



**Association Française des Volontaires du Progrès**  
BP 11468 Niamey. Tél. 75 30 69

**Agence Nigérienne de Promotion de l'Irrigation Privée**  
B.P. 507 Niamey. Tél. 73 38 07



## Mission d'identification



# Potentialités Hydro-agricoles de la Vallée de l'Aïr

**Stéphan ABRIC, Hydraulicien**  
**Mohamed Youssouf Al Moctar, Agronome**

**Mars 2000**

## Table des matières

	Pages
<b>I. CARACTERISTIQUES HYDRO-AGRICOLES</b>	4
<b>1. Typologie d'exploitations rencontrées</b>	
<b>11. Superficies cultivées</b>	
111. Une superficie dépendante du système d'exhaure	
112. Propriété foncière : le métayage une pratique très courante	
113. Types de sols	5
<b>12. Cultures pratiquées</b>	
121. Un aménagement parcellaire au cordeau	
122. Cultures rencontrées : l'oignon détrône la pomme de terre	
123. Stéréotype d'une exploitation de la vallée de l'Air	6
<b>13. Difficultés rencontrées</b>	7
<b>14. Perspectives d'amélioration : la privatisation de l'appui conseil Agricole</b>	8
<b>2. La ressource en eau et ses modes de captage</b>	10
<b>21. Une ressource en eau d'origine souterraine</b>	
<b>22. Caractéristiques de la ressource en eau</b>	
221. Le débit d'exploitation	
222. Niveau statique de la nappe	
<b>23. Une ressource en eau dépendante des aléas climatiques</b>	
<b>24. Techniques de captages utilisés</b>	12
241. Puits traditionnels en boisage	
242. Puits modernes en ciments	13
<b>25. Perspectives d'amélioration : vers une meilleure gestion de la ressource</b>	
<b>26. Cas spécifique des Bagzanes</b>	16
261. Captage de sources	
262. Captage de l'eau souterraine	18
A. Tasséssat	
B. Emelwélé	
<b>27. Cas spécifique d'Ingall</b>	20
271. Construction de seuils d'épandage de crues	
272. Des caractéristiques hydro-géologiques difficiles	21
273. Une faible ressource eau menaçant la palmeraie	
274. Des perspectives d'amélioration onéreuses	22
<b>3. Techniques de puisage de l'eau</b>	23
<b>31. L'exhaure animale</b>	
311. Caractéristiques du Tékarka	
312. Charges de production de l'eau	24

	<b>Pages</b>
<b>32. L'Exhaure mécanisée</b>	
321. Conditions d'utilisation	
322. Caractéristiques des GMP rencontrés	25
323. Charges de production de l'eau	
324. Maintenance GMP	26
325. Les artisans réparateurs	27
326. Perspectives d'amélioration : la formation une priorité	
<b>4. La distribution de l'eau à la parcelle</b>	29
<b>41. Une parfaite maîtrise de l'irrigation gravitaire</b>	
<b>42. Une utilisation sous estimée des GMP</b>	
<b>43. Perspectives d'amélioration : le réseau Californien</b>	30
<b>II. ECONOMIE DE LA PETITE IRRIGATION</b>	31
<b>1. Compte d'exploitation</b>	
<b>2. Analyse des comptes d'exploitation</b>	
<b>21. Les charges proportionnelles</b>	
211. Charges de production	
212. Charges d'irrigation	32
213. Charges de main d'œuvre	
214. Charges de transport	
<b>22. Les charges fixes</b>	33
<b>23. Les produits</b>	
231. Cultures pratiquées	
232. Système d'exhaure	
233. Attaque phytosanitaire	
<b>24. Les marges brutes</b>	34
241. L'exhaure mécanisée est rentable	
242. Une capacité d'investissement importante	
<b>III. IDENTIFICATION DE LA FILIERE APPROVISIONNEMENT</b>	36
<b>1. L'union des coopératives des maraîchers de l'Air (UCMA)</b>	
<b>2. Les acheteurs</b>	
<b>3. Les commerçants</b>	37
31. Commerçants locaux	
32. Commerçants extérieurs	
<b>ANNEXES</b>	
<b>1. Termes de références de la mission</b>	39
<b>2. Personnes rencontrées</b>	41
<b>3. Caractéristiques des exploitations visités</b>	43
<b>4. Courbe GMP 5cv</b>	44
<b>5. Courbe GMP 3.5cv</b>	45
<b>6. Caractéristique GMP haute pression</b>	46
<b>7. Comptes d'exploitation</b>	47-52

# Mission d'identification Nord Niger

## I. CARACTERISTIQUES HYDRO-AGRICOLES

### 1. Typologie d'exploitations rencontrées

#### 11. Superficies cultivées

##### 111. Une superficie dépendante du système d'exhaure

Une grande majorité des producteurs de la vallée possèdent des parcelles d'une superficie inférieure ou égale à 0.5 hectares.

La superficie irriguée est directement dépendante de deux facteurs : la disponibilité de la ressource en eau et la technique d'exhaure utilisée.

L'exhaure animale permet d'exploiter une superficie inférieure ou égale à 2500 m<sup>2</sup>. Pour augmenter cette superficie certains producteurs utilisent deux dromadaires sur un même puits dans la mesure où le puits est suffisamment productif.

L'apparition des GMP\* (motopompe) dans la zone a permis aux producteurs majoritairement propriétaires de terrains irrigables de 0.5 ha de passer d'une superficie irriguée de 2500 m<sup>2</sup> à un demi hectare.

L'extension de nouvelles superficies agricoles n'a pas été constatée et n'est apparemment pas envisagée. Les terres potentiellement irrigables se trouvent sur une bande d'une largeur de 300 mètres en bordure du Kori, bande largement colonisée et déjà en exploitation.

Néanmoins on peut remarquer depuis ces deux dernières années pluvieuses une réhabilitation des jardins abandonnés suite à la pression des années de sécheresse.

##### 112. Propriété foncière : le métayage une pratique très courante

Les producteurs sont propriétaires de leur terre mais ne possèdent aucune attestation de droit foncier administrative, ou coutumière.

L'acquisition des terres se fait par achat ou par héritage direct.

Le métayage est une pratique largement répandue qui intéresse propriétaires terriens, commerçants, et métayers.

➤ **Propriétaires** : L'acquisition de nouveaux terrains irrigables est difficile. Le métayage permet aux producteurs souhaitant développer leur activité d'exploiter d'autres terres. Le métayer prend à sa charge tous les frais de production et partage en deux les résultats de la production.

➤ **Commerçants** : Plusieurs commerçants fournisseurs d'intrants et de GMP passent des accords avec des exploitants pour leur faciliter l'achat d'un GMP ou leur permettre d'exploiter leur parcelle. L'accord passé oblige le commerçant à fournir le GMP et tous les intrants nécessaires pour la campagne. A la fin de la campagne la totalité des produits est divisée en deux entre le commerçant et le producteur. Cet accord cesse lorsque la valeur des produits cédés au commerçant atteint la valeur d'achat du GMP.

➤ **Métayers** : Ce mode d'exploitation permet à des métayers propriétaires d'un terrain mais n'ayant pas les moyens de l'exploiter, d'acquérir suffisamment d'expérience et de moyens financiers pour pouvoir eux même se lancer dans l'exploitation de leur parcelle après un an ou deux de métayage.

\*GMP : groupe mobile de pompage (motopompe)

### **113. Type de sols**

Le sols rencontrés sont de nature sablo-limoneux et limono-argileux à texture très fine.

Le débordement du Kori sur les parcelles riveraines permet le dépôt de limons sur les sols cultivés mais provoque une dégradation des berges importante.

Le sols sont pauvres en matière organique signe d'une pratique en fumure minérale importante au détriment de la fumure animale qui améliorerait la structure du sol.

## **12. Cultures pratiquées**

### **121. Un aménagement parcellaire au cordeau**

L'aménagement parcellaire est très bien maîtrisé par les producteurs : casiers de 1 m \* 2 m , billons, cultures en ligne, densité respectée...

La rotation des cultures est une pratique courante permettant de lutter contre des maladies récurrentes liées à la pratique d'un même culture sur la même superficie .

Pour faciliter les travaux du sol les producteurs utilisent la houe jugée beaucoup plus performante que la daba.

### **122. Cultures rencontrées : l'oignon détrône la pomme de terre de l'Air**

On trouve principalement trois types de cultures irriguées : maraîchère, céréalière et arboricole.

Les producteurs adoptent pour chaque culture des stratégies différentes.

➤ **Céréales** : le blé, le maïs et marginalement le mil

La culture de céréales est destinée à l'autoconsommation (galettes).

La superficie emblavée varie de 500 à 1000 m<sup>2</sup>

➤ **Maraîchage** : l'oignon, la pomme de terre, l'ail, la tomate, le poivron, le piment et le persil.

La culture la pomme de terre était traditionnellement réputée dans la vallée de l'Air mais voici que depuis ces deux dernières années elle a tendance à être remplacée par l'oignon et cela pour deux raisons :

La première est liée à la dégénérescence des semences de pomme de terre dont la variété locale sensible aux attaques parasitaires ne produit que de faibles rendements.

La deuxième raison est liée à la loi du marché, de l'offre et de la demande. L'absence d'oignon sur le marché pendant la saison pluviale à une période où la demande est forte de la part des pays voisins (Gahna, Burkina-Faso et Côte d'Ivoire) a conduit les producteurs de l'Air, sous la pression des commerçants de la zone, à augmenter la production de cette culture.

Les producteurs consacrent en moyenne 50% de la superficie totale à la culture d'oignon.

On constate aussi une diminution des superficies jadis consacrées à la culture de l'ail, car c'est une culture à cycle long (7 mois) dont les charges de production sont importantes.

Dans les Bagzanes la situation diffère légèrement car la culture de l'ail représente la majeure partie des superficie cultivées.

En effet, la durée de conservation importante de cette culture permet un écoulement progressif tout au long de l'année.

Dans les zones irriguées par des sources les charges de production de l'eau sont nulles donc la durée du cycle ne constitue pas un inconvénient majeur.

L'oignon pluvial est très peu pratiqué car la production doit être écoulee très rapidement sur une courte période. L'enclavement de la zone et les coûts élevés de transport par âne pour acheminer la production ne permettent pas de tirer une marge intéressante dans la période où la demande est forte.

Les cultures de tomate, poivron et piment sont auto-consommées par la famille.

➤ **L'arboriculture** : Principalement les dattes, agrumes, mangues, figuiers et pêchers.

D'une manière générale les palmiers dattiers sont très âgés en raison d'un très faible renouvellement de la population. Les producteurs considèrent la production de dattes comme une manne providentielle car ne nécessitant pas de coût de production particulier. Sur chaque exploitation on trouve entre vingt et quarante palmiers dattiers.

On trouve assez peu d'agrumes et de manguiers, en général 5 à 10 arbres en production.

Enfin, on trouve de façon très marginale du raisin, des figues et quelques pêchers dans les Bagzanes.

### Calendrier cultural des principales spéculations

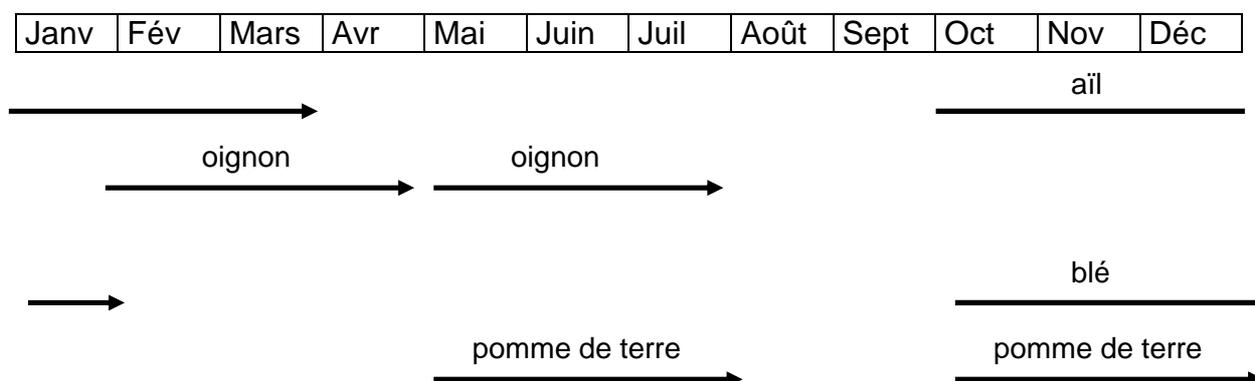
Spéculation	Période de semis	Période de récolte
Oignon	Février Juillet	Avril Septembre
Blé-maïs	Octobre	Janvier
Pomme de terre	Octobre Février Mai	Décembre Avril Juillet
Ail	Octobre	Mars
Poivron-piment	Avril	Septembre
Tomate	Octobre	Mars

### **123. Stéréotype d'une exploitation de la vallée de l'Aïr**

Ce stéréotype définit la tendance actuelle des exploitations rencontrées dans la Vallée de l'Aïr.

- Superficie de 5000 m<sup>2</sup> : dont 50% oignon les autres cultures se partageant à part égale la superficie restante.
- Irrigation mécanisée à l'aide d'un GMP de 3.5cv.
- Arboriculture : 15 palmiers dattiers et 5 agrumes.
- Main d'œuvre : familiale 1 homme/an + temporaire 80 hommes/jour .
- Produits : la culture du blé est autoconsommée. L'oignon, la pomme de terre et l'ail sont écoulés sur Agadez.
- Cultures pratiquées : ail ( 1camp), oignon ( 2camps), pomme de terre ( 2 camps), blé ( 1 camp).

### Calendrier cultural type



### **13. Difficultés rencontrées**

L'absence d'appui conseil dans le domaine agricole est une contrainte majeure source des difficultés rencontrées par les producteurs dans la déroulement de la campagne agricole.

➤ **Attaque parasitaire** : Le système de production est menacé chaque année par des attaques parasitaires (acariose, thrip, nématode, cochenille) mettant en danger la rentabilité de l'exploitation agricole.

En effet, lors des attaques parasitaires les producteurs sont incapables d'identifier la cause de l'attaque, le traitement à appliquer et son mode d'application.

➤ **Dégénérescence des semences** : Une grande partie des producteurs produisent eux mêmes leurs semences. Il en résulte une dégénérescence de la variété souche. Cette dégénérescence se traduit par une baisse du rendement et une vulnérabilité accrue aux maladies : cas de la semence de pomme de terre.

➤ **Absence de fumure organique** : La fumure minérale (de qualité incertaine) est largement employée et de façon abusive. Cet excès provoque un lessivage des sols et une dégradation du complexe argilo humique.

Ces difficultés rencontrées rendent très aléatoire la rentabilité des cultures maraîchères dans cette Vallée d'une année sur l'autre.

Dans certains cas, l'absence d'appui conseil extérieur pourrait être la cause de la disparition de certaines variétés ou espèces jadis très productives et rentables (pomme de terre, palmier dattier).

## **14. Perspectives d'amélioration : la privatisation de l'appui conseil agricole**

Les producteurs ont pris conscience de l'intérêt de l'appui conseil agricole qui leur permettant de sécuriser la campagne de production.

Devant l'absence et l'incapacité des services de l'Etat à assurer se rôle d'appui conseil aux agriculteurs, il revient à ces derniers de prendre en charge cet appui en se tournant vers le secteur privé.

A ce titre l'expérience de l'ANPIP dans la mise en place d'un secteur privé capable d'apporter des services de proximité aux exploitants dans différents domaines liés au développement des cultures maraîchères irriguées est intéressante.

Des prestataires privés formés par l'ANPIP apportent des prestations aux producteurs sollicitant leur appui : conception d'un système d'irrigation, formation sur les techniques culturales, conservation, gestion....

Le faible coût de la prestation rend accessible se service a un grand nombre d'exploitants privés et groupements.

Dans le cas de la vallée de l'Aïr on peut envisager une expérience.

### **Objectif d'une telle démarche**

Le conseiller agricole (prestataire) serait recruté directement par un groupement ou une coopérative de producteurs pour assurer tout au long de l'année l'encadrement des producteurs et permettre ainsi de sécuriser leur système de production.

### **Tâches du conseiller**

Ce conseiller aurait pour tâches :

➤ Assurer une formation pratique à l'ensemble des producteurs.

Un programme de formation pré-établi indiquerait les thématiques de formations calées sur les travaux agricoles de la campagne (entretien GMP, aménagement parcellaire, mise en place d'un pépinière, repiquage, fertilisation.....).

➤ Apporter un appui conseil à la demande aux exploitants membres du groupement.

➤ Réalisation et conception d'aménagement d'irrigation.

Le conseiller agricole à la demande des exploitants membres réaliserait les études techniques nécessaires pour moderniser l'irrigation de la parcelle (plan d'aménagement, étude technique, devis, suivi des travaux).

➤ Montage de dossiers de recherche de financement : les exploitants engageant une démarche de requête de financement auprès d'une structure financière seraient appuyés par le conseiller agricole dans l'élaboration du dossier de requête (étude technique de la demande, compte d'exploitation, rentabilité).

### **Profil du conseiller agricole**

Technicien agricole (IPDR Kollo) ou Ingénieur agronome le conseiller devrait faire preuve une solide expérience pratique du maraîchage et de l' irrigation.

Son expérience en irrigation serait complétée par une solide formation en conception et aménagement de réseaux d'irrigation (ANPIP).

Une formation complémentaire en agro-économie appliquée aux cultures irriguées lui permettrait de pouvoir élaborer correctement des dossiers de recherche de financement.

### **Prise en charge du conseiller**

Dans un premier temps une première expérience pourrait être envisagée avec un échantillon de 40 personnes volontaires : 40 semble être le nombre d'exploitants maximum pouvant être correctement pris en charge par un conseiller.

La première année la prise en charge du conseiller serait : 70% producteurs et 30% financement extérieur.

Une rémunération de 250 000CFA/mois ( prestation + frais de transport + leasing pour acquisition d'une moto) pour le conseiller nous amène à un budget annuel de 3 millions de CFA.

Le coût par exploitant serait de 52 500 CFA/an. Ce coût représenterait moins de 10% de la valeur de la marge brute moyenne d'un exploitant irriguant une superficie de 0.5 ha avec un GMP.

En deuxième année selon les résultats obtenus, les exploitants pourraient prendre en charge 100% de la rémunération du conseiller agricole.

Cette démarche reste à approfondir mais est en soit tout à fait réaliste car déjà mise en œuvre par l'ANPIP, même si elle diffère un peu dans la mise en œuvre : les prestataires répondent aux producteurs à la demande et appliquent un tarif différent selon la prestation.

## **2. La ressource en eau et ses modes de captage**

Dans un premier temps nous étudierons la zone de la Vallée de l'Aïr (Tabelot et Abardok) et dans un deuxième temps nous nous pencherons sur les cas spécifiques des Bagzanes et d'Ingall.

### **21. Une ressource en eau d'origine souterraine**

L'aquifère superficiel d'origine alluvial est constitué principalement d'alluvions sableux .

Un bassin versant proche (Mont Bagzane) permet de concentrer les eaux de pluies dans un cours d'eau temporaire (kori).

L'infiltration de l'eau dans le kori permet d'alimenter la nappe superficielle.

La recharge de la nappe est directement fonction de la fréquence d'écoulement du kori et non du volume d'eau transité.

### **22. Caractéristiques de la ressource en eau**

#### **2.2.1 Le débit d'exploitation**

La nature des éléments de captage composés essentiellement de sables grossiers peut laisser attendre des débits d'exploitation de 10 à 15 m<sup>3</sup>/h avec les ouvrages de captage mis au point par l'ANPIP : forage PVC de diamètre 110 mm.

#### **2.2.2 Niveau statique de la nappe**

Lors de la période de mesure (Mars 2000) le niveau statique moyen était de 4.7 m à Tabelot et 5.1 m à Abardok avec un extrême de 9.2 m à 5 kilomètres en aval du village .

Le niveau statique varie de 1 à 2 mètres de la saison froide à la saison chaude. Compte tenu de la baisse du niveau statique au cours de la saison et du rabattement de la nappe lors du puisage on constate que la profondeur de pompage est à la limite des possibilités de l'exhaure mécanisée : 8 mètres. Ce pompage est rendu possible par la construction d'une plate forme à l'intérieur du puits sur laquelle est déposé le GMP. Cette technique permet de rabaisser la hauteur d'aspiration aux conditions normales de pompage.

### **23. Une ressource en eau dépendante des aléas climatiques**

La recharge de la nappe est directement dépendante de l'écoulement du kori donc de la pluviométrie du bassin versant.

La pression des deux sécheresses de 1974 et 1984 a abaissé le niveau de la nappe de façon critique.

La décennie suivante n'a pas permis une remontée significative de la nappe.

Seules les deux dernières années qualifiées d'années pluvieuses exceptionnelles ont favorisé la remontée de la nappe au niveau actuel. Si bien que les exploitants n'ont pas eu à approfondir de puits.

Les producteurs ayant abandonné leurs jardins sous la pression de la sécheresse l'exploitent, à nouveau augmentant d'autant les prélèvements sur la nappe.

Un bouleversement stratégique et technologique menace de manière inquiétante la ressource en eau :

➤ **L'oignon pluvial** : L'introduction de l'oignon pluvial dans le calendrier cultural des exploitants de la zone est un phénomène récent débuté il y a 2 ou 3 ans.

A l'origine un exploitant marginal s'est essayé à ce calendrier peu orthodoxe permettant ainsi d'offrir de l'oignon frais sur le marché à un coût de vente très intéressant, à une période où il fait cruellement défaut.

Les commerçants devant cette manne providentielle ont incité les exploitants de la zone à produire et à leur fournir de l'oignon pendant cette saison. En deux ans l'expérience a fait tâche d'huile et aujourd'hui l'ensemble des exploitants produisent de l'oignon durant la saison pluviale.

➤ **L'apparition de GMP** : Pour intensifier la culture d'oignon et augmenter les superficies cultivées l'exhaure mécanisée s'est imposée comme étant un élément clef de réussite . En deux ans à Tabelot le nombre de GMP est passé d'une dizaine à 350 GMP. Aujourd'hui on compte probablement 450 GMP.

Ces deux facteurs conjugués sont autant d'indicateurs alarmants quant à la nécessité de préserver autant que possible la ressource en eau souterraine.

Les exploitants ne s'y trompent pas et ont pris conscience qu'il est primordial de trouver une solution technique permettant de maintenir la nappe à un niveau acceptable lors des périodes de déficit pluviométrique.

Cette prise de conscience va encore plus loin. Les producteurs de la zone proposent ainsi de réaliser trois seuils d'épandage de crue qui permettraient d'atténuer les effets de la prochaine sécheresse.

En effet, les périodes de sécheresse suivent un rythme cyclique alternant de courtes périodes pluvieuses et de longues périodes de pluviométrie réduite.

L'impact des seuils d'épandage de crue permettrait de stabiliser ou de faire remonter le niveau de la nappe au cours de l'année pluvieuse, mais aurait cependant une faible influence sur la période de sécheresse suivante.

Ce type d'ouvrage ne peut pas en effet jouer le même rôle qu'un barrage dont l'objectif est d'écrêter la crue par stockage d'eau pour permettre d'assurer une stabilité de la nappe et d'utiliser directement l'eau stockée lors de périodes de sécheresse.

De plus, ce type d'ouvrage coûteux doit être accompagné de mesures de protection de berges pour sécuriser les ancrages du seuil directement réalisés dans le sable.

Le cas du seuil d'épandage de crue réalisé à Ingall a démontré que sans ce type de protection, la crue contourne le barrage, nécessitant des fonds supplémentaires pour réhabiliter le seuil.

Le rapport coût efficacité de ce type d'ouvrage dans la zone Nord Niger reste à démontrer et à étudier.

## 24. Techniques de captages utilisées

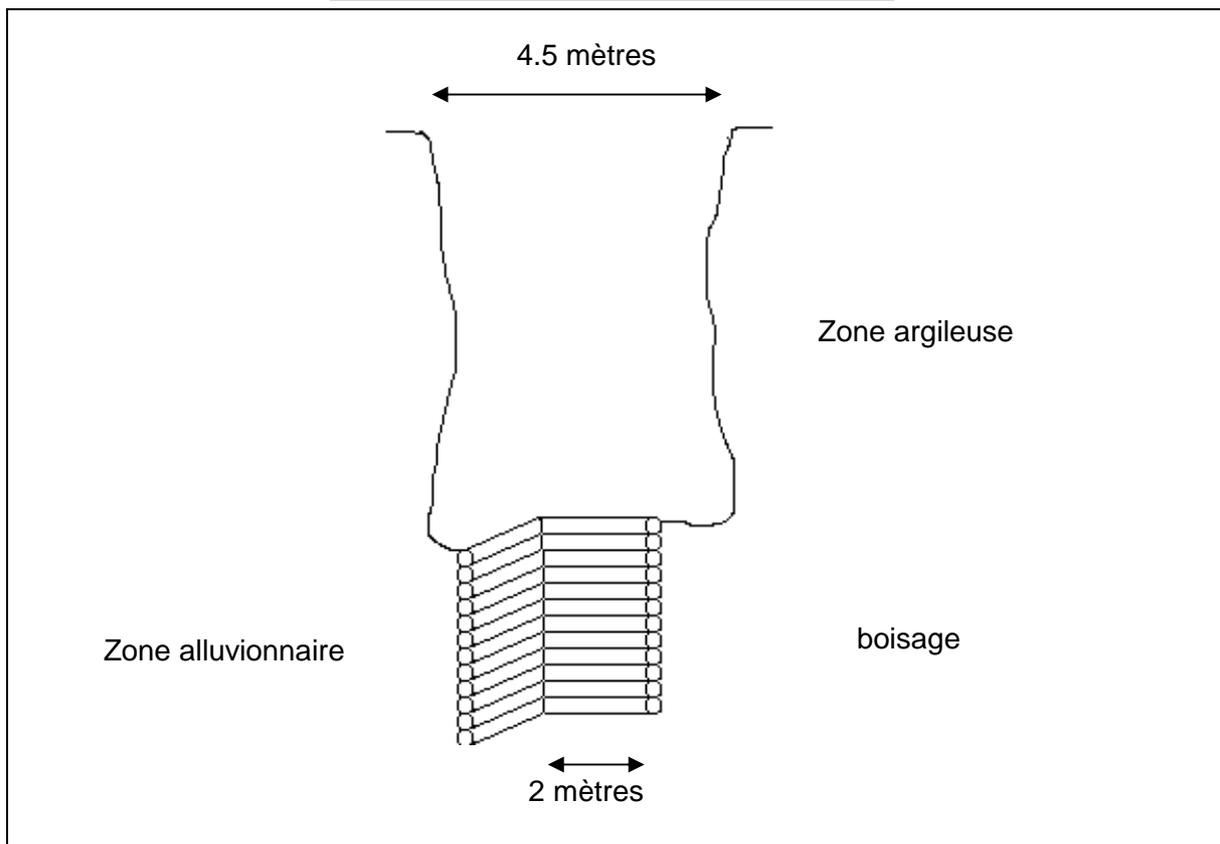
### 241. Puits traditionnels en boisage

Il sont réalisés manuellement et le soutènement des parois instables, principalement dans la zone d'aquifère, est obtenu par un entrecroisement de boisage de diamètre 0.1 à 0.2 m.

L'ensablement de ces puits est assez rapide. Ces derniers nécessitent donc un curage fréquent.

Cet ensablement est provoqué par la remontée de sable dans le puits lors de l'écoulement du kori et par le puisage de l'eau. L'exhaure mécanisée entraîne un drainage plus rapide des sables dans le puits car les prélèvements sont importants.

#### Schéma d'un puits traditionnel boisé



➤ **Section** : Ce sont des puits de section très variable . En surface dans la partie non soutenue celle-ci est en moyenne de 4.5 m et peut atteindre jusqu'à 6 m suite aux effondrements successifs. Dans la partie boisée la largeur du puits varie de 1 à 2 m.

➤ **Profondeur** : La profondeur moyenne des puits est de 10.8 m à Tabelot et de 7 à 12 m à Abardok. Cette profondeur varie en fonction du niveau de la nappe.

➤ **Mise en eau** : La profondeur de la mise en eau correspondant à la partie boisée est en moyenne de 6 m à Tabelot et 2.5 m à Abardok.

La mise en eau est supérieure sur les puits équipés d'un GMP afin de permettre une continuité dans le pompage sans tarir le puits.

L'écart de profondeur de mise en eau entre Abardok et Tabelot s'explique par le manque d'expérience dans l'exhaure mécanisée.

➤ **Débit de recharge** : Compte tenu des mesures du débit d'exhaure on peut estimer le débit de recharge à 5 m<sup>3</sup>/h.

### **Contraintes**

- La contrainte principale de ces puits est l'ensablement et leur effondrement fréquent au cours de la saison. Ces puits sont inadaptés à l'exhaure mécanisée car drainant trop de sables, provoquant ainsi des cavités dans l'aquifère et l'effondrement du puits.
- Cette technique de puits nécessite une quantité de bois importante. Avec le développement de l'exhaure mécanisée et l'obligation d'approfondir les puits, la quantité de bois ne cessera d'augmenter.

### **242. Puits modernes en ciments**

Ils sont nombreux dans la zone de Tabelot, au total 220 puits en activité financés par le projet Vallée de l'Air (Union Européenne), il y a une dizaine d'années.

Actuellement, quelques exploitants financent sur fond propre ce type de puits qui sont réalisés par des puisatiers formés et équipés dans le cadre du projet Vallée de l'Air.

Les puits réalisés sont des puits ciments maraîchers.

- **Section** : diamètre de 140 mm.
  - **Profondeur** : de 10 à 11 mètres.
  - **Mise en eau** : 3 buses de mise en eau avec un niveau d'eau dans le puits de 5 mètres.
  - **Coût** : Le coût actuel d'un puits fabriqué par un artisan local est d'environ 35 000 à 40 000 CFA le mètre linéaire.
  - **Débit d'exploitation** : Le débit estimé de ces puits n'excède pas 8 m<sup>3</sup>/h
- Ces puits ne possèdent pas de dalle de fond et les remontées de sables sont en conséquence fréquentes lors de l'écoulement du kori.
- Ces puits semblent assez bien adaptés à l'exhaure mécanisée pourvu qu'un contre puits ou une plate-forme de pompage soient réalisés.

### **Contraintes**

- Ensablement des puits lors de la saison pluviale.
- Affaissement de 20 puits lors de la remontée de la nappe ces deux dernières années. Cet affaissement de puits pourrait être provoqué par des cavités issues du drainage des matériaux de la nappe. La remontée de la nappe en comblant ces cavités provoque leur effondrement et l'affaissement du puits.

## ***25. Perspectives d'amélioration : vers une meilleure gestion de la ressource***

### **Gestion de la ressource en eau**

Devant le développement croissant des GMP et le caractère aléatoire de la pluviométrie, il est important que les exploitants puissent maîtriser la gestion et l'évolution de la ressource en eau :

- **Suivre la nappe** : Mise en place d'indicateurs de suivi de la nappe par la mesure mensuelle du niveau statique dans les puits en amont et en aval de la zone de production. C'est une mesure simple réalisable par un des membres de la coopérative à l'aide d'un mètre ruban. Cet indicateur permettrait aussi de suivre l'impact du seuil d'épandage d'Ingall.

➤ **Maîtriser les superficies cultivées** : Eviter l'augmentation de nouveaux périmètres irrigués.

Diminuer les superficies cultivées par les exploitants en période de pluviométrie déficitaire.

Mettre en place une échelle d'alerte fonction de la baisse du niveau statique. A chaque niveau d'alerte correspondrait une superficie maximale à cultiver.

➤ **Maîtriser l'octroi de GMP** : Ne pas subventionner ni octroyer de crédit pour l'acquisition de GMP.

### **Forage PVC**

La technique de forage à moindre coût développée par l'ANPIP est une technique de foration manuelle qui serait très bien adaptée à la zone de Tabelot et Abardok : nappe constituée de matériaux alluvionnaires grossiers dont le débit de 10m<sup>3</sup>/h à 15m<sup>3</sup>/h convient parfaitement à l'exhaure mécanisée.

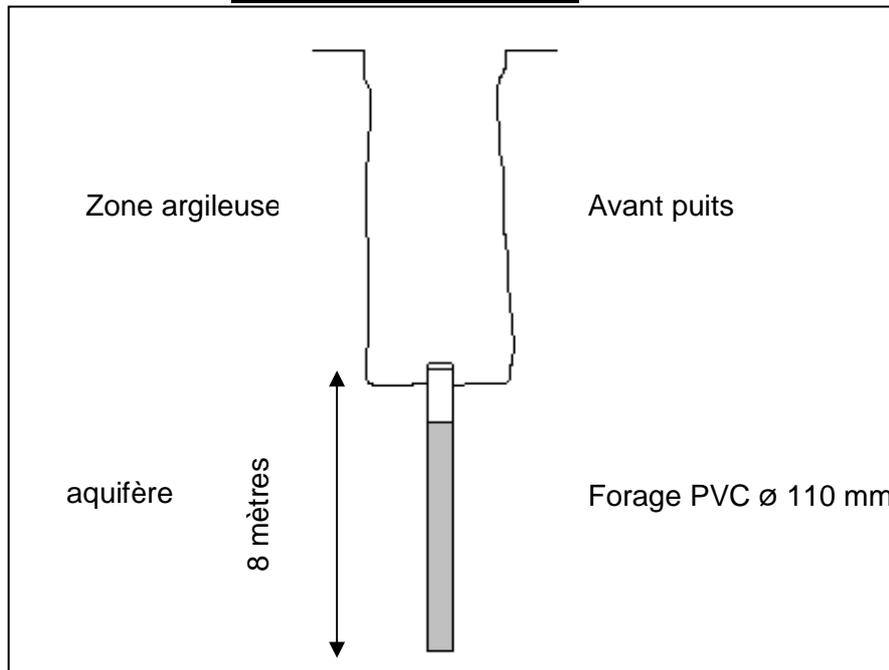
Les forages manuels sont réalisés par des artisans indépendants.

Le forage est exécuté manuellement à l'aide d'un jeu de tarières adaptées aux différents horizons traversés. Un prétubage métallique permet de maintenir les parois instables lors de la progression.

L'équipement du forage se fait en tuyau PVC assainissement. La partie crépinée est dotée de fentes réalisées à l'aide d'une scie à métaux et ensuite recouverte d'un tissu filtrant permettant de retenir les éléments fins.

Cette technique permet l'exécution de forages jusqu'à une profondeur de 12 mètres.

### **Schéma forage ANPIP**



Le coût d'un forage de 7 mètres de profondeur est de l'ordre de 40 000CFA soit environ 5 700 CFA/mètre linéaire.

Dans la zone de Tabelot et Abardok pour permettre un pompage optimum même en période de basses eaux il faut réaliser un avant puits d'un diamètre de deux à trois mètres dans la zone argileuse, d'une épaisseur de 3 à 4 mètres, et ensuite exécuter un forage à une profondeur de 8 mètres avec une partie crépinée de 5 mètres.

Ce type de forage n'est pas sensible aux remontés de sables et à l'ensablement. Le coût de réalisation est accessible aux producteurs. Il atteint environ 60 000 CFA . La durée d'amortissement de ce type d'ouvrage est de 5 ans. Aucunn entretien particulier du forage n'est nécessaire. La réalisation de plusieurs forages tests permettrait de mieux connaître les performances des forages selon la zone ainsi que leur coût.

### **Diminution des pertes en eau**

Pour diminuer les pertes en eau et augmenter l'efficiance de distribution la technique de réseau Californien mise en place par l'ANPIP permet de diminuer considérablement les pertes en eau en supprimant les canaux principaux d'acheminement de l'eau.

Un système de canalisations PVC enterrées permet d'acheminer l'eau à plusieurs bornes d'arrosage dans l'ensemble du jardin pour alimenter des canaux ou irriguer directement les planches.

Le coût d'un tel système de distribution pour la typologie d'exploitations rencontrées serait de 100 à 150 000 CFA pour 0.5 hectares. (Cf. Chap 4. La distribution de l'eau à la parcelle)

Des mesures d'aide à l'acquisition de systèmes de distribution de l'eau sont donc à encourager et à promouvoir.

## 26. Cas spécifique des Bagzanes

Le contexte hydrogéologique des Bagzanes est très particulier et caractérisé par la présence de sources, d'aquifères alluvionnaire et basaltique.

Les techniques de captage diffèrent ainsi selon l'aquifère objet du captage.

### 2.6.1. Captage de sources

L'étude s'est portée sur deux sources principales situées à Ighalablaben et Emelwélé.

➤ **Superficie irriguée :** Le site Ighalablaben est situé au cœur d'une vallée encaissée qui permet d'accéder au Mont. Ce site est caractérisé par de petites superficies en terrasse gagnées sur les éboulis de granites et les coulées de basalte se trouvant de part et d'autre d'un torrent temporaire qui traverse la vallée.

La site d'Emelwélé se trouve sur le plateau. La source irrigue une vallée d'une largeur de 150 mètres délimitée par de gros blocs de granites . Les superficies irriguées constituent un périmètre unique d'une superficie de 3 hectares exploité par 8 producteurs.

➤ **Captage :** Un bassin de régulation d'un volume de 15 m<sup>3</sup> permet d'assurer durant toute la journée un débit suffisant pour pouvoir irriguer toute le périmètre.

➤ **Débit des sources :** Le débit des deux sources est estimé entre 6 et 8 litres seconde mais diffère d'un saison à l'autre : la période de basse eaux d'Avril à Août et la période de hautes eaux de Septembre à Janvier.

Dans le cas Ighalablaben la diminution du débit n'a aucun effet sur la superficie irriguée.

Pour la source d'Emelwélé, la variation de débit pendant la saison sèche entraîne une diminution de moitié de la superficie cultivée.

➤ **Distribution de l'eau :** Dans les deux cas la distribution se fait de façon gravitaire.

A Ighalablaben un réseau complexe de canaux gravitaires en terre permet d'irriguer la moindre superficie encaissée de part et d'autre de la rive du torrent. Cette distribution de l'eau est régie par un tour d'eau bien rodé et déterminé en fonction de la superficie à irriguer.

Le périmètre irrigué d'Emelwélé se trouve à 275 mètres de l'entrée du périmètre. Pour permettre de diminuer les pertes par évaporation et infiltration, un tuyau polyéthylène de diamètre 75 mm (fourni par Terre des Hommes) permet d'acheminer l'eau sur une distance de 100 mètres. Cette diminution des pertes à permis d'augmenter de 0.5 hectares la superficie jadis cultivée. Là encore un tour d'eau bien établi en fonction de la superficie irriguée donne un accès à l'eau à chacun même en saison sèche.

### Perspectives d'améliorations

⇒ **Ighalablaben :** Cette source est exploitée depuis plusieurs décennies par les jardiniers. Au cours de cette période il s'est établi un équilibre naturel parfait entre superficies exploitées et disponibilité de la ressource en eau.

L'augmentation de la superficie cultivée est impossible. La ressource eau est suffisante pour irriguer la superficie existante. Il est donc primordial de respecter cet équilibre naturel en veillant à ce qu'il n'y ait aucun changement extérieur de nature à rompre cet équilibre.

⇒ **Emelwélé** : La diminution des pertes en eau permettrait d'augmenter la superficie cultivable .

Ces pertes peuvent être diminuées en déplaçant le bassin de régulation au plus près de la source et en acheminant l'eau par des canalisations enterrées PVC d'un diamètre de 100 mm jusqu'à l'entrée du périmètre.

On peut ensuite envisager un mini réseau Californien constitué d'une longueur de tuyau de 300 mètres (longueur du périmètre) doté d'une borne de distribution de diamètre 75 mm tous les 25 mètres.

Le coût total d'investissement s'élèverait alors à 900 000 CFA soit pour une superficie de 3 hectares 300 000CFA/hectare.

En supprimant le canal d'amené et le canal principal d'irrigation on peut garantir pendant la saison chaude la même superficie irriguée qu'au cours de la saison froide. Pendant cette même saison froide on peut envisager une extension de la superficie cultivée d'environ 0.5 hectares.

## 2.6.2 Captage de l'eau souterraine

La mission a étudié les deux sites de Tasséssat et d'Okadédé.

### A. Tasséssat

L'aquifère superficiel est d'origine alluviale. Il est principalement constitué d'alluvions sableux sur basalte.

Un bassin versant important alimente un kori temporaire qui permet l'alimentation de la nappe par infiltration.

La recharge de la nappe est directement fonction de la fréquence d'écoulement du kori et non du volume d'eau transité.

➤ **Nature des matériaux de captage** : l'aquifère alluvionnaire est composé de sables grossiers (à 13 mètres de profondeur) sur une épaisseur variable de 3 à 4 mètres avant de rencontrer une couche basaltique (à 16 mètres de profondeur) pouvant elle même être exploitable. Actuellement seule la couche alluvionnaire est exploitée.

➤ **Débit d'exploitation** : Il est difficile de pouvoir estimer le débit de cette nappe. Cependant compte tenu du débit d'exploitation d'exhaure on peut s'attendre à des débits de 8 à 10 m<sup>3</sup>/h marqués par une forte variation lors de la saison chaude.

➤ **Niveau statique** : Le niveau statique moyen à la période de mesure est de 13.4 m variant de 1 à 2 mètres lors de la saison chaude.

➤ **Profondeur des puits** : avoisine les 16 mètres.

➤ **Technique de captage utilisée** : essentiellement les puits traditionnels en boisage et de façon marginale des puits en pierre sèche et béton (projet GTZ).

### Contraintes

- Quantité d'eau insuffisante pendant la saison chaude pour pouvoir exploiter par exhaure mécanisée une superficie avoisinant les 5000 m<sup>2</sup> .
- Approfondissement des puits rendu impossible par la présence d'une couche de basalte dure.

## **B. Emelwélé**

L'aquifère se trouve dans des coulées de basalte très dures.

- **Niveau statique de la nappe** : 10.5 mètres.
- **Profondeur des puits** : 15 mètres
- **Débit d'exploitation** : Il est difficilement estimable.
- **Technique de captage utilisée** : Puits traditionnels qui ne nécessitent pas de soutènement de parois.

La technique de fonçage utilisée au niveau des basaltes est le feu qui permet de dilater la roche et facilite son éclatement à la barre à mine. Arrivée à la nappe le fonçage est stoppé. Il est ensuite repris dès la baisse de la nappe.

En moyenne deux ou trois ans sont nécessaires pour obtenir un puits parfaitement productif.

### **Contraintes**

- La technique de fonçage est très consommatrice de bois et demande énormément de temps.
- La profondeur des puits actuels ne permet pas d'irriguer des superficies supérieures à 2500 m<sup>2</sup>.

### **Perspectives d'amélioration**

Les perspectives d'amélioration résident dans la mise au point d'une technique de fonçage pouvant permettre d'exécuter des puits profonds dans les coulées basaltiques.

Ces puits d'une profondeur de 20 à 25 mètres d'un diamètre de 180 mm offriraient une mise en eau suffisante pour permettre une exploitation collective de cette ressource en eau, dans la mesure où les producteurs accepteraient ce type de gestion communautaire de la ressource.

Un débit d'exploitation avoisinant les 20 m<sup>3</sup>/h 5 à 6 heures par jour permettrait d'irriguer une superficie totale de deux hectares soit environ 6 parcelles de 3000 m<sup>2</sup>.

Cette technique requiert un matériel lourd de fonçage : marteau piqueur, compresseur, groupe électrogène, pompe d'épuisement...

Cette méthode de fonçage est envisagée par l'IUED.

Dans un premier temps 2 puits tests pourraient être réalisés dans la nappe alluvionnaire sur basalte et deux autres puits tests dans la nappe de basalte.

Ces puits seraient réalisés dans les zones où la nappe est la moins profonde, et plusieurs essais de débit permettraient de connaître le débit de la nappe en fonction de sa nature. L'ajustement de la profondeur s'effectuerait en fonction du débit d'exploitation souhaité.

Le type d'exhaure à utiliser doit être simple, fiable, appropriable, ne doit pas requérir de compétences particulières en cas de panne et doit être facilement réparable. En cas de panne majeure le périmètre irrigué ne pourrait en effet supporter 5 jours sans arrosage.

La technique de pompage électrique avec pompe immergée est à écarter pour plusieurs raisons :

- nécessité d'un personnel qualifié en cas de panne (électromécanicien).
- pièces de rechange non disponibles rapidement .
- fiabilité incertaine : plusieurs organes du système sont susceptibles de présenter des pannes : groupe électrogène, moteur de la pompe immergée, coffret manque d'eau, électrodes, régulateur.
- coût élevé.

L'utilisation d'un GMP semble plus appropriée.

Dans la gamme Robin la JET60D haute pression offre à 3600 tours/minute un débit de 20 m<sup>3</sup>/h à 25 mètres, à un coût inférieur à 400 000CFA. (Cf. annexe)

Le GMP doit être flottant pour permettre de suivre la baisse du niveau de l'eau dans le puits.

Un système d'évacuation des gaz d'échappement permettra de faire fonctionner le GMP normalement, tout en évitant les risques d'intoxication par les gaz à l'intérieur du puits. (Cf. annexe)

Un tuyau souple permettra de suivre la descente du GMP.

Pour le tuyau de refoulement on adoptera la même technique.

Un système de descente par poulie ou échelle permettra de démarrer le GMP.

Le réglage du régime moteur et de l'arrêt du GMP sera commandé par un jeu de cordelettes.

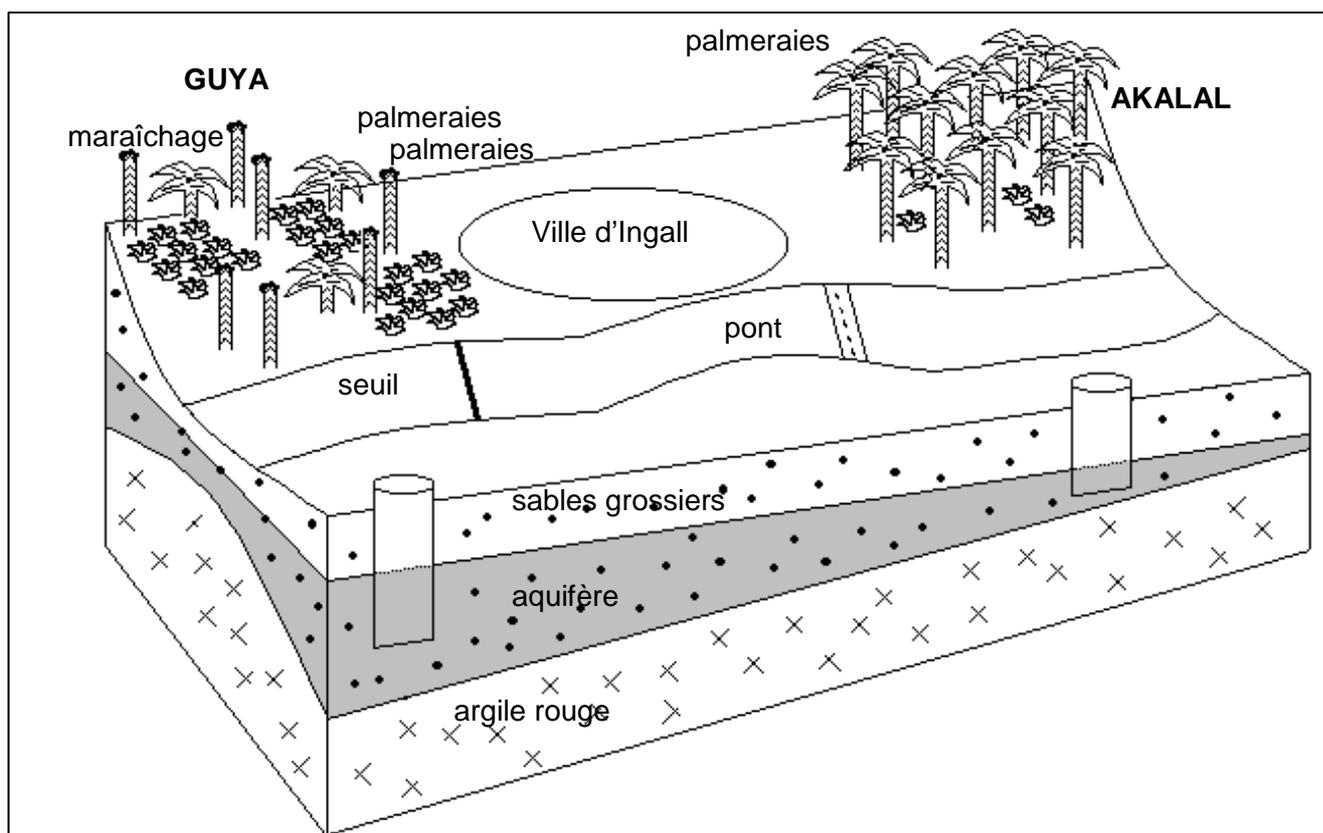
## 27. Cas spécifique d'Ingall

L'aquifère superficiel est d'origine alluvial constitué d'alluvions sableux.

Le cours d'eau temporaire est alimenté par un bassin versant proche. (falaises de Tiguidit).

L'écoulement du cours d'eau en saison des pluies permet d'alimenter par infiltration la nappe superficielle.

### Schéma de la situation géologique d'Ingall



### 271. Construction de seuils d'épandage de crues

La population soucieuse de préserver la ressource en eau menacée par plusieurs années de sécheresses successives s'est mobilisée autour de l'ONG Al Madéna pour construire un seuil d'épandage de crue avec l'appui technique des services du Génie Rural et le soutien financier du projet Prozopas (Union Européenne).

L'impact du seuil n'a pas pu être mis en évidence en l'absence d'indicateurs pertinents.

On peut constater une remontée de la nappe coïncidant avec un retour de pluviométrie exceptionnelle : en 1998 208 mm, en 1999 240 mm (année de construction du seuil). Avec ou sans le seuil les observations sur la remontée de la nappe auraient été identiques (cas de Tabelot). La remontée était même antérieure à la construction du seuil.

L'impact et l'intérêt de ce type de seuil reste à démontrer d'autant plus qu'il était envisagé d'en construire deux autres. (Cf. chap 23. Une ressource en eau dépendante des aléas climatiques).

## 272. Des caractéristiques hydro-géologiques difficiles

D'amont en aval du cours d'eau les caractéristiques de la nappe diffèrent graduellement en fonction de l'épaisseur des couches de sols rencontrées.

On rencontre deux types de gradations correspondant aux zones de production de Guya et d'Akalal.

Les zones traversées altèrent faible couche d'argile superficielle, couche de sables grossiers, aquifère de sables grossiers et argile rouge compacte.

Dans la zone de Guya l'aquifère est d'une épaisseur de 3 à 4 mètres et diminue graduellement jusqu'à une épaisseur de moins d'un mètre dans la zone d'Akalal.

La couche d'argile rouge compacte et imperméable ne permet pas le captage de l'eau. Sa profondeur varie d'amont en aval de 13 à 5 mètres avec apparition de cette couche d'argile dans le lit mineur du kori à une profondeur de 4 mètres et partiellement en surface selon les zones.

Les puits rencontrés présentent les caractéristiques suivantes :

	Guya	Akalal
Type de puits	Puits ciment 140mm	Puits traditionnels, puits tonneau
Niveau statique	8.3 m	4.7 m
Mise en eau	3 m	1 m
Profondeur des puits	11 m	6 m
Baisse du niveau stat	2 m	puits tari en saison chaude

Cette épaisse couche d'argile imperméable ne permet pas l'approfondissement des puits dans la zone de production d'Akalal.

## 273. Une faible ressource en eau menaçant la palmeraie

La faible disponibilité de la ressource en eau a modifié les choix culturels des deux zones de production jadis consacrées uniquement à la palmeraie .

➤ **Zone de production Guya :** La production de dattes nécessite des quantités d'eau élevées à des périodes critiques où la profondeur de l'eau est importante (en moyenne 350 litres/arbre/jour). La technique d'exhaure animale asine ainsi pratiquée ne permet pas de fournir un volume d'eau satisfaisant : inférieur à 10 m<sup>3</sup> pour 4 heures (temps maximal de travail pour un âne) soit en théorie 2300 m<sup>2</sup> (28 palmiers).

Ces difficultés liées à la disponibilité de la ressource en eau et au moyen d'exhaure utilisé ont conduit les producteurs à s'orienter vers des cultures moins exigeantes en eau, consommables rapidement et permettre un gain monétaire rapide. La palmeraie vieillissante, peu renouvelée est abandonnée au profit du maraîchage (oignon, ail, tomate, courge, salade).

➤ **Zone de production d'Akalal :** Dans cette zone la palmeraie est moins menacée par les insuffisances en eau car l'âge élevé des palmiers a permis à l'horizon racinaire d'atteindre la nappe moins profonde, en moyenne 4 m dans l'année.

La pratique du maraîchage y est très réduite, car la couche d'argile ne permet pas d'obtenir une quantité d'eau suffisante pour pouvoir exploiter des superficies convenables. L'exhaure manuelle tarit le puits.

Le renouvellement de la palmeraie est d'autant plus difficile que les besoins en eau du palmier sont importants durant les premières années, avant que ses racines n'atteignent la nappe.

## **274. Des perspectives d'amélioration onéreuses**

La disponibilité de la ressource en eau est un réel problème à Ingall !

Elle est d'autant plus problématique qu'une couche d'argile épaisse impropre au captage de l'eau ne permet pas d'augmenter le débit d'exploitation de la nappe superficielle exploitable par des moyens d'exhaure simples et peu coûteux (animal ou GMP).

Les mesures prises pour permettre de réalimenter la nappe n'auront qu'un faible impact à court terme sur sa remontée pendant la saison pluvieuse et seront probablement inefficaces lors de la prochaine sécheresse mettant ainsi en danger la sauvegarde de la palmeraie.

Il existe techniquement deux solutions pouvant permettre la sauvegarde d'une partie ou de la totalité de la palmeraie :

- exploiter la nappe profonde dans la mesure où sa qualité et sa quantité seront nécessaires pour exploiter la superficie voulue. La réalisation de forages représente un coût d'investissement élevé et un coût de fonctionnement proportionnel aux quantités d'eau prélevées. Elle nécessite donc une gestion économique et technique rigoureuse, complexe à mettre en œuvre.
- Stocker les écoulements du kori pendant la saison pluvieuse en réalisant un à deux barrages souterrains pour permettre une remontée significative et durable de la nappe. Cette technique très coûteuse requiert des compétences et des connaissances techniques, mais ne nécessite aucun coût de fonctionnement. Des aides particulières pourront par la suite être accordées aux producteurs désireux d'investir dans des puits maraîchers performants ou des systèmes d'exhaure adaptés.

Il ne va pas sans dire que ces deux solutions requièrent une étude technique et financière complexe par des opérateurs ayant fait leurs preuves dans ce domaine.

Dans l'état actuel de la situation, l'utilisation du dromadaire comme animal d'exhaure permettrait de diminuer la pénibilité du travail.

L'utilisation de GMP faciliterait le travail mais augmenterait les prélèvements sur une ressource en eau déjà bien fragile.

L'utilisation de la pompe à pédale Niyya da Kokari n'est pas adaptée à la zone de Guya car la profondeur de pompage est trop importante. Elle n'est pas non plus adaptée à la zone d'Akalal car la nappe n'est pas assez productive.

Dans l'immédiat une parcelle expérimentale de 2500 à 4000 m<sup>2</sup> dont le suivi serait assuré par des membres de l'ONG Al Madéna pourrait servir de parcelle d'expérimentation et de démonstration :

- association de cultures de palmiers dattiers et cultures de maraîchage
- utilisation de l'exhaure cameline
- moyens de lutte phytosanitaire alternatifs
- calendrier cultural innovateur
- suivi du niveau statique de la nappe
- mesures de protection biologique innovatrices
- mise en place de pépinières

Cette phase expérimentale à l'échelle de la parcelle permettrait de tester les techniques culturales, les technologies d'exhaure et les mesures de protection de l'environnement adaptées à des conditions difficiles de disponibilité de l'eau.

### 3. Techniques de puisage de l'eau

#### 31. L'exhaure animale

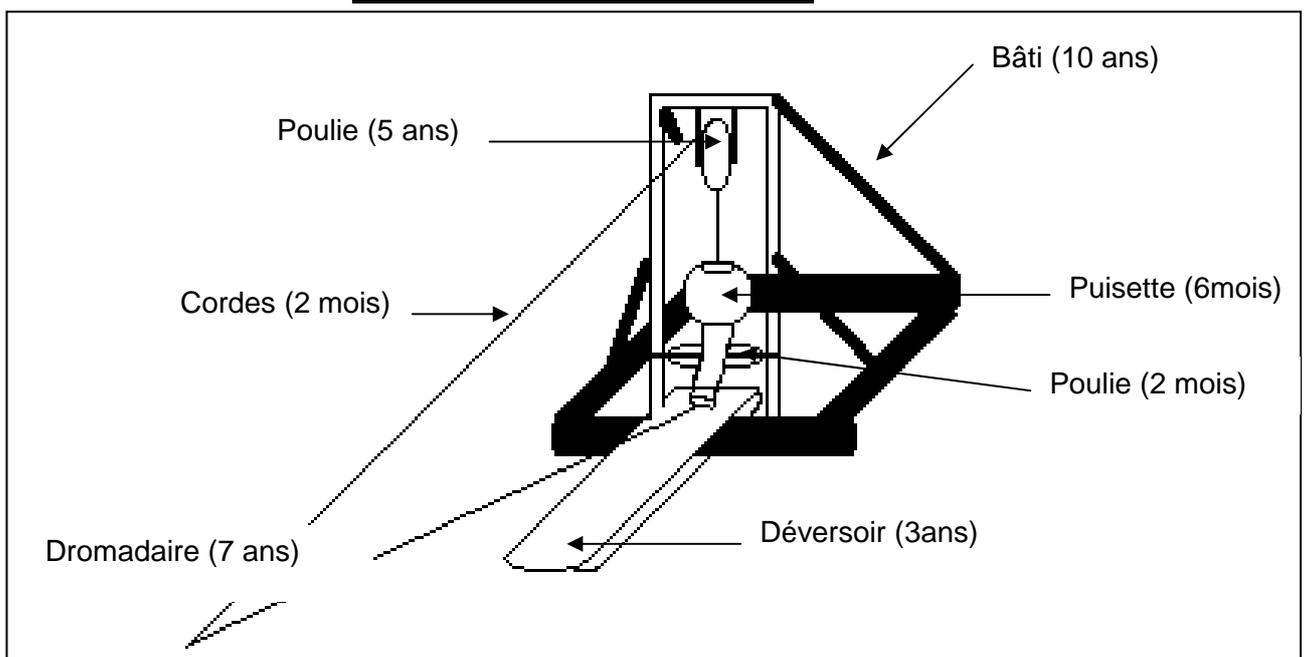
Les hommes dans cette zone ont eu le souci d'alléger la pénibilité de l'exhaure de l'eau en confiant cette tâche à un animal : le dromadaire.

Cette technique d'exhaure animale est appelée communément le Délou, mais est plus connue dans la région sous le nom de Tékarka.

##### 3.1.1 Caractéristiques du Tékarka

- **Principe** : Une poulie en bois fixée sur une structure du même matériau située au dessus d'un puits permet de remonter une puisette reliée à une corde elle même attachée au dromadaire qui tire en ligne droite le récipient d'eau. Après déversement de la puisette dans un déversoir métallique conduisant dans un canal en terre, le dromadaire fait demi tour et la puisette replonge dans le puits. Un homme sert de guide à l'animal au cours de l'opération.

##### Schéma de détail d'un tékarka



L'animal d'exhaure utilisé dans la zone de Tabelot, A bardok et Bagzane est le dromadaire. A Ingall l'animal utilisé est l'âne.

- **Superficie exploitable** : avec un chameau la superficie exploitée est d'environ 2500 m<sup>2</sup>, avec un âne 1500 m<sup>2</sup>, avec deux ânes 2500 m<sup>2</sup>.
- **Profondeur de puisage** : elle varie de 5 à 10 mètres.
- **Débit d'exploitation** : Selon la profondeur du puits le débit est de 3.6 à 6 m<sup>3</sup>/h soit un volume total de 20 m<sup>3</sup> pour 4 heures d'exhaure.
- **Coût investissement** : La structure complète « Tékarka » s'élève à environ 30 000 CFA et le dromadaire de 100 à 150 000 CFA soit un coût total d'investissement de 130 à 180 000 CFA. Un âne quand à lui coûte 25 000 CFA.

### 3.1.2 Charges de production d'eau

#### Etude de cas d'un exploitant d'abardok

Superficie : 2500 m<sup>2</sup>

Cultures pratiquées : oignon (2camps), blé (1camp), maïs (1camp), pomme de terre (2camps)

Tékarka : 30 000 CFA

Dromadaire : 125 000 CFA

#### **Charges**

Désignation	Prix total
Pièces d'usure	15 000 CFA
Nourriture	75 000 CFA
Traitement	10 000 CFA
Guide chameau	35 000 CFA
<b>TOTAL CHARGES</b>	<b>135 000 CFA</b>

Si on tient compte des amortissements

Tékarka : 30 000 CFA durée de vie 10 ans soit 3000 CFA/an

Dromadaire : 100 000 CFA durée de vie 7 ans 16 500 CFA/an

Le coût total d'amortissement est de 46 500 CFA/an

Le total de charge de production d'eau **est de 181 500 CFA/an**

#### Contraintes

- Coût de fonctionnement et d'entretien de l'animal élevé.
- Superficie exploitable réduite.
- Consommation de bois importante.
- Main d'œuvre pour conduire le dromadaire.

### 3.2 L'exhaure mécanisée

L'apparition des GMP dans la zone de Tabelot, Abardok et Bagzane est récente et a connu une explosion phénoménale lors de ces deux dernières années.

On peut estimer le parc GMP à 500 unités dans cette zone.

Cette appropriation technologique spontanée s'est produite en dehors de tout projet ou structures d'intermédiations financières.

#### 3.2.1 Conditions d'utilisation

Les exploitants utilisent les GMP sur des puits ciment et des puits traditionnels.

La construction de contre puits et plate forme de pompage à l'intérieur du puits permet de ramener la hauteur d'aspiration à des conditions de pompage normales, inférieures à 8 mètres.

Une échelle rustique ou une simple corde permet à l'exploitant de descendre à l'intérieur du puits pour démarrer le GMP.

Cette plate forme de pompage est construite au plus près du niveau statique maximum, afin de permettre une exploitation optimale de la réserve d'eau que constitue le puits, tout en restant dans des conditions de pompage inférieures à 8 mètres, en général comprises entre 3 et 6 mètres.

Il est constaté qu'un approfondissement du puits jusqu'à obtenir une hauteur d'aspiration de 7 mètres permettrait dans certains cas d'obtenir le double du volume d'eau actuel.

L'installation de la plate forme, du GMP et des tuyaux est fixe pendant toute la période d'irrigation.

Pour palier aux problèmes d'intoxication provoqués par l'accumulation des gaz d'échappement à l'intérieur du puits certains exploitants utilisent un jeu de cordelettes qui permet à partir de la surface de régler le régime moteur et l'arrêt du GMP.

### 3.2.2 Caractéristiques des GMP rencontrés

➤ **Marque** : Honda est la marque la plus représentée dans la zone plus marginalement Robin, Yamaha et Kubota

➤ **Puissance** : On distingue deux gammes de puissance utilisées, 3.5 et 5 chevaux. Le choix de la puissance du GMP par l'exploitant semble lié au coût d'achat et à la robustesse que peut représenter une grosse machine, mais non aux performances du GMP.

Dans l'ensemble les GMP 3.5 chevaux sont les plus répandus car plus accessibles financièrement pour la majorité des exploitants.

Le choix de ce type de puissance compte tenu des caractéristiques de pompage et de la superficie cultivée est en soit le meilleur choix rapport coût/efficacité.

➤ **Type d'énergie utilisé** : 90% des GMP utilisés fonctionnent à l'essence, les 10% restants au diesel. Les GMP diesel existants sont de vieux groupes d'occasion achetés en Algérie et présentent de gros problèmes de démarrage lors de la saison froide.

➤ **Courbe caractéristique** : à 3600 tour/min pour 3.5cv (régime max) le débit maximum est de 36 m<sup>3</sup>/h et la hauteur manométrique est de 26 mètres. (Cf. Annexe)

En réalité les exploitants utilisent le GMP à un régime inférieur en utilisant le levier d'accélération qui permet de modifier le régime moteur .

Le régime d'exploitation avoisine les 2500 tours/min à un débit moyen de 12 m<sup>3</sup>/h et une HMT de 10 mètres.

➤ **Débit et HMT d'utilisation** : Le débit d'exploitation varie peu d'un exploitant à l'autre et d'une zone à l'autre. Il est environ de 12 m<sup>3</sup>/h.

La hauteur manométrique est très variable d'une zone à l'autre et directement liée à la hauteur du niveau statique : Tabelot 7.7 m, Abardok 10 m, Bagzane 13 à 15m.

➤ **Consommation** : La consommation d'essence est fonction de deux paramètres : la hauteur manométrique et le débit.

Le débit d'exploitation variant peu d'un exploitant à l'autre, c'est la HMT qui va faire varier la consommation : Tabelot 0.8 litres /heure ; Abardok 1 litre/heure ; Bagzane 1.4 à 1.6 litres/heure. Ce calcul est conforme aux consommations effectivement observées chez les exploitants.

➤ **Superficie exploitable** : Compte tenu de la superficie des exploitations (moins de 0.5 à 0.5 ha) le GMP de 3.5 cv peu aisément irriguer la superficie cultivée.

### 3.2.3 Charges de production de l'eau d'un GMP

L'investissement dans un GMP 3.5 cv est de 200 000 CFA + 5 mètres de tuyau d'aspiration et de refoulement . Pour un GMP de 5 cv l'investissement est de 260 000 CFA + 5 mètres de tuyaux d'aspiration et de refoulement .

Les principales charges liées à l'utilisation d'un GMP sont les suivantes : carburant, lubrifiant, réparation.

### Etude de cas d'un producteur d'Abardok

Superficie exploitée : 4200 m<sup>2</sup>

Cultures pratiquées : maïs (2 camps), oignon (2 camps), pomme de terre (1 camp)

GMP : 3.5 cv à 200 000 CFA

#### Charges

Désignation	Quantité	Prix unit	Prix total
Carburant	560 litres	340 CFA	190 400 CFA
Lubrifiant	4 litres	1 625 CFA	6 500 CFA
Réparation			20 000 CFA
<b>TOTAL charges</b>			<b>216 900 CFA</b>

Si on tient compte des amortissements :

GMP : 200 000CFA (durée de vie 5ans) soit 40 000CFA/an

Les charges totales de production d'eau s'élèvent à **256 900 CFA/an**

On peut faire maintenant une comparaison des charges de production d'eau entre l'exhaure animale et mécanisée.

On prendra comme superficie de référence la superficie irriguée par l'exhaure animale soit 2500 m<sup>2</sup>.

- Charge exhaure animale : 181 500 CFA (cameline) et 300 000CFA(asine)
- Charge exhaure mécanisée : 153 000 CFA

Les charges occasionnées par l'exhaure animal sont supérieures aux charges occasionnées par un GMP. Ce résultat peut expliquer l'expansion des GMP car outre leur coût de fonctionnement inférieur, les GMP contribuent tout autant à réduire la pénibilité de l'exhaure de l'eau.

Les coûts de fonctionnement de l'exhaure asine sont très élevés. De plus, cette méthode est techniquement mal adaptée à la zone.

#### 3.2.4 Maintenance GMP

Les producteurs semblent assez bien respecter les fréquences de vidange (50 heures) en utilisant des indicateurs pratiques : couleur de l'huile, nombre de pleins de réservoir d'essence.

La qualité de l'huile utilisée est bonne. Celle -ci est généralement achetée dans une station essence d'Agadez.

Le carburant utilisé provient de fûts de 200 litres directement achetés à Agadez.

En effet, une grande majorité des exploitants stockent un à deux fûts qui leur permettront de répondre aux besoins en carburant durant l'année, garantissant ainsi son coût et sa qualité.

Le nettoyage du filtre à air ne semble pas être une pratique très courante cause probable du changement fréquent de segments ou pistons.

Une petite proportion des exploitants effectue une révision générale une fois par an : décalaminage, nettoyage du réservoir de carburant et d'huile, graissage, serrage des écrous...

### **3.2.5 Les artisans réparateurs**

On dénombre 3 artisans réparateurs intervenant dans la zone de Tabelot, Abardok et Bagzane : Bidiya Seidi, Idrissa Khamadé, Almoustapha Alkach

Ils sont tout les trois basés à Tabelot

Leur degré d'expérience est très variable. Un seul possède une réelle expérience en mécanique générale (réparation moto).

Les deux autres sont des "opportunistes" qui se sont formés sur le tas depuis l'apparition des GMP dans la zone, avec ou sans l'aide de l'artisan expérimenté.

Ils possèdent chacun leur propre moyen de déplacement et effectuent directement les réparations chez le producteur à leur demande.

Ils ne possèdent pas d'atelier et ont un jeu d'outils très rudimentaire limité au strict minimum.

Lors d'une panne l'artisan en identifie l'origine et la cause et indique au jardinier la pièce de rechange à acheter. Ils ne possèdent, en effet, qu'un stock marginal de pièces réduit à 2 ou 3 segments et à un piston.

Le coût des pièces détachées est très variable et fonction de leur qualité : segments et piston de 6 000 à 8 000 CFA. Ces pièces détachées sont achetées chez des commerçants locaux.

Les trois artisans adoptent les mêmes tarifs de rémunération : un prix fixe pour la réparation 7 000 CFA, augmenté des frais de déplacement, Abardok 4000 CFA et Bagzane 10 000 CFA.

Le marché de la réparation est très florissant vu l'importance du parc GMP (500). Un artisan répare en moyenne 15 à 20 GMP/mois.

#### **Contraintes**

- Niveau d'expérience insuffisant des artisans.
- Actuellement le parc GMP est très récent (2 ans), mais dans les années à venir son vieillissement devrait entraîner une augmentation du taux de pannes. Le risque est grand que les artisans actuellement en activité ne puissent répondre à la demande.

### **3.2.6 Perspectives d'amélioration : la formation reste une priorité**

#### **Utilisation d'un système d'évacuation des gaz**

Suite à plusieurs intoxications provoquées par les gaz d'échappement lors de la descente de l'exploitant à l'intérieur du puits, il est recommandé d'adopter un système d'évacuation des gaz. Une simple prolongation de la sortie d'échappement en tuyau galvanisé ½ pouce permet d'évacuer les gaz à l'extérieur. Le coût de ce type de mesure n'excède pas 1200 CFA le mètre équipé.

#### **Une meilleure connaissance des GMP par les producteurs**

La connaissance du GMP et de son entretien est primordial pour le producteur afin de rentabiliser au mieux cette nouvelle technologie.

En effet pour garantir la longévité d'un GMP le producteur doit connaître tous les préliminaires ainsi que l'ensemble des précautions d'usages.

Un module de formation sur l'entretien et l'utilisation des GMP est essentiel.

Cette formation aurait pour objectifs :

- la connaissance du GMP et de ses conditions d'utilisation
- la maîtrise de l'utilisation d'un GMP
- connaissance et pratique des opérations d'entretien et de maintenance

Il est important ici de ne pas traiter les aspects liés à la réparation des GMP qui sont du ressort des artisans spécialisés.

### **Formation de nouveaux artisans réparateurs**

Devant le déficit du nombre d'artisans réparateurs susceptibles de répondre à une demande qui devrait augmenter au cours des prochaines années, il est primordial de former dès aujourd'hui de nouveaux artisans et de recycler les anciens.

Les nouveaux artisans formés seraient choisis parmi des artisans ayant une pratique antérieure de la réparation mécanique (réparateur mobylette, vélo ou voiture) ou dans l'entretien de moteurs (moulin à grain...) et seraient localisés dans les villages les plus importants : Tabelot, Abardok et Bagzanamas.

Les objectifs de la formation seraient :

- conseils dans l'utilisation de GMP
- exécution des opérations d'entretien et maintenance
- Réparation de GMP essence

Une petite formation complémentaire simple sur la gestion de leur activité leur permettrait éventuellement de prévoir un fond de roulement nécessaire pour effectuer un petit stock de pièces détachées.

## **4. La distribution de l'eau à la parcelle**

### **4.1 Une parfaite maîtrise de l'irrigation gravitaire**

L'eau puisée par exhaure animale ou mécanisée est distribuée gravitairement par canaux en terre.

Le canal principal est alimenté par l'eau de puisage directement déversée au début du canal qui commence en bordure du puits par un petit aménagement en béton ou en roche pour éviter l'affouillement provoqué par le déversement de l'eau.

Ce canal principal alimente des canaux secondaires irriguant des bassins (planches) ou des billons.

Les producteurs des zones concernées maîtrisent parfaitement l'aménagement de parcelle et la conception des canaux en remblais ou en déblais destinés à l'écoulement gravitaire.

Pour éviter les pertes par infiltration les canaux ont une section rectangulaire réduite de 15 à 20 cm pour une hauteur de lame d'eau de 5 cm . Ils sont parfaitement entretenus et désherbés.

La faible vitesse d'écoulement de l'eau dans les canaux ne draine que très peu de sable et évite ainsi l'érosion des sols et des canaux.

Soucieux d'optimiser au maximum les pertes en eau dans les canaux, l'aménagement des bassins est fait de manière à utiliser ces dernières pour les bassins riverains du canal principal.

Pour rendre l'irrigation encore plus efficace dans les sols sableux les producteurs ont choisi de faire des bassins (ou planches) de petite surface de 1 à 3 m<sup>2</sup>.

Une augmentation du débit d'exhaure dans les canaux dans la limite du débit maîtrisable par l'exploitant compense le volume perdu par infiltration.

Certains exploitants, dont le nombre demeure marginal, possèdent quelques portions de canaux confectionnés avec des briques de section circulaire introduites par le projet Vallée de l'Air.

### **4.2 Une utilisation sous estimée des GMP**

Les producteurs n'utilisent pas de tuyaux pour le transport de l'eau si ce n'est la longueur de tuyau de refoulement nécessaire pour acheminer l'eau en dehors du puits.

Actuellement le GMP est utilisé par les producteurs comme un moyen de diminuer la pénibilité de l'exhaure et d'augmenter le volume d'eau et ainsi accroître la superficie irriguée.

Ils n'ont pas encore pris conscience des performances du GMP qui permettraient d'acheminer l'eau par tuyaux sur les points hauts de la parcelle tout en diminuant les pertes engendrées par un canal à contre-pente .

Dans un canal sur sol sableux 50% du volume transité est perdu par infiltration directe

Si on diminue les pertes en eau, on diminue proportionnellement les charges de fonctionnement du GMP et on augmente sa superficie cultivée.

L'utilisation d'un tuyau pour acheminer l'eau de la source du périmètre irrigué d'Emelwélé a ainsi permis d'augmenter la superficie irriguée d'un demi hectare..

### 4.3 Perspectives d'amélioration : le réseau Californien

Le réseau Californien mis au point par l'ANPIP a pour principe de conduire l'eau par canalisations, PVC assainissement, enterrées jusqu'à des bornes de distribution situées sur les points hauts du jardin pour alimenter des canaux secondaires.

Ce système simple, efficace, durable (10ans) et à faible coût est très bien adapté à la typologie des exploitations rencontrées dans la zone d'étude.

#### Etude de cas d'un exploitant de Tabelot

Superficie irriguée 0.5ha

Débit d'exploitation 3 litres/seconde

7 bornes d'un diamètre de 63mm permettraient de distribuer l'eau en différents points du jardin, supprimant ainsi tout les canaux principaux d'arrosage.

Le coût total du réseau posé est de 144 300 CFA.

Sa durée de vie est de 10 ans et ne nécessite aucun entretien particulier.

De plus, l'aménagement de ce système peut être collectif ou individuel.

Le coût d'investissement dans un moyen de transport de l'eau performant comme le réseau Californien permettrait de diminuer de façon significative le coût des charges en eau.

#### Etude cas d'un exploitant d'Abardok

Cette simulation a pour objectif de comparer le coût des pertes en eau et le coût de l'investissement à consentir pour diminuer ces pertes entre un canal en sable et un tuyau PVC .

- Débit d'exploitation 3litres/seconde
- Durée de la campagne 120 jours
- Nombre d'irrigation durant la campagne 34

#### Coût des pertes

	<b>Canal sableux de 32m</b>	<b>Tuyau PVC de 32 m</b>
Pertes moy (m3/h/m)*	0.14	0.015
Dépenses en carburant (CFA)	4 485	55
Dépenses en lubrifiants (CFA)	449	6
<b>Coût des pertes (CFA)</b>	<b>4 934</b>	<b>60</b>
Durée de vie	1	10
Coût d'invest. (CFA/ml)	0	1 000
Total investissement (CFA)	0	32 000
Coût amortissement (CFA/ml)	0	3 200
<b>Total dépenses (CFA)</b>	<b>4934</b>	<b>3260</b>

\*mesures sur une campagne expérimentale effectuée par ANPIP en 1998/99.

On se rend compte que le coût occasionné par les pertes additionné au coût d'amortissement du système utilisant le tuyau PVC nous permet d'obtenir un coût total des dépenses à réaliser inférieur au coût total des dépenses d'un canal en sable, soit moins 34% .

Outre la rentabilité économique de ce système il permettrait aussi d'assurer une meilleure préservation de la ressource en eau en diminuant les pertes en eau donc les volumes à prélever dans la nappe.

## II. ECONOMIE DE LA PETITE IRRIGATION

Le caractère aléatoire de la pluviométrie, les technologies d'irrigations utilisées, les cultures pratiquées, l'encadrement agricole, l'environnement sont autant de paramètres rendant incertain la rentabilité des cultures maraîchères irriguées.

La question de la rentabilité de la petite irrigation ne trouve de solution que dans l'étude du compte d'exploitation des producteurs.

### 1. Compte d'exploitation

Les comptes d'exploitations ont été réalisés suite à différents entretiens menés avec des producteurs. Les données obtenues ne dépendent que de la bonne foi des producteurs.

Cependant la réalisation de plusieurs compte d'exploitation ont permis de recouper les informations et de réajuster, si nécessaire les données douteuses.

L'expérience de l'ANPIP dans le domaine de l'agro-économie appliquée aux cultures maraîchères irriguées a permis de vérifier et de corréliser les données obtenues avec les résultats d'autres régions du Niger.

Le compte d'exploitation n'a pas tenu compte de la valorisation de la main d'œuvre familiale, non plus que de la valorisation des produits auto-consommés. L'objectif était d'analyser les flux monétaires réels, dépenses et recettes, afin de mieux approcher la capacité financière de l'exploitant à engager de nouveaux investissements (nouvelle technologie) ou à faire face à une nouvelle stratégie de production.

### 2. Analyse des comptes d'exploitation

Au total 6 comptes d'exploitation ont fait l'objet d'analyse.

Ces exploitations sont représentatives des tendances actuelles des systèmes de production pratiqués.

- 2 exploitations irriguées par exhaure animale cameline : Abardok et Tabelot
- 1 exploitation irriguée par exhaure animale asine : Ingall
- 1 exploitation irriguée par exhaure mécanisée : Abardok et Tabelot
- 1 exploitation irriguée par une source : Ighalblabène

#### **21. Les charges proportionnelles**

Elles ont été classées en 4 catégories : production, irrigation, main d'œuvre, transport.

La comparaison des charges s'est faite sur une superficie identique : 2500 m<sup>2</sup>

##### **211. Charges de production**

Elles sont assez variables d'un exploitant à l'autre. Certains exploitants produisent eux mêmes leurs semences diminuant d'autant les charges, d'autres exploitent des parcelles et des cultures plus sensibles aux attaques impliquant des coûts de traitement élevés.

Les dépenses en fumure minérale sont assez proches d'un exploitant à l'autre.

A Ighalblabène les coûts de production sont plus élevés car incluant les frais de transport pour l'acheminement des intrants.

### **212. Charges d'irrigation**

Précédemment dans le chap 323 "Charges de production de l'eau d'un GMP", nous avons pu démontrer qu'à superficies égales les charges de production d'eau (irrigation + main d'œuvre + amortissement) de l'exhaure mécanisée étaient inférieures aux charges de l'exhaure animale.

De plus l'exhaure mécanisée permet de cultiver une superficie avoisinant 5000 m<sup>2</sup> augmentant d'autant le produit réalisé.

Dans le cas de l'irrigation par source les charges de production de l'eau sont nulles. Les charges de fourrage à Ingall sont importantes car le producteur possède 2 ânes. L'exhaure cameline est techniquement et économiquement plus rentable que l'exhaure asine .

**213. Charges de main d'œuvre :** Le pourcentage de charge de main d'œuvre en exhaure animale(20%) est plus élevé qu'en exhaure mécanisée (13%).

L'exhaure animale requiert la présence d'une personne pour guider l'animal dans les opérations de puisage de l'eau.

L'utilisation d'un GMP ne nécessite aucune main d'œuvre particulière.

A Ighalblabène les charges de main d'œuvre sont plus élevées car le tarif journalier d'un ouvrier agricole est supérieur aux tarifs pratiqués dans la vallée : 1 250 CFA contre 1 000 CFA.

La main d'œuvre à Ingall est uniquement familiale : au total 5 actifs

### **213.Charges de transport**

A Ighalblabène la production doit être acheminée par dos d'âne jusque dans la vallée, puis doit transiter par camion jusqu'à Agadez.

Les coûts de transport par âne sont élevés car la production doit être obligatoirement transportée dans des nattes prévu à cet effet.

### **Répartition de Charges proportionnelles**

	<b>production</b>	<b>irrigation</b>	<b>main d'oeuvre</b>	<b>transport</b>
exhaure cameline	32%	29%	20%	19%
exhaure asine	18%	82%	0%	0%
exhaure GMP	28	34%	13%	25%
source	37%	0%	15%	48%

Les charges de production de l'eau quelque soit la technique d'exhaure utilisée représentent la part de charges la plus importante.

Les coûts élevés des charges de transport fonctions de l'éloignement du marché d'écoulement des produits agricoles ne sont pas à négliger.

## **22. Les charges fixes**

Elles sont composées uniquement des charges liées aux amortissements.

On distingue les charges d'amortissement, de production de l'eau (GMP, dromadaire...) et de petits matériels (houe, plantoir...)

L'amortissement des puits n'a pas été pris en compte : données incertaines sur le coût du puits ciment, ceux-ci ayant été réalisés il y a une dizaine d'années.

Les charges d'amortissement pour l'exhaure mécanisée sont supérieures à l'exhaure animale, mais il faut préciser que la durée de vie ou de travail d'un dromadaire peu difficilement excéder 7 ans. La durée de vie d'un GMP, s'il est bien entretenu, peut dépasser facilement 5 ans voir 8 ans.

## **23. Les produits**

Les produits sont fonctions des spéculations choisies, de la technologie d'exhaure pratiquée et des attaques phytosanitaires survenues lors de la production.

### **231. Cultures pratiquées**

Les valeurs des produits ramenées à la même superficie sont très proches, bien que les stratégies diffèrent un peu à Ighalblabène et Ingall.

Les exploitants de ces deux zones n'ont pas choisi l'oignon comme fer de lance de leur production. A Ingall les deux campagnes de salade ont beaucoup rapporté pendant la période de jeûn.

A Ighalblabène la conservation de l'ail permet un écoulement progressif de la production durant toute l'année.

Outre la production de maraîchère l'exploitant mécanisé de Tabelot produit des dattes, et des agrumes (15% des produits).

De plus c'est le seul à commercialiser des céréales : maïs et mil (5% des produits).

A Ingall les dattes ne représentent que 16% de la production totale bien que cette zone soit pourtant réputée pour cette production.

### **232. Système d'exhaure**

Inévitablement les exploitants pratiquants l'exhaure mécanisée ont pu doubler leur superficie cultivable, donc doubler d'autant leurs produits.

L'effet "millionnaire" est donc bien réel, le cumul des produits durant toute l'année permet aux exploitants de devenir millionnaire.

### **233. Attaque phytosanitaires**

La faible valeur des produits enregistrés par l'exploitant exhaure animale de Tabelot est due à une attaque sur la deuxième campagne de pomme de terre qui a ravagé toute la production.

Un exploitant pratiquant l'exhaure mécanisée est persuadé d'augmenter la valeur de ses produits tout en augmentant sa superficie maraîchère.

La culture des dattes et des agrumes n'est pas à sous estimer et permet d'augmenter considérablement les produits sans exiger de charges directes liées à leur production. En effet, les palmiers et les arbres fruitiers profitent des intrants et de l'eau d'irrigation des cultures maraîchères.

De plus, la couverture ombragée des palmiers et des fruitiers permet de diminuer l'évapotranspiration et les besoins en eau des cultures maraîchères. Il s'établit ainsi une véritable symbiose entre les deux cultures.

Cependant il ne faut pas négliger l'importance des traitements phytosanitaires, car une attaque peut compromettre les résultats attendus des produits.

## **24. Les marges brutes**

La valeur des marges brutes est la différence de la valeur des produits moins la valeur des charges proportionnelles.

### **241. L'exhaure mécanisée est rentable**

Les marges brutes ramenées à la même superficie démontrent bien que les producteurs ne se sont pas trompés en choisissant l'option exhaure mécanisée.

L'effet "millionnaire" reste à temporiser quand on analyse les marges brutes

Un exploitant ayant pratiqué l'exhaure mécanisée sur une superficie de 0.5ha de maraîchage doit s'attendre à des marges avoisinant les 600 à 800 000 CFA .

Si ce même exploitant possède des palmiers et quelques fruitiers sa marge brute devrait frôler le million.

**Tableau d'analyse des comptes d'exploitation**

	Exh.	Superf. (m2)	Ch. proport (CFA)	Ch. Fixes (CFA)	Total charges (CFA)	Produits CFA	Marge brute CFA	Marge brute CFA/2500m2
Abardok	drom	2500	378 500	19 952	398 452	600 000	221 500	221 500
Tabelot	drom	2500	436 740	22 810	459 550	399 500	-37 240	-37 240
Abardok	GMP	4500	685 315	42 667	727 982	1 313 200	627 885	348 825
Tabelot	GMP	4500	713 115	54 667	767 782	2 095 750	1 382 635	768 131
Ighalblalène	source	2500	439 425	4 000	443 425	740 000	300 575	300 575
Ingall	2 ânes	2500	352 500	15 667	368 167	828 000	475 500	475 500

### **242. Une capacité d'investissement importante**

Les exploitants ayant adopté l'exhaure mécanisée doivent disposer de la capacité financière et monétaire nécessaire pour investir dans leur système de production et développer leur activité.

L'appropriation de nouvelles technologies d'irrigation devrait se faire sans problème pour ces exploitants et sans qu'ils ne soient obligés de recourir à une aide extérieure : coût d'un réseau Californien moins de 150 000 CFA, forage PVC 60 000 CFA.

De même, l'éventualité d'un appui conseil par un conseiller agricole privé ne devrait pas poser de difficultés dans la mesure où les exploitants auront compris l'intérêt à en retirer.

### **Simulation d'un exploitant adoptant de nouvelles technologies d'irrigation**

Nous avons utilisé dans cette simulation les données recueillies auprès de l'exploitant d'Abardok pratiquant l'exhaure mécanisée.

Superficie : 4500 m<sup>2</sup>

Cultures pratiquées : oignon, maïs, pomme de terre

### Tableau de simulation avant et après aménagement

	Avant aménagement	Après aménagement
<b>Technologies d'irrigation</b>		
- Captage	Puits traditionnel	Forage PVC à 60000CFA (5 ans)
- Exhaure	GMP à 200000CFA (5 ans)	GMP à 200000CFA (5 ans)
- Distribution	Canaux en terre	Réseau calif.144300CFA (10ans)
<b>Charges proportionnelles</b>		
- Charges de production	216 550	216 550
- Charges d'irrigation		
carburant	190 400	125 664
lubrifiant	26 000	17 160
réparation	20 000	20 000
curage puits	20 000	
- Charges de M.œuvre	58 000	58 000
- Charges transport	154 365	154 365
<b>TOTAL charges proport.</b>	<b>685 315</b>	<b>591 739</b>
<b>Charges fixes</b>		
- Amortissement		
Forage		12 000
GMP	40 000	40 000
Réseau californien		14 430
Petits matériels	2 667	2 667
- Appui conseil		52 500
<b>TOTAL charges fixes</b>	<b>42 667</b>	<b>121 597</b>
<b>TOTAL char. production</b>	<b>727982</b>	<b>660 836</b>
<b>TOTAL produits</b>	<b>1 313 200</b>	
<b>Marge Brute</b>	<b>627 885</b>	<b>721 461</b>
<b>Marge Nette</b>	<b>585 218</b>	<b>599 864</b>

La situation avant aménagement est identique à la situation actuelle de l'exploitant .

La situation après aménagement se propose d'intervenir :

- sur le captage : forage PVC.
- sur la distribution : réseau Californien.

On considère aussi que l'aménagement californien n'a pas permis une augmentation de la superficie car l'exploitant n'a pas de possibilité d'extension.

L'investissement dans le réseau Californien va permettre de diminuer d'environ 30% les charges de carburant et de lubrifiant.

Dans les charges fixes le poste appui conseil prend en charge les frais de prestation annuel d'un conseiller agricole.

Nous avons aussi choisi de ne pas faire varier la valeur des produits, bien que l'appui du conseiller agricole devrait avoir un impact sur les produits, tout comme sur les charges de production.

Si on analyse les marges brutes et les marges nettes on s'aperçoit qu'elles sont supérieures dans la situation après aménagement. Les investissements consentis ont permis de sécuriser le captage de la ressource en eau, de diminuer les pertes en eau donc les charges d'irrigation.

Les propositions d'amélioration des techniques d'irrigation et d'appui conseil sont donc techniquement et économiquement rentables.

### **III. IDENTIFICATION DES FILIERES D'ÉCOULEMENT ET APPROVISIONNEMENT**

Nous avons essayé d'identifier les acteurs principaux et leur rôle dans la filière sans trop entrer dans l'analyse approfondie de cette dernière.

Les filières d'écoulement et d'approvisionnement sont intimement liées car toutes les deux en contact direct avec le producteur qui est l'acteur principal de la filière.

Ces deux filières se développent dans deux réseaux parallèles et souvent concurrentiels : le formel et l'informel.

Devant le développement croissant des cultures maraîchères dans cette zone et l'augmentation de la quantité des produits agricole à mettre sur le marché, les exploitants, par l'intermédiaire des coopératives, ont pris l'initiative de contrôler et de réguler la filière d'écoulement et d'approvisionnement.

#### **1. L'Union des coopératives des maraîchers de l'Aïr (UCMA)**

L'UCMA est une structure coopérative récente (début 2000) émanant de l'ex URC. Les objectifs de cette union et leur mode d'application sont encore relativement flous et restent à développer au cours des prochains mois.

Toutefois l'objectif général de l'union est de rapprocher producteurs et acheteurs dans un cadre réglementé.

Cette Union est actuellement constituée de 20 coopératives et devrait atteindre le nombre 40 dans les prochains mois. Elle devrait ainsi représenter près de 1000 producteurs dans la vallée de l'Aïr, principalement Abardok, Tabelot et Bagzane.

Actuellement l'UCMA intervient uniquement dans la filière écoulement et souhaiterait à court terme devenir indépendante de la centrale d'approvisionnement en intrants de Niamey.

Un producteur adhérent à l'UCMA qui souhaite écouler sa production passe par l'intermédiaire de l'union pour acheminer sa production à Agadez. Après s'être acquitté des frais de transport le producteur vend sa production soit directement sur le marché local ou bien à des acheteurs qui viennent acheter leur production à la coopérative.

#### **2. Les acheteurs**

Ce sont des commerçants indépendants (8 au total) basés à Agadez dont la fonction est d'acheter les produits agricoles aux exploitants qui apportent leur production à l'UCMA : Moussa Yahaya, Aboubacar Okla, Mohamed Alassane, Afrix Ahmed, Karim Larsan, Khamid Akiné, Alassane Aboubakarim, Amomine EL Ishmaou, Elh Bawa

Ces acheteurs acquièrent les produits agricoles en fonction du marché. Le marché des produits agricoles est très aléatoire et réduit : marché de Niamey (10%) et pays limitrophes (90%) Ghana, Burkina Faso, Côte d'Ivoire.

Pour connaître les tendances du marché, les acheteurs disposent d'un réseau d'information "d'amis". Les informations fournies permettent aux acheteurs de suivre l'évolution du marché dans différents pays.

### Evolution des prix du marché

Spéculation	Période	Prix d'achat CFA/kg
Oignon	Juin-Juillet	70 à 140 CFA
	Août-Sept	140 à 180 CFA
	Oct-Nov	120 CFA
Aïl	Mai-Mars	200 à 600 CFA
Pomme de terre	Déc-Janv	70 à 100 CFA
	Fév-Mars	140 CFA

Les acheteurs estiment acquérir 70% de la production de la vallée de l'Air.

### 3. Les commerçants

Parmi ces commerçants on distingue deux catégories

#### 31. Les commerçants locaux

Elh Bawa, Elh Hama, Elh Ihossay, ElhAhrouden.

Ils sont implantés dans la zone depuis plusieurs années (trois au total) et pratiquent le commerce des produits agricoles et le commerce des intrants.

Le commerce des produits agricoles se fait par l'intermédiaire de rabatteurs locaux qui achètent la production directement chez l'exploitant. Le commerçant achemine lui même les produits à Agadez pour les revendre à d'autres commerçants extérieurs à la ville d'Agadez.

Les commerçants locaux assurent aussi l'approvisionnement en intrants et en matériels agricole d'une grande partie de la zone avec l'aide d'intermédiaires locaux. Les intrants sont achetés cash ou à crédit remboursable à la production.

Le commerçant se fournit directement au Nigéria pour les intrants agricoles et les GMP. Il contourne les formalités et taxes par des arrangements avec les autorités douanières locales ou par l'intermédiaire de grands commerçants d'Agadez ayant des lignes commerciales directes avec le Nigéria.

➤ **Les commerçants extérieurs :** Ce sont des commerçants de la zone de Galmi et "du pays Haoussa" eux mêmes originaires de ces zones productrices d'oignons. A la saison pluviale celles-ci ne peuvent pas répondre à la demande du marché, si bien que les commerçants de cette zone achètent l'oignon chez le producteur de l'Air. Le commerçant peut ainsi assurer et garantir une disponibilité en oignon à ses clients durant toute l'année et sécuriser son marché.

Ces deux catégories absorberaient à elles deux les 30% restants du marché disponible de produits agricoles

## Table des annexes

**Annexe n°1 : TDR de la mission Vallée de l’Aïr**

**Annexe n°2 : Personnes rencontrées**

**Annexe n°3 : Caractéristiques des exploitations visitées**

**Annexe n°4 : Courbe caractéristique GMP 5cv**

**Annexe n°5 : Courbe caractéristique GMP 3.5cv**

**Annexe n°6 : Courbe caractéristique GMP haute pression**

**Annexe n°7 : Compte d’exploitation exhaure animale - Abardok**

**Annexe n°8 : Compte d’exploitation exhaure animale - Tabelot**

**Annexe n°9 : Compte d’exploitation exhaure mécanisée - Abardok**

**Annexe n°10 : Compte d’exploitation exhaure animale - Tabelot**

**Annexe n°11 : Compte d’exploitation irrigation source - Ighalblabène**

**Annexe n°12 : Compte d’exploitation exhaure animale – Ingall**

**Annexe n°13 : ‘‘Zamani’’- Réseau ANPIP**

**Annexe n°14 : Bien Choisir sa motopompe**

**Annexe n°15 : Exhaure sur plate forme : la solution à vos problèmes de pompage**

**Annexe n°16 : Conseil, aménagement en petite irrigation : GIE Niyya**

## **Annexe n°1 : Termes de référence de la mission**

### **Termes de référence mission Vallée de l'Aïr « Secteur hydraulique agricole »**

#### **1. Contexte**

L'ANPIP en partenariat avec l'AFVP souhaite se positionner sur des programmes de développement agricole qui seront mis en œuvre dans les prochains mois dans cette région du Niger.

Pour augmenter ces chances de négociations avec les partenaires financiers l'ANPIP/AFVP souhaite obtenir des informations complémentaires dans le domaine de l'hydraulique agricole

#### **2. Rappel des objectifs de la mission**

- Analyser les systèmes d'irrigation actuels :
  - Viabilité technique et économique
  - Utilisation des GMP et conséquences sur la nappe
  - Organisation des producteurs pour assurer maintenance et approvisionnement en pièces détachées
  - Analyser les problèmes rencontrés
  
- Etudier les possibilités d'améliorations de ces systèmes d'irrigation
  - Quelles technologies pourraient être testées puis vulgarisées ? sous quelles conditions ?
  - Analyser la viabilité technique, économique et sociale de ces technologies
  
- Analyser les potentialités et les contraintes des filières dans les sites concernés par l'étude.
  - Analyser les principales caractéristiques des filières d'approvisionnement et de commercialisation
  - Recenser les organisations agricoles et opérateurs privés jouant un rôle important dans ces filières

#### **3. Zone concernée par l'étude**

- Vallée d'Abardok
- Vallée de Tabelot
- Mont Bagzane
- Ingall

#### **4. Date de la mission**

- Du Dimanche 5 Mars au Mardi 14 Mars

#### **5. Composition de la mission**

- Stéphan ABRIC : Hydraulicien
- Mohamed El Moctar Youssouf : Agronome
- Emoud Abdourahmane : Chauffeur

## 6. Déroulement de la mission

Jour	Lieu	Activités
1	Niamey-Agadez	Voyage par la route
2	Agadez	Entretien René Mercier, Pierre Henry Bouillet (projet FAC), Service de l'Agriculture, Service GR, fournisseurs GMP, structures d'intermédiations dans la filière écoulement des produits agricoles, Fédération des maraîchers de l'Air, Première urgence, Préparation mission
3	Agadez-Abardok	Voyage Agadez-Abardok Entretien avec les services techniques et responsables de la coopérative Nuit à Abardok
4	Abardok-Tabelot	Visite des sites de production Entretien avec les producteurs Voyage Abardok-Tabelot Nuit à Tabelot
5	Tabelot	Visite des sites de production Entretien avec les producteurs, organisations paysannes, services techniques Voyage Abardok-Tabelot Nuit à Tabelot
6	Tabelot-Bagzane	Voyage Tabelot-Bagzane Nuit Bagzane
7	Bagzane	Visite des sites de production Entretien avec les producteurs Nuit Bagzane
8	Bagzane-Agadez	Voyage Bagzane-Agadez Poursuite entretiens
9	Agadez-Ingall	Voyage Agadez-Ingall Entretien avec ONG Al Madéna Visite des sites de production et du grpt de maraîchers Nuit à Ingall
10	Ingall-Niamey	Voyage par la route

## 7. Moyens mis à disposition

- Un véhicule 4\*4 pick-up / CIM
- Budget prévisionnel

Désignation	Quantité	Coût unitaire	Total	Prise en charge
Carburant	392 litres	290	113 680	ANPIP
Prise en charge guide	6 jours	5 000	30 000	ANPIP
Perdiem agronome	10 jours	7 000	70 000	ANPIP
Perdiem chauffeur	10 jours	4 000	40 000	CIM
Logement	9 nuits * 3	4 000	108 000	CIM/ANPIP
<b>TOTAL</b>			<b>361 680 CFA</b>	

Le montant total de la mission s'élève à **trois cent soixante et un mille six cent quatre vingt francs CFA (361 680 CFA)**.

## Annexe n°2 : Personnes rencontrées

Nom/prénom	Qualité/fonction	Localité
Alassane Mohamed	Responsable projet coopération Côte d'Armor/Agadez - AFVP	Agadez
René Mercier	Ingénieur hydrogéologue à la retraite	Agadez
Bacri	Guide	Agadez
Alkabouss Bahami	Agent de développement – Première Urgence	Agadez
Amomène Islamane	2 <sup>ème</sup> Vice président – Union des Coopératives des Maraîchers de l'Air	Agadez
Alassane Boubakrine	Trésorier - UCMA	Agadez
Silinane Elhias	Gérant – UCMA	Agadez
Ahmed Botho	Responsable ONG Tilalt	Agadez
Aïchatou	Administratrice – Action Contre la Faim	Agadez
Pierre-Henry Bouillet	Responsable projet nord Niger – Coopération Française	Agadez
Ibro Angharibo	Producteur	Abardok
Abdou Bonghé	Producteur	Abardok
Alfakri Anoussa	Producteur	Abardok
Amadou Alkhadji	Producteur	Abardok
Abdou Boulewa	Producteur	Abardok
Moussa Montdur	Producteur	Abardok
Mouhmendane Salick	Producteur	Tabelot
Ghali Baba	Producteur	Tabelot
Khamna Ekoe	Producteur	Tabelot
Alkassa Alono	Producteur	Tabelot
Elh Khadou Maghas	Producteur	Tabelot
Bidiya Seidi	Réparateur GMP	Tabelot
Idrissa Khamadé	Réparateur GMP	Tabelot
Almoustapha Alkach	Réparateur GMP	Tabelot
Moussa Yalya	Acheteur / revendeur de production	Tabelot
Elh Akrouden	Commerçant	Tabelot
Efford Alkamous	Chef de groupement	Tabelot
Malam Amoun Alhadi	Producteur	Tabelot
Aghali Khamadou	Producteur	Ighalablabène
Mohamed Akli	Producteur	Ighalablabène

<b>Nom/prénom</b>	<b>Qualité/fonction</b>	<b>Localité</b>
Mohamed Akli	Producteur	Ighalablabène
Aboubacat Albacha	Producteur	Emelwélé
Baddu Alwali	Producteur	Tasséssat
Elh Ihya	Producteur	Tasséssat
Malam Balcha	Producteur	Tasséssat
Boubou Slamlou	Producteur	Okadédé
Ibrahim François	Responsable ONG AI Madéna	Ingall
Laurent	Volontaire en appui de l'ONG AI Madéna	Ingall
Atta Abou	Producteur	Ingall
Hamid Hassan	Producteur	Ingall
Nabi Akefil	Puisatier	Ingall
Kandas Alghiss	Producteur	Ingall
Jacques Louvat	Responsable IUED	Niamey

### Annexe n°3 : Caractéristiques des exploitations visitées

Situation	Superf (m2)	Capt.	C.puits (m)	Plate.f (m)	N.stat (m)	Prof. (m)	Mise eau (m)	Hasp (m)	Ha max (m)	Diamètre (mm)	Exhaure	Energie	Marque	Puiss (CV)	Débit (l/sec)
Abardok RD		P ciment	2		5,5	10,9	5,4	3,5	8,4		GMP	dies	Kubota	5	
Abardok RD		P trad			5	7,6	2,6				Ték	drom			
Abardok RD	2500	P trad			5,1	6	0,9				Ték	drom			1,2
Abardok RD		P trad		2,5	5,2	7	1,8	2,7	4		GMP	ess	Honda	3,5	3,6
Abardok RD		P trad		2,3	5,3	6,8	1,5	3	4		GMP	ess	Honda	3,5	
Abardok RD	4189/2300	P trad		1,7	5	7,95	2,95	3,3	5,75		GMP	ess	Honda	3,5	3,7
Abardok RG					5	6,6	1,6			600	Ték	drom			
Abardok RG		P trad		3,6	5	6,6	1,6	1,4	2,5	460	GMP	ess	Honda	3,5	3,6
Abardok RG		P ciment	5,1		8,25	10,2	1,95	3,15	4,6	140	GMP	ess	Honda	3,5	4
Abardok RG		P trad			10,2	12,1	1,9				Ték	drom			1
Tabelot RG		P pierre			4,3	10,6	6,3			140	Ték	drom			
Tabelot RD		P ciment		3,4	4,8	9,2	4,4	1,4	5,3		GMP	ess	Honda	3,5	
Tabelot RD		P trad									GMP	ess	Yamaha	5	
Tabelot RD		P trad		4,5	4,8	10,9	6,1	0,3	5,9	500	GMP	ess	Robin	5	4
Tabelot RG	2352	P trad			5	10,9	5,9				Ték	drom			1,6
Tabelot RD	6603	P ciment	3,15		4,5	10,4	5,9	1,35	6,75	140	GMP	ess	Honda	5	
Tassesat RD		P trad			13,4	15,8	2,35				Ték	drom			
Tassesat RD	4000/2000	P trad		12,95	13,3	16,4	3,05	0,35	2,9		GMP/ték	ess/drom	Honda	5	4
Tassesat RD		P pierre									GMP	ess	Honda	3,5	
Okadédé	3500	P trad		9,85	10,55	15	4,4	0,7	4,6		GMP	ess	Honda	3,5	
Ingall RG	1500	P ciment			8,1	11,1	2,95			140	Ték	âne			0,5
Ingall RG	1100*2	P pierre			8,45	11,5	3,05				Ték	2 ânes			
Ingall RG		P ciment			4,7	6,25	1,55			140	GMP	ess	robin	3,5	
Ingall RG		P ciment			4,6	6,2	1,6			140	puiset	homme			
Ingall RG		P ton.			4,7	4,95	0,25				puiset	homme			
Ingall RG		P trad			4,7	4,8	0,1				puiset	homme			

Moyenne	Abardok	Tabelot	assésat	Ingall	Okadédé
Nstatique	5,1	9,2	4,7	13,4	8,3
Prof PC	10,6		9,8		11,3
Prof Ptrad	7,0	12,1	10,8	16,1	4,9
Mise eau PC	5,4		5,1		3,0
Mise eau Ptr	1,9	2,9	6,1	2,7	0,2
Hasp	2,8		1,0	0,4	
hasp max	4,2		6,0	2,9	
Hmt	10,0		7,7	13,7	

Annexe n°4 : Courbe caractéristique GMP 5cv

## Honda WP 30x

### Fournisseur

**Nom :** Sido Bi Hama

**Adresse :** Derrière le grand marché

**Prix d'achat :** 310 000 F.CFA

**Délais de livraison :** stock + commande  
(1sem)

### Moteur

**Modèle :** GX 160K1

**Type :** Monocylindre 4 temps

**Cylindrée :** 163 cm<sup>3</sup>

**Puissance maximum :** 4 Kw (5.4cv) à 3600  
tr/mn

**Bougie :** BP4HS (NGK)

**Lubrifiant :** SAE 30, 40

**Capacité du réservoir :** 3.6 litres

**Carburant :** Essence

**Capacité du réservoir :**

**Consommation :**

### Hydraulique

**Diamètre d'aspiration :** 80 mm

**Diamètre de refoulement :** 80 mm

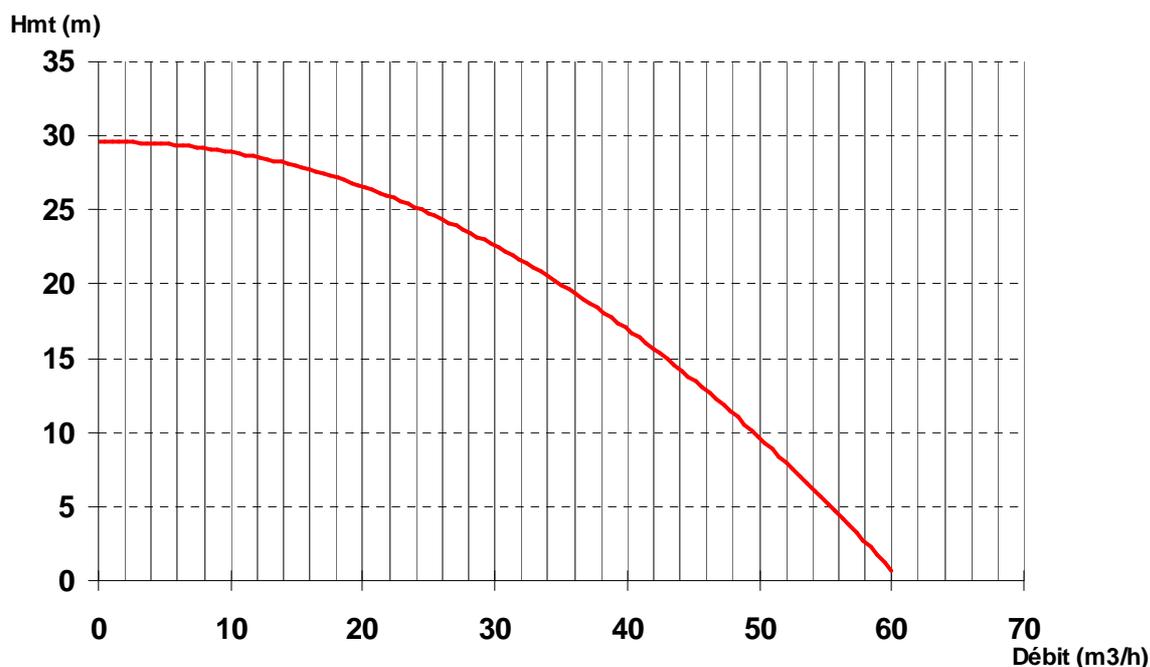
**Hauteur d'aspiration :** 8 m

**Débit maximum :** 60 m<sup>3</sup>/h

**Hmt maximum :** 30 m

**Poids :** 28 Kg

### Courbe caractéristique



Annexe n°5 : Courbe caractéristique GMP 3.5cv

## Honda WP 20x

### Fournisseur

**Nom :** Sido Bi Hama

**Adresse :** Derrière le grand marché

**Prix d'achat :** 225 000 F.CFA

**Délais de livraison :** stock + commande  
(1sem)

### Moteur

**Modèle :** GX120K1

**Type :** Monocylindre 4 temps

**Cylindrée :** 118 cm<sup>3</sup>

**Puissance maximum :** 2.9 Kw (3.9cv) à 3600  
tr/mn

**Bougie :** BP4HS (NGK)

**Lubrifiant :** SAE 30, 40

**Capacité du réservoir :** 2.5 litres

**Carburant :** Essence

**Capacité du réservoir :** litres

**Consommation :**

### Hydraulique

**Diamètre d'aspiration :** 50 mm

**Diamètre de refoulement :** 50 mm

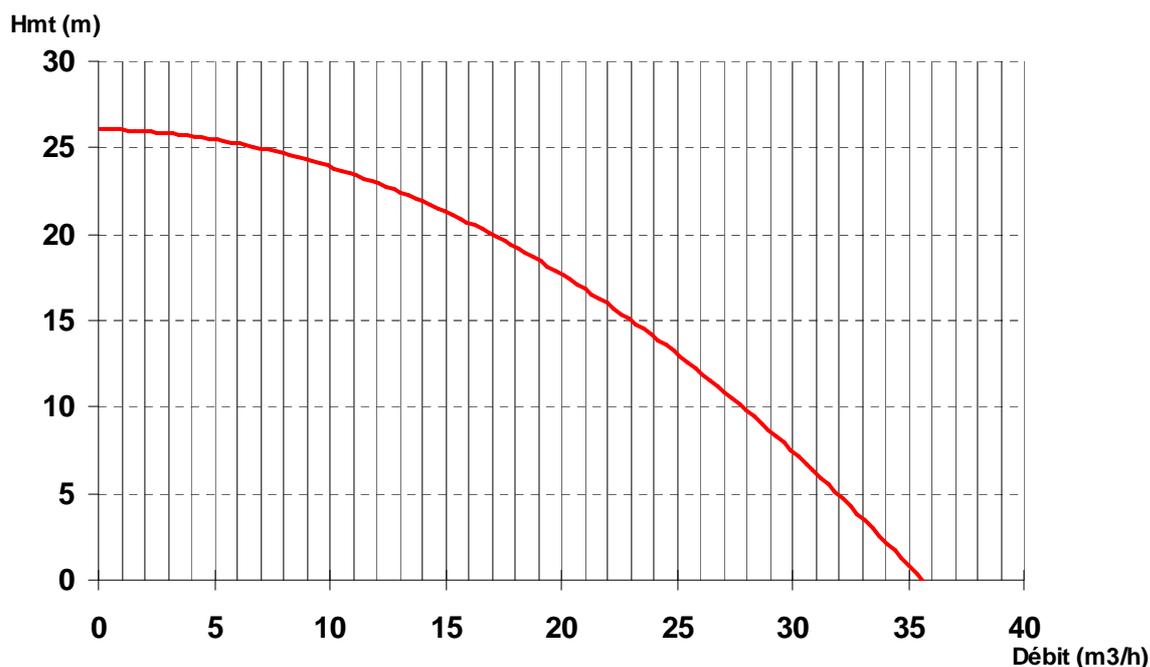
**Hauteur d'aspiration :** 8 m

**Débit maximum :** 36 m<sup>3</sup>/h

**Hmt maximum :** 26 m

**Poids :** 22 Kg

### Courbe caractéristique



## **Annexe n°6 : Courbe caractéristique GMP haute pression**

## Annexe n°7 : Exploitant d'Abardok pratiquant l'exha ure animale

### Type d'assolement pratiqué

	1 camp	2 camp
oignon	790	1104
blé	1104	
maïs		790
pomme de terre	495	495

Superficie moyenne cultivée (an): 2500 m<sup>2</sup>

Charges proportionnelles	unité	Quantité	PU	Total (/SN)
Semences				
pomme de terre	kg	60	250	15 000
Fumure minérale				
engrais 15/15/15	kg	200	240	48 000
Traitements phyto				
diméthoate	litre	3	6 000	18 000
Irrigation				
consommables (cordes..)	an			15 000
fourrage	an			75 000
traitement animal	an			10 000
curage puits				20 000
Main œuvre salarié				
désherb+labour+planches	h/jour	55	1 000	55 000
guide animal	an			35 000
Transport production				
oignon	kg	4 000	20,0	80 000
pomme de terre	kg	500	15	7 500
<b>TOTAL charges prop.</b>				<b>378 500</b>

Charges fixes	unité	Durée	Coût investis	Annuité
Amortissement				
dromadaire	an	7	100 000	14 286
tékarka	an	10	30 000	3 000
petits matériels	an	3	8 000	2 667
<b>TOTAL charges fixes</b>				<b>19 952</b>
<b>TOTAL CHARGES DE PRODUCTION</b>				<b>398 452</b>

Produits	unité	Quantité	PU	Total
oignon				0
1 camp	kg	3 000	120	360 000
2 camp	kg	1 000	140	140 000
<b>total oignon</b>				<b>500 000</b>
pomme de terre				
1 camp	kg	200	200	40 000
2 camp	kg	300	200	60 000
<b>total pomme de terre</b>				<b>100 000</b>
<b>TOTAL produits</b>				<b>600 000</b>

<b>Marge brute</b>	<b>221 500</b>
<b>Marge nette</b>	<b>201 548</b>

## Annexe n°8 : Exploitant de Tabelot utilisant l'exhaure animale

### Type d'assolement pratiqué

	1 camp	2 camp
oignon	680	1584
blé	612	
aïl	660	
pomme de terre	400	575

Superficie moyenne cultivée (an): 2500 m2

Charges proportionnelles	unité	Quantité	PU	Total (/SN)
<b>Semences</b>				
aïl	kg	30	450	13 500
blé	kg	30	200	6 000
oignon	kg	4	10 000	40 000
pomme de terre	kg	70	275	19 250
<b>Fumure minérale</b>				
urée	kg	155	260	40 300
engrais 15/15/15	kg	110	260	28 600
<b>Traitements phyto</b>				
fongicide	litre	3	5 000	15 000
diméthoate	litre	3	5 000	15 000
karaté	sachets	16	340	5 440
<b>Irrigation</b>				
consommables (cordes)	an			25 000
fouillage	an			80 000
traitement animal	an			10 000
<b>Main œuvre salarié</b>				
dés herb+labour+planchage	h/jour	40	1 000	40 000
guide animal	an			30 000
<b>Transport production</b>				
oignon	kg	3 200	20	64 000
pomme de terre	kg	300	15,5	4 650
<b>TOTAL charges prop.</b>				<b>436 740</b>

Charges fixes	unité	Durée	Coût investi	Annuité
<b>Amortissement</b>				
dromadaire	an	7	120 000	17 143
tékarka	an	10	30 000	3 000
petits matériels	an	3	8 000	2 667
<b>TOTAL charges fixes</b>				<b>22 810</b>
<b>TOTAL CHARGES DE PRODUCTION</b>				<b>459 550</b>

Produits	unité	Quantité	PU	Total
aïl	kg	30	200	6 000
<b>oignon</b>				
1 camp	kg	2 000	100	200 000
2 camp	kg	1 200	120	144 000
<b>total oignon</b>				<b>344 000</b>
<b>pomme de terre</b>				
1 camp	kg	0	0	0
2 camp	kg	300	165	49 500
<b>total pomme de terre</b>				<b>49 500</b>
<b>TOTAL produits</b>				<b>399 500</b>
<b>Marge brute</b>				<b>-37 240</b>
<b>Marge nette</b>				<b>-60 050</b>

## Annexe n°9 : Exploitant d'Abardok pratiquant l'exha ure mécanisée

### Type d'assolement pratiqué

	1 camp	2 camp
oignon	3 209	3 209
maïs	650	
pomme de terre	980	980

Superficie moyenne cultivée (an): 4500 m2

Charges proportionnell	unité	Quantité	PU	Total (/SN)
<b>Semences</b>				
maïs	kg	18	150	2 700
oignon	kg	6	10 000	60 000
pomme de terre	kg	145	250	36 250
<b>Fumure minérale</b>				
engrais 15/15/15	kg	230	240	55 200
urée	kg	210	240	50 400
<b>Traitements phyto</b>				
diméthoate	litre	2	6 000	12 000
<b>Irrigation</b>				
carburant	litre	560	340	190 400
lubrifiant	litre	4	6 500	26 000
réparations	an			20 000
curage puits				20 000
<b>Main œuvre salarié</b>				
dés herb+labour+planc	h/jour	58	1 000	58 000
<b>Transport production</b>				
oignon	kg	8 500	15	127 500
pomme de terre	kg	1 791	15	26 865
<b>TOTAL charges prop.</b>				<b>685 315</b>

Charges fixes	unité	Durée	Coût investi	Annuité
<b>Amortissement</b>				
motopompe	an	5	200 000	40 000
petits matériels	an	3	8 000	2 667
<b>TOTAL charges fixes</b>				<b>42 667</b>
<b>TOTAL CHARGES DE PRODUCTION</b>				<b>727 982</b>

Produits	unité	Quantité	PU	Total
<b>oignon</b>				
1 camp	kg	5 000	100	500 000
2 camp	kg	3 500	120	420 000
<b>total oignon</b>				<b>920 000</b>
<b>pomme de terre</b>				
1 camp	kg	1 091	200	218 200
2 camp	kg	700	250	175 000
<b>total pomme de terre</b>				<b>393 200</b>
<b>TOTAL produits</b>				<b>1 313 200</b>

<b>Marge brute</b>	<b>627 885</b>
<b>Marge nette</b>	<b>585 218</b>

## Annexe n°10 : Exploitant de Tabetot pratiquant l'ex haure mécanisée

### Type d'assolement pratiqué

	1 camp	2 camp
oignon	945	760
aïl	621	
blé/maïs	2900	
tomate	795	
mil		792
pomme de terre	550	504
agrumes	15 arbres	
dattes	20 dattiers	

Superficie moyenne cultivée (an): 4500 m<sup>2</sup>

Charges proportionnelles	unité	Quantité	PU	Total (/SN)
<b>Semences</b>				
blé	kg	90	200	18 000
aïl	kg	50	325	16 250
oignon	kg	3,25	7 000	22 750
pomme de terre	kg	60	300	18 000
tomate	sachet	5	100	500
maïs	kg	5	125	500
mil	kg	1	125	500
Fumure organique				12 500
<b>Fumure minérale</b>				
engrais 15/15/15	kg	175	260	45 500
urée	kg	50	260	13 000
<b>Traitements phyto</b>				
diméthoate	litre	3	6 000	15 000
karaté	sachet	10	550	5 500
<b>Irrigation</b>				
carburant	litre	500	340	170 000
lubrifiant	litre	4	6 500	26 000
réparations	an			5 000
curage puits				20 000
<b>Main œuvre salarié</b>				
désherb+labour+planche	h/jour	125	1 000	125 000
<b>Transport production</b>				
aïl	kg	1 000	15	15 000
oignon	kg	8 500	17	144 500
agrumes	sac	15	850	12 750
pomme de terre	kg	1 791	15	26 865
<b>TOTAL charges prop.</b>				<b>713 115</b>

Charges fixes	unité	Durée	Coût investis	Annuité
<b>Amortissement</b>				
motopompe	an	5	260 000	52 000
petits matériels	an	3	8 000	2 667
<b>TOTAL charges fixes</b>				<b>54 667</b>

**TOTAL CHARGES DE PRODUCTION 767 782**

Produits	unité	Quantité	PU	Total
aïl	kg	1000	250	250 000
<b>oignon</b>				
1 camp	kg	3 800	200	760 000
2 camp	kg	2 850	170	484 500
<b>total oignon</b>				<b>1 244 500</b>
<b>pomme de terre</b>				
1 camp	kg	1 000	175	175 000
2 camp	kg	300	200	60 000
<b>total pomme de terre</b>				<b>175 000</b>
maïs	kg	700	150	105 000
mil	kg	170	125	21 250
agrumes	sac	15		150 000
dattes	kg	500	150	150 000
<b>TOTAL produits</b>				<b>2 095 750</b>
<b>Marge brute</b>				<b>1 382 635</b>
<b>Marge nette</b>				<b>1 327 968</b>

## Annexe n°11 : Exploitant de Ighalblabène captage sur source

### Type d'assolement pratiqué

blé, ail, pomme de terre, oignon

Superficie moyenne cultivée (an): 2500 m<sup>2</sup>

Charges proportionnelles	unité	Quantité	PU	Total (/SN)
Semences				
blé	kg	25	750	18 750
ail	kg	77	325	25 025
pomme de terre	kg	150	200	30 000
oignon	planche	2	5 000	10 000
Fumure organique				32 500
Fumure minérale				
engrais 15/15/15	kg	175	196	34 300
Traitements phyto				
diméthoate	litre	2	6 000	12 000
Main œuvre salarié				
désherb+labour+planches	h/jour	53	1 250	66 250
Transport production				
transport âne				31 500
Tarda/Agadez				179 100
<b>TOTAL charges prop.</b>				<b>439 425</b>

Charges fixes	unité	Durée	Coût investis	Annuité
Amortissement				
petits matériels	an	3	12 000	4 000
<b>TOTAL charges fixes</b>				<b>4 000</b>
<b>TOTAL CHARGES DE PRODUCTION</b>				<b>443 425</b>

Produits	unité	Quantité	PU	Total
ail	kg	1400	300	420 000
oignon	kg	1 000	140	140 000
pomme de terre	kg	1 200	150	180 000
<b>TOTAL produits</b>				<b>740 000</b>

<b>Marge brute</b>	<b>300 575</b>
<b>Marge nette</b>	<b>296 575</b>

## Annexe n°12 : Exploitant d'Ingall pratiquant l'exha ure animale

### Type d'assollement pratiqué

Superficie moyenne cultivée (an): 2500 m2

Charges proportionnelles	unité	Quantité	PU	Total (/SN)
<b>Semences</b>				
semences	planche	3	3 500	10 500
tomate	planche	2	3 000	6 000
salade	planche	13	3 000	39 000
béttérave	planche	1	4 000	4 000
Fumure organique	sac	15	200	3 000
<b>Irrigation</b>				
consommables (cordes..)	an			30 000
fouillage	an			180 000
sorgho	an			45 000
traitement animal	an			15 000
curage puits				20 000
<b>TOTAL charges prop.</b>				<b>352 500</b>

Charges fixes	unité	Durée	Coût investis	Annuité
<b>Amortissement</b>				
2 ânes	an	5	50 000	10 000
tékarka	an	10	30 000	3 000
petits matériels	an	3	8 000	2 667
<b>TOTAL charges fixes</b>				<b>15 667</b>
<b>TOTAL CHARGES DE PRODUCTION</b>				<b>368 167</b>

Produits	unité	Quantité	PU	Total
oignon	kg	2 400	120	288 000
tomate	kg	400	450	180 000
salade (2 camps)				200 000
courge				25 000
datte	kg	450	300	135 000
<b>TOTAL produits</b>				<b>828 000</b>

<b>Marge brute</b>	<b>475 500</b>
<b>Marge nette</b>	<b>459 833</b>

**Annexe n°13 : ‘Zamani’- Réseau ANPIP**

## **Annexe n°14 : Bien choisir sa motopompe**

## **Annexe n°15 : Exhaure sur plate-forme : la solution à vos problèmes de pompage**

**Annexe n°16 : Conseil, aménagement en petite irrigation : GIE Niyya**

## **Introduction**

**L'association Française des Volontaires du Progrès (AFVP)** en partenariat avec **l'Agence Nigérienne de Promotion de l'Irrigation Privée (ANPIP)** souhaite se positionner sur des programmes de développement agricole qui seront mis en œuvre dans les prochains mois dans la région Nord Niger.

L'AFVP et l'ANPIP en collaboration depuis trois ans dans l'exécution du Projet Pilote de Promotion de l'Irrigation Privée (PIIP) ont développé en synergie un savoir faire dans le domaine des technologies d'irrigation appropriables, simples, efficaces, reproductibles et à faibles coûts.

Les deux partenaires ont souhaité mettre a profit ce savoir faire pour obtenir des informations complémentaires dans le domaine de l'hydraulique agricole, notamment dans l'identification des potentialités hydro-agricoles de la Vallée de l'Air : Abardok, Tabelot, Bagzanes et Ingall.

La mission qui s'est déroulée du 5 au 14 Mars 2000 était composée d'un hydraulicien (spécialisé dans les technologies d'irrigation appropriables) et d'un agronome (spécialisé dans les cultures maraîchères irriguées).

Cette étude a pour objectif d'analyser les systèmes d'irrigation actuels pratiqués et d'étudier les possibilités d'améliorations éventuelles.

Les résultats de l'analyse des systèmes d'irrigation pratiqués sont issus de nombreux entretiens avec les producteurs, de mesures effectuées sur le terrain et de constats établis par l'équipe.

Ces résultats ont permis d'identifier les contraintes technologiques, environnementales, et économiques tout en proposant des perspectives d'amélioration.

L'étude de l'économie de la petite irrigation nous a permis d'évaluer la rentabilité économique des technologies d'irrigation proposées.

L'identification de la filière écoulement et approvisionnement nous a permis de connaître les acteurs principaux jouant un rôle dans cette dernière.