradation avancée. C'est le cas du périmètre de Gargouna avec un investissement de 118 millions de Fcfa, qui se trouve aujourd'hui à l'abandon. Les raisons de cette dégradation sont multiples, et sont plus particulièrement liés –i- aux difficultés techniques (aménagement, équipement, entretien et suivi), –ii- aux problèmes de gestion liée à l'échec du communautaire et –iii- au manque de moyens financiers des paysans et de l'appui financier au développement agricole (crédit de proximité, souplesse des procédures, risque climatique élevé).

6. Les visites et les entretiens réalisés par la Mission aux périmètres irrigués (PAPIV et PRODECA) dans les cercles de Gao, Bourem et Ansongo ont montré que, dans la plupart des cas, les exploitations sont délaissées. Les ouvrages se dégradent inexorablement et dans certains cas, les motopompes qui devaient être installées n'ont jamais été livrées. Selon les paysans producteurs rencontrés, *les agriculteurs manquent d'appui et d'accompagnement technique et les services en charge de la réhabilitation ne font pas leur travail*.

**Encadré n° 2.- Le cas du PRODECA**

Le Projet de développement rural du cercle d'Ansongo (PRODECA) accuse, lui aussi, un grand retard dans sa mise en œuvre. La responsabilité des difficultés est partagée. Il y a celles qui sont imputables à l'entreprise d'aménagement qui a accusé des longs retards dans la réalisation des travaux, le manque d'infrastructures de drainage de certains périmètres, la perte d'efficacité des stations de pompage à cause de l'ensablement du fleuve, le manque d'intrants et la mauvaise gestion du stock, le système de micro-crédit, dont les efforts restent timides et/ou les coopératives locales sont lourdement endettées et la production à l'hectare baisse d'année en année (moins de 3 tonnes de riz à l'ha) et un manque de suivi des projets.

## Le Projet

7. Le Projet, décrit de façon détaillée dans les TdR de la Mission, est inséré dans l'initiative ADERE que soutient l'Union européenne. Il a pour objectif de contribuer au développement économique et social de la Région de Gao. Cette initiative comporte deux hypothèses de travail (port sec et périmètre irrigué) et une approche innovante (PPP), dont la sélection finale doit permettre, après études de faisabilité, de départager les mérites.

## La Mission

8. La Mission, objet du présent Rapport, porte sur la *faisabilité d'un périmètre irrigué en partenariat public/ privé (PPP) en Région de Gao*. Cette **faisabilité** est liée à une série de conditions décrites dans les TdR, dont **(a)** la disponibilité foncière, saine et sûre, **(b)** la taille critique (à définir sur le terrain) et le potentiel d'extension, **(c)** l'accès à l'eau d'irrigation, à la route et à l'énergie dans les limites de subvention fixées (800 millions FCFA), **(d)** avec un mode d'organisation (PPP) à débattre, **(e)** retenant l'intérêt potentiel de candidats investisseurs/ exploitants à identifier, **(f)** dans un cadre soutenable (rentabilité, durabilité et impact).
9. La Mission, soumise aux **contraintes sécuritaires** en vigueur, a dû être organisée à partir de Bamako. Les 2 missions de terrain ont consommé un crédit de temps considérable du fait de la suppression de la ligne aérienne Bamako/ Gao. Compte a été rendu de ses travaux -estimés concluants- lors de 2 *débriefings* à Bamako, d'une 1<sup>ère</sup> Restitution puis d'un Atelier de Validation et de Partage à Gao.
10. Le **site retenu** (tant par la Mission que par les populations et leurs représentants), d'un potentiel brut estimé à 700 ha, est situé dans la commune de **Tassiga**, cercle d'Ansongo, à environ 135 km au sud de Gao. Il ne présente pas de problèmes fonciers, étant une propriété communale, dont les caractères sont largement décrits dans le texte principal et dans les Annexes du présent Rapport.

**Encadré n° 3.- Le site de Tassiga**

**Le village** de Tassiga est le siège de la commune de Bourra dans le Cercle d'Ansongo, Région de Gao, au Sud-Est du Mali. La commune rurale de Bourra couvre quelque 3438 km<sup>2</sup> avec une population de 19.163 habitants en 2009. La Commune de Bourra compte huit (8) villages sédentaires (Lellehoye, Goléa, Kounsoum, Tondithio, Gassi, Gollingo, Tassiga, Youni) et six (6) groupes nomades (Boubacar Alamine, Hama Al Kounti, Sitakal, Kel Tafoulane, Mamadou Tallatou, Baganabé). Plus de 80% de la population vivent de l'agriculture, l'élevage ou la pêche. **Le site** de Tassiga est facilement accessible par RN, route de Gao- Niamey via Ansongo. Il est situé en deuxième ligne par rapport au Fleuve Niger et couvre une superficie brute initiale de 300 ha, avec des possibilités d'extension au Nord et au Sud.

11. Le contexte **PPP**, sans constituer en soi une innovation au Mali, s'y est avéré difficile à saisir du fait de l'opacité de l'expérience disponible. En tous cas le PPP, comme le suggéraient les TdR, apparaît bien adapté. Comme on le verra, la mise en œuvre de cette formule selon les *Bonnes Pratiques* (a) requerra un préalable (cadre législatif, cellule d'appui), mais (b) constituera une expérience pilote de large spectre (compte tenu du potentiel agro-industriel du Mali d'une part, des perspectives UEMOA d'autre part).

## De façon générale

12. On retiendra que le Mali, pays enclavé, a su tirer avantage de sa position géographique et a bénéficié d'une **stabilité politique**, qui semble établie. La coopération internationale, sensible aux efforts entrepris, a favorisé ce Pays, que le banditisme à l'Est n'a pas réussi à déstabiliser.
13. **L'approfondissement de la pauvreté et le manque de perspectives d'emploi pour la jeunesse constituent 2 défis majeurs.** L'idée d'un grand périmètre irrigué PPP à Gao et l'initiative Jeunes<sup>4</sup> que la Mission propose d'y associer répondent à ces défis<sup>5</sup>. Le Projet bénéficie d'un remarquable appui de la population, y compris celle des autres sites qui n'ont pas été sélectionnés lors de l'Atelier de Validation et de Partage (du 01/06/11).
14. Dans sa définition même, le PPP met l'accent sur l'exploitation d'un **Service public** par le secteur privé, investisseur et exploitant autonome dans le cadre de TdR et bénéficiant d'un partage des risques avec le secteur public, qui rémunère sa prestation. Si l'on admet que l'augmentation de l'activité économique locale, résultant de l'exploitation d'un grand périmètre, constitue un *service public* en soi, la Mission souhaite introduire la proposition *simultanée* d'une concession de petits périmètres de 5 ha chacun à de jeunes ménages agricoles dynamiques mais sans terres et ce, pour un terme à déterminer, bénéficiant lui aussi du *droit réel* d'emphytéose et de l'investissement primaire UE..
15. Au total, (a) **les questions techniques (GR et agronomie) ne semblent pas présenter de problème majeur**, (b) **l'économie de l'investissement semble positive avec un VAN évalué à 12,2<sup>6</sup>** et (c) **le mécanisme PPP, proche de ce qu'attendent les intéressés**. Les questions de synthèse (convenances de partenariat, analyse de sensibilité, tables d'amortissement), que l'on aurait aimé dégager, nécessitent un début d'entretiens exploratoires entre futurs partenaires, lesquels bénéficieront d'une Assistance technique, dont la présente Mission aura établi les Termes de référence.

---

<sup>4</sup> La faisabilité d'une 'Initiative Jeunes' n'a pas été développée, sortant du cadre de la Mission.

<sup>5</sup> Dans une étude remarquée, la Banque mondiale a cherché à déterminer la pertinence d'une série d'initiatives visant à la réduction de la pauvreté. Sur une échelle de 5 points, l'irrigation est considérée comme peu efficace (1 point) alors que les activités non agricoles (1,5 points), l'augmentation des surfaces/ ménage (2,5 points), les techniques d'intensification (3,5 points). La Mission fonde son argument sur l'effet-levier et sur l'Initiative Jeunes qui, en soi, constitue un Projet dans le Projet.

<sup>6</sup> Valeur positive en évacuant la subvention d'investissement UE (adduction eau, piste, énergie). Voir Agroéconomie.



## BREVE DESCRIPTION DE LA MISSION

### Composition et calendrier

16. Conformément à ses TdR, la mission de faisabilité composée d'un spécialiste en génie rural, d'un ingénieur topographe, d'un agro- environnementaliste, d'un socio- économiste et d'un praticien du partenariat public/ privé<sup>7</sup>, a séjourné au Mali dans la période comprise entre le 12/04 et le 05/06/2011 pour un total de **160** hommes- jours. En outre, selon les TdR, la mission a eu à engager une équipe de techniciens- topographes, un pédologue et un entomologiste locaux. De façon générale, le cadre de travail prévu s'est révélé correct, un Avenant UE au contrat ayant tenu compte des pertes de temps<sup>8</sup> générées par la suppression des liaisons aériennes entre Bamako et Gao.

### Les missions de terrain

17. Comme prévu, 2 déplacements à Gao ont été organisés. **Le premier** (23/04 à 01/05) avait 3 objectifs : **(a)** prendre contact avec les autorités locales (contact-clé dans la mesure où l'Assemblée régionale est appelée à assurer la maîtrise d'ouvrage du Projet jusqu'à la contractualisation éventuelle du PPP), **(b)** identifier (avec les services techniques déconcentrés) les disponibilités de sites correspondant aux critères des TdR sur les 400 km de traversée de la Région par le fleuve Niger, **(c)** de rendre compte de la sélection primaire (avantages comparatifs des sites) et de l'organisation des travaux d'analyse topographique, pédologique et entomologique prévus entre temps. 5 sites potentiels étaient identifiés, dont 3 ont été validés par une **Restitution** à Gao (29/04, Taboye, Tassiga et Ouatagouna) et un **1<sup>er</sup> Debriefing** à Bamako.

#### Encadré n° 4.- Méthodologie de recherche de site adoptée

La méthode d'analyse multicritères a été adoptée pour le choix de site. Cette méthode permet d'effectuer un choix entre plusieurs solutions en décomposant une grille d'analyse en plusieurs critères chacun pondéré d'un coefficient (poids relatif). L'approche consiste à commencer par identifier quels sont les critères sur lesquels seront basés l'analyse pour chaque composante (technique, environnementale et socio-économique), puis on affecte à chaque critère un coefficient selon son importance relative. Chaque solution envisagée est ensuite comparée en utilisant cette grille d'analyse multicritères. En face de chaque critère retenu, on donne une note aux différentes solutions et pour chaque composante. Cette note est ensuite pondérée en fonction du coefficient affecté au critère. A la fin des notations, une simple somme de l'ensemble des critères permet de connaître la meilleure solution. La pondération des critères est donc prépondérante dans cette méthode, elle influe directement sur la qualité du choix effectué. Cette méthode n'est envisageable que sur un maximum de six critères pour chaque composante.

18. L'analyse multicritères a été réalisée sur la base de trois composantes essentielles. Il s'agit des composantes technique, environnementale et socio-économique. En total, onze (11) critères ont été retenus. Une pondération est attribuée à chaque critère en fonction de son importance dans le choix du site.

#### Encadré n° 5.- Choix des critères<sup>9</sup>

(a) **Pour la composante technique** : 1°/ La position par rapport au fleuve : ce critère est d'une importance capitale dans le choix de site, qui doit être situé en deuxième position par rapport au fleuve pour éviter la pression foncière., 2°/ L'accessibilité au site : la situation par rapport aux accès routiers et aux pistes agricoles existantes dans la région, 3°/ La distance au fleuve : le projet doit être à une distance moyenne inférieure à 2 km maximum du fleuve, 4°/ Le potentiel en sol agricole du site : potentiel en sol agricole disponible dans la région et aptitudes culturales (qualité des sols) et 5°/ La possibilité d'extension offerte par le site.(b) **Pour la**

<sup>7</sup> Chef de mission

<sup>8</sup> En effet, pour 2 contrats de 22 jours ouvrables, on a compté un impact de 10 jours de voyages.

<sup>9</sup> Voir pondération des critères en annexe Z

|  |
|--|
| <p><b>composante environnementale :</b> 6°/La nature du sol (le potentiel en sol arable, la nature des sols et leurs aptitudes agricoles), 7°/ La nature du sol : le potentiel en sol arable, la nature des sols et leurs aptitudes agricoles, 8°/ L'occupation actuelle des sols et les ressources naturelles disponibles (forêt, réserves naturelles, habitats de faune,...), 9°/ La vulnérabilité du site, notamment les risques naturels qui se présentent, plus particulièrement l'ensablement et l'érosion des sols.(c) <b>Pour la composante socio-économique :</b> 10°/ Foncier avec le statut des sols du site ; l'absence de sécurité étant éliminatoire en PPP, 11°/ Occupation des sols : les prospections ont permis d'identifier si le site est actuellement occupé par des paysans, 12°/ Aménagement existant : Efficience des aménagements hydro agricoles</p> |
|--|

19. **La seconde visite** de terrain (30/05 à 03/06) avait pour objectifs : **(a)** la prise de contact avec les populations des 3 sites présélectionnés en vue de saisir leur motivation ou leurs réticences ainsi que les éventuels candidats locaux au partenariat, **(b)** approfondir les questions techniques et l'argumentaire d'Atelier, **(c)** préparer et conduire ***l'Atelier de Validation et de Partage (01/06)***, en y invitant un éventail représentatif des populations/ Communes de bordure du Fleuve. L'Atelier a désigné le site de Tassiga comme le plus représentatif des options du projet.
20. Simultanément, la Mission s'est déplacée brièvement à Ségou, aux fins de prendre contact avec des initiatives PPP en matière d'irrigation (ou présentées comme telles), suite aux entretiens du 29/04 au Ministère délégué en charge du Développement Intégré de la zone Office du Niger.

### Les travaux à Bamako

21. La Mission a conduit quelque **68 entretiens** à Bamako<sup>10</sup> avec: **(a)** les Ministères concernés par le Projet et l'initiative PPP, **(b)** les Directions spécialisées (dont la DG Marchés Publics), **(c)** le Haut Conseil des Collectivités et le Conseil Supérieur de l'Agriculture, **(d)** les principales banques commerciales, **(e)** les agences de coopération au développement (dont Banque Mondiale, FAO, USAid, AFD (France) et CTB (Belgique)), **(f)** les organisations paysannes et patronales, ainsi que l'APEJ et l'API, **(g)** différents Projets en rapport avec le PPP et **(h)** différents candidats potentiels de niveau industriel à un PPP dans la Région de Gao. La qualité et/ou la pertinence de ces entretiens a été nettement inégale, d'après la compétence des interlocuteurs à analyser ou à documenter les hypothèses qu'ils estimaient connaître. L'ensemble des constats a conduit la Mission, comme on le verra, à (notamment) recommander un Préalable institutionnel au PPP.
22. **Les deux débriefings** organisés par la Délégation de l'Union européenne ont alimenté un fructueux échange de vues, dont le cadrage de la faisabilité dans le contexte plus vaste des hypothèses de travail de l'ADERE et la justification *a posteriori* par la mission des modifications qu'elle avait apportées à l'ordonnancement de ses tâches. En tous cas, l'Atelier de Validation et de Partage final à Gao a bien atteint l'objectif d'appropriation de la démarche PPP par les populations, qui était le souci majeur de la DNCT/ PADR via son Coordinateur national.
23. **Deux remarques sont nécessaires.** **(a)** Les TdR, comme le cadre logique du Projet, mettent en objectif la *réduction de la pauvreté* et du *chômage* via le *périmètre PPP de service public*. Selon la Mission, cet objectif pourra être atteint par l'*effet levier* et le *canon emphytéotique* (d'une exploitation industrielle) et par l'*initiative Jeunes* complémentaire (qu'elle situe et laisse à l'AT le soin de valoriser, en cas d'intérêt). **(b)** Comme déjà relevé, l'adhésion de la Mission au PPP a introduit le concept de Dialogue compétitif et par conséquent ménagé un important espace de décision entre partenaires publics et privés que les projets classiques de développement ne reconnaissent pas. Il s'ensuit qu'un certain nombre d'informations requises

<sup>10</sup> Voir Annexes du Rapport

(pp. 9, 10 et 11 des TdR) ne peuvent pas être apportées **actuellement** à peine de fausser le mécanisme.

## COMPOSANTE I. PARTENARIAT PUBLIC PRIVE

*L'approche PPP est généralement présentée comme innovante : (a) associant les avantages respectifs des secteurs public et privé, (b) réduisant optiquement le poids de l'endettement public (l'amortissement du financement privé n'étant pas repris au bilan de l'Etat), (c) en tirant parti d'autres formules de droit administratif. L'expérience malienne du PPP (selon la 20taine de cas observés par la Mission) est assez inégale. Dans le Projet, elle bénéficiera de Préalables (législatif et institutionnels) identifiés. De plus, dans sa construction et dans sa mise en œuvre, le Projet sera avantagé par l'organisation (AT.MdO), le contrôle de gestion et le partage des risques, caractéristiques du PPP dans son évolution récente.*

### Généralités

24. Concept clair et construction institutionnelle d'une grande richesse, le Partenariat Public Privé (en abrégé PPP) fournit un cadre innovant à l'initiative économique, combinant les avantages des deux secteurs.
25. La définition adoptée par la Loi française<sup>11</sup> parle d'un « *contrat de droit administratif par lequel l'Etat, ou un établissement public de l'Etat, confie à un tiers, pour une période déterminée en fonction de la durée d'amortissement des investissements et des modalités de financement retenues, une mission globale ayant pour objet le financement, la construction ou la transformation, l'entretien, la maintenance, l'exploitation ou la gestion d'ouvrages, d'équipements ou de biens immatériels, nécessaires au service public* ».
26. S'agissant du Mali, le PPP a retenu l'attention des opérateurs publics et privés dès le début des années 2000. Il a été utilisé comme cadre alternatif de projets de développement, le service public étant associé à la *réduction de pauvreté, sécurité alimentaire et maîtrise des secteurs stratégiques*.
27. Le faible taux de réussite des PPP au Mali pose néanmoins la question de son adaptation au contexte local. L'avis de la Mission, qui sera développé ci-après, est que le PPP est parfaitement adapté à la situation du Mali, mais qu'il requiert des préalables -comme ailleurs- dont un cadre, sans lequel les objectifs que l'on poursuit résistent mal aux aléas, d'une part, aux vues quelquefois divergentes des partenaires, d'autre part. On a pu dire, à juste titre, que la *gestion du risque* devait constituer le 1<sup>er</sup> indicateur de performances du PPP.
28. Le caractère pilote du Projet envisagé par la Commission européenne permet d'envisager qu'il contribuera à la construction institutionnelle des PPP au Mali au moment où la sous- Région, à l'incitation de l'UEMOA, encourage fortement ce type de collaboration.

### Bref historique en Europe

29. Les rapports contractuels entre secteurs public et privé sont extrêmement anciens et, de façon générale, ont évolué selon la force ou la faiblesse des Etats, en fonction des idéologies

---

<sup>11</sup> Loi 2008/ 735 du 28/07/2008, retenue ici pour sa proximité doctrinale avec la législation civile malienne.

dominantes<sup>12</sup>. La **concession** de service public est, parmi les 17 formes contractuelles citées du droit administratif, la forme la plus ancienne (XVIIe) et la plus vulgarisée du répertoire. Le nombre d'assimilations et d'emprunts malheureux de PPP au régime de la concession a induit des confusions fatales sur lesquelles la doctrine a attiré l'attention<sup>13</sup>.

30. En tous cas, le **Royaume Uni** a été le pays initiateur des PPP et est, de loin, le pays qui a le plus d'expérience dans le domaine<sup>14</sup>. En outre, il a illustré la gamme étendue des possibilités, mettant en évidence les différences entre le leadership privé, la privatisation et les approches publiques. Il a essaimé sa doctrine dans sa zone d'influence (Commonwealth).
31. Démarrant avec la privatisation de *British Telecom* en 1984, le Gouvernement anglais a respecté le système des Ryrie Rules (1981 à 1989), qui imposaient un coût de financement privé inférieur au coût d'un emprunt public. Cette question du coût privé *inférieur* a fortement marqué les PPP et reste d'actualité, le *best value for money* cédant la place à *value for money*.

**Encadré 6-. PPP. Conséquences du 'Best' value for money**

Si le financement public s'avère l'option la plus rentable après une étude du rapport qualité-prix, on constate que le Projet est le plus souvent abandonné pour manque de fonds publics, ce qui a créé chez les partenaires qui travaillaient à la mise en œuvre d'un PPP, une *alliance objective* et, par là, une incitation à biaiser les résultats de l'étude, en particulier par le choix de taux d'actualisation flatteurs.

32. Le Gouvernement travailliste (1997) a été contraint de suivre le mouvement. Il en a même amplifié le volume, en contrepartie d'une étude comparative (PSC<sup>15</sup>) et le calcul des VAN respectives, en admettant (a) une qualité de service égale et (b) majorant le coût public de la valeur du risque assumé par le secteur privé. Le PPP a atteint 15% du financement public sous Tony Blair<sup>16</sup>, se concentrant sur les routes, hôpitaux, écoles, réseaux informatiques et services de police aux frontières.
33. En 2004, la **Commission européenne**<sup>17</sup> a produit un *Livre Vert* sur les PPP. Ce document apprécié a mis en évidence 4 principes : (a) la difficile projection à long terme du partenariat (dont la distinction entre risque [prévisible] et incertitude [imprévisible]), (b) la définition détaillée des rôles (conception, mise en œuvre, financement et audit), ainsi que la définition de propriété économique<sup>18</sup>, (c) la gestion des risques ou charte du cas-par-cas des capacités respectives à évaluer, contrôler et maîtriser ceux-ci [laquelle peut ne pas correspondre à la répartition de la charge du risque] et enfin, (d) le mode de financement souvent complexe<sup>19</sup>, où le secteur public (contrairement aux opinions en place) peut jouer un rôle prépondérant.
34. Le rôle de ce *Livre Vert* a permis de montrer que le PPP n'était pas [encore] une forme juridique pleine, mais qu'il se référait aux marchés publics, dont la concession. Cette vision a généré de multiples dérives et un *patchwork* d'emprunts extrêmement négatifs, dont il

<sup>12</sup> Cf. Planification centralisée et Initiative publique d'ordre économique versus Economie de marché et Privatisation, pour citer les plus récentes.

<sup>13</sup> xx

<sup>14</sup> Voir CRISP, n° 2067/ 2068, F. Venmans, p. 7

<sup>15</sup> PSC pour Public Sector Comparator

<sup>16</sup> Risk, PPPs and the Public Sector Comparator, J. Quiggin, 2003, p. 37

<sup>17</sup> Union européenne, Livre Vert sur les PPP et le droit communautaire des marchés publics et des concessions, COM 327, 2004.

<sup>18</sup> Le transfert de propriété économique des actifs au secteur privé et sa prise en charge des différents risques entraîne que les engagements financiers du PPP sont comptabilisés *hors périmètres* des administrations publiques et ne sont donc pas considérés comme des dettes publiques (voir ci après).

<sup>19</sup> Voir ci-après l'exemple des Sucreries de Markala

convient de se dégager<sup>20</sup>, en particulier dans le cadre d'un Projet pilote, *a fortiori* de développement.

35. La **législation française** a eu le mérite, entre 2004 (date du 1<sup>er</sup> décret) et 2008 (date de la Loi), (a) de préciser une série d'options et (b) d'envisager des alternatives quant à l'initiative du partenariat, (c) de formaliser le lien entre rémunération et risque, (d) de discuter la résiliation anticipée et les formes de mise à niveau dans le cadre du long terme. Ce chantier est celui qui, entre le Royaume Uni, les Etats-Unis, l'Italie<sup>21</sup> et l'Allemagne, a le plus ouvert l'investigation sur des rapports équilibrés entre secteurs public et privé.
36. Une question importante reste ouverte, au niveau où la Mission situe le débat : s'agit-il nécessairement d'un contrat administratif au sens où les Cours de Cassation française et belge ont jugé l'implication de l'Etat dans la vie économique, dès lors que cette intervention relevait non d'un *Service public* mais d'un investissement non souverain et par conséquent d'un risque privé, l'Etat agissant comme cocontractant au sens du Code Civil.
37. En **Belgique**, pays généralement sensible à la construction doctrinale européenne, la Région flamande a lancé, à partir de 2003, 3 grands projets dans le cadre du VKPPS<sup>22</sup>. Cet organisme est chargé d'assurer, à titre pilote, la préparation, l'évaluation et l'avis final des PPP. La Cour des Comptes belge, dans son Rapport 02/2009, a critiqué la méthodologie adoptée, (a) l'aspect budgétaire l'ayant emporté sur la valeur opérationnelle, (b) ayant sous-estimé les risques et les coûts, (c) ayant sur-évalué l'efficacité attendue ainsi que l'objectif de standardisation<sup>23</sup>.
38. Il est difficile d'apprécier, avec le peu de recul dont on dispose, la valeur doctrinale des décrets flamands, ainsi que la suite légale qui en sera dégagée. En tous cas, la presse d'information a regretté, l'opportunité existant, le manque de référence à l'expérience internationale disponible<sup>24</sup>.

## Compréhension du PPP

39. Si la littérature internationale montre l'abondance des études sur le PPP et qu'elle conclut à son efficacité, elle insiste aussi sur la nécessité de vérifier, cas par cas, sa pertinence aux objectifs spécifiques qui lui sont assignés.

### *La question des alternatives de droit administratif*

40. Les TdR de la Mission<sup>25</sup> évoquant d'autres alternatives de montages de droit administratif (dont les rapports sont quelquefois difficiles à percevoir avec l'objectif du Projet) nécessitent une mise au point. La Mission, considérant la prévalence du PPP au contexte<sup>26</sup>, se limite à produire une **Annexe V**, descriptive sommaire des alternatives. Un des problèmes sous-jacents est la définition du choix de développement adopté et son centre de gravité (concept du service public).

### *Les questions issues des privatisations*

---

<sup>20</sup> C'est la raison pour laquelle la Mission se refuse à proposer des descriptions réductrices des contrats de droit administratif

<sup>21</sup> L'Italie utilise le PPP à 25% du total des financements publics.

<sup>22</sup> Projet autoroutier anversois, logement social et infrastructure scolaire

<sup>23</sup> Cour des Comptes, Rapport au Parlement flamand du 29/02/2009.

<sup>24</sup> A titre informatif, le seul Royaume Uni a contracté 662 PPP entre 10/2007 et 06/2008.

<sup>25</sup> TdR, p. 11, al. 10 et suiv.

<sup>26</sup> Unité de gestion, insertion Value Chain, force du business Plan, Best Practices.

41. Une 1<sup>ère</sup> approche de ce que seront les PPP est fournie par le cas des privatisations d'hôpitaux, d'écoles et de prisons au Royaume Uni dans les années 1990. Par nature, ceux-ci ne peuvent être simplement *transférés* au secteur privé : des normes de souveraineté les caractérisent et les secteurs concernés sont régulièrement *actualisés* par le Parlement. En outre, leurs infrastructures restent propriété de l'Etat ou y retournent en fin de contrat PPP. Ces contraintes ont mis en évidence l'importance des **cahiers des charges**.
42. Simultanément, l'énorme expansion des besoins d'infrastructures collectives et leur coût de maintenance ont éveillé l'intérêt du secteur privé, en particulier du **secteur bancaire** dépositaire d'une épargne en croissance rapide et, au travers de ce secteur, des influents offices de contrôle interne et externe. Les financiers ont cherché les gestionnaires (et non l'inverse)<sup>27</sup>.
43. Ensuite, **l'opposition des syndicats** aux privatisations (ceux-ci craignant une détérioration des conditions de travail) s'est étendue aux PPP, soulevant la question du rattrapage onéreux d'années de négligence, thème récurrent.
44. Enfin, très tôt, il est apparu (et s'est confirmé) que ce n'est qu'*ex post*, en fin de PPP, que l'on peut évaluer avec précision le rapport coût/ avantages. La littérature scientifique est unanime à considérer que l'avantage d'un PPP n'est que rarement établi, en plus comme en moins, malgré les marges d'erreur admises. Le **risque de demande**, à savoir les réinvestissements en infrastructures et en équipements dus à l'évolution accélérée des besoins, pose celui de la gestion à très long terme et, dans celle-ci, de la définition des normes d'amortissement (en irrigation, on parlera du coût de la ressource en eau, de la remise à niveau des sols et des normes croissantes de gestion de l'environnement).

#### *La question du rapport coûts/ avantages*

45. L'évaluation *ex ante* d'une *value for money* suffisamment représentative est donc une des questions-clés du PPP. Il ne s'agit pas de minimiser les prix au départ (être le moins-disant), mais sur la durée (impact de la VAN), en pondérant l'allocation du risque<sup>28</sup>. La pratique des appels de propositions révèle des écarts considérables qu'il convient d'identifier.
46. Les déterminants suivants d'une saine évaluation ont été retenus par les praticiens : **(a)** la mise en concurrence systématique, **(b)** le débat explicite sur l'identification, la gestion et la charge du risque, **(c)** la description du résultat attendu (concept de Cadre logique), **(d)** le contrôle des performances associé à des incitants, **(e)** la vision à long terme et le coût de l'erreur, **(f)** le contrôle de performances de l'exploitant en matière de gestion antérieure. Un 7<sup>ème</sup> élément a été noté récemment, qui semble crucial, **(g)** la flexibilité du contrat de partenariat en fonction des besoins inconnus à la date de sa ratification<sup>29</sup>.

#### **Encadré 7.- PPP. Flexibilité et rigidité**

Nul ne doute du besoin de flexibilité dans un contrat à long terme. La question est plutôt de savoir comment concilier flexibilité et **emphytéose** qui, par définition, cherche à stabiliser les conditions établies (contrairement au bail à ferme). Le débat n'a cessé d'être alimenté depuis le droit romain de Justinien. Plus récemment, les auteurs ont souligné l'**asymétrie** des situations lorsque la personne publique était le partenaire économique, responsable en dernier ressort à savoir le principe de **continuité de l'Etat**, en cas de défaillance du partenaire privé. Les TdR du Projet ont suggéré qu'en cas de défaillance privée, les acquis resteraient à l'Etat, qui pourrait procéder à un nouvel appel d'offres. Ce point doit être **clarifié en droit**, la distinction entre l'Etat souverain et l'Etat partenaire économique étant invoquée. Enfin, il peut être utile de rappeler que l'appui au développement économique (non assimilé au service public) génère un certain nombre

<sup>27</sup> B.Broadbent & alia, *Evaluating the private finance Initiative in the NHS/ UK*.

<sup>28</sup> HM Treasury, *Managing Public Money*

<sup>29</sup> Idem, 2008, in [www.hm-treasury.gov.uk/bud\\_bud08\\_procurement.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/bud_bud08_procurement.htm)

de règles non écrites qui, en tous cas, s'efforcent d'éviter les ruptures, génératrices de pauvreté.

47. En principe, sur ces bases, la comparaison coûts/ avantages est simple : on rapproche les VAN<sup>30</sup> des différentes hypothèses de travail (publique d'une part, privées d'autre part). En réalité, les évaluations financières, dont la VAN, prennent mal en compte les facteurs non économiques, dont la valeur du service public est la plus contestée.
48. L'auteur anglais J. Shaoul<sup>31</sup> a fortement critiqué cette approche, qui maximise la richesse de l'actionnaire aux dépens des objectifs définis par le Parlement. Il la replace dans le long terme, ouvrant une fois de plus le débat sur le taux d'actualisation choisi. Il pose la question de savoir comment intégrer les opportunités qui peuvent s'ouvrir en cours d'exécution et comment en tirer parti. La Mission n'ignore pas l'importance de ce type de risque généralement **asymétrique** et y consacrera un alinea dans ses recommandations (voir ci après).

### La question de l'approche intégrée

49. Par ailleurs, le PPP recherche souvent l'avantage d'une **approche intégrée**, groupant sous une même responsabilité les études, les travaux, le financement, la gestion et la maintenance. Tous les praticiens reconnaissent que le DBFM<sup>32</sup> incite à l'innovation et que celle-ci doit être encouragée.

#### Encadré 8.- PPP. Mérites de l'approche intégrée

Dans le cas de la maîtrise d'ouvrage publique (financement et gestion d'Etat), le cahier des charges définit les choix techniques et la conception des équipements, l'investissement et l'entretien. La moins disance (de règle), par sa recherche du moindre coût, peut affecter la durabilité et l'économie de maintenance. Par contraste, le PPP favorise la fonctionnalité, précise les besoins, le niveau de qualité du service et les indicateurs de performances. Le partenaire privé, pour atteindre ces objectifs contractuels, a le choix des méthodes, y compris le choix d'un investissement massif initial et l'avantage du VAN.

50. Néanmoins, *le biais* de l'approche intégrée est la concentration sur la performance financière au détriment de la qualité et/ou du service public. De nombreux cas illustrent la dissolution des consortia ad hoc dès la fin des travaux, le financier rachetant les parts de ses associés. Enfin, l'approche intégrée peut révéler un manque de transparence dans les coûts des différentes composantes, dont le maintenance et/ou la commercialisation.
51. Il est bon de signaler ici que l'avantage du comparateur coûts/ bénéfices a été mis en évidence par une étude détaillée du MinEcoFin anglais (Treasury)<sup>33</sup> : **(a)** 88% des PPP sont opérationnels dans les délais prescrits et sans dépassements de coûts, tandis que 70% des investissements publics sont livrés en retard et/ou dépassent leur budget, **(b)** considérant ces écarts, l'Administration impose à ses services, selon une grille, un renforcement des prévisions de coûts allant jusqu'à 24% et des délais, jusqu'à 4%.

### La question du coût du capital

52. Le **coût du capital**, dans la comparaison entre financement public et financement privé, quoique toujours favorable au public<sup>34</sup> (*equity premium puzzle*), n'a pas été retenu comme un

<sup>30</sup> Pour rappel la VAN est la somme des valeurs actualisées nettes de tous les coûts et revenus liés à un Projet. Un effet de l'actualisation est de diminuer l'impact des coûts et bénéfices futurs.

<sup>31</sup> J. Shaoul, *A critical financial analysis of the Private Finance Initiative: Selecting a financing method or allocating economic wealth ?* in *Critical Perspectives in Accounting* 2005, p. 549

<sup>32</sup> DBFM pour Design, Building, Finance & Maintenance

<sup>33</sup> Pollock & alia, *Public Money and Management*, 2007, p. 128

<sup>34</sup> Avantage du financement par l'emprunt

argument par les marchés<sup>35</sup> et de fait, cette prime (de 6% environ aux conditions actuelles) est concédée au privé le risque étant attribué au partenaire le mieux placé pour le gérer .

53. En conclusion, 1°/ tout en soulignant l'apport du PSC, les économistes anglais dominants<sup>36</sup> en PPP rappellent le cercle vicieux selon lequel le Projet public *moins cher* ne sera pas réalisé si le financement classique apparaît comme la meilleure option et la pression énorme pour faire fonctionner les chiffres . 2°/ La détermination du taux d'actualisation est significatif des intentions des promoteurs du PPP : au Royaume Uni, initialement de 6%, il a dû être ramené à 3,5%, en France, il est descendu en 2005 de 8 à 4% hors inflation . 3°/ Enfin, comme on le verra aussi dans le cas du Mali, peu de documents contractuels PPP sont accessibles (le savoir-faire gardant une valeur élevée).

### La question des risques

54. Pour rappel, dans le PPP, chacun des partenaires assume le risque pour lequel il est le mieux placé et dont tient compte (dans un sens ou dans l'autre) la redevance annuelle pour service rendu . Comme on l'a vu antérieurement, la valorisation du risque assumé par le secteur privé compense, en tout ou en partie, le coût supérieur du capital<sup>37</sup> (cf. *equity premium*).
55. Y a-t-il un niveau objectif du transfert optimal du risque ? La présente Mission a eu à traiter cette question de façon détaillée, tant en économétrie qu'en définition de principes mutuellement acceptables, au niveau d'évaluation de projets de développement en contexte PPP.

#### Encadré 9.-. PPP, Transfert optimal du risque

Plusieurs axes ont été investigués : 1°/ La redevance fixe est-elle, par définition, à charge du secteur public, dès lors que l'on autorise (a) des PPP à vocation socio-économique et/ou (b) des valorisations annexes de l'exploitation (cas des cafeterias sur les autoroutes à péage), 2°/ La clé de répartition d'assurances- risques/ incertitude avec franchise est-elle une réponse partielle à l'évolution du risque de demande (voir définition ci avant) ?, 3°/ Ne faut-il pas distinguer l'identification (*a priori*), la gestion (au mieux placée) et la charge du risque avéré ?, 4°/ Quel est l'impact de l'initiative privée plutôt que publique dans le PPP<sup>38</sup>.

56. Le principe de flexibilité des contrats PPP a été retenu non seulement en considération du risque, mais aussi de l'évolution du besoin, de la technologie, des seuils de rentabilité et de la force majeure. Force est de constater que le mécanisme de flexibilité n'a, jusqu'ici, pas été clairement défini, ni le partage du risque, codifié.

### L'évaluation ex ante

57. Les promoteurs de PPP ont constamment mis en avant 3 principes : (a) le partage des risques, (b) l'approche intégrée et (c) le droit d'audit préalable du secteur privé, auxquels la Commission européenne a ultérieurement joint (d) le **dialogue compétitif**.
58. La pratique de l'évaluation *ex ante*<sup>39</sup> a fortement fait évoluer la prise en compte de l'économie d'exploitation, de la gestion prévisionnelle et des comptes de maintenance/ amortissement. Le dialogue compétitif a introduit le principe de fertilisation croisée du cahier des charges et la

<sup>35</sup> Refusant ainsi la théorie classique des marchés efficaces

<sup>36</sup> J.Quiggin, E.R. Yescombe et D. Heald

<sup>37</sup> Une étude du MinEcoFin anglais (Treasury) a montré que le transfert du risque comptait pour près de 60% de l'ensemble des réductions de coût générées par le PPP. Cette affirmation a été contestée victorieusement par l'étude Pollock & Price (méthodologie et interprétation statistique).

<sup>38</sup> Toutes choses égales par ailleurs, le risque final reste, selon les évaluations antérieures de la Mission, aux pouvoirs publics (double risque de faillite et de *service minimum* du privé versus continuité de l'Etat). Une étude australienne a magistralement développé cet argument (voir Little et Pierce, 2002, cité par CRISP, p. 26).

<sup>39</sup> *Due diligence* en anglais



possibilité de valorisations accessoires, à titre d'incitants. Ensemble, l'évaluation *ex ante* et le dialogue compétitif ont éliminé une série de clauses léonies et **ont contribué à intégrer les projets économiques d'intérêt collectif** dans les PPP.

59. Les études citent un certain nombre de cas où le secteur privé a obtenu, par l'évaluation *ex ante*, l'élimination de la concurrence d'autres investissements publics, notamment en matière de routes, de stockage et/ou de distribution d'eau.

### **PPP et leasing**

60. On a pu dire que les PPP étaient un **palliatif à la réduction des budgets publics**<sup>40</sup> et qu'en outre, selon la législation européenne (c/o Eurostat), le traitement comptable des comptes nationaux des comptes PPP induisait que les actifs liés aux PPP étaient classés comme actifs non publics et donc non enregistrés dans le bilan des administrations publiques si : (a) le privé supportait effectivement le coût des travaux et (b) simultanément soit le risque de disponibilité (délais), soit de risque de demande (modification ultérieure du besoin). Dès lors, que les engagements financiers correspondants n'étaient pas considérés comme une dette<sup>41</sup>. Cette vue a été critiquée, les redevances annuelles ayant un impact identique : le poids du remboursement de la dette publique.
61. La distinction entre **propriété juridique et économique** ainsi que la pratique du hors-bilan ont conduit à une recherche de parallélisme entre PPP et leasing opérationnel. Si le principe de la redevance annuelle n'est pas essentielle au PPP (voir supra), un certain nombre d'enseignements pourraient être tirés, selon la Mission, de la comparaison approfondie des plus-values réelles de chaque modèle.

### **Conclusion sur ce point**

62. Le recours au PPP n'est pas l'aboutissement de logiques initiées par le vieux mécanisme des concessions. C'est une construction institutionnelle *sui generis*, dont on perçoit que la maturation n'est pas terminée.
63. C'est à tort que le PPP est présenté comme une solution aux contraintes budgétaires des Etats : (a) en matière d'investissement, le PPP **facilite l'accès au capital**, mais ne le rend pas moins coûteux, (b) en matière d'exploitation, **-i-** le PPP de *service public* est, à qualité égale, moins onéreux mais **socialement contesté** (avantages acquis, rationalisations), **-ii-** le PPP *économique* trouve un net avantage dans les valorisations, mais pas dans le risque, en cas de défaillance de l'exploitant privé. Par contre, le savoir faire privé en matière de gestion d'une part, de la mobilisation rapide de financements d'autre part, s'avère déterminant au niveau du comparateur coûts/ avantages, dont l'évaluation à partir de la VAN doit être interprétée avec discernement (notamment quant au choix du taux d'actualisation).
64. La question de la réalité du *service public* doit être éclaircie, celui-ci justifiant souvent des opérations économiques peu en rapport avec la finalité annoncée. Par contre, en matière de développement, la combinaison du financement privé (partiel) avec des fonds de contrepartie ou des prêts non remboursables (subsides, dotations et dons) mérite d'être approfondie. La durabilité du PPP requiert une meilleure perception du risque, à la fois dans l'identification *ex ante*, la gestion et l'attribution (totale ou partielle, typée ou générale) de sa charge, dans la

<sup>40</sup> Critères de Maastricht : déficit public 3% du PIB et dette publique totale 60% PIB ou tendant à s'en rapprocher.

<sup>41</sup> Cette vision erronée a notamment conduit le Portugal à une charge annuelle du remboursement des PPP à 9,4% de son PIB (voir Posner et alia, PPP, OECD Journal 2009, p. 1-26) et contribué à alimenter la crise de la dette publique actuelle. Il en va de même, toutes proportions gardées, de l'Italie où 25% des investissements publics sont PPP.

technique des franchises d'assurances et enfin dans l'asymétrie des responsabilités issue de l'évolution des besoins (Etat pénalisé).

65. La maîtrise du PPP, enfin, requiert l'émergence d'une culture d'entreprise spécifique laquelle est liée à l'existence d'un cadre légal, d'une doctrine active, de réseaux d'information supra nationaux, de transparence des contrats et de partenaires publics de proximité.

## L'expérience malienne du PPP

66. La Mission a consacré un temps considérable à l'identification et à l'information, puis à des visites de PPP (ou présentés comme tels) maliens. Cette recherche s'est avérée à la fois difficile et **décevante** (accessibilité, disponibilité, représentativité, dérives et non-dit). En outre, la plupart des informations intéressantes ont été obtenues sous promesse d'anonymat et en l'absence de documents formels. Une telle situation démontre déjà le caractère exploratoire du PPP au Mali; mais elle ne signifie pas que le PPP soit inapproprié au contexte.
67. De façon générale, le PPP est connu au Mali. Les groupes qui s'y intéressent savent s'entourer du conseil de cabinets internationaux expérimentés, principalement européens, dont la préoccupation de sécurité contractuelle fait les dossiers lourds et trop peu focalisés sur la vision à long terme, véritable enjeu. Contrairement à ce qui prévaut en Europe, le PPP n'est pas concentré sur le Service public, mais sert de *cadre financier dans un contexte de développement accéléré*, donc porteur de risques (plus élevés) et de bénéfices (plus rapides).
68. Dans son approche, la Mission (focalisée sur le secteur de l'irrigation) avait retenu **8 thèmes** de débat *a priori* : **(a)** la faisabilité foncière [sine qua non du Projet], **(b)** l'identification du centre de gravité réel [quel partenaire leader, quel objectif, quelle durée, quelle préoccupation contractuelle dominante], **(c)** l'intensité du Service public attendu (en rapport avec le cadre logique, notamment la stratégie PPTE<sup>42</sup> ou la sécurité alimentaire et le développement autocentré), **(d)** la typologie du financement<sup>43</sup>, **(e)** le gisement de valeur ajoutée au sein de la Value Chain et la recherche d'un effet-levier, **(f)** l'existence de valorisations contractuelles<sup>44</sup>, **(g)** les éléments du débat sur le risque (long terme et insécurité latente) et enfin **(h)** les conclusions des interlocuteurs sur l'avantage ou non de PPP dans le contexte de l'appui international (important au Mali) en faveur du développement (y compris l'appui budgétaire).
69. **Sur les 24 cas notés, 5 seulement<sup>45</sup> concernaient des PPP opérationnels (ou déclarés tels), 13 référaient à des PPP arrêtés ou mort-nés et 6 à des projets plus ou moins avancés de PPP. 5 secteurs concentraient l'intérêt de la Mission: -i- la production agricole ou minière à vocation industrielle, -ii- la valorisation touristique, -iii- l'intégration UEMOA, -iv- les infrastructures publiques à vocation économique et -v- le secteur médical ou assimilé.**
70. Aucun secteur ne permet actuellement de dégager une méthodologie typique, *a fortiori* des conclusions de portée générale. L'ensemble des initiatives semble avoir fonctionné comme un **processus accumulatif**, non coordonné, de construction institutionnelle, dont l'illustration typique est la Sucrière de Markala, initiée en 2001 et encore en gestation, malgré la qualité des

<sup>42</sup> PPTE ou PSRP (stratégie de réduction de la pauvreté)

<sup>43</sup> spécialisation bancaire, matching grant, fonds rotatif, leasing, autofinancement, fonds de garantie, etc.

<sup>44</sup> Pour rappel, la possibilité de valorisations accessoires est régulièrement utilisée comme partie de la rémunération ou comme contribution à la couverture du risque (ex. classique, cafeteria sur autoroutes à péage)

<sup>45</sup> On citera : **A.** Office Niger, ORS, Sucrière de Markala, Aéroports du Mali, [Usine des tracteurs à financement indien], Cimenteries de Kayes, EdM, **B.** BNDA, BMS, EcoBank comme chefs de file ou gestionnaires de FdG, **C.** DG Marchés Publics, API, AFD et CTB. **D.** Ont été également consultés les 5 grands industriels maliens de l'agriculture.

partenaires, le montage financier et le créneau porteur. Le cas de l'Office du Niger<sup>46</sup>, sur lequel la Mission avait concentré beaucoup d'intérêt (et de discrétion dans l'approche), malgré ses multiples effets d'annonce, est resté une nébuleuse. La pertinence même du mécanisme PPP y est contestée et les manœuvres spéculatives fréquentes. De façon générale, l'intérêt des interlocuteurs est incontestable, mais **attentiste**.

71. Les entretiens (fructueux) avec l'API ont confirmé cette appréciation : **(a)** constat d'un véritable *patchwork* juridique, **(b)** potentiel croissant de demandes d'appui, **(c)** volonté de produire une stratégie d'intervention. A cet égard, on notera un chantier intéressant, mais probablement prématuré : **(a)** la constitution d'Unions d'investisseurs moyens intéressés à recruter des gestionnaires professionnels, capables de mobiliser des financements internationaux spécialisés, **(b)** la diversification ad hoc de bureaux-conseils/ audit de niveau UEMOA.

## Rationale

72. Malgré les remarques formulées sur la pratique générale du PPP et son succès mitigé au Mali, ce mécanisme doit être soutenu comme un levier efficace du développement et comme représentatif du rôle de l'Etat en économie de marché. A ce titre, les commentaires et recommandations ci après ne seront probablement pas limités au Projet sous rubrique.

## De façon générale

73. **Six arguments** justifient l'utilisation du PPP comme cadre institutionnel du projet : **(a)** le double levier du financement (subvention UE + secteur privé), dans un contexte de finances publiques fragiles, **(b)** le mode de gestion bilatéral (exploitation privée + audit public), **(c)** la prise en compte du risque (*a priori* + alerte précoce) et sa répartition (gestion + charge), **(d)** l'évaluation coûts/ bénéfices sur longue durée et le dialogue compétitif, **(e)** l'identification d'un service public associé à la valorisation industrielle et **(f)** l'appui aux Préalables (voir ci après). On notera que la Mission n'utilise pas l'argument d'effets leviers du périmètre irrigué sur l'activité locale, ceux-ci n'ayant pas été clairement identifiés en termes de faisabilité.
74. **Sept constats** militent en faveur d'une meilleure structuration des PPP au Mali : **(a)** L'émergence d'un mouvement général PPP dans la sous-Région<sup>47</sup>, **(b)** le besoin d'ajustement des initiatives publiques et privées dans un contexte de ressources rares (y compris la capacité d'endettement public plus limitée), **(c)** l'existence d'une gamme potentielle d'investisseurs-exploitants, **(d)** les politiques de développement en place (PPTE, sécurité alimentaire, emploi Jeunes, développement décentralisé, etc.), **(e)** l'évolution des politiques internationales d'appui au développement (appui budgétaire, subventions, dotations et remises de dettes), **(f)** l'intérêt *a priori* du secteur bancaire<sup>48</sup>, **(g)** la dynamique commerciale *dominante*.
75. Pour atteindre cet objectif général, **5 recommandations** sont retenues comme des *préalables* à toute initiative. Il y a lieu de souligner que, compte tenu de l'expérience internationale disponible, ce préalable pourra être constitué rapidement :

- (a) un cadre législatif adéquat,
- (b) une base doctrinale et un socle de *bonnes pratiques*,

<sup>46</sup> Voir not. *JeuneAfrique* du 15/05/11, pp 112 et suiv. 1 million d'ha toujours en friche, citant Malibya Agriculture, le Groupe Tomota, le GDCM de Modibo Keita. L'article soulève la question de la spéculation (immobilière v/ matières premières).

<sup>47</sup> Arg. : Entretien Représentant UEMOA à Bamako

<sup>48</sup> 4 banques visitées sur le sujet

- (c) la mise en place d'une unité d'appui centrale UC.PPP (probablement sous couvert du MinEcoFin, à l'image du MA.PPP français),
- (d) la formation de cadres publics décentralisés (Régions) à la double fonction de facilitateurs et de superviseurs de premier niveau de la partie publique,
- (e) l'incitation à la constitution (modeste au départ) de sections PPP des bureaux d'audit présents au Mali,
- (f) la rédaction du groupe des indicateurs de performances généraux

## De façon particulière

76. **Le mécanisme du PPP est bien adapté aux intentions du Projet :** (a) Il s'agit d'une initiative pilote de l'ARég. Gao, qui en assure la maîtrise d'ouvrage (jusqu'au Contrat de Partenariat) et recueille l'appui technique et financier de la Commission européenne selon les normes de la décentralisation en vigueur, (b) Le site retenu est un terrain communal, qui bénéficiera d'investissements publics de viabilisation (canal tête morte, piste d'accès et adduction énergétique) et qui resteront la propriété publique, (c) L'investisseur privé aura à aménager le site (GMP, réseaux secondaires et tertiaires) en fonction des options d'exploitation qu'il aura retenues et qu'il aura à entretenir comme MdO subséquent, (d) La partie publique, percevant le revenu d'exploitation, rémunèrera l'exploitant pour le service rendu, (e) Le Service public sera constitué par l'accroissement d'activité économique locale et, le cas échéant, par le développement d'une Initiative Jeunes, bénéficiant -à des conditions à convenir- des infrastructures de base (mieux définies lors de l'AT MdO).
77. Pour atteindre l'objectif particulier du Projet, la Mission adopte -sans réserve- les propositions contenues dans les TdR, à savoir les étapes suivantes:
- (a) la rédaction d'un cahier des charges primaire (maîtrise d'ouvrage publique), [CdC']
  - (b) l'appel à manifestation d'intérêt [AàP],
  - (c) le comparateur coûts/ avantages public/ privé, [PSC]
  - (d) le dialogue compétitif, [DC]
  - (e) l'appel d'offres restreint [AOR],
  - (f) la contractualisation proprement dite (maîtrise d'ouvrage transférée) [CdP]
78. Dans le processus de construction institutionnelle conduisant au PPP, les 5 points suivants sont considérés comme **cruciaux** pour l'AT (en considérant les autres comme maîtrisables en *bonnes pratiques* par l'ARég. dans les conditions actuelles identifiées par la Mission):
- a. la réalisation du modèle de comparateur coûts/ avantages public [PSC],
  - b. la détermination précoce des indicateurs de performances des appels à propositions et soumissions ultérieures,
  - c. l'identification *a priori* du risque, les critères du choix du partenaire le mieux placé pour la gestion du risque et les conditions d'attribution de la charge du risque,
  - d. la définition des tâches du contrôle interne/ externe de gestion et de sa ligne de rapportage,
  - e. les normes de flexibilité contractuelle (révisibilité, arbitrage, résiliation) et la question des valorisations (transformation, commercialisation)
79. Enfin, compte tenu de l'opacité actuelle en matière de PPP au Mali et du caractère pilote du Projet, la cellule d'appui tiendra un Journal de bord, relatant les difficultés et alternatives rencontrées, la justification des décisions prises et les conclusions d'expérience, au fur et à mesure de leur avancement. Ce Journal restera disponible aux chercheurs et/ou aux autres projets de même nature.

## Structuration du Projet

### 6 critères du choix

80. Les objectifs spécifiques de la Mission de faisabilité d'un périmètre irrigué de type PPP en Région de Gao portaient sur 6 points : (a) la disponibilité d'un foncier sain et sûr, (b) la taille critique des sites, (c) l'aptitude des sols (y compris la rentabilité primaire des spéculations envisagées), (d) l'intérêt potentiel de candidats investisseurs/ exploitants dans un cadre PPP, (e) la méthodologie PPP recommandable et (f) la conception indicative de Termes de référence pour l'assistance technique à la maîtrise d'ouvrage. Ces divers éléments ont été traités et présentés lors de 2 débriefings<sup>49</sup>.
81. Dans une 1<sup>ère</sup> étape, d'environ 3 semaines (modifiant légèrement l'ordre prévu dans les TdR), l'accent a été placé sur la faisabilité primaire (foncier, taille critique, candidats PPP, marchés et référentiel malien en PPP). La 2<sup>ème</sup> étape, bénéficiant d'un Avenant<sup>50</sup>, a permis de cerner les contours définitifs des recommandations. S'agissant du PPP, les recommandations distinguent (a) les Préalables et (b) la Mise en œuvre.

### Les Préalables nécessaires

82. Comme indiqué dans les TdR, le 'Projet de périmètre irrigué PPP en Région de Gao' fait partie d'une série *compétitive* d'hypothèses d'appuis de la Commission européenne dans le Nord Mali. Il en résulte qu'une décision d'octroi de l'aide est en suspens, dont les paramètres n'appartiennent pas à la Mission.
83. Ensuite, 4 préalables sont avancés. Ils ne sont pas spécifiques au Projet, mais celui-ci étant pilote, doit logiquement contribuer à la construction institutionnelle d'ensemble, de façon à aligner le Mali sur les bonnes pratiques du PPP, telles que les offre l'expérience internationale.

### Nécessité d'une base législative

84. Si la compréhension du mécanisme PPP à partir de l'expérience anglaise est, du point de vue de la Mission, plus accessible (moins colbertiste) que l'approche française, la clarté des textes et la facilité de la langue inciteront probablement le Mali à utiliser cette dernière filière.
85. Néanmoins la loi française, étant celle d'un pays classé comme économiquement développé d'une part, ayant bénéficié d'une maturation lente (2004/ 2008) de sa réglementation PPP d'autre part, dans un contexte orienté par l'Union européenne enfin, doit être considérée au niveau des contraintes maliennes. Il sera donc important de garder à l'esprit, durant toute la construction institutionnelle, la définition adoptée : *Le contrat de partenariat permet à une collectivité publique de confier à un entrepreneur la mission globale de financer, concevoir tout ou partie, construire, gérer et maintenir des équipements publics et des services concourant aux missions de service public de l'administration, dans un cadre de longue durée et contre rétribution effectuée par la personne publique et étalée dans le temps. Il a pour but d'optimiser les performances respectives des services publics et privés pour réaliser, dans les meilleurs délais et conditions, les projets qui présentent un caractère d'urgence ou de complexité par la collectivité*<sup>51</sup>. Il faudra se confirmer que ces caractères sont bien ceux du Projet, tel qu'il est envisagé.
86. Il est toujours intéressant de consulter l'*Exposé des Motifs* d'une loi. Dans le cas d'espèce, ils mettent en évidence des *qualités de dialogue public/ privé qui sont difficiles à atteindre à court terme, notamment la capacité d'ouverture aux autres, l'appréciation réaliste des ressources internes et externes à mobiliser, ainsi que la rigueur de la préparation et de la mise en œuvre, adaptée aux caractères de fond et de forme du dialogue*.

<sup>49</sup> Respectivement des 03/05 et 03/06/2011 à la Délégation de l'Union européenne à Bamako.

<sup>50</sup> Tenant compte des énormes pertes de temps résultant de la suppression de la ligne aérienne directe entre Bamako et Gao

<sup>51</sup> Google, Partenariat public privé, 1, 1

87. Si l'on admet que le Dialogue compétitif est l'élément faîtière du PPP, il convient de soigner la qualité de cette approche dans le dispositif légal, parce qu'il permet d'éviter nombre de malentendus ultérieurs et cristallise la volonté des Parties mieux que toute interprétation ultérieure. Par exemple, le modèle anglophone s'intéresse davantage à ce que l'on a appelé l'approche- miroir par les marchés.

**Encadré 10.- PPP. Apport et limites du Dialogue compétitif<sup>52</sup>**

La France éprouve le besoin à la fois d'intégrer un Dialogue compétitif à la procédure de PPP, en développant l'initiative communautaire et d'en tirer les conséquences du point de vue pratique, quant aux limites de la confidentialité. Le mécanisme, pour autant que l'on puisse juger de l'extérieur, semble avoir réussi grâce à la Charte éthique du dialogue compétitif. Celle-ci comporte 10 axes, que l'on résumera comme suit :

- 1°/ Conduire une procédure **transparente** en respectant l'égalité de traitement entre candidats,
- 2°/ S'assurer que le pilotage et la capacité de **décider rapidement** sont organisés,
- 3°/ Préciser les '**règles du jeu**' pour permettre aux candidats de maîtriser les enjeux avec une visibilité suffisante,
- 4°/ Préciser les sujets sur lesquels les pouvoirs publics attendent en **priorité** des apports,
- 5°/ Rédiger le programme fonctionnel en termes de **performances** à atteindre,
- 6°/ Veiller à la répartition **équitable** des risques,
- 7°/ Respecter la **confidentialité**, la propriété intellectuelle et le savoir faire, y compris les innovations financières et contractuelles, sauf accord explicite,
- 8°/ Clôturer rapidement les discussions inutiles à l'objectif recherché,
- 9°/ **Indemniser** les candidats non retenus en fonction de leur apport,
- 10°/ Inviter rapidement les candidats retenus à remettre des offres finales

88. Le texte de la loi française est disponible sur *Google*, v° PPP. Il est d'accès facile et bénéficie de commentaires. A ce niveau, il ne nécessite pas d'autres commentaires.

**Nécessité d'une base doctrinale**

89. Il n'est pas contestable que l'adoption du PPP par le Mali justifiera la constitution et l'entretien d'un référencier doctrinal des expériences successives, leurs caractères et les leçons apprises, en sorte telle que la modélisation se constitue progressivement, en particulier au niveau de l'UEMOA. On a déjà souligné la nécessité pour le Projet pilote, s'il est mis en œuvre, de capitaliser le détail de son expérience. La Mission envisage que le référencier PPP soit tenu au niveau du MinEcoFin.

90. L'entretien d'un référencier permet l'édification progressive d'un corps de **Bonnes Pratiques** en matière institutionnelle, de perfectionnement axé sur les points-clés d'éthique et de normes (taux d'actualisation, terme, risque admissible, *early warning*, rémunération de l'exploitant, flexibilité du contrat de base et gestion des conflits). Ce référencier doit être tenu au niveau central (voir ci après).

**Nécessité d'une Unité centrale d'appui (UC.PPP)**

91. Sept raisons justifient la création et l'entretien d'une Unité centrale d'appui au PPP : 1°/ la multiplication attendue des PPP dès le principe banalisé (*ruling*<sup>53</sup>), 2°/ la construction progressive d'une méthodologie adaptée au contexte malien (aspect socio-économique), 3°/ la représentation des intérêts de l'Etat et de ses collectivités territoriales, 4°/ la création d'un tronc commun de formation et de perfectionnement intersectoriel, 5°/ le toilettage législatif et

<sup>52</sup> Cf. Noël St Pulgent, Pdt Mission appui à la réalisation des contrats de PPP, cité in Google.

<sup>53</sup> Procédure par laquelle une personne physique ou morale s'entend avec l'Etat pour fixer le cadre particulier (notamment fiscal) de son activité.

l'harmonisation intersectorielle, 6°/ la participation aux colloques internationaux spécialisés et 7°/ la contribution à la pratique de PPP sous-Régionaux.

92. Ce Rapport, se référant à l'expérience plus avancée d'autres Pays du continent africain, en particulier anglophones, recommande d'envisager une **cellule de 5 personnes**, dont 3 à court terme, capables de formaliser les supports pédagogiques du perfectionnement des cadres publics déconcentrés/ décentralisés (voir ci après). Le perfectionnement des agents se ferait préférentiellement avec l'appui de l'AFD (Coopération française), durerait 3 mois et comporterait la rédaction d'un Mémoire individuel *réflectif* à sujet imposé<sup>54</sup>.

### ***Nécessité d'un Perfectionnement des Services décentralisés***

93. La création de cellules décentralisées PPP répond au double objectif de facilitation des formalités administratives et de vigilance ultérieure de la partie publique au sein de chaque PPP local. Facilitation et vigilance ne sont pas contradictoires.
94. La thématique de la fonction se décomposera comme suit : **(a)** la diffusion de l'information sur les principes, avantages et contraintes des PPP, **(b)** la rédaction de cahiers des charges (publics) au format PPP, **(c)** la pratique de la VAN (y compris la justification du taux d'actualisation retenu), **(d)** l'option de l'emprunt public aux conditions du moment (ou de l'avantage [non négligeable] de prêts ou *matching grants* de la coopération internationale en faveur de l'apport public<sup>55</sup>), **(e)** la rédaction conforme du rapport PSC (comparatif public-privé des coûts et avantages<sup>56</sup>), **(f)** la pratique du Dialogue compétitif, **(g)** la méthodologie du partage des risques et les simulations afférentes, **(h)** la facilitation et **(i)** le stage final à la Direction générale des Marchés publics (Bamako).
95. Le perfectionnement des cadres publics PPP décentralisés durerait 2 mois, bénéficiant si possible de l'action CTB (Coopération belgo-UE) et comporterait la rédaction d'un Mémoire collectif *descriptif*. CTB développe actuellement un programme à Gao.

### ***Nécessité d'un Perfectionnement des Bureaux d'Etudes spécialisés en audit***

96. La Mission n'a pas eu l'opportunité de discuter cette question avec des BE maliens, qui porte sur 2 aspects : **(a)** l'audit initial, objectivant le besoin exprimé dans le cahier des charges provisoire (et préparatoire au 'dialogue compétitif'), **(b)** l'audit opérationnel (vérifiant la reddition des comptes de la Société de projet<sup>57</sup>) et **(c)** l'audit à la demande. Le processus d'investigation ne devrait pas, en lui-même, poser de problème particulier, celle-ci relevant du double aspect du contrôle interne et de l'audit externe et des relations entre ces deux pôles. La question sera approfondie dans les TdR de l'AT à la MdO.
97. Ce qui, par contre et d'expérience, pose problème, concerne le choix des unités de calcul du PSC (emprunt public versus crédit bancaire, rentabilité des fonds propres, taux d'actualisation, taux d'inflation des composantes du compte d'exploitation) sur lesquels d'importantes divergences peuvent se révéler. L'AT devra veiller au consensus sur ces unités.

### ***Indicateurs de performances généraux du PPP***

98. A titre d'orientation, les 9 indicateurs suivants ont été pointés : **(a)** le taux de service effectif du *Service public* offert (en prenant une base ordinaire de taux de 90/ 75/ 66), **(b)** la valeur du PSC réalisé par l'équipe publique locale PPP (ratio de VAN), y compris les taux comparés du

<sup>54</sup> Cette suggestion n'a pas été discutée entre la Mission et l'AFD.

<sup>55</sup> Ce qui est le cas du présent Projet (verbo Viabilisation du site)

<sup>56</sup> Le protocole de base du PSC étant établi par la Cellule centrale PPP (voir § 69)

<sup>57</sup> Voir ci après, v° structuration, voir aussi le canevas ECA en Annexe

financement 'emprunt versus bancaire', (c) le traitement du risque aux 4 aspects de l'identification précoce, de la gestion, de la charge et des impacts sur le contrat, (d) la gestion immédiate du conflictuel<sup>58</sup>, (e) le fonctionnement des mécanismes de Dialogue compétitif et de flexibilité contractuelle ultérieure, (f) l'Indice de contribution au développement selon les critères retenus par le Projet définitif (dont *Emploi Jeune, effet-levier amont/ aval, réduction pauvreté, sécurité alimentaire*), (g) la capacité effective d'amortissement dégagée par l'exploitation, (h) l'identification de l'évolution du besoin (dite 'risque de demande') et enfin (i) la capacité effective d'ajustement législatif aux acquis de l'expérience PPP.

### **Conclusion sur ce point**

99. Plusieurs des aspects mentionnés échappent aux TdR de la Mission, y compris aux TdR de l'AT à la maîtrise d'ouvrage telle qu'elle est conçue. Si l'on admet le fil conducteur que fournit la loi française, il semble qu'il soit possible, au travers de l'AFD, d'obtenir un certain nombre d'appuis, notamment l'accès à des stages de perfectionnement pointus<sup>59</sup>.

100. En particulier, un perfectionnement auprès du MAPPP du MinEcoFin français semble déterminant : (a) la MAPPP fonctionne comme un Centre de ressources (doctrine et appui), qui coordonne la dissémination de l'information et de la formation, (b) de même, l'AFD est probablement impliquée dans l'effort sous-Régional (UEMOA) en vue d'unification des procédures institutionnelles (le cas des PPP douaniers), (c) enfin, la coopération belgo-européenne conduit un perfectionnement- appui à la décentralisation (que la Mission a dûment informée) et qui a marqué son intérêt à contribuer à l'éventuel Projet.

### **Rentabilité du Projet PPP**

101. La Mission, à regret, estime ne pas être en mesure de définir dès à présent, à partir des informations en sa possession, une comparaison satisfaisante entre un investissement/ exploitation public et un PPP sur périmètre irrigué dans la Région de Gao. Si l'aménagement primaire (dit de 'viabilisation' de Tassiga) est clair, le type de spéculation, son intensité, la valeur accordée à l'Initiative Jeune, les conditions de marché dans un contexte intégré (transformation industrielle versus marché ouvert) restent fragmentaires ou, à tout le moins, excessivement aléatoires (si l'on veut bien comparer les données disponibles à Gao aux normes utilisées dans les pays ayant le plus d'expérience du PPP).

102. Néanmoins, à partir de son expérience antérieure, notamment dans le cadre de projets FAO et FIDA suffisamment spécialisés en irrigation sub sahélienne, elle estime pouvoir dégager une ECA de 24% en faveur de l'option PPP seule et de 10,5% en faveur de l'option intégrant une Initiative Jeunes. Le principal avantage résulte des coûts de maintenance, l'apport UE étant acquis dans les deux cas<sup>60</sup>.

## **La mise en œuvre de la composante PPP**

### **Méthodologie**

103. Déjà sous-entendues dans les TdR de la présente mission, 3 étapes sont retenues : (a) la décision d'activer le Projet (dont: 1°/ *constitution d'un Comité ad hoc* de l'ARég. et 2°/ *mise en place de l'AT MdO*), 3°/ *chantier des Préalables* (nationaux, voir ci avant), (b)

<sup>58</sup> La documentation disponible insiste sur l'importance de la discussion immédiate des impacts conflictuels entre partenaires (et sur les négligences fréquentes à cet égard).

<sup>59</sup> Cette opportunité (potentielle) a été confirmée lors d'entretiens de la Mission avec l'AFD.

<sup>60</sup> Cette question devrait être approfondie en GR, le canal tête morte étant calibré, sauf erreur, sur 300 ha périmètre principal).



l'ouverture de la procédure PPP (6 points, allant du *PSC*<sup>61</sup> au *Contrat de Partenariat*, voir ci avant) et (c) la mise en place des organes de gestion PPP, dont : (a) *AG, Société de Projet* [dont élaboration des Statuts] et *Conseil d'administration*, (b) *Gestion quotidienne* [ Direction ], (c) *S&E et Conseil de Surveillance*.

104. **La décision d'activer le Projet** sera fonction d'une part 1°/ de l'agrément des conclusions de la présente Mission de faisabilité (dont pour rappel les thèmes sont –i- l'existence d'un site sain et sûr, disponible, de taille critique, susceptible d'extensions<sup>62</sup>, –ii- un coût *réactualisé* d'aménagement primaire, conforme aux bonnes pratiques et au budget envisagé par la Commission européenne, –iii- la confirmation des candidatures potentielles d'exploitants- investisseurs, –iv- de la faisabilité du PPP (référence aux *Préalables* et 2°/ d'autre part, du choix final des Pouvoirs publics parmi l'ensemble des opportunités de développement du Nord-Mali qui auront été étudiées<sup>63</sup>. Par ailleurs, l'ARég. prendra soin de constituer un *Comité restreint* ( *ad hoc*, probablement 3 personnes), à qui sera déléguée la MdO de la procédure jusqu'à l'entrée en force du Contrat de Partenariat (moment où la MdO sera transférée, selon les habitudes du PPP –et sauf avis contraire- au partenaire privé). Le Comité *ad hoc* travaillera en étroite collaboration avec l'AT MdO, après validation de ses TdR (voir **Annexe XVI**) et sur base de la planification PERT qu'elle aura établie.

105. **En ce qui concerne les Préalables**, compte tenu d'une part du potentiel du PPP au Mali et d'autre part de sa faiblesse actuelle, la Mission a retenu l'idée d'une participation et/ou contribution de l'AT.MdO à l'élaboration du cadre PPP national<sup>64</sup>. Les modalités organisationnelles et financières de cette intervention n'ont pas été étudiées, n'entrant pas les TdR de la Mission.

106. Dans cette perspective toutefois, le chronogramme devrait envisager que (a) la 1<sup>ère</sup> action des *Préalables* soit la constitution et le perfectionnement de l'Unité d'appui centrale PPP (suggéré logée auprès du MinEcoFin), (b) la 2<sup>ème</sup> action soit la mise en point des indicateurs de performances et l'élaboration législative, (c) la 3<sup>ème</sup>, le perfectionnement des cadres publics décentralisés PPP et enfin (d) le cadre méthodologique des PPP et leurs documents de référence (Cahier des charges, PSC, Dialogue compétitif, contrats-types). La production légale pourrait, comme ce fut le cas ailleurs, connaître une phase probatoire sur la base d'un Décret.

107. De l'avis de la Mission, l'AT.MdO prévue par le Projet devrait seulement répondre à une ***obligation de moyen***. Elle assisterait l'ARég., éventuellement l'UC/ PPP précitée et peut-être la Société de gestion ultérieure qui assumerait l'obligation de résultat (responsabilisation non évoquée jusqu'ici, alors que des talents locaux, compétents et intéressés existent). Cependant, les TdR des animateurs du *Préalable* devraient être rédigés avec ***l'appui*** de la coopération internationale, de façon à bénéficier –i- des acquis de l'expérience et –ii- la fertilisation croisée de plusieurs législations.

## Contrat de Partenariat

108. Clé de voûte du PPP, le Contrat de partenariat concentre ***l'Exposé des motifs*** (importance cruciale), ***les résultats attendus***, ***l'articulation institutionnelle***, ***le mode de gestion prévisionnelle*** et la ***façon de gérer les*** (éventuels) ***différends*** entre partenaires. En cas

<sup>61</sup> (*Private Sector Competitiveness*) ou Evaluation du coût d'un investissement 100% public

<sup>62</sup> Ces conditions ont été vérifiées par l'Atelier de Validation et de Partage de Gao et par le Debriefing, le site de Tassiga a été choisi (voir ci après).

<sup>63</sup> cf. TdR, pp. 3 et 4, al. 7

<sup>64</sup> Argument : A côté de l'UC/ PPP (voir al. 94 ci avant), il est recommandable de disposer (au moins pendant la constitution des *Préalables*) d'une contrepartie orientée vers les *Bonnes Pratiques* du terrain.

de doute, le Contrat de partenariat est la loi des Parties. La rédaction du contrat de partenariat est l'œuvre de base de l'AT. MdO<sup>65</sup>.

### Société de Projet

109. La constitution d'une **Société de projet** (terme générique) entre le secteur public (ici l'ARég.) et le secteur privé (ici l'opérateur désigné) semble la formule la plus logique. (a) La forme juridique de l'institution est moins importante que ses statuts<sup>66</sup>. Elle est, en tous cas, nécessaire lorsque investisseur et exploitant sont des entités différentes (par ex. une Union de petits investisseurs locaux et un grand exploitant industriel). Néanmoins, (b) l'ARég. pourrait décider de ne pas prendre part au capital de la 'société de projet' et se contenter de percevoir le canon emphytéotique. La Mission n'est pas favorable à cette option, quoique les deux formules existent<sup>67</sup> et font encore l'objet de débats, en particulier en matière de développement socio-économique.
110. Par contre, (c) le portage du risque par la 'Société de projet', avec ses 6 hypothèses classiques (voir encadré n°6), devrait être mûrement délibéré par les Parties, soutenues également par l'AT au contrat PPP et inscrit au *check list* du Conseil d'administration. La composition du CAdm. de la SdP gagnera à être paritaire, le Président -issu du secteur privé- ayant voix prépondérante -i- en cas d'impasse au vote et -ii- sauf réserves expresses du Conseil de surveillance (voir ci après, d'importance cruciale dans un projet- pilote). Le CAdm. sélectionnera (en son sein ou en dehors) une personne chargée de la gestion quotidienne, qui lui fera rapport selon TdR convenus.

#### Encadré n° 11.- PPP. Le portage du risque

La **force majeure** [ici, les calamités et/ou la guerre], comme mode de résiliation conventionnelle du PPP, est généralement liée à un montant de préjudice préalablement fixé. Le **risque de demande**, considéré comme risque économique [ici, les tendances du marché et le cycle économique international], ne devrait pas être opposable au partenaire public. Le **risque de disponibilité** [ici, résultant de revendications foncières validées en Justice] devrait fournir une réparation intégrale, éventuellement garantie par l'Etat, à l'exploitant investisseur/ exploitant. Inversement, le **risque d'extension du délai**, [ici, résultant de retards dans les travaux d'aménagement, soit de viabilisation, soit de réseaux d'irrigation/ drainage] devrait être documenté par la partie lésée (sur la base du contrat PPP) et réparé (ou poursuivi comme une cause légitime de résiliation fautive). Le **risque d'insolvabilité** de l'une des parties (ici, redevance par l'exploitant ou rémunération par l'ARég.) pour autant que non prévisible par un partenaire normalement diligent, devrait être supporté par l'autre<sup>68</sup>. Le **risque d'indemnisation**, enfin, [ici, résultant du 'fait du Prince' (expropriation pour cause d'utilité publique<sup>69</sup>), vices cachés et/ou impact (improbable) du barrage de Taoussa] devrait être pondéré dans le cadre du contrat PPP.

### Conseil de Surveillance

111. Le contrôle de gestion, dans un secteur pilote (le PPP), sous la double forme (a) d'exécution conforme aux prévisions [Suivi] et (b) de validité des hypothèses qui ont justifié le Projet [Evaluation], sera confié à une **cellule de S&E** reportant à un Conseil de surveillance **indépendant** : 1°/ Pour la collecte et la présentation des données (le S&E), les Parties pourront décider d'une formule d'audit interne couplé à une mission de certification externe (coût que la Mission ne juge pas indispensable). 2°/ Pour l'interprétation (et dans un contexte malien

<sup>65</sup> Les éléments suivants seront pris en considération : 1°/ définition (adoptée) du PPP et chiffres essentiels, 2°/ traitement du risque, 3°/ fixation de la redevance, 4°/ règles de modification du contrat de partenariat, 5°/ position vis-à-vis des litiges extérieurs, 6°/ règles prudentielles des CAdm. et CdS, 7°/ résiliation du PPP et gestion de la dette subséquente, 8°/ maintenance de l'aménagement primaire, 9°/ traitement de l'éventuelle Initiative Jeunes.

<sup>66</sup> Au titre des *Bonnes Pratiques*, la Mission recommande le *nil obstat* d'une consultation juridique quant à l'équilibre PPP des statuts envisagés.

<sup>67</sup> Une étude du FMI (Gasirowski et Moszoro, 2008) a, sous le titre de *Structuration optimale du capital en matière de PPP*, bien démontré les avantages d'un actionnariat public/ privé, optimisant les coûts inférieurs de l'emprunt public [ici une viabilisation à taux zéro] à ceux plus compétitifs de l'exploitation privée.

<sup>68</sup> Tenant compte du droit réel d'emphytéose, d'une part, du principe de continuité de l'Etat, d'autre part, chacun pour la part du risque qui le concerne. Le fonds lui-même, objet d'un bail enregistré ne devrait pas être atteint, y compris par une saisie conservatoire d'un créancier de l'exploitant défaillant.

<sup>69</sup> On songe, par exemple, à l'extension de la réserve naturelle proche du site.

jusqu'ici peu exemplaire en PPP), la Surveillance (outre la valeur démonstrative) mettra en évidence –i- les écarts, –ii- l'identification précoce des risques, –iii- la survenance d'éléments extérieurs justifiant un ajustement du Projet et –iv- le respect des réglementations et un pré-arbitrage entre partenaires, si nécessaire. En cas extrême d'incompétence avérée des organes de gestion, comme ailleurs, le CdS pourra avertir l'UC/ PPP et publier un *avertissement*.

112. Plusieurs arguments soutiennent ici l'utilité d'un CdS : (a) la nécessité d'une réelle transparence de gestion dans un projet complexe et pilote, avec des Préalables et la volonté d'une capitalisation PPP dans le contexte malien, (b) l'apprentissage de la Décentralisation à ce type d'initiative (et sa multiplication comme vecteur de développement), (c) l'énorme tension entre des objectifs aussi opposés que le 'service public', la 'rentabilité du capital', le 'partage du risque' et les 'contraintes locales' (sinon personnelles), en respectant la vision positive du bien commun. Il est suggéré que le coût du CdS soit (partiellement) pris en charge par l'Etat (via l'UC/ PPP) et ce, pendant 5 exercices sociaux.

113. Rattaché au CdS, dans le cadre de TdR et d'indicateurs de performances<sup>70</sup>, le **S&E** travaillera de façon indépendante, mais constructive, respectant les contraintes de gestion, le droit à l'erreur, mais aussi les objectifs de viabilité et d'impact ainsi que le cadre des *Bonnes pratiques* d'un projet- pilote. Rien ne s'oppose *a priori* à ce que le S&E soit celui du partenaire privé pourvu que l'éloignement géographique ou la confusion des intérêts ne s'avèrent des obstacles.

#### ***Place du Service Public dans le PPP du Projet***

114. Comme le montre la tendance récente, le PPP s'est progressivement élargi, allant du concept de service public vers le socio-économique d'intérêt général, voire l'opportunité urgente de développement. A tort ou à raison, la Mission s'est inquiétée de la présence effective d'un *service au public* dans sa mise en œuvre et pas seulement d'un développement agricole à vocation industrielle, aux retombées indirectes, souvent opaques.

115. Dans ce sens, consciente de l'approfondissement des mécanismes de pauvreté en milieu rural, comme de l'énorme **défi d'une jeunesse** (souvent) qualifiée mais sans emploi, elle a posé la question de savoir s'il n'était pas opportun de prévoir une allocation de parcelles sur les réserves d'extension du site, dont bénéficieraient de jeunes ménages paysans sans terre, y compris l'accès aux facilités dites de viabilisation (canal tête morte, piste et énergie électrique).

116. La Mission a enregistré un **intérêt de principe** de toutes les parties à cette proposition, qu'elle a assortie du projet de confier des unités de 5 ha par ménage (et non d'unités inférieures, qui ne couvrent que l'autosubsistance sans possibilité d'accumulation).

117. Elle a admis que cette forme de PPP pouvait s'intégrer *convenablement dans l'idée générale du Projet*, y compris dans un relationnel privilégié (par ex. en commercialisation des productions) avec le périmètre principal (et un appui spécifique du secteur public en information et en formation).

118. Les restrictions sécuritaires en vigueur au moment de la Mission n'ont pas permis au responsable de composante de se rendre à Gao et d'analyser plus avant les éléments de cette hypothèse de travail. Cette dernière devra être approfondie par l'AT au MdO.

---

<sup>70</sup> Doivent être mis en évidence, outre les deux priorités mentionnées du S&E : 1°/ l'analyse qualitative des rapports du CADm., 2°/ la relation au service public, 3°/ les demandes d'évolution du contrat de partenariat, 4°/ la gestion des risques partagés, 5°/ le conflictuel, 6°/ le règlement d'ordre intérieur (indépendance et régularité des réunions et rapports), 7°/ actualisation des méthodes.

### Articulation contractuelle du Projet PPP

119. **1<sup>er</sup> principe.** L'initiative du Projet sous rubrique (a) appartient sans contredit au secteur public, en ce cas l'ARég. Gao agissant dans le cadre de la Décentralisation et dans le rôle de Maître d'ouvrage, jusqu'à (b) la contractualisation du PPP (moment où la MdO est transférée à l'investisseur/ exploitant).
120. **2<sup>ème</sup> principe.** En vue de réaliser le PPP, le secteur public fait apport emphytéotique de 2 actifs (a) le site de Tassiga (terrain communal disponible) et (b) le couloir aménagé portant le canal tête morte entre le fleuve et le périmètre, le chemin d'accès et l'adduction électrique (réalisés grâce à l'appui budgétaire de la Commission européenne). Cet apport est protégé par un **bail** du même nom qui, d'une part, fournit un droit réel au partenaire exploitant et en contrepartie fournit une rémunération au partenaire public (sous la forme d'un *canon emphytéotique*, dont la composition peut être précisée dans le PPP), tout en le protégeant d'une éventuelle faillite de l'exploitant.
121. **3<sup>ème</sup> principe.** La durée du bail emphytéotique est fixé librement par les parties ; on considère généralement qu'il se situe entre le bail à ferme et un maximum de 99 ans (considérant néanmoins que la réalité de la vie économique limite *de facto* le très long terme).
122. **4<sup>ème</sup> principe.** Les parties organisent le canon emphytéotique comme bon leur semble, à savoir (a) en particulier dans la concession de *service public*, la remise de l'ensemble des revenus d'exploitation au partenaire public qui sert en contrepartie une rémunération fixe à l'exploitant, couvrant l'amortissement financier de son investissement (ici l'aménagement secondaire et tertiaire du périmètre), l'amortissement matériel, le coût d'exploitation net et un bénéfice préétabli ou (b) dans un projet à vocation économique, l'inverse, à savoir un loyer fixe (éventuellement réévalué en fonction de paramètres convenus) fourni par l'exploitant au partenaire public [Cette dernière hypothèse peut avoir des conséquences sur la qualification du contrat de partenariat en cas de défaillance de l'exploitant].
123. **5<sup>ème</sup> principe.** Le partage du risque, caractéristique du PPP, subit nécessairement l'influence du mode de rémunération adopté, mais la doctrine reconnaît que le risque final revient toujours au partenaire public en raison du principe de continuité *de fait* de l'Etat. Dernier point : si l'idée d'un appui aux Jeunes ménages agricoles sans terres est adopté, une partie de la rémunération peut être valorisée sous la forme de services communs rendus par l'exploitant (fourniture d'eau via le GMP du périmètre principal, commercialisation pour compte, bénéfice d'équipements agricoles collectifs, etc.)-.

### Termes de référence de l'Assistance technique au Maître d'ouvrage

124. Les TdR de l'AT au MdO sont proposés en **Annexe XVI**. Ils respectent la forme générale des TdR de la présente Mission. Dans leur conception, ils distinguent : (a) les travaux préparatoires, (b) l'appui au processus de contractualisation et (c) la construction et l'activation du mécanisme de Suivi et Evaluation (S&E), (d) la clôture/ réception des travaux de l'AT. L'AT met en œuvre 1°/ un expert en PPP et 2°/ un expert GR. Selon ce qui sera défini lors du choix du Projet, des appuis **ponctuels** seront éventuellement requis 3°/ en matière de S&E, 4°/ d'économie (commercialisation, financement) et/ou 5°/ d'agronomie.
125. L'AT n'est pas conçue comme de long terme, le relais devant être assuré rapidement par les agents publics centraux et décentralisés d'une part, le S&E et l'audit d'autre part. Elle ne devrait pas dépasser l'année, soit un total de 30 hommes/mois.
126. S'agissant d'un projet- pilote, l'allocation d'AT devrait respecter un principe de flexibilité à l'intérieur du crédit de temps proposé. Il serait précisé à l'occasion des réunions de concertation du Projet. L'AT fonctionnerait dans le cadre de TdR et d'indicateurs de

performances validés de commun accord. Conformément au principe de partage des responsabilités, tout besoin d'AT supplémentaire devrait relever du partenaire exploitant.

127. De même, s'agissant d'un projet pilote, la survenance d'un risque important (et assimilable à la force majeure) devrait permettre, de façon précoce, la mobilisation d'une AT, sur consultation de l'unité centrale PPP. Dans les autres cas, la défaillance du partenaire privé, d'une part, du partenaire public, d'autre part, devrait être constatée et les décisions qui en découlent, prises selon le droit commun.

## Conclusion générale de la composante PPP

128. Le PPP répond à une des définitions principales du rôle de l'Etat en économie de marché. Il mobilise des fonds privés, plus coûteux, en contrepartie d'une meilleure gestion des ressources. Si, sur le long terme, cette affirmation doit être nuancée, il n'en reste pas moins que la responsabilité personnelle du gestionnaire est génératrice d'innovation, de gestion critique et de flexibilité devant le risque. L'estimation de la VAN, même basée sur des *a priori*, est suffisamment nette et permet de confirmer le bien-fondé de l'hypothèse.
129. Personne n'ignore qu'une épargne substantielle est disponible en Afrique, y compris sub sahélienne, et que celle-ci cherche à trouver des placements plausibles, y compris risqués mais identifiables. Les PPP font partie de ces placements et expliquent l'intérêt suscité par le Projet.
130. Ce point établi, l'investisseur n'est pas nécessairement le bon gestionnaire, ni le gestionnaire le bon expert technique. La définition selon laquelle les pouvoirs publics, agissant comme partenaires, doivent un contrôle compétent et des services, dans le rôle qui en est attendu, est fondamental. Il importe donc, **par S&E**, de vérifier que l'Etat aussi, même décentralisé, remplit le rôle que les TdR lui attribuent et dont il doit rendre compte, outre à sa population, à son partenaire privé. C'est la raison pour laquelle, en conclusion, la Mission attire l'attention des partenaires potentiels sur la responsabilité de l'Etat agissant non en tant que souverain, mais comme partenaire dans un contrat à obligations partagées. La nuance n'est aujourd'hui, dans le domaine, pas *vraiment* clarifiée par les hautes juridictions<sup>71</sup>.

## COMPOSANTE II, GENIE RURAL

### ETUDES D'AMENAGEMENT DES SITES PRESELECTIONNES ET RECOMMANDATIONS TECHNIQUES

*L'aménagement des sites identifiés selon les TdR, dont celui sélectionné par l'Atelier de Validation/ Partage (Tassiga), distingue : (a) les travaux dits de viabilisation (canal tête morte, piste et adduction énergétique) [budget UE] et (b) l'investissement de l'exploitant potentiel (canaux secondaires et tertiaires, GMP, digue et bâtiments fonctionnels, ensemble environ 2 milliards FCFA (sous réserve du dimensionnement d'extension prévue). La hauteur manométrique de l'exhaure à Tassiga, inférieure à 5 mètres, permet l'emploi performant de vis d'Archimède, tandis que la nature du sol et le fonçage du canal tête morte sous la Route Nationale requièrent du génie civil (conforme au budget et garant de la longévité). La topographie du site est favorable, notamment en plaine, et ne devrait pas réserver de surprises.*

<sup>71</sup> En particulier la question de savoir si le PPP à vocation socio économique relève du droit administratif ou du droit privé malien.

## Objectif technique du Projet

### *Eléments généraux*

131. L'objectif technique du Projet consiste à aménager, sur le site retenu par l'Atelier de Validation et de Partage de Gao, un périmètre hydro agricole d'une superficie 'représentative' (à déterminer et susceptible d'extensions) en vue d'une production alimentaire destinée au marché domestique et/ou à l'exportation.
132. La mise en œuvre de ce périmètre irrigué répond à la stratégie nationale qui vise, entre autres, l'amélioration des conditions de vie et des revenus de la population en vue de réduire la pauvreté, de valoriser les ressources en eau, d'assurer une exploitation durable des ressources naturelles et de contribuer à la couverture des besoins en produits essentiels dont la production sur le plan national est déficitaire.
133. La réalisation du périmètre correspond également aux souhaits de la population de la zone du Projet qui cherche à améliorer ses revenus à travers la pratique de cultures ou d'activités d'élevage plus intensives et l'emploi de techniques modernes qu'elle n'est pas en mesure de mettre en œuvre sans appui extérieur significatif (aménagement des sites, mise à disposition d'équipements et de moyens de production, ainsi que d'accès au financement permettant de les acquérir).
134. Enfin, considérant le succès limité des périmètres villageois (dont la documentation indique que plus de 80% des surfaces aménagées sont à l'abandon), les TdR envisagent des formes de collaboration entre les secteurs publics et privés (PPP), permettant d'intéresser des industriels de l'alimentaire, qui souhaitent maîtriser leurs sources d'approvisionnement tout en contribuant à l'accroissement durable de l'activité économique dans la Région.

### *Méthodologie retenue*

135. Le Projet consiste à (a) identifier des sites potentiels sains, sûrs, disponibles et extensibles, situés en deuxième ligne par rapport au fleuve, (b) d'en étudier l'aménagement et les conditions d'irrigation, (c) dont les travaux dits de viabilisation (eau, piste et adduction électrique dans l'enveloppe budgétaire fixée par l'Union européenne), (d) d'obtenir sélection d'un site par l'Atelier de Validation et de Partage précité et (e) d'en faire rapport aux commettants, en (f) contribuant aux TdR AT MdO.

## Principales composantes de l'aménagement

### *Station de pompage*

136. Dans chacun des cas étudiés, une station de pompage est implantée à la limite du fleuve Niger pour l'alimentation des périmètres. Les pompes à *Vis d'Archimède* sont recommandées en raison de leurs performances technico-économiques pour des HMT réduites et des débits élevés d'eau assez fortement chargée<sup>72</sup>. La composante pompage prend en charge l'alimentation en énergie ainsi que les ouvrages de Génie Civil afférents.

---

<sup>72</sup> Néanmoins, au moment des études de détail, ce type de pompe a été écarté pour le périmètre de Ouatagouna, étant donné la dénivellée importante relevée entre le périmètre et le fleuve.

### **Canal tête morte**

137. Le canal tête morte permet d'alimenter le périmètre à partir de la station de pompage. Ce canal assure la desserte en eau des canaux secondaires. La structure du canal tête morte doit tenir compte de la nature friable des sols et des dégâts potentiels des animaux en divagation.

### **Digues de protection**

138. Des digues de protection seront requises pour protéger le périmètre de l'invasion d'eaux extérieures résultant principalement des crues du Fleuve ou de l'activation d'*ouaddi* calamiteux. Elles seront renforcées par l'enracinement de végétaux adaptés.

### **Pistes**

139. Des pistes permettront de desservir le périmètre sélectionné à partir de la route. Sauf autre indication, elles seront profilées et stabilisées en terre préférablement latéritique.

## **Choix du site<sup>73</sup>**

140. La recherche effectuée au cours de la **1<sup>ère</sup> phase** de l'étude, en collaboration avec les Directions régionales spécialisées, a permis de retenir trois sites potentiels, dont Tassiga. Au cours de la **2<sup>ème</sup> phase**, la Mission -bénéficiant en outre des travaux des équipes topographique, pédologique et entomologique- a détaillé les caractères de chaque site, de façon à documenter l'Atelier de Validation et Partage de Gao en vue de la sélection finale. L'étude des sites non retenus a été renvoyée en **Annexe XII** du présent Rapport.

### **Le site de Tassiga**

141. Le site se situe à 500 mètres environ au nord-est du village de Tassiga. Il est accessible à partir de la RN 17 (route goudronnée) qui traverse le village. Les coordonnées relevées à partir du GPS (en UTM WGS 84) de ce site sont : 31 P 254665 E, 1712859 N. Il se situe en deuxième ligne par rapport au fleuve. La première ligne est exploitée en période d'hivernage par les paysans de la région. Au niveau du site, le fleuve Niger est encaissé et le lit est composé d'un lit mineur et d'un lit majeur bien marqués. La zone de projet se situe dans une dépression naturelle non exploitée actuellement. Cette dépression de superficie importante est limitée au nord-est par les dunes de sable et au sud-ouest par la colline où se situe le village de Tassiga. La superficie brute disponible au niveau de ce périmètre est de 700 ha.

### **Composantes d'aménagement**

142. Le périmètre sera alimenté à partir du fleuve Niger par pompage en toute saison. Les travaux d'aménagement comporteront une station de pompage qui sera installée au bord d'une branche du fleuve. Etant donné que la zone n'est pas alimentée en énergie électrique, elle sera alimentée par un groupe électrogène. Le type d'installation dans ce site concerne des pompes à *vis d'Archimède*. Ce type de pompe d'entretien facile est bien adapté à la région. Les pompes refoulent les eaux dans un bassin de réception qui alimente le canal principal d'adduction au périmètre.
143. Pour un débit effectif continu de 2,36 l/s et une durée de pompage de 12 heures, le débit total de pompage sera de 537 l/s en mois de pointe. *La station de pompage sera composée de quatre groupes de pompage de 135 l/s de débit unitaire.*
144. S'agissant de la hauteur manométrique, pour les pompes à vis d'Archimède la HMT correspond à la différence entre le niveau le plus bas du fleuve et le plus haut en tête du bassin d'alimentation du périmètre. Les détails de calcul donnés en annexe

---

<sup>73</sup> Voir sites non retenus de Taboye et Ouatagouna en Annexe VIII bis

fournissent une HMT de 2,7 mètres en période de pointe. La HMT de la pompe varie mensuellement en fonction du niveau d'eau dans le fleuve.

### *Equipements et installations électriques à Tassiga*

145. S'agissant du calcul des puissances, les caractéristiques générales de cette station de pompage sont détaillées comme suit. La puissance du groupe à installer est calculée par la formule :

$$P = \frac{\ell g Q H}{y}$$

1.  $Q$  : débit (l/s) = 537 l/s
2.  $H$  : hauteur manométrique totale = 2,7 m
3.  $y$  : rendement du groupe,  $y = y_1 \times y_2$  où  $y_1$  et  $y_2$  sont respectivement les rendements de la pompe et du moteur. ( $y_1=0,75$  et  $y_2 = 0,8$ )

146. La puissance requise du moteur (en période de pointe) est donc égale à :

$$P = 24 \text{ KW}$$

Soit une puissance apparente de :

$$P_{ap} = P / \cos = 36 \text{ KVA}, \text{ en tenant compte d'une majoration de 20\% pour le démarrage du moteur.}$$

Le mode d'installation des pompes du type vis d'Archimède est présenté par les figures données en annexe.

147. S'agissant de l'alimentation électrique, elle sera assurée par un groupe électrogène dont la puissance nominale serait de **40 KVA**. La consommation d'énergie mensuelle est présentée en annexe XIII.

### *Bâtiments de service*

148. Le groupe électrogène ainsi que les moteurs seront installés dans un local d'exploitation construit en dur.

### *Canal d'alimentation*

149. S'agissant du dimensionnement, la station de pompage refoulera les eaux dans un canal composé de deux tronçons : (a) un tronçon de forme rectangulaire en **béton armé** jusqu'au périmètre, qui aura une longueur de 630 mètres, (b) à l'aval immédiat du périmètre, le canal se ramifiera en deux tronçons à droite et à gauche en limite de périmètre, permettant l'alimentation des canaux secondaires. Le canal principal traversera la route par fonçage sur une longueur d'environ 15 mètres.

150. En supposant l'écoulement uniforme par tronçon et un débit de projet majoré, pour tenir compte des débits supplémentaires lors du remplissage des canaux, le dimensionnement des canaux sera déterminé en appliquant la formule de *Manning Strickler* :

$$Q = K S R_H^{2/3} i^{1/2}$$

Avec :

-  $Q$  : débit en m<sup>3</sup>/s



- **K** : coefficient de Manning-Strickler.
- **S** : la section mouillée;
- **RH** : rayon hydraulique;
- **i** : pente longitudinale en m/m; elle est prise égale à 0,5‰.

151. Les caractéristiques des canaux sont récapitulées comme suit (Afin de tenir compte des extensions éventuelles le canal aura une section de 1,5 x 1,5.

- Débit = 537 l/s
- Base = 1,5 m
- Hauteur 1,0 m
- Hauteur d'eau 0,5 m
- Vitesse : 0,76 m/s
- Le canal sera en béton armé. Une variante du canal en maçonnerie peut être envisagée suite à la réalisation des travaux géotechniques le long du tracé du canal et l'étude de la disponibilité de la maçonnerie en quantité et en qualité dans la zone. **Les derniers points du canal sont calés à la cote 240,5.** Cette cote permet l'alimentation de tout le périmètre et l'éventuelle extension prévue de part et d'autre de la zone à aménager. La cote en tête du canal ( juste en aval de la station de pompage) serait ainsi de 241 m IGM et la ligne d'eau en tête du canal serait de 241,65 m IGM.

#### *Traversée de la RN 17*

152. La traversée de la RN 17 sera réalisée par fonçage. Des conduites en acier 2x Ø 1000 permettront d'assurer la traversée, moyennant l'accord des Ponts et Chaussées.

#### *Digues de protection*

153. Le périmètre est limité respectivement au nord-est et au sud-ouest par les dunes de sable et la colline du village. Des digues de protection seront réalisées des côtés sud-est et nord-est. La longueur totale de ces digues sera de 1250 mètres. **Les digues seront calées à la cote 241,5 m IGM.**

#### *Piste d'accès au périmètre de Tassiga*

154. Le canal principal sera longé par des pistes qui permettent l'accès aux différents ouvrages ainsi qu'au périmètre. Les digues projetées serviront aussi de piste d'accès. La longueur totale des pistes atteindra quelque 5.122 mètres. L'accès au périmètre à partir de la RN 17 sera assuré par la piste qui longe le canal principal.

#### **Estimation des investissements de Tassiga**

155. Le coût du Génie Rural (voir ci après § 160), y compris l'aménagement hydraulique, les infrastructures d'assainissement, les aménagements annexes et les aménagements des parcelles s'élève à **1 701 106 000 FCFA** répartis entre le financement de l'Union Européenne et les aménagements à charge de l'investisseur exploitant, soit :

**Travaux primaires, à la charge de l'Union Européenne : 755 106 000 FCFA,**

**Travaux 2aires/ 3aires, à la charge de l'exploitant : 946 000 000 FCFA,**

156. La superficie totale irriguée en phase initiale à Tassiga étant de 210 ha, l'investissement est de 8,1 millions FCFA/ha. Ce coût d'investissement assez élevé par hectare

s'explique par le dimensionnement réalisé en tenant compte de l'extension potentielle du périmètre. Les détails des estimations des investissements sont donnés en annexe.

### Coût du mètre cube d'eau consommé et redevance hydraulique à Tassiga

157. Dans le coût du m3 d'eau entrent quatre rubriques à savoir, les frais de mobilisation, les frais de gestion, les frais d'entretien et les provisions pour le renouvellement des équipements et infrastructures. Les détails de calcul, donnés en annexe, sont récapitulés comme suit : **(a)** Il est prévu l'installation d'une station de pompage pour les eaux d'irrigation du périmètre. Les frais d'énergie varient en fonction du niveau d'eau du fleuve ainsi que les besoins mensuels du périmètre. Les frais d'énergie sont estimés à 14 400 000 FCFA/an. **(b)** Frais de gestion : Il s'agit de tous les frais à engager par l'exploitant du périmètre pour la répartition de l'eau (salaire d'un pompiste) et les frais de gestion du réseau. Le montant total de ces frais est estimés à 1 200 000 FCFA/ an. **(c)** Frais d'entretien : Ils concernent les frais nécessaires pour l'entretien et la maintenance des équipements et installations à mettre en place. Ces frais sont estimés à 18 464 600 FCFA/an. **(d)** Provision pour renouvellement des aménagements : Il s'agit des amortissements, calculés sur la base de la durée de vie de chaque composante d'aménagement. Ils sont estimés à 81 047 539 Fcfa par an. Pour un volume annuel exploité par le périmètre, estimé à 3 405 000 m3, le coût global de revient du m3 d'eau est évalué respectivement sans et avec renouvellement à 10 et 34 FCFA.

158. La redevance à l'hectare s'élève respectivement à 136.258 et 460.448 FCFA/ha/an. Cette redevance peut diminuer en réalisant l'extension du périmètre car les aménagements actuels tiennent compte d'une superficie plus importante.

## Synthèse

### Tableau récapitulatif

159. Le tableau suivant reprend les différents coûts engendrés par chaque périmètre. Il permet de comparer les aménagements prévus.

**Tableau n°1.- GR. Comparatif des coûts d'aménagement (3 sites finaux)**

| Désignation                                     | Unité   | Périmètre     |                      |                   |
|---|---------|---------------|----------------------|-------------------|
|   |         | Taboye        | Tassiga              | Ouatagouna        |
| Aménagement primaire ( Financement UE)          | FCFA    | 791 725 000   | <b>755 106 000</b>   | 626 923 000       |
| Financement à l'intérieur du périmètre          | FCFA    | 902 000 000   | <b>860 000 000</b>   | 913 000 000       |
| Coût total des aménagements                     | FCFA    | 1 693 725 000 | <b>1 615 106 000</b> | 1 539 923 000     |
| Superficie exploitée                            | ha      | 130           | <b>210</b>           | 175               |
| Coût à l'hectare                                | FCFA/ha | 13 028 654    | <b>7 690 981</b>     | 8 799 560         |
| Frais de mobilisation (Energie)                 | FCFA/an | 7 988 800     | <b>14 400 000</b>    | <b>66 412 800</b> |
| Frais d'entretien et réparation                 | FCFA/an | 17 647 500    | <b>18 464 600</b>    | 18 404 100        |
| Frais d'exploitation et de gestion              | FCFA/an | 1 200 000     | <b>1 200 000</b>     | 1 200 000         |
| Frais totaux                                    | FCFA/an | 26 836 300    | <b>34 064 600</b>    | 86 016 900        |
| Volume d'eau exploité                           | m3      | 2 250 000     | <b>3 405 000</b>     | 3 405 000         |
| Coût du m3 d'eau sans renouvellement            | FCFA/m3 | 12            | <b>10</b>            | 25                |
| Redevance par hectare sans renouvellement       | FCFA/ha | 134 182       | <b>136 258</b>       | 344 068           |
| Provisions pour renouvellement                  | FCFA/an | 79 718 269    | <b>81 047 359</b>    | 52 834 179        |
| Charges totales avec renouvellement             | FCFA    | 80 918 269    | <b>115 111 959</b>   | 138 851 079       |
| Prix de revient du m3 d'eau avec renouvellement | FCFA/m3 | 36            | <b>34</b>            | 41                |
| Redevance par hectare avec renouvellement       | FCFA/ha | 404 591       | <b>460 448</b>       | 555 404           |

## COMPOSANTE III. AGRONOMIE et AGROECONOMIE

*L'étude pédologique des 3 sites proposés à l'examen de l'Atelier de Validation et Partage a dégagé une aptitude des sols permettant des plans culturaux diversifiés. Elle a confirmé le pressentiment de la Mission en faveur du blé de contre- saison, dont le marché national et sous- régional est porteur. La composante Agro, outre l'Environnement, a -dans le cours de la Mission- pris en charge l'économie d'exploitation dans ses aspects bord champ, coûts- avantages et VAN. Les résultats, détaillés ci après sont susceptibles de retenir l'attention d'un investisseur/ exploitant du cadre PPP.*

### (a). AGRONOMIE

#### Caractères généraux de la Région

##### Les ressources en eau

##### *Le fleuve Niger*

160. D'une longueur totale d'environ 4.200 km, le fleuve Niger prend sa source dans les monts Loma, en Guinée Conakry, jusqu'à son embouchure à Port Harcourt, au Nigéria. Il traverse le Mali sur environ 1.700 km, en s'écoulant vers le nord-est et ensuite vers le sud-est. Le bassin du fleuve Niger couvre une superficie de près de 2,262 millions de km<sup>2</sup>, dont environ le quart au Mali.
161. Le bassin du fleuve Niger se divise en quatre sous-bassins, dont trois au Mali: le Niger supérieur (ou Haut Niger), le delta intérieur, le Niger moyen et le Niger inférieur. Le bassin du Niger supérieur circonscrit la zone d'alimentation majeure du fleuve.
162. La majorité des eaux qui circulent dans le lit du fleuve Niger au Mali provient donc de la Guinée (Fouta Djallon, Niandan-Banié). Le Mali reçoit une moyenne de 40 000 millions de m<sup>3</sup>/an d'eau en provenance de la Guinée et en délivre environ 27 250 millions m<sup>3</sup>/an au Niger. Le déficit des volumes à l'embouchure du delta est la résultante des pertes par évaporation ou infiltration. Les apports en provenance des affluents secondaires ne suffisent pas à compenser ces pertes.
163. Entre Tombouctou et Bamba (170 km), la vallée est large et les superficies inondées sont importantes. Une succession de méandres vifs ou morts, situés sur le cours d'eau et les différents défluent délimitent une zone d'inondation dont la largeur peut dépasser dix kilomètres. Les plaines inondées, chenaux et mares se rencontrent de part et d'autre du lit mineur ou des défluent. C'est le long de ce tronçon que se trouve la plus grande partie des bonnes potentialités en terres, situées en amont du barrage en construction de Taoussa (Région de Gao).
164. La zone d'eau permanente du barrage s'étend de Bamba à Taoussa (90 km), et se rétrécit fortement pour devenir un défilé sur une longueur de 5 km. Peu de potentialités en terres irrigables existent sur ce tronçon. En aval du barrage et jusqu'à Gao (105 km), la vallée est plus encaissée et en conséquence la zone d'inondation est plus réduite qu'en amont. Elle se présente sous forme d'une succession étagée de paliers submergés par étapes : une plaine alluviale peu inondable, une plaine alluviale inondable et une plaine inondable basse. De Gao à Labezanga (180 km), ville-frontière avec la République du Niger, s'établit une situation de lit d'inondation.

165. Les moyennes annuelles des débits caractéristiques à Taoussa pour la période 1923/24 - 2006/07 sont récapitulées comme suit :

Module interannuel : 971 m<sup>3</sup>/s,  
 Volume des apports : 30,6 milliards de m<sup>3</sup>/an,  
 Moyenne des minima mensuels : 60,4 m<sup>3</sup>/s,  
 Moyenne des maxima mensuels : 1 971 m<sup>3</sup>/s (maximum mensuel = 2 921 m<sup>3</sup>/s).

166. Les débits d'étiage dans le delta intérieur surviennent de mars à mai. Durant cette période, le débit du fleuve est limité à environ 8 % de son débit total annuel. Les crues débutent vers fin mai, mais elles ne deviennent importantes qu'à partir de juillet. Le débit maximum est finalement atteint à la mi-septembre et il s'amenuise graduellement jusqu'au mois de novembre. Plus de 80 % du volume d'eau du Niger s'écoule entre les mois d'août et de novembre, soit durant 4 mois.

167. *Les crues saisonnières* du fleuve, en inondant d'immenses superficies puis en se retirant progressivement dictent les activités agricoles de la vallée. Les conditions d'écoulement à l'aval du barrage de Taoussa sont :

**Tableau 2.- Agro. Niveau d'eau pour une crue de récurrence de 2 ans**

|                     | Avant barrage (mNGM) | Prévisions après barrage (mNGM) |
|---------------------|----------------------|---------------------------------|
| <b>Taoussa aval</b> | <b>253,32</b>        | <b>252,74</b>                   |
| <b>Gao</b>          | <b>249,00</b>        | <b>248,30</b>                   |
| <b>Ansongo</b>      | <b>245,21</b>        | <b>244,75</b>                   |

Source : Etude d'Impact sur l'environnement du barrage , Tecsalt 2008

168. Pour le *débit d'étiage*, le niveau d'eau est comme suit :

**Tableau. 3. Agro. Niveau d'eau pour débit d'étiage**

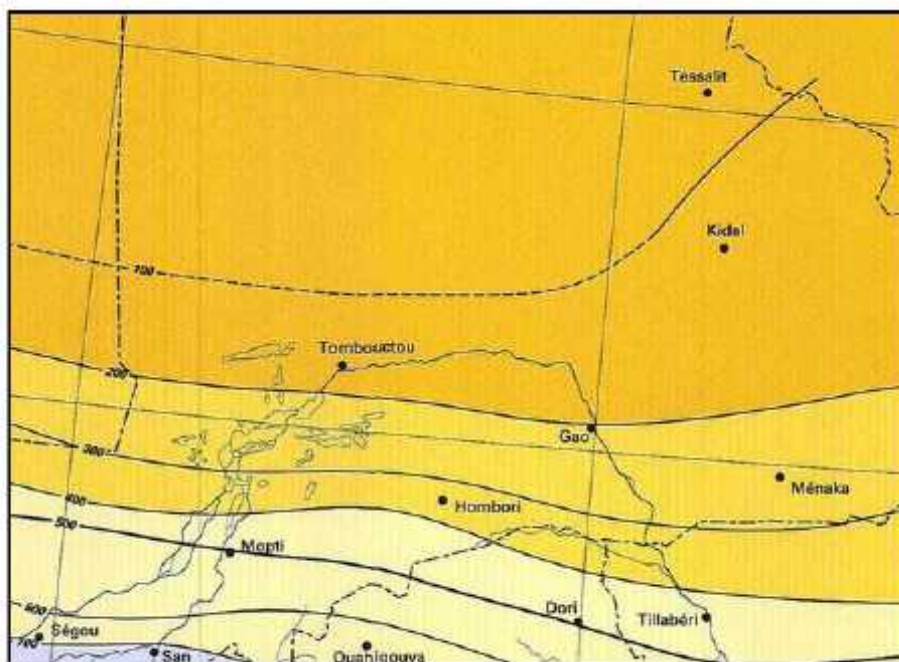
|                     | Avant barrage (mNGM) | Prévisions après barrage (mNGM) |
|---------------------|----------------------|---------------------------------|
| <b>Taoussa aval</b> | <b>249,39</b>        | <b>249,76</b>                   |
| <b>Gao</b>          | <b>244,76</b>        | <b>245,16</b>                   |
| <b>Ansongo</b>      | <b>242,68</b>        | <b>242,92</b>                   |

169. En ce qui concerne la qualité des eaux du fleuve, les eaux appartiennent à la classe C1S1 : classe des eaux utilisables pour l'irrigation des sols sans précautions spéciales (PIRT 1986).

### **La pluviométrie**

170. La zone du projet a un climat de type sahélien à subsaharien à l'amont du barrage et sahélien à l'aval. Elle est caractérisée par une faible pluviométrie avec notamment des pluies irrégulières (souvent de forte intensité) et une variabilité inter annuelle. La pluviométrie est répartie principalement sur quatre mois (de juin à septembre), plus de 90% des pluies étant enregistrées pendant cette période. En moyenne annuelle, on enregistre 243 mm à Diré, 210 mm à Tombouctou, 155 mm à Gourma Rharous, 235 mm à Gao et **300 mm à Ansongo**.

**Fig. 1 : Carte des Isohyètes moyennes annuelles, région nord du Mali**



(extrait de Orstom, 1988)

Tab. 4. Agro. Pluviométrie annuelle à Gao (1919-2006)

| Mois      | Min  | Moy   | Max   |
|-----------|------|-------|-------|
| Janv.     | 0,0  | 0,4   | 1,6   |
| Fév.      | 0,0  | 0,1   | 3,9   |
| Mars      | 0,0  | 0,5   | 8,0   |
| Avril     | 0,0  | 2,0   | 63,5  |
| Mai       | 0,0  | 7,4   | 78,1  |
| Juin      | 0,0  | 22,4  | 77,4  |
| Juillet   | 0,0  | 64,8  | 159,2 |
| Août      | 0,0  | 95,1  | 259,5 |
| Septembre | 0,0  | 34,0  | 155,4 |
| Octobre   | 0,0  | 4,9   | 28,1  |
| Novembre  | 0,0  | 0,1   | 7,2   |
| Décembre  | 0,0  | 0,1   | 3,5   |
| Total     | 54,6 | 234,5 | 469,4 |

171. La distribution de la pluviométrie journalière en fonction de la période de retour est-  
 comme suit :

Tableau 5.- Agro. Pluviométrie journalière

| Période de retour | Pluviométrie mm |
|-------------------|-----------------|
| 2                 | 35              |
| 5                 | 46              |
| 10                | 55              |
| 20                | 65              |
| 50                | 80              |
| 100               | 90              |

## Agroclimatologie dans la Région de Gao

### Généralités

172. **Les conditions climatiques** dans la zone sont favorables à une gamme quasiment illimitée de spéculations sous réserve de compenser le déficit pluviométrique éventuel par une irrigation appropriée. Ces conditions déterminent, cependant, la saison culturale (humide ou sèche) à retenir ou à privilégier.

### Températures

173. Le territoire est situé dans un des endroits les plus chauds de la planète, dans une zone volcanique et aride. Son climat est de type tropical aride, la pluviométrie varie de 80 à 300 mm par an selon les régions, les pluies sont irrégulières et violentes avec des inondations le plus souvent.
174. Les températures minimales varient entre 13°C et 27°C avec une moyenne de 21°C pour Tombouctou et 15°C à 29°C, soit une moyenne annuelle de 23°C pour Gao. Les maximales sont comprises entre 30 et 42°C. Les variations diurnes et saisonnières sont importantes et atteignent 10 à 15°C.

**Tableau 6.- Agro. Températures journalières à Gao (1951 – 2005)**

| Min         | Mois                    | Moy         | Max         |
|-------------|-------------------------|-------------|-------------|
| 15,1        | Janvier                 | 22,8        | 30,5        |
| 17,1        | Février                 | 24,7        | 32,2        |
| 21,1        | Mars                    | 29,2        | 37,2        |
| 24,4        | Avril                   | 32,7        | 41,1        |
| 28,3        | Mai                     | 35,2        | 42,2        |
| 29,1        | Juin                    | 35,1        | 41,1        |
| 26,3        | Juillet                 | 32,7        | 39,0        |
| 25,3        | Août                    | 30,8        | 36,2        |
| 26,2        | Septembre               | 32,2        | 38,2        |
| 25,2        | Octobre                 | 32,2        | 39,1        |
| 20,1        | Novembre                | 28,1        | 36,1        |
| 16,3        | Décembre                | 23,9        | 31,4        |
| <b>22,9</b> | <b>Moyenne annuelle</b> | <b>30,0</b> | <b>37,0</b> |

### Vents

175. La vitesse moyenne des vents est de 3,1 m/s à Gao. Deux vents sont dominants : l'harmattan en saison sèche (mars à mai) et la mousson en saison des pluies.

**Tableau 7.- Agro. Vitesse des vents à Gao (1951 – 2005)**

| Mois                    | V (m/s)    |
|-------------------------|------------|
| Janvier                 | 3,1        |
| Février                 | 3,3        |
| Mars                    | 3,4        |
| Avril                   | 3,1        |
| Mai                     | 3,2        |
| Juin                    | 3,6        |
| Juillet                 | 3,7        |
| Août                    | 3,1        |
| Septembre               | 2,7        |
| Octobre                 | 2,4        |
| Novembre                | 2,5        |
| Décembre                | 2,8        |
| <b>Moyenne annuelle</b> | <b>3,1</b> |

### **Humidité relative**

176. Le taux d'humidité relative est inférieur à 50% sauf pour les mois de juillet et août.

**Tableau 8.- Agro. Humidité relative moyenne (en %)**

|        | J    | F    | M    | A    | M    | J    | Jt   | A    | S    | O    | N    | D    | Moy         |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| HR (%) | 22,0 | 16,0 | 15,0 | 13,0 | 21,0 | 33,0 | 45,0 | 53,0 | 44,0 | 27,0 | 22,0 | 20,0 | <b>27,0</b> |

### **Evaporation et évapotranspiration potentielle ETP**

177. En rapport avec les fortes températures et les faibles précipitations qui caractérisent la région du projet, l'humidité de l'air est faible et le potentiel d'évaporation est élevé. L'évaporation mesurée sur bac atteint des moyennes de 3 m à 6 m suivant les localités.
178. De même, l'évapotranspiration potentielle (ETP – Penman) dépasse 2 000 mm, une valeur hautement supérieure à la pluviométrie enregistrée dans la région du projet. L'ETP varie de 2 210 mm à Tombouctou à 2 690 mm à Gao, valeurs *hors* pluviométries enregistrées.

**Tableau 9.- Agro. Evapotranspiration potentielle ETP ( en mm)**

|     | J   | F   | M   | A   | M   | J   | Jt  | A   | S   | O   | N   | D   | Total       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| Gao | 189 | 199 | 249 | 264 | 273 | 276 | 247 | 208 | 207 | 211 | 183 | 181 | <b>2687</b> |

Source : Aquastat

## **Etudes pédologiques et aptitude générale des sols en Région de Gao, bordure du fleuve Niger**

179. Les sols de la région de Gao sont peu évolués. *Leur teneur en matière organique est généralement faible* (0,5 à 1 %). Le caractère général de la région est marqué par l'omniprésence de sable. Dans les parties qui ont bénéficié du dépôt de matériaux fins, on trouve une couverture argileuse plus ou moins épaisse sur du sable ou des intercalations de couches fines et sableuses. Les positions les plus basses sont marquées par des phénomènes d'hydromorphie. Dans la zone de Bourem, en amont de Taoussa, *des superficies considérables de terres agricoles seront inondées* et perdues définitivement après la mise en service de l'aménagement du barrage. Afin de compenser cette perte de bonnes terres agricoles, des aménagements hydro- agricoles doivent être envisagés en aval. Le Projet s'inscrit dans cette perspective.
180. Les conditions édaphiques ont fait l'objet d'une étude pédologique détaillée (cf. **Annexe VIII, 1**). Elles permettent de distinguer, pour chaque périmètre, différents types de sols qui ont des aptitudes différentes. De façon générale, du point de vue édaphique, le choix des spéculations n'est restreint que sur certaines parties des périmètres.

**Tableau 10.- Agro. Classification conventionnelle des sols (en ha)**

|   |
|---|
| sols de type A : aptes sans restriction à toutes les cultures :             |
| sols de type B : aptes à pratiquement toutes les cultures excepté le riz :  |
| sols de type C : aptes à de nombreuses cultures exceptés le riz et le blé : |

## Géomorphologie de la région du projet

181. Un travail (a) de reconnaissance des zones aval de GAO avait été réalisé par Lahmeyer et alia<sup>74</sup>, (b) des études morpho-pédologiques dans les plaines de Gargouna, Tacharane, Forgho par IRAT ex CIRAD, 1976, (c) une étude semi- détaillée des cuvettes et des terrasses du fleuve dans une perspective d'aménagement entreprise par IFAGRARIA (1964), (d) l'étude morpho pédologique de 14 petits périmètres, réalisée par AGRER/GID (B. Keita et W Verheye) dans le cadre du projet de développement de la riziculture dans la vallée du Niger entre Ansongo et Labbézanga (IER, Mali, 1998).
182. La nature des dépôts et leur préservation ou entailles sub-récentes ont été fortement influencées par l'importance des crues et par le régime pluviométrique du Haut Bassin. D'une manière générale, l'analyse des structures géomorphologiques régionales fait ressortir 3 grands ensembles de paysages, comprenant respectivement : -i- le lit majeur du Fleuve Niger, -ii- les rives gauches dites *Haoussa* et -iii- la droite dite *Gourma*. Ces deux rives présentent, à quelques nuances près, un aspect assez semblable, comprenant surtout des collines et crêtes rocheuses (granites en particulier), entourées d'épandages polychroniques, décrits en détail par Blanck (1968).
183. Entre FAFA et KAROU les collines, buttes et crêtes rocheuses paléozoïques constituent l'élément prédominant du paysage. À leur pied s'étalent parfois des glacis dont le matériel est sablo- caillouteux ou sablo- argileux.
184. La plupart des sols de la zone étudiée sont caractérisés par une hydromorphie temporaire. La texture va du Limon sableux à argileux, en passant par du Limon argileux. Les taux de matière organique et les teneurs en azote sont généralement faibles. La plaine inondable ou « cuvette » est en général constituée des dépressions argileuses submersibles pendant la crue. Le dépôt argileux a en général une épaisseur variable (1 à 4 mètres). De la zone non inondable à la zone inondable en général, de plus en plus argileuse, **on rencontre précisément les sols suivants :**

### *Sols des lambeaux de terrasse ancienne graveleuse*

185. Cette unité est composée de sols comprenant des graviers de quartz localement cimentés par du calcaire ou des oxydes de fer. Cette unité ne représente aucun intérêt agricole. Par contre, du point de vue Génie Civil, il s'agit d'une zone exceptionnellement riche en matériaux de construction et d'aménagement pour les routes dans la zone du projet. Par ailleurs, compte tenu du peu d'intérêt agricole qu'elle présente, cette unité n'a pas été cartographiée.

### *Terrasses sablo- argileuses*

186. Elles sont localisées soit en bordure soit à l'intérieur des plaines d'inondation. Elles ont été conservées sous forme de lambeaux plus ou moins étendus. Les sols de couleur grise ou brune sont peu évolués et présentent des caractères hydromorphes en profondeur, mais du fait de leur texture, ces formations sont très filtrantes et permettent la remontée de la nappe phréatique.

---

<sup>74</sup> LAHMEYER INTERNETIONEL et DAR AL HANDASAR (2000), **classement comparatif et délimitation des différents sites potentiels au 1/50 000 périmètres irrigués**. En plus, il existe quelques études pédologiques et/ou morphologiques à des échelles variées sur les régions limitrophes de la zone. Il s'agit de l'étude géomorphologique de la vallée du Niger entre Tombouctou et Labbézanga par J.P.Blanck (1968) ; cette étude soulignait les possibilités offertes par les plaines sous la Direction de l'Hydraulique et de l'Énergie du Mali et le Centre de Géographie Appliquée de l'Université de Strasbourg



### ***Basses terrasses sableuses***

187. Les terrasses sableuses s'étendent sur une superficie importante. Elles sont en partie affectées par des dépôts ou remaniements éoliens et aussi associées à des affleurements rocheux. Ces levées sont toujours éolisées (*nebkas* et *rebdous*) et couvertes de palmiers *doum*. Ces zones ne sont jamais inondées et les sols sont du type brun-beige sub-arides, alcalinisés. Elles sont caractérisées par un battement de nappe (en phase avec la crue) qui affecte tout le profil.
188. La texture du sol dans l'ensemble est grossière, mais il n'est rare d'observer en surface des dépôts locaux limoneux ou argilo-sableux. Ces sols sont rarement cultivés. Leur végétation naturelle est une strate herbacée (Vétiver) et des fourrées d'épineux (*Acacia nilotica*). Les contraintes actuelles de ces terres à texture grossière, sont l'engorgement saisonnier et les pointements rocheux. L'irrigation avec de fortes quantités d'eau y est possible en petits bassins. Les cultures recommandées sont : le dattier, diverses céréales, les légumineuses, du fourrage et les cultures maraîchères.

### **Possibilités d'aménagement et de valorisation culturelle**

189. On peut distinguer **6 grands ensembles**. Dans le détail, en raison de modalités dues, soit au modelé, soit au matériau, soit à la présence d'affleurements rocheux, ces ensembles sont subdivisés en :

#### ***1°/ Sols des bourrelets de berge***

190. Les bourrelets de berge forment l'ossature des plaines inondables dans la vallée ; ils s'étendent dans toute la zone étudiée. Ils forment des bandes plus ou moins continues, légèrement surélevées (de l'ordre de 1 mètre au maximum) par rapport à l'ensemble de la plaine, et longeant la rive gauche du fleuve Niger et ses principaux chenaux secondaires.

#### ***2°/ Sols à texture sableuse – bancs de sable***

191. Ils sont relativement peu représentés dans la zone. D'autres surfaces plus restreintes et non cartographiables à l'échelle de l'étude se situent dans les cuvettes circulaires dispersées dans la plaine. Ces terres sont peu ou pas cultivées dans le système traditionnel et leur aptitude culturelle est très faible, notamment à cause de leur régime hydrique défavorable et leur fertilité très basse. Au moment de la crue elles font cependant partie de la zone à riz flottant. Moyennant des techniques culturelles adaptées et une bonne maîtrise de l'eau, ces sols pourraient convenir au reboisement (type Eucalyptus) et aux cultures maraîchères peu exigeantes.

#### ***3°/ Sols des levées de débordement à texture limoneuse***

192. Situées à l'intérieur des plaines inondables et accusant la totalité des crues annuelles, ces unités morphologiques caractérisent les anciens bourrelets de berge et levées actuelles, qui au cours du temps ont été tronqués, arasés et/ou entaillés par les chenaux de crue et défluent, et qui peu après ont été couverts par des dépôts.
193. Ce sont des sols hydromorphes peu humifères à *pseudo-gley*. Ils se caractérisent par la présence dans la plupart des cas d'une texture sableuse en profondeur, mais avec un recouvrement plus fin (de type limono-argileux à argileux) et d'épaisseur variable. De ce fait, leurs caractéristiques et aptitude culturelle sont en premier lieu déterminées par la nature du sol (à vérifier dans la cartographie de détail). La texture dominante est limoneuse, devenant limono-argilo-sableuse dans le bas du profil. À part leur drainage externe, qui est déterminé par les crues du fleuve, ces sols accusent de bonnes propriétés hydrodynamiques internes.

194. Ces sols sont moyennement aptes au riz et au sorgho de décrue à cause de l'insécurité du régime hydrique; ils conviendront cependant assez bien à la riziculture et au sorgho de décrue sous irrigation contrôlée. En dehors de la période des crues ils peuvent être utilisés pour le maraîchage, manioc et cultures de niébé et maïs, à condition que leur alimentation en eau soit garantie. Ces levées traditionnellement cultivées en riz sont **en voie d'abandon** pour des raisons de sécheresse et sont actuellement colonisées par une végétation à base de *Piliostigma reticulata*.
195. **Contraintes :** Ces sols limoneux sont très sensibles à la dégradation de la structure et de la porosité sous l'effet de la battance conduisant à un glaçage et l'encroûtement généralisé de la surface. Compte tenu de la présence d'une couche sableuse en profondeur, la descente de la nappe est rapide. En irrigation, les besoins en eaux sont élevés et demandent par conséquent des apports d'appoint fréquents.

#### **4°/ Sols limono-argileux de la bordure des cuvettes**

196. Ils sont relativement importants dans la zone d'étude, où ils se confondent souvent avec ceux des cuvettes de décantation à sols hydromorphes. Ils couvrent une superficie très importante dans tous les sites. Par endroits, ces dépressions ont été envahies par des épandages limoneux qui les ont pénétrées de manière irrégulière en fonction de la violence des crues et de la concentration des débordements.
197. En conséquence, des dépôts limoneux d'épaisseur variable et d'expansion spatiale très aléatoire recouvrent localement les argiles. Les variations de détail seront prises en compte dans la cartographie. Dans les sites, cette unité est fortement exploitée par les paysans qui la cultivent en sorgho en saison des pluies et en maraîchage.

#### **5°/ Sols hydromorphes des dépressions inondables**

198. Cette unité couvre les parties basses longtemps inondées dans la plaine : cuvettes de décantation, bras morts et chenaux plus ou moins longtemps inondés et couverts par un dépôt argileux épais. De par leur position topographique basse, ces sols sont toujours sous l'influence d'une hydromorphie importante durant une bonne partie de l'année. La texture est limono- argileuse (fine) à argileuse en surface et devient toujours plus fine en profondeur.

#### **6°/ Sols des dépressions inondables à caractères vertique**

199. Cette unité constitue une variante des sols hydromorphes des bas-fonds et cuvettes de décantation, mais si ces derniers se situent avant tout aux niveaux les plus bas du paysage, les sols à caractère *vertique* se localisent plutôt dans les zones périphériques de ces dépressions. Ce milieu présente un modelé uniforme, quasi-plat ou légèrement ondulé, à inondation régulière et longue, et à vidange aisée. Ces sols sont très répandus dans la zone d'étude. **Moyennant une bonne gestion**, ces sols conviennent aux cultures du riz, blé, sorgho et aux cultures fourragères. Ils sont en général trop lourds pour le maïs.
200. Les principales contraintes pour les autres cultures sont :

le régime d'inondation particulier ;  
la faible perméabilité, une forte compacité (qui oblige à choisir des variétés culturales à système racinaire vigoureux) ;  
la présence d'une argile gonflante (risque d'éclatement des réseaux d'irrigation) ;  
la plasticité et la nature collante du sol posant des problèmes de labours et d'utilisation d'engins lourds).

#### **Activités potentielles dans la région du Projet**

201. Outre les conditions climatiques et édaphiques, les types d'activités (grandes cultures, maraîchage, arboriculture, élevage et cultures fourragères) de même que les spéculations et les productions (espèces végétales et/ou animales, production de grain ou fourrage, etc.) seront influencées (sans priorité dans la liste et à des degrés divers), par :

**Le mode et les contraintes d'irrigation des sites proposés,  
Les rentabilités primaires des spéculations et leurs marchés,  
Les objectifs du gouvernement et les stratégies nationales,  
La spécialisation des exploitants.**

202. S'agissant d'irrigation, le souci d'économie d'eau et de valorisation optimale du m<sup>3</sup> pompé conduisent à exclure les cultures trop exigeantes, telles que le riz et le maïs de saison sèche.
203. S'agissant de la rentabilité, les simulations des différentes spéculations, analysées sous forme de comptes d'exploitation, peuvent conduire à l'écartement de certaines options et/ou à la limitation d'autres. De même, les conditions d'écoulement, de pré-transformation et de commercialisation imposent des restrictions. C'est notamment le cas de certaines espèces maraîchères, du fait des difficultés de transport (produits fragiles) et/ou de la surproduction saisonnière relevée par la Mission.
204. S'agissant des stratégies publiques, la Mission a *a priori* privilégié certaines spéculations telles que **le blé** (et les céréales en général dans le cadre de la sécurité alimentaire) ainsi que l'approvisionnement du marché national ou sous régional (cultures maraîchères, dattes, etc.).
205. S'agissant des filières à vocation industrielle, une série d'axes ont été notés lors des entretiens PPP, qui cadrent avec les contraintes évoquées. Les spéculations suivantes ont été retenues à titre provisionnel, comme conformes à l'aptitude des sols et au choix du mode d'irrigation gravitaire.
206. Au total, sans préjuger des *Dialogues compétitifs*, la Mission a donc retenu les cultures indicatives suivantes, où il est entendu que les spéculations doivent être considérées dans l'optimisation de plans culturels saisonniers, rotatifs et, le cas échéant, associés.

cultures céréalières : blé, riz ;  
cultures de légumineuses : niébé (en culture pure);  
cultures maraîchères : oignon, haricot vert, pomme de terre, tomate ;  
cultures fruitières : palmier dattier.

## Plans culturels indicatifs

### Mise en valeur du site de Tassiga

#### *Choix des spéculations*

207. Le choix des spéculations a été guidé par des impératifs techniques et économiques et respecte les exigences environnementales dans un objectif de durabilité des facteurs de production (sol, fertilité, ressources en eau). Les investigations pédologiques ont permis d'identifier trois types de sol dans le périmètre proposé en phase initiale :
1. Les sols argilo-limono-sableux occupant 60% du site soit une superficie brute de 180 ha
  2. Les sols limono-sableux occupant 30% du site de Tassiga, soit une superficie brute de 90 ha
  3. Les terrasses sablo-limoneux à sablo-argileux occupant 10%, soit une superficie brute de 30 ha

208. Le tableau suivant donne la répartition des superficies brutes et des superficies nettes (déduction de 20% réservées pour l'aménagement des infrastructures secondaires) :

**Tableau n°11.- Agro. Répartition des superficies brutes et des superficies nettes de Tassiga**

| Types de sol                            | Répartition (%) | Sup. Brute (Ha) | 20% infrastructures (Ha) | Sup. Nette (Ha) | Aptitudes                                  |
|---|-----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--|
| <b>1. argilo-limono-sableux</b>         | <b>60%</b>      | <b>180,00</b>   | <b>36,00</b>             | <b>144,00</b>   | Riz au centre et blé sur les pourtours     |
| <b>2. limono-sableux</b>                | <b>30%</b>      | <b>90,00</b>    | <b>18,00</b>             | <b>72,00</b>    | maraichage, céréales (mil et blé)          |
| <b>3. sablo-limoneuses en terrasses</b> | <b>10%</b>      | <b>30,00</b>    | <b>6,00</b>              | <b>24,00</b>    | Arboricultures, légumineuses et maraichage |
| <b>Total</b>                            | <b>100%</b>     | <b>300,00</b>   | <b>60,00</b>             | <b>240,00</b>   |  |

### *Les aptitudes des sols*

209. Dans l'hypothèse de travail retenue par la Mission, les sols sont utilisés comme suit :

**La zone-1** : Cette première zone couvre 60% du site de Tassiga soit 144 ha nets. Cette zone sera affectée à la riziculture et aux céréalières (blé), conformément aux orientations de la politique agricole malienne et aux travaux de recherches et du développement de la culture de blé dans les régions du Nord. Ainsi, en application de ces orientations, l'ARég. Gao envisagera de mettre à profit le futur périmètre PPP de « Tassiga » pour ces cultures. Nous estimons qu'une telle option est à priori tout à fait envisageable, ne serait-ce que sur le plan technique (existence d'une expérience depuis de longues années sur les rives du fleuve Niger de Tombouctou jusqu'au Niger). Compte tenu de la superficie et du mode d'exploitation envisagé, la technique d'irrigation gravitaire sera retenue.

**La zone-2** : Cette deuxième zone couvre 30% du site de Tassiga, soit environ 72 ha nets. Cette zone est destinée au blé et aux cultures maraîchères (oignon et haricot vert) .

**La zone-3** : Cette troisième zone couvre 10% du site soit environ 24 ha nets. Cette zone est formée des sols sablo-argileux et limoneux couverts de dunes et forme des terrasses à l'est du site. Cette zone sera affectée à l'arboriculture (palmier dattier manguier) et aux cultures maraîchères sous jacentes (oignon, pomme de terre).

### *Les cultures de diversification*

210. Comme pour le site de Taboye (**voir Annexe XII**), des possibilités de diversification se présentent pour Tassiga et concernent principalement le maraîchage et l'arboriculture fruitière. S'agissant des **cultures maraîchères** : Techniquement, elles sont possibles sur les sols limono-sableux et argilo-sableux, ainsi qu'en intercalaire en sous-étage avec l'arboriculture sur les terrasses et les piémonts des collines à l'Est du site. S'agissant de l'**arboriculture fruitière** : son développement est prévu sur les terrasses exondées et les piémonts des collines de l'Est du site.

## **Assolement et intensité culturale**

### *La culture rizicole*

211. Les sols argilo- limono- sableux occupent 60% du site de Tassiga. Ces sols sont relativement riches en matière organique, et sont favorables à la riziculture d'hivernage en rotation avec le niébé et le **blé** (aux alentours des dépressions). Cet assolement permet une

conservation des sols et le maintien de la fertilité. Il appartiendra aux structures d'encadrement et à l'assistance technique de vulgariser et de démontrer la faisabilité et la rentabilité de la rotation culturale. Cette intensification se fera progressivement. Dans un premier temps, la mise en valeur sera centrée sur la riziculture en hivernage, suivi du blé et des cultures maraîchères de saison sèche.

212. A titre illustratif, un assolement possible pour le périmètre de Tassiga compterait : **(a)** une riziculture de saison humide (juin à octobre, 144 ha), en rotation avec **(b)** du niébé (variété SS1, juin à septembre, 50 ha). Le tableau suivant présente l'assolement de saison humide.

**Tableau n° 12.- Agro. Assolement saison humide à Tassiga (pour surface totale nette de 250ha)**

|                          | En %        | en Ha        |
|--------------------------|-------------|--------------|
| <i>Riz saison humide</i> | 57,5        | 143,8        |
| Niébé (SS1)              | 20          | 50           |
| Arboricultures           | 8           | 20           |
| <b>Total SH</b>          | <b>85,5</b> | <b>213,8</b> |

### *Les cultures de saison sèche*

213. Les sols agilo-sableux à limono-sableux situés et aux alentours de dépression sont propices aux cultures maraîchères et au **blé**. L'assolement proposé pour la saison sèche se présente comme suit : (a) le blé de saison sèche de décembre à mars sur 100 hectares, (b) les cultures maraîchères de saison sèche sur 30 hectares réparties comme suit : pomme de terre (10 ha), oignon (10 ha), tomate (5 ha), en rotation avec le haricot vert (5 ha). A noter que ces cultures maraîchères peuvent être conduites durant toute l'année. Le tableau suivant donne la répartition des cultures sèches :

**Tableau n° 13.- Agro. Répartition des cultures sèches**

| <i>Assolement saison sèche</i> | En %      | en Ha      |
|--------------------------------|-----------|------------|
| <i>Blé</i>                     | 40        | 100        |
| <i>Pomme de terre</i>          | 4         | 10         |
| <i>Oignon</i>                  | 4         | 10         |
| <i>Tomate</i>                  | 2         | 5          |
| <i>Haricot Vert</i>            | 2         | 5          |
| <b>Total SS</b>                | <b>52</b> | <b>130</b> |

214. Les superficies des cultures par zone (type de sol) sont présentées sur le tableau ci-après :

**Tableau n° 14.- Agro. Superficie des cultures par type de sol (ha)**

| Cultures             | Z1  | Z2 | Z3 | Total      |
|----------------------|-----|----|----|------------|
| <b>Céréales</b>      |     |    |    |            |
| Riz saison humide    | 140 |    |    | <b>140</b> |
| Blé saison sèche     | 48  | 52 |    | <b>100</b> |
| <b>Arboriculture</b> |     |    |    |            |
| Palmier dattier      |     |    | 10 | <b>10</b>  |
| Manguier             |     |    | 10 | <b>10</b>  |
| <b>Légumineuses</b>  |     |    |    |            |

REPUBLIQUE DU MALI / COMMISSION EUROPEENNE  
**EUROPEAID 127054**  
 Faisabilité d'un périmètre irrigué en participation public/ privé dans la Région de Gao  
*Rapport de mission*

|                   |            |           |           |            |
|-------------------|------------|-----------|-----------|------------|
| Niébé             | 50         |           |           | 50         |
| <b>Maraichage</b> |            |           |           |            |
| Pomme de terre    |            | 10        |           | 10         |
| Oignon            |            | 5         | 5         | 10         |
| Tomate            |            | 5         |           | 5          |
| Haricot Vert      |            |           | 5         | 5          |
| <b>Total</b>      | <b>238</b> | <b>72</b> | <b>30</b> | <b>340</b> |

**Tableau n° 15.- Agro. Assolement proposé pour une campagne type à Tassiga:**

| Cultures                    | Nov       | Dec        | janv       | Fev        | Mars       | Avr       | Mai       | Jui        | Juil       | Aout       | Sept       | Oct        |
|-----------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Cultures céréalières</b> |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| <i>Riz saison humide</i>    |           |            |            |            |            |           |           | 140        | 140        | 140        | 140        | 140        |
| Blé                         |           | 100        | 100        | 100        | 100        |           |           |            |            |            |            |            |
| arboriculture               | 20        | 20         | 20         | 20         | 20         | 20        | 20        | 20         | 20         | 20         | 20         | 20         |
| <b>Légumineuse</b>          |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Niébé (SS3)                 |           |            |            |            |            |           |           | 50         | 50         | 50         | 50         |            |
| <b>Maraichage</b>           |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Pomme de terre              | 10        | 10         | 10         | 10         |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Oignon                      | 10        | 10         | 10         | 10         | 10         |           |           |            |            |            |            |            |
| Tomate                      | 5         | 5          | 5          | 5          | 5          |           |           |            |            |            |            |            |
| Haricot Vert                | 5         | 5          |            |            |            |           |           |            |            |            |            | 5          |
| <b>Total (ha)</b>           | <b>50</b> | <b>150</b> | <b>145</b> | <b>145</b> | <b>135</b> | <b>20</b> | <b>20</b> | <b>210</b> | <b>210</b> | <b>210</b> | <b>210</b> | <b>165</b> |

### ***L'arboriculture***

215. Sur le site de Tassiga, et compte tenu des potentiels en sols favorables, 20 ha d'arboriculture peuvent être réalisés dès le démarrage (10 ha de palmiers et 10 ha de manguiers). Les zones sableuses/ limono sableuses et les piémonts des collines Est sont propices à l'arboriculture.

### ***L'intensité culturale***

216. Etant donné que le calendrier d'irrigation de ces cultures maraîchères devra être calé sur celui de l'ensemble du périmètre, l'intensité culturale sera de 137,5 % en années 1 et 2 et peut évoluer pour atteindre 200 à 210% en années 3 et suivantes.

### **L'Initiative Jeunes**

217. Le site de Tassiga présente un potentiel **supplémentaire** d'une superficie (apparemment nette) d'environ 300 ha et offre une opportunité d'extension du site. Ces terres seront, dans la conception du Projet, accessibles soit à une extension du site principal, soit à de jeunes ménages agricoles<sup>75</sup>, soit aux deux. Si l'Initiative est retenue, la priorité sera dans l'ordre, au village de Tassiga, à la Commune de Bourem puis à la Région de Gao. Ce choix est

<sup>75</sup> La Mission a émis, sans la développer, l'hypothèse de 20 parcelles de 5 ha chacune à confier aux Jeunes.

dicté par un réel souci de modernisation de l'agriculture à travers de petits investisseurs privés (5 ha au moins) bénéficiant du transfert de technologie et d'appuis financiers, soit dans le cadre PPP, soit à l'intervention de l'APEJ. Cette zone constituera une **pépinière de talents** à objectifs multiples. L'Initiative justifie une étude en soi, qui excède le mandat de la Mission.

## Plans cultureux illustratifs

218. En vue d'une présentation illustrative (= non représentative du choix final de l'exploitant potentiel) à l'Atelier *final* de Validation et de Partage de Gao, des plans cultureux des 3 sites ont été préparés par la Mission, dont celui du site retenu de Tassiga.

Tableau n° 16.- Agro. Plan cultural de référence pour Tassiga<sup>76</sup>

|                             | Nov | Dec | janv | Fev | Mars | Avr | Mai | Jui | Juil | Aout | Sept | Oct |
|-----------------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| <b>Cultures céréalières</b> |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |
| Riz saison humide           |     |     |      |     |      |     |     | 140 | 140  | 140  | 140  | 140 |
| Riz saison sèche            |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |
| Blé                         |     | 100 | 100  | 100 | 100  |     |     |     |      |      |      |     |
| arboriculture               | 20  | 20  | 20   | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20   | 20   | 20   | 20  |
| <b>Légumineuse</b>          |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |
| Niébé (SS1)                 |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |
| Niébé (SS2)                 |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |
| Niébé (SS3)                 |     |     |      |     |      |     |     | 50  | 50   | 50   | 50   |     |
| <b>Maraichage</b>           |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |
| Pomme de terre              | 10  | 10  | 10   | 10  |      |     |     |     |      |      |      |     |
| Oignon                      | 10  | 10  | 10   | 10  | 10   |     |     |     |      |      |      |     |
| Tomate                      | 5   | 5   | 5    | 5   | 5    |     |     |     |      |      |      |     |
| Haricot Vert                | 5   | 5   |      |     |      |     |     |     |      |      |      | 5   |
| Total (ha)                  | 50  | 150 | 145  | 145 | 135  | 20  | 20  | 210 | 210  | 210  | 210  | 165 |

## Besoins en eau du périmètre irrigué de Tassiga

### Généralités

219. L'irrigation consiste à apporter l'eau au sol de façon à créer un milieu favorable à la croissance et au développement des plantes, et de pallier ainsi aux insuffisances de l'approvisionnement naturel assuré généralement par les précipitations. Les besoins en eau dépendent essentiellement de la nature des cultures et des conditions climatiques (pluviométrie, vent, température, luminosité, humidité atmosphérique...). Les besoins nets en eau de chaque culture sont déterminés par la formule :

$$B_{net} = K_c ETP - P_e$$

où :

**P<sub>e</sub>** : pluviométrie efficace en mm prise à 60 % de la pluie mensuelle si cette pluie dépasse 20 mm, et nulle en cas où la pluviométrie mensuelle est inférieure à 20 mm.

<sup>76</sup> Voir Plans cultureux des sites non retenus de Taboye et Ouatagouna en Annexe VIII bis

**Kc** : coefficient cultural caractéristique de l'espèce et de son stade de développement végétatif. Il résulte des expérimentations effectuées à l'échelle régionale. Ce coefficient par les différentes cultures retenues est donné en annexe.

**ETP** : évapotranspiration potentielle en mm.

### *Besoins bruts en eau des cultures proposées*

220. Les besoins bruts des cultures ont été déterminés par la formule :

$$\mathbf{Bb = Bn / Eg}$$

où :

**Bb** : besoins bruts en mm

**Bn** : besoins nets en mm

**Eg** : efficience totale du réseau d'amenée et à la parcelle

### *Efficience des réseaux d'irrigation*

221. L'efficacité d'utilisation de l'eau est définie par le rapport entre la quantité d'eau réellement parvenue à la plante et la quantité d'eau délivrée à l'amont d'un système d'irrigation. Ce rapport traduit les pertes en eau.

$$\mathbf{Eg = Ep.Er}$$

où :

**Eg** : Efficience globale

**Ep** : **Efficience à la parcelle** (L'efficience de l'irrigation à la parcelle est définie par le rapport des quantités d'eau utilisées par les plantes aux volumes disponibles à la tête de la parcelle)

**Er** : **Efficience du réseau** (L'efficience du réseau d'irrigation est le rapport des volumes d'eau au niveau des prises d'irrigation aux volumes d'eau délivrés en tête du réseau.)

Dès lors, L'efficience globale du système d'irrigation adopté pour le périmètre est de **Eg = 0,70**.

### *Evapotranspiration*

222. L'évapotranspiration a été estimée par la méthode de *Penman modifiée* moyennant le logiciel CROPW AT V7.0. Cette méthode empirique est bien adaptée aux paramètres méditerranéens et sub-arides. Elle est basée sur tous les paramètres climatiques à savoir la température, le pourcentage journalier d'insolation, la vitesse du vent.

## **Evaluation des besoins en eau des périmètres et débits d'équipement**

223. Les besoins bruts par hectare et par mois des différentes cultures retenues dans le cadre du programme de mise en valeur avancé antérieurement ainsi que les débits effectifs nécessaires en tête des réseaux sont définis dans les tableaux suivants :



**REPUBLIQUE DU MALI / COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué en participation public/ privé dans la Région de Gao**  
**Rapport de mission**

**Tableau n°. 17.- Agro. Besoins en eau du périmètre de Tassiga ( Unité m3/ha)**

| Besoins bruts en eau du périmètre  | Sup. ( en %) | Nov           | Dec            | janv           | Fev            | Mars          | Avr           | Mai           | Jui            | Juil           | Aout           | Sept           | Oct            | Total           |
|------------------------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| <b>Cultures céréalières</b>        |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| <b>Riz saison humide</b>           |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Pré-irrigation/imbibition (mm)     |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Remplissage Casier                 |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Total Riz saison Humide            | 0.58         |               |                |                |                |               |               |               | 1986.13        | 2791.07        | 2419.34        | 1981.29        | 1932.74        | 11110.57        |
| <b>Riz saison sèche</b>            |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Pré-irrigation/imbibition (mm)     |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Remplissage Casier                 |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Total Riz saison sèche             |              |               | 0.00           | 0.00           | 0.00           | 0.00          | 0.00          |               |                |                |                |                |                | 0.00            |
| <b>Blé</b>                         | 0.40         |               | 807.77         | 1283.40        | 1020.00        |               |               |               |                |                |                |                |                | 3111.17         |
| <b>Arboriculture</b>               |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Palmier dattier                    | 0.04         | 57.14         | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 57.14         | 57.14         | 57.14         | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 685.71          |
| Manguier                           | 0.04         | 57.14         | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 57.14         | 57.14         | 57.14         | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 57.14          | 685.71          |
|                                    |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Niébé (SS1)                        | 0.00         | 0.00          | 0.00           |                |                |               |               |               |                |                |                |                | 0.00           | 0.00            |
| Niébé (SS2)                        | 0.00         |               |                |                | 0.00           | 0.00          | 0.00          |               |                |                |                |                |                |                 |
| Niébé (SS2)                        | 0.20         |               |                |                |                |               |               |               | 73.97          | 521.41         | 632.40         | 287.14         |                | 1514.93         |
| <b>Maraichage</b>                  |              |               |                |                |                |               |               |               |                |                |                |                |                |                 |
| Pomme de terre                     | 0.040        | 76.80         | 106.02         | 133.92         | 102.00         |               |               |               |                |                |                |                |                | 418.74          |
| Oignon                             | 0.04         | 26.33         | 89.86          | 106.02         | 126.00         | 126.13        |               |               |                |                |                |                |                | 474.34          |
| Tomate                             | 0.02         | 36.75         | 55.53          | 66.96          | 63.00          | 55.18         |               |               |                |                |                |                |                | 277.43          |
| Haricot Vert                       | 0.020        | 63.09         | 32.82          |                |                |               |               |               |                |                |                |                | 35.07          | 130.98          |
| <b>Besoin bruts (m3/ha)</b>        |              | <b>317.26</b> | <b>1206.29</b> | <b>1704.59</b> | <b>1425.29</b> | <b>295.59</b> | <b>114.29</b> | <b>114.29</b> | <b>2174.39</b> | <b>3426.77</b> | <b>3166.02</b> | <b>2382.71</b> | <b>2082.10</b> | <b>18409.58</b> |
| <b>Débit fictif continu l/s/ha</b> |              | 0.12          | 0.45           | 0.64           | 0.59           | 0.11          | 0.04          | 0.04          | 0.84           | 1.28           | 1.18           | 0.92           | 0.78           | 0.58            |
| <b>Débit effectif ( 12 h/j)</b>    |              | 0.24          | 0.90           | 1.27           | 1.18           | 0.22          | 0.09          | 0.09          | 1.68           | 2.56           | 2.36           | 1.84           | 1.55           | 1.17            |

## (b). AGROÉCONOMIE et ANALYSE FINANCIÈRE du site retenu de Tassiga

*Les 3 périmètres soumis à la sélection finale de l'Atelier de Validation et Partage de Gao du 01/06 ont fait l'objet d'une étude agro économique classique, laissant moins de place -à ce niveau- aux arguments de la Value Chain, d'une part, à l'analyse de sensibilité, d'autre part, en raison de leur faible représentativité au niveau pré- PPP. Inversement, l'expérience PSC en matière de PPP souligne l'intérêt de comparatifs et c'est la raison pour laquelle le Rapport inclut, pour mémoire et en Annexe XII, les évaluations agro économiques des sites non retenus de Taboye et d'Ouatagouna.*

### Bases d'analyse

224. Le coût total du projet du périmètre de Tassiga s'élève à 1.783,606 millions de CFA, répartis comme suit : (a) les investissements pris en charge par l'UE (environ 45%), (b) les investissements à la charge du promoteur privé (environ 45%) et (c) une provision de 10% pour imprévus. La réalisation du projet est échelonnée sur 3 ans. L'aménagement des infrastructures primaires est réalisé courant la première année, par contre les aménagements secondaires sont réalisés durant les deuxième et troisième années. Le tableau ci-après présente le détail du coût et l'échéancier de réalisation du projet.

**Tableau n° 18.- FinEco. Coût, durée d'amortissement et l'échéancier de réalisation du projet**

| Nb années<br>AMT | Investissement à la charge de l'UE         | 000 FCFA       | REPARTITION DE L'INVESTISSEMENT |               |               |
|------------------|--|----------------|---------------------------------|---------------|---------------|
|                  |  |                | ANNEE 1                         | ANNEE 2       | ANNEE 3       |
| 13               | Station de pompage                         | 30000          | 30000                           |               |               |
| 20               | Canal d'amené                              | 554600         | 554600                          |               |               |
| 20               | Digue de protection                        | 56860          | 56860                           |               |               |
| 20               | Piste d'accès                              | 40000          | 40000                           |               |               |
| 3                | Etude d'exécution et assistance technique  | 100000         | 75000                           | 25000         |               |
| 3                | Renforcement des capacités                 | 30000          | 10000                           | 10000         | 10000         |
|                  | <b>Total UE</b>                            | <b>811460</b>  | <b>766460</b>                   | <b>35000</b>  | <b>10000</b>  |
|                  | <b>Investissement à la charge du Privé</b> |                |                                 |               |               |
| 13               | Station de pompage                         | 160000         | 160000                          |               |               |
| 20               | Aménagements secondaires                   | 600000         |                                 | 300000        | 300000        |
| 10               | Aquisition d'équipements *                 | 50000          | 50000                           |               |               |
|                  | <b>Total Privé</b>                         | <b>810000</b>  | <b>210000</b>                   | <b>300000</b> | <b>300000</b> |
|                  | <b>Total UE+Privé</b>                      | <b>1621460</b> | <b>976460</b>                   | <b>335000</b> | <b>310000</b> |
| 10%              | <b>Divers et imprévus (10%)</b>            | <b>162146</b>  | <b>97646</b>                    | <b>33500</b>  | <b>31000</b>  |
|                  | <b>Total général</b>                       | <b>1783606</b> | <b>1074106</b>                  | <b>368500</b> | <b>341000</b> |

Le tableau donne (voir col. 1, AMT) la durée d'amortissement des aménagements, des équipements et matériels prévus dans le cadre du projet.

225. Le coût total du projet sera financé comme suit :

- 892,606 millions de CFA comme don de l'union européenne (50 %),
- 891,000 millions de CFA comme investissement du promoteur privé (50%)

où, dans l'hypothèse de calcul, l'investissement du promoteur privé (50%) a pour sources de financement :

- Autofinancement (15%),
- prime d'investissement (8.5 %),
- et crédit bancaire (26.5%) au taux *purement illustratif* de 10% pendant 15 ans

**Tableau n° 19.- FinEco. Schéma de financement:**

En millions de FCFA

| Désignation                | En %        | MONTANTS          |
|----------------------------|-------------|-------------------|
| Don UE                     | 50,00%      | 891, 803          |
| Subvention Etat            | 8,50%       | 151, 607          |
| Autofinancement            | 15,00%      | 267, 541          |
| Crédit Long Terme (15 Ans) | 26,50%      | 472, 656          |
| <b>TOTAL</b>               | <b>100%</b> | <b>1 783, 606</b> |

## Rentabilité financière du projet

226. Le calcul des budgets d'exploitation *sans* (riz des mares) et *avec* projet (périmètre riz irrigué) à Tassiga, présenté au tableau qui suit, montre que *l'exploitation* du projet est rentable. La marge brute de l'ha moyen passe en effet d'environ 300 mille FCFA en situation actuelle<sup>77</sup> (en sec) à 550 mille FCFA en situation avec projet, soit une augmentation (s.e.o.) de 83%.

**Tableau n° 20.- FinEco. Marge additionnelle de l'hectare moyen de riz dans la région de Gao**

Unité: Milles CFA

| Désignation | Situation actuelle | Situation future | Marge additionnelle |
|-------------|--------------------|------------------|---------------------|
| Production  | 500                | 1200             | 700                 |
| Charge      | 200                | 650.5            | 450.5               |
| Marge brute | 300                | 549.5            | 249.5               |

Voir annexe économique : production d'un hectare de riz en irrigué de maîtrise totale

## Rentabilité économique du projet

### Les hypothèses de base

227. Cinq hypothèses de base ont été retenues :

- Le calcul de rentabilité a été effectué sur une période de **40 ans** (elle correspond à la durée de vie *généralement raisonnable* du projet),
- Les imprévus physiques et financiers ont été estimés à **10%** des investissements techniques,
- Les sous-produits agricoles ne sont pas pris en compte dans la rentabilité du projet (*A titre de 'service public'. ces produits sont mis à la disposition des paysans de Tassiga comme fourrage d'appoint*)
- Une augmentation annuelle compensée pour chaque culture à **3%**
- Une augmentation des charges d'exploitation de **2%** annuellement.

Les prix financiers et économiques utilisés dans le calcul de rentabilité, pour l'ensemble des intrants et des produits sont présentés en **annexe XII**.

<sup>77</sup> La production annuelle d'un hectare de riz de bas fond est de 2.5 T/an soit une valeur de production de 500 mille FCFA. Les charges moyennes annuelles sont estimées ici à 200 mille FCFA.

228. Pour mesurer les effets du projet et sa rentabilité économique, on a calculé les coûts et avantages générés par l'exploitation des eaux du fleuve et des aménagements du site, à savoir :

- les avantages additionnels dégagés par le futur périmètre (productions végétales) ;
- les avantages des nouvelles plantations arboricoles (principalement palmier dattier et manguier)

### Taux de rentabilité Economique du projet (TRE)

229. En tenant compte des coûts du projet et des avantages dégagés par le futur périmètre irrigué de Tassiga, **le taux de rentabilité du projet s'établit à 17 %**. Les *tests de sensibilité* présentés au tableau ci-après montrent que le projet est plus sensible à une diminution de la production qu'à une augmentation des coûts des investissements. Une augmentation de 10% des coûts des investissements et une diminution de 10% de la production engendrent respectivement des TRE de 16.4% et 13.8%. Ces deux tests combinés donnent un TRE de 13,7%.

### Rapport Bénéfices – Coûts (RBC)

230. Le **RBC** est le ratio entre la somme des bénéfices escomptés ou actualisés totaux et la somme des coûts escomptés totaux.

$$RBC = \frac{\sum \text{bénéfices}(t)}{\sum \text{coûts}(t)} \text{ pour } t : 0 \text{ à } N$$

Avec :

- **N** : durée de l'investissement
- **t** : année de 0 à N.

Le projet est jugé acceptable, si le  $RBC > 1$ .

Le **RBC** s'établit au taux de **13.8 %**.

### Période de Recouvrement de l'Investissements (PRI)

231. La période de recouvrement de l'investissement est le temps nécessaire pour équilibrer les coûts cumulés et les bénéfices cumulés d'un investissement. Pour son calcul, ni les coûts, ni les bénéfices ne sont actualisés ou escomptés.

$$\sum_t^d \text{bénéfices}(t) = \text{ou} > \sum_t^d \text{coûts}(t)$$

Avec :

- **d** : période de recouvrement (années)
- **t** : années de 0 à d.

Pour le Périmètre de Tassiga, la période de recouvrement de l'investissement s'établit à **9 ans**.

### Valeur Actualisée Nette (VAN)

232. La VAN est égale à la somme des bénéfices escomptés ou actualisés annuels moins la somme des coûts escomptés annuels.

$$VAN = \frac{\sum_{t=0}^N \text{bénéfices}(t) - \text{coûts}(t)}{(1+i)^t}$$

Avec :

- **N** : durée de l'investissement
- **t** : année de 0 à N.
- **i** : taux d'escompte (d'actualisation).

Le projet est jugé rentable ou acceptable, si la VAN>0.

La Valeur Actualisée Nette, calculée sur toute la période du projet à un taux d'escompte de 11 % s'élève à -92 271,29 CFA. Elle redevient positive si l'on neutralise la dotation UE. Ce constat justifie un certain nombre de conclusions.

**Taux de Rentabilité Economique**

| Années | Investissements | CASH FLOW | Solde             |
|--------|-----------------|-----------|-------------------|
| 1      | 1 074 106       | -142 011  | <b>-1 216 117</b> |
| 2      | 368 500         | 171 159   | <b>-197 341</b>   |
| 3      | 341000          | 188 138   | <b>-152 862</b>   |
| 4      |                 | 204 740   | <b>204 740</b>    |
| 5      |                 | 221 996   | <b>221 996</b>    |
| 6      |                 | 249 444   | <b>249 444</b>    |
| 7      |                 | 268 401   | <b>268 401</b>    |
| 8      |                 | 288 131   | <b>288 131</b>    |
| 9      |                 | 308 680   | <b>308 680</b>    |
| 10     |                 | 330 091   | <b>330 091</b>    |
| 11     |                 | 352 416   | <b>352 416</b>    |
| 12     |                 | 375 708   | <b>375 708</b>    |
| 13     |                 | 400 026   | <b>400 026</b>    |
| 14     |                 | 425 432   | <b>425 432</b>    |
| 15     |                 | 451 995   | <b>451 995</b>    |
| 16     |                 | 476 916   | <b>476 916</b>    |
| 17     |                 | 499 337   | <b>499 337</b>    |
| 18     |                 | 522 457   | <b>522 457</b>    |
| 19     |                 | 546 297   | <b>546 297</b>    |
| 20     |                 | 570 878   | <b>570 878</b>    |
| 21     |                 | 596 225   | <b>596 225</b>    |
| 22     |                 | 622 359   | <b>622 359</b>    |
| 23     |                 | 649 306   | <b>649 306</b>    |
| 24     |                 | 677 090   | <b>677 090</b>    |
| 25     |                 | 705 737   | <b>705 737</b>    |
| 26     |                 | 735 273   | <b>735 273</b>    |
| 27     |                 | 765 727   | <b>765 727</b>    |
| 28     |                 | 797 125   | <b>797 125</b>    |
| 29     |                 | 829 497   | <b>829 497</b>    |
| 30     |                 | 862 873   | <b>862 873</b>    |
| 31     |                 | 897 284   | <b>897 284</b>    |
| 32     |                 | 932 760   | <b>932 760</b>    |
| 33     |                 | 969 336   | <b>969 336</b>    |
| 34     |                 | 1 007 043 | <b>1 007 043</b>  |
| 35     |                 | 1 045 919 | <b>1 045 919</b>  |
| 36     |                 | 1 085 997 | <b>1 085 997</b>  |
| 37     |                 | 1 127 314 | <b>1 127 314</b>  |
| 38     |                 | 1 169 910 | <b>1 169 910</b>  |
| 39     |                 | 1 213 822 | <b>1 213 822</b>  |
| 40     |                 | 1 259 092 | <b>1 259 092</b>  |

|       |           |            |            |
|-------|-----------|------------|------------|
| Total | 1 783 606 | 24 659 919 | 22 876 313 |
|-------|-----------|------------|------------|

|     |                |       |
|-----|----------------|-------|
| TRI | 17%            |       |
| VAN | -92 271,29 CFA |       |
| RBC | 13,8 %         |       |
| PRI | 283 751 CFA    | 9 ANS |

## Conclusions

- 233. Primo.-** En adoptant, dans la base de calcul, les hypothèses culturelles présentées par la composante *Agronomie*, la comparaison des résultats bord- champ indiquent que, si les 3 sites offrent une rentabilité intéressante, le périmètre de Tassiga (retenu par l'Atelier de Validation et de Partage de Gao) offre le meilleur profil de rentabilité à 40 ans et la *payback period* la plus courte.
- 234. Secundo.-** Par contre, la VAN cerne bien la nature des contraintes auxquelles on souhaite répondre : **(a)** l'exploitation d'un site de 2<sup>ème</sup> ligne a un coût (qui correspond aux ¾ environ de la dotation Travaux de l'UE), **(b)** inversement l'eau, denrée moins abondante et régulée par des barrages coûteux, a une valeur *en soi* qui n'est pas (encore) prise en compte dans les calculs économiques, **(c)** en tous cas, elle montre le besoin d'appui à l'investissement en région sahélienne, **(d)** enfin, elle suggère une réflexion (classique) sur la globalisation (donc la maîtrise de la Value chain) et par conséquent l'avantage d'un exploitant industriel intégrant la filière. Ce sera le domaine de l'AT.MdO.
- 235. Tertio.-** Dès lors, les objectifs de service public et de redevance (ou de canon emphytéotique) sont étroitement mêlés. **(a)** L'ARég. ne fera pas l'économie d'un débat sur ce sujet, pas plus que **(b)** l'investisseur industriel n'évitera la prise en compte des coûts marginaux (donc des bénéfices) générés par une optimisation de ses capacités de commercialisation et /ou **(c)** que l'illusion d'un rendement fiscal ultérieur devra être dissipée. C'est dans ce sens que *la part de rentabilité sociale sera comprise dans les entretiens de ruling.*

## COMPOSANTE IV. TOPOGRAPHIE

*La prestation du topographe a débuté avec la Phase 2 de la Mission de faisabilité, c'est-à-dire tardivement par rapport aux TdR. L'identification des sites avait été effectuée préalablement, lors de visites de terrain des experts en génie rural et agronomie/ environnement, en association avec des représentants des Directions régionales de l'Agriculture et du GR et des représentants de l'ARég. Gao. De ces visites avaient résulté (a) une série d'informations sur les lieux, (b) la pré-sélection participative de 3 sites (Taboye, Tassiga et Ouatagouna) et (c) un débriefing à Bamako.*

### Cadre de la mission du topographe

- 236.** La mission du topographe, définie par ses TdR, a consisté **(a)** à identifier une équipe locale d'opérateurs dotés de l'équipement spécialisé, **(b)** à réaliser un levé topographique suffisamment détaillé des 3 sites pré-sélectionnés, **(c)** à interpréter ces données et en dégager des plans, **(d)** à présenter des recommandations pour l'Atelier de Validation/ Partage et **(e)** à

apporter une contribution au Rapport de Mission. Pour rappel et comme prévu, à l'issue de la Mission d'ensemble, un seul site a été sélectionné (Tassiga).

237. Un délai de 22 jours ouvrables a été attribué à l'expert pour couvrir –s'agissant de Tassiga- une prise en compte globale de près de 750 ha pour se concentrer sur la taille de phase initiale d'investissement (voir ci après). Dans ce cadre, 9 jours (1<sup>ère</sup> activité) ont été requis pour les travaux de terrain des deux premiers sites (Tassiga et Ouatagouna), le site de Taboye ayant été entre temps, à son tour, écarté. L'interprétation informatique (2<sup>ème</sup> activité) a eu lieu ensuite.



Aspect du terrain de Tassiga



Dalot pour la tête morte sous la route à Tassiga



Aspect du terrain très sablonneux de Ouatagouna inondé par les eaux des deux chenaux délimitant le site.



### Activités préparatoires

238. Deux réunions à Bamako, des 24/04 et 05/05, ont permis la transmission des informations de base. Compte tenu de la suppression de la ligne aérienne Bko/ Gao, les travaux proprement dits n'ont débuté sur le terrain que le 10/05/11 par le site de Ouatagouna, situé à 170 km au Sud de Gao et sur la rive gauche du fleuve Niger, immédiatement suivi de celui de Tassiga. En raison de l'urgence, un partage des activités a été effectué, **deux** brigades topographiques étant mobilisées. Elles ont évolué en tandem sur le terrain.

### Mission 1 : Travaux de terrain et collecte des données

#### *Prise de contact et organisation du travail*

239. Les travaux de terrain ont débuté par les activités suivantes : **(a) Prise de contact** avec les populations locales et entretiens avec les autorités régionales (Assemblée régionale, Mairies des communes rurales de Tassiga et Ouatagouna), **(b) Recherche de repères** et de données de base pour le rattachement des levés auprès des services techniques régionales (IGM, Génie Rural et le PRODECA, etc.). Les données de bases ont été récupérées au niveau du Projet PRODECA et du contrôle topographique de la route Ansongo-Labbézinga pour le rattachement des levés.

|                       |           |              |                |
|-----------------------|-----------|--------------|----------------|
| <b>B19 Périmètre</b>  | 254817.00 | 1 682 440.00 | <b>234.000</b> |
| <b>B590 IGN route</b> | 254594.00 | 1 711 777.00 | <b>244.221</b> |

### *Équipements*

240. Les matériels utilisés ont été respectivement les suivants :

(a) Pour le nivellement

Un niveau Automatique NAK 2 avec ses accessoires.

A partir des bornes repères, deux stations Totale ont été utilisées pour le maillage et les levés de détails :

Une station Leica ,

Une station Stonex .

Les levés ont été exécutés au pas de 40 m et les détails (les dunes de sable, les jardins, les gros arbres les habitations, les enclos, etc....) ont été levés.

(b) A cet équipement topographique a été ajouté un support logistique (voiture 4X4, ordinateurs et logiciels).

### *Études topographiques effectuées*

241. Conformément aux dispositions des TdR et de la note méthodologique de la Mission, les travaux topographiques ont porté sur le levé des périmètres projetés, comme ci-dessous décrits.
242. Une *polygonale de base* servant d'ossature au levé de détail a été mise en place. Elle a été levée à la station Totale et au distance-mètre à infrarouge. Des bornes parallélépipédiques en béton de 15 x 25 x 20 ont été implantées à chaque sommet de la polygonale de manière à être bien visibles l'une de l'autre. Chaque borne est identifiée par un piquet de fer, scellé dans le béton qui lui confère ses coordonnées.
243. Un levé *planimétrique* régulier du sol à la station Totale Leica a été effectué avec un quadrillage d' 1 point tous les 40 m (levé au 1/2000) sur une superficie d'environ 300 ha par périmètre. Le levé *altimétrique* a été effectué essentiellement sur les bornes implantées. Un nivellement direct en aller et retour a été effectué sur toutes les bornes implantées.

### Levé des canaux et des ouvrages

244. Toutes les bornes qui ont servi au levé des *canaux tête morte projetés* ont été nivelées en aller et retour par nivellement direct à l'aide du niveau automatique NAK 2. La bande de levé des canaux dépasse en règle générale leur emprise. Les levés ont pris départ au niveau de l'implantation de la station de pompage projetée au bord du fleuve. L'implantation a été choisie au niveau de la branche du fleuve la plus proche et est caractérisée par la permanence de l'écoulement.



### Précision des levés

245. **En planimétrie**, les levés ont été rattachés aux coordonnées IGM de la zone de levé, les rattachements ont été réalisés au niveau des bornes les plus proches des périmètres. Les coordonnées de ces bornes sont données au niveau des plans des périmètres. L'ensemble des levés topographiques a été exécuté avec une précision planimétrique de 16 dm pour les angles, 1cm/Km pour les distances.

246. **En altimétrie**, le nivellement des bornes a été rattaché au système IGM. Toutes les bornes ont été nivelées par nivellement direct avec une précision de 1cm/Km.



### **Type d'appareil utilisé pour les levés de details : Station Totale Leica**

247. Les travaux ont été dirigés et contrôlés par le topographe. Son expérience en matière de contraintes de terrain, d'aménagements hydro- agricoles et dans la pratique de matériels récents a permis de réduire les délais de mise en oeuvre. Les deux équipes topo ont mobilisées en permanence sur le terrain, chaque équipe, étant constituée d'un chef opérateur, d'un assistant et de 2 aides et deux manœuvres. *La borne ci contre illustre celles qui sont placées aux extrémités de terrain.*

### Implantation de bornes

248. Pour garantir un réseau des repères efficace, tant pendant l'exécution des travaux que pour un repérage ultérieur, quatre bornes lourdes (30kg/u.) ont été implantées et scellées aux extrémités des périmètres et des piquets aux pourtours et à l'intérieur pour l'exécution. Elles ont été contrôlées au niveau automatique par sécurité, assurant une précision de +/- 1cm.

### *Levés topographiques*

249. C'est à partir du repère **de la borne 19 du périmètre Nord de Ouatagouna**, que l'ensemble de la zone du projet de Tassiga (située entre les deux chenaux naturels), orientée Est- Ouest de forme presque rectangulaire, a été levé. Une large bande de 150 ha au nord de la zone a été ajoutée pour obtenir la superficie de 250 ha pour le périmètre alternatif de Ouatagouna. En outre, pour **Tassiga**, à partir du repère **de la borne B590 de route Ansongo Labbézanga**, l'ensemble de la zone du projet (située entre les deux crêtes de dunes de sable Est Ouest, orienté Nord Sud et parallèlement à la route et au fleuve) a été levé formant bande de 250 ha (600mX4000m).
250. Le levé systématique de la zone du projet à l'échelle 1/2000 avec un quadrillage adéquat (40 m) et les points particuliers (les habitats, les jardins les chenaux, mares etc. ...) a été établi. Le levé des profils en long et en travers d'une bande de 100 m pour les canaux tête morte est disponible.
251. La surface levée, de l'ordre de 250 ha (par site), a été maillée au pas de 40 mètres. Tous les points levés ont été rattachés en planimétrie (coordonnées GPS Garmin) et en altimétrie, comme déjà dit, à la borne B 19 du périmètre Nord de Ouatagouna contigu et la borne B 590 de la route dont les coordonnées sont :

|                       |           |              |                |
|-----------------------|-----------|--------------|----------------|
| <b>B19 Périmètre</b>  | 254817.00 | 1 682 440.00 | <b>234.000</b> |
| <b>B590 IGN route</b> | 254594.00 | 1 711 777.00 | <b>244.221</b> |



**Borne repère B19 du  
Ouatagouna**



**Périmètre Nord de**

252. Il y a lieu de préciser ce qui suit : (a) Pour les points bas et d'une manière générale dans les parties les plus *accidentées*, les levés ont été densifiés pour faire ressortir les formes du relief. (b) Le transfert et le traitement des données ont été effectués, chaque soir, sur logiciels *Survey office* (Leica)) et les résultats, analysés et vérifiés. (c) A partir de ces données, des plans topographiques au 1/2000 avec courbes de niveau tous les 25 cm ont été établis par le logiciel *COVADIS* (cf. Dossier des plans). (d) Les profils en long et en travers du terrain naturel ont été tracés à l'aide du même logiciel. Les profils en long sont donnés en **Annexe XVIII**, dans le dossier des plans. (e) Un plan topographique de la zone à aménager est disponible.

253. Un levé des axes principaux d'irrigation a été fait à raison d'un point chaque 50 m sur le profil en long; la densité de points sur chaque profil en travers a été fonction du relief constaté (1 point par mètre à un point chaque 10 m).

## **Mission 2 : Traitement des données recueillies**

254. Le Consultant, après avoir collecté les informations et documents et avoir levé l'ensemble de la zone conformément aux TdR, a procédé au traitement et report des données en vue de la production des plans topographiques. Selon les règles, il restera en collaboration avec les autres experts du Projet en particulier l'Expert Pédologue afin de faciliter l'exécution cohérente des prestations.

255. Le report des données recueillies sur le terrain en coordonnées x, y, z (terrain naturel, ouvrages existants, etc..) a conduit à l'établissement de plans et profils.

256. En cette étape d'étude de faisabilité, les **plans et profils** ci-après ont été établis :

- le plan topographique des périmètres à l'échelle 1/2000ème avec des points cotés, et des courbes de niveau tous les 50 cm ;
- les profils en long et en travers des canaux tête morte;
- les plans cotés des zones d'implantation des stations de pompes.

## Composante V

# SOCIO ECONOMIE

*La dimension sociale du Projet a constitué l'apport principal de cette composante, dont la durée limitée n'a pas permis de l'associer aux calculs économiques (voir AgroEconomie), préparatoires à l'Atelier de Validation/ Partage de Gao du 01/06/2011. Par ailleurs, (a) les préoccupations relatives au foncier étant rapidement résolues (terrains communaux) et (b) la décentralisation étant active, la composante socio-économique n'a pas obtenu les résultats escomptés dans l'analyse et la valorisation de l'Initiative Jeunes. Après mûre réflexion, considérant les TdR, la Mission a décidé de concentrer ses moyens résiduels sur l'analyse économique et financière, dont elle a obtenu bien fondé de l'UE (Avenant n° 2).*

### Brève introduction

257. L'Union européenne (UE) envisage d'appuyer le Mali dans l'aménagement, à l'initiative de l'Assemblée Régionale de Gao, d'un périmètre irrigué de taille critique, susceptible de contribuer à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté, dans le cadre-pilote d'un partenariat public/ privé (PPP). Le Cadre logique de cette initiative, tel qu'il résulte des TdR de la présente Mission de faisabilité, met en évidence : **(a)** la relation entre sécurité alimentaire et service public, **(b)** le lien entre initiative privée et le rôle de l'Etat en économie de marché, **(c)** la progressivité du développement durable, **(d)** les contraintes d'appropriation et de participation et **(e)** l'importance de la valeur dans le processus d'accumulation.

258. **La Phase 1** de l'étude a eu pour objectif, selon les TdR, de confirmer les fondements de l'initiative, à savoir : **(a)** la disponibilité de terrains pertinents pour implanter le périmètre, **(b)** l'intérêt potentiel de leurs propriétaires à une mise à disposition à long terme, **(c)** l'intérêt potentiel de candidats exploitants privés et, **(d)** l'opportunité d'un PPP et quelques éléments prévisionnels de rentabilité. Elle a présenté un Rapport de 1<sup>er</sup> débriefing.

259. **La Phase 2**, tenant compte des résultats des études topographique, pédologique et entomologique, a **(a)** précisé les recommandations techniques, **(b)** élaboré la faisabilité économique, **(c)** établi un 1<sup>er</sup> cadre de TdR pour l'AT au MdO potentielle et **(d)** s'est questionnée sur la manière de répondre aux desiderata des fiches de faisabilité ADERE. Elle a préparé un Rapport (oral) de 2<sup>ème</sup> débriefing. A noter que compte tenu des délais alloués, la composante socioéconomique a été clôturée avant la tenue de l'Atelier de Validation et de Partage à Gao.

### Gouvernance nationale, régionale et Politiques de décentralisation/ déconcentration en Région de Gao

#### Gouvernance en général

260. Sur la base d'une Lettre de cadrage économique de la Présidence (10/2002, réactualisée 05/2004), le Gouvernement du Mali a préparé un Programme d'actions économiques (2004-2007) . Prenant en compte les actions engagées depuis juin 2002, ce document couvre quelque 48 chapitres, dont 7 domaines globaux: (i) l'agriculture (y compris la sécurité alimentaire), (ii) les infrastructures, (iii) la macroéconomie et les politiques économiques sectorielles, (iv) l'éducation, la formation et l'emploi ; (v) la culture, la jeunesse et les sports, (vi) la santé, la solidarité, le développement social, la femme, l'enfant et la famille et (vii) la gouvernance.

261. Ce Programme d'actions intègre les objectifs du Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP de 2002 et CSCRP<sup>78</sup> de 2007). Le dernier cité a été adopté par le gouvernement en décembre 2006, avec l'objectif d'une croissance économique annuelle de 7%. C'est sur la base de ces documents que l'Etat malien a défini sa coopération avec les partenaires au développement.
262. Dès après mars 1991, le Gouvernement malien avait lancé une politique de décentralisation, dont l'objectif était de permettre aux collectivités territoriales nouvellement créées de s'administrer librement, en s'appuyant sur des organes délibérants et exécutifs élus. Cette politique de décentralisation s'était appuyée sur les recommandations de la Conférence nationale de 1991. Elle a abouti à l'adoption, en février 1993, de la Loi sur la décentralisation qui a réorganisé le territoire malien en 4 catégories de collectivités territoriales (Région, District, Cercle et Commune).
263. La politique de décentralisation, qui se propose d'impliquer fortement les Collectivités et Régions dans l'aménagement du territoire et la création de richesses économiques, est en adéquation avec les différents documents de politique et de stratégies adoptés pour le niveau national (cf. CSCRP, Document Cadre de Politique Nationale de Décentralisation (DCPND) et Programme National d'Appui aux Collectivités Territoriales [phase 3, 2010/2014]).
264. Le renforcement du processus de décentralisation au niveau régional et local a abouti à la création et au fonctionnement de 703 Communes urbaines et rurales, 49 Cercles, 8 Régions et le District de Bamako, qui sont administrés respectivement par des Conseils communaux, des Conseils de Cercle et des ARég..
265. Le Code des Collectivités territoriales confère aux Collectivités- Régions la mission de conception, de programmation et de mise en œuvre des actions de développement économique, social et culturel, d'intérêt régional. A côté de ces missions, la Collectivité-Région est responsable de la mise en cohérence des stratégies de développement et d'aménagement du territoire aux différents niveaux. *Cette volonté politique du Gouvernement en matière de développement économique régional répond à l'évolution de la Région. Les ARég.sont considérées comme les institution les mieux placées pour assurer l'interface entre l'Etat et les Collectivités territoriales de niveaux inférieurs, et pour porter en leur nom les actions de développement et de structuration du territoire régional, selon le principe de subsidiarité.*
266. Le Programme National d'Appui aux Collectivités Territoriales 2010-2014 (PNACT 3) se propose « d'améliorer les services rendus par les collectivités territoriales aux populations en vue de contribuer au développement durable de leurs territoires ». Un des principaux résultats attendus du PNACT 3 consiste en ce que les Assemblées régionales contribuent davantage au développement économique de leurs territoires.
267. Le développement local est appuyé financièrement par l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités territoriales (ANICET) qui assure les services sociaux de base et finance les équipements collectifs. Quant au *Haut Conseil des Collectivités territoriales*, il s'efforce d'assurer la représentation nationale de ces entités décentralisées.

## Gouvernance au niveau régional

268. A l'instar des 7 autres Régions du Mali, **la Région de Gao** compte une autorité déconcentrée (le **Gouverneur**, huit Préfets et Adjoints, 16 Sous-préfets et des DR) et une

---

<sup>78</sup> CSCRP = Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté

autorité décentralisée (une **ARég.**, des Conseils de Cercle et des Conseils de Communes). L'administration de la Région est assurée par un organe délibérant de 11 membres. Elle compte 4 Conseils de cercle et 24 conseils communaux. L'ARég. Gao est élue au suffrage universel indirect pour 5 ans et ses décisions sont exécutées par un organe exécutif composé de 3 membres, un Président et deux Vice-présidents. Le Bureau s'appuie sur 3 commissions de travail **(a)** Economique, financière, foncière, domaniale et de développement, **(b)** Affaires sociales, éducatives, culturelles, sportives et environnementales et **(c)** Promotion de la femme, de l'enfant et de la famille), ainsi que **(d)** sur un Secrétariat général.

269. Depuis la mise en œuvre de la décentralisation (1993), l'ARég. est habilitée à régler les affaires économiques de la Région, notamment :

1. les programmes de développement économique/social/culturel et leur mise en cohérence avec les programmes nationaux ;
2. les budgets et les comptes de la Région ;
3. le schéma d'aménagement et de développement régional ;
4. les actions de protection de l'environnement ;
5. la politique de création et de gestion des équipements collectifs d'intérêt régional et
6. l'organisation des activités de productions rurales, artisanales et touristiques.

270. Pour la réalisation de ce programme économique, l'ARég. est principalement appuyée par l'ANICET déjà citée, les structures déconcentrées de l'Etat et les partenaires techniques et financiers au développement.

271. La Région de Gao est soutenue, dans son processus de développement, par plusieurs projets et programmes nationaux et régionaux, de nombreuses ONG et autres partenaires techniques et financiers. Ce partenariat couvre toutes les communes de la Région de Gao. Les interventions se font principalement dans les secteurs de l'hydraulique, l'élevage, la sécurité alimentaire et l'agriculture. Peu de projets interviennent dans les secteurs du tourisme, de l'assainissement, de la pêche et de l'énergie.

272. Les sources extérieures de financement ont commencé à se retirer de la Région de Gao pour des **raisons d'insécurité**. De 20 sources extérieures de financement identifiées en 2007, il n'en restait qu'une dizaine en 2009 : Union Européenne, FNUAP, PAM, BAD, CTB, Espagnole, Italienne, Norvégienne, USAID, ONG internationales. Les ONG et les associations de développement de la région interviennent principalement dans les domaines de santé, éducation, promotion de la femme et de l'enfant, micro finance et protection de l'environnement.

273. Pour renforcer la dynamique de groupe dans le processus de développement, le mouvement coopératif des années 1990 a lancé les **associations villageoises**. Quant à la société civile, elle s'est organisée autour de microprojets et a créé des sociétés coopératives pour avoir un support juridique (au nombre de plus de mille dans la Région, réparties entre l'agriculture, l'élevage, la pêche, la forge, l'artisanat, le transport, la consommation). Elles sont affiliées aux organisations professionnelles (Chambres de commerce et d'industrie, CNPM, Délégation régionale de la Chambre d'agriculture, Fédération des artisans).

## Les politiques et les stratégies de développement durable

### Le cas du 'Paradder'

274. Le *Programme d'Appui à la Réforme administrative, à la Décentralisation et au Développement économique régional* (PARADDER), est à la **charnière** entre gouvernance et développement économique. Sa composante ADERE-Nord, au titre du 7<sup>ème</sup> Volet DER

financé par l'UE ( $\pm$  14 milliards FCFA<sup>79</sup>) et géré par les ARég. des Régions du Nord-Mali, a engagé un ensemble d'actions (Gao, Kidal, Tombouctou, Mopti et Ségou), dont l'hypothèse d'un périmètre irrigué dans la Région de Gao, objet de la présente mission de faisabilité.

275. **Intéressant dans sa recherche de synergies** institutionnelles (initiative ARég. et réelle participation à la base<sup>80</sup>) et socio économiques (réduction de la pauvreté, AGR, appui Jeunes, facilitation administrative), le DER a identifié 31 projets de développement, dont 2 ont été retenus par Région (l'autre projet à Gao étant la construction d'un port sec, dont la faisabilité n'a pas encore été faite) entre lesquels un choix final devra être finalement opéré. Il y a lieu de souligner la référence expresse du PARADDER à la politique nationale d'aménagement du territoire<sup>81</sup>, à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté.

## Politiques et stratégies agricoles nationales

### Le Schéma Directeur du Développement Rural (SDDR)

276. La politique agricole malienne peut être définie comme un *ensemble de stratégies d'interventions coordonnées visant à produire, à partir des ressources naturelles physiques et biologiques, de quoi satisfaire les besoins alimentaires et assurer le bien être des populations.*
277. D'après Griffon (1987), *la politique agricole est un ensemble de mesures politiques (prix, investissements, progrès technique, structures de production/transformation, des échanges et de la consommation) prises dans le cadre d'un schéma global de développement. Ces différentes mesures se situent dans le cadre de la régulation de la politique macro-économique à court terme.* Cette définition fait apparaître l'Etat comme décideur principal d'une politique agricole, mais il n'est lui même qu'un des éléments du système économique global (*il prélève, redistribue, quelque fois il produit...*). Les autres agents économiques, en particulier les producteurs, jouent aussi un rôle déterminant dans la réussite d'une politique agricole.
278. *La politique agricole se résumerait donc en un ensemble d'objectifs de production à réaliser à travers des stratégies et des instruments de mise en œuvre qui sont des plans à traduire en programmes et projets souvent assortis de mesures spécifiques d'accompagnement, en vue d'assurer l'accès aux ressources foncières, l'accroissement du revenu per capita, sa distribution équitable, la sécurité alimentaire et l'amélioration des stratégies sanitaires et nutritionnelles et l'éducation* (Cf : Inventaire des politiques agricoles du Mali, Ministère du développement rural, mai 2004)<sup>82</sup>.
279. La période de référence du présent projet débute en 1991 (avènement de la démocratie multipartite), pendant laquelle l'Etat a lancé une politique de décentralisation, de libéralisme économique, de professionnalisation et de privation de l'agriculture et secteurs associés (élevage, etc.).
280. L'Etat a adopté en 1992 le « Schéma directeur du développement rural (SDDR) », qui cadre les objectifs généraux de développement et de lutte contre la pauvreté du Mali:

#### Encadré 7.- Objectifs généraux SDDR

(a) augmenter la contribution du secteur du développement rural à la croissance économique du pays en favorisant l'accroissement durable du volume de la production agricole en général et céréalière en particulier,

<sup>79</sup> où 1 € = 655 FCFA au moment du présent Rapport

<sup>80</sup> Dont a témoigné l'Atelier de Validation et Partage du 01/06 à Gao

<sup>81</sup> TdR 3, 3

<sup>82</sup> La Mission respecte la citation mais ne la remplace pas dans l'évolution récente de la pensée économique en matière de développement accéléré.

- (b) renforcer la sécurité et l'autosuffisance alimentaires en créant un environnement économique-social et institutionnel dans le secteur rural favorable à la production durable de biens et services agricoles par des acteurs motivés et organisés qui ont accès aux facteurs de production (terres, crédits) et à des technologies intensives ;
- (c) améliorer les revenus et les conditions de vie des populations rurales par la promotion des filières agroalimentaires et des services financiers et d'intermédiation appropriés ;
- (d) protéger l'environnement et conserver les ressources naturelles par la promotion d'une gestion durable des ressources naturelles notamment par le développement d'un corps de lois, règlements et d'institutions impliquant la participation de tous les acteurs.

Le SDDR est confronté, comme en d'autres pays, à *l'approfondissement du stock résiduel de pauvreté*, par opposition à sa réduction numérique (dont les résultats semblent positifs).

#### Encadré 8.- Objectifs spécifiques SDDR

- (a) le développement des **filières**, qui constitue un axe fort de la politique de développement rural ;
- (b) la restauration et le maintien de la **fertilité des sols**, en tant que support de la production agro-sylvo-pastorale ;
- (c) la promotion du **crédit rural**, en vue de permettre les investissements dans le secteur et l'adoption de techniques de production plus performantes et respectueuses de l'environnement (intrants, équipements...).

281. L'analyse diagnostique de l'évolution du secteur rural et l'évaluation de la mise en œuvre du SDDR depuis 1992 ont permis de dégager des orientations qui forment les fondements des interventions et des programmes de développement. Ces domaines ont été maintes fois énumérés :

- *L'augmentation et la diversification de la production agricole en vue d'améliorer les revenus et les conditions de vie en milieu rural ;*
- *la participation aux programmes d'intégration économique du Mali au niveau sous- régional et mondial ;*
- *l'amélioration de l'environnement institutionnel et juridique du secteur ;*
- *le renforcement des capacités d'intervention de l'ensemble des acteurs du secteur ;*
- *l'appui à la planification régionale et locale en vue de promouvoir un développement durable du secteur ;*
- *la promotion de la gestion rationnelle des ressources naturelles en vue d'un développement durable ;*
- *le développement des infrastructures et équipements de base ;*
- *la promotion et le soutien des mécanismes de solidarité en milieu rural.*
- *L'augmentation et la diversification de la production agricole en vue d'améliorer les revenus et les conditions de vie en milieu rural ;*
- *la participation aux programmes d'intégration économique du Mali au niveau sous- régional et mondial ;*
- *l'amélioration de l'environnement institutionnel et juridique du secteur ;*
- *le renforcement des capacités d'intervention de l'ensemble des acteurs du secteur ;*
- *l'appui à la planification régionale et locale en vue de promouvoir un développement durable du secteur ;*
- *la promotion de la gestion rationnelle des ressources naturelles en vue d'un développement durable ;*
- *le développement des infrastructures et équipements de base ; et*
- *la promotion et le soutien des mécanismes de solidarité en milieu rural.*

282. Parmi ces domaines, l'augmentation et la diversification de la production agricole en vue d'améliorer les revenus et les conditions de vie en milieu rural constituent des objectifs spécifiques essentiels. Ceci est en voie de réalisation à travers notamment la Stratégie nationale de développement de l'irrigation qui nous intéresse en particulier pour la mise en œuvre du nouveau projet.

### ***La Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation***

283. Avec près de 2,2 millions ha de terres aptes à l'irrigation, dont plus de 1,8 dans la seule vallée du fleuve Niger, *le Mali peut être considéré comme le pays du Sahel qui dispose du plus de ressources en irrigation.*

284. D'après les auteurs, les investissements dans le secteur de l'irrigation ont jusqu'ici fait l'objet **d'interventions séparées et généralement non concertées et n'ont pas produit les résultats attendus**, en termes de viabilité et de pérennité. Le grand nombre des structures sous-sectorielles d'appui et la diversité de leurs moyens humains et financiers ont milité en faveur d'une uniformisation des modalités d'actions dans le but d'élaborer une stratégie cohérente pouvant aider aux prises de décision dans le cadre d'une politique nationale en irrigation.



285. Le Gouvernement et les Partenaires au développement rappellent *l'évidence d'une valorisation économique du potentiel raisonnable, conformément aux orientations en matière (a) de croissance accélérée, (b) de respect de l'environnement et (c) de promotion sociale, facteur de stabilité*.

286. La SNDI a été élaborée par le Gouvernement malien avec l'appui de la Banque mondiale, de la FAO et des autres partenaires internationaux à partir des années 1990. Ses objectifs fondamentaux sont de :

- rechercher la sécurité alimentaire, qui passe par une sécurisation durable de la production agricole dont la composante pluviale reste soumise aux aléas climatiques dans les zones méridionales et centrales, alors que, dans les régions du nord, l'irrigation constitue de plus en plus la seule alternative possible de mise en valeur agricole des terres ;
- améliorer la situation nutritionnelle des couches fragiles de la population, en l'occurrence les enfants et les femmes ;
- économiser les devises par la réduction des importations alimentaires et le développement plus marqué des exportations agricoles ;
- accroître les revenus des populations rurales ; et
- réduire les phénomènes migratoires internes et externes et la diminution du peuplement dans les zones arides et semi-arides.

287. Pour atteindre les objectifs de la SNDI, les principes suivants ont été retenus :

- (a) redéfinition du rôle des intervenants dans le sous-secteur de l'irrigation
- (b) appropriation du processus d'identification, de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires
- (c) définition d'une politique d'investissements
- (d) priorité à la maîtrise totale de l'eau
- (e) gestion optimale et durable des aménagements
- (f) intensification et diversification de la culture irriguée
- (g) valorisation de la riziculture de bas-fonds
- (h) promotion de l'irrigation individuelle
- (i) formation des formateurs et des paysans dans le domaine de l'irrigation
- (j) mise en place d'un programme minimum de recherche et expérimentation en irrigation
- (k) réalisation des études de connaissance du sous-secteur de l'irrigation.

288. Actuellement, l'Etat, en collaboration avec les partenaires au développement met en oeuvre un *Programme national de développement de l'irrigation de proximité*, notamment pour **lever les contraintes organisationnelles et gestionnaires rencontrées par les périmètres irrigués villageois** et pérenniser les actions. Le futur projet agricole de Gao est en adéquation avec ce programme, Ce futur projet devra également être mis en adéquation avec la politique nationale de l'élevage dans une optique d'intégration de l'agriculture et de l'élevage.

### ***La Politique Nationale de Développement de l'Elevage***

289. S'inscrivant dans les objectifs du *Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté* (CSLP), la PNDE a été adoptée en janvier 2004 à l'objectif de contribuer à la croissance du secteur rural et de réduire la pauvreté. Cette politique implique que le Projet aura à tenir compte des passages et divagations de bétail allant s'abreuver au Fleuve. Cette contrainte a été reconnue dès l'identification des sites potentiels.

### ***La Politique nationale de développement des filières agricoles et l'approche Chaîne de valeur***

290. Depuis les années 1990, le **MAEP** a adopté **l'approche filière** pour la promotion des principales productions agricoles, face à l'accroissement des besoins (croissance démographique), au désir des producteurs ruraux d'améliorer leurs revenus et de peser sur les circuits de leurs produits, et la nécessité pour l'Etat de créer les conditions d'un développement équitable des différents maillons des chaînes agro-alimentaires.
291. *Une filière de production comprend ainsi l'ensemble des agents économiques qui concourent à la production, à la commercialisation, à la transformation et à l'acheminement jusqu'au marché d'un même produit agricole au sens large.*
292. Elle englobe la succession des opérations qui, partant de l'amont d'une matière première ou d'un produit intermédiaire, aboutit en aval, après plusieurs stades de transformation, de valorisation et de commercialisation, à un ou plusieurs produits finis au niveau des marchés de consommation ou d'exportation. La coopération entre les acteurs des différents maillons des filières assure leur dynamisme et l'amélioration de leurs performances. L'analyse de l'évolution des principales filières agricoles met en évidence qu'au niveau de l'offre, le développement d'une filière dépend de la place du produit dans le système de production, d'exploitation, de réaction des producteurs aux différentes incitations, de l'accès aux ressources (foncier, crédit, intrants), du degré d'organisation de la filière et des circuits de commercialisation.
293. Le **MAEP** a retenu sept filières : le coton, le riz, les céréales sèches, les fruits et légumes, l'arachide et protéagineux, l'élevage et les intrants, qui sont suivies en vue de l'amélioration de leur efficacité. Les actions de développement de ces filières impliquent (a) l'engagement de l'Etat et des autres acteurs (opérateurs économiques privés, organisations professionnelles agricoles, ONG, partenaires au développement), (b) un travail de planification concertée de leur mise en œuvre cohérente, (c) une coordination des efforts des différents acteurs et (d) un S&E adéquat (*que l'Institut d'économie rurale du Mali [IER] tente de réaliser*).
294. **Le Projet de Périmètre irrigué PPP dans la Région de Gao prend effectivement en compte les activités actuelles de développement et de suivi des filières (notamment le riz, le blé, les fruits et légumes), en vue de leur promotion et développement au niveau régional.**
295. **L'approche Chaîne de valeur** a été initiée pour favoriser la gestion de la demande et renforcer les stratégies de mise en marché des produits. *C'est une approche appliquée dans la tradition de recherche anglo-saxonne qui est complémentaire de l'approche filière développée dans la tradition de recherche latine. Elle est basée sur le principe de réciprocité et de partenariat entre différents acteurs qui collaborent dans le cadre de l'élaboration d'un produit depuis sa conception jusqu'à sa consommation finale. Cette approche est innovante en ce sens qu'elle offre des perspectives pour lever les difficultés rencontrées par les producteurs dans l'introduction de leurs produits dans le marché. L'opérationnalisation de l'approche Chaîne de valeur au Mali nécessite un renforcement de capacités pour résoudre les problèmes individuels et collectifs en matière d'organisation et de mise en marché. L'IER effectue des recherches et des études sur cette approche en vue de tester son opérationnalité au Mali. .*

### **La Stratégie Nationale de Sécurité Alimentaire et de Nutrition (SNSAN)**

296. Visant à satisfaire les besoins alimentaires et nutritionnels de la population à l'horizon 2015 dans le cadre du CSLP, la SNSAN a comme objectifs *d'augmenter et de diversifier la production agricole, et d'améliorer les revenus de cette population à travers une meilleure organisation du marché des aliments de base (céréales, sucre, huiles, fruits et légumes, produits animaux, etc.). .*

297. La SNSAN découle des décisions prises par la Conférence des chefs d'Etat et de gouvernement des Pays membres du CILSS (novembre 2000, Bamako), suite au deuxième Forum des Sociétés sahéliennes. Cette Conférence avait en effet adopté *Le Cadre stratégique de sécurité alimentaire durable dans une perspective de lutte contre la pauvreté au Sahel en vue de réaliser la sécurité alimentaire des sahéliens au niveau sous-régional, en valorisant de façon durable les ressources et en développant les complémentarités économiques et naturelles avec les pays de l'Afrique de l'Ouest, du Centre et du Nord.*

298. Ce cadre implique:

- **de promouvoir une agriculture productive, diversifiée, durable et intégrée ;**
- **de développer et rendre fluide l'intégration sous régionale des marchés nationaux ;**
- **d'améliorer durablement les conditions structurelles d'accès des groupes et zones vulnérables à l'alimentation et aux services sociaux de base ;**
- **d'améliorer les dispositifs de prévention et de gestion des crises conjoncturelles, en cohérence avec la construction de la sécurité alimentaire structurelle.**

## Politiques et stratégies agricoles de la Région de Gao

299. L'agriculture et l'élevage sont les activités principales de la Région de Gao. L'agriculture en particulier est soumise à la contrainte majeure de l'insuffisance et de la mauvaise répartition des pluies dans le temps et dans l'espace. Toute la Région de Gao est considérée comme écologiquement sèche. Les plantes, notamment les ligneuses manquent d'eau pour assurer leur croissance normale. L'évapotranspiration moyenne annuelle est supérieure à 2 750 mm; dont 2 500 mm à Gao.

300. Le rapport entre la quantité d'eau reçue et celle demandée par le couvert végétal qui détermine la durée et l'efficacité de la période de végétation est très négatif, d'où une faible productivité biologique en zone exondée et une fragilité des écosystèmes. Les ressources en eau de la Région (qu'on pourrait exploiter pour assurer la submersion contrôlée et l'irrigation) sont essentiellement constituées par le fleuve Niger (qui s'étend dans la Région sur environ 400 km), ainsi que par de nombreuses mares et lacs.

301. La production de riz en submersion libre (33.378 tonnes) et en submersion contrôlée (5.533 tonnes) représente 60 % de la production céréalière totale (campagne agricole 2006). Le riz, le mil et le sorgho qui constituent la base essentielle de l'alimentation de la Région, sont également cultivés. Mais, la Région est généralement déficitaire quant à ses besoins céréaliers (elle produit moins de 50% de ces besoins qui sont estimés à 150.000 tonnes par an).

302. Les légumes (tomates, oignons, choux, pomme de terre), l'arachide, le niébé, l'huile, le sucre, le lait et ses dérivés, les fruits, la viande et le poisson sont également produits et consommés.

**Tableau 12.- Répartition de la production céréalière (superficie et volume) de la Région de Gao (campagne agricole 2005/2006)**

| Cultures      | Part en % de la superficie totale | Part en % de la production totale |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Riz</b>    | 64,47%                            | 70,92%                            |
| <b>Mil</b>    | 18,09%                            | 8,84%                             |
| <b>Sorgho</b> | 13,58%                            | 5,30%                             |
| <b>Niébé</b>  | 3,77%                             | 1,48%                             |

**REPUBLIQUE DU MALI / COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué en participation public/ privé dans la Région de Gao**  
**Rapport de mission**

|            |       |       |
|------------|-------|-------|
| <b>Blé</b> | 0,10% | 0,08% |
|------------|-------|-------|

Source : PSDR, 2008

303. Le **riz** est la culture céréalière dominante dans la Région, aussi bien en volume qu'en superficie : **70,92%** de la production céréalière totale et **64,47 %** des superficies emblavées. Le riz est cultivé sur la partie inondée de la région et dans les bas-fonds. Il est attendu que la construction du barrage de Taoussa en amont de Bourem confortera la position dominante du riz. Cet ouvrage permettra de développer d'autres cultures dont le **blé**, et d'autres céréales en culture de décrue, ainsi que la filière maraîchères.

304. Les rendements des céréales sont cependant faibles, notamment pour le riz, dus à la faible pluviométrie ( 150 mm en 2000), la pauvreté des sols, la faiblesse de l'équipement agricole, le non respect du calendrier agricole, le faible niveau d'encadrement et la non utilisation des semences améliorées.

**Tableau 13.- Evolution des rendements agricoles de la Région de Gao de 1996 à 2005 (kg/ha)**

|               | 1997-1998   | 1998-1999   | 1999-2000     | 2000-2001     | 2001-2002   | 2002-2003   | 2003-2004   | 2004-2005   | 2005-2006   | <b>Taux de croissance</b> |
|---------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|
| <b>riz</b>    | <b>1344</b> | <b>1444</b> | <b>1078</b>   | <b>716</b>    | <b>906</b>  | <b>1058</b> | <b>543</b>  | <b>1092</b> | <b>1100</b> | <b>-18,16%</b>            |
| <b>mil</b>    | <b>592</b>  | <b>197</b>  | <b>577</b>    | <b>500</b>    | <b>276</b>  | <b>164</b>  | <b>402</b>  | <b>500</b>  | <b>488</b>  | <b>-17,57%</b>            |
| <b>sorgho</b> | <b>492</b>  | <b>475</b>  | <b>531</b>    | <b>539</b>    | <b>293</b>  | <b>413</b>  | <b>431</b>  | <b>482</b>  | <b>390</b>  | <b>-20,60%</b>            |
| <b>Niébé</b>  | <b>305</b>  | <b>438</b>  | <b>544</b>    | <b>409</b>    | <b>374</b>  | <b>165</b>  | <b>314</b>  | <b>310</b>  | <b>393</b>  | <b>28,85%</b>             |
| <b>blé</b>    | <b>0</b>    | <b>800</b>  | <b>888</b>    | <b>900</b>    | <b>1000</b> | <b>1000</b> | <b>1000</b> | <b>500</b>  | <b>800</b>  | <b>0,00%</b>              |
| <b>orge</b>   | <b>0</b>    | <b>1000</b> | <b>913,04</b> | <b>857,14</b> | <b>1000</b> | <b>1000</b> | <b>1000</b> | <b>500</b>  | <b>800</b>  | <b>-20,00%</b>            |

Source : PSDR, 2008

Sur ce tableau, on constate le niveau relativement bas des rendements agricoles qui ont d'ailleurs baissé depuis 1997 pour la totalité des cultures céréalières, sauf pour le blé qui a stagné autour de 880 kg/ha en moyenne.

### ***Plan stratégique de développement 2008/ 2015 de la Région de Gao (PSDR)***

Pour redresser cette situation, le PSDR a retenu les actions suivantes en vue du développement du secteur agricole:

| <b>TYPE D'ACTIVITE</b>  | <b>ACTIONS</b>  |
|---|---|
| Cultures céréalières (riz, blé, orge, mil, sorgho, maïs)                    | Augmenter la production<br>Maîtriser l'eau (explorer et utiliser les eaux souterraines en agriculture)<br>Intensifier les productions<br>Organiser les producteurs et la production<br>Équiper les paysans<br>Former les paysans et les encadreurs<br>Mener des activités d'IEC et de vulgarisation |
| Filière blé (en particulier)  | Approvisionner en semences de qualité<br>Augmenter les superficies cultivées<br>Produire et vulgariser des semences adaptées<br>Transformer le blé en farine<br>Commercialiser la farine à grande échelle   |
| Cultures maraîchères (pommes de terre, échalote, oignon, légumes, feuilles) | Augmenter les superficies cultivées<br>Maîtriser la production<br>Bien conserver les produits<br>Transformer et commercialiser la production<br>Organiser les producteurs<br>Approvisionner les paysans en intrants de qualité  |
| Arboriculture fruitière (palmier dattier, agrumes)                          | Organiser et développer le sous-secteur   |

305. En ce qui concerne la sécurité alimentaire dans la Région de Gao, le lancement officiel récent (28/04/2011) du projet *Amélioration de la sécurité alimentaire dans la région de Gao par la mise en place d'un dispositif de prévention et de gestion des crises alimentaires et la réalisation des AGR avec une attention spéciale aux femmes* . a retenu l'attention de la Mission.
306. La situation alimentaire est actuellement normale dans la Région de Gao d'après l'Antenne régionale de l'Association malienne pour la sécurité et la souveraineté alimentaires (AMASSA) : « Elle se caractérise d'une manière générale par une stabilité de l'offre et le prix du mil sur les principaux marchés de consommations. Quant au riz, en revanche, les prix sont en légère augmentation certainement avec la diminution des stocks des productions locales au niveau des marchés des chefs lieux de cercle, mais stable au niveau du Parcage de Gao. Les disponibilités physiques en céréales sèches en riz sont de moyennes à faibles suivant les marchés. Les mil/sorgho et le riz proviennent des régions de Ségou et Sikasso voire Tombouctou. Le prix du mil, comparé à celui d'avril 2010 est moins élevé sur les marchés de chefs-lieux de cercles sauf à Ménaka où il est supérieur. De même, le niveau du prix du mil est supérieur à la moyenne mensuelle des cinq dernières années (2006-2010) à Ménaka et semblable ou légèrement inférieur ailleurs » (Cf : Rapport régional d'avril 2011 de l'AMASSA/Afrique Verte- Mali).
307. Cette évolution de la situation alimentaire est à replacer dans le cadre de la politique agricole du pays (menée par le MinAgri, en collaboration avec le *Commissariat à la sécurité alimentaire*, qui tend à freiner l'augmentation des prix céréaliers pour lutter contre l'insécurité alimentaire des populations). Pour ce qui est des autres produits agricoles (légumes, fruits, etc.), les prix fluctuent beaucoup plus d'une saison à l'autre du fait de l'insuffisance et de l'irrégularité des pluies, ainsi que des difficultés de la submersion contrôlée ou de la petite irrigation pratiquée.

## La situation foncière des sites retenus par la Mission et la Loi d'orientation agricole (LOA)

### La Loi d'orientation agricole (LOA)

308. Le principe de cette loi a été lancé en février 2005. Conçue sous forme de loi-cadre, la LOA vise à doter le monde paysan de textes législatifs et réglementaires régissant l'exercice de la profession agricole. Le choix a été porté sur la *Coordination nationale des organisations paysannes*. La rédaction a débuté en mai 2005. Elle a débouché sur une synthèse nationale qui a été transcrite sous forme de loi, adoptée le 16/08/2006. (Voir en **Annexe n° XIV**, LOA, Chapitre II , Régime foncier, articles 75 à 83).

### Vue générale de la situation foncière (dans la Région de Gao)

309. Les terres agricoles, notamment celles des bords du fleuve Niger et de ses affluents, font l'objet d'appropriation familiale, clanique ou collective, de modes d'exploitation et de tenures foncières (spécifiques et de très longue date). L'exploitation de ces terres génère des problèmes et des conflits fonciers entre agriculteurs.
310. Les difficultés rencontrées dans la mise en place des aménagements hydro-agricoles proviennent des complexités de ce système foncier traditionnel qui repose sur deux modes d'appropriation distincts : (i) le mode des terres *kagafari* (ou appropriation familiale fondée sur le droit du premier occupant/exploitant) qui est renforcé par la permanence de l'exploitation et qui se transmet par succession patrilinéaire et inaliénable et ; (ii) le mode des terres *beit el-Mal* (ou appropriation communautaire portant sur les terres tombées en

déshérence et les terres issues d'anciens pâturages, et dont la gestion et l'attribution est de la responsabilité du chef de village). [NDLR : C'est probablement le cas de Tassiga.]

311. La hiérarchie sociale Songhaï villageoise est basée sur ce système foncier traditionnel qui distingue les propriétaires de terre (familles fondatrices du village, nobles Songhaï, Armas) et les « sans-terre », qui sont d'anciens serviteurs ou des étrangers.
312. Le pouvoir colonial d'antan, l'Etat malien actuel et les transformations socio-économiques induites par les sécheresses, ont progressivement transformé ces droits traditionnels. Il y a parfois un accès élargi à la terre, parfois un morcellement des propriétés familiales par répartition entre ayant-droits, et une appropriation familiale et individuelle des *beit el-Mal*. Des conflits sont apparus dans le processus d'appropriation des dernières réserves foncières que sont les bourgoutières et les chenaux de circulation qui sont transformés en champ de riz.
313. Les causes de ces conflits s'expliquent par : (a) la croissance démographique exigeant beaucoup plus de terres cultivables dans une région caractérisée par la sécheresse et la désertification ; (b) le processus de sédentarisation des populations amenant des éleveurs à pratiquer l'agriculture et ; (c) le non respect du code domanial et foncier. Ces conflits sont à l'origine de la mauvaise exploitation des aménagements hydro agricoles, notamment des petits périmètres irrigués villageois (PPIV), souvent l'arrêt d'exploitation. Par exemple, la mésentente entre les producteurs associés de deux périmètres irrigués (environ 65 ha au total) de la Commune rurale de Bara a abouti à l'arrêt total des activités.
314. Dans les aménagements et périmètres irrigués, on distingue aujourd'hui trois types de statut foncier : (a) le maintien des structures d'appropriation foncière traditionnelle ; (b) la redistribution des droits fonciers dans ces périmètres sur la base de critères sociaux et techniques à l'initiative des anciens propriétaires traditionnels, avec la création d'une structure ou association villageoise pour réaliser les travaux collectifs d'aménagement et de gestion et (c) l'attribution de certaines terres par l'Etat conformément à l'esprit du Code domanial et foncier (de 1986), à des candidats qui s'engagent à respecter un cahier de charges d'exploitation (à peine d'expulsion). Dans la Région de Gao, il existe ces trois types de statut foncier dont l'importance respective nécessite des enquêtes et des études spécifiques.
315. En plus de ces conflits fonciers entre agriculteurs dans les plaines des bords du fleuve, il existe également des conflits entre ces derniers et les éleveurs nomades ou semi-nomades dans l'utilisation et la gestion de l'espace. En effet, la sécheresse persistante a poussé les éleveurs à se rapprocher des bords du fleuve qui sont cultivés, pour abreuver leurs animaux. **Il existe en fait trois catégories de problèmes par rapport aux éleveurs**, dont le traitement est quelque peu différent : (i) l'accès à l'eau du fleuve Niger pour les éleveurs, qui est limité par l'implantation des aménagements et des périmètres irrigués dans une situation où les *mares du haoussa et du gourma* s'assèchent ; (ii) l'accès aux bourgoutières, qui était auparavant libre mais qui est rendu difficile par les agriculteurs-éleveurs qui ont tendance à se les approprier face à leur raréfaction au détriment des éleveurs nomades et (iii) l'exploitation de la zone du *gourma* qui connaît moins de pression démographique sur ces fourrages que le *haoussa*, mais où des champs et des aménagements existent aussi, rendant le passage à gué ou l'abreuvement des troupeaux difficiles.

## Situation foncière des sites choisis

316. Contrairement aux PPIV qui se heurtent généralement aux problèmes fonciers décrits ci-dessus, les trois sites potentiels que la mission de terrain a identifiés pour y implanter le projet PPP (Taboye, Tassiga et Ouatagouna), en collaboration avec des représentants de l'ARég. Gao, les maires des Communes et les représentants des populations concernées, concernent des terrains appartenant collectivement aux communautés locales qui ne sont pas

actuellement exploitées et dont le statut juridique pourrait être « clarifié » et garanti pour l'exploitant privé potentiel par l'Etat conformément à la *Loi sur le domaine national* (adoptée en 1962, qui fait de l'Etat le propriétaire de la terre) et à la *Loi d'orientation agricole* (LOA adoptée par l'Assemblée nationale en août 2006). De plus, étant situés en 2<sup>ème</sup> ligne par rapport au fleuve (au delà des PPIV qui sont généralement implantés le long et au bord du fleuve en 1<sup>ère</sup> ligne ce dernier), ces sites ne devraient pas *en principe* rencontrer de problèmes fonciers. Néanmoins, comme on le verra plus bas, sans considération à ce stade de quelques contraintes naturelles et environnementales, ces sites sont confrontés au passage des animaux d'élevage qui vont s'abreuver. Ce qui implique de trouver des solutions (en protégeant le nouvel aménagement de diverses façons et en pratiquant l'intégration de l'agriculture et de l'élevage.

## Présentation sommaire des sites étudiés par la Mission

### Sites identifiés

317. La Mission qui s'est rendue dans la Région de Gao du 23 au 30 avril 2011 a identifié 10 sites potentiels d'implantation du nouveau projet en collaboration avec les maires concernés dans les trois Cercles (de Bourem, Gao et Ansongo). ***Ces sites ont été choisis sur la base des critères techniques et sociaux suivants: (a) la pression foncière, (b) l'éloignement du fleuve (coût des infrastructures primaires), (c) la qualité des sols, (d) la taille critique, (e) le budget disponible, (f) la capacité d'expansion et (g) les contraintes naturelles et liées aux aménagements et infrastructures existants dans la zone susceptibles d'influencer l'aménagement du nouveau projet.***

**Tableau 14.- 10 sites étudiés par la Mission de faisabilité**

| Réf. | Cercle  | Commune                | Village               |
|------|---------|------------------------|-----------------------|
| 1    | Bourem  | Taboye                 | Taboye                |
| 2    |         | Taboye                 | Moudakan              |
| 3    |         | Taboye                 | Dangha                |
| 4    | Gao     | Soni Ali Ber           | Batal                 |
| 5    |         | Commune urbaine de Gao | Njawa                 |
| 6    |         | Gounzoureye            | Tacharane             |
| 7    | Ansongo | Bara                   | Bara                  |
| 8    |         | Bara                   | Manigoundé et Tabango |
| 9    |         | Bourra                 | Tassiga               |
| 10   |         | Ouatagouna             | Boulila               |

318. L'analyse préliminaires de ces sites potentiels par la Mission a permis d'en retenir **cinq**, dont le choix préliminaire a été provisoirement approuvé par l'ARég. Gao, les services déconcentrés de la Région, les représentants des collectivités décentralisées, ceux des syndicats des paysans (Chambre Régionale d'Agriculture) et ceux d'autres institutions qui ont participé à la *Réunion de restitution* des activités de la Mission tenue à Gao le 29/avril 2011.
319. Conformément aux TdR de la mission et tenant compte des critères de choix mentionnés,, le choix de ces sites a été réduit à **trois** qui ont été étudiés en détail et seront soumis à l'Atelier de Validation de Partage. Ces trois sites sont:

**Tableau 15.- 3 sites finaux présentés à l'Atelier de Validation/ Partage**

| Réf. | Cercle  | Commune    | Village |
|------|---------|------------|---------|
| 1    | Bourem  | Taboye     | Dangha  |
| 2    | Ansongo | Bourra     | Tassiga |
| 3    |         | Ouatagouna | Boulila |

## Principes directeurs de la conception

320. Compte tenu des enseignements dégagés de l'aménagement, l'exploitation et la gestion de périmètres existants dans la Région, la conception du futur périmètre est basée sur les principes suivants :

- (a) tenir compte de l'impératif d'économie de l'énergie et de l'eau afin de minimiser le coût du m<sup>3</sup> distribué et d'améliorer, par conséquent, les marges bénéficiaires des cultures (ainsi, on ne définit pas de canaux d'adduction en terre, notamment en aval des stations de pompage),
- (b) assurer une irrigation en toute saison par l'installation de stations de pompage, le périmètre ayant la possibilité d'être irrigué de façon gravitaire en saison de pluie,
- (c) alimenter les canaux secondaires par les canaux principaux d'irrigation longeant les limites des périmètres au niveau des points topographiques les plus hauts.

## Considérations sur l'Emploi Jeunes

### Quant au principe

321. L'hypothèse d'octroyer 20 parcelles (de 5 ha environ ou plus) aux Jeunes ménages agricoles sans terre (JMST) a été soutenue à la Réunion de débriefing/ restitution tenue le vendredi 29 avril 2011 à Gao. Des jeunes, formés à l'Ecole agropastorale de Gao, pourraient obtenir des parcelles (par ex. en bail à ferme) aux alentours du Projet avec lequel ils collaboreraient et échangeraient sur les plans technique et organisationnel. Un employé de l'Agence nationale pour la Promotion de l'Emploi des Jeunes (APEJ) qui était présent à cette réunion a marqué intérêt à être associé à l'élaboration de la formule. Il devrait être approché dans une Phase ultérieure du Projet en vue d'envisager, les modalités concrètes d'une participation de l'APEJ à la mise en oeuvre de cette option<sup>83</sup>.

#### Encadré 10.- La dynamique APEJ actuelle

L'APEJ, que l'Etat malien a créée pour aider les Jeunes à s'insérer dans le circuit économique a, de 2004 à 2008, renforcé les compétences techniques de plus de 14.000 d'entre eux à travers des stages de qualification et des formations en vue de la création et de la gestion d'entreprises. Le suivi *globalisant* a notamment facilité leur accès au crédit bancaire. Dans cette période, elle a installé 202 jeunes exploitants agricoles dans la zone irriguée de l'Office du Niger et à l'Office riz de Ségou et inauguré deux plateformes de conditionnement de mangues (Yanfolila et Bougouni). Près de 1.700 entreprises ont été financées ou étaient sur le point de l'être dans le cadre de l'APEJ avec une incidence de près de 9.000 emplois directs et de 30.000 emplois indirects. De nombreux acteurs techniques et locaux et des GIE spécialisés dans le développement local ont été formés et accompagnés dans l'exécution de l'approche HIMO de l'OIT.

322. L'idée centrale de la Mission est en **6 points** : **1°**/ l'identification d'un *service public* rendu par le Projet (service public lui-même à 5 branches), **2°**/ le perfectionnement continu par proximité (le principe des conversations de clôture), **3°**/ la valorisation des *services d'intérêt commun* (ex : location de machines agricoles), **4°**/ la constitution de noyaux colonisateurs, capables de valoriser les 25% de meilleures terres des 400 km du Fleuve à Gao, **5°**/ la démonstration de l'efficacité de capitalisation agricole par les Jeunes et **6°**/ la disponibilité de comparatifs du S&E du périmètre principal.

## Commercialisation

323. Considérée comme extrêmement importante pour l'argumentaire de la *Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP à Tassiga*, la sous-composante commercialisation n'a pas pu être

<sup>83</sup> Il y a lieu de noter le manque d'intérêt manifesté par la Direction intérimaire de l'APEJ à Bamako à cette éventualité, suite à la visite du 24/05



traitée dans le détail de son 2<sup>ème</sup> volet<sup>84</sup> (analyse des marchés et de leur sensibilité), en particulier en raison des problèmes de sécurité (accès aux marchés locaux).

324. Les éléments suivants ont cependant été notés :

- (a) **L'axe Bamako/ Mopti/ Gao/ Niamey** est une dorsale de grande importance dans la sous-Région (bitumage récent, renforcement du domaine douanier Mali/ Niger, densité croissante du trafic). Tassiga est sur cet axe (et distant de 65 km de la frontière).
- (b) Sur le même axe, à Ansongo (35 km de Tassiga), branchement d'une nouvelle route vers le **Burkina Faso, via Tessit**.
- (c) Hypothèse de **création d'un port sec à Gao** (en concurrence avec le présent projet), plateforme de manipulation de containers, aires de stockage et centre de services de transit.
- (d) **Marché centralisateur de Gao** justifiant la présence de transitaires et l'étude de facilitations douanières UEMOA<sup>85</sup>, déchetterie quotidienne de ce marché allant de 25 à 50 tonnes/jour, pôle de transformation.
- (e) Probabilité d'une **commercialisation « interne »** dans le cas d'un PPP fondé sur la production de blé à variété locale résistante.

## Conclusions de la composante Socio Economie

325. **5 conclusions** sont proposées : (a) Contrairement aux craintes formulées, le **foncier** ne constituera pas une contrainte de mise en œuvre [Tassiga étant une propriété communale confirmée], (b) la faisabilité du site irrigué PPP illustre la **capacité d'une ARég.** à créer effectivement de la valeur et ce, de façon innovante, (c) au-delà des intérêts particuliers (souvent invoqués), la population a, toutes catégories confondues, fortement soutenu la Mission de faisabilité (fondant son intérêt sur la relance de l'activité locale et sur le **pôle d'excellence qu'elle saisit pour les Jeunes**), (d) l'existence de ces Jeunes, candidats à des parcelles PPP, permettra (si l'option est confirmée) d'affirmer la valeur de **service public** de l'initiative, (e) quoique non analysée de façon systématique en raison du contexte d'insécurité, la Région révèle une **forte capacité de commercialisation**, que le Projet pourra valoriser sans difficultés.

## Composante VII

# IMPACTS et VIABILITE DU PROJET

*Cette partie du rapport est destinée à l'évaluation, selon les TdR, des impacts du Projet proposé sur l'économie, le cadre social et l'environnement. Toutefois, les délais impartis rendent impossible la réalisation, conforme aux règles, de l'étude détaillée d'impact sur l'environnement. De plus, le caractère itératif de l'approche PPP laisse une marge trop large d'aménagement du Projet pour qu'une telle étude soit suffisamment représentative. Cette étude, selon la Mission, devrait prendre place en fin de processus PPP et à sa place dans les TdR de l'AT au Mdo. Certains éléments peuvent cependant être déjà dégagés.*

<sup>84</sup> Le 1<sup>er</sup> volet étant la rentabilité bord champ sur la base des mercuriales disponibles (voir annexe III)

<sup>85</sup> L'UEMOA a récemment lancé des initiatives en matière de facilitation douanière TIR, basée sur la privatisation (via PPP) de procédures informatiques et surveillance satellitaire (cf. entretiens avec la Représentation UEMOA à Bamako).

## Impacts économiques

326. A la différence des aménagements communautaires, où l'accent est mis sur des périmètres initiés et gérés par des groupes de paysans ayant des buts communs, le projet de périmètre irrigué envisagé dans la région de Gao vise une gestion privée. La participation du privé aux coûts des investissements force le promoteur à mettre en place les moyens nécessaires à une utilisation efficiente (intensité v/ durabilité) des potentiels naturels (respect de certaines normes minimales de qualité ou d'environnement). Dans le cas du site de Tassiga, les investissements seraient à 50% supportés par le promoteur privé et en partie financés par le crédit bancaire à long terme (27%). L'appui au promoteur, surtout dans le domaine de la formation à la gestion et à l'entretien, est en grande partie confié à des bureaux d'études privés, mais ouvert aussi aux services de la vulgarisation et des institutions de recherche, qui seront impliqués dans la prise de décision, le suivi et l'évaluation, et bénéficieront aussi du transfert de technologie (effet levier initial).
327. Le projet de périmètre irrigué « privé » contribue aux investissements et aide les investisseurs à obtenir des titres fonciers (baux emphytéotiques), à choisir des équipements adaptés, à préparer des dossiers bancaires crédibles et à mieux gérer leurs exploitations. Par ailleurs, ces projets financent des tests d'introduction de nouveaux équipements moins coûteux (ou plus efficaces). Le but final est de vulgariser des *Bonnes Pratiques* de gestion des périmètres irrigués et de passer de l'agriculture de subsistance à l'exploitation agricole productive. Enfin, ils essaient de lever les obstacles administratifs et institutionnels au développement de l'irrigation privée et à la promotion des exportations. L'accent est aussi mis sur l'introduction de cultures productives (blé, cultures maraîchères, arboriculture), l'intensification de l'exploitation par la vulgarisation de rotation culturale qui respecte les potentiels naturels de chaque site et réunit les moyens humains et matériels adéquats, ainsi que les services induits (2<sup>ème</sup> effet levier).
328. Le site de Tassiga présente des potentiels en sols arables qui conviennent à l'intensification dans le cadre d'un périmètre irrigué moderne en **maîtrise totale**. Celle-ci et la diversification des cultures stimulent l'augmentation des rendements et contribuent à la sécurité alimentaire (création de ressources permettant d'acquérir les biens non auto produits). L'intensification génère une plus grande stabilité du marché agricole à l'échelle régionale. Les études financières montrent qu'à cet égard, le site de Tassiga est classé en premier rang devant ceux d'Ouatagouna et de Taboye.

Tableau n° 21.- Viab. Récapitulation des indicateurs économiques des 3 sites (En Millions CFA)

| Proposés à l'Atelier de Validation/ Partage de Gao |                 |            |             |          |              |          |
|--|-----------------|------------|-------------|----------|--------------|----------|
| Désignation  | Site Ouatagouna |            | Site Taboye |          | Site Tassiga |          |
|  | TRI             | Coût       | TRI         | Coût     | TRI          | Coût     |
| Indicateurs  | 15%             | 1 974, 984 | 12%         | 2 001,73 | 17%          | 1 783,61 |
| Classement   | 2               |            | 3           |          | 1            |          |

## Impacts techniques

329. Du point de vue technique, les solutions proposées par la Mission valorisent le savoir faire malien et respectent les normes techniques d'aménagement des périmètres irrigués dans la sous- Région. Ces solutions sont complétées par des actions stimulant la viabilité des aménagements (canal renforcé, digue à enracinement arbustif) et des équipements (station de pompage à vis d'Archimède). Vu l'absence de réseau électrique, les stations de pompage utiliseront des groupes électrogènes à gazole. Le raccordement à l'électricité est envisagée comme une alternative future, une fois la centrale électrique sur le barrage de Taoussa réalisée

et la distribution opérationnelle. L'expérience montre que l'estimation de tels délais est aléatoire.

330. L'aménagement intérieur du périmètre PPP est, par définition, confié au promoteur privé. Des mesures de rationalisation des ressources en eau et d'introduction d'espèces adaptées au climat aride (blé, palmier dattier) de Gao ont été identifiées. Les services déconcentrés de la vulgarisation agricole et les instituts de recherches (IER) accompagneront le promoteur dans le choix des *Bonnes Pratiques*.
331. Le promoteur privé apportera aussi son savoir faire en matière d'entretien des stations de pompage, de la conduite-mère et des réseaux d'irrigation. Son offre, décrite dès le Dialogue compétitif <sup>86</sup>, mettra en évidence le dispositif de maintenance envisagée. Un dispositif de Suivi/ Evaluation, auquel le partenaire public sera partie prenante, accompagnera le projet à l'objectif d'une gestion prévisionnelle et d'une minimisation des risques.
332. Afin d'assurer la protection des investissements (infrastructures du périmètre), des mesures de conservation des eaux et des sols seront indiquées. Ces mesures concernent 1°/ le reboisement des zones amont du bassin versant de la plaine de Tassiga, 2°/ la fixation des dunes aux alentours des 3 sites et 3°/ l'installation de haies d'arbustes aux alentours de chaque site (notamment en stabilisation des digues de périmètre). Si la haie vive est une mesure de protection du périmètre irrigué qui incombe au partenaire privé, les mesures de protection du bassin versant sont des actions à grande envergure (protection du fleuve contre l'ensablement) qui incombent à l'Etat.

## Impacts sociaux

333. *Dans les aménagements hydro agricoles intensifs, l'expérience internationale a montré que la meilleure gestion sociale passait souvent par la privatisation, si possible en introduisant une certaine concurrence, de manière à ne pas remplacer un monopole public par un monopole privé.*
334. L'idée d'extension du périmètre par la création d'une deuxième tranche (seul le site de Tassiga présente un potentiel d'expansion de 300 à 400 ha) destinée -notamment mais pas exclusivement- aux jeunes ménages agricoles sans terres de la région de Bourra ne s'inscrit pas dans l'unique objectif de duplication du PPP à une plus petite échelle. L'idée de base est **1°/ de focaliser un service public** réel et pilote, **2°/ d'adapter la taille** de la parcelle à une capacité contributive (redevance) et accumulative de capital (pas seulement d'autosuffisance), **3°/ de faire bénéficier** ces lots -i- des infrastructures primaires, -ii- des synergies d'exploitation avec le périmètre principal<sup>87</sup>.
335. Les principaux problèmes des aménagements hydro-agricoles, notamment de bas-fonds, concernent les relations avec les éleveurs à qui les agriculteurs enlèvent de bons pâturages de saison sèche. Ces aménagements peuvent aussi couper la voie devant l'accès à l'eau des troupeaux et où des accès devraient être réservés. Dans le cas de Tassiga, et parmi les 4 passages d'animaux, deux situés de part et d'autre du site seront réservés et préservés en cas d'extension au Nord ou au sud du périmètre.
336. Enfin, du point de vue social, le négociation PPP gardera présents à l'esprit les **objectifs fondateurs du Projet** (1°/ élévation du niveau d'activité rurale, réduction de la

---

<sup>86</sup> Voir composante I, PPP.

<sup>87</sup> La Mission réitère son regret de n'avoir pu (faute de temps et de disponibilité de l'APEJ à ce moment) développer l'argument.

pauvreté, 3<sup>o</sup>/ bénéfice de la situation géographique), qui impliquent la captation sur place de la **valeur ajoutée** la plus élevée possible.

## Impacts environnementaux

### Impact de la phase d'aménagement

337. Du point de vue environnemental, le projet du périmètre irrigué génère deux types d'impacts liés à **(a)** la phase d'aménagement et **(b)** la phase d'exploitation. Lors de l'aménagement du périmètre les impacts sont essentiellement liés aux travaux. Ces impacts sont émis par les opérations d'installation du chantier et d'ouverture des canaux, de confection des digues et d'aménagement de la piste d'accès. Ces impacts négatifs sont faibles et ont une étendue moyenne (canal d'amenée d'eau, digues). Ils sont limités dans le temps (durée faible : quelques mois) et facilement maîtrisables. **A. Des mesures de prévention** seront proposées et accompagneront le chantier. Elles concernent plus particulièrement la collecte et la gestion des déchets du chantier et la préservation de la forêt située sur les limite Est et sud du site. Les services de génie rural, d'agriculture, de forêt et de conservation de la nature ainsi que de la protection de l'environnement seront impliqués dans la réalisation des préparatifs (y compris sanitaire, dont la prévention Sida et l'arrosage des emprises de circulation et des travaux, pour atténuer les émissions de poussières). **B. Le projet préservera les zones d'extension** du village sous les orientations convenues avec la commune concernée. **C.** La zone d'extension du périmètre irrigué d'environ 300 ha sera délimitée et préservée à cet fin. Cette zone est réservée pour aménagée des parcelles irriguées pour le compte des jeunes de la commune de Bourra (Tassiga).

### Impacts de la phase d'exploitation du périmètre

338. Après l'entrée en exploitation du périmètre, les retombés du projet du point de vue environnemental et socio-économique sont plutôt **positifs**. On cite l'augmentation de la production agricole, la diversification de la production, la création d'emplois (tableau ci-dessous) :

Tableau n° 22.- Viab. Création d'emploi à l'hectare en homme jour par spéculation

| Cultures             | Riz        | Blé        | Maraîchage |
|----------------------|------------|------------|------------|
| <b>Total (HJ/ha)</b> | <b>310</b> | <b>137</b> | <b>240</b> |

NB : \* : les calculs sont faits sur la base d'un système mécanisé ; \*\* : y compris  
Le conditionnement

339. Le projet d'aménagement hydro agricole prévu dans la région de Gao, entraînera un changement de vocation des terres dans les trois sites. Les terrains aménagés auront une valeur plus élevée qu'avant l'aménagement et l'absence de source d'eau.
340. Des risques de dégradation et de pression sur les ressources naturelles peuvent exister. Ces impacts sont d'importance **faible** puisque la forêt voisine sera obligatoirement préservée (Réserve naturelle). Le projet prévoit aussi le renforcement de cette forêt par l'aménagement de haie, la conservation des eaux et des sols à l'amont du périmètre et l'introduction de l'arboriculture (20 ha à Tassiga). Des mesures d'atténuation des risques de dégradation des sols par la salinisation, sont aussi prévues et consistent à mettre en place un système de **drainage** conforme aux *bonnes pratiques*. Les rejets du périmètre seront drainés par un ravin/marigot vers le fleuve à l'aval du site de prélèvement.
341. Le projet aura un impact **positif** sur le rechargement des nappes phréatiques non exploitées actuellement à des fins domestiques. L'alimentation en eau du village de Tassiga se

fait à partir d'un forage profond équipé. Le périmètre stimulera aussi le développement de la faune aquatique et aviaire dans la zone par suite de la présence d'eau.

342. Les impacts **négatifs** sont principalement liés **(a)** à la perte de systèmes traditionnels de production et de gestion des ressources naturelles au profit de systèmes plus intensifs **(b)** au risque de prolifération des plantes envahissantes (aspect négatif d'importance majeure), de prolifération des moustiques et l'augmentation du risque de malaria et d'autres maladies hydriques et **(c)** la diminution de la biodiversité lorsque l'agriculture remplace la nature. **(d)** L'intensification de l'utilisation des intrants agricoles (engrais et fumures organiques, pesticides, herbicides, etc.) peut avoir un impact négatif sur l'environnement (biodiversité) et la santé humaine (ouvriers agricoles), mais contribueront à l'amélioration du niveau d'équipement et de revenu.

## Viabilité du Projet

343. L'amélioration de l'irrigation passe d'abord par l'élaboration de stratégies nationales. La Mali a bien identifié ce *Cadre logique* en produisant une politique globale de développement rural et de gestion des ressources naturelles (eau). C'est dans ce processus que s'est inscrite la loi malienne d'orientation agricole, LOA<sup>88</sup>.

### Encadré n° 12.- Références à la LOA

**(a)** Participation des agriculteurs (conception, financement, réalisation, gestion des aménagements<sup>89</sup>, **(b)** promotion des aménagements individuels ou pour petits groupes, **(c)** priorité à la rentabilité financière et économique des productions agricoles (diversification, valeur ajoutée, contexte local)<sup>90</sup>, **(d)** souci de l'impact environnemental et de la justice sociale<sup>91</sup>, **(e)** prise en charge par les bénéficiaires de la totalité des coûts d'entretien et de gestion ainsi que du remboursement (convenu) des coûts d'investissement, **(f)** élimination des obstacles réglementaires

:

344. Néanmoins, les réformes institutionnelles et politiques entraînées par les stratégies ont montré des limites (dans le constat et dans la réaction à ce constat).

**(a) Le transfert de certaines fonctions aux agriculteurs ou au secteur privé a pu être trop rapide** (difficultés, au moins transitoires, de gestion, d'approvisionnement en intrants et de commercialisation des productions),  
**(b) Des économies sur le coût des travaux se sont traduites par des économies sur la qualité des périmètres irrigués** (nécessité d'accompagnement à travers l'assistance technique et la vulgarisation agricole),  
**(c) Les promoteurs privés ont (souvent) manqué de formation effective à la gestion de leur exploitation** (des mécanismes de contrôle internes et externes mis en place),  
**(d) Les services de vulgarisation n'ont pas été impliqués (ou l'étant n'ont pas été efficaces) dans l'appui de proximité aux exploitations** (reposant le problème récurrent de leur mise à niveau *adaptée à la situation réelle de leur bénéficiaires*),

<sup>88</sup> LOA, voir Composante Socio économique et Annexe XI.

<sup>89</sup> Volonté de promouvoir une recherche sur l'irrigation orientée par la demande des paysans ou des aménagistes et non plus par l'offre des chercheurs

<sup>90</sup> Dans le cas du périmètre de Tassiga, la priorité est donnée à la population de la région en matière de main d'œuvre. La protection de l'environnement naturel passe par le respect des écosystèmes (protection de forêt), la diversification (agricole) et l'introduction d'espèces qui s'adaptent le plus possible avec le contexte de la région (haie d'espèces forestières des régions désertiques).

<sup>91</sup> C'est dans cet objectif que nous envisageons l'extension du périmètre de Tassiga (300 ha) pour réaliser des exploitations privées destinées pour les jeunes (hommes et femmes) de 5 à 10 ha. Cette proposition est dictée par la demande des jeunes de la région de Tassiga et soutenue par les autorités régionales et locales, les institutions de recherche (IER, formation rurale) et les services de vulgarisation.

- (e) Les normes minimales d'aménagement n'ont (pour de multiples raisons, y compris les erreurs techniques) pu être respectées et/ou les réceptions de travaux en ont ignoré l'incidence,  
(f) Enfin, la spéculation (induite par la hausse sensible des cours des produits alimentaires de base) a pu dénaturer l'objectif réel des investissements.

345. *La diminution du coût de l'irrigation est indispensable* pour rendre rentable les aménagements. Des progrès ont déjà été réalisés en ce sens puisque les coûts réels ont été presque divisés par deux au Mali depuis 1985. Dans la région de Gao, le coût de l'énergie (gazole) augmente le coût d'irrigation, ce qui nécessite une péréquation de la part de l'Etat pour stabiliser les prix. A long terme, la viabilisation implique que certains facteurs devraient être maîtrisés à travers des actions directes ou indirectes sur le coût de l'irrigation dont notamment par :

- (a) l'augmentation de la concurrence par l'encouragement des entreprises privées et, surtout, la formation de bureaux d'études et petites entreprises locales ;
- (b) l'importation des équipements (motopompes) de pays qui les fabriquent à bas prix comme l'Asie ou fabriquer ces équipements sur place (pompes hélice, vannes, tuyaux, modules...) ;
- (c) la promotion des technologies à faible coût comme l'irrigation localisée. Ces techniques simplifiées sont cependant limitées à des conditions favorables : petites exploitations, etc. ;
- (d) la simplification de la conception des ouvrages sans sacrifier la qualité ; c'est sans doute possible en connaissant mieux le milieu local, ce qui permet de réduire certaines marges de sécurité inutiles (crues surévaluées, utilisation des matériaux locaux, ...). Ceci est le principal avantage potentiel des bureaux d'études et entreprises locaux qu'il faut former et mettre à niveau ;

346. En revanche, on peut espérer réduire les coûts d'investissement par la maîtrise totale de l'irrigation et l'intensification et diversification des cultures. Le coût d'installation du réseau est le même et il y a intérêt à utiliser celui-ci le plus longtemps possible dans l'année.

347. *Les aménagements doivent être rendus plus durables.* Cela peut être obtenu en mettant au point des procédures d'entretien et en formant le promoteur, les services de vulgarisation, ainsi que les fournisseurs de services (entreprises locales, fournisseurs d'équipements), voire par le leasing. Cela peut être facilité si on conçoit les aménagements de façon à réduire les coûts d'entretien : par exemple le renforcement des digues réduit leur érosion tout en facilitant la circulation ou en introduisant la **maintenance préventive**.

348. *La conception socio économique des aménagements* est nécessaire en :

- (e) **créant les conditions d'un accès au crédit à moyen et long terme** (15 ans dans le cas du projet) ; cela est souvent difficile vu les mauvaises traditions de remboursement des prêts (en cas d'associations). Les institutions de proximité sont probablement une solution ;
- (f) **aidant les réseaux d'approvisionnement**, de service après-vente et de commercialisation dans la région de Gao à s'organiser, en particulier pour la vente d'équipements et d'intrants provenant de pays où les prix sont moins élevés ;
- (g) **diversifiant les cultures** (blé, riz, cultures maraichères et fruitières) et favorisant les productions qui augmentent le bénéfice financier de l'agriculteur. Les marchés régionaux offrent, en effet, des perspectives illimitées pour la consommation des produits céréaliers, légumiers et de fruitiers, mais demandent une capacité de commercialisation adéquate exploitant les besoins nationaux et même internationaux (exportation pour les pays voisins).

349. *L'incitation du secteur privé à l'investissement (notamment par le PPP)* passe d'abord (a) par la *simplification des procédures* exigées par les administrations locales (guichet unique des formalités) et l'élaboration de documents types et des procédures facilement applicables (projets, cahiers des charges, normes, etc.). Dans le cas des grands aménagements hydro- agricoles de la région, la participation des agriculteurs est limitée dans la mesure où les choix (site, taille de l'aménagement) sont faits par le gouvernement. Dans le cas du périmètre privé de Tassiga, il faut éviter que la participation des promoteurs se réduise au seul apport financier, si on veut que ces aménagements réussissent. L'implication des

promoteurs dans la conception initiale du projet devrait être sollicitée, quel que soit le montage financier. La délégation de la gestion est également fondamentale, mais devra être contrôlée et transparente.

## BREVE CONCLUSION D'ENSEMBLE

350. **La 1<sup>ère</sup> conclusion réside dans l'argument économique.** Le binôme Gao/ Ansongo, au centre d'un marché au rayon actif de plus de 250 km occupe une place stratégique dans la valeur ajoutée de l'UEMOA. Dans ce cadre, mais à plus brève échéance que le port sec envisagé à Gao, proche d'Ansongo, du Fleuve et de la RN 17, le site de Tassiga bénéficie d'une situation géographique particulièrement avantageuse (Niger, Burkina Faso, Nord Est malien).
351. **La 2<sup>ème</sup> conclusion est le potentiel d'un Centre d'excellence** que peut concentrer l'aménagement hydro agricole de Tassiga (variété des conditions topo, pédo et entomo, taille représentative et extensible, hauteur manométrique permettant l'emploi compétitif de Vis d'Archimède, PPP pilote, main d'œuvre disponible/ motivée, polyvalence et insertion dans la Chaîne de valeur (sont mis en évidence : le coût m<sup>3</sup> eau d'irrigation, l'analyse d'impact de la dotation UE, l'initiative de 'service public' et le 'dialogue compétitif' bien conduit).
352. **La 3<sup>ème</sup> conclusion tient au potentiel de réplcation** du modèle, d'une part en contribuant à la clarification des Préalables nationaux en matière de PPP, d'autre part en alliant l'approche industrielle à une Initiative Jeunes (aux conditions de marché), enfin en intensifiant la production des excellentes céréales locales.

# ANNEXES

## Annexe I. Bibliographie et citations retenues

1. **Plaquette d'introduction de la Mission de faisabilité** (2011)
2. Atlas Régional de Gao (MATC, ARég.Gao, ADERE-Nord, Union européenne),
3. *MinAgri, SRPV/ Gao, Communication sur la problématique de l'exploitation des PIV* (06/2009),
4. *Forum sur la Problématique de l'exploitation des PIV, Documents de synthèse de la situation et des perspectives, Gao 2009,*
5. *DRGR Gao, Aménagement des périmètres irrigués (Choix du site, contrepartie des bénéficiaires et de l'Etat, coordinations de réalisation, études techniques et ancrage institutionnel), 2009*
6. *MinAgri, DNA, Formation des agents techniques d'agriculture et du génie rural, 09/ 2010, 78 pp.*
7. Banque mondiale, National Rural Infrastructure Programme, Phase 1, Implementation, completion and results Report, IDA-3390, 3393A, (06, 2008),
8. **Mali, Décret 08-768 fixant les modalités d'enregistrement et d'immatriculation des exploitations agricoles familiales et des entreprises agricoles,**
9. *Mali, Lois et Décrets de la Décentralisation, Edition 2009,*
10. *Mali, Loi d'Orientation agricole, 2006*
11. *Mali, Chambres d'Agriculture du Mali et APCAM, Plaquette de présentation.*
12. *Mali, MinAgri, Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation, Rapport final, Ed.2008*
13. *Mali, MATC, Stratégie de renforcement des capacités des Régions*
14. **Projet de Convention Etat malien/ SA Grands Moulins du Mali du 15/12/2008 pour la production de blé sur 2000ha aménageables en 3 ans,**
15. **AFD et CCFD-Terre Solidaire, Le Partenariat avec les sociétés civiles pour le développement, 03/2011**
16. **PACR, les Défis du Partenariat, 04/ 2010**
17. *Mali, MIIC, Investment Code*
18. *Mali, API [Agence de Promotion des Investissements], Mali Business Destination*



## Annexe n° II

### PERSONNALITES RENCONTREES

| INSTITUTION   | MM.  | Tf/ email         |
|---|--|-------------------|
| <b>Délégation Union européenne</b><br>[Section Développement]                 | <b>D. Mogollon</b>                               | (223) 44 92 92 92 |
|   | <b>Ch. Casas</b>                                 | Id                |
|   | <b>A. Houyoux</b>                                | Id                |
| <b>Région de Gao</b>  | <b>Général K. Keita, Gouverneur</b>              | (223) 76 39 97 72 |
| <b>Primature</b>  | <b>Général L.B. Koné, ChefCab</b>                | (223) 66 78 55 31 |
| AmbaBel, Service Coopération  | <b>(Mme) F. Duvieusart, 1<sup>er</sup> Secr.</b> | (223) 20 21 96 22 |
| CTB Mali, Agence (Be) Dévelopmt   | <b>M. François, Chargé Progr.</b>                | (223) 20 23 96 42 |
| AFD   | <b>M. Beddiyouh, Chargé Mission</b>              | (223) 74 03 76 72 |
| <b>PADR</b>   | <b>B. Coulibaly, CoordNat</b>                    | (223) 66 75 03 52 |
|   | <b>M. Lefebvre, ancien conseiller</b>            | (223) 74 67 46 36 |
| <b>DNCT</b>   | <b>P. Maïga, DirNat.</b>                         | (223) 76 30 82 30 |
| <b>Ministère de l'Agriculture</b>   | <b>M.L. Sidibe, Secrétaire général</b>           | (223) 76 19 38 26 |
|   | <b>Ch. Touré, DirGén. ACODEP</b>                 |                   |
|   | <b>A. Bamba, Conseiller tech. Irrig.</b>         | (223) 66 74 74 62 |
|   | <b>D. Kelema, DirNat. Agriculture</b>            | (223) 76 30 44 93 |
|   | <b>S. Samake, DirNat. Génie rural</b>            | (223) 76 31 21 11 |
|   | <b>F. Mariko, Dir. Planif/ Stat.</b>             | (223) 75 30 30 15 |
|   | <b>D. Diarra, SG ClSupAgri [LOA]</b>             | (223) 66 82 18 18 |
|   | <b>D. Diallo, Juriste ClSupAgri [LOA]</b>        | (223) 79 40 06 10 |
|   | <b>A. Cissé (Bur.Vérif. Nat.)</b>                | (223) 66 79 07 51 |
| Banque mondiale   | <b>Y.K.Sangho, AFTAR</b>                         | (223) 222 22 83   |
| FAO   | <b>M. Keita, ResRep a.i.</b>                     | (223) 66 73 90 99 |
| <b>UEMOA</b>  | <b>H. Akoko, ResRep</b>                          | (223) 2029 01 66  |
| USAid   | <b>D. Kouyate</b>                                |                   |
| <b>BNDA</b>   | <b>M.A. Diallo, PDG</b>                          | (223) 66 75 32 57 |
|   | <b>A. Traore, DirEtudes/ Stratégie</b>           | (223) 66 75 32 99 |
|   | <b>S. Sanogo, DirAdj, Id.</b>                    | (223) 79 18 40 61 |
| <b>EcoBank</b>  | <b>M. Sissoko</b>                                | (223) 66 75 60 20 |
|   | <b>A. Sissoko, Head Corp.Bkg</b>                 | (223) 66 75 63 19 |
| Mairie de Bourra (c/oTassiga)   | <b>M.S. Maïga</b>                                | (223) 70 99 39 62 |
| PRODEKA   | <b>Z. Maïga, Dir.</b>                            | (223) 76 46 63 66 |
| APCAM (Bamako)  | <b>A. Keita, ConsTech.</b>                       | (223) 76 42 92 72 |
| <b>Min.Ind, Inv, Cce</b>  | <b>N. Traore, ConsTech.</b>                      | (223) 76 26 21 21 |
|   | <b>I.A. Maïga, Appui décentralisation</b>        | (223) 76 47 49 83 |
| <b>Conseil de Coordination du Développement du Secteur Privé &gt;&gt;&gt;</b> | <b>A.D. Diallo, Adjoint Modérateur</b>           | (223) 66 78 36 88 |
|   | <b>M. Diakité, Modérateur</b>                    | (223) 66 74 88 66 |
|   | <b>B. Gaye, Chef de Cabinet</b>                  | (223) 20 21 54 91 |
| <b>Haut Conseil des Collectivités</b>   |  |                   |
| <b>MinEcoFin, CabMin</b>  | <b>O. Wague, Conseiller</b>                      | (223) 66 79 78 63 |
| MinEcoFin, MarchésPublics et Délégations de Service Public                    | <b>S.A. Oumar, DG</b>                            | (223) 76 46 24 29 |
|   | <b>Y. Diarra, Dir</b>                            | - - -             |
| <b>Conseil National Patronat Malien</b>                                       | <b>L. Traoré, SecGén.</b>                        | (223) 66 74 79 77 |
|   | <b>M. Lamdoure, Dir. Appui SectPrivé</b>         | (223) 66 74 26 31 |
| <b>Min-Dél Office Niger</b>   | <b>S. Sidibé, Cons.Tech.</b>                     | (223) 66.71.78.29 |
| <b>Agence Promotion Investissements</b>                                       | <b>M. Haïdara, DG</b>                            | (223) 20 22 95 25 |
|   | <b>(Mme) A. Bagayoko, InvPromMgr</b>             | (223) 20 22 95 25 |
|   | <b>I. Touré, InvPromOff</b>                      | (223) 76 34 36 45 |
| <b>A.P.E.Jeunes</b>   | <b>B. Traoré, Cons.Jurid.</b>                    | (223) 66 75 23 57 |
| <b>Soc.Sucrière de Markala</b>  | <b>H. Niang, DG</b>                              | (223) 66 74 10 49 |
| <b>Grands Moulins du Mali, etc.</b>   | <b>(Mme) A. Hourt, Partenariats</b>              | (223) 65 73 15 01 |
|   | <b>N. Samaké, Admin.</b>                         | (223) 73 42 28 46 |
| <b>Agr.Ind.Dpt</b>  | <b>Dr Togola</b>                                 | (223) 66 74 26 09 |
| <b>MinEquiq/ Tpts</b>   | <b>M. Conté</b>                                  | (223) 78 83 29 19 |

### **ANNEXE n° III. *CADRE LOGIQUE DE LA MISSION***

REPUBLIQUE DU MALI / COMMISSION EUROPEENNE  
**EUROPEAID 127054**  
Faisabilité d'un périmètre irrigué en participation public/ privé dans la Région de Gao  
*Rapport de mission*

| Objectifs                         | Politiques  | Stratégies   | Moyens  | Actions   | Résultats  |
|-----------------------------------|---|--|---|---|--|
| <b>[Développement rural]</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement du territoire (cohérence et progressivité)</li> <li>• Décentralisation active</li> <li>• Formation</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative-pilote aux périmètres communautaires</li> <li>• Réduction de la dépendance aux importations</li> <li>• Réduction du cash drain récurrent de l'Etat</li> <li>• Proj. Structur. PARADDER</li> <li>• Meilleures pratiques</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Désenclavement</li> <li>• Perfectionnement institutionnel</li> <li>• Leader charismatique</li> <li>• Pratique des amortissements</li> <li>• Validation par ARs</li> <li>• Perfectionnement des formateurs nationaux</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revue exhaustive des Pol/Strat. sectorielles et harmonisation</li> <li>• Business Plan alternatifs</li> <li>• Vérification des comptes</li> <li>• Faisabilité : utilité, viabilité</li> <li>• Risk management</li> <li>• Collecte info. régionale</li> <li>• Planification des apports</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement alternatif</li> <li>• Développement cohérent</li> <li>• Marché d'investissements</li> <li>• Ajustement du cadre légal</li> <li>• Maximisation du service rendu</li> </ul>   |
| <b>[Durabilité]</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economie de marché</li> <li>• Intérêt général</li> <li>• Construction institutionnelle</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat Public Privé</li> <li>• Rôle de l'Etat en économie de marché</li> <li>• Continuité de l'Etat</li> <li>• Financement alternatif</li> <li>• Possibilité de formes juridiques « ad hoc » et facilitation</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadripode (Déc./ Déconc./ privé/ salariés): mission intégrée,</li> <li>• Partenariat « étendu »</li> <li>• Dialogue compétitif</li> <li>• Etat co-actionnaire</li> <li>• Produits financiers nouveaux (capital à risque, leasing ...)</li> <li>• Hypothèse d'un Guichet unique des formalités</li> <li>• Clarification droits fonciers</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparence</li> <li>• Conception, fin., exploit.</li> <li>• Pas de garantie de l'Etat</li> <li>• Partage du risque</li> <li>• Amortissement privé</li> <li>• Droit de reprise Etat en cas de défaillance (à clarifier)</li> <li>• Identification objective des opérateurs et de leur capacité</li> <li>• Comité de parrainage-suivi de haut niveau</li> <li>• Cadastre</li> <li>• Taille critique</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle/ audit interne/ externe, exemplarité</li> <li>• Investiss. primaires (eau, route, énergie)</li> <li>• Apports liés, appropriation</li> <li>• Contrats de Partenariat et business plans</li> <li>• Possibilité d'extension ultérieure</li> <li>• Liste et notice introductive</li> <li>• Souplesse et adaptabilité (recherche-action possible)</li> <li>• Non récurrence de coût pour l'Etat</li> </ul> |
| <b>[Réduction de la pauvreté]</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effet levier de l'initiative privée</li> <li>• Contribution à la sécurité alimentaire</li> <li>• Réduction du chômage structurel</li> <li>• Ajustement du cadre administratif et institutionnel</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation constructive <i>a priori</i> du paysannat salarié</li> <li>• Market Info. Systems</li> <li>• Stockage avec crédit entre récolte et soudure</li> <li>• DER développé par Ars en cohérence avec Pol.Sect.Nat</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participation</li> <li>• Lieux, quantités, prix</li> <li>• Approche par la demande</li> <li>• Via Pol.Nat.Aménag.Territ.</li> <li>• Cadre PPP</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact social</li> <li>• Précocité de l'information</li> <li>• Doctrine, législation et S&amp;P à réunir</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitement de facteurs de saturation des marchés</li> <li>• Valorisation des conditions de « soudure »</li> <li>• Réduction de l'exode rural</li> <li>• Développement de la petite épargne</li> <li>• GoM et ARs disposent d'une base juridique PPP</li> </ul>   |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
*Rapport de la Mission*  
**LE PROJET**

**PRESENTATION**

**OBJECTIF :**

A partir d'une présélection de terrains disponibles à long terme et à rentabilité potentielle suffisante, (objectif n° 1),

il s'agit d'identifier, par Appel à Propositions, des candidats investisseurs - et - gestionnaires, intéressés par un Contrat de Partenariat (objectif n°2),

mis au point dans un Dialogue Compétitif innovant (objectif n°3).

**LE CONSTAT**

Le potentiel agricole de l'agglomération de Gao est insuffisamment exploité. Les études ont montré que la pauvreté n'y est pas en réduction, malgré les efforts entrepris par différents projets du Gouvernement. Les périmètres irrigués en bordure du Fleuve, souvent communautaires, fonctionnent mal, en tous cas, de façon aléatoire.

Plusieurs causes d'insuccès des périmètres ont été mises en évidence, dont

- (a) la qualité de la gestion, mais aussi
- (b) la taille inadaptée,
- (c) le coût d'investissement et l'accès au financement,
- (d) les pratiques culturales et leurs aléas, (e) les pertes post-récoltes,
- (f) les pratiques commerciales,
- (g) le manque de suivi des Projets et
- (h) la spéculation foncière, en particulier des berges.

Inversement, la position géographique de Gao lui offre, depuis des siècles, un pouvoir d'attraction commerciale exceptionnel, ses productions vivrières se diffusant dans un rayon qui excède les frontières du Mali. Par ailleurs, l'examen des mercuriales montre un différentiel de prix anormal entre récolte et soudure, d'une part, un taux élevé de pertes post-récoltes, d'autre part.

Le taux d'occupation des Jeunes est préoccupant, à la fois parce qu'il suscite l'exode et parce que, à défaut, le désœuvrement est une cause d'instabilité sociale, voire politique, qui obère le dynamisme des meilleurs et le goût de l'entreprise.

La décentralisation, dans laquelle le Mali a une antériorité reconnue, permet des initiatives de proximité qui illustrent bien le rôle de l'Etat moderne en économie de marché : la réglementation, les infrastructures et les incitants. Par ailleurs, une attention plus

**LE PROJET**

L'idée du Projet est simple et conforme aux bonnes pratiques et aux expériences positives les plus récentes du développement en économie de marché, permettant un accès aux conditions financières favorables aux investisseurs privés.

Il s'agit

- (a) de sélectionner un terrain sain et disponible, proche du Fleuve, susceptible d'être irrigué et d'une surface justifiant une rentabilité d'exploitation durable,
- (b) d'intéresser un opérateur/ investisseur unique, sur base d'un Business Plan et d'un engagement de longue durée,
- (c) de faciliter la mise en œuvre par un apport dit de viabilisation (voir ci après) et un suivi des institutions décentralisées (services d'accompagnement, audit de routine, partage des risques).

Le Projet met en évidence 3 concepts forts:

- [a] le dialogue compétitif (c'est-à-dire l'implication précoce du ou des investisseurs/ gestionnaires candidats aux étapes de la formulation, permettant la transparence dans l'approche),
- [b] l'optimisation de la valeur ajoutée (1°/ opérateur unique, taille critique et plan cultural rigoureux, 2°/ plan commercial complet, dont la rationalisation de la chaîne et le plan d'amortissement) et
- [c] le partenariat public- privé.

Le partenariat public-privé est une alternative au capital à risque, offrant l'avantage

- (a) vis-à-vis de l'investisseur exploitant, d'un apport substantiel non remboursable, en échange d'une participation aux bénéfices,
- (b) vis-à-vis des propriétaires du fonds d'une garantie de continuité d'exploitation en cas de déchéance de l'exploitant.

Dans le cas du Projet de périmètre irrigué de Gao, les institutions décentralisées partenaires ont pour objectif

- (a) d'intensifier l'activité économique générale et
- (b) en particulier, de favoriser la mise au travail des Jeunes, y compris par la transformation et la commercialisation.

**LA MISSION DE FAISABILITE**

La mission de faisabilité fait partie de l'appui de la Commission européenne à la République du Mali. Elle se compose d'un économiste et chef de mission, d'un ingénieur senior, d'un Socio- économiste, d'un Ingénieur topographe et d'un environnementaliste.

Elle a pour mandat, dans une 1ère phase,

- [a] de cerner le cadre logique de l'intervention, y compris le dispositif d'intervention des institutions décentralisées,
- [b] d'identifier plusieurs terrains sains et sûrs en 2ème phase, par rapport au Fleuve, dont les propriétaires (personnes ou parcellaires) sont disposés à accorder un bail sécurisé à long terme,
- [c] de définir le type d'adduction hydraulique (canal ou électricité) et énergétique et routière dans le cadre budgétaire,
- [d] de dégager les alternatives de rentabilité, avec leurs coûts, ratifs et analyses de sensibilité primaire,
- [e] d'identifier les investisseurs/ gestionnaires candidats, en tenant compte des contraintes,
- [f] de dégager les implications juridiques, tant vis-à-vis de la institution décentralisée que vis-à-vis des propriétaires,
- [g] de faire rapport et recommandations ou non de passer à la 2ème phase d'en obtenir agrément.

Dans une 2<sup>e</sup> phase (le potentiel étant reconnu)

- [a] d'approfondir les éléments constitutifs de l'investissement (potentiel (propriétaires fonciers, Assemblée rurale, candidats investisseurs/ exploitants), tenant compte des décisions prises de part et d'autre,
- [b] d'approfondir les éléments constitutifs de la viabilité (qualité, labels, stockage, transformation et commercialisation),
- [c] de préciser les réserves d'expansion et les risques,
- [d] de rédiger les termes de référence de l'assistance technique au maître de l'ouvrage,
- [e] de faire rapport et d'en obtenir réception.

## **Annexe V.-**

### **Régimes juridiques alternatifs pour le Projet**

(documents de travail de l'expert PPP)

*En droit français (pris pour référence, compte tenu de la proximité doctrinale des législations), 32 constructions juridiques alternatives au PPP ont été cernées pendant la période de gestation du Projet (en rapport avec l'insécurité à Gao). Six d'entre elles sont citées dans les TdR de la Mission. De façon générale, le PPP se justifie comme la réponse idoine au problème posé et ce, pour 4 raisons : (a) la mobilisation durable de ressources privées [probablement supérieures aux ressources publiques dans le cadre PSRP], (b) l'intégration des solutions antérieures des autres formules, (c) le centrage sur l'effet levier et la valeur ajoutée du développement local et (d) le renforcement de la culture de la prévision, du contrôle de gestion et du Suivi-et-Evaluation. A l'issue de la Mission et dans la recommandation, seule demeure la question de savoir quelle intensité de service public le Projet veut promouvoir. Le PPP offre des perspectives supérieures de viabilité et, comme indiqué dans le texte, si l'on adopte l'Initiative Jeunes et si l'on accorde assez d'intérêt à cette composante, le Projet peut atteindre un niveau élevé de contribution à l'objectif recherché. Une sélection de 6 mécanismes est proposée.*

#### **I. Concession de service public**

**(a)** Il s'agit d'un *contrat administratif dont l'objet est de faire réaliser tous travaux de bâtiment ou de génie civil par un concessionnaire, dont la rémunération consiste soit dans le droit d'exploitation de l'ouvrage, soit dans ce droit assorti d'un prix*. Les travaux peuvent faire l'objet de subventions.

**(b)** A ce jour, dans les détails et selon cette Mission, il s'agit **-i-** de l'enveloppe juridique la plus proche de l'objectif poursuivi par le Projet dans l'Exposé des motifs, mais **-ii-** éloignée des contraintes d'un programme de développement, qui insiste plutôt sur 1°/ la valeur ajoutée locale, 2°/ la participation et 3°/ la durabilité (c'est-à-dire sur les aspects de la contrepartie sociale au développement). Les TdR compétitifs du Projet mettent l'accent sur la formation, l'effet levier et le S&E. En outre, ils reprennent un argument des contrats- cadres (voir ci après), liés à la préparation très poussée des appels d'offres. Enfin, à tort ou à raison, malgré son côté attractif, la Mission peine à 1°/ admettre le cadre du droit administratif dans un contexte qui relève plutôt de la participation de l'Etat à une convention civile, 2°/ à assimiler le périmètre principal à un service public.

#### **II. Autorisation d'exploitation temporaire (AOT)**

**(a)** Il s'agit d'un *instrument juridique qui permet à l'Etat d'accorder à un tiers un droit réel sur son domaine, afin que ce dernier construise un ouvrage qu'il exploite ou qu'il loue à l'Etat*.

**(b)** Il s'ensuit que les constructions de ce tiers doivent être détruites en fin de contrat, lequel est établi pour une durée limitée (ex. des pavillons construits dans le cadre des expositions universelles) et ne dispose pas du système de suivi.

#### **III. Affermage**

**(a)** L'affermage est un *contrat par lequel le contractant –appelé fermier- s'engage à gérer un service public, à ses risques et périls, contre une rémunération versée par les usagers. Le concédé, appelé fermier, reverse à la personne publique une redevance –appelée surtaxe- destinée à contribuer à l'amortissement des investissements*. Si le financement des ouvrages est à charge de la personne publique, le fermier peut participer à leur modernisation/ extension.



**(b) Commentaire :** Contrairement au PPP, la décision d'investir et l'investissement sont le fait de la personne publique, qui établit un cahier des charges du service à rendre. De même, le gestionnaire (privé) travaille à son risque et paie une redevance, soit fixe, soit proportionnelle au niveau d'activité. La qualité du service rendu l'emporte sur la qualité de la gestion. Ce type de contrat a fait l'objet de multiples critiques du fait des détournements qu'il a permis.

#### **IV. Délégation de service public**

**(a)** Il s'agit d'un *contrat par lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public, dont elle a la responsabilité, à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est substantiellement liée au résultat de l'exploitation du service* .

**(b) Commentaire :** Le dispositif de ce type de contrat (fréquent) reflète sa concentration sur le service public dont la personne publique garde la responsabilité (source de multiples conflits de compétence). Sauf dans le cas des hôpitaux, la mesure du résultat d'exploitation est rarement objectivée. Les DSC évoluent actuellement vers le PPP. Inversement, comme pour le PPP, la DSP se distingue du 'marché public' par le fait que sa rémunération est tirée de l'exploitation du service. Dès lors, une ambiguïté résulte (et n'est pas levée) sur le risque (estimé réel) de l'exploitation.

#### **V. Régie intéressée**

**(a)** *Contrat par lequel le contractant -appelé régisseur- s'engage à gérer un service public contre une rémunération liée au résultat. Le régisseur exploite les ouvrages construits par la personne publique, mais n'en assume pas les risques* .

**(b) Commentaire.** La pratique de ce type de contrat, montre qu'il est seulement intéressant (pour la partie privée) lorsque le potentiel de croissance de la demande est stable et l'environnement peu concurrentiel. Le risque étant au public, le régisseur a la position de l'obligataire, sans supporter la charge de l'investissement. Néanmoins, le régisseur est davantage qu'auparavant appelé à déposer une garantie, dont le financement bancaire –lorsque la compétence n'a pas d'assiette fongible- n'est pas aisée. La RI est le domaine des sociétés à portefeuille.

#### **VI. Accord- cadre**

**(a)** Il s'agit d'une modalité intéressant les Préalables définis dans le texte principal. *Contrat conclu entre un pouvoir adjudicateur défini par le Code des Marchés publics et des opérateurs économiques publics ou privés, ayant pour objet d'établir les termes régissant les marchés à passer au cours d'une période donnée, notamment en ce qui concerne les normes qualitatives, les prix et éventuellement les quantités. Il permet de sélectionner un certain nombre de prestataires, qui seront ultérieurement remis en concurrence, lors de la survenance du besoin* .

**(b) Commentaire.-** L'accord-cadre est le document fondateur du mécanisme de Dialogue compétitif . Il permet d'organiser, de façon éthique, cette phase du PPP et à ce titre doit retenir l'intérêt.

#### **VII. Bail emphytéotique administratif (BEA)**

**(a)** Le BEA est le *contrat qui permet à une collectivité territoriale, propriétaire d'un bien immobilier, de le louer à un tiers en lui permettant de construire un ouvrage sur le domaine public et ensuite soit de le louer à cette collectivité propriétaire et/ou d'assurer une assistance technique et/ou d'en assurer la gestion à long terme* .

**(b)** Ici encore, l'intérêt réside dans la liaison de l'emphytéose (et de son canon) aux services durables attendus du prestataire privé.

## **Annexe VI.-**

### **LISTE D'INTERET DES CANDIDATS *déclarés* EXPLOITANTS POTENTIELS PRIVES**

#### **PERSONNES PHYSIQUES**

##### **Ressortissants de la Commune de Bourra (site de Tassiga)**

Résidents à Bamako :

1. Moussa Nouhoum Maïga, Ingénieur, tel : 66791296
2. Amadou Mamadou Maïga, IBD à la retraite, tel : 76191852
3. Yeya Issa Maïga, médecin à la retraite, tel : 66785988
4. Boubacar Abdoulaye , Ingénieur agronome, tel
5. Mahamadou Zibo Maïga, Economiste, tel : 20237460
6. Mohamed Attaher Maïga, Banquier, tel : 66732037
7. Youssouf Mahamar Maïga, juriste, tel : 76185391

Résidents à Bourra :

8. Marzoukou Ibrahim Maïga, Médecin, tel : 76043473
9. Boulkadri Hamalala Issa, Enseignant, tel : 79233285
10. Salou Moussa Maïga, Enseignant, tel : 66853779

##### **Ressortissants de la Commune de Ouatagouna**

Alassane Yacoubou (Bentia), propriétaire d'un Périmètre privé irrigué (PPI), tel : 79186568

Alassane Diallo dit Tiana (Ouatagouna), propriétaire d'un PPI,

##### **Ressortissant de Gao**

Idrissa Thièye Maïga, propriétaire d'un PPI d'au moins 35 ha, tel : 65592202

##### **Commune d'Ansongo**

Adama Alhousseyni Maïga, Député, propriétaire d'un PPI

##### **Commune de Bara**

Mahamane Djibrilla (Bara), propriétaire d'un PPI

Boubacar Houssouba (Bara), propriétaire d'un PPI

#### **ENTREPRISES INDUSTRIELLES**

##### **Grands Moulins du Mali<sup>92</sup>**

***NB. Les 4 autres groupes industriels étant supposés confirmer leur intérêt auprès de DNCT après le départ de la Mission.***

---

<sup>92</sup> Le Groupe cité a récemment réitéré auprès de la Mission son intérêt à poursuivre les entretiens. Dans l'email en réponse, celle-ci a rappelé le processus de sélection des appuis UE prévu par les TdR et suggéré de se tenir informé de l'évolution du dossier.

## Annexe VII.-

### Périmètre irrigué en PPP en Région de Gao

#### Documents de travail de l'expert PPP

#### **Tableau type d'évaluation coûts/ avantages (PSC)**

(ou comparateur public/ privé)

| Libellé  | Unité  | Public | Privé | Commentaire |
|--|--|--------|-------|-------------|
| <b>Coût unitaire/ m courant 'Viabilisation'</b><br>(a) Canal tête morte<br>(b) Piste d'accès<br>(c) Adduction électrique<br><b>Marge d'écart sur prévisions/ m'Viabilisation'</b><br><b>Coût / ha Aménagement 'Périmètre principal'</b><br><b>Marge d'écart sur prévisions 'Périmètre principal'</b><br><b>Coût / ha Extension éventuelle 'Périmètre principal'</b><br><b>Coût bâtiments y compris stockage/ transformation</b><br><b>Coût unitaire parcelles 5ha 'Jeunes'</b><br><b>Marge d'écart 'Parcelles Jeunes'</b><br><b>Bâtiment Jeunes et Formation</b> | FCFA/ m<br>FCFA/ m<br>FCFA/ m<br>%<br>FCFA/ m <sup>2</sup><br>%<br>FCFA/ m <sup>2</sup><br>FCFA/ m <sup>2</sup><br>FCFA/ m <sup>2</sup><br>%<br>FCFA/ m <sup>2</sup> |        |       |             |
| <b>Coût emprunt public yc <i>credit spread</i></b><br><b>Marge de la dette pendant aménagement</b><br><b>Idem pendant l'exploitation</b><br><b>Levier</b><br><b>Rentabilité des fonds propres après taxes éventuelles</b><br><b>Idem sur extensions</b><br><b>Idem sur remplacement</b>  | %<br>Bps<br>Bps<br>%<br>%<br>%<br>%  |        |       |             |
| <b>Taux d'actualisation VAN</b><br><b>Taux d'inflation de la construction</b><br><b>Idem des salaires</b><br><b>Idem des accessoires</b><br><b>Idem de la maintenance courante</b><br><b>Idem de la maintenance décennale</b>  | %<br>%<br>%<br>%<br>%<br>%   |        |       |             |
| <b>Durée de la phase d'étude des travaux de Viabilisation</b><br><b>Idem de la phase d'étude de l'Aménagement</b><br><b>Durée des travaux de Viabilisation</b><br><b>Idem des travaux d'Aménagement</b>  | Mois<br>Mois<br>Mois<br>Mois   |        |       |             |
| <b>Coût MO en % du coût d'aménagement</b><br>(a) MO proprement dite<br>(b) Charges<br><b>Coût MO en % du coût d'exploitation</b><br><b>Coût de maintenance % du coût d'aménagement</b><br><b>Marge d'écart sur prévisions de</b>   | FCFA<br>FCFA<br>%<br>FCFA/ an<br>%   |        |       |             |



**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|   |                |  |  |  |
|---|----------------|--|--|--|
| <b>maintenance</b>  | <b>%</b>       |  |  |  |
| <b>Coût de réalisation/m²</b>                             | <b>FCFA/m²</b> |  |  |  |
| <b>Taux de subvention UE du capital</b>                   | <b>FCFA</b>    |  |  |  |
| <b>Taux de contribution de l'ARég (ou secteur public)</b> | <b>%/m² u</b>  |  |  |  |
| <b>Taux d'emprunt public</b>                              | <b>%</b>       |  |  |  |
| <b>Taux de crédit bancaire</b>                            | <b>%</b>       |  |  |  |
| <b>Durée du financement</b>                               | <b>années</b>  |  |  |  |
| <b>Risque de force majeure</b>                            | <b>%</b>       |  |  |  |
| <b>Risque de disponibilité</b>                            | <b>%</b>       |  |  |  |
| <b>Risque de demande</b>                                  | <b>%</b>       |  |  |  |
| <b>Risque d'indemnisation</b>                             | <b>%</b>       |  |  |  |
| <b>Risque d'insolvabilité</b>                             | <b>%</b>       |  |  |  |

## Annexe n° VIII

# PÉDOLOGIE

## RAPPORT DE MISSION

### Introduction

Du 27 au 29 mai 2011, une mission composée de MM. Ibrahima SOW, pédologue à Gao et HAÏDARA, conseiller à l'Assemblée Régionale de Gao s'était rendue dans les villages ci-après :

Village de **Tassiga** dans la commune de Bourra, cercle d'Ansongo ;  
Village de Boulilam dans la commune de **Ouatagouna**, cercle d'Ansongo.

Cette mission s'inscrit dans le cadre d'une investigation pédologique en vue de la réalisation d'une étude de faisabilité d'un périmètre irrigué au profit des populations de l'un de ces villages.

### Généralités

L'investigation pédologique repose essentiellement sur des données scientifiques rigoureuses du sol obtenues à partir des fosses pédologiques. Ces données scientifiques à elles seules, ne suffisent pas pour donner une valeur réelle des sols compte tenu du choix aléatoire des fouilles. Mais elles seront complétées aussi par des enquêtes minutieuses menées auprès des vieux paysans autochtones de ces villages qui ont acquis des expériences empiriques sur la genèse des sols.

A titre d'exemple : les sols latéritiques ou rocheux reconnus stériles sur le plan agronomique, peuvent être couverts par une sédimentation plus riche en humus et éléments minéraux due aux agents atmosphériques (érosion éolienne ou hydrique). Ces types de sols ne peuvent être mis en valeur surtout en cultures sèches ou semi-arides que si l'épaisseur varie de 45 à 50 Cm. Par contre les sédiments peu profonds sur une couche rocailleuse ou latéritique n'ont aucune potentialité agricole. Ces affleurements rocheux où ces couches imperméables sur lesquelles ont lieu une sédimentation moins épaisse, constituent une barrière au développement des racines et favorisent le réchauffement du sol.

Dans le souci d'éviter des erreurs pareilles, il est nécessaire d'établir un lien fiable entre les données scientifiques collectées à partir des fouilles et celles empiriques recueillies auprès des personnes âgées. Ces enquêtes en général transmises de génération en génération, peuvent être démenties par les réalisations des fouilles plus concrètes. Les données scientifiques peu exhaustives car se focalisant sur quelques caractéristiques plutôt physiques que chimiques du sol ont pour objectif fondamental l'identification des typologies des sols et leur aptitude culturale.

Ainsi, un croquis simple ou une cartographie des sols définira la répartition des sols sur les sites, tout comme une phyto –géographie c'est-à-dire l'occupation des sols par le couvert végétal (herbacé ou arborescent) qui est déterminant pour une identification rapide des aptitudes culturales ; de certaines caractéristiques chimiques du sol (le PH, la salinité et même de la fertilité des sols etc.). La faune édaphique n'est pas non négligeable, car l'activité biologique joue un rôle prépondérant dans la l'évolution de la matière organique ainsi que dans la genèse et l'évolution des sols.

### Prospection des sites

#### *La morphologie du sol*

La prospection intégrale du terrain est effectuée en vue de faire l'état des lieux et établir une grille d'observation. Cette grille d'observation définira les compétences du Pédologue et du Topographe.

Une grille d'observation ainsi établie comprend:

- a) Compétences du Topographe :
  - La délimitation du site et les orientations ;
  - Les relevés topographiques, orientation, exposition et types de reliefs ;
- b) Compétences du Pédologue :
  - fournir des indications au Topographe relatives à la typologie et aptitude culturale des sols, aux eaux de surface, à la présence des roches, à l'homogénéité ou l'irrégularité du relief, aux couverts herbacés et ligneux.
  - Réaliser des fosses pédologiques d'une profondeur de 0,60 Cm à 1 m,
  - Faire l'étude sur quelques caractéristiques physiques du sol (profondeur, couleur, texture, structure), et faire un constat sur la fertilité du sol, la productivité.

Tous ces éléments sont représentés par un croquis peu précis préparé par le pédologue. La cartographie plus précise relève de la compétence du topographe

Les différentes conditions d'accès au terrain sont repérées, pour définir les types d'interventions nécessaires à la réalisation du projet pour le choix du matériel et livraisons des matériaux, (charge utile supportée par le sol, et chemins d'accès). Il en est de même pour les autres contraintes à savoir :

**Le couvert végétal :** fait ressortir les espèces de plantes selon le milieu écologique. Ces espèces sont soit arborescentes (ligneux généralement des épineux) soit herbacées (les adventices notamment les plantes xérophiles résistantes à la sécheresse et plantes hydrophiles (l'échinochloa stagnina communément appelé « Bourgou » très apprécié par les animaux domestiques).

**Le relief :** décrit de manière succincte la dénivellation du terrain, homogénéité et l'irrégularité de la surface des parcelles.

**Les cours d'eau :** Il s'agit de noter la présence des cours d'eau, les positions sur la parcelle et la pérennité durant les différentes saisons de l'année.

**Les Infrastructures :** Elles permettent de faire l'inventaire de l'existant en matière de réalisation des ouvrages agricoles qui sont déterminants pour le choix d'un site et peuvent être l'objet d'une réhabilitation en vue d'une bonne exploitation.

Ces renseignements précités sont résumés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 1 : Diagnostic des contraintes sur les sites**

| Sites                            | Accessibilité  | Couvert végétal   | Relief   | Cours d'eau  | Infrastructu-res agricoles   |
|----------------------------------|--|---|--|--|--|
| Dengha dans la commune de Taboye | La route Gao – Dengha n'est pas bitumée. Le trajet est praticable en saison sèche et difficile en hivernage.<br><br>Sur le site, l'accessibilité est très facile tout le long du côté Est où sont sises les habitations. | Couvert végétal divers composé de plantes xérophiles résistantes à la sécheresse et des espèces ligneuses (épineux : acacia balanites) qui bordent les côtés Est et Ouest du site. Présence des plantes hydrophiles au centre (Echinochloa stagnina) et des adventices diverses dont le Cypérus rotundus très vivace. Les zones herbacées sont les lieux de pâturage et de déjections des animaux (Sources de M.O). | Il est plat et presque homogène sur toute la surface. Le long de la partie orientale présente des rigoles créées par les eaux de ruissellement qui déposent du sable sur l'Est de la parcelle. | Présence d'eau au Nord-est au Sud et à l'Ouest de la parcelle. Un bras de l'eau du fleuve charrie toute la surface qui est submersible à partir du mois d'octobre. La décrue commence au mois février. | Réalisation d'un ouvrage d'art réalisé par le PIDRN servant de vanne pour la desserte des parcelles en eau. Au milieu de la parcelle sont confectionnées des diguettes de retenue d'eau. |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|                          |   |   |   |   |       |
|--------------------------|---|---|---|---|-------|
| Tassiga<br>(Bourra)      | <p>Trajet Gao-Tassiga bitumée et praticable en toute saison d'où un accès facile.</p> <p>Au niveau du site, L'accès est également facile.</p>   | <p>Une haie moins épaisse jalonnant la limite de la parcelle sert de fixation biologique des dunes de sable au côté Nord. Le du talweg est occupé par des épineux géants avec un couvert herbacé. Une petite plaine est le domaine des petits acacia balanites et des plantes xérophiles, des ligneux, épineux et des adventices.</p> <p>Le centre est clairsemé par des épineux et des plantes xérophiles.</p>                                       | <p>La surface du terrain présente des irrégularités. Après les habitations perchées en haute, la pente est plus prononcée et caillouteuse tout le long du site. Une plaine basse et relativement plate occupe le centre d'Ouest</p> | <p>Le talweg est desservi par les eaux de ruissellement qui y séjournent pendant un bon moment de l'année.</p>  | Néant |
| Boulilam<br>(Ouatagouna) | <p>Le tronçon Gao-Ouatagouna est bitumé. Celui de Ouatagouna – Boulilam est une piste rurale qui passe par le chenal Sud dont la traversée en hivernage serait probablement difficile. Elle aboutit au Sud sur le site situé à cheval entre Ouatagouna et Boulilam.</p> | <p>La couverture végétale vers la zone septentrionale est composée d'arbustes épineux et d'une strate herbacée (fonio sauvage, digitaria etc ) qui occupe progressivement le site d'année en année. Un chenal scinde la parcelle en deux parties. Celle du Sud est dénuée de toute végétation en son centre sauf quelques épineux bordent ses alentours Ouest. Une plantation d'Eucalyptus et de prosopis est située au Sud-Ouest de la parcelle.</p> | <p>Le terrain présente quelques petites irrégularités au Nord avec une surélévation caillouteuse ou rocailleuse. Un chenal traverse le site d'Ouest en d'Ouest en Est. La zone Sud est un terrain plat très homogène.</p>           | <p>Aucune présence d'eau sur le site. Seuls les deux chenaux indiquent la présence d'eau en saison pluvieuse. La hauteur pluviométrique annuelle fut bonne l'année dernière (386mm)</p> | Néant |

### ***Fosses pédologiques***

Quatre (8) fouilles ont été réalisées sur l'ensemble des trois sites. Deux (2) à Boulilam dans la commune de Ouatagouna; trois (3) à Bourra dans la commune de Tassiga et trois (3) à Dengha dans la commune de Taboye. Toutes les fosses pédologiques ont une profondeur d'un mètre et respectent les règles de l'art relatives à leur réalisation. Le choix du site de confection des fosses est aléatoire et localisé par GPS après une prospection des lieux. Elles font toujours face à la lumière du soleil en vue de mieux distinguer les horizons et les caractéristiques physiques du sol : la profondeur, la couleur, la teneur en matières organiques, la texture, la structure. Ces paramètres physiques permettent l'identification des typologies et des aptitudes culturales des sols. Ils peuvent aussi donner une indication rapide en *grosso – modo* sur des paramètres chimiques à savoir : le PH, la capacité d'échange cationique, la saturation du complexe argilo-humique en bases échangeables (pouvoir absorbant), etc.

Par ailleurs ces caractéristiques fournissent des détails non négligeables sur le couvert végétal et l'activité biologique du sol (Microbes, bactéries, champignons etc.) . Cette pédofaune et pédoflore contribuent efficacement à la nutrition des plantes en azote. Du profil pédologique, un examen minutieux a porté sur un certain nombre de caractéristiques physiques du sol, notamment :

### **Etudes de quelques caractéristiques physiques des sols**

#### ***La profondeur***

La profondeur du sol étant la distance maximale que les racines des plantes peuvent atteindre dans le sol ; même si quelques racines peuvent percer des couches imperméables par des fissures. Elle est classée au niveau des trois sites (Tassiga, Taboye et Ouatagouna) en référence des normes techniques

ci-après fixées au Mali et est mesurée par la distance entre la surface du sol et la couche imperméable par les racines ( roche, latérite, terre compactée).

**Tableau 2 : Normes techniques des profondeurs des sols au Mali**

| Classe  | Profondeur (P)  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Très peu profond</li> <li>• Peu profond</li> <li>• Moyennement profond</li> <li>• profond</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• P&lt;25cm</li> <li>• 25cm &lt;P&lt;50cm</li> <li>• 50cm&lt;P&lt;100cm</li> <li>• P&gt;100cm</li> </ul> |

Les profondeurs suivantes ont été observées sur les trois sites :

**Tableau 3 : Classe des sols en référence des normes techniques fixées au Tableau 2**

| Sites                 | N° des Fosses | Coordonnées fosses par GPS                       | Profondeurs du sol | Classes | Présence de roches, pierres dans les horizons   |
|-----------------------|---------------|--|--------------------|---------|---|
| Dengha (Taboye)       | N°1           | N : 16°48.159 ‘<br>W: 000°15.200 ‘<br>Alt : 250m | P<1m               | Profond | Néant   |
|                       | N°2           | N=16°47.821 ‘<br>W: 000°14.857 ‘<br>Alt :248m    | P<1m               | Profond | Néant   |
|                       | N°3           | N=16°47.905 ‘<br>W: 000°15.023 ‘<br>Alt : 248m   | P<1m               | Profond | Néant   |
| Bourra (Tassiga)      | N°1           | N : 15°28.737 ‘<br>W: 000°42.778 ‘<br>Alt : 245m | P<1m               | Profond | Présence d’horizon pierreux (roches siliceuses) |
|                       | N°2           | N=15°28.888 ‘<br>W : 000°42.685 ‘<br>Alt :244m   | P<1m               | Profond | Néant   |
|                       | N°3           | N=15°29.144 ‘<br>W : 000°42.593 ‘<br>Alt : 233m  | P<1m               | Profond | Néant   |
| Boulilam (Ouatagouna) | N°1           | N=15°12.697 ‘<br>W : 000°43.839 ‘<br>Alt : 237m  | P<1m               | Profond | Néant   |
|                       | N°2           | N=15°12.209 ‘<br>W : 000°43.839 ‘<br>Alt : 231m  | P<1m               | Profond | Néant   |

Il est à noter que la fosse pédologique N°1 dont la localisation correspond : N= 15°28.737’ et W = 000°42°778 avec une altitude de 245m présente quelques particularités à son profil pédologique. L’échantillon prélevé entre une profondeur de 50 à 65 Cm est constitué des particules solides grossières pouvant dépasser 7 Cm de diamètre et des éléments fins. Cette strate de pierres siliceuses correspondant à l’horizon A<sub>2</sub> d’une épaisseur de 15 à 20 Cm n’a pas terminé son évolution. L’horizon A<sub>3</sub> juste en dessous ne présente aucune particule solide grossière et le taux d’humidité est très élevé. Les racines des plantes peuvent passer à travers cette couche ce qui traduit que ce sol est classé comme profond.

### **La couleur des sols**

La couleur des sols varie d’un horizon pédologique à un autre et suivant les facteurs pédogénétiques du milieu (le temps, le climat, le relief, l’activité biologique, la roche-mère et l’activité humaine). Il convient de noter que la présence ou l’absence de matières organiques a une influence assez forte sur la coloration du sol et constitue un indicateur pour l’appréciation de la fertilité d’un sol.

Par ailleurs, les phénomènes d'oxydo-réaction dans le sol, les remontées capillaires en période sèche sont des facteurs intervenants dans la coloration du sol. La couleur rouge-brune du sol explique la présence des sesquioxides de fer ( $R_2O_3$ ) et d'hydroxydes d'aluminium. Le blanc-sale est souvent un indicateur de salinité du sol après sa dessiccation.

L'examen détaillé des couleurs sur le profil pédologique est fait à partir des horizons supérieurs vers les strates plus profondes en bas. Au cas où les horizons ne sont pas bien différenciés et la démarcation de la ligne de transition entre les différentes couches est difficile à distinguer, la couleur du sol est définie sur toute la partie homogène du sol. L'observation minutieuse tout le long du profil pédologique dégage les résultats ci-après :

**Tableau 4 : Couleurs des sols selon l'épaisseur des couches observées**

| Sites                 | N° des Fosses | Profondeur de prélèvement d'échantillons | Couleurs                              | Observations  |
|-----------------------|---------------|--|---------------------------------------|---|
| Dengha (Taboye)       | N°3           | 0 à 30 Cm                                | Blanc -sale                           | Meuble en surface   |
|                       |               | 30 à 60 Cm                               | Brune                                 | Une couche argileuse moins épaisse est superficielle avec les débris végétaux et animaux non décomposés.                  |
|                       |               | 0 à 25 Cm                                | Le blanc - sale grise                 | Sol très dur  |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              |                                       | Sol biologiquement peu actif et peu humide  |
| Dengha (Taboye)       | N°1           | 0 à 30 Cm                                | Le blanc taché de rouge -brune        | Couche sèche  |
|                       | N°1           | 25 à 50 Cm                               | Brune                                 | Couche très humide  |
|                       |               | 30 à 60 Cm                               | Le blanc taché de rouge               | Sol relatif humide  |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              | Noirâtre                              | Couche très humide  |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              | Noirâtre                              | Sable moelleux de nappe phréatique  |
| Tassiga (Bourra)      | N°2           | 0 à 30 Cm                                | Brune tannée                          | Couche sèche  |
|                       | N°2           | 0 à 30 Cm                                | Le blanc                              | M.O animale en surface  |
|                       |               | 30 à 60 Cm                               | Brune                                 | Couche humide   |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              | Rouge-brune                           | Sol relatif humide  |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              | Blanchâtre                            | Sol humide  |
|                       | N°3           | 0 à 30 Cm                                | Rouge-brune                           | Sol relativement humide   |
|                       |               | 30 à 60 Cm                               | Noirâtre                              | Sol plus humide   |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              | Noire foncée                          | Sol très humide   |
| Boulilam (Ouatagouna) | N°1           | 0 à 30 Cm                                | Brune-claire                          | Couche très sèche   |
|                       |               | 30 à 60 Cm                               | Rouge brune                           | Sol dur et très sec   |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              | Noirâtre                              | Sol dur et très sec   |
|                       | N°2           | 0 à 30 Cm                                | Blanchâtre comme la couleur du kaolin | Couche très sèche sur laquelle se trouvent des craquelures des croûtes de battance souvent brisées avec les piétinements. |
|                       |               | 30 à 60 Cm                               | Gris - claire                         | Sol très dur et compact   |
|                       |               | 60 à 100 Cm                              | Gris - foncée                         | Terre très compacte   |

### ***Teneur en matières organiques du sol***

Les matières organiques d'origine végétale ou animale ont un rôle primordial dans l'ensemble du comportement du sol notamment sur :

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

- La qualité physique du sol : amélioration du pouvoir colloïdal pour la formation des complexes argilo-humiques ; amélioration du développement et de la stabilité structurale face à l'agression des agents atmosphériques.
- La qualité chimique du sol : Augmentation du taux de saturation en bases échangeables d'où un moyen de stockage et de mise à la disposition des plantes par minéralisation les éléments dont elles ont besoin (favorise la fertilité du sol)
- La faune édaphique : augmentation de l'évolution et de la synthèse des matières organiques

Pour l'analyse de la teneur en matières organiques du sol sur les sites, le fractionnement granulométrique a été adopté, qui consiste à séparer les matières organiques selon leur taille et leur densité et d'identifier la part de matières organiques dites « libres » et la part de matières organiques dites « liées ». Les matières organiques « libres » de 0,5 à 2mm de diamètre participent à la fertilité du sol et à la nutrition de la biomasse microbienne qui elle-même met à la disposition des plantes de l'azote. La matière organique liée aux argiles et limons d'un diamètre inférieur à 0,5mm constitue l'humus stable. La présente étude sur le terrain prend seulement en ligne de compte la matière organique « libre ». Les prélèvements d'une quantité 100 grammes de terre dans les horizons superficiels dégagent les résultats suivants :

**Tableau 5 : Teneur en matières organiques « libres » du sol**

Suite du tableau 5

| Sites                                      | N° des Fosses | Profondeur de prélèvement d'échantillons | Teneur en matières organiques du sol | Observations  |
|--|---------------|--|--------------------------------------|---|
| Sites                                      | N° des Fosses | Profondeur de prélèvement d'échantillons | Teneur en matières organiques du sol | Observations  |
| Tassiga<br>( Bourra)<br>Dengha<br>(Taboye) | N°1           | 0 à 25Cm                                 | Moyenne                              | Couche sèche  |
|  |               | 30 à 60 Cm                               | Faible                               | Surface riche en déjections animales et débris végétaux |
|  |               | 25 à 50 Cm                               | Faible                               | Sol relativement humide                                 |
|  |               | 60 à 100 Cm                              | Faible                               | Pas de racines  |
|  |               | 50 à 75 Cm                               | Très faible                          | Sol humide  |
|  | N°2           | 0 à 30 Cm                                | Moyenne                              | Néant   |
|  |               | 0 à 30 Cm                                | Faible                               | Couche sèche  |
|  |               | 30 à 60 Cm                               | Moyenne                              | Surface riche en déjections animales surtout en         |
|  |               | 30 à 60 Cm                               | Moyenne                              | Sol relativement humide                                 |
|  |               | 60 à 100 Cm                              | Faible                               | Néant   |
|  | N°3           | 60 à 100 Cm                              | Moyenne                              | Sol humide  |
|  |               | 60 à 100 Cm                              | Moyenne                              | Néant   |
|  |               | 0 à 30 Cm                                | Elevée                               | Sol relativement humide                                 |
|  |               | 0 à 30 Cm                                | Relative-ment                        | Sur riche en débris animaux et végétaux.                |
|  |               | 30 à 60 Cm                               | Elevée                               | Sol plus humide   |
|  |               | 30 à 60 Cm                               | Moyenne                              | Débris de « Bourougou »                                 |
|  |               | 60 à 100 Cm                              | Elevée                               | Sol très humide   |
|  |               | 60 à 100 Cm                              | Faible                               | Néant   |
|  |               | 0 à 30 Cm                                | faible                               | Couche sèche  |
| Boulilam<br>(Ouatagouna)                   | N°1           | 30 à 60 Cm                               | Faible                               | Sol relativement humide                                 |
|  |               | 60 à 100 Cm                              | Faible                               | Sol humide  |
|  | N°2           | 0 à 30 Cm                                | Pauvre                               | Couche sèche  |
|  |               | 30 à 60 Cm                               | Pauvre                               | Sol très compact  |
|  |               | 60 à 100 Cm                              | Très pauvre                          | Sol très compact  |

## 4.5 Analyse texturale

La texture du sol indique la dimension et la proportion des différentes particules solides constituant le sol. Elle est faite sur deux échantillons prélevés dans le sol l'un sur une profondeur de 0 à 30 cm et l'autre dans le sous sol entre 30 et 60 cm. Les méthodes d'analyse granulométriques sont nombreuses à savoir : la centrifugation ; l'élutriation ; la décantation ; la combinaison hydromètre-pipette ; les tamis superposés ; le diagnostic tactile ; la méthode humique etc... La présente étude a adopté la méthode humide pour l'appréciation des classes texturales des sols sur les trois sites.

Cette méthode consiste à malaxer la terre humide, puis la rouler entre les paumes pour former un cylindre qu'on amincit le plus possible. La facilité de former le cylindre et sa fragilité nous donne des indications sur la texture de la terre.

Le tableau ci-dessous sert pour la classification texturale d'après la méthode humide :

**Tableau 6 : Appréciation des classes texturales selon la méthode humide**

| Classe texturale | Facilité de former un cylindre  | Fragilité du cylindre   |
|------------------|---|---|
| Argile           | On peut former un cylindre très mince de la dimension d'une allumette | On peut le tordre jusqu'à former un cercle sans le casser               |
| Argilo-limoneuse | On peut former un cylindre très mince                                 | On peut le tordre jusqu'à former un demi cercle                         |
| Limono-argileuse | On peut former un cylindre très mince                                 | On peut le tordre jusqu'à former un demi cercle, mais avec des fissures |
| Argilo-sableuse  | On peut former un cylindre très mince                                 | On ne peut pas le tordre sans qu'il se casse                            |
| Limoneuse        | On peut former un cylindre assez mince                                | On ne peut pas le tordre sans qu'il se casse                            |
| Sablo-argileuse  | On a du mal à former un cylindre                                      | Il se casse très facilement   |
| Sablo-limoneuse  | On peut former une boule, mais pas un cylindre                        |   |
| sableuse         | On ne peut ni pétrir, ni former un cylindre                           |   |

D'après cette méthode, les classes texturales ci-dessous ont été dégagées permettant ainsi de déterminer facilement la granulométrie des différentes particules mécaniques du sol d'après les conventions internationales.

| Terre fine |           |                |           |                | Particule grossière  |
|------------|-----------|----------------|-----------|----------------|----------------------|
| Argile     | Limon fin | Limon grossier | Sable fin | Sable grossier | Cailloux et graviers |
| 0,002 mm   | 0,02 mm   | 0,05 mm        | 0,2 mm    | 2,0mm          |                      |

### Granulométrie d'après la convention internationale

**Tableau 7 : Analyse granulométrique en référence du tableau 6**

| Sites                 | N° Fosses | Profondeurs Echantillons Prélevés | Classe texturale d'après la méthode humide | Dimensions des particules mécaniques du sol | Proportions Des particules mécaniques du sol |
|-----------------------|-----------|-----------------------------------|--|---|--|
| Dengha (Taboye)       | N°1       | 0 à 30cm                          | Sableuse                                   | 0,05 à 0,2mm                                | Sable 100%                                   |
|                       |           | 30 à 60 cm                        | Sableuse                                   | 0,2 à 0,2mm                                 | Sable 100%                                   |
|                       | N°2       | 0 à 30 Cm                         | Sablo - limoneuse                          | 0,002 à 0,2mm                               | Sable > Limon                                |
|                       |           | 30 à 60 Cm                        | Argilo - sableuse                          | 0,001 à 0,2mm                               | Argile > Sable                               |
|                       | N°3       | 0 à 30 Cm                         | Sablo - limoneuse                          | 0,002 à 0,2mm                               | Sable > Limon                                |
|                       |           | 30 à 60 Cm                        | Sablo - argileuse                          | 0,001 à 0,2mm                               | Sable > Argile                               |
| Bourra (Tassiga)      | N°1       | 0 à 50 Cm                         | Limono - sableuse                          | 0,002 à 0,2mm                               | Limon > Sable                                |
|                       |           | 50 à 65 Cm                        | Grossière                                  | Supérieure à 2mm                            | Pierres > Terre fine                         |
|                       | N°2       | 0 à 30 Cm                         | Limono - argileuse                         | 0,001 à 0,02mm                              | Limon > Argile                               |
|                       |           | 30 à 60 Cm                        | Sablo -argileuse                           | 0,001 à 0,2mm                               | Sable > Argile                               |
|                       | N°3       | 0 à 30 Cm                         | Sablo -argileuse                           | 0,001 à 0,2mm                               | Sable > Argile                               |
|                       |           | 30 à 60 Cm                        | Argilo - sableuse                          | 0,001 à 0,2mm                               | Argile > Sable                               |
| Boulilam (Ouatagouna) | N°1       | 0 à 30 Cm                         | Argilo - sableuse                          | 0,001 à 0,2mm                               | Argile > Sable                               |
|                       |           | 30 à 60 Cm                        | Argilo - sableuse                          | 0,001 à 0,2mm                               | Argile > Sable                               |
|                       | N°2       | 0 à 30 Cm                         | Argilo - limoneux                          | 0,001 à 0,02mm                              | Argile > Limon                               |
|                       |           | 30 à 60 Cm                        | Argileuse                                  | 0,001 à 0,02mm                              | Argile 100%                                  |

## Analyse structurale des sols



La structure étant le mode d'agencement ou d'assemblage des différentes particules solides du sol pour former un agrégat réfère aux dimensions ; aux formes et aux degrés de développement des particules primaires ainsi qu'aux vides. La combinaison de ces éléments peut – être naturelle ou artificielle. Elle contribue à la formation d'unités macro - structurales ou micro – structurales.

La structuration est liée à plusieurs facteurs d'ordre physique (retrait de colloïdes) et d'ordre biologique (effet de granulation) d'où un rôle important joué par la pédofaune et la pédoflore. Ces facteurs de structuration sont : la présence de colloïdes argiles, de substances humiques et d'hydroxydes. La prise en compte de ces facteurs permet facilement de faire une classification génétique des structures.

Cette analyse structurale permet de connaître le type de structure, le niveau de stabilité et de développement qui sont déterminants pour le choix des cultures et des matériels agricoles utilisés.

**Tableau 8 : Classes structurales des sols**

| Sites            | N° Fosses             | Profondeur Prélèvement échantillons | Types de structures selon la profondeur | Stabilité structurale | Observations  |
|------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|---|
| Dengha (Taboye)  | N°1                   | 0 à 25 Cm                           | Particulaire                            | Structure labile      | Peut se développer  |
|                  |                       | 25 à 50 Cm                          | Particulaire                            | Structure labile      | Peut se développer  |
|                  |                       | 50 à 75 Cm                          | Particulaire                            | Structure labile      | Peut se développer  |
|                  |                       | 75 à 100 Cm                         | Particulaire                            | Structure labile      | Peut se développer  |
|                  | N°2                   | 0 à 30 Cm                           | Particulaire                            | Structure labile      | Peut se développer  |
|                  |                       | 30 à 60 Cm                          | Fragmentaire                            | stable                | Développée  |
|                  |                       | 60 à 100 Cm                         | Fragmentaire                            | stable                | Développée  |
|                  | N°3                   | 0 à 30 Cm                           | Fragmentaire                            | stable                | Peut se développer  |
|                  |                       | 30 à 60 Cm                          | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
|                  |                       | 60 à 100 Cm                         | Fragmentaire                            | stable                | Développée  |
| Bourra (Tassiga) | N°1                   | 0 à 30 Cm                           | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
|                  |                       | 30 à 60 Cm                          | Polyédrique et granuleuse               | stable                | peu développée  |
|                  |                       | 60 à 100 Cm                         | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
|                  | N°2                   | 0 à 30 Cm                           | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
|                  |                       | 30 à 60 Cm                          | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
|                  |                       | 60 à 100 Cm                         | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
|                  | N°3                   | 0 à 30 Cm                           | Grumeleuse                              | stable                | Développée  |
|                  |                       | 30 à 60 Cm                          | Grumeleuse                              | Très stable           | Très développée   |
|                  |                       | 60 à 100 Cm                         | Grumeleuse                              | Très stable           | Très développée   |
|                  | Boulilam (Ouatagouna) | N°1                                 | 0 à 30 Cm                               | Grumeleuse            | stable  |
| 30 à 60 Cm       |                       |                                     | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
| 60 à 100 Cm      |                       |                                     | Granuleuse                              | stable                | Développée  |
| N°2              |                       | 0 à 30 Cm                           | Massive                                 | stable                | Développement naturel difficile. Artificiellement possible (coût onéreux). Formation de croûtes de battance après la pluie. |
|                  |                       | 30 à 60 Cm                          | Massive                                 | stable                | Sol très compact à forte cohésion (difficile à travailler)  |
|                  |                       | 60 à 100 Cm                         | Massive                                 | stable                | Terre prise en masse  |

## Autres paramètres physiques des sols

### Perméabilité et porosité

La perméabilité et la porosité sont deux caractéristiques physiques du sol très liées et dépendent essentiellement de la texture et de la structure du sol. La première est la capacité d'un sol à se laisser traverser par un liquide et la seconde exprime le pourcentage de vides par rapport aux particules solides du sol. La perméabilité et la porosité jouent un rôle prépondérant dans la capacité de rétention en eau (réserve en eau utile pour les plantes) et de restitution de l'eau (drainage d'un sol) ainsi que dans l'évapotranspiration d'un sol en couvert végétale.

Un sol apte aux cultures est un sol qui a une texture équilibrée et une bonne stabilité de la structure avec une activité biologique (faune et flore du sol) dont l'intensité varie avec les saisons. Il n'est ni compact et plastique comme la zone nord de Boulilam à fort pouvoir d'adhésion (donc difficile à travailler) ni trop perméable ou poreux.

Certaines parties des sols de Dengha sont très perméables et poreuses tandis que ces paramètres sont moins prononcés à Tassiga. Cette perméabilité et porosité peuvent être corrigées par un amendement argileux et humique à Dengha. Ce qui permet aussi une bonne amélioration de la structure surtout.

Quant à Tassiga l'apport des matières organiques est recommandé pour mieux aérer le sol et le rendre plus perméable.

## Typologie et aptitude culturale des sols

La typologie des sols sur les trois sites est diversifiée et composée des sols tropicaux notamment : les terres argileuses, limoneuses et sablonneuses de granulométries différentes. Le plus souvent, les types de sols constatés sur les sites concernés constituent un mélange homogène de deux ou trois sortes de textures. La terminologie diffère selon la proportion des constituants.

Exemple : Un Sol limono-sableux est un sol dont la proportion est de 70% de limon et 30% de sable. Il est le plus convenable pour les cultures sèches et semi-arides.

Ainsi de ces études ressortent les résultats ci-dessous relatifs à la typologie et l'aptitude du sol :

**Tableau 9 : Typologie et aptitude culturale des sols**

| Sites                    | N° Ord. | Types de sols  | Aptitudes<br>Des sols aux cultures  | Observations  |
|--------------------------|---------|--|---|---|
| Dengha<br>(Taboye)       | 1       | Sablo – argileux ou<br>Limono –sableux ou sablo - limoneux   | Cultures maraîchères<br>et culture sèches   | A l'Ouest et à proximité<br>de la végétation épineuse                     |
|                          | 2       | Sableux  | Légumineuses  | Au Centre   |
|                          | 3       | Sol à gley hydromorphisme temporaire et souvent<br>couvert de sable en surface ou de limon   | Culture de riz  | Le long de la bordure Est<br>du site du Nord au Sud                       |
| Bourra<br>(Tassiga)      | 1       | Limono –sableux à<br>Sablo-argileux  | Céréales : (mil,<br>sorgho)   | Au niveau de la plaine<br>entre la surélévation<br>pierreuse et le talweg |
|                          | 2       | Sol à hydromorphisme temporaire  | Riz irrigué   | Dans le talweg  |
| Boulilam<br>(Ouatagouna) | 1       | Argilo – sableux à Sablo - argileux  | Cultures maraîchères  | Zones Nord du chenal  |
|                          | 2       | Argileux très compact<br>Et très glissant en période pluvieuse (Voir coordonnées<br>géographiques ci-dessous<br>Point 1 : N=15°12.506' - W= 000°43.340' -<br>Alt :236m<br>Point 2 : N=15°12.448' - W= 000°43.247' -<br>Alt :236m<br>Point 3 : N=15°12.260' - W= 000°43.309' -<br>Alt :236m<br>Point 4 : N=15°12.338' - W= 000°43.617' -<br>Alt :237m<br>Point 5 : N=15°12.558' - W= 000°43.662' -<br>Alt :236m | Productif à condition<br>le sol soit bien<br>ameubli<br>(amendement : apport<br>sable et M.O pour<br>l'obtention d'une<br>bonne structure | Zone Sud du chenal  |

## Cartographie

La cartographie d'une manière générale consiste à définir la répartition ou la localisation des unités utilisables (sols, plantes, relief, hydrographie etc.) dans l'espace dans un but pratique (agronomie, sylviculture, géographie etc.). Elle ressort de la compétence du Topographe après indication des typologies et aptitudes culturales des parcelles.

La répartition des types de sols et ainsi que leur convenance aux cultures est esquissé de manière sommaire pour les trois sites. Les fosses pédologiques ont fait l'objet de photographie, justifiant la profondeur de 1m ( Schémas et photos ci-joints).

### **Enquêtes empiriques sur la genèse des sols**

Des enquêtes relatives à la genèse et l'évolution des sols dans tous les sites auprès des paysans vieux, il ressort que ces sols depuis leurs ancêtres ne font l'objet d'une sédimentation sur une couche rocheuse ou latéritique imperméables aux racines des plantes.

Cependant, la fosse N°1 de Bourra dans la commune de Tassiga présente une strate pierreuse (particules solides du sol pouvant dépasser 7 Cm de diamètre). Cette strate ne constitue pas une contrainte dans la mesure où les racines peuvent s'infiltrer à travers les particules pour atteindre les couches plus profondes. Il se peut même qu'un horizon rocheux soit surmonté de terres arables d'une épaisseur de 50 à 60 Cm. Dans ce cas, elle est cultivable.

### **Conclusion**

Dans le cadre du choix entre les trois sites, plusieurs facteurs entrent en jeu notamment : le coût de réalisation, la disponibilité et le relief régulier d'un terrain apte aux cultures diverses, la disponibilité de la main d'œuvre, l'accessibilité à une source d'eau pérenne ; l'état des routes etc... Compte tenu de tous ces facteurs, il serait souhaitable de réaliser le projet de périmètre irrigué à Dengha eu égard aux potentialités agricoles énormes et surtout l'axe Gao – Bourem est en projet de construction avec le chantier du barrage de Taoussa.

## **Annexe XI.-**

### **ETUDES PEDOLOGIQUES COMPLEMENTAIRES**

#### **GEOMORPHOLOGIE**

Un travail de reconnaissance des zones aval de GAO avait été réalisé par le groupement LAHMEYER INTERNATIONAL et DAR AL HANDASAR en 2000, permettant entre autres un classement comparatif et une délimitation des différents sites potentiels au 1/50 000<sup>ème</sup> pour périmètres irrigués.

En plus, il existe quelques études pédologiques et/ou morphologiques à des échelles variées sur les régions limitrophes de la zone. Il s'agit de :

L'étude géomorphologique de la vallée du Niger entre Tombouctou et Labbézanga par J.P.Blanc (1968) ; cette étude soulignait les possibilités offertes par les plaines sous la Direction de l'Hydraulique et de l'Énergie du Mali et le Centre de Géographie Appliquée de l'Université de Strasbourg

Études morphopédologiques dans les plaines de Gargouna, Tacharane, Forgho IRAT ex CIRAD, 1976

L'étude semi-détaillée des cuvettes et des terrasses du fleuve dans une perspective d'aménagement entreprise par IFAGRARIA (1964) ;

L'étude morphopédologique de 14 petits périmètres, réalisée par AGRER/GID (B. Keita et W Verheye) dans le cadre du projet de développement de la riziculture dans la vallée du Niger entre Ansongo et Labbézanga (IER, Mali, 1998) ;

D'une manière générale, l'analyse des structures géomorphologique régionale fait ressortir 3 grands ensembles de paysages, comprenant respectivement **(a)** le lit majeur du Fleuve Niger, **(b)** les rives gauche, dites Haoussa et **(c)** droite, dites Gourma. Ces deux rives présentent, à quelques nuances près, un aspect assez semblable, comprenant surtout des collines et crêtes rocheuses (granites en particulier), entourées d'épandages polychroniques, décrits en détail par Blanc (1968).

Entre FAFA et KAROU les collines, buttes et crêtes rocheuses paléozoïques constituent l'élément prédominant du paysage. À leur pied s'étalent parfois des glacis dont le matériel est sablo-caillouteux ou sablo-argileux.

#### **UNITES DE SOLS**

La plupart des sols de la zone étudiée sont caractérisés par une hydromorphie temporaire. La texture va du Limon sableux à argileux passant par du Limon argileux. La nature de ces dépôts et leur préservation ou entailles (sub) récentes a été fortement influencée par l'importance des crues et par le régime pluviométrique dans le Haut Bassin.

Les taux de matière organique et les teneurs en azote sont généralement faibles

La plaine inondable ou « cuvette » est en général constituée des dépressions argileuses submersibles pendant la crue. Le dépôt argileux a une épaisseur variable (1 à 4 mètres).

De la zone non inondable à la zone inondable en général, on rencontre les sols suivants de plus en plus argileux:

- **Sols des lambeaux de terrasse ancienne graveleuse**

Cette unité est composée de sols comprenant des graviers de quartz localement cimentés par du calcaire ou des oxydes de fer. Cette unité ne représente aucun intérêt agricole. Par contre, du point de vue Génie Civil, il s'agit d'une zone exceptionnellement riche en matériaux de construction et d'aménagement pour les routes dans la zone du projet. Par ailleurs, compte tenu du peu d'intérêt agricole qu'elle présente, cette unité n'a pas été cartographiée.

- **Terrasses sablo-argileuses**

Elles sont localisées soit en bordure soit à l'intérieur de plaine d'inondation. Elles ont été conservées sous forme de lambeaux plus ou moins étendus.

Les sols de couleur grise ou brune sont peu évolués et présentent des caractères hydromorphes en profondeur, mais du fait de leur texture, ces formations sont très filtrantes et permettent la remontée de la nappe phréatique.

- **Basses terrasses sableuses**

Les terrasses sableuses s'étendent sur une superficie importante

Elles sont en partie affectées par des dépôts ou remaniements éoliens et aussi associées à des affleurements rocheux. Ces levées sont toujours éolisées (nebkas et rebdous) et couvertes de palmiers doum. Ces zones ne sont jamais inondées et les sols sont du type brun-beige sub-arides, alcalinisés.

Elles sont caractérisées par un battement de nappe (en phase avec la crue) qui affecte tout le profil.

La texture du sol dans l'ensemble est grossière, mais il n'est rare d'observer en surface des dépôts locaux limoneux ou argilo-sableux.

Ces sols sont rarement cultivés. Leur végétation naturelle est une strate herbacée (Vétiver) et des fourrées d'épineux (Acacia nilotica).

Les contraintes actuelles de ces terres à texture grossière, sont l'engorgement saisonnier et les pointements rocheux. L'irrigation avec de fortes quantités d'eau y est possible en petits bassins. Les cultures recommandées sont : le dattier, les cultures diverses céréales, légumineuses, fourrages, cultures maraîchères

Du point de vue des possibilités culturelles et d'aménagements, on peut distinguer 5 grands ensembles. Dans le détail, en raison de modalités dues, soit au modelé, soit au matériau, soit à la présence d'affleurements rocheux, ces ensembles sont subdivisés en :

- **Sols des bourrelets de berge**

Les bourrelets de berge forment l'ossature des plaines inondables dans la vallée ; ils s'étendent dans toute la zone étude. Ils forment des bandes plus ou moins continues, légèrement surélevées (de l'ordre de 1 mètre au maximum) par rapport à l'ensemble de la plaine, et longeant la rive gauche du fleuve Niger et ses principaux chenaux secondaires.

- **Sols à texture sableuse – bancs de sable**

Ils sont relativement peu représentés dans la zone. D'autres surfaces plus restreintes et non cartographiables à l'échelle de l'étude se situent dans les cuvettes circulaires dispersées dans la plaine.

Ces terres sont peu ou pas cultivées dans le système traditionnel et leur aptitude culturelle est très faible notamment à cause de leur régime hydrique défavorable et leur fertilité très basse. Au moment de la

crue elles font cependant souvent partie de la zone à riz flottant. Moyennant des techniques culturales adaptées et une bonne maîtrise de l'eau, ces sols pourraient convenir au reboisement (type Eucalyptus) et aux cultures maraîchères peu exigeantes.

- **Sols des levées de débordement à texture limoneuse**

Situées à l'intérieur des plaines inondables et accusant la totalité des crues annuelles, ces unités morphologiques caractérisent les anciens bourrelets de berge et levées actuelles, qui au cours du temps ont été tronqués, arasés et/ou entaillés par les chenaux de crue et défluent, et qui peu après ont été couverts par des dépôts récents.

Ce sont des sols hydromorphes peu humifères à pseudo-gley. Ils se caractérisent par la présence dans la plupart des cas d'une texture sableuse en profondeur, mais avec un recouvrement plus fin (de type limono-argileux à argileux) et d'épaisseur variable. De ce fait, leurs caractéristiques et aptitude culturale sont en premier lieu déterminées par la nature du sol (à vérifier dans la cartographie de détail)

La texture dominante est limoneuse, devenant limono-argilo-sableuse dans le bas du profil. À part leur drainage externe, qui est déterminé par les crues du fleuve, ces sols accusent de bonnes propriétés hydro dynamiques internes.

Ces sols sont actuellement moyennement aptes au riz et sorgho de décrue à cause de l'insécurité du régime hydrique ; ils conviendront cependant assez bien à la riziculture et au sorgho de décrue sous irrigation contrôlée. En dehors de la période des crues ils peuvent être utilisés pour le maraîchage, manioc et cultures de niébé et maïs, à condition que leur alimentation en eau soit garantie.

Ces levées traditionnellement cultivées en riz sont en voie d'abandon pour des raisons de sécheresse et sont actuellement colonisées par une végétation à base de *Piliostigma reticulata*.

**Contraintes :** Ces sols limoneux sont très sensibles à la dégradation de la structure et de la porosité sous l'effet de la battance conduisant à un glaçage et l'encroûtement généralisé de la surface. Compte tenu de la présence d'une couche sableuse en profondeur, la descente de la nappe est rapide.

En irrigation, les besoins en eaux sont élevés et demandent par conséquent des apports d'appoint fréquents.

- **Sols limono-argileux de la bordure des cuvettes**

Ils sont relativement importants dans la zone d'étude, où ils se confondent souvent avec ceux des cuvettes de décantation à sols hydromorphes. Ils couvrent une superficie très importante dans tous les sites

Par endroits, ces dépressions ont été envahies **par** des épandages limoneux qui les ont pénétrées de manière irrégulière en fonction de la violence des crues et de la concentration des débordements.

En conséquence, des dépôts limoneux d'épaisseur variable et d'expansion spatiale très aléatoire recouvrent localement les argiles. Bien évidemment toutes les variations de détail seront prises en compte dans la cartographie plus précise.

Dans les sites, cette unité est fortement exploitée par les paysans qui la cultivent en sorgho en saison des pluies et en maraîchage.

- **Sols hydromorphes des dépressions inondables**

Cette unité couvre les parties basses longtemps inondées dans la plaine : cuvettes de décantation, bras morts et chenaux plus ou moins longtemps inondés et couverts par un dépôt argileux épais. De par leur

position topographique basse, ces sols sont toujours sous l'influence d'une hydromorphie importante durant une bonne partie de l'année.

La texture est limono-argileuse (fine) à argileuse en surface et devient toujours plus fine en profondeur.

- **Sols des dépressions inondables à caractères vertiques**

Cette unité constitue une variante des sols hydromorphes des bas-fonds et cuvettes de décantation, mais si ces derniers se situent avant tout aux niveaux les plus bas du paysage, les sols à caractère vertique se localisent plutôt dans les zones périphériques de ces dépressions. Ce milieu présente un modelé uniforme, quasi-plat ou légèrement ondulé, à inondation régulière et longue, et à vidange aisée. Ces sols sont très répandus dans la zone d'étude.

Les principales contraintes pour les autres cultures sont :

le régime d'inondation particulier ;

la faible perméabilité, une forte compacité (qui oblige à choisir des variétés culturales à système racinaire vigoureux) ;

la présence d'une argile gonflante (risque d'éclatement des réseaux d'irrigation) ;

la plasticité et la nature collante du sol posant des problèmes de labours et d'utilisation d'engins lourds).

Moyennant une bonne gestion, ces sols conviennent aux cultures du riz, blé, sorgho, cultures fourragères. Ils sont en général trop lourds pour le maïs.

**Annexe n° X.**  
**ENTOMOLOGIE<sup>93</sup>**  
**Analyse des Problèmes Phytosanitaires dans la Région de Gao**  
**RAPPORT**

## INTRODUCTION

1. L'agriculture au Mali, pratiquée par une majorité de la population a, au cours des années d'indépendance jusqu'à la période actuelle, évolué vers une moins grande dépendance de la saison pluvieuse avec la réalisation d'aménagements hydro agricoles. La Région de Gao n'est pas en reste dans cette politique du Gouvernement du Mali où plusieurs périmètres irrigués ont été réalisés ou sont programmés. La mise en œuvre de cette stratégie a permis d'atteindre un plus grand rendement des cultures irriguées dont le riz (passant de moins d'une tonne par ha à près de huit tonnes dans les zones à maîtrise totale d'eau). Cependant, il faut noter que cette production agricole reste encore soumise à plusieurs aléas dont le climat, la nature de pauvreté des sols, les nuisibles des cultures et des récoltes. Ainsi, dans la Région de Gao, située dans la bande sahélo saharienne, il existe un énorme potentiel de nuisibles, constituant aujourd'hui une contrainte majeure à la production agricole. Ces facteurs sont à prendre en compte dans le cadre de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un programme de sécurité alimentaire dans la zone, auquel fait référence le Projet sous rubrique.
2. Dans ce cadre, la connaissance des problèmes de protection phytosanitaire et leur analyse s'avèrent essentielles dans une étude de faisabilité d'un périmètre irrigué relevant d'une initiative pilote en partenariat public privé (notamment quant au partage des risques)..

## ETAT DES NUISIBLES DES CULTURES A GAO

3. Les principaux nuisibles des cultures rencontrés dans la zone peuvent être classés en deux catégories : les nuisibles transfrontaliers et les nuisibles sédentaires. Les nuisibles transfrontaliers sont ceux qui sont très mobiles pouvant effectuer des grands déplacements et ne connaissent pas de frontières. Dans la région de Gao, on peut citer les oiseaux granivores, les insectes (le criquet pèlerin, le criquet sénégalais, les chenilles, le criquet arboricole) et dans une moindre importance les rongeurs, les maladies et les mauvaises herbes.

### Les Oiseaux granivores

4. Deux espèces d'oiseaux granivores d'importance économique sont rencontrées dans la zone. Ce sont le mange-mil (Quelea quelea (L)) et le moineau doré (Passer luteus) (Lic). Ces oiseaux se retrouvent dans toute la bande sahélo saharienne entre des isohyètes de 300 à 700 mm de pluie par an. Au Mali, on les retrouve soit séparés soit en mélange également dans les régions de Kayes, Mopti, Tombouctou et Gao ainsi que dans les pays limitrophes dont le Niger, le Sénégal, la Mauritanie.
5. La région de Gao présente des conditions très favorables pour leur survie et leur multiplication. Pendant la saison sèche ils restent en colonies dans des dortoirs constitués de

---

<sup>93</sup> Consultant : Lassana Sylvestre Diarra, Expert Agréé en Agriculture et Protection des Végétaux



végétation ligneuse d'épineux à proximité des points d'eau dont le fleuve, les lacs et les mares.

6. Pendant l'hivernage, (août-octobre), ils se regroupent en colonies pour se reproduire dans des aires de nidification dans la végétation naturelle d'épineux (*Acacia* sp). Les aires de nidification peuvent couvrir plusieurs hectares et plusieurs localités et la densité d'oiseaux par hectare peut atteindre 100.000 à 200 000 d'où des dizaines de milliers, à plusieurs millions d'oiseaux. (Voir carte 1).

### ***Les cultures affectées***

7. Les oiseaux granivores se nourrissent principalement des graminées sauvages tel que le fonio sauvage quand elles sont disponibles. En cas de dessèchement des graminées sauvages correspondant à la maturation des cultures du riz, mil, sorgho et blé, des dégâts peuvent se produire sur ces spéculations. Le déferlement de ces colonies d'oiseaux sur une parcelle de riz peut engendrer en quelques jours une perte de production de 100 %.

### ***Les Moyens de lutte contre les oiseaux granivores.***

8. La lutte contre les oiseaux granivores constitue une problématique dans la région. Les Méthodes de lutte sont nombreuses comprenant les méthodes agronomiques, les méthodes physiques et les méthodes chimiques, les méthodes alternatives.
9. Il est conseillé aux producteurs d'adopter les bonnes pratiques agricoles dont le semis recouvert, le gardiennage de la culture au stade maturation du riz, du blé et du sorgho. Le dénichage des oiseaux est conseillé pour les producteurs dans les zones où cela est possible. Il est aussi conseillé la méthode de dénichage des œufs et des oisillons dans les aires de nidification en organisant les producteurs en groupe. Le dénichage effectué à temps diminue le nombre d'oiseaux.
10. La méthode préférée des producteurs s'avère être la lutte chimique par hélicoptère ou par avion avec le Fenthion 640 ULV à la dose de 3litres par ha sur les aires de nidification quand les oiseaux sont en ponte ou à l'état d'oisillons. Cette méthode bien qu'efficace présente plusieurs inconvénients dont le coût élevé de traitement, les aspects de risques environnementaux sur la faune non cible. Aussi, cette lutte chimique est menée par les services techniques spécialisés dont l'Office de Protection des Végétaux prioritairement dans la zone rizicole de l'Office du Niger, de la zone des Lacs de Tombouctou, la région de Mopti puis la zone de Gao en cas de nécessité.

### **Les insectes nuisibles**

11. A Gao, les principaux insectes nuisibles de cultures sont les acridiens (le criquet pèlerin, le criquet arboricole et les sauteriaux) et les chenilles (larves de lépidoptères ou papillons), de coléoptères et autres insectes occasionnels.

#### ***Les acridiens***

##### Le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*)

12. Le criquet pèlerin constitue un des nuisibles les plus dangereux dans la région de Gao. Sa zone de grégation est située dans la région de Kidal et de Gao dans l'Adrar des Iforas, le Tamesna, le Timétrine et la vallée du Tilemsi. En cas de conditions favorables de reproduction, il



peut se multiplier rapidement et constituer un fléau nuisible aux cultures principalement de mil, blé et fonio sauvage, des graminées sauvages.

13. Actuellement, la situation est calme depuis 2005 après l'invasion généralisée qui a eu lieu en 2004 dans toute la région. Pour sa surveillance et sa lutte, un service spécialisé, le Centre National de Lutte Contre le Criquet pèlerin) a été créé depuis 2007.

#### Le criquet arboricole

14. Le criquet arboricole est toujours présent dans la région et vole en essaims la nuit créant la confusion avec le criquet pèlerin. On le trouve dans les oueds. Il est surtout nuisible sur le pâturage aérien constitué de ligneux d'épineux (les acacias) et certains arbres fruitiers dont le dattier. Le criquet arboricole ne constitue pas réellement un problème pour les cultures céréalières dont le riz, le mil, le blé et le sorgho.

#### Le criquet sénégalais (Oedaleus senegalensis)



15. Concernant cet insecte, on a assisté à une accalmie depuis plusieurs années suite au retour de la pluviométrie depuis les années 1985 au Sahel. En effet, la région de Gao constitue une aire potentielle de multiplication du criquet sénégalais pour sa pluviométrie faible (250-500mm) et son sol sablonneux favorable à la ponte pendant l'hivernage. Il faut rappeler que le criquet sénégalais a constitué le principal ravageur pendant les années 1975-78 et 1985 -1991 dans la zone sahélo saharienne.
16. Ce nuisible avec son déplacement du sud Nord en début d'hivernage et Nord sud en fin d'hivernage constitue une menace sérieuse sur le semis et les cultures céréalières en période de maturation. Il est commun à tous les états frontaliers et peut traverser les frontières et commettre d'importants dégâts.

#### ***Les chenilles***

17. Les principales espèces de chenilles nuisibles sont observées dans la région de Gao sur les cultures maraîchères. Les principales cultures sont : le chou, le gombo, les cucurbitacées (concombre, le melon) les betteraves et les tomates. Ces chenilles perforent les feuilles ou les fruits des cultures et provoquent des baisses de rendement.
18. Dans les zones maraîchères, les producteurs pour prévenir leurs dégâts font appel aux traitements chimiques dont les risques en santé humaines et à l'environnement sont élevés. En regard à la non disponibilité des pesticides appropriés, les maraîchères utilisent des produits de mauvaise qualité souvent périmés ou interdits.

#### ***Les Punaises et les pucerons***

19. Ces types d'insectes apparaissent sur les cultures de niébé à Gao et Ansongo. Ils peuvent aussi constituer un problème sur les cultures maraîchères.

## Les rongeurs

Arvicanthis niloticus



20. Certaines espèces de rongeurs, dont les rats, peuvent occasionner au niveau des jardins et dans les magasins de stockage des dégâts et des pertes significatives. Les dégâts sont surtout remarqués dans les aménagements hydro agricoles sur les digues et diguettes où ils font leurs trous. Le problème des rats n'est pas encore important comme dans la zone de Tombouctou ou de Ségou sur les zones hydro agricoles aménagées.

## Les Mauvaises herbes

21. Les mauvaises herbes constituent un problème très important dans certaines zones rizicoles de Gao. Les producteurs rizicoles signalent une plante adventice du riz appelée « djirin » en langue locale difficile à éliminer. Les moyens de lutte préconisés sont le faucardage, le labour profond, l'utilisation des herbicides. L'utilisation des herbicides dans la région reste encore timide vu son coût élevé et son efficacité réduite sur les adventices à rhizome, tel le Digua.

## PERTES DE PRODUCTION ET RISQUES DE PERTE DE RENDEMENT

22. On constate, dans les pays en voie de développement, une incidence de 30% de perte sur les récoltes due aux nuisibles des cultures si des mesures de prévention ne sont pas prises.
23. Dans les zones hydro agricoles aménagées, où les conditions de survie sont réunies (eau et nourriture), les **oiseaux granivores** permanents constituent à eux seuls plus de 50% de menaces sur la production de riz et de mil dunaire. **Les acridiens**, dont les sautériaux, le criquet pèlerin et le criquet arboricole peuvent aussi porter un coup à la production céréalière, principalement les cultures de mil. Les dégâts de ces nuisibles sur les semis entraînent des semis et un retard dans la campagne, d'où une perte de rendement quand le calendrier agricole n'est pas respecté.
24. **Les mauvaises herbes**, si elles ne sont pas contrôlées à temps, participent à la baisse de rendement des cultures. Les autres ravageurs des cultures cités dont les rongeurs et les chenilles constituent des nuisibles secondaires dont les dégâts sont sporadiques et localisés. Le tableau 1 fait le récapitulatif des principaux ravageurs de la Région, leur importance et les moyens de gestion préconisés.

## MOYENS LOGISTIQUES ET HUMAINS DISPONIBLES DANS LA REGION

25. La Région de Gao, depuis le temps colonial, a bénéficié de l'existence de l'OCLAV (Organisation Commune de Lutte Anti-aviaire), en 1959, devenue OCLALAV (Organisation Commune de Lutte Anti-acridienne et Anti-aviaire) en 1965. Cette institution **bien équipée** disposant d'une Base à Gao a géré la situation du criquet pèlerin et des oiseaux granivores sur tout le territoire.
26. Actuellement, les services nationaux de protection des végétaux ont été renforcés pour prendre en charge ces ennemis transfrontaliers (Criquet pèlerin et oiseaux granivores). Ainsi, le **Centre National de Lutte Contre le Criquet Pèlerin (CNLCP)** dispose d'une Unité opérationnelle à GAO pour la surveillance et la lutte contre le criquet pèlerin. Cette unité est composée d'un personnel bien formé pour la surveillance et la prévention d'une éventuelle

recrudescence du criquet pèlerin. L'Unité est équipée de véhicules de prospection, de matériels de traitement et d'un stock de sécurité de pesticides pour mener ces activités.

27. Concernant les autres nuisibles, ils sont gérés par l'**Office de Protection des Végétaux (OPV)** qui dispose d'un Service Régional de Protection des Végétaux (SRPV). Le SRPV dispose d'un personnel insuffisant pour couvrir la région. Au niveau de la Direction Régionale de l'Agriculture (DRA), les agents sont aussi en nombre insuffisant dans les localités. Dans tous les cercles de Gao, les agents formés en protection des végétaux assurent la surveillance et la signalisation des nuisibles dans leurs localités. En outre, le SRPV forme **les brigades villageoises et les producteurs** pour pouvoir surveiller et prendre des décisions quant à la protection de leurs cultures en cas d'infestation. Des brigades villageoises ont été formées dans plusieurs communes de Gao, Ménaka, Ansongo sur les techniques de surveillance et de traitement des nuisibles.

## ELEMENTS DE SOLUTIONS DE LUTTE PHYTOSANITAIRE DANS LA ZONE DU PROJET

28. Le problème des ravageurs des cultures constitue une contrainte majeure pour le développement de l'agriculture dans les cercles de Gao, Bourem et Ansongo. Le problème phytosanitaire majeur est celui *des oiseaux granivores* sur les cultures céréalières de riz, de sorgho et de blé. La gestion de ce problème certes complexe requiert des solutions qui sont d'ordre institutionnel, organisationnel et technique.
29. **Dans le cadre institutionnel**, il faut mettre en place un cadre de concertation des acteurs : Ce cadre comprendra les membres de l'administration, des collectivités territoriales, des services techniques de l'agriculture, de la protection des végétaux, des organisations non gouvernementales. Il aura pour tâches d'analyser les problèmes d'oiseaux posés dans la zone et de prendre ou de faire prendre les mesures sociales, techniques appropriées. Cette concertation pourra être située au niveau communal, et au niveau cercle.
30. **Dans le cadre organisationnel**, la formation et l'information de tous les acteurs sera pris en compte. Ainsi, au niveau des structures techniques, les agents devront être formés sur les méthodes de surveillance et de lutte contre les oiseaux granivores et formeront à leur tour des brigades villageoises pour la surveillance, la signalisation des zones de nidification et des dortoirs. Pour le traitement chimique aérien, l'Office de Protection des Végétaux assure son exécution technique.
31. **La seconde préoccupation** phytosanitaire est celle **du criquet pèlerin et des sauteriaux**. Cette situation gérée sur le plan national et international requiert des moyens humains, matériels et financiers pour la surveillance et la prévention. Le partenariat public privé requis dans le cadre de ce projet devra prendre en compte l'appui aux activités de surveillance et de lutte contre ces nuisibles.
32. **La troisième préoccupation** serait les contraintes liées aux problèmes phytosanitaires sur les cultures maraîchères. Les producteurs ont tendance à l'utilisation non raisonnée des pesticides pour la protection de leur production qui peuvent être néfastes à la santé humaine et à l'environnement. Pour ce faire, le projet devra prévoir l'appui à la formation des producteurs en gestion intégrée de la production et des déprédateurs (GIPD). Des champs écoles des producteurs seront réalisés dans le périmètre pour l'apprentissage des méthodes de lutte intégrée, minimisant l'utilisation des pesticides.

## CONCLUSION

33. La réalisation d'un périmètre irrigué en Partenariat Public Privé dans la Région de Gao est certes louable pour la sécurisation, l'augmentation et la diversification de la production agricole dans la Région. Des paramètres importants devront être pris en compte dont la protection des cultures contre les nuisibles. En outre, la prise en compte de l'insécurité dans la zone constitue une contrainte à l'exécution correcte des missions de surveillance et de lutte contre les nuisibles dans la Région.



**Tableau1 : Récapitulatif de gestion des principaux nuisibles phytosanitaires dans la région de Gao**

| Nuisible                     | Localité                            | Culture   | Moment d'apparition (Gao) | Niveau de Risque  | - Solutions Préconisées   |
|------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|---|---|
| Oiseaux granivores           | Ansongo ; Ménaka                    | Mil et riz  | -                         | - Menace élevée, peu de dégâts<br><br>- (idée sur le niveau de pertes)*                                       | - gardiennage intensif, dénichages<br>- Traitement aérien prévu conformément au calendrier  |
| Sautériaux et cantharides    | Ansongo, Ménaka                     | Mil, maïs, Sorgho, Niébé.                           |                           | - Dégâts foliaires sur de petites superficies.<br>- Incidence économique faible                               | - Appui onseils des agents OPV et DRA<br>- Traitements chimiques  |
| Mauvaises herbes et maladies | Toutes zones de production agricole | Mil, maïs, riz, Sorgho, Niébé, arachide, maraîchage | -                         | - Envahissement des champs par les mauvaises herbes<br>- baisse de rendement<br>- forte incidence économique. | - Conseils techniques (GIPD) aux producteurs et sensibilisations à travers les radios de proximité,<br>- visite périodique des champs par l'encadrement technique |

## Annexe XI.

### Prix en gros et au détail des céréales sur les marchés de Gao (mars et avril 2011)

(Document de travail expert socio-économiste)

Tableau Prix d'un sac de 100kg de céréales au détail à Gao

| Céréale/Mois | Mil   | Sorgho | Maïs   | Riz importé | Gambiaca |
|--------------|-------|--------|--------|-------------|----------|
| mar.11       | 14000 | 14000  | 18000  | 37500       | 40000    |
| av.11        | 15000 | 15000  | 16000  | 37500       | 40000    |
| Pourcentage  | 7,14  | 7,14   | -11,11 | 0,00        | 0,00     |

Source : Rapport d'avril 2011 de l'Antenne régionale de l'AMASSA à Gao

Sur ce tableau, on constate qu'en avril 2011 le prix du mil est en hausse de 7.14%, celui du sorgho de 7.14% et celui du maïs en baisse de 11.11% par rapport à mars 2011. Le prix du riz importé et du Gambiaca est stable. Les principaux marchés restent suffisamment approvisionnés en céréales offertes à des prix stables par rapport au mois de mars.

Aussi les perspectives de la campagne s'annoncent bonne.

#### Au niveau des grossistes :

Le riz importé était à 37.000F à l'achat et 37.500F à la vente pour un sac de 100 kg, le mil a été vendu à 14500F à l'achat dans le camion pour un sac de 100 kg en avril 2011, le sorgho à 14.500F et le maïs à 15.500F à la vente, le riz Gambiaca à 38.000F au parcage de Gao pour le même mois.

#### Sur les autres marchés de Bourem, Ansongo et Ménaka) :

Pour ces autres marchés de consommation de la Région, les prix des céréales ont été stables en général en avril 2011 par rapport au mois de mars 2011.

Tableau : Prix des céréales au kg, en FCFA sur les autres marchés de (prix à la consommation)

| MOIS    | CEREALES        |                  | LOCALITES |         |        |        |
|---------|-----------------|------------------|-----------|---------|--------|--------|
|         |                 |                  | Gao       | Ansongo | Bourem | Ménaka |
| Mar.-11 | Céréales Sèches | Mil              | 175       | 175     | 200    | 200    |
|         |                 | Sorgho           | 175       | 175     |        |        |
|         |                 | Maïs             | 200       | 200     |        |        |
|         | Riz             | Importé          | 350       | 350     | 350    | 375    |
|         |                 | Gambiaca         | 400       |         |        |        |
|         |                 | Local / localité | 325       | 300     | 325    | 375    |
| Av.-11  | Céréales Sèches | Mil              | 175       | 175     | 200    | 200    |
|         |                 | Sorgho           | 175       | 175     |        |        |
|         |                 | Maïs             | 200       | 200     |        |        |
|         | Riz             | Importé          | 350       | 350     | 350    | 375    |
|         |                 | Gambiaca         | 400       |         |        |        |
|         |                 | Local / localité | 325       | 300     | 325    | 375    |

Source : Rapport d'avril 2011 de l'Antenne régionale de l'AMASSA à Gao

**Campagne maraîchère 2009/2010 de la Région de Gao**  
 (superficie en ha, production en tonne et rendement en kg/ha)

| Cultures<br>Région | Laitue |     |       | Chou |     |     | Céleri |     |     | Persil |     |     | Haricot |     |     |
|--------------------|--------|-----|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|-----|-----|
|                    | Sup    | Rdt | Pdt   | Sup  | Rdt | Pdt | Sup    | Rdt | Pdt | Sup    | Rdt | Pdt | Sup     | Rdt | Pdt |
| Gao                | 91,58  |     | 994,5 | 45,5 |     | 491 | 0      | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   |

| Cultures<br>Région | Aubergine |       |     | Gombo |      |       | Tomate |        |      | Poivron |       |     | Concombre |     |        |
|--------------------|-----------|-------|-----|-------|------|-------|--------|--------|------|---------|-------|-----|-----------|-----|--------|
|                    | Sup       | Rdt   | Pdt | Sup   | Rdt  | Pdt   | Sup    | Rdt    | Pdt  | Sup     | Rdt   | Pdt | Sup       | Rdt | Pdt    |
| Gao                | 21,5      | 97000 | 284 | 45,8  | 8564 | 550,5 | 46,75  | 9306,5 | 53,3 | 5       | 10000 | 50  | 12,70     |     | 117,74 |

| Cultures<br>Région | Melon |     |     | Courge |     |     | Haricot vert |     |     | Piment |      |        | Courgette |       |     |
|--------------------|-------|-----|-----|--------|-----|-----|--------------|-----|-----|--------|------|--------|-----------|-------|-----|
|                    | Sup   | Rdt | Pdt | Sup    | Rdt | Pdt | Sup          | Rdt | Pdt | Sup    | Rdt  | Pdt    | Sup       | Rdt   | Pdt |
| Gao                | 0     | 0   | 0   | -      | -   | -   | 0            | 0   | 0   | 27,55  | 6234 | 171,75 | 42,2      | 13957 |     |

| Cultures<br>Région | Oignon |       |      | Echalote |       |     | Ail |     |     | Carotte |       |     | Betterave |       |       |
|--------------------|--------|-------|------|----------|-------|-----|-----|-----|-----|---------|-------|-----|-----------|-------|-------|
|                    | Sup    | Rdt   | Pdt  | Sup      | Rdt   | Pdt | Sup | Rdt | Pdt | Sup     | Rdt   | Pdt | Sup       | Rdt   | Pdt   |
| Gao                | 154    | 21777 | 3354 | 38,1     | 14803 | 654 | 0   | 0   | 0   | 24,5    | 10734 | 263 | 30,04     | 10203 | 306,5 |

| Cultures<br>Région | Radis |     |     | Navet |     |     | Pomme de Terre |       |     |
|--------------------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|----------------|-------|-----|
|                    | Sup   | Rdt | Pdt | Sup   | Rdt | Pdt | Sup            | Rdt   | Pdt |
| Gao                | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 42,7           | 22927 | 979 |



## Annexe XII AGRONOMIE ET GENIE RURAL

### Les sites non retenus de Taboye et Ouatagouna

#### A. Prospections et identification de sites

La mission du terrain<sup>94</sup> réalisée durant la Phase 1 avait pour objectif principal de confirmer la présence de terrains susceptibles de remplir les conditions propices à l'installation d'un opérateur privé et de confirmer la possibilité de trouver des opérateurs privés intéressés par ce projet. Accompagné du service technique de l'ARég. de Gao et appuyé par les services techniques déconcentrés (DRGR, DRA, DSPV, DREF) de la région, la mission a concentré ses prospections sur la rive gauche du fleuve, de Bourem à Ouatagouna (arg. : avantage économique de la route bitumée). La mission de terrain a été immédiatement accueillie par les autorités régionales (ARég., Gouverneur) et locales (maires, chef de villages, ...) et les services déconcentrés régionaux (DRA, DRGR, SPV, DRCN, ...) de Gao.

En total **dix** (10) sites potentiels ont été investigués. Les principaux critères du choix de site ont été : (a) la pression foncière, (b) l'éloignement du fleuve (coût des infrastructures primaires), (c) la qualité des sols et (d) les contraintes naturelles et celles **liées aux aménagements et infrastructures existantes dans la zone** susceptibles d'affecter l'aménagement du site.

Le tableau suivant donne les dix sites prospectés dans la Région de Gao :

| Réf. | Cercle  | Commune                | Village                |
|------|---------|------------------------|------------------------|
| 1    | Bourem  | Taboyé                 | Taboyé                 |
| 2    |         | Taboyé                 | Moudakan               |
| 3    |         | Taboyé                 | Dangha                 |
| 4    | Gao     | Sidi Ali Ber           | Batal                  |
| 5    |         | Commune urbaine de Gao | Njawel                 |
| 6    |         | Gounzoureye            | Tacharane              |
| 7    | Ansongo | Bara                   | Bara                   |
| 8    |         | Bara                   | Manigondier et Tabango |
| 9    |         | Bourra                 | Tassiga                |
| 10   |         | Ouatagouna             | Boulilam               |

L'analyse primaire des sites prospectés réalisée par la mission a permis d'identifier **5 sites** potentiels. Tous ces sites ont été ultérieurement approuvés par l'ARég. de Gao, les services déconcentrés, les collectivités, les représentants et syndicats des paysans (Chambre Régionale de l'Agriculture) et autres institutions ayant participé à la *réunion de restitution* du 29/04/2011.

#### Pondération des critères de la composante technique :

| Critères                          | Pondération |
|-----------------------------------|-------------|
| Position par rapport au fleuve    | 0,4         |
| accessibilité                     | 0,2         |
| distance au fleuve                | 0,1         |
| potentiel (superficie min 100 ha) | 0,2         |
| Possibilité d'extension           | 0,1         |

#### Pondération des critères de la composante environnementale :

| Critères   | Pondération |
|--|-------------|
| Sol (nature)   | 0,5         |
| occupation du sol (ressources naturelles)              | 0,3         |
| Vulnérabilité (risques naturels: ensablement, érosion) | 0,2         |

#### Pondération des critères de la composante socio-économique :

| Critères                          | Pondération |
|-----------------------------------|-------------|
| Foncier                           | 0,5         |
| Occupation des sols (utilisation) | 0,3         |

<sup>94</sup> Mission de terrain du 23 au 30 avril 2011

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Aménagement existant (PPI) | 0,2 |
|----------------------------|-----|

## Résultats

Tenant compte de la cotation des critères présentés ci-dessus, les **trois sites** retenus pour la faisabilité, selon les TdR, sont les suivants (Analyse multicritères : annexe):

| Réf. | Cercle  | Commune    | Village  |
|------|---------|------------|----------|
| 1    | Bourem  | Taboyé     | Dangha   |
| 2    | Ansongo | Bourra     | Tassiga  |
| 3    |         | Ouatagouna | Boulilam |

## Annexe-1 : Analyse multicritères

| Critères   | Pondération | Taboye     | Sony Ali Ber | Manigondier | Tassiga    | Ouatagouna |
|--|-------------|------------|--------------|-------------|------------|------------|
| <b>Critères techniques</b>                             |             |            |              |             |            |            |
| Position par rapport au fleuve                         | 0,4         | 0,4        | 0,8          | 0           | 1,2        | 0,8        |
| accessibilité  | 0,2         | 0,2        | 0,4          | 0,6         | 0,6        | 0,6        |
| distance au fleuve                                     | 0,1         | 0,3        | 0,1          | 0,3         | 0,2        | 0,1        |
| potentiel (superficie min 100 ha)                      | 0,2         | 0,2        | 0,2          | 0,4         | 0,6        | 0,6        |
| Possibilité d'extension                                | 0,1         | 0          | 0            | 0           | 0,3        | 0,2        |
| <b>Total techniques</b>                                | <b>1</b>    | <b>1,1</b> | <b>1,5</b>   | <b>1,3</b>  | <b>2,9</b> | <b>2,3</b> |
| <b>Critères environnementaux</b>                       |             |            |              |             |            |            |
| Sol (nature)   | 0,5         | 1          | 1            | 1           | 1,5        | 0,5        |
| occupation du sol (ressources naturelles)              | 0,3         | 0,3        | 0,3          | 0,3         | 0,9        | 0,3        |
| Vulnérabilité (risques naturels: ensablement, érosion) | 0,2         | 0,2        | 0,2          | 0,4         | 0,2        | 0,2        |
| <b>Total environnementaux</b>                          | <b>1</b>    | <b>1,5</b> | <b>1,5</b>   | <b>1,7</b>  | <b>2,6</b> | <b>1</b>   |
| <b>Critères socio-économiques</b>                      |             |            |              |             |            |            |
| Foncier  | 0,5         | 1          | 0,5          | 0           | 1,5        | 1,5        |
| Occupation des sols (utilisation)                      | 0,3         | 0,6        | 0,3          | 0,3         | 0,9        | 0,6        |
| Aménagement existant (PPI)                             | 0,2         | 0          | 0,2          | 0           | 0,6        | 0,4        |
| <b>Total socio-économiques</b>                         | <b>1</b>    | <b>1,6</b> | <b>1</b>     | <b>0,3</b>  | <b>3</b>   | <b>2,5</b> |
| <b>Total 1+2+3</b>                                     |             | <b>4,2</b> | <b>4</b>     | <b>3,3</b>  | <b>8,5</b> | <b>5,8</b> |
| <b>Classification (Rang)</b>                           |             | <b>3</b>   | <b>4</b>     | <b>5</b>    | <b>1</b>   | <b>2</b>   |

## B. Génie rural

### Le site de Taboye

1. Il se situe à 500 mètres environ au sud du village de Taboye. Il est accessible à partir de la RN 19 (non encore revêtue) par une piste de 5 km de longueur. Il est à noter que les travaux de revêtement de la route seront réalisés dans le cadre de l'aménagement du barrage de Taoussa. Les travaux débiteront au cours de l'année 2011. Les coordonnées relevées à partir du GPS (en UTM WGS 84) de ce site sont : 30 Q 791790E, 1849195 N.

#### Composantes d'aménagement de Taboye

2. Le périmètre sera alimenté à partir du fleuve Niger par pompage en toute saison. Les travaux d'aménagement comporteront :

3. La station de pompage sera installée au bord d'une branche du fleuve. Etant donné que la zone n'est pas (encore) alimentée en énergie électrique, elle sera alimentée par un groupe électrogène. Le type d'installation dans ce site concerne des pompes du type vis d'Archimède. Ce type de pompe d'entretien facile est bien adopté à la région. Les pompes refoulent les eaux dans un bassin de réception qui alimente le canal principal d'adduction au périmètre.

4. Pour un débit effectif continu de 2,06 l/s et une durée de pompage de 12 heures en mois de pointe, le débit total de pompage sera de 268 l/s en mois de pointe. La station de pompage sera composée de trois groupes de pompage de 90 l/s de débit unitaire.

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

5. S'agissant de la hauteur manométrique (HMT), pour des pompes à vis d'Archimède, celle-ci correspond à la différence entre les niveaux le plus bas du fleuve et le plus haut en tête du bassin d'alimentation du périmètre. Les détails de calcul donnés en annexe engendrent une HMT de 10,2 mètres en période d'étiage, en période de pointe la HMT est réduite à 2,7 mètres. La HMT de la pompe varie mensuellement en fonction du niveau d'eau dans le fleuve.

Equipements et installations électriques de Taboye

6. S'agissant du calcul des puissances, les caractéristiques générales de cette station de pompage sont détaillées comme suit. La puissance du groupe à installer est calculée par la formule suivante :

$$P = \frac{\ell gQH}{\eta}$$

où Q : débit (l/s) = 268 l/s

H : hauteur manométrique totale = 5,7 m

y: rendement du groupe,  $\eta = \eta_1 \times \eta_2$  où  $\eta_1$  et  $\eta_2$  sont respectivement les rendements de la pompe et du moteur. ( $\eta_1=0,75$  et  $\eta_2 = 0,8$ )

Donc la puissance du moteur (en période de pointe) est égale à :

$$P = 29,0 \text{ KW}$$

Soit une puissance apparente de  $P_{ap} = P / \cos \phi = 45 \text{ KVA}$ , en tenant compte d'une majoration de 20% pour le démarrage du moteur (Le mode d'installation des pompes du type vis d'Archimède est présenté par les figures données en annexe).

7. S'agissant de l'alimentation électrique, elle sera assurée par un groupe électrogène dont la puissance nominale sera de 50 KVA (la consommation d'énergie mensuelle est présentée en annexe). Le groupe électrogène ainsi que les moteurs seront installés dans un local d'exploitation construit en dur. La Mission n'a pas envisagé, à ce stade de connaissance, la typologie des autres bâtiments que l'investisseur jugera utiles à son exploitation (notamment habitation, atelier/ garage et stockage).

Canal d'alimentation

8. S'agissant du dimensionnement de l'ouvrage, la station de pompage refoulera les eaux dans un canal rectiligne qui permet de desservir les canaux secondaires. En supposant l'écoulement uniforme par tronçon et un débit de projet majoré, pour tenir compte des débits supplémentaires lors du remplissage des canaux, le dimensionnement des canaux est déterminé en appliquant la formule de Manning Strickler :

$$Q = K S R_H^{2/3} i^{1/2}$$

Avec :

Q : débit en m³/s

K : coefficient de Manning-Strickler.

S : la section mouillée;

RH : rayon hydraulique;

i : pente longitudinale en m/m; elle est prise égale à 0,5‰.

9. Les caractéristiques des canaux sont récapitulées comme suit :

Base = 1,0 m

Hauteur 1,0 m

Hauteur d'eau 0,35 m

Vitesse : 1,0 m/s

10. Le canal est dimensionné pour tenir compte d'une éventuelle extension. La capacité de transit maximale de ce canal est de 1 m³/s. Le canal sera en béton armé. Le canal est calé pour desservir tous les canaux secondaires et en tenant compte de l'extension éventuelle du périmètre. La pente longitudinale du canal est de 0,5 ‰. La cote en tête du canal serait de 255 m IGM. La longueur totale du canal est de 1000 mètres.

Digues de protection

11. Le périmètre sera entouré par des digues de protection de hauteur moyenne de 1m et de longueur totale d'environ 2500 mètres.

Piste d'accès au périmètre de Taboye

12. La piste d'accès au périmètre à partir de la RN 9 est d'environ 5500 mètres de longueur.

Estimation des investissements à Taboye

13. Le coût global de l'aménagement du site de Taboye, y compris l'aménagement hydraulique, les infrastructures d'assainissement, les aménagements annexes et les aménagements des parcelles s'élève à 1 693 725 000 FCFA répartis entre le financement de l'Union Européenne et l'investisseur/ exploitant du périmètre comme suit :

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

Travaux à la charge de l'Union Européenne : 791 725 000 FCFA,

Travaux à la charge de l'exploitant : 902 000 000 FCFA,

14. Pour une superficie de base de 130 ha le coût d'investissement par hectare s'élève à 13 028 654 FCFA/ha. Les détails des estimations des investissements sont donnés en annexes.

Coût du mètre cube d'eau consommé et redevance hydraulique à Taboye

16. Dans le coût du m<sup>3</sup> d'eau entrent quatre rubriques à savoir, **(a)** les frais de mobilisation, **(b)** les frais de gestion, **(c)** les frais d'entretien et **(d)** les provisions pour le renouvellement des équipements et infrastructures. Les détails de calcul donnés en annexe sont récapitulés comme suit : Frais de mobilisation des eaux : Il est prévu l'installation d'une station de pompage pour les eaux d'irrigation du périmètre. Les frais d'énergie varient en fonction du niveau d'eau du fleuve ainsi que les besoins mensuels du périmètre. Les frais d'énergie pour Taboye sont estimés à 7 988 800 FCFA/an. Frais de gestion : Il s'agit de tous les frais à engager par l'exploitant du périmètre pour la répartition de l'eau (salaire d'un pompiste) et les frais de gestion du réseau. Le montant total de ces frais est estimés à 1 200 000 FCFA/an pour Taboye. Frais d'entretien : Ils concernent les frais nécessaire pour l'entretien et la maintenance des équipements et installations à mettre en place. Ces frais sont estimés à 17 647 500 FCFA/an pour le site de Taboye. Provision pour renouvellement des aménagements : Il s'agit des amortissements, calculés sur la base de la durée de vie de chaque composante d'aménagement. Ils sont estimés à 79 718 269 Fcfa par an pour Taboye. Pour un volume annuel exploité par le périmètre, estimé à 2 250 000 m<sup>3</sup>, le coût global de revient du m<sup>3</sup> d'eau est évalué respectivement sans et avec renouvellement à 12 et 36 FCFA. La redevance à l'hectare s'élève respectivement à 134 182 et 404 591 FCFA/ha/an. Cette redevance peut diminuer en réalisant l'extension du périmètre où les aménagements actuels tiennent compte d'une superficie plus importante.

**GR : Le site de Ouatagouna**

Présentation

17. Le site se situe à 2 km environ au nord du village de Ouatagouna. Il est accessible de la RN 17 (route goudronnée) via le village de Ouatagouna par une piste de 3500 mètres de longueur. Les coordonnées relevées à partir du GPS (en UTM WGS 84) sont : 31 P 255 392 E, 1682000 N. Le site se situe en deuxième ligne par rapport au fleuve. La première ligne est exploitée en période d'hivernage par les paysans de la région. La zone du futur périmètre se situe entre deux marigots assez importants qui assurent l'épandage des eaux de crues et par suite des dépôts solides importants. Le projet *PRODECA* a réalisé des aménagements assez importants dans la zone permettant l'irrigation par submersion contrôlée.

Composantes d'aménagement de Ouatagouna

18. Le périmètre sera alimenté à partir du fleuve Niger par pompage en toute saison. Les travaux d'aménagement comporteront : La station de pompage, qui sera installée au bord d'une branche du fleuve. Etant donné que la zone n'est pas (encore) alimentée en énergie électrique, elle sera alimentée par un groupe électrogène. Le type d'installation dans ce site concerne des groupes motopompe. Le choix de ce type de matériel est dicté par la topographie du terrain qui nécessite le refoulement vers le point le plus haut par des conduites. La dénivelée est de 6 mètres entre le lieu de pompage et le point le plus loin du périmètre.

4. Pour un débit effectif continu de 1,95 l/s/ha et une durée de pompage de 12 heures, le débit total de pompage serait de 421 l/s en mois de pointe. Afin de réduire le débit de pompage et par suite les diamètres des conduites de refoulement, un bassin de compensation est projeté au niveau de la zone haute du périmètre. Pour une durée de pompage de 20 heures par jour en mois de pointe, le débit de pompage serait réduit à 204 l/s.
5. Le bassin de compensation aura un volume de 13 000 m<sup>3</sup>. Le bassin de compensation aura une section de 1 ha et de profondeur de 8 m avec une lame d'eau de 1,3 m. La station de pompage sera ainsi composée par deux groupes de pompage de 102 l/s de débit unitaire. Le refoulement se fera par une conduite DN 400 mm en PVC DN 400 mm.
6. S'agissant de la hauteur manométrique HMT, celle-ci se calculera par la formule suivante :

$$HMT = (CA_R - NBE) + H_1 + H_2$$

où :

CAR (m) : Côte arrivée au bassin ;

NBE (m) : Niveau le plus bas des eaux au niveau du fleuve;

H1 (m) : Perte de charge dans la conduite de refoulement ;

H2 (m) : Perte de charge dans la station (prise égale à 0,5 m) ;

Avec des pertes de charge (conduite de refoulement)

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Nature                             | : PVC ;   |
| Diamètre (mm)                      | : 400;    |
| Classe de la conduite (bar)        | : PN10 ;  |
| Débit de refoulement (l/s)         | : 200 ;   |
| Vitesse d'écoulement (m/s)         | : 1,6 ;   |
| Pertes de charges linéaires (m/Km) | : 25 ;    |
| Longueur de la conduite (m)        | : 3 680 ; |
| Pertes de charges totales          | : 28,00 m |

19. En tenant compte de ce qui précède, la HMT de la station de pompage en période de pointe sera considérable, la **HMT retenue étant de 28 m. Comme ailleurs**, La HMT de la pompe varie mensuellement en fonction du niveau d'eau dans le fleuve.

Equipements et installations électriques de Ouatagouna

20. S'agissant du calcul des puissances, les caractéristiques générales de cette station de pompage sont détaillées comme suit : La puissance du groupe à installer est calculée par la formule suivante :

$$P = \frac{\ell g Q H}{\eta}$$

Q : débit (l/s) = 200 l/s

H : hauteur manométrique totale = 28 m

$\eta$ : rendement du groupe,  $\eta = \eta_1 \times \eta_2$  où  $\eta_1$  et  $\eta_2$  sont respectivement les rendements de la pompe et du moteur. ( $\eta_1=0,75$  et  $\eta_2 = 0,8$ )

Donc la puissance du moteur (en période de pointe) est égale à :

$P = 114 \text{ KW}$ , Soit une puissance apparente de :

$P_{ap} = P / \cos \phi = 171 \text{ KVA}$ , en tenant compte d'une majoration de 20% pour le démarrage du moteur.

21. Le mode d'installation des pompes du type vis d'Archimède est présenté par les figures données en annexe. S'agissant de l'alimentation électrique celle-ci sera assurée par un groupe électrogène dont la puissance nominale sera de 200 KVA. La consommation d'énergie mensuelle est présentée en annexe.

#### Bâtiments de service

22. Le groupe électrogène ainsi que les moteurs seront installés dans un local d'exploitation construit en dur.

#### Digues de protection

23. Le périmètre est limité dans toutes les directions par des digues pistes. La digue piste la plus haute sera du côté du marigot qui engendre en cas de crue les inondations du périmètre. La longueur totale des digues pistes serait 6410 mètres.

#### Piste d'accès au périmètre de Ouatagouna

24. Les digues pistes projetées autour du périmètre permettront l'accessibilité aux parcelles. La longueur totale est de 6500 mètres.

#### Estimation des investissements de Ouatagouna

25. Le coût global du projet y compris l'aménagement hydraulique, les infrastructures d'assainissement, les annexes et les aménagements du site s'élève à **1 628 451 000 FCFA** répartis entre le financement de l'Union Européenne et l'investisseur/ exploitant :

Travaux à la charge de l'Union Européenne : 715 451 000 FCFA,

Travaux à la charge de l'exploitant : 913 000 000 FCFA,

La superficie maximale exploitable à Ouatagouna étant de 180 ha soit un investissement de 9 046 950 FCFA /ha. Les détails des estimations des investissements sont donnés en annexes.

#### Coût du mètre cube d'eau consommé et redevance hydraulique à Ouatagouna

26. Dans le coût du m<sup>3</sup> d'eau entrent quatre rubriques à savoir, (a) les frais de mobilisation, (b) les frais de gestion, (c) les frais d'entretien et (d) les provisions pour le renouvellement des équipements et infrastructures. Les détails de calcul donnés en annexe sont récapitulés comme suit : **Frais de mobilisation des eaux** : Il est prévu l'installation d'une station de pompage pour les eaux d'irrigation du périmètre. Les frais d'énergie varient en fonction du niveau d'eau du fleuve ainsi que les besoins mensuels du périmètre. Les frais d'énergie sont estimés à 66 412 800 FCFA/an. **Frais de gestion** : Il s'agit de tous les frais à engager par l'exploitant du périmètre pour la répartition de l'eau (salaire d'un pompiste) et les frais de gestion du réseau. Le montant total de ces frais est estimés à 1200000 FCFA/an. **Frais d'entretien**. Ils concernent les frais nécessaires à l'entretien et la maintenance des équipements et installations à mettre en place. Ces frais sont estimés à 18 404 100 FCFA/an. **Provision pour renouvellement des aménagements** : Il s'agit des amortissements, calculés sur la base de la durée de vie de chaque composante d'aménagement. Ils sont estimés à 52 834 179 Fcfa par an. Pour un volume annuel (d'eau) exploité par le périmètre, estimé à 3 405 000 m<sup>3</sup>, le coût global de revient du m<sup>3</sup> d'eau est évalué respectivement sans et avec renouvellement à 25 et 41 FCFA.

27. La redevance à l'hectare s'élève respectivement à 344 068 et 555 404 FCFA/ha/an. Cette redevance peut diminuer en réalisant l'extension du périmètre où les aménagements actuels tiennent compte d'une superficie plus importante.

## B. Agronomie

### A. Les Plans culturaux

Cas du périmètre de Taboye

|                             | Nov | Dec | janv | Fev | Mars | Avr | Mai | Jui | Juil | Aout | Sept | Oct |
|-----------------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| <b>Cultures céréalières</b> |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |
| <i>Riz saison humide</i>    |     |     |      |     |      |     |     | 100 | 100  | 100  | 100  | 100 |
| <i>Riz saison sèche</i>     |     |     |      |     |      |     |     |     |      |      |      |     |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|                      |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
|----------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Blé                  |           | 75         | 75         | 75         | 75         |           |           |            |            |            |            |            |
| <b>Arboriculture</b> | 10        | 10         | 10         | 10         | 10         | 10        | 10        | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         |
| <b>Légumineuse</b>   |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Niébé (SS1)          |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Niébé (SS2)          |           |            |            | 20         | 20         | 20        |           |            |            |            |            |            |
| Niébé (SS3)          |           |            |            |            |            |           |           | 20         | 20         | 20         | 20         |            |
|                      |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| <b>Maraichage</b>    |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Pomme de terre       | 10        | 10         | 10         | 10         |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Oignon               | 5         | 5          | 5          | 5          | 5          |           |           |            |            |            |            |            |
| Tomate               | 5         | 5          | 5          | 5          | 5          |           |           |            |            |            |            |            |
| Haricot Vert         | 10        | 10         |            |            |            |           |           |            |            |            |            | 5          |
| <b>Total (ha)</b>    | <b>40</b> | <b>115</b> | <b>105</b> | <b>125</b> | <b>115</b> | <b>30</b> | <b>10</b> | <b>130</b> | <b>130</b> | <b>130</b> | <b>130</b> | <b>115</b> |

*Cas du périmètre d'Ouatagouna*

|                             | Nov       | Dec        | janv       | Fev        | Mars       | Avr       | Mai       | Jui        | Juil       | Aout       | Sept       | Oct        |
|-----------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Cultures céréalières</b> |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| <i>Riz saison humide</i>    |           |            |            |            |            |           |           | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        |
| <i>Riz saison sèche</i>     |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Blé                         |           | 100        | 100        | 100        | 100        |           |           |            |            |            |            |            |
| <b>Arboriculture</b>        | 25        | 25         | 25         | 25         | 25         | 25        | 25        | 25         | 25         | 25         | 25         | 25         |
| <b>Légumineuse</b>          |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Niébé (SS1)                 | 25        | 25         |            |            |            |           |           |            |            |            |            | 25         |
| Niébé (SS2)                 |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Niébé (SS3)                 |           |            |            |            |            |           |           | 50         | 50         | 50         | 50         |            |
|                             |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| <b>Maraichage</b>           |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Pomme de terre              | 10        | 10         | 10         | 10         |            |           |           |            |            |            |            |            |
| Oignon                      | 10        | 10         | 10         | 10         | 10         |           |           |            |            |            |            |            |
| Tomate                      | 5         | 5          | 5          | 5          | 5          |           |           |            |            |            |            |            |
| Haricot Vert                | 5         | 5          |            |            |            |           |           |            |            |            |            | 5          |
| <b>Total (ha)</b>           | <b>80</b> | <b>180</b> | <b>150</b> | <b>150</b> | <b>140</b> | <b>25</b> | <b>25</b> | <b>175</b> | <b>175</b> | <b>175</b> | <b>175</b> | <b>155</b> |

**B. Besoins en eau**

**Tab. 9.-Besoins en eau du périmètre de Taboye (unité m3/ha)**

| Besoins bruts en eau du périmètre | Sup. ( en %) | Nov | Dec | janv | Fev | Mars | Avr | Mai | Jui     |  |
|-----------------------------------|--------------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|---------|--|
| <b>Cultures céréalières</b>       |              |     |     |      |     |      |     |     |         |  |
| <i>Riz saison humide</i>          |              |     |     |      |     |      |     |     |         |  |
| Pré-irrigation/imbibition (mm)    |              |     |     |      |     |      |     |     |         |  |
| Remplissage Casier                |              |     |     |      |     |      |     |     |         |  |
| Total Riz saison Humide           | 0.50         |     |     |      |     |      |     |     | 1727.07 |  |
| <i>Riz saison sèche</i>           |              |     |     |      |     |      |     |     |         |  |
| Pré-irrigation/imbibition (mm)    |              |     |     |      |     |      |     |     |         |  |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|                                    |       |        |         |         |         |        |       |       |         |       |
|------------------------------------|-------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|---------|-------|
| Remplissage Casier                 |       |        |         |         |         |        |       |       |         |       |
| Total Riz saison sèche             |       |        | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00   | 0.00  |       |         |       |
| <b>Blé</b>                         | 0.40  |        | 807.77  | 1283.40 | 1020.00 |        |       |       |         |       |
| <b>Arboriculture</b>               |       |        |         |         |         |        |       |       |         |       |
| Palmier dattier                    | 0.025 | 35.71  | 35.71   | 35.71   | 35.71   | 35.71  | 35.71 | 35.71 | 35.71   |       |
| Manguier                           | 0.025 | 35.71  | 35.71   | 35.71   | 35.71   | 35.71  | 35.71 | 35.71 | 35.71   |       |
| <b>Légumineuses</b>                |       |        |         |         |         |        |       |       |         |       |
| Niébé (SS1)                        | 0.00  | 0.00   | 0.00    |         |         |        |       |       |         |       |
| Niébé (SS2)                        |       |        |         |         | 0.00    | 0.00   | 0.00  |       |         |       |
| Niébé (SS2)                        | 0.10  |        |         |         |         |        |       |       |         | 36.99 |
| <b>Maraichage</b>                  |       |        |         |         |         |        |       |       |         |       |
| Pomme de terre                     | 0.05  | 96.00  | 132.53  | 167.40  | 127.50  |        |       |       |         |       |
| Oignon                             | 0.03  | 16.46  | 56.17   | 66.26   | 78.75   | 78.83  |       |       |         |       |
| Tomate                             | 0.03  | 45.94  | 69.42   | 83.70   | 78.75   | 68.98  |       |       |         |       |
| Haricot Vert                       | 0.05  | 157.71 | 82.04   |         |         |        |       |       |         |       |
| <b>Besoin bruts (m3/ha)</b>        |       | 387.54 | 1219.35 | 1672.19 | 1376.43 | 219.23 | 71.43 | 71.43 | 1835.49 |       |
| <b>Débit fictif continu l/s/ha</b> |       | 0.15   | 0.46    | 0.62    | 0.57    | 0.08   | 0.03  | 0.03  | 0.71    |       |
| <b>Débit effectif ( 12 h/j)</b>    |       | 0.30   | 0.91    | 1.25    | 1.14    | 0.16   | 0.06  | 0.05  | 1.42    |       |

**Tab. 11.- Besoins en eau du périmètre de Ouatagouna (en m3/ha)**

| Besoins bruts en eau du périmètre | Sup. ( en %) | Nov    | Dec    | janv    | Fev     | Mars   | Avr   | Mai   | Jui     |
|-----------------------------------|--------------|--------|--------|---------|---------|--------|-------|-------|---------|
| <b>Cultures céréalières</b>       |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| <b>Riz saison humide</b>          |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Pré-irrigation/imbibition (mm)    |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Remplissage Casier                |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Total Riz saison Humide           | 0.40         |        |        |         |         |        |       |       | 1381.66 |
| <b>Riz saison sèche</b>           |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Pré-irrigation/imbibition (mm)    |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Remplissage Casier                |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Total Riz saison sèche            |              |        | 0.00   | 0.00    | 0.00    | 0.00   | 0.00  |       |         |
| <b>Blé</b>                        | 0.40         |        | 807.77 | 1283.40 | 1020.00 |        |       |       |         |
| <b>Arboriculture</b>              |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Palmier dattier                   | 0.05         | 71.43  | 71.43  | 71.43   | 71.43   | 71.43  | 71.43 | 71.43 | 71.43   |
| Manguier                          | 0.05         | 71.43  | 71.43  | 71.43   | 71.43   | 71.43  | 71.43 | 71.43 | 71.43   |
|                                   |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| <b>Légumineuses</b>               |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Niébé (SS1)                       | 0.10         | 315.43 | 50.49  |         |         |        |       |       |         |
| Niébé (SS2)                       |              |        |        |         | 0.00    | 0.00   | 0.00  |       |         |
| Niébé (SS2)                       | 0.20         |        |        |         |         |        |       |       | 73.97   |
| <b>Maraichage</b>                 |              |        |        |         |         |        |       |       |         |
| Pomme de terre                    | 0.04         | 76.80  | 106.02 | 133.92  | 102.00  |        |       |       |         |
| Oignon                            | 0.04         | 26.33  | 89.86  | 106.02  | 126.00  | 126.13 |       |       |         |
| Tomate                            | 0.02         | 36.75  | 55.53  | 66.96   | 63.00   | 55.18  |       |       |         |
| Haricot Vert                      | 0.02         | 63.09  | 32.82  |         |         |        |       |       |         |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|                             |  |        |         |         |         |        |        |        |         |
|-----------------------------|--|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| Besoin bruts (m3/ha)        |  | 661.26 | 1285.35 | 1733.16 | 1453.86 | 324.16 | 142.86 | 142.86 | 1598.49 |
| Débit fictif continu l/s/ha |  | 0.26   | 0.48    | 0.65    | 0.60    | 0.12   | 0.06   | 0.05   | 0.62    |
| Débit effectif ( 12 h/j)    |  | 0.51   | 0.96    | 1.29    | 1.20    | 0.24   | 0.11   | 0.11   | 1.23    |

**C. AGROECONOMIE**

**LE SITE DE TABOYE**

**1°/ Bases d'analyse**

7. Le coût total de l'aménagement [*non retenu*] à **Taboye** se serait élevé à 2 milliards de FCFA, répartis en : (i) investissements à charge de l'UE (47%) et (ii) les investissements à la charge du promoteur privé (57 %). La réalisation du projet se serait échelonnée sur 3 ans. L'aménagement des infrastructures primaires (UE) aurait été réalisé dans le courant de la première année (après conclusion du contrat PPP), tandis que les aménagements secondaires l'auraient été durant les deuxième et troisième années. Le tableau ci-après présente le détail du coût et l'échéancier de réalisation de cette hypothèse non retenue.

**Coût, durée d'amortissement et l'échéancier de réalisation du projet**

|                      |  |                | REPARTITION DE L'INVESTISSEMENT |               |               |
|----------------------|--|----------------|---------------------------------|---------------|---------------|
| Nb années<br>AMT     | Investissement à la charge de l'UE         | 000 CFA        | ANNEE 1                         | ANNEE 2       | ANNEE 3       |
| 20                   | Station de pompage GC                      | 30000          | 30000                           |               |               |
| 20                   | Canal d'aménagé                            | 340500         | 340500                          |               |               |
| 20                   | Digue de protection                        | 49250          | 49250                           |               |               |
| 20                   | Piste d'accès                              | 300000         | 300000                          |               |               |
| 3                    | Etude d'exécution et assistance tech.      | 100000         | 75000                           | 25000         |               |
| 3                    | Renforcement des capacités                 | 30000          | 10000                           | 10000         | 10000         |
|                      | <b>Total UE</b>                            | <b>849750</b>  | <b>804750</b>                   | <b>35000</b>  | <b>10000</b>  |
|                      | <b>Investissement à la charge du Privé</b> |                |                                 |               |               |
| 13                   | Station de pompage                         | 120000         | 120000                          |               |               |
| 20                   | Aménagements secondaires                   | 800000         |                                 | 400000        | 400000        |
| 10                   | Aquisition d'équipements *                 | 50000          | 50000                           |               |               |
|                      | <b>Total Privé</b>                         | <b>970000</b>  | <b>170000</b>                   | <b>400000</b> | <b>400000</b> |
|                      | <b>Total UE+Privé</b>                      | <b>1819750</b> | <b>974750</b>                   | <b>435000</b> | <b>410000</b> |
| 10%                  | Divers et imprévus (10%)                   | 181975         | 97475                           | 43500         | 41000         |
| <b>Total général</b> |  | <b>2001725</b> | <b>1072225</b>                  | <b>478500</b> | <b>451000</b> |

NB : \* mécanisation

Le tableau donne aussi (**voir colonne 1**) la durée d'amortissement des aménagements, des équipements et matériels prévus dans le cadre du projet.

8. Le coût total du projet de Taboye est financé comme suit :
- **934,806 millions de CFA comme don de l'union européenne (47 %),**
  - **1066,919 millions de CFA comme contribution du promoteur privé (53%)**

où, comme indiqué ci-dessous, la contribution du promoteur privé est financée par :

- **Autofinancement (16%),**
- **prime d'investissement 9 %,**
- **et crédits bancaires 28%**

Le crédit bancaire à rechercher sur ce projet (et dans la présentation développée) est d'un montant de 320,076 Millions de CFA au taux d'intérêt de 10% s'étalant sur 15 ans.

**Schéma de financement (en millions de FCFA)**

| Désignation                 | En % | MONTANTS |
|-----------------------------|------|----------|
| Dotation UE                 | 47%  | 934, 806 |
| Incitants (identifiés) Etat | 9%   | 181,376  |



**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|                          |             |                   |
|--------------------------|-------------|-------------------|
| Autifinancement          | 16%         | 320, 076          |
| Crédit bancaire (15 Ans) | 28%         | 565,467           |
| <b>TOTAL</b>             | <b>100%</b> | <b>2 001, 725</b> |

**2°/ Rentabilité financière du projet**

9. Le calcul des budgets d'exploitation, **sans** (= riz dans les mares) et **avec** projet à l'hectare- moyen de riz dans la région de Taboye, montre que le projet est rentable au niveau de l'exploitation. La marge brute de l'hectare moyen passe en effet d'environ 300.000 FCFA en situation actuelle<sup>95</sup> (en sec) à 550.000 FCFA (vec projet).

**Marge additionnelle de l'hectare moyen de riz dans la région de Gao (en 000 FCFA): 000 CFA**

| Désignation | Situation actuelle | Situation future | Marge additionnelle |
|-------------|--------------------|------------------|---------------------|
| Production  | 500                | 1200             | 700                 |
| Charge      | 200                | 650.5            | 450.5               |
| Marge brute | 300                | 549.5            | 249.5               |

Voir annexe économique : production d'un hectare de riz en irrigué maîtrise total

**3°/ Rentabilité économique du projet**

10. Cinq hypothèses ont été retenues : Le calcul de rentabilité a été effectué sur une période de 40 ans (elle correspond à la durée de vie du projet)

**Les imprévus physiques et financiers ont été estimés à 10% des investissements techniques**

**Les sous produits de la production agricole ne sont pas pris en compte dans la rentabilité du projet.**

**Ces produits seront mis à la disposition de la commune de Taboye pour les distribuer aux paysans selon leur troupeau**

**Une augmentation annuelle compensée pour chaque culture à 3%**

**Une augmentation des charges d'exploitation communes de 2% annuellement**

11. Les prix financiers et économiques utilisés dans le calcul de rentabilité, pour l'ensemble des intrants et des produits sont présentés en annexe PM. Pour mesurer les effets du projet et sa rentabilité économique, il a été procédé au calcul des coûts et des avantages entraînés par l'exploitation des eaux du fleuve et des aménagements du site, à savoir :

- **les avantages additionnels dégagés par le futur périmètre de Taboye (productions végétales) ;**
- **les avantages des nouvelles plantations arboricoles (principalement palmier dattier et manguiier) au niveau de la plaine de Taboye.**

**Taux de rentabilité Economique du projet (TRE)**

12. En tenant compte des coûts du projet et des avantages dégagés du futur périmètre irrigué de **Taboye**, le taux de rentabilité du projet s'établit à 12 %. Les tests de sensibilité présentés au tableau ci-après montrent que le projet est plus sensible à une diminution de la production qu'à une augmentation des coûts des investissements. Une augmentation de 10% des coûts des investissements et une diminution de 10% de la production engendrent respectivement des TRE de 11.58 % et 9.74 %. Ces deux tests combinés donnent un TRE de 9%.

**Rapport Bénéfices – Coûts (RBC)**

13. Le **RBC** est le ratio entre la somme des bénéfices escomptés ou actualisés totaux et la somme des coûts escomptés totaux.

$$RBC = \frac{\sum \text{bénéfices}(t)}{\sum \text{coûts}(t)} \text{ pour } t : 0 \text{ à } N$$

Avec :

- N : durée de l'investissement
- t : année de 0 à N.

**Le projet est jugé acceptable, si le RBC > 1.**

**Le Rapport Bénéfices - Coûts (RBC) s'établit au taux de 9,3 %.**

<sup>95</sup> La production annuelle d'un hectare de riz de bas fond est de 2.5 T/an soit une valeur de production de 500 milles CFA. Les charges moyennes annuelles sont estimées à 200 milles CFA.

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

**Période de Recouvrement de l'Investissements (PRI)**

14. La **PRI**, période de recouvrement de l'investissement, est le temps nécessaire pour équilibrer les coûts cumulés et les bénéfices cumulés d'un investissement. Pour son calcul, ni les coûts, ni les bénéfices sont actualisés ou escomptés.

$$\sum_t^d \text{bénéfices}(t) = \text{ou} > \sum_t^d \text{coûts}(t)$$

Avec :

- **d : période de recouvrement (années)**
- **t : années de 0 à d.**

Pour le Périmètre de Taboye, la période de recouvrement de l'investissement s'établit à **13 ans**.

**La Valeur Actualisée Nette (VAN)**

15. La **VAN** est égal à la somme des bénéfices escomptés ou actualisés annuels moins la somme des coûts escomptés annuels.

$$VAN = \frac{\sum_{t=0}^N \text{bénéfices}(t) - \text{coûts}(t)}{(1+i)^t}$$

Avec :

- **N : durée de l'investissement**
- **t : année de 0 à N.**
- **i : taux d'escompte (d'actualisation).**

Le projet est jugé rentable ou acceptable, si la VAN>0.

La Valeur Actualisée Nette, calculée sur toute la période du projet à un taux d'escompte de 11 % s'élève à -92 271,56 CFA.

**Taux de Rentabilité Economique**

| Années | Investissements | CASH FLOW | Solde      |
|--------|-----------------|-----------|------------|
| 1      | 1 072 225       | -142 011  | -1 214 236 |
| 2      | 478 500         | 109 373   | -369 127   |
| 3      | 451000          | 123 045   | -327 955   |
| 4      |                 | 136 240   | 136 240    |
| 5      |                 | 149 987   | 149 987    |
| 6      |                 | 173 821   | 173 821    |
| 7      |                 | 189 055   | 189 055    |
| 8      |                 | 204 952   | 204 952    |
| 9      |                 | 221 550   | 221 550    |
| 10     |                 | 238 894   | 238 894    |
| 11     |                 | 257 029   | 257 029    |
| 12     |                 | 276 006   | 276 006    |
| 13     |                 | 295 878   | 295 878    |
| 14     |                 | 316 706   | 316 706    |
| 15     |                 | 338 553   | 338 553    |
| 16     |                 | 358 617   | 358 617    |
| 17     |                 | 376 036   | 376 036    |
| 18     |                 | 394 003   | 394 003    |
| 19     |                 | 412 535   | 412 535    |
| 20     |                 | 431 649   | 431 649    |
| 21     |                 | 451 365   | 451 365    |
| 22     |                 | 471 700   | 471 700    |
| 23     |                 | 492 673   | 492 673    |
| 24     |                 | 514 304   | 514 304    |
| 25     |                 | 536 613   | 536 613    |
| 26     |                 | 559 622   | 559 622    |
| 27     |                 | 583 352   | 583 352    |
| 28     |                 | 607 825   | 607 825    |
| 29     |                 | 633 065   | 633 065    |
| 30     |                 | 659 094   | 659 094    |
| 31     |                 | 685 937   | 685 937    |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|              |                  |                   |                   |
|--------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 32           |                  | 713 619           | <b>713 619</b>    |
| 33           |                  | 742 166           | <b>742 166</b>    |
| 34           |                  | 771 605           | <b>771 605</b>    |
| 35           |                  | 801 963           | <b>801 963</b>    |
| 36           |                  | 833 268           | <b>833 268</b>    |
| 37           |                  | 865 550           | <b>865 550</b>    |
| 38           |                  | 898 839           | <b>898 839</b>    |
| 39           |                  | 933 165           | <b>933 165</b>    |
| 40           |                  | 968 561           | <b>968 561</b>    |
| <b>Total</b> | <b>2 001 725</b> | <b>18 586 206</b> | <b>16 584 481</b> |

|     |                |        |
|-----|----------------|--------|
| TRI | 12%            |        |
| VAN | -92 271,56 CFA |        |
| RBC | 9.3 %          |        |
| PRI | 157 767 CFA    | 13 ANS |

**Le site [non retenu] de Ouatagouna**

**I\*/ Bases d'analyse**

16. Le coût total du projet du périmètre d'Ouatagouna s'élève à 1 974,984 millions de CFA, répartis comme suit : i) les investissements à la charge de l'UE de 46% et ii) les investissements à la charge du promoteur privé de 54 %. La réalisation du projet sera échelonnée sur 3 ans. L'aménagement des infrastructures primaires sera réalisé courant de la première année, par contre les aménagements secondaires seront réalisés durant la deuxième et troisième année. Le tableau ci-après présente le détail du coût et l'échéancier de réalisation du projet.

**: Coût, durée d'amortissement et l'échéancier de réalisation du projet**

| Nb années<br>AMT | Investissement à la charge de l'UE         | Milles CFA     | REPARTITION DE L'INVESTISSEMENT |               |               |
|------------------|--|----------------|---------------------------------|---------------|---------------|
|                  |  |                | ANNEE 1                         | ANNEE 2       | ANNEE 3       |
| 20               | Station de pompage GC                      | 80000          | 80000                           |               |               |
| 20               | Conduite de refoulement+Bassin             | 546720         | 546720                          |               |               |
| 20               | Bassin de compensation                     | 28720          | 28720                           |               |               |
| 20               | Piste d'accès                              | 40000          | 40000                           |               |               |
| 3                | Etude d'exécution et assistance tech.      | 100000         | 75000                           | 25000         |               |
| 3                | Renforcement des capacités                 | 30000          | 10000                           | 10000         | 10000         |
|                  | <b>Total UE</b>                            | <b>825440</b>  | <b>780440</b>                   | <b>35000</b>  | <b>10000</b>  |
|                  | <b>Investissement à la charge du Privé</b> |                |                                 |               |               |
| 13               | Station de pompage                         | 120000         | 120000                          |               |               |
| 20               | Aménagements secondaires                   | 800000         |                                 | 400000        | 400000        |
| 10               | Aquisition d'équipements *                 | 50000          | 50000                           |               |               |
|                  | <b>Total Privé</b>                         | <b>970000</b>  | <b>170000</b>                   | <b>400000</b> | <b>400000</b> |
|                  | <b>Total UE+Privé</b>                      | <b>1795440</b> | <b>950440</b>                   | <b>435000</b> | <b>410000</b> |
| 10%              | Divers et imprévus (10%)                   | 179544         | 95044                           | 43500         | 41000         |
|                  | <b>Total général</b>                       | <b>1974984</b> | <b>1045484</b>                  | <b>478500</b> | <b>451000</b> |

Le tableau donne (col. 1) la durée d'amortissement des aménagements, des équipements et matériels prévus dans le cadre du projet.

17. Le coût total du périmètre irrigué envisagé sur le site d'Ouatagouna sera financé comme suit :
- **825,440 millions de CFA comme don de l'union européenne,**
  - **970 millions de CFA comme contribution du promoteur privé**
18. Le projet sera financé par la contribution de l'union européenne (don 46%), le financement du privé à hauteur de 54%. Comme indiqué ci-dessous, la contribution du promoteur privé est financée par :
- **Autofinancement (16%),**
  - **prime d'investissement 9 %,**

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

- **et crédits bancaires 29%**

19. Le crédit bancaire à accorder sur ce projet est d'un montant de 565,240 Millions de CFA au taux d'intérêt de 10% s'étalant sur 15 ans.

**Schéma de financement (En millions CFA)**

| Désignation        | MONTANTS    |                  |
|--------------------|-------------|------------------|
| DON UE             | 46%         | 908, 493         |
| SUBVENTIONS ETAT   | 9%          | 181,304          |
| AUTOFINANCEMENT    | 16%         | 319,947          |
| CREDIT LT (15 Ans) | 29%         | 565,240          |
| <b>TOTAL</b>       | <b>100%</b> | <b>1 974,984</b> |

**2\*/ Rentabilité financière du projet**

20. Le calcul des budgets d'exploitation sans (riz des marre) et avec projet (périmètre irrigué) à l'hectare-moyen de riz dans la région de Ouatagouna présenté au tableau qui suit montre que le projet est rentable au niveau de l'exploitation. La marge brute de l'hectare moyen passe en effet d'environ 250,00 milles CFA en situation actuelle<sup>96</sup> (en sec) à 549,50 milles CFA en situation avec projet, soit une augmentation de 299,50 milles CFA.

**Marge additionnelle de l'hectare moyen de riz dans la région de Gao**

Unité: 000 CFA

| Désignation | Situation actuelle | Situation future | Marge additionnelle |
|-------------|--------------------|------------------|---------------------|
| Production  | 450                | 1200             | 750                 |
| Charge      | 200                | 650.50           | 450.50              |
| Marge brute | 250                | 549.50           | 299.50              |

Voir annexe économique : production d'un hectare de riz en irrigué maitrise total

**3\*/ Rentabilité économique du projet**

21. Cinq hypothèses de base ont été retenues :
- **Le calcul de rentabilité a été effectué sur une période de 40 ans (elle correspondre à la durée de vie du projet)**
  - **Les imprévus physiques et financiers ont été estimés à 10% des investissements techniques**
  - **les sous produits de la production agricole ne sont pas pris en compte dans la rentabilité du projet. Ces produits seront mis à la disposition de la commune d'Ouatagouna pour les distribuer aux paysans selon leur troupeau**
  - **une augmentation annuelle compensée pour chaque culture à 3%**
  - **une augmentation des charges d'exploitation communes de 2% annuellement**

Les prix financiers et économiques utilisés dans le calcul de rentabilité, pour l'ensemble des intrants et des produits sont présentés en annexe économique.

22. Pour mesurer les effets du projet et sa rentabilité économique, il a été procédé au calcul des coûts et des avantages entraînés par l'exploitation des eaux du fleuve et des aménagements du site, à savoir :
- les avantages additionnels dégagés par le futur périmètre d'Ouatagouna (productions végétales) ;
  - les avantages des nouvelles plantations arboricoles (principalement palmier dattier et manguiers) au niveau de la plaine d'Ouatagouna.

**Taux de rentabilité Economique du projet (TRE)**

23. En tenant compte des coûts du projet et des avantages dégagés du futur périmètre irrigué d'Ouatagouna, le taux de rentabilité du projet s'établit à 15 %. Les tests de sensibilité présentés au tableau ci-après montrent que le projet est plus sensible à une diminution de la production qu'à une augmentation des coûts des investissements. Une augmentation de 10% des coûts des investissements et une diminution de 10% de la production engendrent respectivement des TRE de 14.47% et 12.18%. Ces deux tests combinés donnent un TRE de 12.09%.

<sup>96</sup> La production annuelle d'un hectare de riz à Ouatagouna est de 2.5 T/an soit une valeur de production de 450 milles CFA. Les charges moyennes annuelles sont estimées à 200 milles CFA.

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

**Rapport Bénéfices – Coûts (RBC)**

24. Le **RBC** est le ratio entre la somme des bénéfices escomptés ou actualisés totaux et la somme des coûts escomptés totaux.

$$RBC = \frac{\sum_{t=0}^N \text{bénéfices}(t)}{\sum_{t=0}^N \text{coûts}(t)} \text{ pour } t : 0 \text{ à } N$$

Avec :

- **N : durée de l'investissement**
- **t : année de 0 à N.**

Le projet est jugé acceptable, si le  $RBC > 1$ .

Le Rapport Bénéfices - Coûts (**RBC**) s'établit au taux de **12.2 %**.

**Période de Recouvrement de l'Investissements (PRI)**

25. La période de recouvrement de l'investissement est le temps nécessaire pour équilibrer les coûts cumulés et les bénéfices cumulés d'un investissement. Pour son calcul, ni les coûts, ni les bénéfices sont actualisés ou escomptés.

$$\sum_{t=0}^d \text{bénéfices}(t) = \text{ou} > \sum_{t=0}^d \text{coûts}(t)$$

Avec :

- **d : période de recouvrement (années)**
- **t : années de 0 à d.**

Pour le Périmètre d'Ouatagouna, la période de recouvrement de l'investissement s'établit à **10 ans**.

**Valeur Actualisée Nette (VAN)**

26. La **VAN** est égal à la somme des bénéfices escomptés ou actualisés annuels moins la somme des coûts escomptés annuels.

$$VAN = \frac{\sum_{t=0}^N \text{bénéfices}(t) - \text{coûts}(t)}{(1+i)^t}$$

Avec :

- **N : durée de l'investissement**
- **t : année de 0 à N.**
- **i : taux d'escompte (d'actualisation).**

Le projet est jugé rentable ou acceptable, si la  $VAN > 0$ .

La Valeur Actualisée Nette, calculée sur toute la période du projet à un taux d'escompte de 10 % s'élève à -92 271,30 CFA.

**Taux de Rentabilité Economique**

| Années    | Investissements | CASH FLOW | Solde             |
|-----------|-----------------|-----------|-------------------|
| <b>1</b>  | 1 045 484       | -142 011  | <b>-1 187 495</b> |
| <b>2</b>  | 478 500         | 168 931   | <b>-309 569</b>   |
| <b>3</b>  | 451 000         | 185 460   | <b>-265 540</b>   |
| <b>4</b>  |                 | 201 598   | <b>201 598</b>    |
| <b>5</b>  |                 | 218 377   | <b>218 377</b>    |
| <b>6</b>  |                 | 245 333   | <b>245 333</b>    |
| <b>7</b>  |                 | 263 783   | <b>263 783</b>    |
| <b>8</b>  |                 | 282 993   | <b>282 993</b>    |
| <b>9</b>  |                 | 303 003   | <b>303 003</b>    |
| <b>10</b> |                 | 323 861   | <b>323 861</b>    |
| <b>11</b> |                 | 345 616   | <b>345 616</b>    |
| <b>12</b> |                 | 368 321   | <b>368 321</b>    |
| <b>13</b> |                 | 392 034   | <b>392 034</b>    |
| <b>14</b> |                 | 416 817   | <b>416 817</b>    |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**

**EUROPEAID 127054**

**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**

**Rapport de la Mission**

|              |           |            |                  |
|--------------|-----------|------------|------------------|
| <b>15</b>    |           | 442 739    | <b>442 739</b>   |
| <b>16</b>    |           | 466 999    | <b>466 999</b>   |
| <b>17</b>    |           | 488 740    | <b>488 740</b>   |
| <b>18</b>    |           | 511 159    | <b>511 159</b>   |
| <b>19</b>    |           | 534 276    | <b>534 276</b>   |
| <b>20</b>    |           | 558 114    | <b>558 114</b>   |
| <b>21</b>    |           | 582 694    | <b>582 694</b>   |
| <b>22</b>    |           | 608 039    | <b>608 039</b>   |
| <b>23</b>    |           | 634 173    | <b>634 173</b>   |
| <b>24</b>    |           | 661 120    | <b>661 120</b>   |
| <b>25</b>    |           | 688 905    | <b>688 905</b>   |
| <b>26</b>    |           | 717 553    | <b>717 553</b>   |
| <b>27</b>    |           | 747 092    | <b>747 092</b>   |
| <b>28</b>    |           | 777 548    | <b>777 548</b>   |
| <b>29</b>    |           | 808 950    | <b>808 950</b>   |
| <b>30</b>    |           | 841 326    | <b>841 326</b>   |
| <b>31</b>    |           | 874 707    | <b>874 707</b>   |
| <b>32</b>    |           | 909 123    | <b>909 123</b>   |
| <b>33</b>    |           | 944 606    | <b>944 606</b>   |
| <b>34</b>    |           | 981 189    | <b>981 189</b>   |
| <b>35</b>    |           | 1 018 905  | <b>1 018 905</b> |
| <b>36</b>    |           | 1 057 790  | <b>1 057 790</b> |
| <b>37</b>    |           | 1 097 878  | <b>1 097 878</b> |
| <b>38</b>    |           | 1 139 208  | <b>1 139 208</b> |
| <b>39</b>    |           | 1 181 816  | <b>1 181 816</b> |
| <b>40</b>    |           | 1 225 742  | <b>1 225 742</b> |
| <b>Total</b> | 1 974 984 | 24 074 509 | 22 099 525       |

|     |                |        |
|-----|----------------|--------|
| TRI | 15%            |        |
| VAN | -92 271,30 CFA |        |
| RBC | 12.2 %         |        |
| PRI | 55 487 CFA     | 10 ANS |

## Annexe n° XII-

## **GENIE RURAL**

### **Pompe à Vis d'Archimède**

## **Spécifications techniques**

---

### **Vis d'Archimède**



**Annexe XIII :**  
**Documents de travail de l'expert socio économiste**  
**Loi d'orientation agricole du Mali (LOA)**  
(extraits/ voir rapport agro économiste))

La LOA, enregistrée sous le Numéro 06- 40/AN-RM, a été adoptée par l'Assemblée nationale le 16 août 2006. L'Annexe IV du Rapport reprend les articles portant en particulier sur le foncier.

**Article 1<sup>er</sup>** : La présente loi fixe les orientations de la politique de développement Agricole du Mali.

**Article 2** : La Loi d'Orientation Agricole couvre l'ensemble des activités économiques du secteur Agricole et péri-Agricole notamment l'agriculture, l'élevage, la pêche et la pisciculture, l'aquaculture, l'apiculture, la chasse, la foresterie, la cueillette, la transformation, le transport, le commerce, la distribution et d'autres services Agricoles, ainsi que leurs fonctions sociales et environnementales.

Les politiques sous sectorielles ou thématiques couvrant les activités sus-visées sont parties intégrantes de la politique de développement Agricole.

**Article 3** : La politique de développement Agricole a pour but de promouvoir une agriculture durable, moderne et compétitive reposant, prioritairement sur les exploitations familiales Agricoles reconnues, sécurisées, à travers la valorisation maximale du potentiel agro-écologique et des savoir-faire Agricoles du pays et la création d'un environnement propice au développement d'un secteur Agricole structuré.

Elle vise à garantir la souveraineté alimentaire et à faire du secteur Agricole le moteur de l'économie nationale en vue d'assurer le bien-être des populations.

La politique de développement Agricole s'appuie sur la promotion volontariste de la modernisation de l'agriculture familiale et de l'entreprise Agricole, pour favoriser l'émergence d'un secteur agro-industriel structuré, compétitif et intégré dans l'économie sous-régionale.

**Article 4** : La politique de développement Agricole prend en compte les objectifs de la décentralisation et intègre les diversités agro-écologiques et la situation spécifique de chaque région du pays afin de déterminer les moyens à mettre en œuvre pour réaliser les objectifs visés.

Elle intègre les stratégies et objectifs nationaux de lutte contre la pauvreté fixés dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté.

**Article 5** : L'Etat, les Collectivités territoriales, les organismes personnalisés à vocation agricole, les exploitations agricoles, les associations, les coopératives, les organisations interprofessionnelles, les Organisations Non-Gouvernementales (ONG) et les autres organisations de la société civile, concourent à l'élaboration, à la mise en œuvre et à l'évaluation concertées de la politique de développement Agricole, dans les conditions fixées par les lois et règlements en vigueur.

**Article 7**

**Souveraineté alimentaire** : Droit pour un Etat de définir et de mettre en œuvre une politique agricole et alimentaire autonome garantissant une agriculture durable basée sur les productions locales et la responsabilisation des producteurs qui disposent, à cet effet, de moyens appropriés, notamment terre, eau, crédit, marchés.

**Sécurité alimentaire** : S'entend par la disponibilité et l'accessibilité en tout temps et en tout lieu de produits alimentaires de qualité pour la satisfaction des besoins énergétiques et des préférences alimentaires pour mener une vie saine et active.

**Article 51** : La souveraineté alimentaire constitue la ligne directrice de toute la politique de développement Agricole. La sécurité alimentaire est une dimension de la souveraineté alimentaire.

**Article 53** : L'Etat en concertation avec les Collectivités territoriales définit les politiques de développement des



productions végétales, animales, halieutiques, aquacoles, forestières et fauniques et veille à leur mise en œuvre. Leur objectif prioritaire vise la souveraineté alimentaire à moyen terme dans le respect des dispositions des principes et objectifs définis au Titre I de la présente loi.

**Article 75 :** La politique foncière a pour objet la sécurisation des exploitations et des exploitants Agricoles, la promotion des investissements publics et privés, l'accès équitable aux ressources foncières et la gestion durable desdites ressources.

**Article 76 :** L'Etat procède en collaboration avec les Collectivités territoriales et les Chambres d'Agriculture, à l'inventaire des us et coutumes en matière foncière par région, zone agro écologique ou socioculturelle.

Cet inventaire qui vise la constatation formelle de l'existence et de l'étendue des droits individuels ou collectifs sur les terres fait l'objet de validation par les parties concernées.

Les droits coutumiers sont reconnus dans les conditions fixées par les textes en vigueur.

**Article 77 :** L'Etat, de concert avec la profession Agricole, élabore une politique foncière Agricole. La politique foncière Agricole vise à lutter contre les spéculations en matière de transactions, de tenures foncières et de détentions coutumières abusives des espaces. Elle repose sur l'institution du cadastre au niveau de chaque commune afin de préciser toutes les indications relatives aux terres Agricoles.

**Article 78 :** Une loi sur le foncier Agricole sera élaborée à compter de la publication de la présente loi. L'Etat définit un régime fiscal applicable à la propriété foncière Agricole et à l'usufruit des terres.

**Article 79 :** Une commission foncière est créée au niveau de chaque Commune.

Les attributions, la composition et les modalités de fonctionnement des commissions foncières locales et communales sont fixées par Décret pris en Conseil des Ministres.

**Article 80 :** Les parties à un litige foncier Agricole sont tenues, préalablement à la saisine des juridictions compétentes, de soumettre l'objet de leur différend à l'arbitrage des commissions foncières agricoles visées à l'article 79.

Lorsque la conciliation entreprise termine le différend, la commission foncière établit un procès verbal de conciliation qui sera homologué par le juge compétent à la requête de la partie diligente.

**Article 81 :** Tout aménagement réalisé sous la maîtrise d'ouvrage et avec le concours financier de l'Etat ou d'une Collectivité Territoriale est préalablement immatriculé, selon le cas, au nom de l'Etat ou de la collectivité territoriale concernée. L'Etat ou la collectivité territoriale en détermine les modalités d'accès et d'exploitation conformément aux lois en vigueur.

Il est conclu un bail emphytéotique lorsque l'aménagement a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage d'une personne morale privée et avec la participation financière de l'Etat ou d'une Collectivité territoriale.

La durée du bail est fonction de l'importance de la participation de l'Etat ou de la Collectivité territoriale.

**Article 82 :** Dans le cadre de la promotion de l'investissement, de la capitalisation et de l'accroissement de la production Agricole, des dispositions sont prises pour alléger les coûts et simplifier les procédures d'établissement des titres fonciers et de concessions rurales et la conclusion de baux de longue durée pour les exploitants Agricoles.

L'Etat prend les dispositions pour faciliter l'obtention de titres fonciers aux exploitants nationaux et la conclusion de baux avec cahier des charges aux exploitants étrangers désirant s'investir dans le développement Agricole au Mali.

**Article 83 :** L'Etat veille à assurer un accès équitable aux ressources foncières Agricoles aux différentes catégories d'exploitants Agricoles et promoteurs d'exploitations Agricoles.

Toutefois, des préférences sont accordées aux femmes, aux jeunes et aux groupes déclarés vulnérables dans l'attribution des parcelles au niveau des zones aménagées sur des fonds publics.

Les critères d'attribution des parcelles et de déclaration de vulnérabilité d'un groupe de populations sont fixés par voie réglementaire.

## ANNEXE XIV.-

DOCUMENTS DE TRAVAIL DE L'EXPERT SOCIO ECONOMISTE

### HYPOTHESES DE VALORISATION DES PERIMETRES D'IRRIGATION EN VUE DE L'ATELIER DE VALIDATION ET DE PARTAGE DE GAO

#### Généralités

Le nouveau projet hydro-agricole contribuera à la réalisation des objectifs du *Plan stratégique de développement 2008-2015 de la Région de Gao* (PSDR) à l'horizon 2015 et au delà. Il adoptera une approche privée d'exploitation et de gestion et devra être rentable économiquement et financièrement. Ceci dépendra de la volonté et de la capacité humaine, technique et financière de l'exploitant privé choisi, à avoir une vision réaliste de développement à moyen et long terme, et à rompre avec les « pesanteurs » négatives de la stricte exploitation familiale, clanique et/ou associative.

Il devra établir un business plan de rentabilité commerciale sur la base des cultures mentionnées dans les paragraphes précédents (céréales, produits maraîchers et produits arboricoles). Il effectuera son calcul de rentabilité sur la base des prix agricoles des marchés régionaux qui sont régulièrement suivis et fournis par *L'Observatoire malien du marché agricole* ainsi que par *Le Système malien d'alerte précoce* (SAP), qui ont chacun un bureau à Gao.

#### Hypothèses de travail

*Coûts d'investissements des trois sites à supporter par l'exploitant privé (en Fcfa, voir composante Génie rural))*

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Site de Taboye  | 1 020 000 000 |
| Site de Tassiga | 780 000 000   |
| Site de Boulila | 780 000 000   |

*Hypothèses de trois cultures annuelles, des variétés à cultiver, du volume produit, des rendements agricoles et des résultats d'exploitation d'un périmètre de 125 à 300 ha*

#### (a) Hypothèse illustrative de l'application au Mali du concept du « riz irrigué rendant prospère »

Ce concept du "riz irrigué rendant prospère" ou de "prospérité grâce au riz" qui a été appliqué au Mali, entre juin 1991 et avril 1994 dans les aménagements de Baguineda (à 25 km en aval de Bamako) et Sélingué (affluent Sankarani, 140 km de Bamako) dans le cadre du Projet régional (GCP/RAF/266/JPN) a été exécuté par FAO sur financement du Japon. Ce concept est basé sur les deux propositions suivantes :

1°/ L'intensification de la production du riz chez les paysans appelée "jardinage du riz" ou "culture continue hebdomadaire du riz" permet d'atteindre 4½ récoltes par an, correspondant à 15 et 32 tonnes/ha/an de paddy (chez les paysans philippins par exemple où ce système intensif a été appliqué en dehors des expériences en station à *L'Institut international de recherche sur le riz* (IRRI). Ceci représente l'intensification maximale possible de la production du riz après la triple culture du riz des paysans chinois avec des rendements annuels de 11 à 20 tonnes/ha/an dans certaines régions (Jiangtsé) et du Vietnam (Long An, Coopérative Dai Phuoc). En Afrique, cette triple culture a été expérimentée dans la vallée du fleuve Sénégal avec des rendements expérimentaux dans des parcelles de 17 à 23 tonnes de paddy/ha/an (Réf: Projet PNUD/FAO d'expérimentation du riz avec maîtrise de l'eau dans la vallée du fleuve Sénégal, Septembre 1977),

2°/ La diversification des bas-fonds à travers une polyculture à base de riz appelée "Sorjan" amélioré (Réf : Bulletin FAO/AGP). *Pour assurer aux exploitants un revenu plus élevé et plus stable ainsi qu'une augmentation de l'emploi*

rural, le concept du riz prospère met l'accent sur l'amélioration de la production du riz à des coûts plus bas grâce à :

- (a) une utilisation plus efficace des intrants achetés (équipements, engrais, pesticides), et plus modérée sur des variétés de riz à résistance multiple en combinaison avec la lutte intégrée,
- (b) la production à la ferme ou au village, de ces intrants: les engrais biologiques du riz comme l'Azolla, le Sesbania, les algues bleu-vert ; la fabrication de la "charrue à disques" attelée pour la culture en boue remplaçant la charrue à soc classique; la repiqueuse manuelle ; la houe rotative "conique" : la pompe artisanale à pédale "Tapak-Tapak" ; l'emploi des pesticides botaniques comme les extraits du Margousier (Neems) et du Corrosol, de l'ail, et
- (c) des méthodes améliorées de récolte, de séchage, de stockage et d'usinage du riz (décorticage et étuvage.

3°/ Le concept du riz prospère fait appel à différents modes d'exploitation ou de fermes intégrées grâce à :

(i) **une polyculture** dépendant des conditions pédo-climatiques et du marché, associant :

- riz et autres céréales (sorgho et maïs) ;
- riz-niébé ou soja (en rotation et en culture de relais avec l'utilisation des eaux résiduelles d'irrigation) ;
- riz-tomate, oignons, souchet (légumineuse souterraine très appréciée au Niger et Nigéria) ; riz-Ngoyo (tomate amère très appréciée en milieu sahélien); riz- patate douce, etc ;

(ii) **une association avec l'élevage** (élevage de moutons de case, de lapins, et autres animaux ;

(iii) **une association avec l'aquaculture** sur des étangs piscicoles en bas-fonds rizicoles, pratiquée dans des pays africains de la zone tropicale humide (Sierra Leone, République Centrafricaine, RDC, Rwanda, etc.) ou une association entre riz et pisciculture (comme à Madagascar), et

(iv) le concept du riz prospère implique une **utilisation plus efficace de la biomasse** de la plante de riz :

1°/ la paille du riz : compost de paille de riz pour la culture des champignons comestibles comme les Agaricus, Pleurotus, Volvariella ; traitement de la paille avec la chaux, l'urée, les blocs de mélasse + la paille traitée à l'urée (comme au Mali, Burkina Faso, etc.) pour l'alimentation du bétail ; fabrication artisanale des cordages, du papier de luxe ; production du) et utilisation des effluves de cette fermentation comme engrais liquides, etc. Le compost paille + fumier frais de vache (proportion 1:3). La combinaison paille et fumier de poulet (proportion 1:1) selon le modèle "coréen" peut produire 1,5 m<sup>3</sup> de méthane par jour pendant 35 jours. Ce gaz méthane peut être utilisé pour la cuisine, l'éclairage ou le pompage. Le résidu du compost de paille après la récolte des champignons cultivés est un engrais organique riche en azote, phosphore et potassium,

2°/ les balles de riz paddy, dans les zones de sahéliennes, pour la fabrication du charbon de chauffe et de cuisson (les balles de riz donnent en volume 62 % de charbon, mais du fait de leur concentration faible en carbone (43 % comparée à 70 ou 90 % du bois) et forte en cendres (45 % comparée à 10 % du bois), le charbon de balles de riz n'est pas utilisable pour l'industrie. Cependant les boulettes ou briquettes de charbon de balles brûlent avec une flamme propre et jaune à des températures atteignant 800° Celsius. Les balles de riz peuvent également être utilisées pour produire du "ciment", des briques, des parpaings, du silicone, du charbon actif, du furfural pour le cirage, des résines synthétiques, etc. 2°/ les balles du paddy : dans les zones de savane et sahéliennes africaines, l'utilisation des balles de riz pour la fabrication du charbon serait très intéressante pour pallier à la pénurie du bois de chauffe et du charbon de bois.

3°/ le son de riz peut être utilisé pour la fabrication d'huile comestible et de savon (le son déshuilé, fortifié ou non est un aliment pour poulets, canards ou poissons)

En s'inspirant de ce concept du riz prospère, on pratiquera sur chacun des trois sites de Taboye, Tassiga et Boulila, trois saisons ou campagnes culturales sur 125 ha au début de l'exploitation en 2013 :

- 1 première saison pluvieuse-irriguée (juillet-novembre) de production de **riz intensif** sur 85% de la superficie (de 125 ha), soit sur 106,25 ha;
- 1 deuxième saison sèche irriguée (novembre-février) de production sur 75 % de la superficie des 125 ha, soit sur 93,25 ha, à partager entre le riz sur 60% de cette surface (56,25 ha) et le **blé** sur 40% de cette surface (37,3 ha), et

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

- 1 troisième saison sèche irriguée (mars-juin) de production maraîchère ((pommes de terre, échalote, oignon et légumes) sur 25% de la superficie (de 125 ha), soit sur 31,25

**(b) Hypothèse illustrative d'une deuxième culture annuelle de riz et de blé en saison sèche (novembre 2013-février 2014) sur 75 % de la superficie des 125 ha, soit sur 93,25 ha à répartir entre le riz sur 60% de cette surface (56,25 ha) et le blé sur 40% de cette surface (37,3 ha), à partir de la 6ème année d'exploitation**

| <b>Riz et blé de saison sèche (novembre-février)</b>    | <b>Unité et quantité</b>   | <b>56,25 ha/an pour le riz</b> | <b>37,3 ha/an pour le blé</b> |
|---|--|--------------------------------|-------------------------------|
| Surface   | ha   | 56,25                          | 37,3                          |
| Rendement   | 5 tonnes/ha pour le riz et 3 tonnes/ha pour le blé                           |                                |                               |
| <b>Production</b>                                       | tonne  | 281,25                         | 111,9                         |
| <u>Recettes brutes (riz paddy et blé)</u>               | 200 Fcfa/kg de paddy au producteur et 200 Fcfa/kg au producteur pour le blé; | 56 250 000                     | 22 380 000                    |
| <b>Charges à l'ha</b><br><u>Charges opérationnelles</u> | Fcfa   |                                |                               |
| Semences  | 60 kg/ha à 250 Fcfa le kg  | 843 750                        | 559 500                       |
| Urée  | 200 kg/ha à 300 Fcfa le kg   | 3 375 000                      | 2 238 000                     |
| DAP   | 100 kg/ha à 300 Fcfa le kg   | 1 687 500                      | 1 119 000                     |
| Coût de l'eau pompée                                    |  |                                |                               |
| Main d'oeuvre salariée (MOS)                            | 67 000 Fcfa/ha   | 3 768 750                      | 2 499 100                     |
| Repiquage   | 65 000 Fcfa/ha   | 3 656 250                      | 2 424 500                     |
| Désherbage  | 10 000 Fcfa/ha   | 562 500                        | 373 000                       |
| Batteuse ou prestation de battage                       |  |                                |                               |
| Sac vide  | 360 kg /ha à 120 Fcfa le kg  | 2 430 000                      | 1 611 360                     |
| Transport de sac  | 56 sacs/ha à 250 Fcfa le sac   | 787 500                        | 522 200                       |
| Entretien courant du matériel                           | 56 sacs/ha à 250 Fcfa le sac   | 787 500                        | 522 200                       |
| Sous-total charges opérationnelles                      |  |                                |                               |
| <u>Charges de structure</u>                             | I jeu à 27 500 Fcfa/ha   | 1 546 875                      | 1 025 750                     |
| Amortissement du matériel                               |  |                                |                               |
| <u>Total charges (avec MOS)</u>                         | 24 000 Fcfa/ha   | 1 350 000                      | 895 200                       |
|   |  | 20 795 625                     | 13 789 810                    |
| <b>Résultats bruts d'exploitation</b>                   | Fcfa   | 56 250 000                     | 22 380 000                    |
| Nombre de jours de travail                              | unité  | 90                             | 90                            |
| <b>Résultats nets</b>                                   |  | 35 454 375                     | 8 590 190                     |

Sur ce tableau, on constate que la culture de riz en saison froide (novembre-février) est moyennement rentable par ses résultats nets. Il en est de même pour le blé pour la même saison hivernale. On signale que la principale contrainte au développement du blé est le manque de semences de qualité qui influe négativement sur le rendement. Mais, compte tenu des potentialités très prometteuses de développement du blé dans les Régions de Tombouctou et de Gao sur la base de coûts de production irriguée relativement faibles par rapport à ceux du riz irrigué (d'après les résultats des recherches du Centre régional de recherche agronomique), il est recommandé que le futur exploitant privé introduise la production du blé pour sortir de la quasi-monoculture du riz (en moyenne, le rendement du riz irrigué, pour les variétés BG et NERICA, est de 5 tonnes à l'ha contre 3 tonnes pour le blé irrigué, mais le riz consomme plus d'eau d'irrigation que le blé pour son développement). Il faudrait donc que l'exploitant fasse une étude de substitution et de complémentarité entre le riz et le blé pour trouver le

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

point optimal de rentabilité entre ces deux cultures, dont l'une pourrait être faite en hivernage (le riz gourmand en eau) et l'autre en contre-saison (le blé moins gourmand en eau).

Les conseils techniques prodigués au promoteur privé au Point 5.1 ci-dessus quant au décorticage, à la transformation et à la commercialisation du riz restent valables pour le blé qui pourrait être transformé en farine localement de façon rentable, en créant ou améliorant les moyens techniques existant pour ce faire. Ainsi, le promoteur privé contribuera à la création de nouveaux emplois et à l'augmentation des revenus au niveau régional.

**(c) Hypothèse illustrative d'une 3<sup>ème</sup> récolte annuelle (mars-juin 2014) de production maraîchère sur 25% de la superficie des 125 ha, soit sur 31,25 ha.**

Dans leur ensemble, les cultures maraîchères sont en nette progression dans la Région de Gao du fait du développement de leur consommation par les populations locales. Mais, elles rencontrent des problèmes de disponibilité et de qualité des semences, de distribution, de conservation et de commercialisation.

Le tableau suivant donne les prix au producteur et les prix à la consommation (sur les marchés) des cultures maraîchères au mois de mars 2010 (période principale de production) dans le Cercle de Gao

**Tableau Prix au producteur et prix à la consommation (marché) des produits maraîchers dans le Cercle de Gao en mars 2010 (Fcfa/kg)**

| Mois      | Produits                  | Production | Consommation |
|-----------|---------------------------|------------|--------------|
| Mar-10    | Echalote fraîche          | 300        | 400          |
| Mar-10    | Gros oignon Blanc         | 300        | 400          |
| Mar-10    | pomme de terre 1er choix  | 400        | 500          |
| Mar-10    | pomme de terre 2ème choix | 350        | 400          |
| Mar-10    | Igname                    | 250        | 300          |
| èmeMar-10 | Patate                    | 125        | 150          |
| Mar-10    | Choux                     | 275        | 350          |
| Mar-10    | Tomate                    | 375        | 425          |
| Mar-10    | Aubergine africaine       | 325        | 400          |
| Mar-10    | Carotte                   | 425        | 500          |
| Mar-10    | Comcombre                 | 315        | 400          |
| Mar-10    | Laitue                    | 100        | 200          |
| Mar-10    | Gros piment frais         | 200        | 300          |
| Mar-10    | Petit piment local séché  | 1500       | 2000         |

Source: Observatoire du marché agricole (OMA)

Le tableau suivant qui donne une idée approximative de la valeur de la production maraîchère dans la Région de Gao a été établi sur la base de : i) l'estimation des superficies cultivées et du volume produit et, ii) l'estimation des prix au producteur (tiré du tableau précédent).

**Tableau . Estimation de la valeur réelle de la production maraîchère annuelle dans le Cercle de Gao (2009/2010)**

| Produit          | Superficie (ha) | Production (tonne) | Prix au au product (Fcfa/kg) | Valeur de la production (Fcfa) | Valeur de la production par ha (Fcfa) |
|------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Echalote fraîche | 38,1            | 654                | 300                          | 196 200 000                    | 5 149 606,3                           |
| Oignon blanc     | 154             | 3 354              | 300                          | 1 006 200 000                  | 6 533 766,2                           |
| Pomme de terre   | 42,7            | 979                | 400                          | 391 600 000                    | 9 170 960,2                           |

**REPUBLIQUE DU MALI/ COMMISSION EUROPEENNE**  
**EUROPEAID 127054**  
**Faisabilité d'un périmètre irrigué PPP en Région de Gao**  
**Rapport de la Mission**

|                     |       |        |     |               |               |
|---------------------|-------|--------|-----|---------------|---------------|
| Igname              |       |        | 250 |               |               |
| Patate              |       |        | 125 |               |               |
| Choux               | 45,5  | 491    | 275 | 13 5025 000   | 2 967 582,4   |
| Tomates             | 46,75 | 53,3   | 375 | 19 987 500    | 427 540,1     |
| Aubergine africaine | 21,5  | 97 000 | 325 | 3 152 500 000 | 14 6627 906,9 |
| Carottes            | 24,5  | 263    | 425 | 11 1775 000   | 4 562 244,9   |
| Concombres          | 12,70 | 117,74 | 315 | 37 088 100    | 2 920 322,8   |
| Laitue              | 91,58 | 994,5  | 100 | 99 450 000    | 1 085 935,8   |
| Piment frais        |       |        | 200 |               |               |
| Gombo               | 45,8  | 550,5  |     |               |               |
| Poivron             | 5     | 50     |     |               |               |
| Betteraves          | 30,04 | 306,5  |     |               |               |
|                     |       |        |     |               |               |

L'hypothèse de lancer des cultures maraîchères sur 31,25 ha en troisième saison culturelle annuelle (mars-juin 2014) pour le nouveau projet sera basée sur les résultats de la campagne maraîchère 2009/2010 de la Région de Gao, qui sont donnés dans un tableau (en annexe). Cette 3<sup>ème</sup> culture implique de se préparer tôt pour acquérir des semences de qualité, de disposer sur place de la main d'œuvre salariée qualifiée pour mener les activités de production, de récolte et de conditionnement, et de bien préparer le processus de commercialisation de ces produits très périssables, notamment dans cette période la plus chaude de la Région (mars-mai).

Compte tenu de tous ces facteurs, l'estimation de la rentabilité des activités maraîchères pour le nouveau projet demandera des investigations complémentaires qui pourraient être menées dans les semaines à venir. Ceci d'autant plus que les Services statistiques nationaux et régionaux n'établissent généralement pas d'enquêtes fouillées sur la composition des coûts de production des cultures maraîchères pratiquées par la plupart des producteurs « traditionnels » ou « informels » (qui constituent l'essentiel des producteurs maraîchers au Mali).

A partir des estimations de la valeur d'un ha de produit maraîcher (voir tableau ci-dessus), on peut estimer la valeur de la production maraîchère de la 3<sup>ème</sup> culture annuelle du nouveau projet sur les 31,25 ha projetés (mars-juin 2014) :

**Tableau Estimation de la valeur de la production maraîchère (3<sup>ème</sup> culture annuelle) du nouveau projet sur les 31,25 ha projetés (mars-juin 2014) (pour les 8 produits dont on dispose de données complètes)**

| Produit             | Valeur de la production réelle par ha (2009/10) | Valeur de la production du projet (31,25 ha) | Charges d'exploitativ (40% de la valeur des 31,25 ha (Fcfa) | Résultats nets (Fcfa) |
|---------------------|---|--|---|-----------------------|
| Echalote fraîche    | 5 149 606,3                                     | 160 925 198,8                                | 64370079,52   | 98555119,28           |
| Oignon blanc        | 6 533 766,2                                     | 204 180 193,7                                | 81 672 077,48   | 122 508 116,2         |
| Pomme de terre      | 9 170 960,2                                     | 286 592 506,2                                | 11 4637 002,4   | 171 955 503,7         |
| Choux               | 2 967 582,4                                     | 92 736 950                                   | 37 094 780  | 5 564 2170            |
| Tomates             | 427 540,1                                       | 13 360 628,12                                | 5 344 251,248   | 8 016 376,872         |
| Aubergine africaine | 14 6627 906,9                                   | 4 582 122 090                                | 1 832 848 836   | 2 749 273 254         |
| Carottes            | 4 562 244,9                                     | 142 570 153,1                                | 57 028 061,24   | 85 542 091,86         |
| Concombres          | 2 920 322,8                                     | 91 260 087,5                                 | 36 504 035  | 54 756 052,2          |

Du fait du manque de données sur les coûts réels de production des cultures maraîchères, on a basé le calcul du résultat net sur l'hypothèse réaliste que : i) ces coûts réels de production ne peuvent pas dépasser 40% de la valeur de la production, d'autant plus que les producteurs utilisent peu d'intrants chimiques coûteux et rémunèrent rarement leurs propres coûts de main d'œuvre et ; ii) dans ces conditions 60% de la valeur produite représente le résultat net.

**Le promoteur privé tentera de maintenir la triple récolte annuelle à partir de la 7<sup>ème</sup> année de production qui sera progressivement étendue de 125 ha à 300 ha à l'horizon 2022, jusqu'à 500 ha au delà**

S'agissant d'un projet pilote, son extension géographique progressive jusqu'à 500 ha posera des questions techniques (agronomique, semences de qualité, labours, utilisation et maîtrise de la petite ou grande mécanisation, etc.) ; économiques (maintenir et développer la rentabilité financière de l'exploitation ; contribuer à développer les marchés locaux de céréales, de produits maraichers et de fruits en vue de réduire la dépendance du Mali à l'égard de ces produits, assurer la sécurité alimentaire régionale, augmenter les revenus des travailleurs salariés concernés et réduire la pauvreté en milieu rural) ; sociales (intégration mal conduite entre l'agriculture irriguée et l'élevage qui maintiendrait une pression dangereuse sur les cultures irriguées, et un conflit entre le promoteur privé et les éleveurs) et technologiques ( choix des outils et technologies agricoles), auxquelles le promoteur privé devra trouver des solutions adéquates en collaboration avec l'Assemblée régionale de Gao, les services techniques déconcentrés et décentralisés de la Région et tous les acteurs privés concernés. Parmi ces questions, celle du choix des outils et des technologies est cruciale quant au succès et la rentabilité de la nouvelle exploitation privée

## ANNEXE XV.-

# INTEGRATION AGRICULTURE, ARBORICULTURE, ELEVAGE ET CHOIX TECHNOLOGIQUES

[Document de travail de l'expert socio économiste]

## L'intégration sectorielle

### *L'intégration entre l'agriculture et l'arboriculture*

Au fur et à mesure de l'extension géographique progressive du nouvel aménagement [qui engagerait son potentiel (ha) entre 5 à 7 ans à partir de 2013], le promoteur devra planter d'abord des brise-vent pour protéger ses récoltes (neem, eucalyptus, etc.) et intégrer progressivement son agriculture irriguée et l'arboriculture.

Au cours des discussions que la Mission a eues sur le terrain, la question récurrente du rejet par les irrigants de l'idée de planter des arbres qui seraient des nids pour les oiseaux granivores a été posée. Il revient au futur promoteur de trouver la réponse à cette question en collaborant avec la Direction régionale des eaux et forêts et de l'environnement, qui le conseillera sur la plantation de variétés forestières qui ne constituent pas un réel danger de nidification et qui seront de bons brise-vent pour protéger l'aménagement, tout en servant de bois de construction (en remplaçant et soulageant le doum qui est actuellement protégé par l'Etat) et d'énergie pour les familles exploitantes.

L'idée de planter des palmiers-dattiers aux endroits propices dans le nouvel aménagement a également été retenue en collaboration avec le Centre régional de recherches agronomiques qui a entamé des recherches concluantes et encourageantes sur les variétés locales et étrangères de palmier-dattier qui pourront être exploitées de façon commercialement rentable (contribuant à terme à réduire la dépendance du Mali à l'égard des dattes importées).

### *L'intégration entre l'agriculture irriguée et l'élevage*

Au chapitre III précédent, la question foncière quant aux trois sites retenus pour le nouveau projet a été discutée. A part les contraintes naturelles et environnementales identifiées par la Mission (détérioration des quelques forêts naturelles, ensablement parfois avancé aux alentours de certains sites, vent, etc), il se posera le problème du partage des ressources naturelles aux alentours du nouvel aménagement, car les trois sites retenus sont confrontés au passage des animaux d'élevage qui vont s'abreuver au fleuve, comme analysé dans ce chapitre III. Il faudra trouver une solution à ce problème, en protégeant le nouvel aménagement de diverses façons (le clôturer comment et à quels coûts ?) et en pratiquant l'intégration de l'agriculture et de l'élevage.

Aussi, pour éviter des conflits futurs entre le promoteur du projet et les éleveurs, celui-ci devra développer une certaine coopération et alliance entre lui et ces derniers. Le promoteur pourra échanger des fourrages qu'il produira de façon rentable dans son exploitation irriguée, avec les éleveurs qui manquent cruellement de ce produit, notamment en saison sèche. Il pourra même produire lui-même des semences fourragères qu'il vendra de façon rentable, aux éleveurs et aux exploitants qui voudraient développer la production animale.

Le promoteur peut aussi intégrer son agriculture irriguée avec l'élevage dans son exploitation de façon rentable, le Mali étant relativement avancé dans ce domaine à travers des technologies disponibles auprès de la Recherche à l'Institut d'économie rurale, ainsi que des pratiques d'intégration développées chez des promoteurs privés.



## Les choix technologiques

### *Le constat*

L'expert socio économiste a constaté une « pauvreté » technologique dans la Région : les paysans continuent à utiliser principalement la houe traditionnelle pour labourer et cultiver de grandes superficies ; très peu de progrès techniques modernes mécanisés et de transport semblent introduits. Il est évident que la nouvelle exploitation de 125 à 500 ha ne saurait être rentable à terme si on ne résout pas cette question technologique. La réponse se situe entre le choix d'une petite technologie « traditionnelle » modernisée et celui de la moyenne et grande mécanisation moderne avec l'utilisation importante d'intrants chimiques par exemple.

*Nous donnons ici à titre d'exemple, les choix technologiques opérés dans les aménagements irrigués de Baguineda et de Sélingué au Mali dans le cadre de l'exécution par la FAO du **Projet régional du riz irrigué, dit prospère**, mentionné dans le Rapport, qui a introduit, testé et transféré le concept dans les pays couverts (Guinée, Burkina Faso, Mali et Sénégal). Au Burkina Faso, le concept a été vite adopté parce qu'il avait déjà été partiellement introduit dans la vallée irriguée du Kou (à 25 km de Bobo Dioulasso) depuis les années 1970 par les experts de la Chine populaire. Par contre au Sénégal, le concept s'était beaucoup heurté aux visions dominantes de la grande mécanisation en irrigation qui attachait peu d'importance à la petite et moyenne mécanisation en faveur des petits et moyens paysans qui constituaient néanmoins les acteurs principaux de l'agriculture dans ce pays.*

Le Mali se situait dans une situation intermédiaire entre ces deux premiers pays. En raison des errements de la grande irrigation mécanisée à l'Office du Niger sous l'instigation de l'Etat dans les années 1970 et 1980, un courant intellectuel s'était résolument penché sur la promotion de la petite et moyenne irrigation que l'Etat avait soutenue en complément de la grande irrigation qui devait être ramenée progressivement dans les années 1990 à des proportions raisonnables dans le cadre du retrait progressif de l'Etat des activités productives au profit des organisations paysannes et du secteur privé.

Ce projet régional a ainsi introduit au Mali **sept** technologies et outils agricoles : **(i)** 22 variétés de riz amélioré (provenant principalement de l'IRRI) ; **(ii)** le semoir à main de l'Asian Institute of Technology (AIT de Thaïlande) ; **(iii)** le rayonneur ou traceur pour le repiquage en ligne ; **(iv)** la batteuse manuelle à table (modèle Hampasan asiatique) ; **(v)** 14 souches d'azolla ; **(vi)** l'association azolla-canard, et **(vii)** le semis direct des semences de riz germées.. Il a testé les technologies et outils suivants: les variétés de riz amélioré PSB RC12 et PSB RC14 ; la charrue tirée par un animal ; la herse à dents rigides tirée par un animal ; la pépinière Dapog modifiée ; la repiqueuse mécanique manuelle à six rangs ; la houe rotative manuelle modifiée ; la houe rotative manuelle conique conventionnelle, et la houe rotative conique modifiée. Quant aux outils et technologies que le projet a réellement transférés à des paysans pilotes, il s'agissait de la variété de riz améliorée ITA 123, la planche-fil à guide pour le repiquage en ligne, la sarcluse rotative manuelle conventionnelle et l'application de l'engrais en quatre phases.

La référence à ce projet régional dont les bons résultats d'introduction, de test et de transfert aux paysans ont été malheureusement peu développés et répliqués à grande échelle dans les quatre pays concernés, montre l'importance des choix technologiques dans le nouveau projet de la région de Gao.

### *Exemples typiques*

Pour illustrer cette importance, nous donnons l'exemple de la moyenne mécanisation pratiquée à l'Office du Niger où certains exploitants demandent à l'Etat, entre autres, une subvention aux engrais chimiques (en février 2008, les Présidents des Chambres Locales d'Agriculture de Niono et de Macina ont adressé une lettre au Premier Ministre pour lui demander une telle subvention).

Dans cette lettre, ces Chambres ont estimé les besoins (nourriture, santé, éducation, habillement, dépenses sociales) d'une famille de dix personnes à 2 425 000 FCFA/an. Elles ont établi un compte d'exploitation du paddy de la même famille qui possède trois hectares, et donné un résultat net d'exploitation de 67 000 FCFA/ha, soit un total de 201 000 FCFA pour les 3 hectares. Elles ont rapproché les besoins de cette famille à son résultat d'exploitation pour aboutir à un «manque à gagner» de 2 224 000 FCFA par an. Ces Chambres locales d'Agriculture justifient ainsi les «raisons de l'endettement des paysans de l'Office du Niger».

L'Institut d'Economie Rurale (IER) qui a été commis par le 1<sup>er</sup> Ministre pour répondre aux arguments de ces Chambres d'agriculture, a fait une estimation sur : **(a)** la base de calcul adoptée par ces dernières et; **(b)** la base de calcul à partir des données actualisées de l'Etude du coût de production consensuel à l'ON effectuée en 1999. L'IER a montré que la base de calcul adoptée par ces Chambres supposait que l'exploitant paie tous les biens et services utilisés dans la production. Cette base de calcul a minimisé le résultat net d'exploitation du fait que tous les facteurs de production (y compris ceux auto fournis : main d'œuvre familiale, semence, matériel agricole, etc.) étaient valorisés aux prix du marché. Ceci vaudrait pour une exploitation ne possédant ni main d'œuvre familiale, ni matériel agricole. Cette exploitation ne pouvait concerner, peut être, que les non résidents.

Dans son estimation, l'IER a ajusté et rectifié certains éléments de calcul de ces Chambres d'agriculture :

1. le rendement moyen à l'ha : 4500 kg au lieu de 4800 kg ;
2. le kg de paddy à 120 FCFA au lieu de 94 FCFA ;
3. les doses optimales de DAP et d'Urée : respectivement 100 et 200 kg/ha au lieu de 175 et 225kg/ha ;
4. le poids moyen du sac de paddy : 80 kg au lieu de 96 kg ;
5. le battage : 360 au lieu de 384 kg/ha ;
6. La redevance eau (67 000 FCFA) a été maintenue bien que ce taux fût variable suivant les types d'aménagement ; variation allant de 53 000 à 67 000 FCFA /ha.

L'IER a conclu que :

- le résultat d'exploitation est le plus sensible au prix au producteur du paddy ;
- la vente du riz DP (paddy décortiqué) valorise mieux la production du paysan et résiste plus aux fluctuations des prix ;
- les engrais représentent environ 25% des charges et même la cession gratuite de ces intrants ne résout pas le problème posé par ces Chambres d'Agriculture. En effet, cette session gratuite donnerait un résultat d'exploitation d'environ 266 000 FCFA/ ha, soit un total de 798.000 FCFA pour 3 hectares contre 2 425 000 FCFA ( 33%) de niveau de besoin estimé par ces Chambres et;
- les activités secondaires (contre-saison, élevage, etc.) et les sous-produits agricoles n'ont pas été pris en compte dans les calculs de l'IER.

Sur cette base, l'IER suggère que :

- les Organisations de producteurs se renforcent davantage pour mieux valoriser leurs productions à travers la commercialisation (prix au producteur), la transformation (plus de valeur ajoutée) et l'approvisionnement en intrants (économie d'échelle) ;
- les pouvoirs publics appuient les OPA dans ce sens à travers des mesures d'accompagnement appropriées ;
- les Chambres d'Agriculture de Niono et de Macina évitent de résumer les activités des producteurs à la seule saison d'hivernage (maximum de 7 mois) et à la seule riziculture.

### ***Conclusion***

A travers ce cas de Niono et de Macina, nous sommes au coeur de la problématique du développement rural en général et du choix technologique au sens large en particulier, sur laquelle le futur promoteur privé devra se pencher pour le succès et la rentabilité de son aménagement.

Il devra répondre aux deux questions essentielles suivantes : i) comment rendre le riz et les autres céréales locales compétitifs aux céréales extra-africaines (riz d'importation d'Asie et blé importé d'Europe pour la panification) en réajustant et modernisant les sociologies céréalières et les technologies agricoles maliennes de la Région de Gao et ; ii) comment se concerter et travailler concrètement avec l'Etat (qui devrait se pencher, entre autres, sur la question cruciale des subventions agricoles et d'élevage) et tous les acteurs concernés au niveau national et régional maliens, pour les inciter à promouvoir et développer l'agriculture, l'arboriculture et l'élevage à travers la nouvelle exploitation privée, pour contribuer de façon durable à la sécurité et la souveraineté alimentaires (prônées dans la LOA), à l'accroissement des revenus locaux et la réduction de la pauvreté, en donnant un contenu spécifique et adapté au principe du Partenariat Public Privé (PPP) au Mali.

## Annexe XVI.

# Termes de référence de l'Assistance technique à la Maîtrise d'ouvrage (TdR. AT. MdO)

*Une assistance technique bien conçue se définit par subsidiarité. Sa vocation est le perfectionnement, y compris dans la maîtrise des alternatives, de cadres permanents. Dans le cas du périmètre PPP de Tassiga (Région de Gao), 3 axes d'AT sont identifiés : le PPP, le GR et le S&E. (a) L'AT. PPP, dans la vision de la Mission, perfectionne un homologue, que l'expérience des Bonnes Pratiques fera rejoindre ensuite l'UC.PPP décrite dans le texte principal. (b) L'AT. GR malien, de facture rigoureuse, est principalement destiné à suivre, évaluer et perfectionner le CdC, le DAO et le chantier. (c) L'AT. S&E, agroéconomiste de formation, prépare la création du CdS, travaillant aussi au départ avec le PPP, est destiné à suivre sur le long terme (si possible) l'exécution du Projet, de capitaliser l'expérience, d'en préciser la conformité et de la rendre disponible, à la fois pilote et référence, aux praticiens. Un cadre de référence préalable est donc nécessaire.*

## Cadre de l'assistance technique

La 1<sup>ère</sup> question, non clairement résolue dans les TdR, est de savoir qui en assure la charge (ARég., Etat central, UE, PPP), quand, pourquoi et comment. Ensuite, trois séquences sont identifiées :

**Séquence n° 1, la Décision de procéder.** A.- Elle fait suite au choix entre plusieurs opportunités de développement concurrentes<sup>97</sup> non en qualité, mais en option quant au choix d'appui du levier. Ici, l'appui est la disponibilité (très compétitive) de la matière première, avec 2 options (a) industrielle, de service public indirect, dans la chaîne de valeur, (b) régionale, de service public direct, par rapport à la chaîne de valeur. L'objectif de la séquence est de déterminer le choix de filière. B.- Dans ce cadre, l'AT est (a) partie prenante dans la réalisation des Préalables et des indicateurs de performances, (b) créatrice du dossier logique, de la stratégie et des options de réalisation, (c) rédactrice du CdC<sup>1</sup><sup>98</sup> et du PERT d'aménagement primaire, (d) animatrice de la promotion et de la sensibilisation, ainsi que de la préparation à un 1<sup>er</sup> debriefing UE.

**Séquence n°2. Lancement de la procédure.** A.- Le texte principal n'a pas cherché (éventuellement à tort) à trancher entre les deux options fondamentales du 'service public' à savoir l'impact social direct ou indirect du PPP. Néanmoins, son inclination est favorable à l'impact indirect, c'est-à-dire à la version 'industrielle privée + bon contrôle de gestion publique', que permet l'évolution des mentalités décrite par l'Annexe SocEco. B.- La séquence n°2 aura, en bonne collaboration avec l'ARég., à préciser ses intentions. Dans cadre sont inclus le PSC, l'AàP, le DC, le CdC<sup>2</sup>, l'AOR, son dépouillement, l'élaboration du Contrat de Partenariat et l'AO/Travaux primaires. Les objectifs sont (a) le transfert de MdO, (b) le PERT mieux ajusté, (c) la construction du S&E, (d) l'éventuelle Initiative Jeunes, (e) la concentration des indicateurs de performance et (f) la préparation du Debriefing n°2.

**Séquence n°3. Lancement du PPP.** Deux phases ont été retenues : Les travaux d'aménagement et le lancement de la production. A.- Dans les travaux, le GR (leader) se coordonnera avec le PPP

<sup>97</sup> Voir TdR, p.4, l'hypothèse d'un Port sec à Gao est, selon les TdR, alternative au périmètre PPP de Tassiga. L'approche est considérée par la Mission comme stratégique et très porteuse, également génératrice d'emplois, mais avec un BEP plus éloigné dans le temps.

<sup>98</sup> CdC<sup>1</sup> = Cahier des charges a priori

et le S&E, selon les TdR qui leur seront assignés (notamment : référant à la partie publique ou à la partie commune [à définir] en tenant compte de l'échéancier de l'AT)., **B.- Dès la réception**, la question du partage des risques (création du Comité de surveillance) et émergence de l'Initiative Jeunes.

**Séquence n°4. Réception des travaux de l'AT.** Comme pour la Mission de faisabilité, celle-ci doit être critique (a) du rôle initiateur des pouvoirs publics en matière économique, (b) du concept itératif du partage des risques (qui justifie largement le CdS, dont il convient de définir sa relevance au secteur public seul), (c) enfin du succès de l'Initiative Jeunes.

## Objectifs de l'assistance technique

L'AT, prévue aux TdR de la Mission de faisabilité, a pour **objectif**, dès l'activation du Projet par le Gouvernement du Mali, de **faciliter** la mise en œuvre des principes d'exécution admis par l'Assemblée régionale de Gao, maître d'ouvrage, et le cas échéant de **proposer** des modalités spécifiques en rapport avec les contraintes rencontrées. Conformément aux **Bonnes Pratiques**, l'AT respecte une obligation de moyen. L'AT n'a pas vocation à modifier le processus établi, sauf à le mettre en cause comme infructueux et à obtenir de nouvelles instructions de niveau égal à celles qui sont avérées défaillantes.

**Quatre axes de travail** ont été retenus : (a) la contribution aux préalables du PPP, tels qu'ils découlent du caractère pilote du Projet (plus amplement décrits dans le Rapport de faisabilité), (b) l'appui au MdO dans la conception, le suivi et la réception –i- des travaux de viabilisation (accès à l'eau, piste et adduction à l'énergie électrique) et –ii- le cas échéant à la mise en oeuvre de parcelles d'appui aux Jeunes ménages agricoles, (c) l'organisation de la contractualisation et du partenariat public privé (PPP) et (d) le lancement des processus afférents de S&E (suivi et évaluation) et de contrôle de gestion (interne et/ou externe).

Les objectifs de l'AT peuvent être atteints, dans des délais difficiles à formuler *a priori* mais qui ne devraient pas dépasser les **15 mois** (une fois la décision de procéder intervenue), par 3 expertises, dont 2 expertises **nationales** (l'existence de tels talents étant reconnus disponibles par la Mission), à savoir : (a) un **agroéconomiste** confirmé aux techniques de la VAN, du PPP et aux S&P (systèmes et procédures du contrôle de gestion) et (b) un ingénieur du **génie rural** confirmé aux pratiques de la réception des travaux d'aménagement des périmètres irrigués de taille moyenne supérieure.

**En outre**, en rapport avec le caractère pilote du Projet, (a) deux expertises **internationales** sont probablement nécessaires, pour un délai à délibérer en temps opportun, à savoir –i- un spécialiste du PPP *en contexte de développement* et –ii- un spécialiste des la **formation de cycle court**.

**Enfin**, une mention spéciale de l'AT est attribuée au S&E et à l'audit interne, parce qu'ils sont souvent sous-estimés en matière de PPP, *a fortiori* dans un contexte pilote. (a) Avec ses indicateurs de performances, le S&E permet de vérifier –i- que les orientations prises par l'exécution sont conformes à ses TdR, mais aussi que –ii- que les hypothèses de départ sur lesquelles sont fondés les TdR sont toujours actuelles. (b) L'Audit interne permet –i- de conseiller le gestionnaire sur le respect de ses intentions dans les délégations techniques, –ii- d'indiquer l'évolution du modèle adopté dans les prévisions budgétaires et –iii- de faciliter [*justifiant une réduction des coûts externes*] l'approbation des comptes par l'audit externe (probablement requis par le partenaire public). (c) Le S&E et l'audit interne sont une fonction interne, qui ne relève pas des organes d'exécution.

## Portée de l'assistance technique

- **Sept thèmes** sont retenus au titre de l'assistance technique à la maîtrise d'ouvrage. On souligne que celle-ci est définie *a priori* des conclusions de la mission de faisabilité, dans ses contraintes de délai et de sécurité. Les thèmes ci après ne correspondent pas à une chronologie, celle-ci (y compris le PERT technico- financier) n'entrant pas dans les TdR de la mission de faisabilité.

### ***Thème I. Conception, adjudication et contrôle des travaux de viabilisation du site***

- Ceux-ci comportent (a) la confirmation/ actualisation du budget adopté par la Mission de faisabilité, (b) la mise au point du cahier des charges général et la participation au dépouillement des offres, (c) la surveillance et la réception des travaux, (d) l'élaboration et l'approbation des tableaux de maintenance et d'amortissement. Ils relèvent conjointement de l'AT socio-économique et du GR. Il s'agira en particulier:
  - a. de vérifier la consistance des offres en qualité, coûts et délais de réalisation, y compris en modalités de paiement par tranches de travaux, de contribuer au dépouillement des offres et à leur classement préférentiel,
  - b. d'accepter ou refuser les éventuelles modifications proposées, notamment en matière de canal tête morte, suite aux conclusions du dialogue compétitif et/ou des contraintes techniques liées aux systèmes de pompage et aux réseaux secondaires,
  - c. de convenir du planning des travaux, tenant compte des niveaux du fleuve, du passage des troupeaux et du fonçage sous la route Gao/ Niamey,
  - d. de certifier la qualité contractuelle des travaux de viabilisation et de recommander ou non la réception des travaux,
  - e. de définir ou de vérifier les normes de maintenance des ouvrages, y compris leur échéancier et leur exécution effective, notamment en ce qui concerne les ouvrages de viabilisation confiés à l'exploitant PPP,
  - f. de conseiller les parties en matière d'identification, de gestion et/ou de charge des risques inhérents aux travaux d'aménagement/ exploitation
  - g. de contribuer à la définition des plans d'amortissement technique et financier.

### ***Thème II. Appel, sélection et appui des candidats exploitants- investisseurs***

- Deux types de candidats potentiels ayant été identifiés par la Mission de faisabilité (investisseurs moyens non spécialisés et investisseurs à vocation industrielle), l'AT contribuera à (a) l'élaboration d'un cahier des charges PPP, (b) à l'appel à propositions et (c) au processus de contractualisation. En ce sens, l'AT aura à :
  - (a) produire un exposé des motifs ainsi qu'un projet de cahier des charges, définissant convenablement le mécanisme du PPP, tant dans son processus de mise au point que dans les conditions d'exploitation envisagées par l'Assemblée régionale, maître d'ouvrage jusqu'à la conclusion du contrat,
  - (b) estimer avec autant de précision que possible le coût d'investissement et d'exploitation par le secteur public du périmètre irrigué sélectionné, dégager la valeur actualisée nette (VAN) et en fournir les éléments au maître de l'ouvrage en vue de l'évaluation coûts/ avantages ultérieure,
  - (c) diffuser et le cas échéant commenter le cahier des charges auprès des candidats investisseurs/ exploitants en vue d'une collecte de *propositions*,
  - (d) assister le maître de l'ouvrage à procéder à l'évaluation coûts/ avantages entre les offres remises par le secteur privé et la VAN du secteur public, en ce compris l'éventuelle Initiative Jeunes et en tirer les conclusions,
  - (e) définir un cadre des discussions et assister le maître de l'ouvrage dans le '*dialogue compétitif*' du PPP (voir Rapport de faisabilité) tenant compte des normes éthiques propres à cette étape, des modalités d'adduction hydraulique, du type de spéculation, des risques et de leur répartition ainsi que des valorisations complémentaires admises et de la rémunération envisagée pour l'exploitant

- (f) produire l'appel d'offres définitif, avec une attention particulière pour les conditions de révision et le cas échéant de résiliation du PPP (s'agissant d'un long terme), ainsi que le canevas du contrat proprement dit
- (g) énumérer les indicateurs de performances.

### ***Thème III. Appui à l'Initiative Jeunes (JMST)***

- Dans la mesure où le Maître d'ouvrage acceptera de concéder des parcelles de 5 ha à de jeunes ménages agricoles sans terres (JMST), la procédure PPP qui leur sera applicable au titre du *service public* devra être adaptée et un suivi spécifique organisé. Il s'agira :
  - (a) de définir le cahier des charges de l'initiative, en particulier les conditions d'éligibilité à l'appui du Projet et les apports complémentaires éventuels en faveur des ménages jeunes sans terres sélectionnés (JMST), la durée du PPP qui les concerne individuellement, leur rétribution et le partage des risques,
  - (b) de préciser les conditions de l'accès des JMST aux infrastructures communes, leur accès à l'eau et si possible aux facilités de transformation/ commercialisation du périmètre principal, en ce compris les normes de qualité requises,
  - (c) de convenir d'un objectif à long terme, permettant d'envisager que les JMST bénéficiaires puissent accéder à la propriété grâce à l'épargne et au financement de croit commun.
  - (d) de préciser la mesure dans laquelle ce *service public* sera mis à charge de l'exploitant du périmètre principal.

### ***Thème IV. Appui au processus de perfectionnement PPP de cadres publics locaux***

- Dans la mesure où il s'agit d'un projet pilote en matière de PPP, les cadres publics décentralisés perfectionnés en techniques PPP (Préalables, voir Rapport de faisabilité) bénéficieront de l'opportunité d'une mise en pratique dans le cadre du Projet comme homologues à *point nommé* des assistants techniques. Ceux-ci auront à :
  1. sélectionner les moments critiques justifiant la présence des homologues, sur la base d'un agenda tentatif, en particulier quant à l'évaluation coûts/ avantages et interprétation de la VAN,
  2. instruire ceux-ci de la séquence, la situer dans le processus PPP, en dégager les caractéristiques et l'aspect formatif,
  3. décrire les contraintes rencontrées et les solutions adoptées en matière de cahier des charges, de réception des travaux de viabilisation,
  4. recourir à leur assistance, ou inciter les futurs partenaires à y recourir, dans tous les cas où une question de facilitation administrative se pose, y compris du niveau de la cellule d'appui centrale (Bamako, voir Rapport de faisabilité),
  5. associer les homologues à la rédaction de leur rapport d'activités

### ***Thème V. Facilitation de l'accès au financement***

- Cette activité d'AT part du constat que le secteur bancaire malien, généralement intéressé par le *concept* du PPP est relativement désarmé dans l'évaluation du risque afférent. Ce constat est partagé par l'API. Dès lors, l'AT devra
  1. rédiger une notice explicative, portant Exposé des motifs, décrivant la méthodologie PPP et, au sein de celle-ci, la modalité du financement, y compris les principes -i- de maîtrise d'ouvrage de l'exploitant investisseur dès la conclusion du contrat, -ii- du partage des risques, -iii- la protection offerte par l'emphytéose, -iv- la rémunération de l'exploitant , -v- la révisibilité contractuelle, y compris les modalités de résiliation du PPP,
  2. faire valoir les avantages du financement PPP, notamment en matière d'*equity premium* et l'expérience positive des contrats PPP dans les pays industrialisés.

## **Thème VI. Valorisation et traitement du risque**

- Si le 'service public' est un objectif de référence du PPP, c'est la disponibilité d'une valeur ajoutée (matérielle ou immatérielle) qui en permet la durabilité (rémunération de l'exploitant, amortissement, provisions pour risques), en particulier dans le cas d'un Projet de nature socio économique. L'AT aura à être attentive à la **valeur** du PPP retenue par les partenaires (bord champ ou commercialisation), au **traitement du risque** (voir Rapport de faisabilité) et, de façon plus large, aux éventuels besoins d'**ajustement** contractuel. L'expérience montre que le besoin d'ajustement, quel que soit le soin apporté au contrat, n'est pas seulement de long terme. Dans ce sens, l'AT devra
- 1. calculer dès avant l'évaluation coûts/ avantages, la valeur bord champ des productions retenues, les confronter aux valeurs calculées par le partenaire privé et proposer la valeur de référence contractuelle,
- 2. conseiller les parties dans la formule d'ajustement annuel de la valeur de référence et dans la collecte des informations pertinentes, notamment au cas où les partenaires devraient inclure la commercialisation dans la valeur de référence du PPP,
- 3. énoncer les composantes du risque raisonnablement identifiable, sa gestion et les alternatives de sa prise en charge
- 4. enfin, des voies d'arbitrage des contestations et litiges entre partenaires, ainsi que des modalités de résiliation fautive ou non du PPP.

## **Thème VII. Rapportage pilote**

- Compte tenu du caractère pilote de ce Projet (construction institutionnelle et bonnes pratiques), le rapportage de l'AT à la MdO sera particulièrement soigné, mettant en évidence les difficultés rencontrées et les alternatives du choix.
- Conformément à son intitulé, l'AT ne sera pas inféodée à une Partie, publique ou privée, mais au maître de l'ouvrage, chargé de conduire à bonne fin le partenariat convenu, selon le dispositif contractuel. A ce titre, l'AT respectera une obligation de neutralité, ayant à
- 1. produire des documents pédagogiques respectant les formes généralement admises (stratégie pédagogique convenue, concentration sur les points clés, recherche de synthèse, mise en évidence des bonnes pratiques, élaboration d'études de cas),
- 2. produire des plannings tendant à finaliser l'objectif opérationnel dans les délais établis et conseiller le MdO sur les modalités d'avancement du projet,
- 3. se concerter avec les institutions de référence, en particulier celles créées dans le cadre des *préalables* de façon à respecter une unité méthodologique dans la variété des secteurs d'intervention.
- 4. organiser la mise en œuvre des indicateurs de performance et, de façon plus générale, des systèmes de S&E convenus,
- 5. formaliser des rapports d'activités mensuels et organiser, le cas échéant, des ateliers de validation et de partage,

## **Clôture de l'assistance technique**

- La réception des travaux de l'AT (susceptible de durées inégales) fera l'objet d'une procédure *contradictoire* conforme aux pratiques du métier (rapport final d'activités, synthèse des indicateurs de performances, points en suspens, justificatifs des dépenses de l'AT et recommandations d'avenir). L'AT remettra un Rapport de mission, par expert, définissant les points critiques, la transmission des documents et les questions en cours. Elle obtiendra bonne réception de ses travaux.



## **Annexe n° XVII.-**

### **FICHES DE FAISABILITE TYPE ADERE**

#### **Avertissement**

**1. La Mission a consacré 3 réunions (initiale, mi-parcours et finale) à l'analyse des fiches d'évaluation de faisabilité (FEF) annexées à ses TdR. Elle en comprend l'utilité. Elle estime ne pouvoir répondre qu'imparfaitement à la demande.**

*En effet, l'état d'avancement actuel est déterminé par l'option PPP. Ce n'est qu'après ce processus –ou au, plus tôt, suite au Dialogue compétitif- que l'orientation définitive (quel partenaire, quel business plan, quelle gestion), l'articulation institutionnelle et les rentabilités sociales et économiques pourront être identifiées de façon satisfaisante. Quelques indications générales peuvent être données. Elles sont extraites du Rapport et confirment les TdR. Pour les autres, la Mission ne peut préjuger des conclusions du MdO (l'ARég.) et de son AT. Ce serait reproduire les erreurs des PPP antérieurs.*

**2. Les fiches de faisabilité ADERE-Nord 166c proposées correspondent à l'évaluation de projets classiques et non de projets PPP.**

Dans ce dernier cas, pour éviter l'effet *cadeau/ clés-en-mains*, (a) l'opportunité, le cadre et les incitants constituent l'hypothèse de départ (TdR). (b) Est-ce faisable (site, foncier, taille, budget, aptitude des sols, existence de candidats) ? Le Rapport donne une réponse positive. (c) Ce que l'on appellerait ailleurs *Appraisal* correspond au processus PPP. La *Préparation* est faite **dans** le *Processus* par les parties elles-mêmes. On a pu dire, avec beaucoup d'à propos que le PPP était tout entier contenu dans le *Dialogue compétitif*, où conduisaient les étapes: PSC, CdC<sup>1</sup>, AàP, et qu'exploitaient CdC<sup>2</sup>, AOR pour aboutir au CdP (voir Abréviations en p. 3). (d) La plupart des interrogations des FEF ont leur réponse entre la clôture du DC et le lancement du CdC<sup>2</sup>.

Deux questions, dès lors. (a) Le rôle de l'AT est-il bien perçu ? L'AT sera cruciale dans le cours du *Processus* en considérant que –i- MdO et un candidat sont de futurs *partenaires* ou –ii- qu'à défaut, AàP puis AOR devront être déclarés infructueux (sur constat de l'AT), –iii- le transfert de MdO public à privé, suite à CdP, constituera le point de Rapport final et son indicateur de performances.

(b) **Quid** de l'outil de comparaison éliminatoire entre Projets (à Gao, entre Port sec et Périmètre de Tassiga). Sans préjuger des TdR du 1<sup>er</sup> (on peut supposer qu'il examinera lui aussi l'opportunité d'un PPP et que la modélisation du Projet sera plus précise), les mérites sembleront relever d'un autre Cadre logique et d'autres arguments dans la Chaîne de Valeur.

On regrettera, en tous cas, que la date tardive de l'Atelier et les conditions de sécurité aient empêché la Mission de formaliser les entretiens de candidatures et de rendre un Rapport *loco* AàP, qui permet de tirer des conclusions sur les *business plans*, donc de choisir le Projet et son AT.

**3. Le cas étudié présente une ambiguïté entre Mission de service public et Economie de marché, dont le texte ne rend pas compte. C'est la raison pour laquelle le Rapport a préféré l'entendre comme Activité économique d'intérêt collectif. La nuance se trouve dans l'offre publique d'un Partage des risques.**

(a) La 1<sup>ère</sup> question, gardée en suspens, est de savoir qui des partenaires percevra la *Redevance* (que l'on peut assimiler à un revenu obligataire) et, dès lors, quelle est la position négociatrice des intéressés d'une part, l'identification du risque d'autre part. Faut-il y lier la question de la dévolution de la MdO ?

(b) La 2<sup>ème</sup> question est celle de l'Initiative Jeunes (où, pour rappel, l'ARég. confierait des parcelles de l'ordre de 5ha chacune à faire fructifier, sur les extensions disponibles de Tassiga, dans un cadre PPP, à de jeunes ménages agricoles, leur faisant bénéficier, mais à des conditions de marché, des infrastructures d'accès à l'eau, la route et plus tard l'électricité. Cette construction présenterait une série d'avantages qu'il est inutile d'énumérer ici.

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Fiche signalétique

#### 0.1 Résumé

|   |  |
|---|--|
| Contexte et justification                         | <p><u>Le contexte est multiple.</u> En facilitant, avec l'appui de l'Union européenne et par un Partenariat public privé, l'installation d'une entreprise agricole dans la Région de Gao, ce Projet de l'ARég. entend y accroître l'activité économique, contribuer à la réduction du chômage et de la pauvreté, susciter un effet levier par les Bonnes Pratiques et s'insérer activement dans une Chaîne de valeur porteuse, facteur de sécurité alimentaire et de Service public.</p> <p>Compte tenu des difficultés constatées sur de nombreux périmètres agricoles le long du fleuve Niger, où la gestion communautaire s'avère mal adaptée à l'économie des réseaux d'irrigation (d'où l'arrêt rapide d'un grand nombre d'exploitations), l'ARég. considère l'opportunité du système innovant des PPP pour redynamiser le développement local.</p> <p>Agissant comme MdO de l'initiative (jusqu'au Contrat de Partenariat), l'ARég., ayant identifié un site disponible et de taille représentative, est disposée à en assurer l'aménagement primaire et à partager les risques d'exploitation. Elle recherche un exploitant/ investisseur (aménagement du site à irriguer), offrant un <i>business plan</i> crédible, de long terme, et intéressé par le mécanisme de '<b>service public</b>'. L'objectif d'ensemble est <b>pilote</b>. Les mots-clés répétitifs sont 'service public', 'effet-levier socio-économique', 'chaîne de valeur', 'sécurité juridique', 'professionnalisation', 'contrôle de gestion associé au partage des risques'. 'flexibilité'. L'idée de base du Projet, conforme à la vocation des PPP, est (a) de combiner les avantages des secteurs public et privé et (b) d'élargir l'accès au financement de l'initiative publique</p> <p>Pour intéresser un agro- entrepreneur à s'implanter dans la région de Gao, à profiter du marché local et des facilités de liaison avec Bamako et Niamey, cette option -contrairement à celle de la gestion communautaire- exige dès le départ un statut foncier clair et pérenne et une vision critique de la rentabilité par la transformation et la commercialisation, y compris dans un cadre élargi (UEMOA).</p> <p>L'Etude de faisabilité réalisée par une Mission de l'UE a analysé différents sites disponibles et préparé les alternatives qui ont été discutées dans 2 débriefings à Bko et un Atelier de Validation/ Partage à Gao. Le site retenu est celui de Tassiga dans la commune de Bourra, choisi en deuxième ligne par rapport au fleuve, afin d'éviter la pression spéculative. L'aménagement envisagé couvre une superficie irrigable brute de 300 ha, susceptible d'importantes extensions. L'infrastructure restera utilisable pour d'autres exploitations en cas d'échec de l'expérience initiale.</p> <p><u>Le Projet s'articule en 3 arguments</u> : (a) l'intensification de la vie économique de la Région, (b) la valorisation des atouts du site, (c) une alternative aux périmètres communautaires. <i>S'agissant de la vie économique</i>, la polarisation et l'effet levier produiront des impacts plus rapides que l'approche par le secteur des transports, 1°/ la valeur ajoutée serait, selon l'hypothèse-blé, adossée à un des groupes expérimentés en transformation, bénéficiant d'un marché expansif et 2°/ l'emploi Jeunes étant un réducteur efficace de la pauvreté des familles. <i>S'agissant de la valorisation des atouts</i>, 1°/ le profit de l'excellente route de Niamey et de l'exutoire vers le Burkina, 2°/ la régulation du Fleuve par le barrage de Taoussa, 3°/ le cours mondial des céréales. <i>S'agissant de l'alternative aux aménagements communautaires</i>, le Projet 1°/ combine les avantages des secteurs public et privé, renforçant l'unité et le contrôle de gestion, 2°/ se veut un multiplicateur régional des Bonnes pratiques et 3°/ installe la Région dans la dynamique UEMOA, favorable au PPP..</p> |
| Services attendus pour la population de la région | <p>Les avantages attendus du projet concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) la création de nouveaux emplois agricoles et la transformation, source de valeur ;</li> <li>(2) l'amélioration de la qualité et la baisse du prix de produits offerts à la consommation locale ;</li> <li>(3) l'import- substitution ; et</li> <li>(4) l'accroissement des exportations de produits agricoles.</li> <li>(5) la capacité de reproduction d'un modèle alternatif aux périmètres communautaires défaillants.</li> </ul>   |

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Fiche signalétique

|   |   |
|---|---|
| Groupes bénéficiaires et pénalisés        | <p>Bénéficiaires directs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Commune du site (redevance et taxes) et les populations locales,</li> <li>• Le promoteur (ou groupe de promoteurs) privé,</li> <li>• Les prestataires de services locaux (effet levier),</li> </ul> <p>Bénéficiaires indirects :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ensemble de la population de la région de Gao (marchés, stockage, transformation),</li> <li>• Bouclier de la réserve naturelle voisine,</li> </ul> <p>Groupe victimes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maraîchers précaires du fond de site,</li> <li>• Importateurs de produits agricoles,</li> <li>• Eleveurs de la région de Tassiga (passage et/ou divagation du cheptel)</li> </ul> |
| Localisation                              | <p>Sous coordonnées GPS (en UTM WGS 84) <b>31 P 254665 E, 1712859 N</b> , le site retenu jouxte (à 500 mètres, nord-est) le village de Tassiga [commune de Bourra, cercle d'Ansongo] que traverse la RN 17 récemment bitumée (Gao/ Niamey). Le site est une ancienne mare, d'un tenant et de planéité assez satisfaisante, d'une superficie brute d'environ 300 ha, distant de 800m du Fleuve Niger. Ce site offre la possibilité d'extension supplémentaire de 400 ha au nord et au sud du site. Il est situé en deuxième ligne par rapport au fleuve qui, à son droit, est bien encaissé, avec des lits mineur et majeur bien marqués. Du point de vue foncier, le site appartient au village de Tassiga.</p>   |
| Estimations sommaires du coût global      | <p>(a) <b>Le coût d'aménagement <u>primaire</u> (UE) est estimé à 755,1 millions FCFA (canal tête morte, génie civil du GMP et piste d'accès).</b></p> <p>(b) <b>Le coût des aménagements <u>secondaire et tertiaire</u> (à charge de l'exploitant) est estimé à 1.028,5 FCFA en l'état de faisabilité (voir Etude). Au total, 1.783,6 millions FCFA.</b></p>   |
| <b>0.2 Réalisation et Mise en service</b> |   |
| <b>0.2.1 Aspects Techniques</b>           |   |
| Ouvrages                                  | <p>A.- Infrastructures primaires (EU) : 1°/ Génie civil de la station GMP, 2°/ Canal tête morte en béton armé, 3°/ Ouvrage de traversée de la RN 17 par fonçage, 4/ Piste d'accès,</p> <p>B.- Infrastructures secondaires : 1°/ Digue de protection du périmètre, 5°/ Planéité et réseaux d'irrigation secondaires et tertiaires, drainage éventuel.</p> <p><i>Note : Les aménagements spécifiques au mode d'exploitation ne sont pas évoqués, leur définition résultant des ajustements du Dialogue compétitif , de l'AOR et finalement du Contrat de Partenariat , bases du principe PPP.</i></p>   |
| Equipements                               | <p>A.- Equipements primaires (EU): néant.-</p> <p>B.- Equipements secondaires : 1°/ Groupe électrogène (y compris citerne à gazole), 2°/ Groupe de pompage (Vis d'Archimède), 3°/ Vannes et répartiteurs de réseaux.</p> <p><i>Note : Idem, les spécificités des équipements de l'exploitation ne sont pas identifiés à ce stade.</i></p>   |
| Prestations                               | <p>Etudes techniques détaillées (APD, DAO),</p> <p>AT au MdO (partie Suivi des travaux ).</p>   |
| Etudes de faisabilité                     | <p><i>Note : Compte tenu du PPP (principe retenu), un certain nombre de précisions définissant l'exploitant/ investisseur final (y compris la spéculation qui le caractérise et par conséquent l'équipement et l'équilibre charge/ recettes des partenaires public et privé) manquent. Ils ne pourront, en tous cas, être précisés qu'en suite du Dialogue compétitif.</i></p>  |

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Fiche signalétique

#### 0.2.2 Aspects Organisationnels

|  |   |
|--|---|
| <b>Maîtrise d'Ouvrage</b>              | <p><b>La responsabilité de la maîtrise d'ouvrage sera <u>partagée</u>, selon les TdR, entre ARég.Gao, CONFED et MinAgri., avec l'appui spécifique de l'AT.MdO prévue par le Projet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La CONFED sera chargée du recrutement et de la contractualisation avec les différents prestataires nécessaires au projet (AT.MdO, contrôle technique, partenaire privé); les responsabilités de la maîtrise d'œuvre [Mdo] seront cernées (considérant le caractère délicat d'une opération- <i>pilote</i> fondée sur les <i>Bonnes pratiques</i>).</li> <li>La programmation des actions (TdR, planning PERT des activités) et la validation des différentes étapes de mise en œuvre avant paiement des prestations seront assurées par l'ARég., assistée des Cellules ADERE/ PARADDER, par les services nationaux et régionaux de l'agriculture et du génie rural.</li> <li><u>Compte tenu du caractère innovant du projet</u>, un accompagnement technique et juridique solide du MdO sera nécessaire depuis le début de la conception jusqu'à la fin de l'exécution des travaux. Cette prestation sera confiée à un bureau privé expérimenté en Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) recruté par appel d'offres restreint international (AORI).</li> </ul> <p><b>D'après la règle du PPP, la MdO sera <i>en principe</i> transférée au partenaire privé dès la conclusion du Contrat de partenariat.</b></p> |
| <b>Assistance à maîtrise d'ouvrage</b> | <p><b>Le prestataire (AT.MdO) assistera notamment (voir TdR AT.MdO en Annexe VIII) le maître d'ouvrage pour (a) la définition des modalités de réalisation, du contrat de gestion (dont les indicateurs de performances), (b) la finalisation des aspects organisationnels, juridiques, techniques et financiers), ainsi que (c) pour le recrutement, la négociation, la contractualisation et le suivi de l'exécution, soit jusqu'au Contrat de partenariat, soit jusqu'à la mise en service du périmètre irrigué [durée du mandat à préciser].</b></p>  |
| <b>Maîtrise d'oeuvre</b>               | <p><i>Note : Pas de commentaires à ce stade, ni sur une maîtrise d'ouvrage déléguée.</i></p>  |
| <b>Partenaire privé</b>                | <p><b>La gestion de l'exploitation, la conception/ maîtrise d'œuvre et le financement de tout ou partie des infrastructures seront confiés, dans des conditions à déterminer lors de la procédure PPP, à un opérateur privé (exploitant- investisseur).</b> Dans le cadre du DC, la disponibilité d'un <i>business plan</i> suffisamment détaillé sera requise. <i>La question d'une délégation de tout ou partie des travaux sera abordée dans le même cadre, selon le principe de meilleure expérience disponible.</i></p>  |
| <b>Contrôle technique</b>              | <p><b>Un ingénieur-conseil, recruté par AOR international, sera chargé du contrôle des travaux. Il s'agira des : 1°/ Validation technique des études (à savoir les caractéristiques techniques retenues par le partenaire privé par la réalisation d'un rapport d'analyse des documents d'études [projet, DAO]), 2°/ Contrôle de l'exécution, à savoir le respect des dispositions constructives réalisées sur le chantier (respect des documents d'études et des normes en vigueur) par un contrôle périodique des chantiers, 3°/ Réception des équipements fournis (validation des caractéristiques techniques promises et vérification à la livraison)..</b></p>   |
| <b>Chronogramme de réalisation</b>     | <p><b>La Mission de faisabilité estime que (a) l'établissement d'un « PERT technique et financier » sera opportun, de façon à dégager un <i>chemin critique</i> des composantes et des coûts. Les travaux pourront être réalisés dans une durée de 8 mois. La réalisation de la station de pompage sera effectuée (de préférence) en saison sèche.</b></p> <p><i>Compte tenu du caractère pilote du PPP, la Mission envisage que (b) l'AT.MdO (UE) couvrira tout le processus de construction institutionnelle allant du CdC initial au Contrat de Partenariat. Les données fournies par le document ADERE-Nord doivent être prises comme ordres de grandeur généralement admissibles.</i></p>  |

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Fiche signalétique

#### 0.2.3 Aspects financiers

|                              |  |               |           |
|------------------------------|--|---------------|-----------|
| Coûts de réalisation estimés | Investissement à la charge de l'UE                     | millions FCFA |           |
|                              | Génie civil de la station de pompage                   | 30,00         |           |
|                              | Canal d'amenée   | 554,60        |           |
|                              | Digue de protection (*)                                | 56,86         |           |
|                              | Piste d'accès  | 40,00         |           |
|                              | Etude d'exécution et AT.MdO.                           | 100,00        |           |
|                              | Renforcement des capacités (**)                        | 30,00         |           |
|                              | Total UE   | 811,46        |           |
|                              | (*) <i>Proposé au financement UE de viabilisation</i>  |               |           |
|                              | (**) <i>Proposé contribution UE aux Préalables PPP</i> |               |           |
|                              | Investissement à la charge du Privé                    |               |           |
|                              | Station de pompage                                     | 160,00        |           |
|                              | Aménagements secondaires                               | 600,00        |           |
|                              | Acquisition d'équipements                              | 50,00         |           |
|                              | Total Privé  | 810,00        |           |
|                              |  |               |           |
|                              | Total UE+Privé   | 1621,46       |           |
|                              | Divers et imprévus (10%)                               | 162,14        |           |
| Total général                | 1783,60  |               |           |
| Financement indicatif        | Désignation  | MONTANTS      |           |
|                              | Dotation UE  | ±50%          | 891, 80   |
|                              | Appuis divers ETAT                                     | ±9%           | 160, 50   |
|                              | Autofinancement  | ±15%          | 267, 50   |
|                              | Crédit LT (15 Ans)                                     | ±26%          | 463, 80   |
|                              | Total (millions FCFA)                                  | 100%          | 1 783, 60 |

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

# Fiche signalétique

### 0.3 Fonctionnement

#### 0.3.1 Aspects Techniques

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Activités de fourniture du service | <p><b>(a) Les activités techniques directement nécessaires à la fourniture des services attendus du Projet incluront, selon les spéculations qui auront été retenues :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production (ex. : labour, émottage, planage)</li> <li>• Transformation (ex. décorticage, mouture)</li> <li>• Conditionnement (ex. mise en sac, farine, séchage, stockage et entreposage des céréales et produits maraichers,...)</li> <li>• Distribution (transport et vente)</li> </ul> <p><b>(b) Les activités techniques connexes nécessaires au maintien du service et de sa qualité concerneront :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion technique (ex. approvisionnements, suivi-contrôle)</li> <li>• Entretien courant et périodique des ouvrages</li> <li>• Maintenance des équipements (station de pompage, vannes et répartiteurs)</li> </ul>  |
| Besoins                            | <p><i>Pour rappel, le PPP implique que le choix de la spéculation dépend des alternatives identifiées à partir du Dialogue compétitif. Les estimations suivantes sont envisageables :</i></p> <p><b>(a) Les besoins en travailleurs journaliers</b> (pour assurer la viabilité et la qualité des prestations) sont estimés à : 310 HJ/ha pour la culture de riz, 137 pour le blé et 240 pour les cultures maraîchères ,</p> <p><b>(b) Pour le personnel permanent</b>, le projet prévoit le recrutement d'un responsable assisté de 2 agents pour assurer le pilotage technique (stations de pompage, infrastructures, commercial et administratif de l'exploitation.</p> <p><b>(c) En intrants</b>, on rappellera essentiellement: (a) le gazole/ huiles et graisses des génératrices et des GMP, (b) le renouvellement des pièces d'usure et des outillages, les équipements de terrain, (c) la disponibilité à temps des intrants agricoles et des produits d'appui au stockage.</p> |

#### 0.3.2 Aspects Organisationnels

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Montage organisationnel | <p><u><b>S'agissant du montage institutionnel</b></u>, (a) la faisabilité a évalué, parmi d'autres options combinant secteurs public et privé, les avantages du PPP et, comme en Europe, a retenu l'avancée que pouvait constituer la concession jointe à la participation, au partage des risques dans un contexte de développement et d'économie de marché. Elle a adopté le PPP, malgré son expérience discutable au Mali (voir texte principal). (b) <i>Dès lors, le choix n'est pas seulement un mode d'investissement/ exploitation, mais un processus de construction institutionnelle</i> où les options sont levées dans le Dialogue compétitif puis dans le Contrat de Partenariat. Une telle approche diffère donc de la voie des projets classiques du type 'clés en mains participatif'. Il résulte qu'en l'état du dossier, si la délégation de MdO au partenaire privé pour les infrastructures primaires est souhaitable, sa définition est prématurée.</p> <p><b>Le recrutement du partenaire privé se fera, conformément aux Bonnes pratiques du PPP, par AOR suite au processus itératif CdC<sup>1</sup>, PSC, AàP, DC, CdC<sup>2</sup>. Autant que possible, l'ARég. agissant en MdO, favorisera les opérateurs régionaux les plus efficaces dans la réponse à la consommation locale, l'emploi de la main d'œuvre régionale, l'augmentation du revenu territorial ainsi que des recettes des CT concernées .</b></p> <p><u><b>S'agissant des arrangements contractuels</b></u>, le Projet inclura la participation (a) de l'exploitant privé à la conception, le financement, la production dans le respect de l'environnement, la commercialisation, l'emploi de main d'œuvre locale et le paiement d'une redevance aux CT concernées, (b) celle de l'ARég. à la mise à disposition d'un terrain sain et sûr à long terme, le financement des ouvrages primaires et l'accès au site, les exemptions fiscales dans le cadre de la réglementation existante.</p> <p><u><b>S'agissant de la gestion courante</b></u>, le PPP utilisera une construction classique comportant, dès le Contrat de Partenariat, (a) une Société de Projet, avec son Assemblée générale (AG), (b) un Conseil d'administration (CAAdm.), qui nommera un Directeur et (c) un Conseil de Surveillance (CdS) qui utilisera les services du S&amp;E. En outre, (d) le Projet étant pilote des Bonnes Pratiques PPP, publiera des synthèses de son mode de gestion, dont les relations avec l'ARég. et les services du Gouvernorat.</p> |
|-------------------------|--|



## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Fiche signalétique

#### 0.3.3 Aspects Financiers

|   |   |
|---|---|
| <b>Dépenses prévisionnelles annuelles</b> | <i>Voir estimations illustratives du Rapport principal et les ratios. L'approche PPP ne permet pas une vue satisfaisante avant discussion du business plan des multiples candidats exploitants/ investisseurs.</i>  |
| <b>Recettes prévisionnelles annuelles</b> | <i>Voir estimations illustratives du Rapport principal et les ratios. L'approche PPP ne permet pas une vue satisfaisante avant discussion du business plan des multiples candidats exploitants/ investisseurs et l'organisation du partenariat Redevance v/ Bénéfices v/ Risques.</i>   |
| <b>Equilibre et évolution</b>             | <p><i>De façon générale, (a) l'analyse financière (VAN) montre l'utilité d'une dotation/ subvention couvrant l'investissement primaire, dit « de viabilisation ».</i></p> <p><i>On soulignera (b) que cette dotation est inférieure en volume à ce qui était consenti dans la moyenne des périmètres communautaires.</i></p> <p><i>(c) Les Bonnes Pratiques du PPP, basées sur l'unité de gestion, la Value Chain et le S&amp;E proactif sont présentées comme une condition du succès -i- business plan/ prévisions, -ii- éventail du crédit bancaire (y compris le leasing et le capital à risque), -iii- gestion du risque.</i></p> <p><i>(d) Le rôle de l'AT.MdO, du S&amp;E et leur écoute au sein du CdS seront essentiels.</i></p> |

1

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Evaluation : utilité économique

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| ENTREES<br>D'ARGENT | <b>1.1 Recettes d'exportation</b><br><br><i>Biens et services régionaux vendus à l'extérieur (ou à des acheteurs extérieurs)</i>  | <b>(a)</b> L'utilité économique générale a été (bien) décrite dès les TdR de la Faisabilité. <b>(b)</b> L'Atelier Valid/ Partage a retenu 1 terrain (Tassiga) et 1 approche (PPP). <b>(c)</b> Le Rapport a présenté Tableaux et Ratios d'I Plan cultural illustratif et une liste de candidats privés. <b>(d)</b> Le MdO doit opter (si le Projet est retenu) entre 5 alternatives, allant de l'investisseur local à l'industriel international (la Mission indiquant une préférence pour un binôme industriel national + initiative Jeunes ). <b>(e)</b> Les TdR AT MdO mettent en évidence l'importance du cadre institutionnel et le respect de la procédure PPP. <b>(f)</b> Dans cette hypothèse, l'exploitant privé intègre la production dans sa filière (de transformation) et paie une redevance (canon emphytéotique + amortissement investissement primaire) + une participation aux bénéfices en échange d'une participation aux risques du partenaire public. |
| ENTREES<br>D'ARGENT | <b>1.2 Transferts entrants</b><br><br><i>Réception de fonds <u>non commerciaux</u> dans la région</i>                             | <i>Prématuré. Le processus PPP (CdC<sup>1</sup>, PSC, AàP, DC, CdC<sup>2</sup>, AOR, CdP) a pour objet de définir les arguments économiques en présence. Ces questions relèvent donc de l'AT MdO.</i>   |
| SORTIES<br>D'ARGENT | <b>1.3 Dépenses d'importation</b><br><br><i>Achat de biens et services par les résidents à l'extérieur du territoire régional</i> | <i>Prématuré</i>  |
| SORTIES<br>D'ARGENT | <b>1.4 Transferts sortants</b><br><br><i>Envois de fonds <u>non commerciaux</u> à l'extérieur de la région</i>                    | <i>Prématuré</i>  |
|                     | <b>1.5 Temps disponible de la population de la région</b>   | <i>Prématuré.</i>   |



## 2

# Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

## Evaluation : utilité sociale

|   |  |  |
|---|--|--|
| POUVOIR D'ACHAT DES POPULATIONS<br><br>Emplois et revenus dans la région. | 2.1<br><br>Emploi (création, valorisation, diminution) | Si le choix de l'ARég. (MdO) est de travailler avec 1 partenaire industriel, celui-ci cherchera à rationaliser l'emploi de main d'œuvre, mais créera un pôle d'activités à effets leviers largement évoqués dans le Rapport. Une Initiative Jeunes, partenaire de complément, utilisant partiellement l'investissement primaire décrit, constituera à la fois le « service public » recherché et le pôle d'intégration sociale nécessaire (Voir texte). En outre, l'exploitant pourra étudier l'intérêt d'une unité de transformation sur place, bénéficiant de la proximité du marché nigérien et de la disponibilité de main d'œuvre. Ces questions relèvent du processus de discussion du PPP.  |
|   | 2.2<br><br>Prix à la consommation                      |  |
| 2.3 AUTRES IMPACTS SOCIAUX  |  | Remarque : L'identification des effets sociaux probables est prématurée. La Mission estime les effets cités ci après (TdR) comme plausibles, mais est incapable d'en évaluer l'importance.   |
|   |  | Effets attendus du projet :<br>Les effets sociaux du fonctionnement du projet concerneront éventuellement (a) la santé des populations (qualité des produits + pouvoir d'achat) (b) le modèle institutionnel pourra susciter l'organisation d'opérations similaires dans d'autres endroits de la région ou du pays.<br><br>Mécanismes générateurs de ces effets :<br>Les revenus distribués par les emplois du périmètre et par les effets multiplicateurs induits ainsi que la réduction de la dépense alimentaire permettront aux ménages bénéficiaires de mieux assurer les dépenses de santé, d'instruction et de déplacement de leurs familles<br>Ordre de grandeur : Idem Intrants<br>Délai d'apparition de ces effets après la mise en service :<br>Dès la première année de récolte.<br>Conditions d'apparition de ces effets :<br>Fonctionnement réussi du projet |

3

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Evaluation : utilité environnementale

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 3.1 Ressources naturelles       | <i>Pas de commentaires</i>  |
| 3.2 Sols                        | <p><b>Nature de sol :</b> Sol argilo- limoneux à argilo sableux profond, pauvre en matière organique</p> <p><b>Aptitudes des sols :</b> 50% pour les céréales (blé), fond de la marre, (environ 40% de la superficie) en Riz et 10% arboriculture (palmiers) et Cultures maraichères</p> <p><b>Qualité des sols :</b> amélioration de la fertilité des sols des amendements : minéraux et organiques (apports de fumure organique)</p> <p><b>Risques :</b> <i>Le site de Tassiga est inondable et exposé aux vents de sable. Des mesures d'accompagnement et de protection contre les inondations et de drainage du site sont prévues par l'étude de faisabilité. La ceinture forestière située au sud et à l'Est du site sera maintenue et renforcée par une haie vive d'arbustes (Acacia.sp). cette ceinture contribuera aussi au maintien des sols et à l'atténuation de l'ensablement du fleuve dans la région.</i></p>   |
| 3.3 Eaux de surface             | <p><u>Utilisation :</u> <i>Les eaux du fleuve sont exploitées pour l'irrigation des terrains situés sur les bords ainsi qu'à des fins domestiques. L'alimentation en eau du village de Tassiga est assurée par un forage profond équipé de borne fontaine alimentée par de l'énergie solaire.</i></p> <p><u>Gestion rationnelle d'eau d'irrigation :</u> <i>les consommations d'eau du site de Tassiga ont été calculés sur la base des besoins réels des assolements proposés : Riz de saison pluvieuse (80% de la Sup.) et blé et cultures maraichères de saison sèche (60% d'occupation).</i></p> <p><u>Risques de pollution :</u> <i>Les eaux de drainage seront collectées par le canal de drainage prévu par l'étude. Ces eaux seront évacuées dans un cours d'eau qui communique avec un bras du fleuve à 1.5 km environ du site. Ces eaux généralement chargées de sel, engrais et pesticides peuvent avoir un impact sur la qualité hydro-biologique du fleuve. Cet impact sera très faible du fait que des techniques culturales respectueuses de l'environnement auront été adoptées et vulgarisées au niveau du périmètre. Les fortes évaporations des eaux durant la période estivale et la dilution des eaux en période hivernale limiteront la pollution des eaux du fleuve.</i></p> |
| 3.4 Eaux souterraines           | <i>Les eaux d'irrigation (cas de la culture du riz conduite en saison hivernale) contribuent à l'alimentation de la nappe superficielle au niveau de la marre. La nappe profonde, exploitée pour l'alimentation en eau potable pour le village de Tassiga est protégée par une couche épaisse d'argile.</i>   |
| 3.5 Atmosphère                  | <p><i>Le périmètre irrigué permettra le renforcement de la protection de la forêt existante et son renforcement par l'installation du palmier dattier sur les collines Est et une haie vive d'arbustise « Acacia sp).</i></p> <p><i>Le périmètre irrigué de Tassiga permettra un renforcement de la couverture végétale dans la région (300 ha) et contribuera à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et par conséquent à la lutte contre la désertification et le réchauffement climatique.</i></p>   |
| 3.6 Flore                       | <p><i>La forêt existante au sud du périmètre sera préservée, le site formant bouclier vert.</i></p> <p><i>L'aménagement du périmètre irrigué de Tassiga contribuera au développement de la flore et à la lutte contre la désertification</i></p>  |
| 3.7 Faune sauvage et domestique | <i>la faune sauvage dans la zone d'étude est très limitée. L'aménagement du périmètre renforcera la flore et créera des habitats pour l'installation de certaines espèces.</i>  |

4

## Aménagement d'un périmètre irrigué en PPP à Tassiga

### Evaluation : Durabilité

#### 4.1 Simplicité de réalisation & de mise en service

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Technique</b>         | <p><i>Du point de vue conception, l'aménagement hydroagricole de Tassiga est simple et favorisé par un site relativement plat et un sol argilo-limoneux à limino-argilo-sableux profond.</i></p> <p><i>Le pompage d'eau est assuré par vice d'Archimède bien adaptée à la qualité d'eau généralement chargée.</i></p> <p><i>La seule contrainte rencontrée au niveau de l'aménagement du site de Tassiga est relative au traversé de la RN 17, qui sera effectuée par fonçage mécanique</i></p>   |
| <b>Organisationnelle</b> | <p><i>Le site de Tassiga appartient à la collectivité « commune de Tassiga » et ne présente pas des conflits d'intérêt ni de problème foncier.</i></p> <p><i>La consultation publique réalisée dans la région a révélé un consensus autour de l'idée d'aménagement du site en périmètre irrigué en PPP</i></p> <p><i>La commune de Tassiga a identifié des candidats potentiels locaux pour l'aménagement et l'exploitation du périmètre, la Mission a mené des entretiens concluants avec des groupes industriels maliens.</i></p> <p><i>Le processus institutionnel (a) bénéficiera d'une collaboration préalable du Projet au toilettage des Politiques/ Stratégies nationales en PPP (législation, doctrine, CA PPP), (b) adoptera les Bonnes Pratiques de contractualisation : CdC<sup>1</sup>, PSC, AàP, CD, CdC<sup>2</sup>, AOR, CdP.</i></p> |
| <b>Financière</b>        | <p><i>Le choix du promoteur privé : (a) capacité financière suffisante [autofinancement, crédit bancaire, outils de gestion lissée] permettant à l'exploitant de réaliser le projet (infrastructures secondaires et suivi et entretien des infrastructures), (b) crédibilité du business plan présenté au DC.</i></p>   |

#### 4.2 Viabilité du fonctionnement

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Technique</b>         | <p><i>-Traversée de la RN 17 par le canal tête morte de Tassiga. Travaux de fonçage pour passer la conduite sans arrêter la circulation. Section calculée sur les extensions maximales. Profil bétonné du canal tête morte.</i></p> <p><i>-30% du site peuvent être irrigués par gravitaire, 70% nécessitent du pompage (relevage). Hauteur manométrique calculée permet l'emploi de Vis d'Archimède (durabilité). Idem du coût m<sup>3</sup> livré. Le coût prévisionnel d'entretien a été discuté.</i></p> |
| <b>Organisationnelle</b> | <p><i>La commune a créé un Comité de suivi du projet</i></p> <p><i>Les consultations de la population ont confirmé le statut du foncier et sa disponibilité.</i></p>   |
| <b>Financière</b>        | <p><i>Remarque : Les indications sur la structure du financement n'ont pas été discutées avec les candidats rencontrés.</i></p> <p><i>Participation du privé à échelle de 30%. Crédit bancaire: Appuis financiers au promoteur privé : incitations à l'investissement. Investissement public : infrastructures primaires</i></p>   |

**Annexe n° XVIII**  
**TOPOGRAPHIE**  
**PLANS**