

Les Phosphates Naturels de Tahoua

Badamassi Djariri

SOMMAIRE

Page

Liste des Abréviations	2
Introduction Générale	3
I Caractéristiques Physiques et Chimiques du PNT	4
II Evaluation des stocks de Phosphate Naturel de Tahoua	5
III Résultats des essais agronomiques	6-9
IV Analyse agronomique et économique comparée	10-12
V Evaluation de la demande de PNT	13-20
VI Analyse de la viabilité d'une unité d'exploitation artisanale du PNT	21-26
VII Recherche Documentaire	27-42
VIII Annexes	43-49

LISTE DES ABREVIATIONS

ALG : Autorité du Liptako Gourma
B.N : Bénéfice Net :
BRGM :Bureau de Recherches Géologues et Minières
CA : Centrale d'Approvisionnement
CIDES :Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale
CIRAD : Centre International pour la Recherche Action et le Développement
CRESA : Centre Régional d'Enseignement Spécialisée en Agronomie
DEP : Direction des Etudes et de la Programmation
DAP : Phosphore diamonique
FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine
FAO : Organisation des Nations Unies pour L'Alimentation et l'Agriculture:
FIDA : Fonds International pour le Développement Agricole
ICRISAT : International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
I.F.D.C : International Fertilizer Development Center
INRAN : Institut National de la Recherche Agronomique du Niger
IP : Indice de productivité
KCL : Chlorure de Potassium
MAG/EL : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
M.O :Matière Organique
NIGELEC : Société Nigérienne d'Electricité
Office National des Ressources Minières
ONAREM : Office Nationales des Ressources Minières
PEN : Programme Engrais Nigérien
PNPA : Phosphate Naturel partiellement acidulé
PNT :Phosphate Naturel de Tahoua
P2O5 : Acide phosphorique
PRE : Programme de Relance Economique
PSN- : Programme Spécial Niger
RVC : Rapport Valeur /Coût
SAVAR : Synthèse des Activités et Valorisation des Résultats
SDSA : Programme de Subvention au Secteur Agricole
SSP : Super Simple "Phosphate
TSP : Triple Super Phosphate
USA : Etats Unis d'Amérique

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 1 : Analyse économique comparée des engrais phosphatés sur le mil

Tableau N° 2 : Analyse économique comparée des engrais phosphatés sur le niébé

Tableau N° 3 : Analyse économique comparée des engrais phosphatés sur le riz

Tableau N° 4 : Evolution des ventes d'engrais par la Centrale d'Approvisionnement en tonnes

Tableau N° 5: Consommation nationale d'engrais en 1996 en tonnes

Tableau N° 6 : Demande nationale en Phosphore 1998 en tonnes

Tableau N° 7 : Répartition de la demande par système de culture en 1998 en tonnes

Tableau N° 8 : Répartition des cultures pluviales par zones (en ha)

Tableau N° 9 : Synthèse superficies cultivées 1998 (en ha)

Tableau N° 10 : Evolution des superficies cultivées (en ha)

Tableau N° 11 : Synthèse demande Phosphore 2008

Tableau N° 12 : Evolution de la demande d'engrais (éléments fertilisants)

Tableau N° 13 : Evolution du prix des engrais phosphatés en FCFA

Tableau N° 14 : Evolution du rapport du prix du kg de P₂O₅ entre différents engrais phosphatés

Tableau N° 15 : ° Résultats financiers de l'utilisation du SSP et du PNT selon le mode de traitement

Tableau N° 16: Evaluation financière sommaire du Projet (1000 FCFA)

Tableau N° 17: Structure des prix du PNT en FCFA

LISTE DE ANNEXES

Annexe n° 1 : Liste des personnes rencontrées

Annexe n° 2 : Superficie par culture 1987

Annexe n° 3 : Superficie par culture 1990

Annexe n°4 : Superficie par culture saison sèche 1995

Annexe n° 5 : Superficie par culture saison des pluies 1995

Annexe n° 6 : Superficie par culture saison des pluies 1999 (prévisions)

Annexe n° 7 : Superficies des AHA du Département de Diffa

Annexe n° 8 : Superficies des AHA de la Vallée du Fleuve

Annexe n° 9 : Superficie zone à haut potentiel d'intensification

Annexe n° 10 : Superficie de la Zone à faible potentiel d'intensification

Annexe n°11 : Estimation de la demande en phosphore en 2008

Annexe n°12 : Coûts de production du PNT

INTRODUCTION

Parmi les facteurs limitants d'ordre chimique, la carence en phosphore est l'une des plus graves et l'une des plus fréquentes entraves à l'intensification des productions agricoles (PICHOT et ROCHE 1972).

Les pays sahéliens bordant le Sahara ne font pas exception à la règle malgré qu'on y trouve des gisements de phosphates naturels : phosphates de Thiès au Sénégal phosphates de la vallée du Tilemsi au Mali, gisement d'Arlit et Kodjari au Burkina Faso, phosphates de Tahoua et du «W » au Niger (TRHONG,B ; PICHOT, J ; BERNARD,P. 1978)

Au Niger, comme dans les autres pays du Sahel, des travaux de recherche sont poursuivis depuis une vingtaine d'années sur les possibilités d'emploi des phosphates naturels locaux.

Au moment où les rendements des cultures sont cruellement affectés par la sécheresse et où les prix des engrais phosphatés sont en forte hausse, il devient urgent de rassembler des résultats dont la mise en pratique permettrait aux cultures de mieux bénéficier de cet élément et au Niger de mieux exploiter ses ressources naturelles. (J. NABOS ; J. Charoy ; J. PICHOT 1976).

Tels sont les objectifs visés par la présente étude qui s'inscrit dans le cadre des travaux de l'IFS/CER et des activités du Projet « Promotion de l'Utilisation des Intrants agricoles par les Organisations de Producteurs ».

L'étude a été réalisée en trois phases

- a) Recherche documentaire à Niamey : auprès de services et institutions disposant de la documentation pertinente :
- b) Visites de terrain à l'intérieur du pays en vue de visiter certaines réalisations et s'entretenir avec des responsables de projets et des producteurs
- c) Rédaction du rapport

Conformément aux termes de références (cf annexe), le présent rapport s'articule autour de sept (7) points :

- 1) Présentation des caractéristiques physiques et chimique du Phosphate Naturel de Tahoua
- 2) Evaluation des stocks de Phosphate Naturel de Tahoua
- 3) Présentation des principaux résultats des essais agronomiques de l'utilisation du phosphate naturel
- 4) Analyse agronomique et économique comparée de l'utilisation du phosphate naturel
- 5) Evaluation de la demande de phosphate naturel
- 6) Analyse de la viabilité d'une unité d'exploitation artisanale du PNT
- 7) Revue de la documentation disponible et facilement accessible se rapportant phosphate naturel.

1 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU PHOSPHATE NATUREL DE TAHOUA

Les études de TRHONG BINH, J. PICHOT, P. BEUMARD (1978) ont eu pour objet, la caractérisation chimique et minéralogique des phosphates naturels tricalciques les plus connus en Afrique de l'Ouest à savoir : ceux de Anecho au Togo, Arli et Kodjari au Burkina Faso, Tahoua au Niger, Taïba au Sénégal et Tilemsi au Mali.

Une comparaison en milieu contrôlé sur cinq types de sols tropicaux a montré qu'il existe des différences importantes dans leur composition chimique, la nature des apatites et les indices de solubilité. Ces différences s'observent également au niveau de leur efficacité.

Ces phosphates naturels ont également été comparés à l'hyperphosphate Reno (Tunisie) dont l'efficacité est connue et prouvée.

Les résultats montrent que les phosphates naturels de Tilemsi au (Mali) et de Tahoua (au Niger) présentent des caractères très favorables à leur utilisation directe en agriculture, les autres peuvent être utilisés dans certaines conditions (sols acides, avec la matière organique, fumure starter).

Les phosphates de Tahoua font partie des occurrences de phosphate de l'Ader Doutchi; ils se présentent sous forme de nodules très éparpillés. Certains nodules sont blancs ou grisâtres et possèdent une texture et un aspect crayeux, mais la plupart sont de couleur crème ou jaunâtre, durs, avec des grains très fins compacts. Les plus petits sont en forme de boules plus ou moins sphériques, d'environ 10 mm de diamètre, tandis que les plus gros sont allongés sous forme de baguettes pouvant atteindre 75 mm. La plupart ont une forme oblique, leur longueur variant de 2 à 5 cm ; ils sont parfois recouverts d'une mince pellicule ferrugineuse.

Les phosphorites contiendraient de 66,6% à 77% de phosphates tricalciques soit 30% à 35% de P₂O₅, Le phosphate de Tahoua présente un taux assez élevé en fer et en aluminium .

2 EVALUATION DES STOCKS DE PHOSPHATE NATUREL DE TAHOUA

Il existe deux gisements de phosphate au Niger :

❖ Le gisement du W avec des réserves exploitables de l'ordre de 250 millions de tonnes avec une teneur en P₂O₅ atteignant 34% à 36%.

❖ Le gisement de An Aker, à 60 km de Tahoua. .

Les réserves du gisement de Tahoua n'ont pas été évaluées avec précision mais selon la documentation disponible (ONAREM), elles seraient de l'ordre de 6 à 7,5 millions de tonnes

2.1 Stocks de nodules prêts au traitement

Selon les services de l'ONAREM, les stocks de nodules seraient de l'ordre de 10600 tonnes dont 5600 tonnes au niveau de l'unité de transformation à Tahoua et environ 5000 tonnes sur les lieux de ramassage à An Aker ; ce dernier stock mériterait cependant d'être réévalué.

2.2 Stocks de phosphates naturels de Tahoua prêts à l'utilisation

Les stocks de PNT prêt à l'utilisation s'élèvent à 280,15 tonnes au 1^{er} juin 1999, répartis comme suit :

❖ Magasin Centrale d'Approvisionnement, Tahoua :	236,5
Tonnes	
❖ Magasin Centrale d'Approvisionnement, Niamey :	3,35 Tonnes
❖ Magasins coopératifs Dosso (Koigolo ; Sokorbé ; Dosso)	36,2 Tonnes
❖ Magasins coopératifs Diffa :	4,1 Tonnes
TOTAL	280,15
Tonnes	

En réalité, seuls les stocks de Tahoua et Niamey (soit 239,85 Tonnes) sont disponibles pour la vente, sous réserve du règlement du contentieux commercial qui oppose l'ONAREM à la Centrale d'Approvisionnement ; l'ONAREM a opéré une saisie du stock en raison du non paiement par d'une facture. Le produit est conditionné en sacs de 50 kg et vendu à 45 FCFA le kilogramme, sorti magasin.

3 SYNTHÈSE DES RESULTATS DES ESSAIS AGRONOMIQUES

3.1. Bref aperçu de la carence des sols en Phosphore au Niger

Plusieurs approches ont été utilisées pour dresser le profil des carences minérales des sols du Niger.

A Tarna, de nombreux essais soustractifs réalisés en vases de végétation selon la méthode préconisée par CHAMINADE (1965) ont permis de constater que beaucoup de sols sont carencés en phosphore. Tel est le cas en particulier des sols dunaires qui représentent de grandes superficies cultivées en mil et arachide.

Les sols alluvionnaires des Maggias, des vallées des Goulbi se sont par contre avérés dans la plupart des cas, bien pourvus en phosphore.

Parallèlement à ces essais en milieu contrôlé, des expérimentations en plein champ ont été conduites sur les cultures de mil et d'arachide : Ces expérimentations de type orientatif ont largement confirmé l'existence de la carence en phosphore en montrant la très forte réponse des plantes à la fumure phosphatée (LIENART, NABOS, 1967).

Enfin, récemment des essais soustractifs ont été implantés dans les zones rizicoles proches de Niamey et sur les sols de terrasse de Tillabéry sous culture de canne à sucre. Les résultats confirment l'absence de carence en phosphore dans les sols alluvionnaires.

3.2 Mesures de correction de la carence (en phosphore) et d'entretien de la fertilité du sol

Dans les sols sableux dunaires où la carence est générale, les études conduites à Tarna selon la méthode des courbes de réponse (CHAMINADE, 1965) ont montré qu'un apport de 75 kg/ha de P₂O₅ suffit à corriger cette carence. Cet apport correspond à un investissement, à un accroissement du capital de fertilité du sol qui doit ensuite être entretenu par des apports annuels de fumure phosphatée afin de compenser les prélèvements que les cultures font dans les réserves du sol.

La recherche de ces fumures d'entretien est conduite au Niger selon deux voies convergentes : des études analytiques pour connaître les exportations minérales par les récoltes et des expérimentations de longue durée en plein champ pour étudier en conditions naturelles l'évolution du sol sous culture.

Une synthèse des résultats a été établie en 1972 par BERTRAND' NABOS et VICAIRE ; il en ressort que les exportations en phosphore par le mil sont d'environ 1 kg de P₂O₅ pour 100 kg de grains récoltés si on exporte les pailles, ce qui est le cas le plus fréquent. Dans le cas d'une culture bien conduite produisant 2 tonnes de grains à l'hectare, il faudrait donc apporter 20 kg/ha de P₂O₅ pour éviter que le sol ne s'appauvrisse.

3. 3. Résultats des essais agronomiques et des études de valorisation des phosphates de Tahoua

Les essais en vases de végétation tendent à démontrer que les phosphates de Tahoua sont particulièrement efficaces dans certains sols, induisant une productivité qui représente 50 à 60% de celle obtenue par l'emploi de fertilisants phosphatés hydrosolubles.

Des études récentes ont prouvé que l'efficacité agronomique des Phosphates Naturels varie de 32 à 80 % dès leur première année d'application.

Cette efficacité augmente en fonction de l'acidité du sol et avec la pluviosité du milieu (> 300 mm).

En condition irriguée cette efficacité peut aller jusqu'à 80 à 100 % par rapport au phosphore soluble sur la culture du riz irriguée.

3.3.1 Essais en station expérimentale conduits entre 1970 et 1977

(Nabos J. et al., 1974 - Charoy J., 1980), montrent que le phosphate broyé de Tahoua peut être utilisé sous les formes suivantes :

- en fumure de fond pour céréales à des doses variant entre 200 et 400 kg/ha (équivalent à 50/75 kg P₂O₅/ha sous forme de TSP) ;
- en fumure d'entretien à la dose de 70 kg/ha/an (équivalent à 20-25 kg P₂O₅/ha sous forme de TSP).

Les résultats sur arachide sont par contre modestes ; mais tel est aussi le cas avec les phosphates solubles (SSP-TSP).

L'expérimentation des phosphates de Tahoua sur des cultures variées (mil, sorgho, niébé, arachide) et en milieu rural, a été reprise depuis 1981 par J. Candez sous l'égide de la FAO.

Il apparaît ici encore que ces produits naturels ont une réelle efficacité sur la croissance des végétaux.

Cependant, la mobilisation du PNT dans les sols se fait de manière progressive et son effet ne se fait sentir pendant trois années successives.

Pour le mil par exemple, pour une quantité donnée d'unités P₂O₅ de PNT à l'hectare (30kg à 45kg), on observe une augmentation des rendements en 2^{ème} année et en 3^{ème} année, deux fois plus importante qu'en 1^{ère} année, par rapport à l'augmentation obtenue avec le super triple hydrosoluble.

Ainsi pour donner un ordre de grandeur, on peut retenir que si l'augmentations des rendements est de 30% en première année, elle se situerait autour de 68% en deuxième et en troisième années.

A l'opposé, les fertilisants solubles sont efficaces dès la première année mais leurs arrières effets sont très modestes.

Dans certains essais sur le mil (1981 à 1982), en 2^{ème} année, la productivité du phosphate naturel rejoint celle de TSP.

Les remarques importantes capitalisées sont les suivantes :

- le phosphore est l'élément qui marque le plus et le plus régulièrement,
- l'apport d'azote en complément du phosphore semble plus avantageux et produit des rendements plus intéressants ;
- la potasse ne « marque » pas les conditions actuelles.
- dans toutes les zones, le mil, le sorgho et les autres cultures répondent mieux au phosphore qu'à l'azote.

3.3.2 Acquis récents sur les phosphates naturels du Niger

Des travaux récents montrent que l'efficacité agronomique des phosphates naturels varie de 32 à 80 % dès leur première année d'application. Comme indiqué par ISSAKA et al. 1988 et 1997). Cette efficacité est beaucoup plus nette quand les sols sont acides et la pluviométrie élevée.

Les phosphates naturels de Tahoua ont donné les meilleurs résultats et leur application a permis de doubler les rendements dans certaines zones agro-écologiques

Les résultats des travaux conduits par l'INRAN et l'IFDC ont montré qu'en riziculture irriguée, tel qu'elle est pratiquée au Niger, l'apport du phosphate naturel de Tahoua est aussi efficace que celui des engrais importés comme le super triple phosphate .

En **1998**, une étude faite par les chercheurs A. ATTIKOU et A. MOUSTAPHA sur des sols peu évolués lessivés (Dallol). a montré que l'enrichissement du compost à raison de 8 % de PN Tahoua donne des résultats intéressants en culture maraîchère (sur le chou) ; ils ont observé une plus grande précocité et une augmentation des rendements de l'ordre de 79% dès la 1^{ère} année par rapport au témoin (application compost sans PNT). Cette expérimentation montre qu'on peut corriger la carence des sols peu évolués lessivés des Dallol par le phosphate naturel de Tahoua et que le PNT associé à la matière organique donne des résultats très intéressants

3.4 Appréciation du PNT par les paysans

Les discussions en groupes et les interviews individuels réalisés à Gidan Sono ans l'Arrondissement de Mayahi auprès de paysans qui incorporent la PNT dans le compost ont permis de constater une évolution positive de l'appréciation des paysans et de leur réceptivité par rapport à cet engrais qui selon eux présente les avantages suivants :

- il dure longtemps dans le sol (3 ans) ;

- il augmente les rendements du mil, de l'arachide, du niébé et même du souchet en 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} année d'application ;
- il améliore en plus la structure du sol en rendant les sols sableux lourds et noirs ;
- et c'est l'engrais le moins cher 45 FCFA/kg contre 180 FCFA/kg le SSP (de provenance du Nigéria) soit 3 à 4 fois moins cher à l'unité fertilisante.

Une visite des champs de mil ensemencés depuis deux semaines a permis de constater une nette différence avec les parcelles témoins (sans application du PNT) : plants plus nombreux et plus vigoureux à la levée.

Les mêmes appréciations favorables ont été rapportées par les agents du PSSA suite à l'utilisation du PNT en riziculture dans l'Arrondissement de Say.

Il apparaît donc ainsi que l'incorporation du PNT au compost ou son application dans les rizières permet de réduire la pénibilité de son utilisation liée à sa présentation pulvérulente et le rend plus attrayant pour les paysans.

3.5 Conclusion

La revue de la littérature et les entretiens avec les paysans ont formellement prouvé l'efficacité du PNT, tant au laboratoire qu'au champ en révélant:

- des rendements pouvant atteindre 80% de ceux obtenus par application de phosphate soluble sur les cultures de mil ;
- une efficacité pendant 3 années consécutives ;
- un intérêt de plus en plus marqué de la part des paysans

L'utilisation du PNT reste cependant encore très faible, ce qui impliquera un important travail de vulgarisation et éventuellement de démonstration.

4 ANALYSE AGRONOMIQUE ET ECONOMIQUE COMPAREE DE L'EMPLOI DU PNT

Plusieurs études ont prouvé l'efficacité agronomique du PN de Tahoua sur les sols du Niger :

- ❖ sur les cultures de mil, les rendements obtenus en appliquant le phosphate de Tahoua peuvent atteindre jusqu'à 80 % de ceux obtenus avec un phosphate soluble ;
- ❖ son efficacité durant 3 ans sur le sol est prouvé et reconnu par les paysans qui estiment que le PNT est aujourd'hui l'un des meilleurs engrais s'il est associé au compost ;
- ❖ les paysans encadrés par les projets de développement apprécient de plus en plus ce produit et les demandes sont appelées à se développer dans l'avenir.

L'analyse comparée des résultats agronomiques et économiques portera sur une céréale (le mil), une légumineuse, (le niébé) et une culture irriguée (le riz) ; elle s'appuiera sur les outils suivants :

- ❖ l'indice de productivité (IP) : qui mesure l'augmentation physique de la production due à l'utilisation de l'engrais sur la somme des unités fertilisantes utilisées ;
- ❖ le bénéfice net : qui est égal à la valeur de l'augmentation de la production moins la valeur des engrais utilisés
- ❖ le rapport valeur /coût (RVC) : qui est le rapport entre la valeur de l'augmentation de la production et la valeur des engrais utilisés

4.1 Analyse comparée sur le mil

Le tableau ci- dessous présente sept (7) options de fertilisation du mil en fonction du risque pluviométrique ; elles vont de faibles doses d'engrais solubles appliquées directement au poquet pour les zones à risque pluviométrique élevé à des doses relativement importantes dans les zones présentant un risque pluviométrique peu élevé. Entre ces options extrêmes, une option intermédiaire incluant l'utilisation de PNT est présentée.

Tableau N° 1 : Analyse économique comparée des engrais phosphatés sur le mil

Options	pluvio mm/an	Dose UF/Ha	Engrais en Kg/Ha, 10.000 poquets/Ha à calculer en fonction des disponibilités d'engrais. Par exemple	Unités Fertls.	Augm. Rdt	augm. Kg/ha	Coût engrais CFA/Kg	Valeur augm	Bénéfice net CFA/Ha	RVC	I.P
1	350	9-9-9	6 g de 15-15-15 par poquet	27	80%	280	12000	22400	10400	1,9	10
2		0-9-0	2 g de TSP (0-46-0) par poquet	9	65%	227,5	4300	18200	13900	4,2	25
3		3,5-9-0	2 g de DAP (18-46-0) par poquet	12,5	70%	245	4300	19600	15300	4,6	20
4		9-9-9	Cf ci-dessus DAP ----->		70%	245	4300	19600	15300	4,6	
		0-64-0	200 Kg/Ha de PNT (0-32-0) (ICRISAT)		30%	105	10000	8400	-1600	0,8	
			TOTAL ----->	91	100%	350	14300	28000	13700	2,0	4
5	400-500	23-23-0	50 Kg de TSP plus 50 Kg d'urée	46	57%	228	20750	18240	-2510	0,9	5
6		30-30-0	65 Kg de TSP plus 65 Kg d'urée	60	55%	220	26975	17600	-9375	0,7	4
7	600	46-46-0	100 Kg de TSP plus 100 Kg d'urée	92	97%	485	41500	38800	-2700	0,9	5

Les exemples ci-dessus appellent les commentaires suivants :

- ❖ Les indices de productivité les plus élevés sont obtenus avec des doses faibles appliquées directement au poquet.
- ❖ L'indice de productivité de l'option associant le PNT au DAP qui est de 4 est calculé en faisant l'hypothèse que seulement 30% des capacités fertilisantes du PNT sont libérées en première année, proportion pouvant être augmentée si le cet engrais est incorporé dans le compost comme l'on fait remarquer les paysans de Gidan Sono selon lesquels les rendements obtenus en première année avec le compost enrichi de PNT sont au minimum équivalents à ceux obtenus avec les engrais solubles. A ces effets favorables sur les rendements en première année, il faut ajouter les arrières effets ainsi que l'amélioration de la structure du sol (mentionnés par les paysans et observés par la mission).
- ❖ L'application du DAP au poquet permet d'obtenir le bénéfice net le plus élevé, suivi immédiatement par celui obtenu avec une combinaison de DAP et de PNT ;
- ❖ L'application de doses élevées de TSP combiné à l'urée. donne un bénéfice net négatif.
- ❖ L'application du DAP ou du SSP au poquet offre les meilleurs RVC ; arrive ensuite l'option incluant le DAP et le PNT.

4.2 Analyse comparée sur le niébé

Contrairement aux céréales (mil et riz), le niébé a la capacité de fixer l'azote atmosphérique, ce qui autorise l'utilisation d'options de fertilisation n'incluant pas cet élément ; il est également possible de faire l'économie de l'élément potasse (K). Le tableau ci-dessous présente donc six (6) options de fertilisation dont deux comportent les éléments azote (N) et potasse (K).

Tableau N° 2 : Analyse économique comparée des engrais phosphatés sur le niébé

Options	Engrais /Ha, 40000 poquets/Ha	UF	augm. de rendement	Coût engrais CFA/Kg	Témoin	augm. Kg/ha	Valeur augm	Bénéfice net CFA/Ha	RVC	I.P
1. Niébé pur	6 g de 15-15-15 par poquet 240 Kg)	108	70%	48000	560	392	36848	-11152	0,8	4
2. Niébé pur	50 Kg de TSP	23	45%	10750	560	251	23594	12844	2,2	11
3. Niébé pur	100 Kg de TSP	46	80%	21500	560	450	42300	20800	2,0	10

Le tableau ci-dessus montre que le RVC et l'I.P les plus élevés sont obtenus avec des doses faibles de TSP, alors que l'application de doses élevées de 15-15-15 (240 kg/ha), se traduit par un bénéfice net négatif et un RVC<1.

4.3 Analyse comparée sur le riz

Le tableau ci-dessous présente neuf (9) options de fertilisation du riz en fonction des engrais qui les composent ; ces options sont regroupées en quatre grands groupes :

- ❖ La formule pivot totalisant 360 UF (N-P-K : 180-90-90) ;
- ❖ La formule Standard PEN qui totalise 330 UF (N-P-K : 180-90-60) et permet de faire une économie de 30 UF de potassium ;
- ❖ Une formule à doses élevées adaptée à la saison sèche : 610 UF N-P-K (300-170-140)
- ❖ Une formule à doses élevées adaptée à la saison pluvieuse 520 UF N-P-k (270-150-100)

Tableau N° 3 : Analyse économique comparée des engrais phosphatés sur le riz

Options	Dose UF/Ha	Formulation	UF	Coût engrais CFA/Kg	Rdt kg	Témoign kg	Augm. Kg/ha	Valeur augm	Bénéfice net CFA/Ha	RVC	IP
1. Formule pivot	180-90-90										
1.1		400 kg d'urée +600 kg 15-15-15	360	200000	6067	2 367	3 700	462500	262500	1,3	10
1.2.		400 kg d'urée +200 kg TSP +200 kg KCL	360	144500	6067	2 367	3 700	462500	318000	2,2	10
1.3		400 kg urée +300 kg PNT+150 kg KCL	360	127250	6067	2 367	3 700	462500	335250	2,6	10
2 Formule PEN	180-90-60										
2.1		400 kg urée +196 kgTSP+100 kg KCL	330	143650	6067	2 367	3 700	462500	318850	2,2	11
2.2		400 kg urée +300 kg PNT+100 kg KCL	330	116500	6067	2 367	3 700	462500	346000	3,0	11
3. DOSES ELEVEES Saison Sèche	300-170-140										
3.1		650 kg urée +370 kg DAP+233 kg KCL	610	260150	8500	2 367	6 133	766625	506475	1,9	10
3.2		650 kg urée +530 kg PNT+233 kg KCL	610	206595	8500	2 367	6 133	766625	560030	2,7	10
4. DOSES ELEVEES Saison Pluvieuse	270-150-100										
4.1		587 kg d'urée + 326 kg DAP +166 kg KCL	520	223180	7000	2 367	4 633	579125	355945	1,6	9
4.2		587 kg d'urée + 500 kg PNT +166 kg KCL	520	178090	7000	2 367	4 633	579125	401035	2,3	9

Les exemples ci-dessus montrent tout l'intérêt d'une utilisation du PNT sur le riz ; en effet dans tous les cas de figure, les options dans lesquelles il se trouvent ont un RVC plus élevé. Cette supériorité du PNT par rapport aux autres sources de phosphore tient bien sûr à son prix nettement plus bas et à une forte libération de son pouvoir fertilisant..

4.4 Conclusion

Il apparaît que l'utilisation du PNT même en l'état, donne de bons résultats aussi bien en termes d'augmentation des rendements physiques (Indice de Productivité) qu'au plan économique (Bénéfice net et RVC). Ces résultats sont d'autant plus intéressants que :

- ❖ les caractéristiques physiques du sol sont améliorées par un apport de matière organique ou que le PNT est incorporé au compost.
- ❖ Le PNT est apporté en culture irriguée

5 DEMANDE EN ENGRAIS PHOSPHATES AU NIGER

5.1 Evaluation de la demande en fonction du déficit alimentaire

En introduction à la partie consacrée à l'agriculture du Niger, le document de Programme de Relance Economique note que « Depuis trois décennies, sous l'effet combiné de la dégradation des écosystèmes, de la pression démographique, de l'impossibilité d'améliorer la productivité, le Niger est passé de l'autosuffisance en céréales à une situation de déficit structurel. »

Une plus forte utilisation des engrais (notamment phosphatés) accompagnée de changements sérieux des pratiques culturales sera nécessaire si l'on veut résorber le déficit.

A cet effet, le Programme Engrais Nigérien (PEN) estimait les besoins en engrais à 110.000 tonnes pour 1995, (PEN 1995)

5.2 Estimation de la demande en fonction des pertes en éléments fertilisants

Les pertes annuelles sont estimées à 17.000 tonnes pour l'Azote (N) et 946.000 tonnes pour la potasse (K₂O) selon ICRISAT.

Concernant le phosphore, les pertes en éléments fertilisants des sols sont estimées à 55.000 tonnes de P₂O₅ par an (ICRISAT).. Le Niger devrait donc importer plus de 100.000 tonnes de TSP (46% de P₂O₅) pour compenser les pertes.

5.3 Evaluation de la demande en fonction des zones ou des systèmes de culture

5.3.1 Estimation de la demande actuelle

La Centrale d'Approvisionnement a pour sa part enregistré des ventes de 2540 tonnes d'engrais en 1998 ; ces ventes sont en baisse constantes depuis 1979, ainsi qu'il apparaît ans le tableau ci-dessous.

Tableau N° 4 : Evolution des ventes d'engrais par la Centrale d'Approvisionnement en tonnes

	1979	1989	1997	1998
UREE	1999	2737	1171	776
15- 15 -15	991	2701	3242	1739
STP	285	188	118	0
SSP	4313	203	0	0
PNT	607	14	172	25
DAP	0	0	109	0
24 23 12	236	0	0	0
Nitrate de Calcium	5	63	0	0
Sulfate d'Ammoniac	0	1	0	0
TOTAL	8436	5907	4812	2540

Source : Centrale d'Approvisionnement

Selon les statistiques de la Direction des Etudes et de la Programmation du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, la consommation nationale d'engrais aurait été de 2564 tonnes en 1996, répartis comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Tableau N° 5: Consommation nationale d'engrais en 1996 en tonnes

	Agadez	Niamey	Diffa	Dosso	Maradi	Tahoua	Tillabéri	Zinder	Total
UREE	23	229,55	35	120,33	24	27,5	553,3	4,4	1017,08
SSP			0,6	10	27,85	2,55	8,05	8	57,05
15- 15 -15	113	26,54	105,3	3,23		29,55	1048,4	0,9	1326,92
PNT			100		62,5				162,5
TOTAL	136	256,09	240,9	133,56	114,35	59,6	1609,75	13,3	2563,55

Source : Direction des Etudes et de la Programmation

Ces chiffres sont loin de traduire la réalité ; en effet

- ◆ La demande d'engrais n'est que très partiellement satisfaite par les ventes de la Centrale d'Approvisionnement ;
- ◆ Les services de l'Agriculture n'enregistrent que les quantités d'engrais qui leur sont communiquées par les Projets.
- ◆ Une grande partie de la demande est satisfaite par le secteur informel, échappant ainsi aux statistiques des services officiels

Ces chiffres traduisent donc toute la difficulté qu'il y a à cerner la demande d'engrais. D'où la nécessité de procéder à des recoupement et de faire un certain nombre d'hypothèses afin d'arriver à une estimation acceptable.

Selon MARTINET¹. la demande nationale d'engrais se situerait autour de 23.000 tonnes /an en 1991. Les aménagements hydro agricoles consomment 6500 tonnes (soit 29%), les cultures de contre saison environ 2700 tonnes (soit 12%) et les cultures pluviales environ 13500 tonnes (soit 59%).

Les pôles de consommation sont dans l'ordre : Maradi et Zinder (60%), la zone de Niamey (25%) et enfin les périmètres irrigués et sites de cultures de conte saison de Tahoua, Agadez et Diffa (15%).

L'urée et le NPK (15-15-15) représente chacun 45% de la demande, les 10% restants représentant la demande en super phosphate triple (TSP) ou en super phosphate simple (SSP).

Si l'on tient compte du renchérissement des engrais du fait de la dévaluation du FCFA, de la réduction des dons et de la suppression de la subvention accordée par l'état sur les intrants gérés par la Centrale d'Approvisionnement, ainsi que des difficultés d'approvisionnement à partir du Nigéria, on peut raisonnablement faire l'hypothèse que la consommation d'engrais a peu évolué depuis 1991 et qu'elle se situe en 1998 autour des estimations faites par MARTINET, soit 23000 tonnes.

¹ MARTINET, Daniel.

Les importations d'engrais du Nigéria au Niger par le secteur privé : Centre International et de Documentation des engrais en Afrique, 1991.

Exprimée en élément Phosphore, la demande nationale s'établirait comme suit :

Tableau N° 6 : Demande nationale en Phosphore 1998 en tonnes

Types d'engrais		Demande	P2O5	Phosphore
Urée	0%	10350	0	0
15-15-15	15%	10350	1552,5	683,1
SSP (0-18-0)	18%	1150	207	91,08
STP (0-46-0)	46%	1150	529	232,76
TOTAL		23000	2288,5	1006,94001

Source : Adaptation MARTNET Daniel

L'affectation de la demande nationale par système de culture est présentée dans le tableau ci-dessous

Tableau N° 7 : Répartition de la demande par système de culture en 1998 en tonnes

Systèmes	Superficies	Demande engrais	Demande en P2O5	Demande P
Cultures pluviales	6405000	13500	1 377	606
Cultures irriguées	14281	6500	663	292
? Cultures de contre saison	50000	3000	306	135
Total	6469281	23000	2346	1032

Source : Adaptation MARTNET Daniel

5.3.2 Prévision de la demande de phosphore en 2008

L'importance du phosphore dans l'agriculture nigérienne est reconnue aussi bien par les institutions de recherche que par les pouvoirs publics, les services de vulgarisation et les producteurs :

Selon Bationo et al « la carence en phosphore (P) est une contrainte majeure pour la production agricole en Afrique de l'Ouest, la réponse aux engrais azotés ne devenant effective que lorsque l'eau et le phosphore ne sont plus des facteurs limitants » ; or, selon le même auteur, « près de 80% des sols de l'Afrique subsaharienne sont carencés en phosphore ».

Le Programme de Relance Economique, adopté par loi n° 97-024 du 08 juillet 1997, souligne que « la plupart des sols exploités souffrent d'une carence sévère en phosphates ».

Cependant, malgré cette unanimité quant au rôle primordial du phosphore, on ne retrouve ni de stratégie globale, ni d'objectifs précis en matière de vulgarisation et d'utilisation des engrais en général et des engrais phosphatés en particulier.

5.3.2.1 Estimation des superficies cultivées en 1998

Avec une superficie totale de 1276000 km², le Niger ne possède que 15 millions d'hectares cultivables soit environ 12% du territoire

a) Cultures pluviales

Selon les résultats définitifs de la campagne agricole 1997/98 publiés par la direction de l'Agriculture, les superficies développées cultivées au cours de ladite campagne s'élèveraient à 11915587 ha, répartis comme suit (arrondi)°:

- ❖ Mil: 5.366.077 ha
- ❖ Sorgho : 2.240.500 ha
- ❖ Niébé 3794678:ha
- ❖ Arachide : 229.189 ha
- ❖ Mais : 5.378 ha
- ❖ Divers : 279.765 ha

Pour avoir une estimation des superficies physiques cultivées au cours de la campagne 1997/98, on a fait un certain nombre d'hypothèses :

1. Les superficies indiquées pour le mil représentent des superficies physiques ; elles sont donc comptabilisées à 100%.
2. Le sorgho est produit à 25-30% en culture pure contre 70 à 75% en association (Mil/sorgho ; Mil :sorgho/arachide ; mil/sorgho/niébé)
3. Le niébé est produit en culture pure sur 5% à 10% des superficies indiquées ; le reste de la production est réalisée en association (mil/niébé ; mil/ sorgho/niébé ; sorgho/niébé)
4. L'archide est cultivée pour 50% en culture pure et 50% en association (mil/arachide ; mil/sorgho/arachide)
5. Le maïs est cultivé pour 10% en culture pure et 90% en association ;
6. Les cultures diverses s'ont pratiquées pour 10% en culture pure et 90% en association

Sur la base de ces hypothèses, on arrive à une superficie physique cultivée de l'ordre de 6405000 ha au cours de la campagne d'hivernage 1997/1998, répartie comme suit :

- ◆ Mil (culture pure ou associée) :5366000 ha
- ◆ Sorgho (culture pure) :622000 ha
- ◆ Niébé (culture pure) 272000 ha
- ◆ Arachide (culture pure) :116000 ha
- ◆ Divers (culture pure) : 28800 ha

En se référant à la classification retenue dans les documents du PEN, il a été procédé à une répartition des superficies occupées par les cultures pluviales en deux zones :

❖ La zone à haut potentiel d'intensification: recevant une hauteur de pluies supérieure à 400 mm couvre les arrondissements de Kollo, Say, Konni, Madaoua, Madarounfa, Gidan Roumdji, Aguié, Tessaoua, ,Magaria, Matameye, , Gaya, Boboye, Dosso , la Commune de Dosso et la Communauté Urbaine de Niamey.

La zone à haut potentiel d'intensification couvre une superficie cultivée d'environ 2773845 ha ; l'utilisation des engrais y est économiquement rentable ;

❖ La zone à faible potentiel d'intensification :reçoit moins de 400 mm de pluies par an et couvre les arrondissements de Filingué, Ouallam, Téra, Tillabéri , Tahoua ,

Bouza, Illéla, Keita, Mayahi, Dakoro ,Doutchi, Loga, Diffa, Mainé N'guigmi, Mirriah, Goure, Tanout,.Tchintabaraden, Abalak, Arlit, Tchirozerine et les communes de Tillabéri, Tahoua , Diffa, Zinder, Agadez ; cette zone couvre une superficie cultivée de l'ordre de 3631155 ha. La rentabilité de l'utilisation des engrais y est plus aléatoire.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des superficies occupées par les cultures pluviales en fonction des zones :

Tableau N° 8 : Répartition des cultures pluviales par zones (en ha)

	Zone à Haut Potentiel Intensification	Zone à Faible Potentiel Intensification	Total
Mil pur et associé	2211300	3154700	5366000
Niébé pur	162065	107935	270000
Arachide pure	110000	6000	116000
Sorgho pur	273880	348320	622200
Mais pur	800	1200	2000
Divers pur	15800	13000	28800
TOTAL	2773845	3631155	6405000

b) Les cultures irriguées

Le potentiel irrigable est estimé à environ 270000 ha (PEN) dont plus de 50% (140000 ha) situé dans la vallée du fleuve Niger.

L'irrigation se pratique selon les modalités suivantes :

❖ Aménagements avec maîtrise totale de l'eau

Les superficies aménagées sont actuellement de l'ordre de 12000 ha :

◆ Périmètres rizicoles le long du fleuve Niger : 8640 ha

Les périmètres situés le long du fleuve Niger sont au nombre de 37 ; ils ont été réalisés entre 1964 et 1991 et sont presque entièrement consacrés à la riziculture (deux campagnes de production), à l'exception de 108 ha de maraîchage.

Soumis à une exploitation quasi minière, les périmètres rizicoles sont aujourd'hui confrontés à de sérieux problèmes de baisse de fertilité et de rendements.

◆ Retenues collinaires de la Magia (Département de Tahoua) : 3508 ha

Ils sont au nombre de sept (7)² ; initialement consacrés à la culture du coton et du sorgho, les périmètres de la Magia ont connu une forte diversification des systèmes de culture où le blé, le coton ; le sorgho, l'oignon sont dominants.

2

KONNI I
 KONNI II
 IBOHAMANE
 GALMI
 MOUNLELE
 KAWARA
 TOUNFAFI

- ◆ Périmètre de Djiratawa (Goulbin Maradi) : 512 ha

L'irrigation se fait à partir de forages équipés de pompes alimentées en énergie par le réseau de la société nationale d'électricité (NIGELEC). Le système de culture est dominé par le coton et le blé.

- ◆ Périmètres hydro agricoles de la Komadoukou :

Ils sont au nombre de trois (CDA Diffa ; TAM ; LADA) et couvrent une superficie totale de 317 ha, consacrés à la culture du poivron et du blé.

❖ Aménagement hydro agricole avec maîtrise partielle de l'eau

- ◆ Périmètres villageois du PSN-FIDA (Département de Tillabéri) :132,42 ha

Réalisés dans le cadre des activités du Programme Spécial Niger du FIDA (PSN-FIDA), le réseau comporte douze périmètres villageois équipés de motopompes, de canaux et de bassins de dissipation. Le système de culture très diversifié est dominé par le piment, l'oignon et le tabac.

- ◆ Périmètre villageois de la Komadoukou

Il s'agit d'un réseau de périmètres réalisés dans le cadre des différents projets ayant opéré dans le département de Diffa. Trente quatre (34) ont été recensés par les Services du Génie Rural avec une superficie aménagée de 1174 ha.

c) Cultures irriguées de contre saison

Elles ont traditionnellement constitué le complément aux cultures pluviales ; elles se pratiquent dans les vallées et les bas-fonds où, à défaut d'eau de surface, la nappe se trouve à une profondeur accessible sans gros efforts.

Les superficies consacrées aux cultures de contre saison sont en augmentation constante sont estimées à environ 50000 ha répartis comme suit :

TILLABERI	3205 ha,	soit 6%
DOSSO	4279 ha,	soit 9%
TAHOUA	16687 ha,	soit 33%
MARADI	4130 ha,	soit 8%
ZINDER	1872 ha,	soit 4%
DIFFA	10464 ha,	soit 21%
AGADEV	9362 ha,	soit 19%

c) Les cultures de souchet et d'oignon

Il s'agit de deux cultures grandes consommatrices d'engrais auxquelles nous avons réservé un traitement spécifique

❖ Le souchet

Les statistiques officielles relatives à cette culture sont très imprécises, ainsi :

- l'annuaire des statistiques de l'agriculture et de l'élevage (DEP/MAG/EL) mentionne une superficie de 18390ha emblavée en 1996, répartie entre les département de Maradi (17859 ha) et celui de Tillabéri (331 ha) ;
- Les résultats définitifs de la campagne agricole 1997/98 publiés par la direction de l'Agriculture mentionne une superficie emblavée de 3314 ha, le tout dans le département de Maradi ;
- Le Projet «Utilisation des intrants par les organisations de producteurs » donne pour sa part une superficie de 28.000 ha consacrée au souchet (Projet Intrants 1998 ; source : Coopération française). Cette estimation semble être assez réaliste ; elle servira de base aux calculs qui suivront.

❖ L'oignon.

L'essentiel de la production est réalisé dans la vallée de la Magia (département de Tahoua). Le Projet «Utilisation des intrants par les organisations de producteurs » estime à 6000 ha la superficie consacrée à la culture de l'oignon (Projet Intrants 1998)..

Tableau N° 9 : Synthèse superficies cultivées 1998 (en ha)

Systèmes	Superficies
Cultures pluviales	6405000
Aménagements Fleuve « Grande Irrigation »	8640
Aménagements Magia	3506
Aménagements Goulbin Maradi	512
Aménagements Komadougou	317
Périmètres villageois de la vallée du fleuve	132
Périmètres villageois de DIFFA	1174
Souchet	28000
Oignon	6000
Cultures irriguées de contre saison	50000
Total	6503281

Sources : PEN ; ONAHA ; PSN-FIDA ; DA

Pour l'estimation des superficies cultivées en 2008, il a été considéré que :

1. L'extension des superficies consacrées aux cultures pluviales et aux cultures de contre saison se fera au rythme de la croissance démographique, soit 3,3% par an ; il en sera de même pour le souchet et l'oignon.
2. Il n'y aura pas de nouvelles réalisations d'aménagements hydro-agricoles

Sur la base de ces hypothèses, les superficies cultivées seront de l'ordre 8 992 310 ha, répartis comme présenté dans le tableau ci dessous.

Tableau N° 10 : Evolution des superficies cultivées (en ha)

Systèmes	Superficies cultivées 1998	Superficies cultivées 2008
Cultures pluviales	6405000	8 861 808
AHA Fleuve « Grande Irrigation »	8450	8 640
AHA Magia	3506	3 506
AHA Goulbin Maradi	512	512
AHA Komadougou	317	317
Périmètres villageois vallée du fleuve	132	132
Périmètres villageois Diffa	1174	1174
Souchet	28000	38740
Oignon	6000	8301
Cultures irriguées de contre saison	50000	69 179
Total	6503281	8 992 310

Sur la base des hypothèses posées plus haut, la demande à l'horizon 2008 se situerait d'environ de 10.314 tonnes de P2O5, soit 4538 tonnes de phosphore (P), ce qui correspond à un quadruplement de la demande en dix ans.

Le tableau ci dessous en donne la répartition par zone ou par système de cultures

Tableau N° 11 : Synthèse demande Phosphore 2008

	Superficies cultivées	Superficies concerné	Demande P2O5 (Tonnes)	Demande P (Tonnes)	%
CULTURES PLUVIALES 1	4203500	420 350	3783	1665	36,68
CULTURES PLUVIALES 2	4740000	94 800	1896	834	18,38
TOAL PLUVIAL	8943500	515150	5679	2499	55,06
CULTURES IRRIGUEES	27056	21 951	1888	831	18,31
CULTURES DE CONTRE SAISON	70000	14 000	630	277	6,11
SOUCHET	38740	38740	1743	767	16,90
OIGNON	8301	8301	374	165	3,63
TOTAL	9087597	598142	10314	4538	100,00

Cette estimation est très proche de celle de la SOFRECO reprise dans le tableau ci-dessous

Tableau N° 12 : Evolution de la demande d'engrais (éléments fertilisants)

Année	N (tonnes)	P2O5 (tonnes)	K2O (tonnes)
1987	2165	1101	376
1990	1469	2038	60
2000	9110	9615	240

Source : SOFRECO Projet Régional d'industrie d'engrais phosphatés

En conclusion, la demande en engrais peut raisonnablement être estimée autour de 100.000 tonnes par an à l'horizon 2008, soit environ 10.000 tonnes de P2O5.

6 ETUDE DE LA RENTABILITE D'UNE UNITE DE TRAITEMENT DU PNT

6.1 Historique

En 1979, une unité de traitement du PNT a été installée à Tahoua par l'ONAREM. Cette unité qui comportait un concasseur et un broyeur avait une capacité de 2,5 tonnes/heure.

La matière première (nodules) était collectée à An Aker et transportée par camion jusqu'à l'usine soit sur 40 km environ ; Le ramassage des nodules était assuré par une équipe de 100 à 150 tacherons équipés de brouettes, gants, pioches, pelles par l'ONAREM qui rachetait les nodules à 15 frcs/kg.

Ainsi, de 1979 à 1982, 17000 tonnes de nodules ont été extraits.

L'exploitation de l'unité de Tahoua a été arrêtée en Mai 1984, en raison des difficultés d'écoulement du produit, elles mêmes liées à trois facteurs essentiels :

1) la nature du produit fini (PNT pulvérulent)

Les paysans éprouvent des difficultés pour son épandage ; par ailleurs, le produit étant appliqué sans enfouissement, il était transporté par le vent ;

2) la faible solubilité du produit

Selon ARRIVETS (SAVAR 1994), « à dose égale de P₂O₅, le phosphate naturel de Tahoua est beaucoup moins efficace , en effet direct tout au moins, que le super triple » ; l'auteur estime que l'efficacité moyenne du PNT ne représente que 50% de celle du super triple .

3) la concurrence des engrais solubles

Ceci était valable aussi bien pour les engrais importés du Nigéria, premier fournisseur du Niger (MARTINET 1991) que pour les engrais distribués par la Centrale d'Approvisionnement de l'UNCC provenant de dons reçus par le gouvernement ; tous ces engrais étaient bien entendu très fortement subventionnés.

6.2 Justifications de la relance de la production de PNT

1) Evolution favorable du prix relatif du PNT

Le tableaux ci dessous présentent l'évolution du prix de quatre engrais phosphatés entre 1979 et 1999

Tableau N° 13 : Evolution du prix des engrais phosphatés en FCFA

Engrais	1979		1989		1999	
	Prix kg engrais	Prix kg P ₂ O ₅	Prix kg engrais	Prix kg P ₂ O ₅	Prix kg engrais	Prix kg P ₂ O ₅
15-15-15	30	200	65	433	200	1333
SSP	20	111	50	278	200	1111
STP	30	65	75	163	215	467
DAP					220	478
PNT	28	93	35	117	45	150

Source : Adaptation Centrale d'Approvisionnement

Tableau N° 14 : Evolution du rapport du prix du kg de P2O5 entre différents engrais phosphatés

Engrais	Prix kg P2O5 1979	Prix kg P2O5 1999	Rapport 1999/1979
15-15-15	200	1333	7
SSP	111	1111	10
STP	65	467	7
PNT	93	150	2

Le premier tableau montre qu'en 1979, seul le kg de P2O5 fourni par le 15-15-15 était plus cher que le kg de P2O5 fourni par le PNT qui était moins cher que le kg de P2O5 fourni par le SSP ou le STP.

Le second tableau montre pour sa part que le prix du kg de P2O5 fourni par le PNT a été multiplié par 2 entre 1979 et 1999 ; au cours de la même période le prix du P2O5 a été multiplié par 7 pour le 15-15-15 et le STP, par 10 pour le SSP

Cette évolution favorable du prix relatif du PNT par rapport aux autres engrais phosphatés constitue une première justification (économique) de la relance de la production du phosphate naturel.

2) La mise au point d'une technologie appropriée d'utilisation de PNT

Dans les années 80, la vulgarisation agricole préconisait un épandage direct du PNT, ce qui était source des difficultés mentionnées plus haut.

Au cours des années 90, les vulgarisateurs ont changé leur fusil d'épaule, prenant ainsi en compte les expériences des années antérieures. C'est ainsi qu'il est actuellement conseillé aux agriculteurs d'incorporer le PNT dans le compost, ce qui permet de :

- éliminer les inconvénients liés à la présentation pulvérulente du produit ;
- améliorer l'efficacité du produit en première année tout en créant des arrière effets favorables (selon les déclarations des paysans de Gidan Sono Tsofuwa/Mayahi) ;
- améliorer la structure du sol (selon les déclarations des paysans de Gidan Sono Tsofuwa/Mayahi) .

3) L'existence d'une demande solvable

La demande nationale a été estimée à 10000 tonnes de P2O5 à l'horizon 2008. Si on fait l'hypothèse qu'elle sera satisfaite à 30% par le phosphate naturel, on arriverait à une demande annuelle de l'ordre de 10.000 Tonnes de PNT en 2008.

Pour que cette demande potentielle se concrétise, un important travail de vulgarisation sous tendu par une politique volontariste de promotion d PNT sera nécessaire.

6.3 Les options pour une relance de la production du PNT

6.3.1: Montage d'une nouvelle unité de traitement

L'étude réalisée par la SOFRACO opère une comparaison entre du PNT obtenu par un traitement semi industriel ou industriel des nodules de phosphate et le SSP..

Les propositions se basent sur une demande de 7.000 t P₂O₅/an, soit 20000 t de phosphate à 35% de P₂O₅, soit 1.000.000 t de minerais à 2% de nodule phosphatés par an.

Le tableau ci-dessous présente les résultats financiers pour les options de base et une version actualisée pour le SSP afin de tenir compte du niveau actuel des prix.

Tableau N° 15 : ° Résultats financiers de l'utilisation du SSP et du PNT selon le mode de traitement

	P.N.T		S.S.P			
	Semi artisanal	Industriel	Marché officiel		Marché parallèle	
			1987	1999	1987	1999
Prix sortie usine Tahoua	127,5	166				
Coût de transport (Maradi ou Niamey, 600 Km)	21	21				
Prix rendu Niamey	148,5	187	125	215	50	
Prix rendu Maradi	148,5	187	135	215	15	
Coût d'épandage (1000 FCFA/ha)	11	11	7	7	7	7
Coût total Niamey	159,5	198	132	222	57	222
Coût total Maradi	159,5	198	142	222	22	222
Revenu additionnel brut	197	197	185	185	185	185
Revenu additionnel net Niamey	37,5	-	53	-37	128	-37
Revenu additionnel net Maradi	37,5	-	43	-37	163	-37
Rendement additionnel en mil kg/ha/an	210	210	300	300	300	300

Source : Adaptation SOFRECO

Le tableau ci-dessus fait ressortir que :

- sur le marché officiel, le SSP est passé de 132 FCFA/kg rendu Niamey et 142 FCFA/kg rendu Maradi en 1987 à 222 FCFA/ kg rendu Niamey ou Maradi en 1999.
- sur le marché parallèle, les prix observés en 1999 sont très voisins de ceux du marché officiel, aussi bien à Niamey qu'à Maradi.

Quant au prix du mil, son niveau 1999 reste comparable à celui retenu dans l'étude, soit 80 FCFA/kg.

En prenant en compte ces nouvelles données (toute chose égale par ailleurs), on arrive pour 1999, à un revenu additionnel net négatif (-37 FCFA/kg d'engrais) pour le SSP quelle que soit la source d'approvisionnement (marché officiel ou marché parallèle), rendant ainsi l'utilisation du PNT plus attrayante.

6.3.2 Réhabilitation de l'unité actuelle

Selon la proposition de l'ONAREM, cette option impliquerait :

- ❑ Le rechargement de la piste Gawaye-Tahoua
- ❑ L'acquisition de 2 camions
- ❑ L'acquisition d'un bulldozer
- ❑ L'acquisition d'un Pick up
- ❑ L'acquisition d'une bascule
- ❑ La réhabilitation de la ligne électrique alimentant l'usine
- ❑ Le remplacement des deux bandes transporteuses
- ❑ Le remplacement du moteur actionnant les bandes transporteuses
- ❑ La mise en place d'un fonds de roulement

Les investissements additionnels requis sont estimés à 120.000.000 FCFA par l'ONAREM.

Il semble cependant possible de réaliser des économies substantielles, notamment :

- par le recours à la location plutôt qu'à l'achat de bulldozer et de camions,
- par le remplacement du Pick up par une moto cross
- en reportant à plus tard le rechargement de la piste

En reportant les gros investissements à plus tard, l'unité actuelle pourrait être remise en état et la production démarrer dans des délais assez brefs ; les investissements à réaliser (y compris le fonds de roulement) ne devraient pas excéder 20.000.000 CFA.

Les investissements totaux s'élèveraient à environ 185.000.000 FCFA dont 120.000.000 FCFA représentant la valeur résiduelle des bâtiments et des équipements existants et également la part de l'ONAREM (Etat) ; les 65.000.000 restants seront apportés par les opérateurs privés intéressés.³

L'évaluation sommaire du projet fait apparaître une rentabilité financière de l'ordre de 21%.

³ Plusieurs opérateurs privés ont déjà fait part à l'ONAREM de leur volonté de participer au financement du projet.

Tableau N° 16: Evaluation financière sommaire du Projet (1000 FCFA)

	Année O	Annee 1	Annee 2	Annee 3	Annee 4	Annee 5	Annee 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Extraction, transport sur Tahoua		80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000
Achat nodule		75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000
Carburant		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Emballage		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Pieces detachees		30 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Eau et Electricite		6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Frais P & T		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Entretien & Reparations		15 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5000	5000	5000	5000
Frais de personnel		15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Charges & pertes diverses		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Frais financiers		1 000	500	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Total charges		283 000	262 500	263 000	263 000	263 000	263 000	268 000	268 000	268 000	268 000
Production vendue		325 000	325 000	325 000	325 000	325 000	325 000	325 000	325 000	325 000	325 000
Charges d'exploitation		- 283 000	- 262 500	- 263 000	- 263 000	- 263 000	- 263 000	- 268 000	- 268 000	- 268 000	- 268 000
EBE		42000	62500	62000	62000	62000	62000	57000	57000	57000	57000
Amortissement		15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617
Bénéfice avant impot		26383	46883	46883	46883	46883	46883	41383	41383	41383	41383
Impot		13192	23442	23192	23192	23192	23192	20691667	20691667	20691667	20691667
Bénéfice après impot		13191	23191	23191	23191	23191	23191	20691	20691	20691	20691
Amortissement		15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617
CAF		28808	39058	38808	38808	38808	38808	36308	36308	36308	36308
TOTAL RESSOURCES		28808	39058	38808	38808	38808	38808	36308	36308	36308	36308
INVESTISSEMENTS	-138000	0	0	-2000	-11000	-2000	-2000	0	0	-2000	-2000
TOTAL EMPLOIS	-138000	0	0	-2000	-11000	-2000	-2000	0	0	-2000	-2000
FNL	-138000	28808	39058	36808	27808	36808	36808	36308	36308	34308	34308

TRI :21%

Les prix d'équilibre sont respectivement de 36 FCFA pour le Kg de PNT et 112 FCFA/Kg de P2O5 pour un taux d'actualisation de 20% par an,. 51 FCFA pour le Kg de PNT et 171 FCFA/Kg de P2O5 pour un taux d'actualisation de 15% par an

Le produit pourrait être vendu au paysan de Mayahi à 90.000 FCFA/tonne (4500 FCFA le sac de 50 kg) sur la base de la structure des prix ci dessous.

Tableau N° 17: Structure des prix du PNT en FCFA

Prix vente Usine		60000
Transport Tahoua-Maradi		10000
Prix de revient Grossiste		70000
Marge Grossiste	10%	7000
Prix de vente Grossiste		77000
Transport secondaire		5000
Prix de revient Détaillant		82000
Marge détaillant	10%	8200
Prix de vente Détaillant		90200

6.4 Conclusions

1) Il apparaît que dans le contexte actuel de coût élevé des engrais solubles et des difficultés d'importation à partir du Nigéria, qu'une exploitation semi artisanale du PNT est financièrement rentable aussi bien au niveau du paysan qu'à celui de l'unité de traitement dont les résultats financiers pourront être améliorés si l'on opte pour la réhabilitation des installations de l'usine de Tahoua et l'ouverture du capital au secteur privé qui a déjà manifesté son intérêt .

2) En raison de la faiblesse actuelle de la demande locale des efforts doivent être menés dans deux directions :

- ◆ intensification des actions de vulgarisation notamment à travers es projets ;
- ◆ l'exportation vers le Nigéria en vue de la fabrication d'engrais solubles. Des opérateurs économiques nigériens et nigériens auraient déjà pris des contacts avec l'OAREM

3) En prévision d'une demande plus forte en engrais phosphatés, les possibilités de granulation devraient être explorées, en s'inspirant notamment des expériences du Burkina Faso (usine de Kodjari) et du Nigéria (usine de Kaduna)

7 RECHERCHE DOCUMENTAIRE

La recherche documentaire effectuée auprès d'un certain nombre d'institutions de la place a permis de recenser les documents ci dessous traitant soit du phosphore ou plus particulièrement de PNT

DOCUMENT N°1

Références

Autorité du Liptako Gourma ;SOFRECO

Projet Régional d'industrie d'engrais phosphatés pour les pays de l'ALG, rapport provisoire ; phase 1 (5 volumes). Paris SOFRECO, 1987.

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

L'étude a été réalisée pour le compte de l' Autorité du Liptako Gourma qui regroupe trois pays (Burkina Faso, Mali et Niger) ; elle s'est déroulée en deux phases :

Phase 1: Etude des possibilités de traitement du phosphate naturel et l'utilisation des engrais fabriqués du point de vue agronomique et économique ;

Phase 2 : Etude de factibilité d'un procédé reconnu comme le plus intéressant.

Concernant plus particulièrement le Niger, la première phase de l'étude aboutit aux résultats suivants :

Le gisement de Tahoua est peut être susceptible d'exploitation industrielle, mais il apparaît difficile de juger de cette possibilité sans contrôle particulier

Le gisement du parc du W, le plus étendu sera certainement susceptible d'exploitation industrielle, mais l'étude complète d'exploration et de mise en valeur du gisement reste à faire

Concernant la qualité des phosphates, l'étude conclut qu'ils peuvent tous être utilisés pour la fabrication d'engrais ; en moyenne, les minerais ont une teneur de 27% de P₂O₅, le phosphate de Tahoua étant à la fois :

plus riche en Fer +Al ;

plus facile à broyer ;

plus facile à solubiliser et présentant une meilleure solubilité en milieu acide

Concernant les procédés, l'étude écarte l'attaque sulfo-nitrique et l'attaque nitrique ; elle retient les procédés de solubilisation de P₂O₅ par attaque aux gaz nitreux et l'attaque sulfurique partielle.

L'étude préconise enfin la construction de trois usine communautaires de fabrication d'engrais à Bobo Dioulasso (Burkina Faso), Sikasso (Mali) et Niamey au Niger ; chaque usine aura une capacité de production de 4000 tonnes de P₂O₅ par an.

Du point de vue économique, le rapport Prix P2O5 produit/Prix P2O5 importé varie de 0,55 au Niger à 0,88 au Mali

DOCUMENT N°2

Références

Autorité du Liptako Gourma ; SOFRECO

Projet Régional d'industrie d'engrais phosphatés pour les pays de l'ALG, rapport définitif ; phase 2 (5 volumes). Paris SOFRECO, 1988.

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

Cette version définitive ne remet pas en cause les conclusions du rapport provisoire. Ses auteurs insistent cependant sur le peu de temps dont ils ont disposé, ce qui les amenés à utiliser la méthode de test biologique pour apprécier la valeur des fertilisants obtenus par différents procédés de fabrication ; ils estiment par ailleurs que les résultats obtenus permettent de tirer valablement les conclusions suivante :
« En ce qui concerne les procédés de fabrication,, les phosphates naturels broyés, ainsi que le mélange phosphates naturels + urée ne semblent pas présenter d'intérêt.

Cependant, on constate qu'en plein champ, et à long terme, ces engrais manifestent malgré tout un certain effet positif sur les rendements, en fonction de l'activité de la microflore tellurique et des conditions climatiques. »

Les quatre procédés de solubilisation de P2O5 donnent des résultats intéressants, mais pour des raisons tenant à la composition des minerais, l'attaque nitrique semble d'un usage difficile

Le document présente et fait une comparaison des résultats détaillés des analyses de laboratoire effectuées à partir de prélèvements des phosphates présents sur les quatre gisements objets de l'étude.

DOCUMENT N°3

Références

Marais, Alain

OCAM ; ONUDI

Assistance pour l'industrie des engrais phosphatés dans les pays de l'OCAM ; Rapport final. Bangui : OCAM,1980

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

La conclusion principale de l'étude est que, une installation de mélange ne serait pas rentable au Niger qui a une consommation inférieure à 20000 tonnes/an.

C'est pourquoi il est recommandé une association avec la haute Volta (actuel Burkina Faso) pour créer des « facilités d'engrais » pour les deux pays. Ces facilités pourraient comprendre une installation de réception et de stockage du phosphate naturel en vrac avec ensachage et éventuellement mélange ; cette installation serait implantée sur le port d'Abidjan ou de Lomé.

L'étude estime cependant que la solution la plus rationnelle et la plus économique reste l'exploitation de l'usine du Bénin pour l'approvisionnement du Togo, du Niger et de la Haute Volta

DOCUMENT N°4

Références ARRIVETS J. ; SAVAR-PEN Synthèse des activités et valorisation des résultats du Programme Engrais Nigérien FAO/CIRAD

Localisation Projet « Promotion de l'utilisation des intrants par les organisations de producteurs » Niamey

Résumé

Ce document vient compléter une série de six documents de travail publiés par le PEN et approfondir certains aspects de la réponse aux engrais en fonction des systèmes de culture.

En conclusion, l'auteur souligne notamment que :

- L'usage des engrais minéraux en cultures irriguées est très rentable, les risques d'échecs ($VCR < 2$) sont négligeables. L'index de productivité est du même ordre de grandeur que dans les pays développés : 10 kg de grains par unité fertilisante N, P
- En culture pluviale, l'effet direct des engrais minéraux est plus faible ($IP < 5$), les risques d'échecs sont élevés et d'autant plus que la pluviosité est faible.
- Le seuil de 400mm/ande pluie peut être considéré comme étant la limite Nord de la zone où la fumure minérale peut être raisonnablement constellée.

DOCUMENT N°5

Références

WINGE N. ; WINKELHORST, G. ; DELVEAUX, M. ; ISSAKA, H. ;

Niger, Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage ; FAO

Résumé des résultats des tests du Programme Engrais Nigérien, 1981-1990 : dix années sur le terrain. Niamey: FAO, 1991-05.

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

Les analyses des tests et les conclusions de ce rapport ont été réalisées sur base de deux documents publiés à partir des résultats obtenus en dix années de travail de terrain 19881-1990) :

- ◆ Résultats des travaux sur mil. A. Eid. Niamey 1989
- ◆ Résultats des travaux sur riz, blé, sorgho, arachide et niébé. E. Bomans. Rome 1989.

L'étude comporte vingt annexes (sous forme de tableaux), dont dix neuf présentant des résultats d'analyses économiques.

DOCUMENT N°6

Références

MARTIN, Jean Marie ; SEE. Norbert

2^{ème} Conférence de Niamey sur l'harmonisation des programmes de développement industriel, annexe B : l'industrie des engrais. Niamey 1962

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

Il s'agit du rapport préliminaire de la 2^{ème} Conférence sur l'harmonisation des programmes de développement industriel en Afrique de l'Ouest tenue à Niamey en 1962.

En ce qui concerne l'industries des engrais, les enquêtes menées dans les pays développés avait conduit à constater que les unités moyennes de production se situaient autour de 100.000 Tonnes/an pour les engrais phosphatés et 60.000 Tonnes /ans pour l'ammoniaque. La consommation annuelle d'engrais en Afrique de l'Ouest pouvant atteindre 230.000 Tonnes en poids d'éléments pur d' azote, 230.000 tonnes de P2O5 et 270.000 tonnes de K2O, l'auteur du rapport estime que l'installation de plusieurs unités de production pour chacune des deux premières catégories est largement justifiée ; quand à la potasse, elle pourrait être importée soit d'Afrique centrale, soit de Tunisie.

L'auteur du rapport reconnaît que pour les engrais, les recommandations sont plus difficiles, à la fois par manque d'études sur les effets des engrais sur les rendements agricoles et sur la demande.

DOCUMENT N°7

Références

KABA, Salimou Niger, Université Abdou Moumouni ; Faculté d'Agronomie.

Les circuits d'approvisionnement des engrais au Niger. Niamey : CRESA, 1993.

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

Il s'agit d'une étude bibliographique dont les conclusions mettent en évidence le rôle important du secteur privé et du Nigéria dans l'approvisionnement du Niger en engrais

DOCUMENT N°8

Références

MARTINET, Daniel. Les importations d'engrais du Nigéria au Niger par le secteur privé : Centre International et de Documentation des engrais en Afrique, 1991.

Localisation

Projet de Promotion de l'utilisation des intrants agricoles par les Organisations de Producteurs ; BP 11.246 ?, Niamey Niger

Résumé

Il s'agit de la version provisoire du document publiée en Juin 1991 ; le rapport est structuré en cinq chapitres :

La demande nationale d'engrais au Niger et les grands pôles de consommation ;
L'offre d'engrais de la Centrale d'Approvisionnement et les parts du secteur privé et de la Centrale d'Approvisionnement dans le marché national de l'engrais ;
La filière nigériane de l'engrais et les exportations vers le Niger ;
L'importation du Nigéria et la distribution des engrais par le secteur privé
Les déterminants des importations d'engrais du Nigéria a Niger par le secteur privé

Le document comporte également douze annexes dont une présentant la liste des commerçants pratiquant ou ayant pratiqué l'importation d'engrais à Maradi, Zinder, Konni et Niamey.

Il ressort de cette étude que la demande nationale d'engrais se situait autour de 23.000 tonnes /an en 1990, demande relativement faible par rapport à d'autres pays sahéliens comme le Mali ou le Sénégal.

Les aménagements hydro agricoles consomment 6500 tonnes (soit 29%), les cultures de contre saison environ 2700 tonnes (soit 12%) et les cultures pluviales environ 13500 tonnes (soit 59%).

Les pôles de consommation sont dans l'ordre : Maradi et Zinder (60%), la zone de Niamey (25%) et enfin les périmètres irrigués et sites de cultures de conte saison de Tahoua, Agadez et Diffa (15%).

La demande d'engrais est satisfaite à 17% par la Centrale d'Approvisionnement (dons) et 83% par le secteur privé, totalement en provenance du Nigéria.

Le rapport souligne les répercussions que peut avoir un changement de la politique agricole du Nigéria ou une forte modification de la parité de la naira par rapport au FCFA sur la demande et la consommation d'engrais au Niger

DOCUMENT N°9

Références

République du Niger ; Journal Officiel

SPECIAL N°8

Loi n° 97-024 du 08 Juillet 1997 ; portant approbation du Programme de relance économique et créant une Commission nationale pour sa mise en œuvre ; Annexes PROGRAMME DE RELANCE ECONOMIQUE

Localisation

Commission nationale pour La mise en œuvre du Programme de Relance Economique

DOCUMENT N°10

Références

République du Niger Ordonnance N° 87-015 du 30/04/87 portant « Plan de Développement Economique et Sociale du Niger : 1987-1991 » ; République du Niger 1987 ; 234 p.

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

Dans le chapitre faisant le diagnostic du secteur minier, il est fait cas d l'existence de deux gisements de phosphates au Niger :

Le gisement du W avec des réserves exploitables de l'ordre de 250 millions de tonnes ; les phosphate du W se prêteraient bien au traitement et possèdent une teneur en P2O5 atteignant 34% à 36% , obtenues par le processus de flottation inverse.

Le gisement de An Aker, à 60 km de Tahoua. . Les phosphorite contiendraient de 66,6% à 77% de phosphate tricalciques soit 30% à 35% de P2O5, sous forme de nodules très éparpillés ce qui empêcherait une exploitation industrielle. Les réserves du gisement de Tahoua n'avaient pas été précisées à l'époque, mais le document indique que l'ONAREM poursuivait les recherches en vue d'en déterminer l'importance.

Le document mentionne également l'installation en 1978, d'une unité de concassage broyage à Tahoua et sa fermeture en 1984 de par les difficultés d'écoulement du produit.

La production de Phosphates serait passée de 727 tonnes en 1979 à 1426 tonnes en 1984.

Comme objectif, il est prévu la remise en exploitation de l'unité de Tahoua au cours de la période du Plan après des études et essais en 1987 ; la production devra être destinée à la consommation intérieure.

DOCUMENT N°11

Références GUSTEN, Rolf ; SCHWARZ, Otto Institut fur wirtschaftfforschung Condition préalables et possibilités de l'utilisation d'engrais minéraux dans la République du Niger : Bundesamt fur Gewerbliche Wirtschaft ; 1965

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

Le document faisait suite à une mission de deux experts Allemands, envoyés par leur gouvernement à la demande des autorités nigériennes ; la mission avait pour objet « Etude des possibilités de l'emploi et de l'action d'engrais artificiels, plus particulièrement de l'azote, des phosphates, de la potasse, pour l'amélioration de l'agriculture dans la République du Niger et propositions pour l'approvisionnement le plus économique en engrais, compte tenu des centres de productions déjà existant en Afrique occidentale et Afrique centrale. Au cas où la production sur place, totale ou partielle était proposée, l'enquête devrait s'étendre aux possibilités d'exportation des engrais fabriqués sur place dans les pays voisins du Niger, compte tenu des marchés de ces pays. »

Le rapport comporte quatre paragraphes et une conclusion :

- Vue d'ensemble de la structure économique de la République du Niger ;
- Conditions générales pour l'emploi d'engrais minéraux au Niger ;
- Les possibilités de fertilisation appliquées aux différents produits agricoles (mil, sorgho, riz, cultures maraîchères, coton, arachides.)
- Les aspects économiques de l'utilisation d'engrais minéraux au Niger :
- La rentabilité des engrais dans les conditions actuelles ;
- Les possibilités d'augmenter la rentabilité dans l'emploi d'engrais minéraux ;
- Comparaison de la rentabilité dans l'emploi d'engrais minéraux au Sénégal, en Nigéria et au Niger.

Dans ses conclusions, la mission note que :

pour l'arachide, l'augmentation de rendement attendue de l'emploi des engrais NPK ne suffit même pas pour récupérer le prix des engrais

le manque de rentabilité des méthodes de fumure préconisés dans le programme gouvernemental met en cause les modes d'application et les doses utilisées, qui semblent ne pas tenir compte des contraintes économiques ; d'où la nécessité pour la recherche de conduire de nouvelles investigations ;

L'utilisation d'engrais sur le mil n'est pas rentable étant donné les conditions de prix ; il s'agirait donc d'attendre que la réduction de la base alimentaire se traduise par une augmentation des prix des produits alimentaires ;

Pour le coton et le riz, les besoins en engrais pourront se développer lentement

DOCUMENT N°12

Références Ministère de l'Agriculture Etude rétrospective de l'offre et de la demande d'engrais au Niger. Niamey : Direction des Etudes, de la Programmation et des Statistiques agricoles, 1986.

Localisation

Centre d'Information et de Documentation Economique et Sociale (CIDES), Ministère du Plan Niamey.

Résumé

L'étude réalisée par une équipe de l'Université de Michigan (USA), s'inscrit dans le cadre de l'appui du gouvernement des Etats Unis d'Amérique au Niger pour l'élaboration et la mise en œuvre des mesures de réformes économiques à travers le programme de subvention au secteur agricole (SDSA).

La comparaison des estimations de la consommation d'engrais dans sept pays de l'Afrique de l'ouest⁴ montre que le Niger , avec une consommation totale de l'ordre de 10000 tonnes (soit 2,7 Kg/ha cultivé), se situe loin derrière la Cote d'Ivoire avec 115.000 tonnes (27,1 Kg/ha cultivé) ou même le Burkina Faso avec 20.000 tonnes , soit 7,1 Kg/ha cultivé.

L'étude fait cependant ressortir que la place occupée par les engrais dans la facture totale engrais /machinisme agricole est passée de 36% en 1978 à 56% en 1983 et 85% e 1984.

Analysant les résultats des travaux de l'ICRISAT, m'équipe de Michigan indique « qu'actuellement, l'apport de phosphate minéral naturel sur le mil est économiquement moins rentable que l'apport de super phosphate simple (SPS). Le phosphate acidifié à 50% (PNPA50) est techniquement aussi rentable sur la culture du mil que le SPS, mais aux prix courants (1986-87) l'avantage demeure en faveur du SPS. »

Une des principales conclusions de l'étude est que « du fait de la faible rentabilité actuelle du PNPA50, de prévisions allant vers une augmentation relativement lente de la demande d'engrais et de la teneur même de certaines hypothèses émises dans l'étude de factibilité d'une usine d'acidification⁵, il faut éviter dans l'immédiat d'investir dans l'acidification du phosphate naturel au Niger, ».

En conclusion l'analyse faite sur l'étude de faisabilité réalisée par l'IFDCI, l'équipe de Mchigan fait également remarquer que » Finalement, on doit considérer que l'acidification du phosphate naturel à l'acide sulfurique est un procédé difficile qui demande une manutention très délicate. IL existe d'autres procédés d'hydrosolvabilisation du phosphate qu'il aurait convenu d'examiner ».

⁴ Cote d'Ivoire, Mali, Bénin, Mauritanie, Sénégal, Burkina Faso et Niger

⁵ IFDCI « Prefeasability Study for a partially Acidulated Phosphate Rock Plant in Niger » Muscle Shoals, Alabama, 1984.

Le rapport s'articule en quatre chapitres :

- Les circuits de distribution des engrais
- La demande d'engrais
- Les aspects techniques, les rendements sur les cultures et la recherche avec un paragraphe sur le phosphate minéral acidifié
- L'utilisation des engrais sur les périmètres irrigués

DOCUMENT N°13

Références

Cahiers d'études et de recherches francophones AUPELF-UREF
Revue Scientifique d'Agriculture ; Volume 7 Numéro 5 pages 365 à 371 Septembre-
Octobre 1998

Localisation

Centre de documentation ICRISAT (André Bationo)

Résumé :

L'étude met l'accent sur la dégradation de l'environnement et la menace qui pèse sur la sécurité alimentaire pour une croissance durable en Afrique par la stagnation voire la baisse de la production agricole en Afrique particulièrement en Afrique Occidentale.

L'agriculture extensive, sans restauration de la fertilité, a progressivement diminué l'offre alimentaire des sols Africains. La F.A.O a caractérisé cette forme d'exploitation agricole et l'assimile à une « agriculture minière ».

L'accroissement de la production agricole doit impérativement passer par l'augmentation de la productivité au niveau des parcelles cultivées or la carence des sols en phosphore limite extrêmement celle-ci..

Face aux coûts élevés des engrais chimiques phosphatés le recours aux phosphates naturels locaux s'impose :

L'efficacité agronomique des PN de Tahoua et de Kodjari a été testée dans différentes zones agro-écologiques (Sadoré-Gobéry-Gaya) au Niger.

En conclusion de l'étude : il ressort que l'efficacité du phosphate naturel de Tahoua augmente avec l'acidité des sols et l'abondance de la pluviométrie de la zone concernée.

DOCUMENT N°14

Références :

Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), « valorisation des phosphates naturels locaux par la fumure organique (le compost) cas du Niger ». Amadou Attikou et al, Rapport annuel de recherche. . INRAN 1998

Localisation :

Centre de documentation de l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN).

Résumé :

L'un des principaux problèmes agronomiques au Sahel en particulier au Niger est le maintien du niveau de la fertilité des sols. La pauvreté des sols nigériens en matière organique et en éléments nutritifs particulièrement l'azote mais surtout le phosphore constituent l'un des facteurs limitants de la production agricole.

Compte tenu de la cherté des engrais chimiques, et le pouvoir d'achat limité du paysan nigérien, le recours à l'utilisation de nos intrants locaux comme les résidus de récolte, fumier...) et les roches naturelles s'avèrent nécessaires.

Cette étude de valorisation des phosphates naturels par le compost vient de démontrer qu'il existe une technique simple, peu coûteuse et facilement maîtrisable par les paysans pour valoriser les phosphates naturels locaux.

Les résultats de cette expérimentation, montrent une nette amélioration de la nutrition minérale des plantes. En effet, on constate que l'enrichissement du compost au PNT a beaucoup contribué à l'amélioration de la disponibilité du phosphore assimilable par les plantes selon les analyses des échantillons de sol au laboratoire. De plus on remarque une amélioration du niveau des bases échangeables sur le complexe ce qui a valorisé la capacité d'échange cationique du sol (la C.E.C.).

Cette amélioration de la nutrition minérale des plantes s'est traduite par une bonne croissance et développement des plantes tests avec une bonne formation des pommes de la culture du chou et l'obtention des rendements très appréciables.

En conclusion :

Cette pratique simple et peu coûteuse, facilement maîtrisable par les paysans permet d'augmenter les rendements de l'ordre de 79 % donc de doubler les rendements en culture maraîchère avec le compost enrichi au PN de Tahoua.

DOCUMENT N°15

Références : Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN).
Les actes du Séminaire National sur l'aménagement des sols, la conservation de l'eau et la fertilisation. « Méthodes d'application des engrais phosphatés sur le mil et le riz au Niger ». Issaka Mahamane - INRAN. 1989

Localisation :

Centre de documentation INRAN-Email : inran @ internet. Ne ; Fax : 72-21-44

Résumé :

Une étude au champ portant sur les méthodes et les doses de placement du phosphore sur le mil et le riz a été conduite en 1986 au Niger afin de déterminer la dose qui permet le rendement économique optimum au niveau de chaque méthode. Trois (3) sites ont été choisis : (Sadoré , Liboré et N'Dounga).

Conclusion de l'étude : le mil répond bien à l'apport du Phosphate Naturel de Tahoua surtout sur les sols pauvres en phosphore. Des différences significatives entre les méthodes de placement de P ont été observées à Liboré et N'Dounga. Le placement au poquet a donné le plus haut rendement à la dose de 45 kg de P₂O₅/ha à Liboré suivi de l'application à la volée.

Une remarque importante, à N'Dounga où la pluviométrie a été régulière et abondante, l'épandage à la volée et en bande ont donné des résultats plus intéressants que l'application en poquet.

DOCUMENT N°16

Références ICRISAT « Research on nutriment flows and balances in West Africa . State of. The art », A. BATIONO, F. Lompo, S. Koala ICRISAT - 1998

Localisation : Centre de documentation ICRISAT

Résumé :

Les teneurs des sols de l'Afrique de l'Ouest sont inférieures aux besoins des plantes lorsque l'on considère les pertes par exportation des cultures.

L'étude donne un aperçu de l'intensité du phénomène de dégradation des sols et les technologies générées pour les freiner. Les informations recueillies montrent qu'il y a beaucoup d'acquis sur le plan technique mais les résultats de recherche ont un faible impact sur le plan développement.

A l'avenir les recherches doivent prendre en compte le point de vue des paysans, les connaissances locales, les politiques socio-économiques et environnementales dans tous les processus de régénération de technologies.

DOCUMENT N°17

Références : IRAT-GERDAT Rev. Scientifique : Agronomie Tropicale, 33 : 136-145. « Caractérisation et comparaison des phosphates naturels tricalciques d'Afrique de l'Ouest en vue de leur utilisation directe en Agriculture », TRUONG, B., PICHOT, J. et BEUNARD P. IRAT-GERDAT-1978

Localisation :

Centres de documentation INRAN, ICRISAT et ORSTOM

Résumé :

Depuis vingt –cinq ans, les organismes de recherches agronomiques ont obtenu, en Afrique de l'ouest de nombreux résultats qui établissent la nécessité de la fertilisation phosphorée des sols tropicaux et les possibilités offertes par l'emploi des phosphates naturels locaux.

Une étude de caractérisation chimique et minéralogique des phosphates naturels tricalciques les plus connus en Afrique de l'Ouest a été entreprise : Il s'agit des phosphates de Anecho du Togo, Arli et Kodjari du Burkina fasso, de Tahoua du Niger, Taïba du Sénégal et Tilemsi du Mali.

Les conclusions tirées sont que:

- il existe des différences importantes dans leur composition chimique, la nature des apatites et les indices de solubilité.

- au point de vue efficacité agronomique les phosphates de Tilemsi au Mali et Tahoua au Niger présentent des caractères très favorables à leur utilisation directe en agriculture.

DOCUMENT N°18

Références : IRAT/Niger ,Rev. Scientifique : Agronomie tropicale – vol. 29, n°11, PP. 1140-50.

« Fertilisation phosphatée des sols du Niger. Utilisation des phosphates naturels de Tahoua ». NABOS (J), CHOROY (J), PICHOT (J), IRAT/Niger - 1974.

Localisation

Centres de documentation INRAN, ICRISAT et ORSTOM

Résumé :

Les auteurs ce sont intéressés d'abord à une étude d'identification des carences en phosphore sur les différents sols du Niger. (sols sableux acides, sols alluvionnaires des Maggia et des vallées des Goulbi, de la vallée du fleuve Niger...) puis de la correction des carences constatées.

Le Phosphate Naturel de Tahoua a été comparé aux engrais solubles importés (S.S.P, S.P.T) sur le plan efficacité agronomique.

En conclusion de l'étude, il ressort que :

La correction de la carence peut être assurée par un apport de 50 à 75 kg P₂O₅/ha sous forme d'un phosphate soluble concentré comme le S.P.T (45 %).

Dans les conditions climatiques sèches (300 à 500 mm), un rendement de 2.000 kg/ha peut être obtenu et maintenu par une fumure d'entretien annuelle de 20 à 25 kg P₂O₅/ha apportée sous forme de phosphate triple ; cependant l'existence de phosphore naturel tricalcique à bonne teneur en P₂O₅ (32 à 35 %) tel que le PN de Tahoua permet d'envisager économiquement leur emploi.

Pour corriger la carence en phosphore des sols au Niger. suivant le niveau de P dans le sol, on apportera en phosphatage de fond de 200 à 400 kg/ha de phosphate tricalcique ; les expériences en cours permettront de préciser les modalités d'emploi de ce phosphate naturel.

DOCUMENT N°19

Références : I.R.A.T. Division des systèmes pluvieux : Centre GERDAT de Montpellier : « Utilisation du Phosphate Naturel de Tahoua : En fumure de fond et en fumure d'entretien dans les sols sableux du Niger », Marc ROESCH et J. PICHOT-1984

Localisation :

Centre de Documentation INRAN et ICRISAT.

Résumé

Les expérimentations réalisées en vase de végétation dans le cadre du centre GERDAT de Montpellier (TRUONG et al. 1978, PICHOT et al. 1979 ; PICHOT et al. 1982) ont porté sur divers paramètres qui influent sur l'efficacité des phosphates naturels de Tahoua : acidité du sol, finesse du phosphate, etc...

L'efficacité du PN de Tahoua a été mesurée dans plusieurs types de sol

Les résultats de l'étude montrent que : les phosphates naturels de Tahoua donne des résultats très satisfaisants dans les sols acides et dans les sols très sableux et très pauvres en phosphore comme ceux de Tarna (du Niger).

La même étude fait ressortir que : la finesse de mouture du phosphate naturel n'est pas un facteur primordial dans son efficacité ; ceci confirme les travaux de recherche de SINGH (1973) et ALSTON et CHIN (1974) qui ont constaté que l'effet « finesse » est important pour des particules supérieures à 0,15 mm.

Enfin, l'étude indique que : le Phosphate Naturel de Tahoua s'avère utilisable en fumure de correction comme en fumure d'entretien dans des sols sableux et acides du Niger, cependant il faut rester prudent quant à son utilisation sur tous les sols du Niger surtout où l'efficacité immédiate de l'engrais est indispensable.

DOCUMENT N°20

Références : INRAN-ENSAIA/DPVE CEN Cadaraché, F 14108 Saint Paul- Jez Durance, France

J.C. Fardeau et E. FROSSARD « Processus de transformation du phosphore dans les sols de l'Afrique de l'Ouest de semi-aride : Application au phosphore assimilable ».

Localisation

Centre de Documentation ICRISAT

Résumé :

La majorité des sols de l'Afrique de l'Ouest sont acides. Le devenir du phosphore y est contrôlé par des réactions entre les ions phosphatés et Al et /ou Fe. Les sols de cette région de l'Afrique sont insuffisamment pourvus en phosphore assimilable pour espérer atteindre des niveaux de rendements voisins de ceux obtenus en Europe Occidentale.

L'étude conclut : qu'il est possible d'accroître la fertilité des sols d'Afrique par des apports limités d'engrais phosphatés par l'utilisation des phosphates naturels des différents gisements du continent Africain ; cependant cette forme d'engrais doit être strictement réservée aux sols dont le pH est inférieur à 6,1.

Certains phosphates sont plus efficaces que d'autres, mais le classement de leur efficacité est indépendant de la nature du sol qui les reçoit.

Leur efficacité à accroître la quantité et la disponibilité du phosphore assimilable des sols est inférieure ou au plus égale à celle des formes solubles (Barrow, 1980 ; Barrow, 1989 ; Morel et Fardeau, 1990 ; Christianson et al. ; 1990).

DOCUMENT N°21

Références : INRAN, Séminaire Régional sur la gestion de la fertilité dans les systèmes d'utilisation des sols en Afrique de l'Ouest du 2 au 8 Mars 1997.: « Acquis récents des recherches sur les phosphates naturels du Niger ».: I. Mahaman ; Bationo A. ; F Seyni et Hamidou Z. INRAN - 1997

Localisation

Centres de documentation INRAN et ORSTOM

Résumé

Le phosphore est l'élément le plus limitatif pour la production agricole au Niger. Cependant l'utilisation des engrais phosphatés est négligeable, de l'ordre de 10 kg de P₂O₅/ha au niveau national (BATIONO A. 1998) à cause de leur coût élevé et le faible pouvoir d'achat du paysan. Une alternative à l'utilisation des engrais commerciaux importés serait l'utilisation des phosphates naturels locaux.

En effet, l'efficacité agronomique des phosphates naturels varie de 32 à 80 % dès la première année d'application en fonction des zones agro-écologiques du pays.

Ce qui explique que l'efficacité des PN de Tahoua augmente avec l'acidité des sols et la pluviosité du milieu.

DOCUMENT N 22

Références : INRAN: « Utilisation des phosphates naturels sur le Riz ». Mahaman ; M. Gaoh et Mme Hamidou Z. , Rapport annuel INRAN 1997-1998

Localisation

Centre de documentation INRAN

Résumé :

Le Niger possède 2 gisements de phosphates naturels à Tahoua et à la Tapoa. Les études antérieures ont montré que les phosphates naturels de Tahoua (PNT) est de la forme tricalcique et peut être utilisé en application directe, testé sur le mil son efficacité est prouvée. Les résultats obtenus varient avec l'acidité du sol et la pluviosité de la région, la présente étude s'intéresse à l'utilisation du PNT sur la culture du riz.

L'étude conclut que : le PN de Tahoua pourrait être bien appliqué sur le riz. En riziculture irriguée, tel pratiqué au Niger avec une bonne maîtrise de l'eau l'apport des PN de Tahoua s'avère être aussi efficace que celui des engrais importés comme le Super triple phosphate (S.T.P).

En application avec une dose de 300 kg/ha de PN au moment de la préparation du sol est conseillé pour obtenir une meilleure efficacité.

L'efficacité des PNT peut être accrue en présence de la matière organique.

DOCUMENT N°23

Références. University of Witwarterand/South AFRICA Minéralisation et immobilisation du phosphore dans une savane semi-aride. ; M.C. Schodes and R.J. Scholes.

Localisation

Centre de documentation ICRISAT.Niamey

Résumé :

Les processus de minéralisation et d'immobilisation du phosphore (P) ont été étudiés dans une zone pauvre en élément nutritifs et une zone riche en éléments nutritifs d'une savane sableuse semi-aride.

L'étude conclue que : le P n'est pas un élément limitant dans la zone de savane étudiée.

DOCUMENT N°24

Références. : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage ; Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.(FAO), Programme Engrais Nigerien, -« Dix Années sur le terrain » de 1981 - 1990

Localisation.

Projet Intrants Niamey

Résumé

Après 10 années sur le terrain, les résultats constituent une formidable banque de données pour le pays - un volume important de tests et de démonstrations a été traité et publié et donne des résultats disponibles sur les principales cultures du Niger = Le mil - Sorgho - Riz - 'Blé)- Arachide - Niébé et culture maraîchère.

- En culture pluviale : Mil/sorgho, l'effet direct des engrais minéraux est déjà en moyenne bien faible (IP <5), les risques sont élevés et d'autant plus que la pluviosité est faible.
- En culture irriguée : l'usage des engrais minéraux est très rentable, les risques d'échec (RVC <2) sont négligeables. L'indice de productivité est du même ordre de grandeur que dans les pays développés.
- En culture maraîchère : la rentabilité de la fumure minérale est extraordinaire et sans risques.

DOCUMENT N°25

Références : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage ; Programme Engrais Nigériens Laur Ny ; : « Test de fertilisation sur le riz ».Programme Engrais Nigériens. 1989

Résumé :

Cette étude montre que : l'augmentation de la quantité du phosphore utilisée en fumure de fond a permis d'augmenter le rendement dans des proportions considérables. Le niveau de rendement varie d'un périmètre à l'autre et parfois d'une saison à l'autre pour le même périmètre.

Il ressort de l'étude qu' au cours de la saison sèche 1986, l'optimum économique obtenu était de 59 à 99 kg de P₂O₅/ha. Au cours des deux campagnes suivantes 1986-1987, l'optimum économique était supérieur à la dose maximum testée (90 kg de P₂O₅/ha) dans tous les périmètres.

DOCUMENT N°26

Références ICRISAT/IFDC Bationo, U. MOKWUNYE et C.B. christianson ICRISAT 1989: « Gestion de la fertilité des sols sableux au Niger : un aperçu de quelques résultats de recherche de l'IFDC/ICRISAT ».

Résumé :

Les sols sableux du Niger ont un faible pouvoir fixateur pour le phosphore si bien que les besoins en engrais phosphatés pour corriger cette déficience sont plutôt faibles quand on compare ces sols aux autres sols des tropiques humides.

L'étude montre que l'utilisation des ressources locales telles que les phosphates naturels du Parc W et de Tahoua au lieu des engrais phosphatés importés peut permettre au Niger de faire une importante économie de devises.

En conclusion, il ressort de l'étude que : les phosphates naturels de Tahoua ont une efficacité agronomique supérieure à ceux du Parc w. Les phosphates du Parc-w, une fois acidifiés à 50 % avec l'acide sulfurique, sont au moins à 90 % aussi efficaces que le superphosphate triple. (S.P.T). Cependant l'attaque à l'acide sulfurique du phosphate naturel reste un problème délicat à résoudre.

Annexe n° 1 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

Seidou Bakari, Directeur National du Projet Intrants
MARCHAL D. , Conseiller Technique Principal du Projet Intrants
DANGUIOUA A. Coordinateur Equipe Initiative Fertilité du Sol et Collecte des Eaux de Ruissellement (IFS/CER)
AYOUBA M., membre du groupe de travail IFS/CER
Ali Mossi, membre du groupe de travail IFS/CER
Idrissa Bagnou, membre du groupe de travail IFS/CER
Amadou Karanta, membre du groupe de travail IFS/CER
SEYDOU H. ,Directeur Technique Adjoint, Cimenterie e Malbaza
MOET B., Chef e l'Unité Technique de gestion et d'appui (PGI/FED)
LAOUANE M. Directeur de la Recherche ONAREM Niamey
AKSAR A. Chef de Service Etude es Projets ONAREM Niamey
KINDO A. Service Etude es Projets ONAREM Niamey
WIDI Y.Chef de Service Régional ONAHA, Konni
ABDOU S. Responsable Entretien des infrastructures Service Régional ONAHA, Konni
LAWALI D. Directeur du Périmètre de Konni I
ALIO O. Directeur du Périmètre de Konni II
TAMBARI M. Directeur du Périmètre de Djirataoua
HIMA G. Directeur du Périmètre de Mounléla et Kawara
Maman K. Directeur du Périmètre de Tounfafi
ABDOU I. Chef de Zone Konni I
ABDOU K. Chef de Zone Konni II
ILLA EI. H. Chef Service Formation, Service Régional ONAHA, Konni
EI H. OUSMANE, Président Groupement AHA Konni II
MALAM ILA B., Président Groupement AHA Konni I
MAMADOU M. Secrétaire Konni I
KAKA A., Trésorier Konni I
MALAM TANKO M. Trésorier Konni I
YAHAYA M. Gérant Konni I
LAOUALI A. Gérant Konni I
ALASSAN M., Membre GMP Konni II
BAZO L. Secrétaire Konni II
ABDOULAYE I. , Encadreur Konni I
ABDOU M. Secrétaire Konni II
BOUBACAR I. ,encadreur Projet Keita
SIMONELI G. Projet Keita
OUBA G., Chef Service Agricole d'Arrondissement Mayahi
MANI S. Adjoint Chef Service Agricole d'Arrondissement Mayahi
ABDOULKADER M., Directeur Projet Développement Rural Mayahi
SAWADOGO B., Conseiller technique Principal Projet Développement Rural Mayahi
SANI B. Consultant
SANI M. Agriculteur Gakudi/Mayahi
BOGOLO B., Agriculteur Gakudi/Mayahi
Mme ZEINO Multiplicatrice semences Gidan Sono Tsofuwa/Mayahi
AMADOU I. Commerçant Maradi
ABOUBACAR I., Transporteur Maradi
KIYO D. Directeur Centrale d'Approvisionnement
BATIONO A. ICRISAT Niamey

Annexe n° 2 Superficie par culture 1987

	coton	Sorgho	Mil	Niébé	Divers	Total
KONNI I	1048	1048	178	180	0	2454
IBOHAMANE	298	313	0	0	0	611
GALMI	0	121	0	0	121	242
MOUNLELE	31	16	16	0	0	63
KAWARA	26	0	26,5	0	0	52,5
TOUNFAFI	12	0	12	0	0	24
DJIRATAWA	500	0	0	0	0	500
TOTAL	1915	1498	232,5	180	121	3946,5

Source ONAHA

Annexe n° 3 : Superficie par culture 1990

	coton	Sorgho	Mil	Niébé	Divers	Total
KONNI I	1200	1000	137		100	2437
IBOHAMANE	329,7	325	5,4		0	660,1
GALMI	122,5	80	40		2,5	245
MOUNLELE	31,09	31,54	0		0	62,63
KAWARA	26,49	0	24,46		1,54	52,49
TOUNFAFI	13	0	0		14,35	27,35
TOTAL	1722,78	1436,54	206,86	0	118,39	3484,57

Source : ONAHA

Annexe n°4 : Superficie par culture saison sèche 1995

	Blé	Oignon	Tomate	Piment	Choux	Total
KONNI I	275,31	5,87	0	0	0	281,18
KONNI II	440,08	15,91	0,25	0	0,5	456,74
IBOHAMANE	0	0	0	0	0	0
GALMI	0,22	130	0	0	0	130,22
MOUNLELE	0	1,5	0	0	0	1,5
KAWARA	0	0	0	0	0	0
TOUNFAFI	0	4,5	0	0	0	4,5
DJIRATAWA	200,06	5,72	7,99	4,7	0,13	218,6
TOTAL	915,67	163,5	8,24	4,7	0,63	1092,74

Source : ONAHA

Annexe n° 5 : Superficie par culture saison des pluies 1995

	coton	Sorgho	Mil	Divers	Total
KONNI I	411,29	416,18	163,73	20,08	1011,28
KONNI II	576,69	493,43	304,62	25,71	1400,45
IBOHAMANE	397	224,18	40,17	0	661,35
GALMI	108,31	12,65	124,04	0	245
MOUNLELE	33,75	11,18	17,56	0	62,49
KAWARA	24,75	0	26,91	0,83	52,49
TOUNFAFI	18	0	0,8	0	18,8
DJIRATAWA	202,7	1,94	1,94	63,88	270,46
TOTAL	1772,49	1159,56	679,77	110,5	3722,32

Source : ONAHA

Annexe n° 6 : Superficie par culture saison des pluies 1999 (prévisions)

	coton	Sorgho	Mil	Divers	Total
KONNI I	420	420	160	12	1012
KONNI II	550	540	275	75	1440
IBOHAMANE	345	252	65	0	662
GALMI	130	52	60	3	245
MOUNLELE	34	8,68	20	1,45	64,13
KAWARA	8,68	0	25	17	50,68
TOUNFAFI	18	0	1,25	8,1	27,35
DJIRATAWA	269,09	147,9	5,72	62,82	485,53
TOTAL	1774,77	1420,58	611,97	179,37	3986,69

Source ONAHA

ANNEXE N° 7 Superficies des AHA du Département de Diffa

CDA Diffa	140
TAM	22
LADA	100
CHETIMARI	55
DAGAYA I	28
N'GOURTOUA	25
KAGARE	30
GUIDAN TCHOUKOU	80
KOKOUDOUU	35
ALLA DOUYA	80
N'GAROUA	30
GUESKEROU	40
DIA	35
ZARWARGAN	45
ASSAGA	30
BOULALARI	45
KILBOUA	38
DABAGO	50
ABADAM	120
KIMEGANA	10
BAGARA	5
BOULARI	10
RILLE KANGARAM	40
DOURO	10
DABAGOUM KAYAWA	40
LOGO	150
MALARI	25
KINDJANDI	5
BAROUA	6
WALARIAM	8
BELABRIM	12
ARI KOUKOURI	12
N'GLEWA I	12
N'GLEWA II	18
AFN DFIFA	5
DAGAYA II	30
CHETIMARI 2	10
TOTAL DIFFA	1436

Source : Direction du GENIE RURAL

ANNEXE N° 8 Superficies des AHA de la Vallée Du Fleuve

AHA	Superficie nette
Service Régional NY	
SAGA	395
KOUTOUKALE	341
SEBERI	397
N'DOUNGA 1	287
N'DOUNGA 1 2	285
LIBORE	272
SAY 1	250
SAY 2	195
NAMARDE GOUNGOU	245
TIAGUIRERE AVAL	183
KAREGOROU	144
KARMA	133
SADIA AMONT	111
KIRKISSOYE	100
SADIA AVAL	25
GOUDEL	51
LATA	242
TOTAL Service Régional NY	3656
Service Régional Tillabéri	
FIRGOUNE	182
DIOMANA	424
BONFEBA	324
NAMARI GOUNGOU	729
DJAMBALA	661
YELWANI	120
TOULA	256
DAIKAINA	120
DAIBERI	350
KOURANI BARIA 1	425
KOURANI BARIA 2	268
KOKOMANI	54
SONA CUVETTE	162
SONA TERRASSE	39
LOSSA CUVETTE	173
TILAKAINA	86
TOTAL Service Régional Tillabéri	4373
Service Régional GAYA	
TARA	120
BOUMBA	22
GAYA AMONT	170
GATAWANI DOLE	300
TOTAL Service Régional GAYA	612
TOTAL GENERAL	8641

Annexe n° 9 Superficie zone a haut potentiel d'intensification

ARRODISSEMENTS	Superficie cultivée SP 1998 (ha)	Augmentation annuelle superficie cultivée	Augmentation sur dix ans	Superficie cultivée SP 2008
CU Niamey	33948	1	1	33948
KOLLO	279593	1	1	279593
SAY	206801	1	1	206801
KONNI	452841	1	1	452841
MADAOUA	463378	1	1	463378
MADAROUNFA	355243	1	1	355243
G. ROUMDJI	387683	1	1	387683
GAYA	172444	1	1	172444
BOBOYE	322454	1	1	322454
DOSSO ARR.	414750	1	1	414750
DOSSO COM.	8476	1	1	8476
AGUIE	401230	1	1	401230
TESSAOUA	772181	1	1	772181
MAGARIA	574407	1	1	574407
MATAMEYE	367171	1	1	367171
TOTAL I	5212600		5212600	

Source : Direction de l'Agriculture

Annexe n° 10 Superficie de la Zone à faible potentiel d'intensification

ARRODISSEMENTS	Superficie cultivée SP 1998 (ha)	Augmentation annuelle superficie cultivée	Augmentation sur dix ans	Superficie cultivée SP 2008
FILINGUE	602772	1,01	1,10	665 835
OUALLAM	264591	1,01	1,10	292 273
TERA	431620	1,01	1,10	476 777
TILABERI ARR	116858	1,01	1,10	129 084
TILABERI COM	7096	1,01	1,10	7 838
TAHOUA ARR	287935	1,01	1,10	318 059
TAHOUA COM.	15716	1,01	1,10	17 360
DAKORO	710937	1,01	1,10	785 317
BOUZA	207578	1,01	1,10	229 295
ILLELA	214921	1,01	1,10	237 406
KEITA	136638	1,01	1,10	150 933
MAYAHI	536615	1,01	1,10	592 757
DOUTCHI	589973	1,01	1,10	651 697
LOGA	216493	1,01	1,10	239 143
DIFFA ARR	31914	1,01	1,10	35 253
DIFFA COM.	10823	1,01	1,10	11 955
MAINE	67014	1,01	1,10	74 025
N'GUIGMI	5436	1,01	1,10	6 005
MIRRIAH	994134	1,01	1,10	1 098 142
GOURE	597771	1,01	1,10	660 11
TANOUT	619660	1,01	1,10	684 490
ZINDER COM.	40999	1,01	1,10	45 288
TCHINTAB.	9583	1,01	1,10	10 586
ABALAK	41704	1,01	1,10	46 067
ARLIT	1235	1,01	1,10	1 364
TCHIROZERINE	5196	1,01	1,10	5 740
AGADEVZ COM.	200	1,01	1,10	221
TOTAL II	6765412			7 473 224
	11978012	0	0	12685823,78

Source : Direction de l'Agriculture

Annexe n°11 Estimation de la demande en phosphore en 2008

Systèmes/Zones	Système de cultures	Superficies cultivées en 2008 (ha)	% Concerné en 2008	Superficies concernées 2008	Doses actuelles (kg engrais/ha)	Doses actuelles (kg P2O5/ha)	Dose optimale (kg P2O5/ha)	Demande P2O5 2008 (Tonnes)	Demande P 2008 (Tonnes)	Répartition demande
Zone Haute potentialité d'intensification	Association céréales/légumineuses	4203500	10%	420350			9	3783	1665	36,59%
Zone Faible potentialité d'intensification	Association céréales/légumineuses	4740000	2%	94800			20	1896	834	18,34%
AHA Vallée fleuve Saison sèche	Riz	8 540	90%	7686	Urée : 200 15-15-15:300	45	100	769	338	7,43%
AHA Vallée fleuve Pluvieuse	Riz	8 540	90%	7686	Urée : 200 15-15-15:300	45	100	769	338	7,43%
AHA Magia Saison Sèche	Coton/ Maraichage / Blé	3 506	90%	3155	Urée : 240 15-15-15:377	57	60	189	83	1,83%
AHA Magia Saison Pluvieuse	Mil/sorgho	3 506	50%	1753			45	79	35	0,76%
AHA Djiratwa Saison sèche	Coton/Maraichage/Blé	512	90%	461	Urée : 240 15-15-15:377	57	60	28	12	0,27%
AHA Djiratwa saison pluvieuse	Mil/sorgho	512	50%	256			45	12	5	0,11%
AHA Komadougou SP	Céréales	317	20%	63,4			45	3	1	0,03%
AHA Komadougou SS	Céréales/Poivron	317	75%	237,75			45	11	5	0,10%
Périmètre villageois vallée fleuve	Maraichage	132	50%	66			45	3	1	0,03%
Périmètre villageois Diffa	Poivron	1174	50%	587			45	26	12	0,26%
Souchet		38740	100%	38740			45	1743	767	16,86%
Oignon		8301	100%	8301			45	374	164	3,61%
Cultures de contre saison	Maraichge	70000	20%	14000			45	630	277	6,09%
TOTAL		9087597		598142				10314	4538	100%

Annexe n°12 COUTS DE PRODUCTION DU PNT

	SEMI-ARTISANAL	INDUSTRIEL
Extraction	11000	
Ramassage	15000	
Pesage, contrôle, tri, stockage	500	
Chargement	350	
Transport sur Tahoua	3600	
Coût direct entrée usine	30450	
Broyage	2400	
Conditionnement	7500	
Ensachage	5000	
COÛT DIRECT TRAITEMENT	14900	
TOTAL COÛT DIRECT	45350	61870
COÛT INDIRECT (Atelier, Réparation, frais généraux)	15875	21650
COÛT TOTAL	61225	83520
Amortissements, Frais financiers,, taxes diverses	15000	16125
COÛT TOTAL Amortissement inclus	76225	99645
Rendement 60%	60%	60%
Coût total /Tonne PNT produit)	127042	166075