

**REPUBLIQUE DU BENIN**

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE (MERS)**

**ECOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY-CALAVI (EPAC)**

**CENTRE AUTONOME DE PERFECTIONNEMENT (CAP)**

*Option : Production végétale*

**MEMOIRE DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DU  
DIPLOME D'INGEGNIEUR DES TRAVAUX**

**THEME**

---

**Analyse des pratiques de fertilisation de l'ananas  
(*Ananas comosus*) sur le plateau d'Allada**

---

Réalisé et soutenu par :

**KANOUSSOU M. Léonel**

Le 31 Décembre 2017

Sous la direction de :

Pr Dr. Ir. AMADJI Guillaume Lucien

Professeur Titulaire en Sciences du Sol des Universités de CAMES

**MEMBRES DU JURY**

---

Président : Prof SOUMANOU M. Mohamed (Professeur Titulaire du CAMES à l'EPAC)

Membre : Dr. CHABI Vincent (Enseignant au CAP à l'EPAC)

Membre : : Dr. Ir. PADONOU G. Emile (Responsable ferme d'Application FSA/UAC)

*Année académique : 2016-2017*

## CERTIFICATION

Je certifie que ce mémoire a été entièrement réalisé par Léonel M. KANOSSOU, étudiant en Licence Professionnelle au Département de Production Végétale de l'école polytechnique de l'Université d'Abomey Calavi sous ma supervision.

Le superviseur  
Pr Dr. Ir. AMADJI Guillaume Lucien  
Professeur Titulaire en Sciences du Sol des Universités de CAMES  
Et P.O



Dr Ir Gbènoukpo Emile PADONOU

## **DEDICACE**

A mes chers parents Béatrice TCHIBOZO et Félix C. KANOUSSOU pour tous les sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation. Par ce travail, recevez ma profonde reconnaissance.

A mon amie Franca SORNIN pour son esprit humanitaire

A ma marraine Catherine DZIWNIEL pour son esprit d'humilité et de générosité.

A mon épouse Fotine S. ZOMAHOUN pour son accompagnement, sa patience et son esprit de compréhension.

## REMERCIEMENTS

- A Dieu Tout Puissant et aux mânes de mes ancêtres pour toutes les merveilles qu'ils ne cessent d'accomplir dans ma vie.
- Sincères gratitudes au Prof. Dr. Ir. Guillaume Lucien AMADJI pour avoir accepté de superviser ce travail malgré ses multiples occupations. Votre assistance et rigueur pour un travail bien fait, a suscité en nous un esprit critique pendant l'étude.
- Nos reconnaissances vont à Ir. Emile G. PADONOU pour son assistance permanente depuis le début de ce travail jusqu'à la conception du document. Par votre détermination et vos conseils nous sommes parvenus à dégager l'essentiel des informations obtenues.
- Mes remerciements vont à l'endroit de tous ceux qui de près ou de loin, ont apporté un soutien à ce travail, du fond du cœur nous vous en sommes reconnaissants ;
- Nous présentons nos remerciements à tous les enseignants de l'Ecole polytechnique d'Abomey-Calavi, principalement ceux du Département des Sciences et Techniques de Production Végétale pour les savoirs dont nous avons bénéficié durant toute notre formation.
- Sincères remerciements à Monsieur Marcelin A. HYLE.
- A tous les producteurs d'ananas enquêtés, nous témoignons notre profonde gratitude.

## RESUME

La présente étude s'est déroulée sur le plateau d'Allada pour décrire et analyser la production, et les pratiques de fertilisation de la culture d'ananas. Un échantillon aléatoire de 118 producteurs fut enquêté. Ces enquêtes se sont déroulées dans les communes de Zè et d'Allada. Les investigations nous ont permis de comprendre l'organisation de la production sur le plateau, d'inventorier et d'analyser les pratiques de fertilisation de la culture d'ananas. Les résultats issus de cette étude et de nos analyses révèlent que tous les producteurs utilisent les engrais minéraux urée (46 %), NPKSB (14-23-14-5-1) et le  $K_2SO_4$  (50 %  $K_2O$ ) pour fertiliser la culture de l'ananas. Ces engrais sont apportés en trois fractionnement chacun avec une dose de 200kg/ha par fraction. 7,63 % de ces producteurs complètent à la fertilisation minérale la fertilisation organique. Les producteurs pensent que l'azote favorise la production des feuilles en accélérant leur croissance et en leur donnant une coloration vert foncée et le phosphore assure un enracinement et donne aux fruits la grosseur. En revanche, les producteurs pensent que l'apport du potassium donne un goût très sucré aux fruits d'ananas en prolongeant leur durée de conservation, permet d'avoir une bonne grosseur des fruits et favorise en fin de culture une bonne production de rejets. La culture de l'ananas est exposée à diverses contraintes qui ne favorisent pas une bonne production. Les systèmes de culture adoptés par les producteurs dans la culture de l'ananas sont rentables et présentent des avantages au niveau de la conduite et de la gestion de la fertilité des sols. Cependant la production est confrontée à l'incapacité de certains producteurs à payer les opérations culturales et à acheter les intrants.

**Mots clés :** Agriculture raisonnée, agriculture biologique, compost, engrais minéral, Ananas comosus, Bénin.

## ABSTRACT

This study was conducted in the Plateau of Allada to describe and analyze the production, and fertilization practices of pineapple culture. A random sample of 118 producers was surveyed. These investigations took place in the district of Zè and Allada. The surveys allow us to understand the organization of production on the study environment, to inventory and analyze the fertilization practices of the pineapple crop. The results of this study and our analyzes reveal that all producers use mineral fertilizers: urea (46 % N), NPKSB (14-23-14-5-1) and K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (50 % K<sub>2</sub>O) to fertilize pineapple cultivation. These fertilizers was applied three times at doses of 200 kg/ha per application. 7.63 % of these producers supplement mineral fertilization with organic fertilization. Growers believe that nitrogen promotes leaf production by accelerating growth and giving it a dark green color, phosphorus ensures rooting and gives the fruit its size. On the other hand, the producers think that the potassium supply gives a very sweet taste to pineapple fruits and prolong their conservation duration, it also give a good size to fruits and promotes a good production of planting material. The pineapple crop is exposed to various constraints that do not favor good production. The cropping systems adopted by the growers in the pineapple crop are profitable and offer advantages in crop and soil fertility management. However, the production faces the inability of some producers to pay for the farming operations and to buy the first ones.

**Keywords :** Sustainable agriculture, organic farming, compost, mineral fertilizer, *Ananas comosus*, Benin.

## TABLE DES MATIERES

CERTIFICATION.....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
RESUME.....	iv
ABSTRACT .....	v
TABLE DES MATIERES .....	vi
LISTE DES TABLEAUX .....	viii
LISTE DES PHOTOS.....	x
LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES .....	xi
<b>1. INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Contexte et justification .....</b>	<b>1</b>
1.2. Objectifs .....	3
<b>2. Matériel et méthodes .....</b>	<b>4</b>
2.1. Présentation du milieu d'étude .....	4
<b>2.1.1 Situation géographique .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2 Cadre physique .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.3. Cadre humain et socio-économique.....</b>	<b>8</b>
2.2. Méthodologie de recherche .....	9
<b>2.2.1. Phase de revue documentaire.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.2. Phase exploratoire .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.3. Phase d'étude approfondie .....</b>	<b>9</b>
2.3. Méthodologie d'échantillonnage et d'analyse des données .....	9
<b>2.3.1. Echantillonnage .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.2. Traitement et analyse des données.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Présentation et analyse des résultats.....</b>	<b>12</b>
3.1. Caractéristiques socioprofessionnelles des producteurs d'ananas.....	12
<b>3.1.1. Âges et Sexes des producteurs .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.2. Niveau d'instruction et ancienneté dans la production d'ananas .....</b>	<b>12</b>
3.2. Pratiques culturelles.....	13
<b>3.2.1. Présentation des variétés d'ananas cultivées dans la zone d'étude .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.2. Superficies emblavées par les variétés d'ananas cultivées .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.3. Facteurs de production.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.4. Itinéraires techniques .....</b>	<b>16</b>

3.2.5.	<i>Associations et rotations culturales</i> .....	19
3.3.	Caractérisation des pratiques de fertilisation de l'ananas.....	20
3.3.1.	<i>Les différents types d'engrais minéraux utilisés et leurs sources d'approvisionnement</i> 21	
3.3.2.	<i>Forme d'application de l'Urée (46 % N)</i> .....	22
3.3.3.	<i>Forme d'application de l'engrais NPK</i> .....	25
3.3.4.	<i>Forme d'application de l'engrais K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i> .....	27
3.3.5.	<i>L'utilisation de l'engrais liquide</i> .....	29
3.3.7.	<i>Autres pratiques de fertilisation.</i> .....	31
3.4.	Perception des producteurs sur le rôle de chaque élément fertilisant.....	32
3.4.1.	<i>Rôle de l'azote</i> .....	32
3.4.2.	<i>Rôle du phosphore</i> .....	32
3.4.3.	<i>Rôle du potassium</i> .....	33
3.5.	Rendement et commercialisation de l'ananas .....	34
3.5.1.	<b>Rendement</b> .....	34
3.5.2.	<b>Commercialisation</b> .....	34
3.6.	Forces Faiblesses Opportunités Menaces de la filière ananas dans le plateau d'Allada .....	35
3.7.	Contraintes de la production de l'ananas et stratégies d'adaptation dans le plateau d'Allada 36	
4.	<b>DISCUSSIONS</b> .....	38
5.	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	41
6.	<b>ANNEXE</b> .....	44

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: Catégorisation des personnes enquêtées selon l'âge et le sexe.....	12
Tableau 2: Catégorisation des personnes enquêtées selon le niveau d'instruction et l'ancienneté....	12
Tableau 3: Caractéristiques comparées des deux variétés d'ananas cultivées au Bénin.....	13
Tableau 4: Catégorisation des producteurs par rendement en t/ha .....	34
Tableau 5: La matrice FFOM de filière ananas dans le plateau d'Allada.....	35
Tableau 6: Contraintes et stratégies d'adaptation.....	37

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Situation géographique du plateau d'Allada.....	5
Figure 2: Pluviométrie moyenne mensuelle de 1994-2016 (ASECNA).....	6
Figure 3: Variation des températures maximale, moyenne et minimale mensuelles de 1994 -2016 (ASECNA) .....	6
Figure 4 : les variétés d'ananas cultivées .....	14
Figure 5: Catégorisation des producteurs par variété d'ananas .....	15
Figure 6: Pratiques de fertilisation de l'ananas.....	21
Figure 7: Catégorisation des producteurs par type d'engrais utilisé .....	22
Figure 8: Sources d'engrais utilisés par les producteurs d'ananas.....	22
Figure 9: Nombre d'application d'urée à la culture d'ananas .....	23
Figure 10: Quantité et période du premier apport d'urée par les producteurs .....	24
Figure 11: Quantité et période du deuxième apport d'urée par les producteurs .....	24
Figure 12: Nombre d'application de NPK à la culture d'ananas.....	25
Figure 13: Quantité et période du premier apport de NPK par les producteurs .....	26
Figure 14: Quantité et période du deuxième apport de NPK par les producteurs .....	27
Figure 15: Nombre d'application de $K_2SO_4$ à la culture d'ananas .....	28
Figure 16: Quantité et période du premier apport de $K_2SO_4$ par les producteurs.....	28
Figure 17: Proportion des quantités de $K_2SO_4$ utilisées par les producteurs à 6 mois après plantation .....	29
Figure 18: Pourcentages d'utilisation des engrais liquide par les producteurs. ....	30
Figure 19: Sources des doses d'engrais appliquées aux plants d'ananas.....	31
Figure 20: Perception des producteurs sur le rôle de l'azote .....	32
Figure 21: Perception des producteurs sur le rôle de NPK .....	33
Figure 22: Perception des producteurs sur le rôle du potassium .....	34

## LISTE DES PHOTOS

Photo 2: Fruit de pain de sucre.....	13
Photo 1: Fruit de cayenne lisse.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Photo 3: Conditionnement de l'ananas.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

ANOVA	:	Analysis of Variance
C <sub>org</sub>	:	Carbone Organique ;
CAMES	:	Conseil Africain et Malgache de l'Enseignement Supérieur ;
CARDER	:	Centre d'Action Régional pour le Développement rural
EPAC	:	Ecole polytechnique d'Abomey-Calavi
FAO	:	Food and Agriculture Organization
FSA	:	Faculté des Sciences Agronomiques
IFDC	:	International Fertilizer Development Center
INRAB	:	Institut National de la Recherche Agricole du Bénin ;
IMF	:	Institution de Micro Finance
MAEP	:	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MO	:	Matière Organique ;
MS	:	Matière Sèche ;
N	:	Azote
P	:	Phosphore
pH	:	Potentiel Hydrogène ;
SAS	:	Statistical Analysis System
TIF	:	Traitement d'Induction Florale
TSP	:	Triple Superphosphate
UAC	:	Université d'Abomey-Calavi

# 1. INTRODUCTION GENERALE

## 1.1. Contexte et justification

Le secteur agricole constitue la principale source de création de richesse au Bénin. Sa contribution au PIB est de l'ordre de 34,3 % ; la production végétale y est prépondérante et intervient en moyenne pour 24,1 % tandis que les productions animales et halieutiques y contribuent respectivement pour 5,9 % et 4,2 % (MAEP, 2011). Mais l'agriculture béninoise ne parvient pas encore à endiguer la pauvreté qui touche plus de 39 % de la population rurale.

Le Gouvernement, dans son souci permanent de faire du secteur agricole le principal levier de développement économique, de création de richesses, d'emplois et puis d'assurer le bien-être des populations, a retenu pour l'horizon 2021, des objectifs quantitatifs de réduction de la pauvreté et de développement. Pour atteindre ces objectifs, 7 pôles de développement agricole sont créés et 6 filières ont été retenues. Parmi ces filières promues par le gouvernement, figure l'ananas qui offre un potentiel de création d'emplois et donc de revenus importants (PAG, 2016).

En effet en termes de volume de production de fruits tropicaux, l'ananas (*Ananas comosus* L. Merrill) occupe au plan mondial, la deuxième place après la banane et avant la mangue (Mangara *et al.*, 2010). Au Bénin, l'ananas est principalement cultivé dans le département de l'Atlantique par environ 70 % des producteurs qui réalisent environ 95 % de la production totale du Bénin (Helvetas-Bénin, 2008). Le Bénin est le quatrième pays au monde qui donne les meilleurs rendements en ananas (FAO, 2012). Sa production est passée de 222 000 tonnes en 2009 à 600 000 tonnes en 2015 (MAEP, 2015).

L'ananas a aussi des propriétés dermatologiques, antihelminthiques et permet de soigner le rhume, de lutter efficacement contre les brûlures et les plaies et de soulager les douleurs de l'arthrose (Périault, 2014). Mais il faut noter que l'ananas du Bénin a un potentiel très important (juteux et succulent), ce qui favorise son exportation sur le Marché régional (Nigéria, Niger, Burkina Faso, etc.) et le Marché extérieur (Europe). Malgré cela, c'est seulement 2% de la production qui est exporté vers l'Europe ce qui représente un manque à gagner très important pour les petits producteurs (Alidou, 2013). L'une des raisons qui explique cette situation est l'hétérogénéité de la qualité du fruit et sa faible conformité aux normes due aux mauvaises pratiques culturales (Fassinou Hotegni, V. N., Lommen, W. J., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2015). Les producteurs sont régulièrement confrontés au problème de la dégradation des sols dû à des pratiques agricoles caractérisées par une faible utilisation d'intrants extérieurs et

des engrais spécifiques en particulier, pour la restauration des sols (Saïdou *et al.*, 2008). Il est à noter que les anomalies observées au niveau des fruits de l'ananas relative au format ; au goût ; à la non-conformité du ratio longueur couronne sur longueur fruit qui est comprise entre 0,5 et 1,5 ; du poids qui est compris entre 0,7 et 2,75 kg et du degré brix qui est de 12 % sont dus à la méconnaissance liée à l'utilisation des engrais disponibles qui ne sont pas spécifiques à l'ananas. (Fassinou, 2014). Kintohou, (2003) avait rapporté que les engrais minéraux les plus utilisés sur le plateau d'Allada étaient le NPK (10-20-20) et l'urée (46 %).

Dans le souci d'améliorer la production de l'ananas par l'optimisation de l'utilisation des engrais minéraux au Bénin, des recommandations ont été faites. D'après la fiche technique de la Fédération des Groupements d'Intérêts économiques de l'Atlantique (FGIA), il est appliqué actuellement pour la production de l'ananas pour 10 000 plants, 88 kg d'urée et 100 kg de sulfate de potassium en 4 fractions ; ce qui revient à 4 g de N/plant et 5 g/plant de K<sub>2</sub>O alors que le Mémento de l'Agronome (2002) recommande 4 à 14 g de N ; 10 à 20 g de K<sub>2</sub>O ; 5 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 5 g de MgO par plant d'ananas. Or le statut nutritionnel des plants d'ananas a une influence majeure sur sa croissance et sur la production et la qualité de l'ananas (Malézieux et Bartholomew, 2003 ; Soares *et al.*, 2005 ; Agbangba *et al.*, 2011).

Les travaux de Agbangba (2016) indiquent que l'application de 6,75 g/plant pour l'azote ; 1,60 g/plant pour le phosphore et 9,36 g/plant pour le potassium donne un meilleur rendement. Aussi, Sossa (2016) a montré que les doses d'azote et de potassium (10g N + 11,6g K)/plant ; (1,6g N+ 11,6g K)/plant ; (5,8g N et 6,6 g K)/plant donnent de bons rendements d'ananas. Cependant ces différentes recommandations ne respectent pas le rapport K/N qui doit être compris entre 2 et 2,5. Mieux les travaux de Sossa *et al.* (2014) ont montré une diversité dans les pratiques de fertilisation sur le plateau d'Allada. Cette situation conduit au faible taux d'exportation de l'ananas, ce qui paralyse sa compétitivité sur le marché international. Le défi à relever est de diagnostiquer et de réguler la fertilisation de l'ananas afin de permettre à cette filière de contribuer à créer d'avantage de richesse, d'emplois et de réduire efficacement la pauvreté.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre stage de fin de formation en licence à l'école polytechnique d'Abomey Calavi (EPAC dont le thème est : « Analyse des pratiques de fertilisation de l'ananas sur le plateau d'Allada département de l'Atlantique »

## **1.2. Objectifs**

L'objectif général de ce travail est de diagnostiquer les pratiques de fertilisation de l'ananas sur le plateau d'Allada

De façon spécifique, il s'agit :

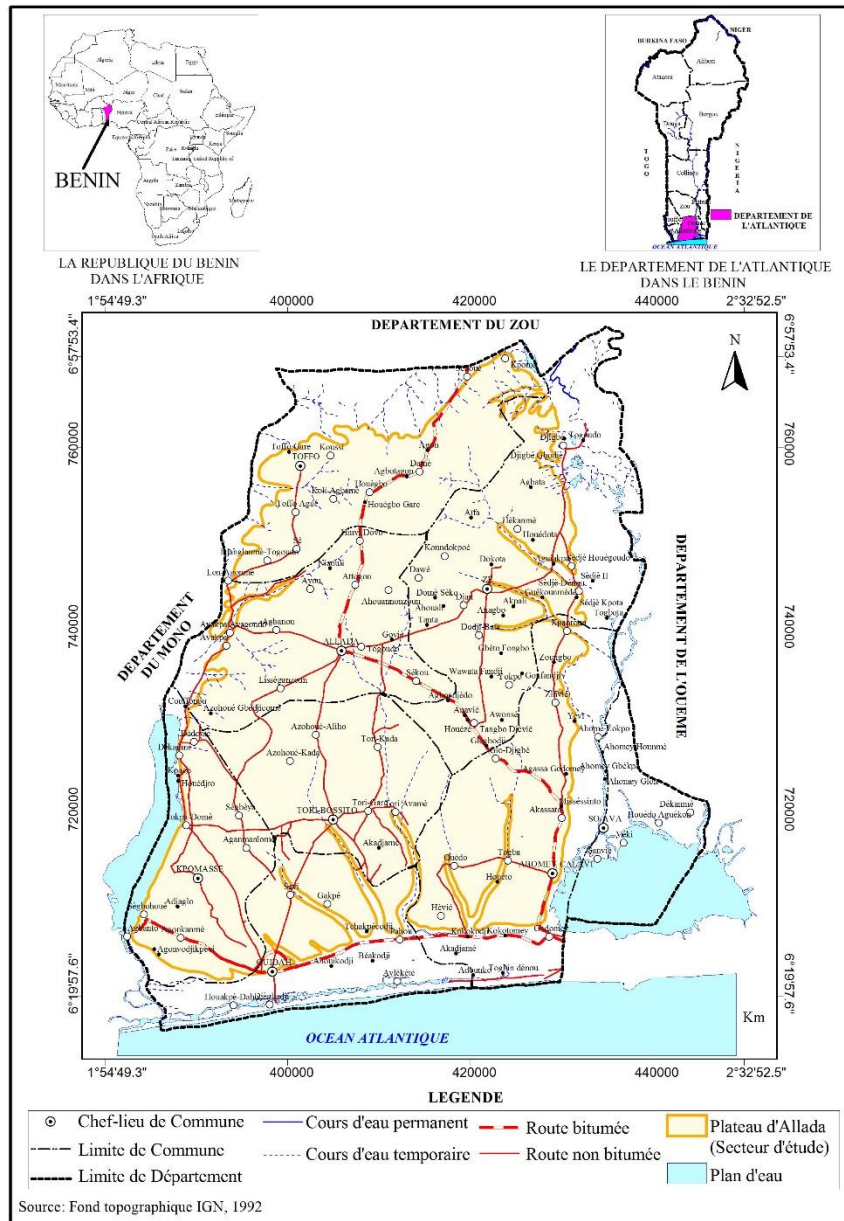
- ❖ De catégoriser les producteurs enquêtés ;
- ❖ D'étudier l'organisation de la production de l'ananas ;
- ❖ De caractériser les pratiques de fertilisation utilisées dans la production de l'ananas ;
- ❖ D'étudier la perception des producteurs sur le rôle de chaque élément fertilisant dans la production de l'ananas.

## **2. Matériel et méthodes**

### **2.1. Présentation du milieu d'étude**

#### ***2.1.1 Situation géographique***

Le milieu d'étude est le plateau d'Allada, situé au Sud du Bénin dans la zone des terres de barres qui est l'une des huit zones agro-écologiques du pays. Le plateau d'Allada est localisé dans le département de l'Atlantique et présente une superficie d'environ 3233 km<sup>2</sup>, soit plus de 66 % de la superficie totale de ce département (INSAE, 2004) et 2,6 % du territoire national. Il est situé à une latitude comprise entre 6°2 et 7°N et à une longitude variant entre 1°5'E et 2°3'E. L'altitude moyenne est de 100 mètres, mais elle peut atteindre 160 mètres à Houégbo au Nord (Houndénou, 2006). La plaine littorale forme sa limite au Sud. Outre le département du Mono, le lac Ahémé, le fleuve Couffo et le chenal Aho constituent les limites naturelles de sa frontière Ouest. Le département du Zou et la dépression de la Lama le limitent au Nord. A l'Est, il est limité par la vallée de l'Ouémé, le lac Nokoué et le département du Littoral (Boukari, 1998). Ces lacs et fleuves qui ceignent le plateau d'Allada en constituent l'essentiel de son réseau hydrographique (Figure 1).



**Figure 1:** Situation géographique du plateau d'Allada

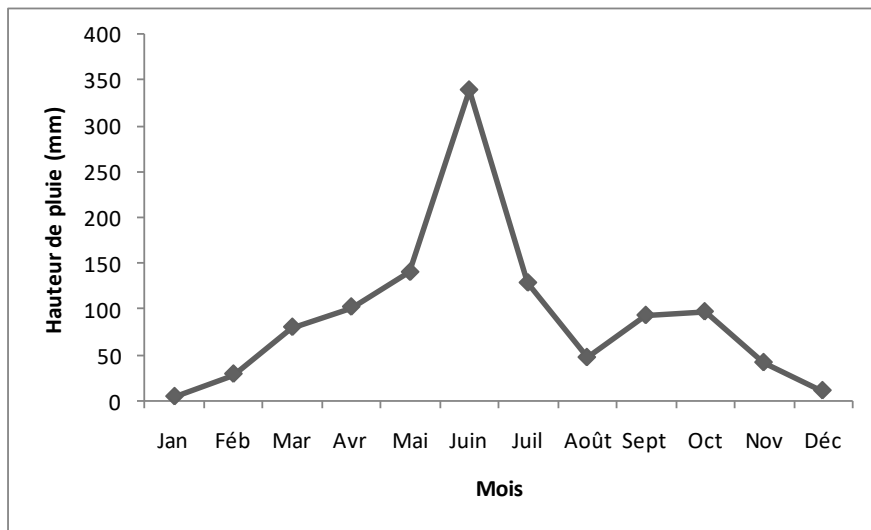
### 2.1.2. Cadre physique

Le cadre physique présente le climat, le relief, les sols et la végétation.

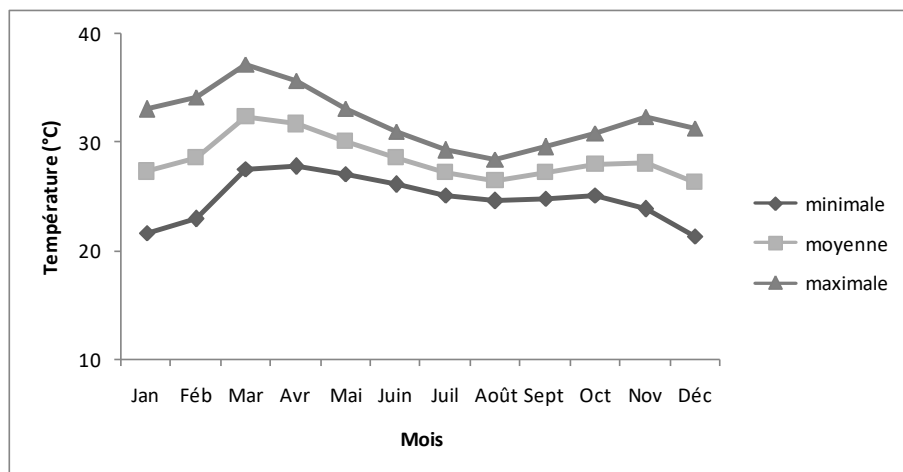
#### ❖ Climat

Le plateau d'Allada est essentiellement marqué par un climat sub-équatorial caractérisé par deux saisons sèches et deux saisons des pluies. La campagne agricole débute avec la grande saison des pluies au mois de mars et prend fin en juillet. Ensuite, vient la petite saison sèche qui dure du mois d'août jusqu'à la mi-septembre. Elle est suivie de la petite saison pluvieuse de mi-septembre jusqu'au début décembre. Enfin, la grande saison sèche dure du début décembre

jusqu'au mois de mars. En conséquence, le régime pluviométrique est bimodal (Figure 2) avec une pluviométrie moyenne de 1200 mm/an. Deux maxima s'observent en juin et octobre. La dynamique saisonnière des températures mensuelles présente une allure bimodale (Figure 3) avec deux maxima en mars et en novembre. L'écart entre le mois le plus chaud (mars) et le mois le plus frais (août) est de 3°C. La température moyenne varie de 25 à 29 °C et l'humidité relative de 69 à 97 % (Assogbadjo *et al.*, 2005). Cette zone est adéquate à la culture de l'ananas dont les températures optimales de production varient de 24°C à 27°C et la pluviométrie annuelle de 1200 à 1500 mm (Almeida, 2001).



**Figure 2:** Pluviométrie moyenne mensuelle de 1994-2016 (ASECNA)



**Figure 3:** Variation des températures maximale, moyenne et minimale mensuelles de 1994 - 2016 (ASECNA)

## ❖ Relief et sols

La majeure partie du bassin sédimentaire côtier auquel appartient le plateau d'Allada est recouvert de sols ferrallitiques appelés "terre de barre". La présence de ces sols est étroitement liée à celle d'un matériau particulier, le Continental Terminal (Houessou, A., & Lang, J. (1978)). Généralement, les teneurs en argile de ces sols varient entre 5 et 15 % en surface et entre 50 et 55 % au-delà de 60 cm de profondeur (Azontondé, 1991). Quant à l'indice d'érodibilité, il varie de 0,05 en surface à 0,1 en profondeur, alors que la perméabilité diminue depuis les horizons superficiels où elle varie entre 5 et 8 cm/h jusqu'aux horizons profonds atteignant 3 à 6 cm/h. En outre, ces sols ont une réserve utile comprise entre 40 et 50 mm à 30 cm de profondeur et entre 60 et 70 mm à 60 cm de profondeur (Boukari, 1998). Par ailleurs, dans les zones littorales et alluviales on rencontre des sols soit hydromorphes, soit halomorphes lessivés à alcalins, soit des sols peu évolués sur sables littoraux ou alluviaux (Boukari, 1998).

## ❖ Végétation

La végétation naturelle primaire a complètement disparu pour laisser place à une savane arbustive dominée par *Elaeis guineensis* avec des îlots de forêts reliques dont celui de Niaouli est l'un des vestiges. Certains îlots sont à usage culturel par endroit. Les savanes sont principalement des friches dominées par des espèces d'arbres et d'arbustes dont les hauteurs de croissance dépendent de la durée de la jachère. Les essences fréquemment rencontrées sont *Albizia adiantifolia*, *Albizia zygia*, *Blighia sapida*, *Cola cortifolia*, *Cola nitida*, *Combretum sp.*, *Dialium guineense*, *Lecaneodiscus cupanioides*, *Macrosphyra longistyla*, *Mallotus oppositifolius*, *Morinda lucida*, *Vitex doniana* et *Phyllanthus discoideus*. On rencontre aussi des espèces herbacées comme *Andropogon gayanus*, *Imperata cylindrica*, *Lactuca taraxacifolia* et *Panicum maximum*. Enfin, on note la présence de quelques essences exotiques plantées comme *Acacia auriculiformis*, *Senasia meia*, *Tectona grandis* et *Azadirachta indica* (Tossou, C. C., Floquet, A. B., & Sinsin, B. A. (2009)).

### ***2.1.3. Cadre humain et socio-économique***

La population du département de l'Atlantique selon les résultats du RGPH4 de juin 2013 est de 1 396 548 habitants dont 712 710 femmes contre 683 838 hommes. La densité de population est de 431,96 habitants au km<sup>2</sup> et varie à l'intérieur des différentes communes allant de 571 habitants au km<sup>2</sup> (Abomey-Calavi) à 112 habitants au km<sup>2</sup> (Zè). On compte dans le département 94,3 hommes pour 100 femmes. 304 139 personnes vivent en milieu urbain soit (37,9 %) contre 497 544 personnes (62,1 %) en milieu rural. On rencontre essentiellement les ethnies Aïzo (32,6 %) et les Fons (28,9 %). On trouve également les Toffins (9,5 %), les Adja (5,3%). Les populations de l'Atlantique pratiquent essentiellement les religions comme le Catholicisme (37,1 %), le Vodoun (27,5 %). Elles sont aussi du Christianisme Céleste (9,0 %). Les activités économiques dominantes sont le commerce (32 %) et l'agriculture (30 %).

Dans le département de l'Atlantique comme partout ailleurs au Bénin, les paysans continuent à pratiquer l'agriculture sur brûlis avec des outils rudimentaires tels que la houe, le coupe-coupe, la hache etc. Ceci limite la production qui sert essentiellement à la subsistance des populations rurales. Les cultures vivrières dominent. Le maïs et le manioc, base de l'alimentation des populations du département viennent largement en tête. Plus de 80 % des superficies emblavées sont consacrées à ces deux cultures. L'arachide vient en tête de liste des cultures oléagineuses annuelles. Les cultures maraîchères se développent pour satisfaire les besoins des centres urbains ; il s'agit de la tomate et des légumes feuilles. Il en est de même des plantations d'arbres. On note actuellement un début de modernisation. Il existe actuellement près de 283 fermes privées emblavant annuellement près de 4 350 ha dont 3 354 ha d'ananas et 500 ha de plantations d'agrumes.

La pratique d'élevage est marginale et constitue une activité secondaire pour quelques individus. Les principales espèces animales élevées sont les bovins, les ovins et caprins, les porcins et les volailles. (INSAE, 2014)

## **2.2. Méthodologie de recherche**

La démarche méthodologique que nous avons adoptée, pour la conduite de nos recherches est répartie en trois grandes étapes : la revue documentaire, la phase exploratoire et la collecte d'information sur le terrain.

### ***2.2.1. Phase de revue documentaire***

Cette phase de revue documentaire, qui couvre toutes les phases de la recherche nous a permis d'accumuler des connaissances théoriques précises sur le thème de recherche dans le contexte général, afin de mieux élaborer puis exécuter les différentes parties de notre recherche. En effet, elle regroupe la recherche documentaire à la bibliothèque de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), celle de l'Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi (EPAC), celle de l'IITA etc.... Des recherches sur internet ont été également faites afin d'avoir accès à des thèses, des mémoires, des articles, des rapports et des revues scientifiques traitant des questions relatives à l'ananas. Cette étape de revue documentaire s'est effectuée durant toute la période du travail.

### ***2.2.2. Phase exploratoire***

Ce travail étant suscité par les résultats partiels du projet PPAAO/fertilisation ananas, cette phase nous a permis d'avoir la liste des producteurs et leurs contacts auprès du projet. A base de ce fichier, nous avons constitué un échantillon de producteur à enquêter par commune. Cette phase a contribué à redimensionner l'échantillonnage des catégories de producteurs qui préalablement devaient être réparties dans toutes les cinq grandes communes productrices d'ananas à savoir : Allada, Abomey-Calavi, Toffo, Tori et Zè. Cette phase a duré une semaine.

### ***2.2.3. Phase d'étude approfondie***

C'est la phase la plus importante pour une bonne réussite de la présente étude. Elle s'est déroulée du 09 juin 2017 au 23 juillet 2017. Pour réussir cette phase, un questionnaire a été élaboré à l'endroit des producteurs d'ananas.

## **2.3. Méthodologie d'échantillonnage et d'analyse des données**

### ***2.3.1. Echantillonnage***

L'échantillonnage a été réalisé en tenant compte des réalités du milieu. En effet, parmi les communes productrices de la culture d'ananas dans le plateau d'Allada, celles de Zè et d'Allada

ont été considérées dans notre échantillonnage compte tenu du temps imparti pour le stage et des moyens financiers disponibles. La taille de l'échantillon (N) est obtenue en utilisant l'approximation normale de la distribution binomiale proposée par Dagnelie (1998) :

$$n = [(U_{1-\alpha/2})^2 \times p(1-p)]/d^2,$$

avec  $U_{1-\alpha/2}$  la valeur de la variable aléatoire normale pour la valeur de probabilité de  $1-\alpha/2$ ,  $\alpha$  étant le risque d'erreur. Pour  $\alpha = 5\%$  ( $1\% \leq d \leq 15\%$ ), la probabilité  $1-\alpha/2 = 0,975$  et on a  $U_{1-\alpha/2} = 1,96$ . P est la proportion de personnes qui s'adonnent à la production d'ananas dans la zone d'étude et d la marge d'erreur d'estimation, retenue à 5 % dans cette étude.

A partir des valeurs d'issues des résultats de la phase exploratoire de l'étude, au total 118 producteurs ont été sélectionnés dans le milieu d'étude. Ils ont été répartis dans les deux communes de production considérées en fonction de l'importance des superficies emblavées en ananas. Dans chaque localité, les personnes enquêtées ont été identifiées selon un échantillonnage aléatoire simple. Le tableau 1 présente les proportions des producteurs échantillonnés et celles enquêtées par commune.

**Tableau 1** : Proportions des producteurs d'ananas échantillonnés et a enquêtés

Communes	Nombres de Producteurs	Nombres de Producteurs d'ananas	Proportion des producteurs d'ananas	Nombre de producteurs échantillonné
Allada	10109	1551	0,17023378	26
Zè	20411	5381	0,59060476	92
Total	30520	6932		118

### 2.3.2. *Traitement et analyse des données*

Des données aussi bien qualitatives que quantitatives, nécessaires à une bonne compréhension des différents aspects liés aux pratiques de fertilisation ont été collectées. Après cette phase de collecte de données sur le terrain et les triangulations, nous sommes passés au dépouillement. Les analyses ont été effectuées sur la base des informations recueillies, des observations faites sur le terrain et de la documentation existante. Les données collectées ont été intégrées dans le tableur Excel. Le logiciel statistique SPSS 21.0 nous a permis d'analyser les données quantitatives et de déterminer la moyenne, l'erreur standard, la variance. Les

informations qualitatives ont été analysées par des outils comme : l'analyse historique des faits et l'outil Force, Faiblesse, Opportunité, Menace (FFOM).

### 3. Présentation et analyse des résultats

#### 3.1. Caractéristiques socioprofessionnelles des producteurs d'ananas

##### 3.1.1. Âges et Sexes des producteurs

Le tableau 1 présente la répartition des personnes enquêtées en fonction de l'âge et du sexe dans le plateau d'Allada. Il ressort de l'analyse de ce tableau que les producteurs enquêtés sont majoritairement des hommes (93%). Par ailleurs, 62,71% des producteurs ont un âge compris entre 30 et 60 ans suivi des autres producteurs qui ont respectivement un âge inférieur à 30ans (6,78%) et un âge supérieur à 60 ans (30,51%). Dans cette zone, 57,63% des producteurs sont des hommes et ont un âge compris entre 30 ans et 60 ans contre 5,08% des producteurs qui sont des femmes pour la même tranche d'âge.

**Tableau 1:** Catégorisation des personnes enquêtées selon l'âge et le sexe.

Sexe du producteur	Classe d'âge des producteurs		
	0 à 30 ans	30 à 60 ans	Supérieur à 60 ans
	Fréquence (%)		
Féminin	0	5,08	1,69
Masculin	6,78	57,63	28,81

##### 3.1.2. Niveau d'instruction et ancienneté dans la production d'ananas

Le tableau 2 présente la répartition des personnes enquêtées en fonction de leur niveau d'instruction et de leur ancienneté. L'analyse de ce tableau nous révèle qu'aussi bien les producteurs analphabètes (55,17 %) et lettrés (54,84 %) ont une ancienneté de 10 ans dans la production d'ananas. Sur le plateau d'Allada, les producteurs sont majoritairement analphabètes (73,73 %) avec une ancienneté de 10 ans dans la production (55,08 %).

**Tableau 2:** Catégorisation des personnes enquêtées selon le niveau d'instruction et l'ancienneté

Ancienneté dans la production	Niveau d'instruction					
	analphabète		lettré		Total	
	Effectif	Fréquence (%)	Effectif	Fréquence (%)	Effectif	Fréquence (%)
< 5 ans	22	25,29	10	32,26	32	27,12
5 - 10 ans	48	55,17	17	54,84	65	55,08
> 10 ans	17	19,54	4	12,90	21	17,80
Total	87	73,73	31	26,27	118	100,00

## 3.2. Pratiques culturales

### 3.2.1. Présentation des variétés d'ananas cultivées dans la zone d'étude

L'ananas est une plante herbacée pérenne à enracinement superficiel. La production de l'ananas au Bénin en général et sur le plateau d'Allada en particulier, est caractérisé par les deux variétés qu'on y cultive. Il s'agit de la Cayenne lisse (photo 1) et du pain de sucre (photo 2). Chaque variété présente des caractéristiques particulières qui la différencient de l'autre. Le tableau 3 présente les caractéristiques comparées des deux variétés d'ananas cultivées au Bénin.

**Tableau 3:** Caractéristiques comparées des deux variétés d'ananas cultivées au Bénin

Caractéristiques	Variétés d'ananas	
	Cayenne lisse	Pain de sucre
Port général de la plante	Relativement étalé	Erigé
Feuilles	Extrémités seules épineuses	Très épineuses tout le long
Forme du fruit	Cylindrique	Pyramidale en générale
Couleurs en pleine maturité de la peau du fruit	Jaune orange	Jaune verdâtre
Aspect à pleine maturité de la chair	Plus ou moins translucide	Translucide
Fibrosité de la chair	Non fibreuse	Non fibreuse
Couleur de la chair	Jaune pâle	Blanchâtre
Saveur	Sucrée et acide	Sucrée et moins acide que la Cayenne lisse
Comportement à l'égard des maladies surtout le wilt	Très sensible	Moins sensible que la Cayenne lisse
Utilisation du fruit	Conservé, Export en frais Consommation locale Transformation en séché et en jus	Consommation locale Transformation en jus

Source : CARDER Atlantique-Littoral, 2015

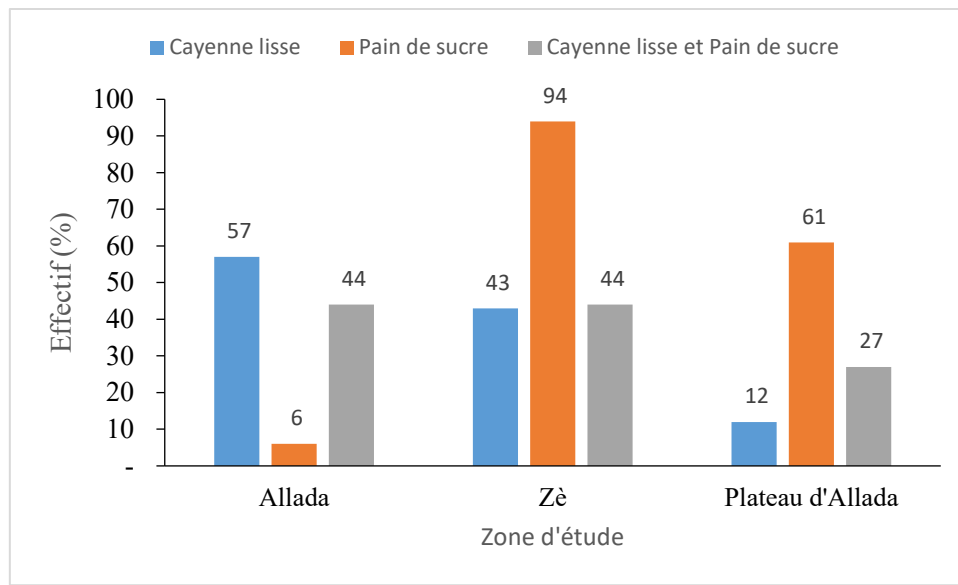


**Photo 1:** Fruit de Cayenne lisse



**Photo 2:** Fruit de pain de sucre

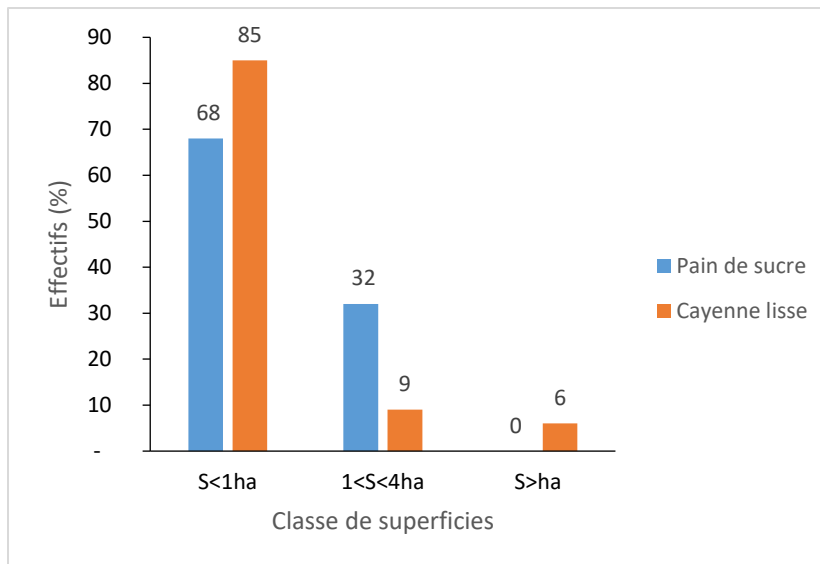
La figure 4 présente le pourcentage des différentes variétés d’ananas cultivées dans la zone d’étude. L’analyse de cette figure nous informe que dans la commune d’Allada, les producteurs d’ananas enquêtés cultivent majoritairement la variété Cayenne lisse (57 %) alors que dans la commune de Zè, c’est la variété pain de sucre (94 %) qui est la plus cultivée par les producteurs. Il ressort de cette figure que la variété d’ananas la plus produite dans notre milieu d’étude est le pain de sucre (61 %).



**Figure 4** : les variétés d’ananas cultivées

### 3.2.2. *Superficies emblavées par les variétés d’ananas cultivées*

La figure 5 montre l’emblavure des deux variétés cultivées sur le plateau d’Allada. De l’analyse de cette figure, 68 % des producteurs enquêtés produisent la variété pain de sucre sur une superficie inférieure à 1ha alors que 32 % de ces producteurs en produisent sur une superficie comprise entre 1 et 4 ha. Par contre, pour la variété Cayenne lisse 85 % des producteurs la produisent sur une superficie inférieure à 1ha alors que 9 % et 6 % de ces producteurs en produisent respectivement sur une superficie comprise entre 1 et 4 ha et supérieure à 4 ha. La superficie moyenne cultivée par producteur est de 0,87 ha pour le Pain de sucre et de 1,70 ha pour la Cayenne lisse.



**Figure 5:** Catégorisation des producteurs par variété d'ananas

### 3.2.3. Facteurs de production

Sur le plateau d'Allada, selon 100 % des producteurs enquêtés la fertilité de leur sol est moyenne. Les principaux modes d'accès à la terre sont : la location (80,4 %), l'achat (55 %) et l'héritage (34 %). Aussi faut-il préciser que certains producteurs utilisent seulement un mode d'acquisition, deux ou bien les trois modes d'acquisition pour la production de l'ananas. Les types de main-d'œuvre qu'on rencontre pour la production de l'ananas sont ceux familiaux et occasionnels/salariales. Tous les producteurs enquêtés, utilisent la main-d'œuvre occasionnelle pour toutes les opérations culturales (du défrichage à la récolte) de l'ananas. Par contre, 38 % des producteurs enquêtés utilisent à la fois la main-d'œuvre salariale et familiale. La main-d'œuvre familiale est utilisée pour des opérations comme le triage, la fumure, l'hormonage, la récolte des fruits et des rejets.

Les sources de financement de la production sont le fonds propre et les prêts. La totalité des producteurs enquêtés produisent l'ananas sur fonds propres tandis qu'en plus de ces fonds propres, 29 % de ces producteurs font des prêts au niveau de l'institution financière comme la CLCAM. Les fonds propres émanent des tontines et autres activités telles que : l'élevage d'animaux d'espèces (caprine, ovine, porcine et volaille), la transformation du vin de palme en sodabi pour les hommes. Les femmes quant à elles s'adonnent aux activités comme le commerce, la transformation du manioc en gari, la transformation des noix de palme en huile rouge.

### 3.2.4. *Itinéraires techniques*

La campagne agricole de l'ananas suit un processus défini et débute par le choix du sol jusqu'à la récolte des rejets, source de semence pour la prochaine campagne agricole. L'itinéraire technique de l'ananas se présente comme suit.

#### ➤ Choix du sol

Le choix du sol dans la production de l'ananas est indispensable, d'autant plus qu'il permet de mieux maîtriser l'état pédologique de la parcelle à mettre en valeur. La culture de l'ananas exige les sols légers, poreux à ressuyage rapide. Il est recherché au niveau des sols une perméabilité et une acidité dont le pH se situe entre 4,5 et 6,5 mais l'ananas peut tolérer des sols dont le pH peut aller de 3 à 7,5.

#### ➤ Préparation du sol

Les principales opérations réalisées dans la préparation du sol sont :

- Le défrichage : il s'agit de débarrasser le sol de la végétation naturelle qui l'occupe. Il est procédé suivant deux cas. Dans le premier cas il est exécuté sur de nouvelles parcelles par l'abattage et l'essouchement de gros arbres. Le deuxième cas est exécuté sur des parcelles ayant abrité une plantation d'ananas roto broyée. Cette opération se fait manuellement avec le coupe-coupe.
- Le labour et le nivellement : après le dégagement du couvert végétal par l'un ou l'autre des deux procédés, faire le labour du terrain sur 30 à 40 cm de profondeur. Le nivellement consiste à briser les mottes de terres, refermer les trous et niveler correctement le labour. Le terrain doit être nivelé pour éviter la stagnation d'eau par endroit au moment des pluies.

#### ➤ La plantation

La plantation fait recours à l'exécution des tâches suivantes :

- L'approvisionnement de semences : Tous les types de semences sont utilisés à l'exception des couronnes. Les rejets constituent le matériel végétal de plantation, et les plus utilisés sont les cayeux de tige. La qualité des rejets est l'un des facteurs essentiels pour la réussite de la culture d'ananas. Il faut donc éviter les rejets provenant des parcelles infectées.

- Le triage et le calibrage : les rejets sains sont choisis et calibrés en deux classes suivant leur poids : 250 à 300 g et 300 à 400 g. Les rejets ne se situant pas dans ces classes sont éliminés.
- Le piquetage et la mise en place : cette opération consiste à matérialiser les lignes et les endroits où seront plantés les rejets. La plantation se fait en lignes simples ou en lignes jumelées. L'écartement adopté au niveau du mode de lignes simples varie de 60 à 70 cm entre lignes et de 30 à 40 cm entre plants. Au niveau du mode de plantation en lignes jumelées, l'écartement exigé est de 30 à 35 cm entre plants, 40 cm entre deux lignes et 80 ou 90 cm entre deux bandes. La mise en terre des rejets doit respecter les règles, dont une est primordiale : l'enfoncement de la base du rejet à une profondeur convenable de 10 à 15 cm suivant sa grandeur ; le tassement de terre autour du rejet. La densité moyenne de plantation est de 55000 plants à l'hectare.

Notons que la mise en place de l'ananas a lieu toute l'année, mais la période la plus conseillée est la période annonçant la saison pluvieuse car elle permet aux plants de bénéficier d'une pluviosité assurant leur développement.

➤ Les travaux d'entretien

Les travaux d'entretien sont les opérations qui déterminent l'obtention d'un résultat concluant dans la conduite d'une plantation d'ananas. Ils comportent :

- Le désherbage : la parcelle doit être aussi propre que possible. Le désherbage peut être manuel comme chimique. Le désherbage manuel consiste à débarrasser la plantation d'ananas des mauvaises herbes, à l'aide des matériels agricoles comme la houe ou la machette ; le désherbage chimique consiste à utiliser les herbicides pour contrôler les mauvaises herbes. Les herbicides utilisés sont : le Diuron et l'Agro-bromate à raison de 0,25 kg dans 200 L d'eau. La gestion des mauvaises herbes est beaucoup plus pénible au fur et à mesure que les plants se développent.
- La fumure d'entretien : pour la production d'ananas au Bénin, il n'y a pas encore un engrais spécifique. Les engrais utilisés actuellement sont : le NPK, l'urée et le sulfate de potassium ( $K_2SO_4$ ) qui sont appliqués par poquet et le TSP appliqué en fumure de fond par certains producteurs. L'apport d'engrais intervient six semaines après la plantation.

➤ Les traitements phytosanitaires

L'ananas est attaqué par plusieurs ennemis parmi lesquels on peut citer le wilt causé par la cochenille farineuse (*Dysmicoccus brevipes*) et la pourriture du cœur causée par le phytophthora (*Phytophthora nicotianiae*, var parasitica). Ils sont fréquemment remarqués dans les plantations dans le plateau d'Allada. La cochenille farineuse est véhiculée d'un plant à un autre par les fourmis qui se nourrissent du miellat qu'il secrète et transmet le wilt. La pourriture du cœur apparaît pendant la période pluvieuse. La gestion de ces nuisibles paraît difficile, car les produits phytosanitaires utilisés n'arrivent pas à maîtriser leur propagation.

➤ Le traitement d'induction florale

Il intervient entre 10 et 12 mois après la plantation. On utilise 1kg de carbure calcium dans 150 L d'eau pour 2000 plants à raison de 50mL par plant. Pour procéder à la réalisation de l'opération, il faut fermer hermétiquement la solution pendant 15 min et remuer par la suite à l'aide de bâton ; remplir les bidons raccordés de la solution et démarrer l'opération. Elle se réalise tôt le matin avant le lever du soleil et le soir au coucher du soleil. Le traitement d'induction florale se réalise deux fois pour la Cayenne lisse, et une fois pour le Pain de sucre. Cette opération a pour conséquence la dégradation des auxines, hormones végétales qui maintiennent le plant en phase végétative, et induit la floraison. Les premières fleurs apparaissent 45 jours après le TIF au niveau de chaque plant.

➤ La récolte du fruit

Elle se fait 4 mois 15 jours après le TIF c'est-à-dire lorsque le fruit est arrivé à maturité physiologique. Pour avoir des fruits de bonne qualité, il faut mettre en place certaines précautions comme : celle qui consiste à s'assurer que le TIF a été réalisé au moins un mois après la dernière fumure. La récolte consiste à détacher le fruit du pédoncule. La commercialisation des fruits dépend de l'état de maturité qu'il présente. Les producteurs d'ananas dans le plateau d'Allada, pour envoyer leur produit à l'export, sont obligés de les éthréler, afin d'obtenir une coloration plus ou moins homogène. Le produit chimique utilisé pour le faire est l'Ethrel (Chemophon 480 SL).

➤ Taille des plants d'ananas

Après la récolte du fruit, les producteurs ont la possibilité de tailler les feuilles du plant d'ananas, afin de réduire la surface de consommation des éléments nutritifs par les pieds souches, ce qui accélère leur développement. Cela entraîne l'autoproduction des rejets. La taille des plants a pour effet de réduire le taux d'enherbement de la parcelle, de protéger le sol contre le rayonnement solaire susceptible de détruire la faune du sol et de réduire l'humidité au niveau de la parcelle.

➤ Travaux d'entretien des parcelles à rejets

Ces opérations se réalisent après la taille des plants. Il s'agit de : l'application d'urée et le sarclage. La dose d'urée recommandée est de 5 g par plant. Mais les producteurs ne fertilisent plus les parcelles après récolte car ils n'y voient qu'un gâchis d'engrais. Cependant le sarclage est effectif avec une fréquence de réalisation mensuelle afin de permettre aux plants de bénéficier d'une bonne aération pour la production de rejets.

➤ Récolte des rejets

Elle se fait deux mois après la taille et cela pendant six mois jusqu'à ce que le plant ne soit plus en mesure de produire de rejets. La récolte des rejets est une opération sensible. Pour bien l'effectuer, il faut prendre certaines précautions comme : une simple torsion des cayeux de tiges qu'on ôte de la plante mère. Ceci évite d'endommager les rejets.

### ***3.2.5. Associations et rotations culturales***

Avant la plantation des rejets d'ananas, les producteurs mettent en terre soit les graines du maïs, du niébé, d'arachide ou parfois du cajanus cajan et attendent la récolte avant de planter l'ananas (rotation) ; ou la levée des graines de ces vivriers avant de faire la plantation des rejets d'ananas ; ce qui correspond à l'association. Les photos 3 et 4 nous présentent les différents types d'association. On remarque aussi l'association ananas + palmier à huile (majoritairement dans la commune de Zè). La plantation de l'ananas étant faite pendant les deux ou trois premières années. Cette association permet aux producteurs de diminuer les coûts d'entretien du palmier à huile pendant les deux ou trois premières années. Après une longue utilisation des terres, 64 % des producteurs enquêtés laissent leurs terres au repos pendant 2 à 4 ans avant d'y revenir.

Après la récolte des rejets d'ananas, les producteurs arrachent les plants d'ananas et les découpent en morceau. Ces feuilles découpées constituent un paillis pour le sol (photo 5).



**Photo 3 :** Association ananas+  
Maïs + niébé



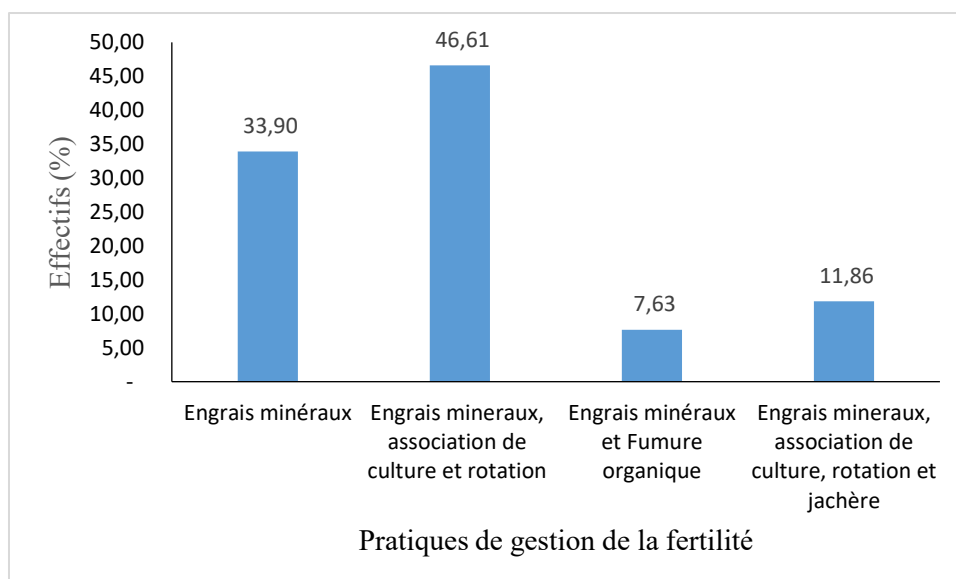
**Photo 4 :** Association : ananas + palmier à huile  
+ bananier + manioc



**Photo 5 :** Paillage

### **3.3. Caractérisation des pratiques de fertilisation de l'ananas**

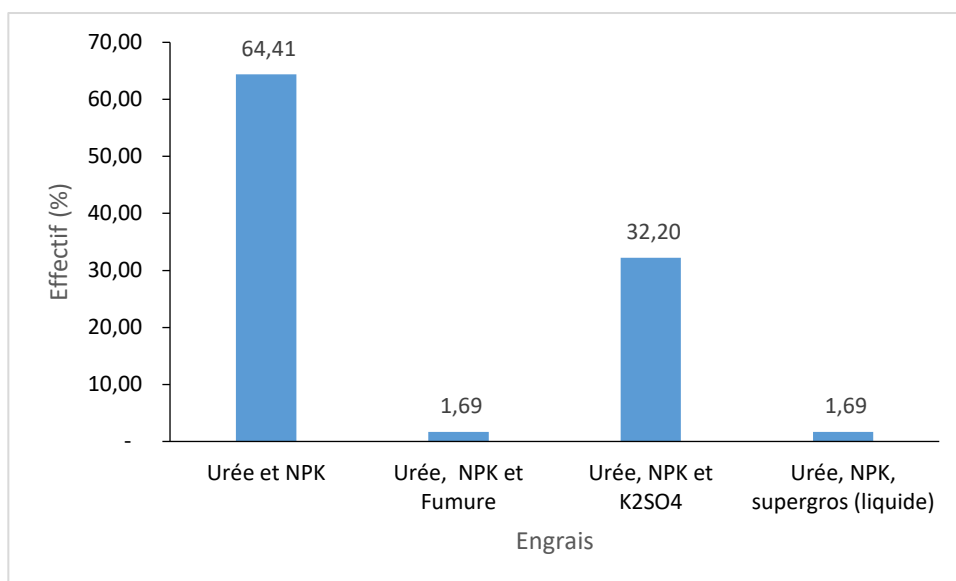
D'après nos résultats d'enquête, les producteurs d'ananas adoptent dans le plateau d'Allada, plusieurs pratiques de fertilisation. 33,90 % des producteurs n'utilisent que les engrais minéraux pour fertiliser leur culture d'ananas alors que 46,6 % de ces producteurs ajoutent aux engrais minéraux l'association de culture (figure 6). On note également l'utilisation de la fumure organique.



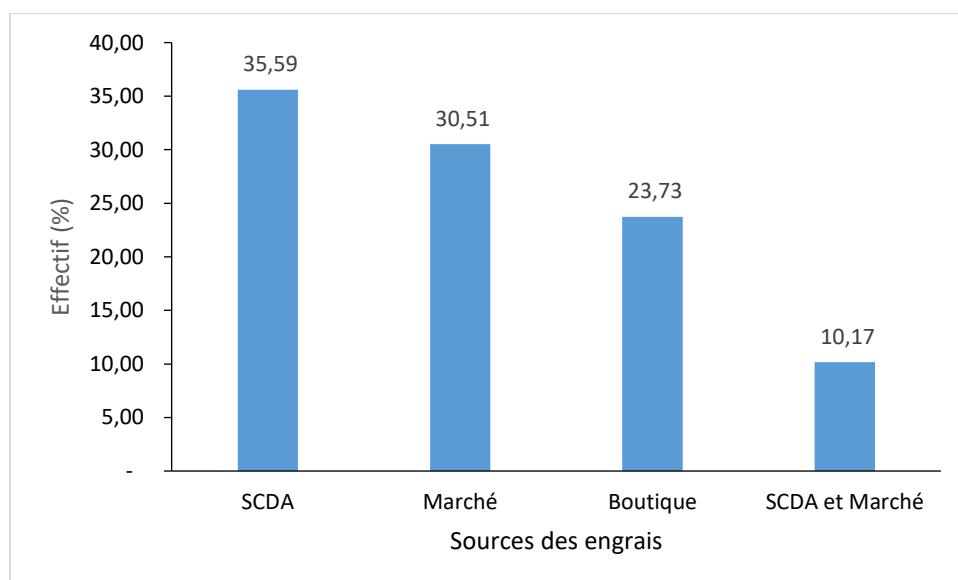
**Figure 6** : Pratiques de fertilisation de l’ananas

### ***3.3.1. Les différents types d’engrais minéraux utilisés et leurs sources d’approvisionnement***

La culture d’ananas comme toute culture nécessite d’être fertilisée afin d’offrir une bonne production. Les engrais minéraux utilisés généralement pour la fertilisation de l’ananas sont : l’urée (46 % N), le NPKSB (14-23-14-5-1) le NPK (10-20-20), le  $K_2SO_4$  (50 %  $K_2O$ ) et le TSP. Tous les producteurs d’ananas utilisent au moins les engrais minéraux urée et NPK pour fertiliser leur culture d’ananas (Figure 7). Ces producteurs complètent aux engrais Urée et NPK, le  $K_2SO_4$  (32,2 %), l’engrais liquide (1,69 %) et la fumure organique (1,69 %). La figure 8 présente la source d’approvisionnement de ces différents engrais. Il s’agit de SCDA (35,59 %), du marché (30,51 %) et de boutique (23,73 %).



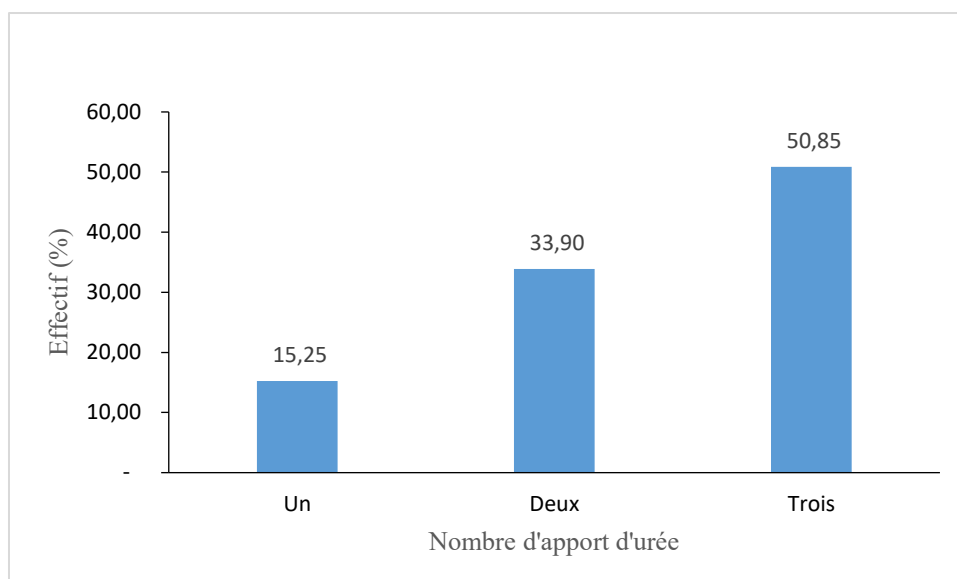
**Figure 7:** Catégorisation des producteurs par type d'engrais utilisé



**Figure 8:** Sources d'engrais utilisés par les producteurs d'ananas

### 3.3.2. *Forme d'application de l'Urée (46 % N)*

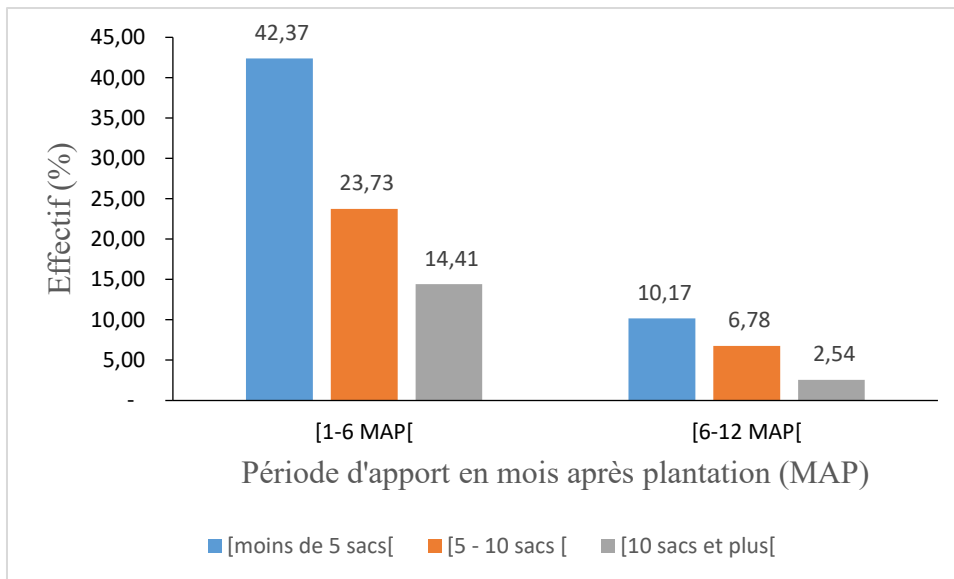
L'urée est appliquée aux plants d'ananas par tous les producteurs sous sa forme solide. Cet engrais est apporté aux plants aussi bien de façon localisée (92,37 %) qu'à la volée (7,63 %). La dose à apporter est fractionnée pour permettre aux plants d'en tirer grand profit. La figure 9 montre le nombre d'apport d'urée par producteurs enquêtés. Il ressort de cette figure que 50,85 % des producteurs apportent l'urée aux plants d'ananas en trois fractions.



**Figure 9:** Nombre d'application d'urée à la culture d'ananas

➤ *Premier apport d'urée*

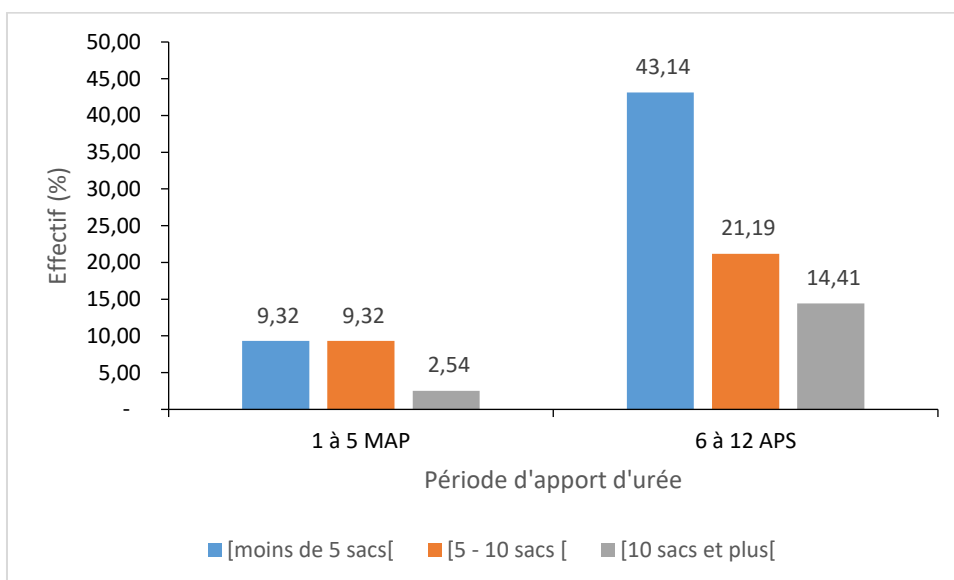
Après la plantation des rejets d'ananas, les engrais minéraux sont apportés pour susciter une bonne reprise des plants. Quatre-vingt pourcent (80,51 %) des producteurs enquêtés font leur première application d'urée entre 1 et 6 mois après plantation (MAP) des rejets contre seulement 19,49 % des producteurs qui le font après 6 mois. La quantité du premier apport d'urée varie d'un producteur à un autre. Cinquante pourcent (52,54 %) des producteurs apportent moins de 5 sacs de 50 kg d'urée à l'hectare alors que 30,51 % et 16,95 % des producteurs apportent respectivement entre 5 et 10 sacs et plus de 10 sacs de 50 kg d'urée à l'hectare. La figure 10 présente la quantité d'urée et leur période d'apport. L'analyse de cette figure révèle que la majorité des producteurs apportent en première application moins de 5 sacs de 50 kg d'urée à l'hectare six mois après plantation.



**Figure 10:** Quantité et période du premier apport d'urée par les producteurs

➤ *Deuxième apport d'urée*

La figure 11 présente la quantité et la période d'application du second apport d'urée par les producteurs. Il ressort de l'analyse de cette figure que le deuxième apport d'urée est effectué au moins 6 mois après plantation (78,81 % des producteurs) avec moins de 5 sacs d'urée.



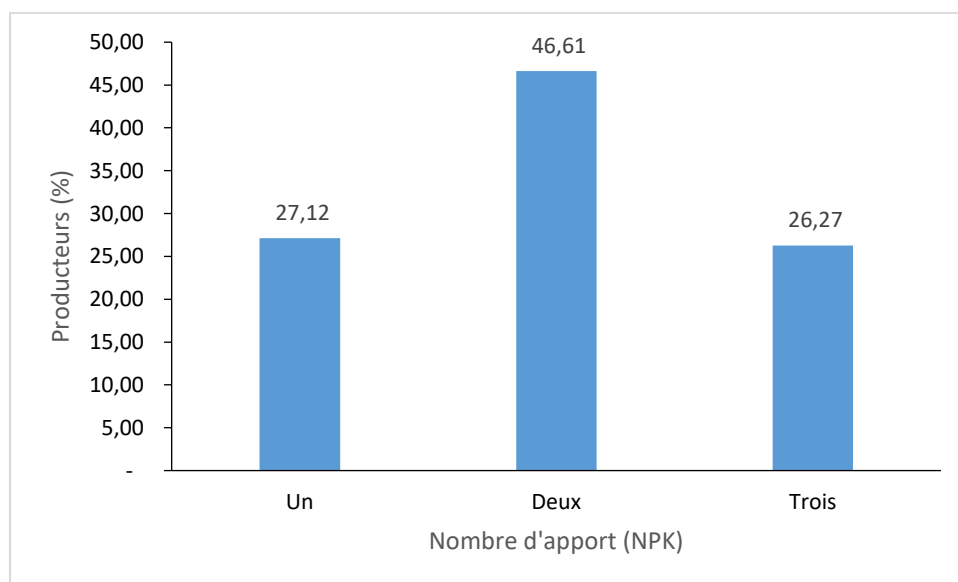
**Figure 11:** Quantité et période du deuxième apport d'urée par les producteurs

### ➤ *Troisième apport*

Au troisième apport d'urée, 52,54 % des producteurs apportent moins de 5 sacs de 50 kg, après 9 mois de plantation.

#### **3.3.3. *Forme d'application de l'engrais NPK***

Deux formules d'engrais NPK sont apportées à la culture d'ananas selon la disponibilité de chacune d'elles. Il s'agit de NPK 14-23-14-5-1 et de NPK 10-20-20. Signalons que c'est l'engrais coton (14-23-14-5-1) qui est prioritairement disponible pour les producteurs. Le NPK est majoritairement apporté sous forme solide (92,37 %) et minoritairement sous forme liquide (5,08 %). Cet engrais est apporté de façon localisée (94,92 %) aux plants et aussi à la volée (5,08 %). Les producteurs enquêtés fractionnent en moyenne en deux la dose de NPK apportée aux plants. La figure 12 montre la répartition du nombre d'apport de NPK par producteurs enquêtés. L'analyse de cette figure révèle que presque la moitié des producteurs apportent le NPK aux plants d'ananas en deux fractions alors que 27,12 % et 26,27 % de ces producteurs en apportent respectivement en un et en trois fractions.

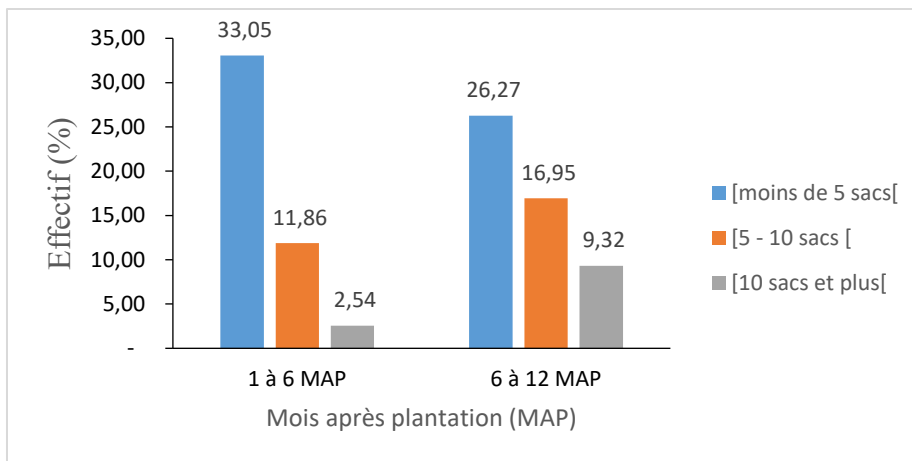


**Figure 12:** Nombre d'application de NPK à la culture d'ananas

### ➤ **Premier apport de NPK**

La période d'application du premier fractionnement de NPK est variable selon les pratiques des producteurs. D'après nos résultats d'enquête, 52,54 % des producteurs font leur premier apport

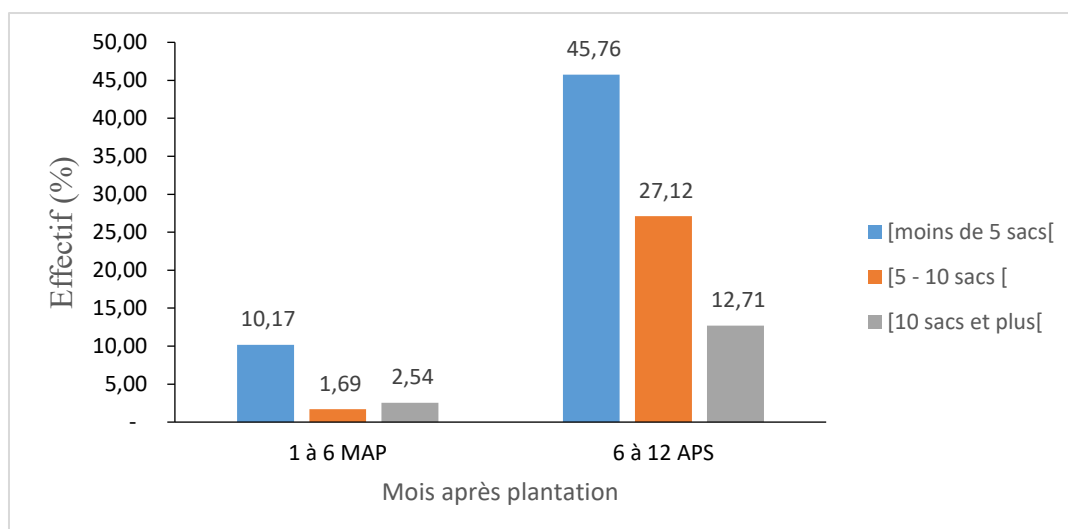
au moins 6 mois après plantation (MAP) alors que le reste des producteurs ne le font qu'avant la période de 6 MAP. Par hectare, 59,32 % des producteurs fertilisent les plants d'ananas avec moins de 5 sacs de 50 kg de NPK alors que 11,86 % des producteurs le fertilisent avec plus de 10 sacs de 50 kg. La figure 13 présente la quantité et la période du premier apport de NPK. Cette figure montre que pour les deux périodes considérées (moins de 6 MAP et plus de 6 MAP), la plupart des producteurs apportent moins de 5 sacs de 50 kg de NPK par hectare.



**Figure 13:** Quantité et période du premier apport de NPK par les producteurs

➤ **Deuxième apport de NPK**

La deuxième fraction de la dose de NPK est apportée majoritairement (86 %) par les producteurs au moins 6 mois après plantations des rejets. L'analyse de la figure 14 montre que pour chacune des deux périodes d'apport, moins de 5 sacs de 50 kg sont utilisés pour la fertilisation par la majorité des producteurs. Toutefois à 6 mois après plantation, 45,76 % ; 27,12 % et 12,71 % des producteurs apportent aux plants pour leurs fertilisations respectivement moins de 5 sacs ; entre 5 et 10 sacs et plus de 10 sacs de 50 kg.



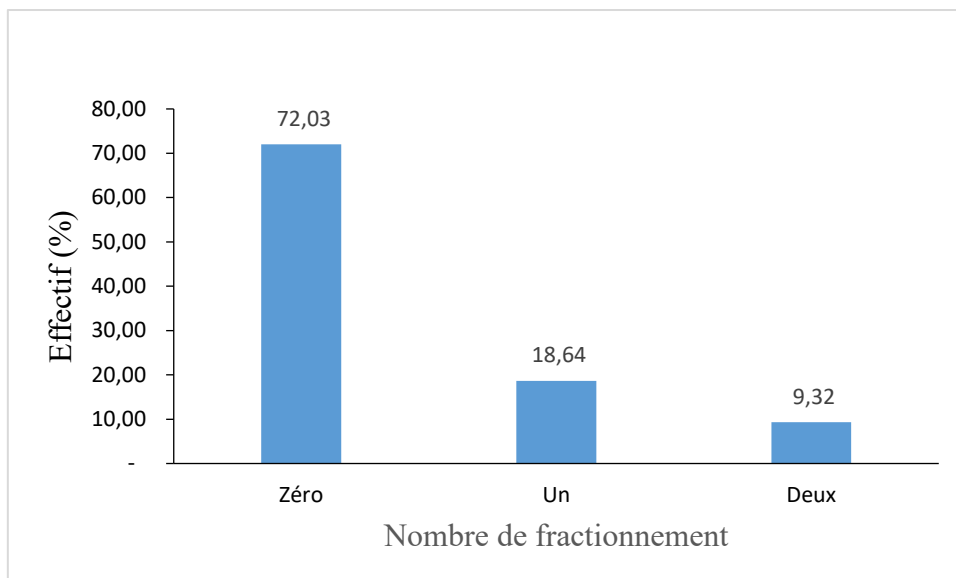
**Figure 14:** Quantité et période du deuxième apport de NPK par les producteurs

#### ➤ Troisième apport de NPK

Seulement 22 % des producteurs font un troisième apport de NPK. Cet apport est effectué 9 mois après plantation. Par hectare, 59,32 % de ces producteurs apportent moins de 5 sacs de 50 kg de NPK alors 11,86 % de ces producteurs en apportent plus de 10 sacs de 50 kg.

#### 3.3.4. *Forme d'application de l'engrais $K_2SO_4$*

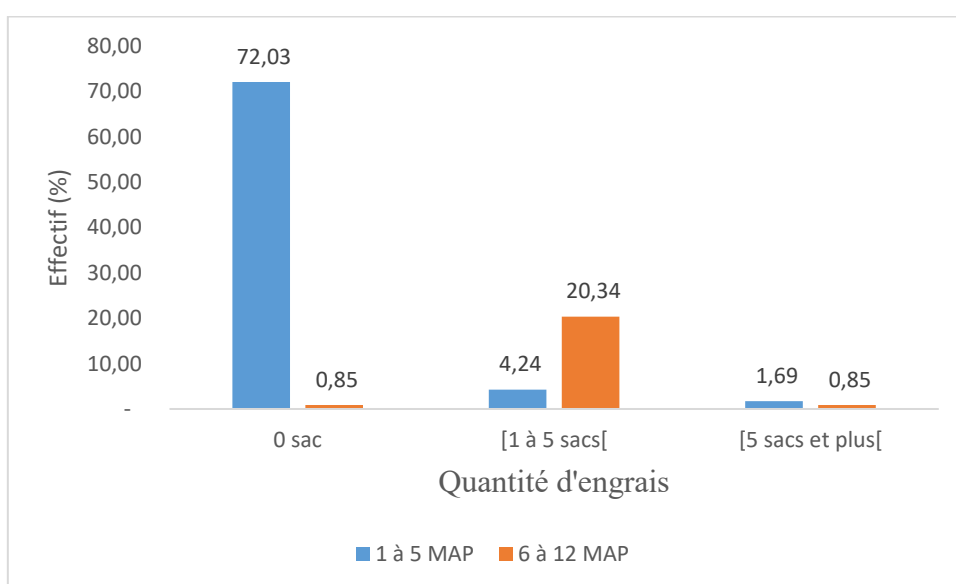
Le sulfate de potassium est un engrais simple qui est apporté aux plants d'ananas par les producteurs sous sa forme solide. Cet engrais est appliqué à l'aisselle des feuilles par tous les producteurs. Il a été constaté que 72,88 % des producteurs n'utilisent pas le  $K_2SO_4$  pour fertiliser leur culture d'ananas alors que 24,58 % en utilisent moins de 5 sacs de 50 kg. La quantité de  $K_2SO_4$  utilisée est fractionnée en deux. Les proportions de chaque fraction sont présentées à la figure 15.



**Figure 15:** Nombre d'application de  $K_2SO_4$  à la culture d'ananas

➤ Premier apport de  $K_2SO_4$

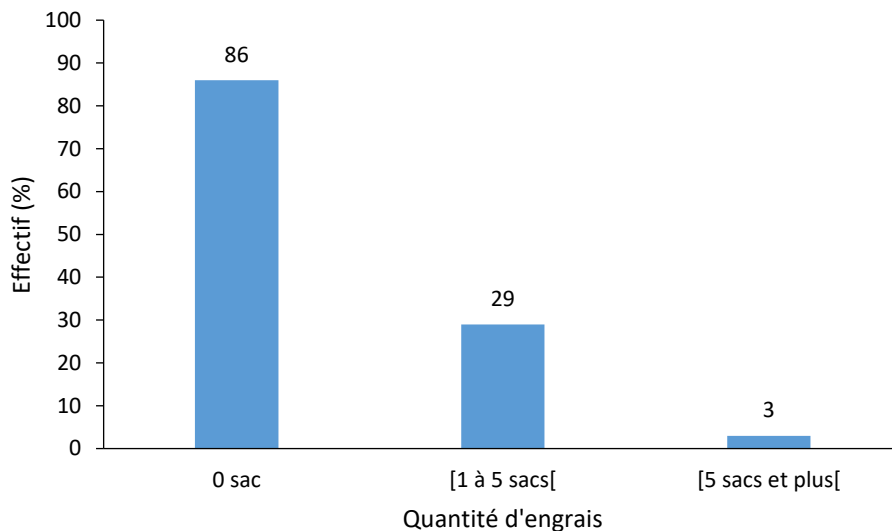
La figure 16 montre la quantité de  $K_2SO_4$  et sa période d'apport. Il est noté une faible proportion des producteurs qui apportent le sulfate de potassium aux plants d'ananas. Pour ce premier apport, 20,34 % des producteurs utilisent moins de 5 sacs de 50 kg de  $K_2SO_4$  au moins 6 mois après plantation pour fertiliser la culture. Il est constaté également que c'est seulement 4,24 % des producteurs qui apportent aux plants d'ananas moins de 5 sacs de 50 kg à l'ha au plus 5 mois après plantation.



**Figure 16:** Quantité et période du premier apport de  $K_2SO_4$  par les producteurs

### ➤ Deuxième apport de $K_2SO_4$

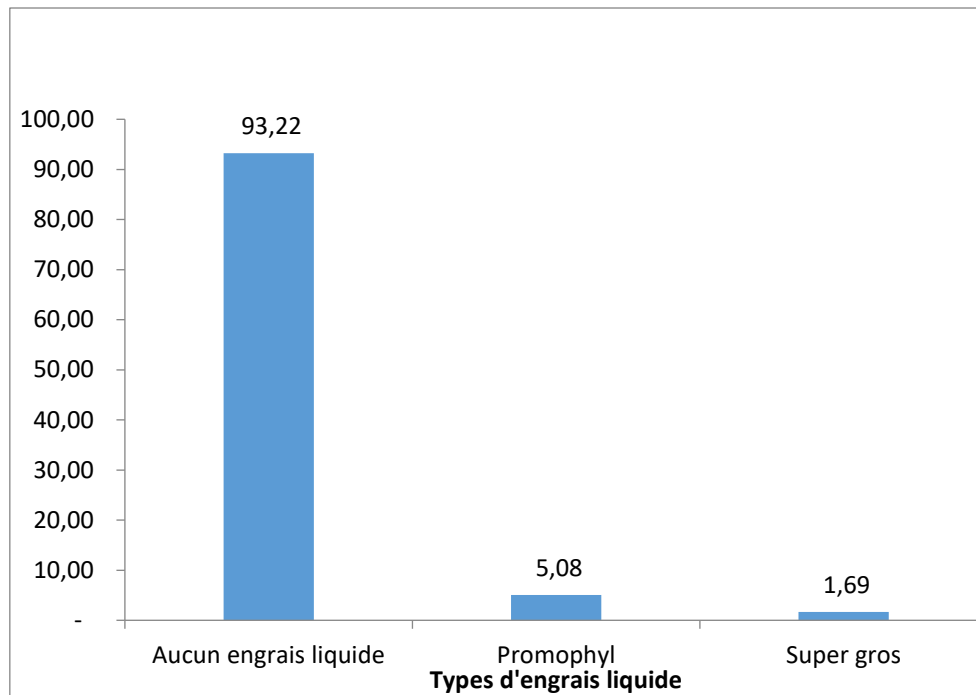
Au deuxième et dernier apport de  $K_2SO_4$ , la proportion des producteurs qui utilisent le  $K_2SO_4$  a diminué. Ceux qui apportent aux plants le  $K_2SO_4$  le font au moins 6 mois après plantation avec moins de 5 sacs de 50 kg à l'hectare (figure 17).



**Figure 17:** Proportion des quantités de  $K_2SO_4$  utilisées par les producteurs à 6 mois après plantation

#### 3.3.5. *L'utilisation de l'engrais liquide*

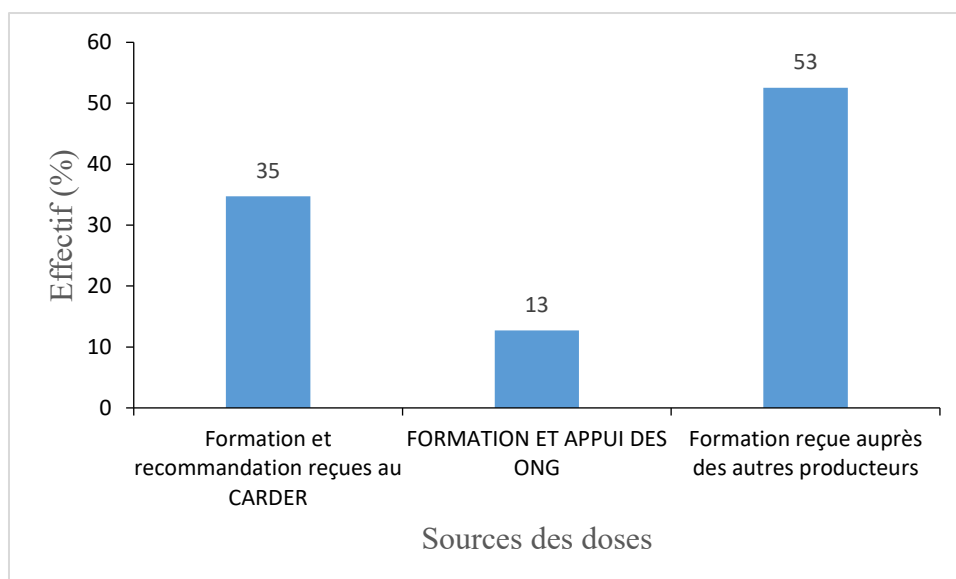
Dans le plateau d'Allada, certains producteurs utilisent en complément aux engrais granulés les engrais liquides. Deux types d'engrais liquide sont utilisés par les producteurs (Promophyl, Super gros). La figure 18 montre les pourcentages d'utilisation de ces engrais. Il ressort de cette figure que 93,22 % des producteurs n'utilisent pas les engrais liquides. Parmi les 6,88 % des producteurs qui en utilisent, 75 % utilisent de **Promophyl** contre 25 % qui utilisent **Super gros**. La quantité de ces deux engrais liquide est apportée aux plants en une seule fois et de façon localisée. 50 % des producteurs qui utilisent les engrais liquide apportent plus de 5 L/ha contre 50 % qui apportent moins de 5 L/ha. Un litre de chacun de ces engrais est mélangé avec 100 L d'eau pour fertiliser la culture au moins 6 mois après la plantation.



**Figure 18:** Pourcentages d'utilisation des engrais liquide par les producteurs.

### 3.3.6. Sources et raisons des doses des engrais utilisés.

Dans le plateau d'Allada, nos enquêtes auprès des producteurs ont révélé les sources et les raisons qui sous-tendent les doses d'engrais utilisées. Les doses de chacun des engrais cités dans les paragraphes précédents proviennent selon les producteurs de trois principales sources que sont : (i) *formation et recommandation reçues au CARDER* ; (ii) *formation et appui des ONG* et (iii) *formation reçue auprès des autres producteurs*. La figure 19 présente le pourcentage des producteurs ayant donné chacune de ces sources. L'analyse de cette figure montre que les producteurs mieux informés partagent les connaissances relatives aux pratiques culturales avec d'autres producteurs (53 %) alors que 35 % des producteurs ont reçu l'information relative à la dose à apporter aux plants suite aux formations et recommandations du CARDER. Les producteurs ont affirmé que les quantités d'engrais apportées permettent d'une part d'augmenter le rendement de la culture (62,71 %) et d'autre part de relever le niveau de fertilité de leur sol (37,29 %).



**Figure 19:** Sources des doses d'engrais appliquées aux plants d'ananas

### 3.3.7. *Autres pratiques de fertilisation.*

#### ➤ Utilisation de fumure organique

Dans leur pratique de fertilisation, 7,63 % des producteurs complètent aux engrais minéraux la fumure organique. Il s'agit du compost (33,33 %) et de la fiente de volaille (66,67 %). Le compost est fabriqué à partir des résidus de récolte d'ananas mélangé avec la fiente de volaille. La fiente de volaille provient des producteurs d'ananas qui sont eux même éleveurs ou d'autres éleveurs. Selon les producteurs, cette fumure organique est apportée à la culture pour enrichir le sol et pour permettre une bonne utilisation des engrais minéraux.

#### ➤ Utilisation des légumineuses

La plupart des producteurs (61,02 %) utilisent les légumineuses pour mieux gérer la fertilité de leur sol. Ces légumineuses sont le niébé, l'arachide et le cajanus cajan. Elles sont en culture associée ou en rotation avec la culture d'ananas. Chacune de ces légumineuses sont cultivées en culture intercalaire avec l'ananas. Les types de successions culturales sont : Ananas-niébé-maïs-ananas ; Ananas-arachide-maïs-ananas ; Ananas-cajanus cajan-ananas. Les producteurs estiment que l'association des légumineuses avec l'ananas permet une utilisation efficiente de l'engrais.

#### ➤ La jachère

Après deux campagnes de production d'ananas, les sols sont épuisés et il faut leur trouver un moyen de restauration. En dehors des autres moyens de restauration précédemment cités,

certaines producteurs font la jachère (11,86 %). En général les producteurs ayant acquis le terrain par location l'utilisent au plus pour deux campagnes de culture d'ananas et la laisse en jachère pour le propriétaire.

### 3.4. Perception des producteurs sur le rôle de chaque élément fertilisant

#### 3.4.1. Rôle de l'azote

Les producteurs sont bien conscients du rôle de chaque engrais qu'ils apportent pour la fertilisation de la culture d'ananas. L'élément fertilisant apporté à la plante à travers l'urée est l'azote. Nous avons regroupé les perceptions des producteurs en deux grandes catégories. Primo, les producteurs (84,75 %) perçoivent que l'azote favorise la production des feuilles en accélérant leur croissance et en leur donnant une coloration verte foncée. Secundo, une franche minorité des producteurs (15,25 %) perçoivent que l'apport de l'azote (46 % N) régénère la fertilité du sol. (Figure 20).

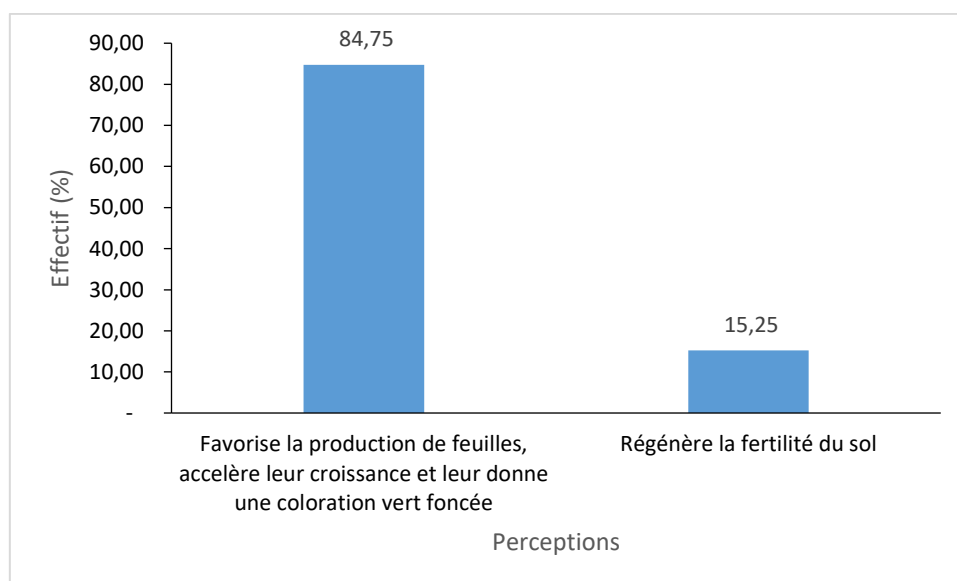
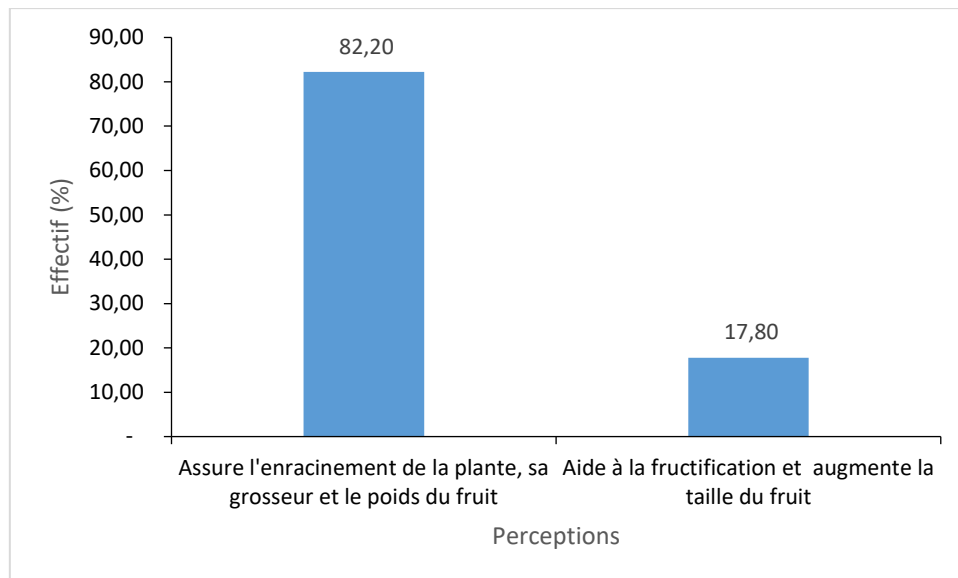


Figure 20: Perception des producteurs sur le rôle de l'azote

#### 3.4.2. Rôle du phosphore

Le phosphore est présent dans l'engrais TSP et dans le NPK. Les producteurs apprécient le rôle du phosphore à travers l'apport de NPK ou de TSP à la culture. Ces producteurs (82,20 %) estiment que l'apport du phosphore à la culture lui assure un enracinement et donne aux fruits

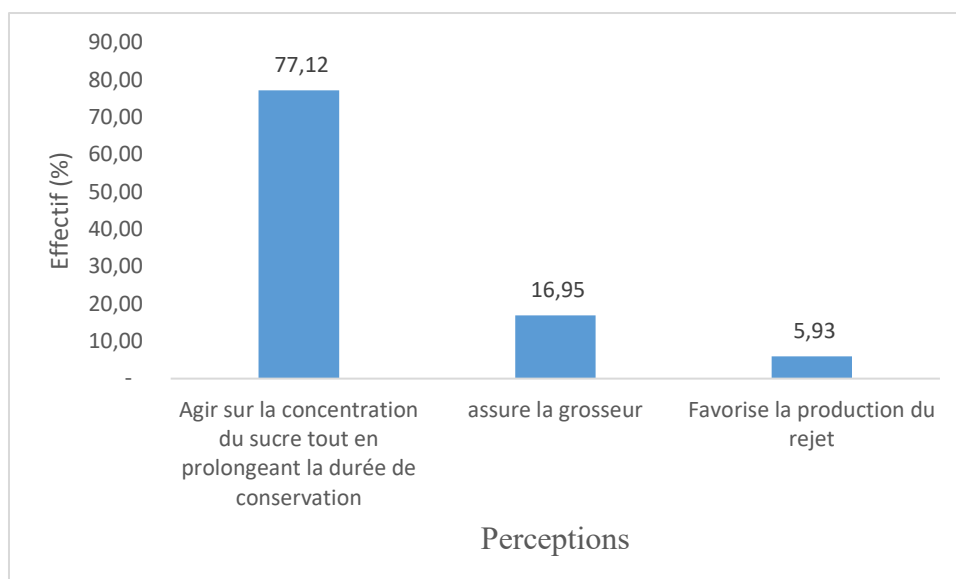
la grosseur. D'autres producteurs pensent que l'apport du phosphore aide la plante à une bonne fructification et augmente la taille du fruit (Figure 21).



**Figure 21:** Perception des producteurs sur le rôle de NPK

### 3.4.3. Rôle du potassium

L'élément fertilisant provenant du sulfate de potassium est le potassium. Les avis des producteurs sur le rôle du potassium sont classés en trois ordres. Selon 77,12 % des producteurs l'apport du potassium donne un goût très sucré aux fruits d'ananas en prolongeant leur durée de conservation. 16,95 % de ces producteurs estiment que le potassium permet d'avoir une bonne grosseur des fruits alors que d'autres (5,93 %) pensent que cet élément fertilisant favorise en fin de culture une bonne production de rejets (Figure 22).



**Figure 22:** Perception des producteurs sur le rôle du potassium

### 3.5. Rendement et commercialisation de l'ananas

#### 3.5.1. Rendement

Les rendements obtenus par hectare varient suivant les deux variétés produites (tableau 4). L'analyse de ce tableau montre pour la variété pain de sucre que 61,86 % des producteurs obtiennent par hectare au plus 11,9 tonnes de fruit d'ananas correspondant au chargement de 5 bâchés. Par contre 20,34 % des producteurs obtiennent un rendement compris entre 11,9 t et 23,8 t alors que c'est seulement 17,8 % des producteurs qui ont un rendement d'au moins 23,8 t. En revanche, 79,66 % des producteurs obtiennent au plus 11,9 tonnes de fruit d'ananas Cayenne lisse.

**Tableau 4:** Catégorisation des producteurs par rendement en t/ha

	Pain de sucre			Cayenne lisse		
	[0 - 11,9t [	[11,9 - 23,8t [	[23,8t et plus [	[0 - 11,9t [	[11,9 - 23,8t [	[23,8t et plus [
Effectifs (%)	61,86	20,34	17,80	79,66	18,64	1,69

#### 3.5.2. Commercialisation

Les fruits récoltés sont transportés le plus souvent entassés dans des véhicules de transport de marchandises communément appelés bâchées. Il faut noter que les fruits de la variété Cayenne lisse sont vendus par quarantaine tandis que ceux de la variété pain de sucre, par bâchée dans

le plateau d'Allada. Ces produits sont vendus au marché de Zè-Plaque, dans l'arrondissement Tangbo-Djèvié et ceci en direction des pays de l'hinterland (Niger, Burkina Faso, Mali). Mais la grande partie de cette production, est orientée vers le marché de Dantokpa où elle est vendue en gros aux détaillants, qui se chargent de les redistribuer dans plusieurs points de vente dans la ville de Cotonou et environ. Le reste de la production va en direction du marché frontalier de Sèmè-Kraké, où elle est rachetée par les commerçants nigériens, qui les redistribuent dans ce pays voisin. Il faut signaler que certains clients viennent directement du Nigéria dans la commune pour s'approvisionner.

Aussi avons-nous remarqué que certains producteurs de cette zone, notamment les grands producteurs livrent leurs produits vers l'Europe (France).

### 3.6. Forces Faiblesses Opportunités Menaces de la filière ananas dans le plateau d'Allada

Les forces, faiblesses, opportunités et menaces de la filière ananas dans le plateau d'Allada sont présentées dans le tableau 5.

**Tableau 5:** La matrice FFOM de filière ananas dans le plateau d'Allada

La matrice FFOM		
	Forces	Faiblesses
Analyse interne	Existence de terres aptes pour la culture, Existence de conditions climatiques favorables, Expérience, disponibilité des producteurs et de leur organisation à s'investir davantage dans la culture, Appui et encadrement des producteurs par l'union des producteurs existante dans chaque commune de la zone.	Moyens de production rudimentaires, Insuffisance d'organisation des acteurs, Faible application des itinéraires techniques, Faible accès des producteurs au marché export, Insuffisance de suivi technique des producteurs, Faible restitution des résidus de récolte par les producteurs, Faible mécanisation des opérations culturales, Faible disponibilité des rejets et des fruits de la Cayenne lisse, Faible disponibilité des fruits de la Cayenne lisse pour l'export, Avaries parfois importantes,

		Instabilité du prix de vente de l’ananas sur les marchés,
Analyse externe	<b>Opportunités</b>	<b>Menaces</b>
	Présence d’IMF (ALIDé), ONG (GRAADER), des projets d’appui (PADA, PACER, ProCAD), Existence du marché d’écoulement (sous régional et européen) recherchant la qualité de l’ananas béninois, Existence d’un port maritime et d’un aéroport.	Manque d’engrais spécifiques, Manque de dose spécifique des fertilisants minéraux, Aléas climatiques, Inadaptation des crédits à l’activité, Cherté et rareté de la main-d’œuvre, Fluctuations des prix de cessions sur le marché.

L’analyse du tableau 5 montre que le plateau d’Allada, dispose de plusieurs forces pour la culture de l’ananas. Il s’agit : de l’existence de terres aptes, l’expérience et la disponibilité des producteurs ainsi que leurs organisations à s’investir davantage dans cette culture, l’appui et l’encadrement des producteurs par l’union des producteurs existante dans chaque commune de la zone. Néanmoins des faiblesses telles que : l’utilisation des outils rudimentaires, la faible application des itinéraires techniques, la faible mécanisation des opérations culturales, la faible disponibilité des rejets et des fruits de la Cayenne lisse, l’avarie parfois importante des fruits à la récolte, l’instabilité du prix de vente de l’ananas sur les marchés. Par ailleurs, les principales opportunités dont dispose le plateau d’Allada pour cette culture sont : la présence d’IMF (ALIDé), ONG (GRAADER), des projets d’appui (PADA, PACER, ProCAD) et l’existence du marché d’écoulement (sous régional et européen) recherchant la qualité de l’ananas béninois. Nonobstant cela, des menaces telles que : le manque d’engrais spécifiques, le manque de dose spécifique des fertilisants minéraux, l’inadaptation des crédits agricoles, la cherté et la rareté de la main-d’œuvre et les fluctuations des prix de cessions sur le marché entravent la production de cette culture.

### **3.7. Contraintes de la production de l’ananas et stratégies d’adaptation dans le plateau d’Allada**

Plusieurs contraintes entravent la production de l’ananas dans le plateau d’Allada. Ces contraintes sont souvent au niveau environnemental, économique et organisationnel. Face à ces

contraintes, les producteurs essayent de développer des stratégies, pour s'adapter un tant soit peu à ces contraintes. Ces stratégies visent notamment à atténuer les effets de ces contraintes sur la production et le rendement de l'ananas. Le tableau 6 nous présente les contraintes de la production de l'ananas et quelques stratégies d'adaptation, selon leurs ordres d'importance d'après les producteurs.

**Tableau 6:** Contraintes et stratégies d'adaptation

Rang	Contraintes	Stratégies
1	Le manque d'engrais spécifique	Utilisation de l'engrais coton et réduction de la dose et le nombre de fractionnement
2	Le manque de capital financier	Les prêts au niveau de l'institution ALIDé
3	L'indisponibilité des intrants au niveau du SCDA (engrais)	Approvisionnement des engrais sur le marché local
4	Wilt	Arrachage du plant
5	Indisponibilité/insuffisance des rejets de la Cayenne lisse	Achat de rejets à un coût élevé
6	Manque et cherté de la main d'œuvre	Rien
7	Difficulté d'accès au marché d'écoulement	Rien

Ainsi, nous constatons que la contrainte majeure de la production de l'ananas est le manque d'engrais spécifique à la production. Par contre celle minoritaire, est la difficulté d'accès au marché d'écoulement du produit.

#### 4. DISCUSSIONS

Cette étude réalisée dans le plateau d'Allada a permis de découvrir et d'observer comment la production de l'ananas se fait dans cette zone. Les résultats (figure 4) de nos enquêtes montrent que deux variétés d'ananas sont cultivées sur le plateau d'Allada : la Cayenne lisse et le pain de sucre. Mais le pain de sucre est plus cultivé que la Cayenne lisse. Ce qui confirme les résultats de Fassinou *et al.* (2010) et de Sossa *et al.*, (2014). Aussi pour les deux variétés, la majorité des producteurs enquêtés ont de faible superficie d'ananas ( $\leq 1$  ha). Les grandes emblavures constatées ( $\geq 4$  ha) sont l'œuvre des promoteurs privés qui investissent dans la filière. Ceci confirme l'idée de Anassidé *et al.* (2012), qui stipule que les terres allouées à l'ananas sont comprises entre 0,5 et 1 ha, caractérisant ainsi une production à petite échelle. On peut alors comprendre que, bien que le plateau d'Allada soit la zone par excellence productrice de la culture de l'ananas, celle-ci n'est pas encore la principale activité des producteurs de ce milieu. En effet le mode d'accès à la terre est dominé par la location à cause des conditions socio-économiques des producteurs surtout les petits et les moyens. L'achat des terres est beaucoup plus mentionné chez les grands producteurs. De plus, la production de l'ananas est plus une activité masculine (tableau 1). Le taux des femmes (7 %) montre que les opérations culturales de l'ananas sont pénibles. La majorité des producteurs enquêtés sont analphabètes et ont une ancienneté de 10 ans dans cette activité. Le niveau d'instruction est un facteur qui peut aider certains producteurs lors des formations et aussi pour la planification des activités agricoles. La production de l'ananas dans ce milieu est caractérisée par un système de production faisant intervenir les systèmes de culture comme : l'assolement, la rotation, l'association, la pratique de la jachère et par l'utilisation de l'outillage rudimentaire composé de houe, machette daba et autres. Les différents systèmes de cultures pratiqués participent à l'amélioration de la fertilité des sols. Ce que confirment les travaux de Sossa *et al.* (2015) dans la commune d'Allada, qui démontrent l'importance des systèmes de cultures dans la fertilité des sols. Par ailleurs, nous avons aussi constaté que la plupart des producteurs ne respectent pas les itinéraires techniques de production de l'ananas.

Quant aux pratiques de fertilisation, elles diffèrent d'un producteur à un autre. Il a été remarqué que tous les producteurs enquêtés utilisent les engrais minéraux pour fertiliser leurs champs d'ananas à des doses et fractionnements différents. 500 kg à l'hectare (10 sacs de 50 kg) de chacun des engrais urée, NPK et  $K_2SO_4$  sont apportés en moyenne aux plants et fractionnés en trois apports, suivant différentes périodes (MAP). Les trois périodes d'apport définies à partir des résultats d'enquête sont 0 à 6 mois après plantation ; 6 à 9 mois après plantation et 9 à 12

mois après plantation. Pour chacune de ces périodes la plupart des producteurs (au moins 80 %) apportent moins de 200 kg/ha par type d'engrais. Ces doses sont inférieures aux normes du Mémento de l'Agronome (2002) qui recommande 4 à 14 g de N ; 10 à 20 g de K<sub>2</sub>O et 5 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> par plant d'ananas (1400 kg/ha en moyenne pour 50 000 plants). De plus ces doses pratiquées par la majorité des producteurs ne respectent pas le ratio K/N recommandé pour l'ananas qui doit être compris entre 2 et 2,5. D'autres systèmes de fertilisation que sont la fertilisation organique, l'incorporation des résidus de récolte sont pratiqués par les producteurs (12 %) pour compléter la fertilisation minérale. La fertilisation minérale telle que pratiquée dans le plateau d'Allada ne favorise pas la durabilité du système et l'obtention d'un meilleur rendement. Pour toutes les deux variétés cultivées, la majorité des producteurs obtiennent un rendement inférieur à 12 t/ha. Ces rendements obtenus sont nettement inférieurs à ceux de (Agbangba, 2016) qui a trouvé un rendement optimal de 165 t/ha.

Pour ce qui est des perceptions des producteurs sur le rôle de chaque élément fertilisant, nous avons constaté que la majorité des producteurs savent l'importance et le rôle de chaque élément fertilisant. Les producteurs pensent majoritairement (84,75 %) que l'azote favorise la production des feuilles en accélérant leur croissance et en leur donnant une coloration vert foncée. Selon Lacoeuilh E J .J. (1971), l'azote est l'élément minéral qui influe le plus sur la croissance des plantes. La vitesse de croissance est maximum lorsque les besoins créés par les possibilités offertes à la plante par les conditions de milieu sont satisfaits au mieux. A ce titre, l'azote est le principal élément à considérer dans le cadre de la nutrition minérale. Cet auteur a montré que l'azote augmente le nombre de feuilles émises et le poids de la feuille D. Les perceptions des producteurs sur le rôle de l'azote sont donc bien fondées. En ce qui concerne le phosphore, les producteurs pensent qu'il assure un enracinement et donne aux fruits la grosseur. D'autres producteurs pensent que l'apport du phosphore aide la plante à une bonne fructification et augmente la taille du fruit. En effet le phosphore stimule l'enracinement de la plante, favorise sa croissance, son action étant conjuguée à celle de l'azote. Le phosphore favorise également la précocité et la qualité des fruits, la rigidité des tissus et la reproduction. De plus, les producteurs pensent que l'apport du potassium donne un goût très sucré aux fruits d'ananas en prolongeant leur durée de conservation, permet d'avoir une bonne grosseur des fruits et favorise en fin de culture une bonne production de rejet.

## CONCLUSION

Les différents résultats obtenus de la présente étude nous ont permis de comprendre la dynamique de production et les pratiques de fertilisation de l'ananas dans le plateau d'Allada. L'étude a contribué d'une part, à comprendre les pratiques culturelles et celles de fertilisation de l'ananas, et d'autre part à étudier la perception des producteurs sur le rôle de chaque élément fertilisant. Certaines contraintes et opportunités ayant rapport aux pratiques de fertilisations ont été identifiées. De ces acquis il est indispensable de prendre des mesures afin de valoriser la filière au sein du plateau d'Allada. A cet effet nous suggérons :

- A l'endroit des SCDA, CARDER et institutions de recherches :
  - ✓ Offrir aux producteurs des appuis techniques adéquats dans la résolution de leurs problèmes ;
  - ✓ Concevoir un plan de fumure à faire adopter aux producteurs ;
  - ✓ Formuler des engrais spécifiques à la culture de l'ananas.
- A l'endroit des projets et de l'Etat
  - ✓ Contribuer à une meilleure production dans la zone ;
  - ✓ Construire dans chaque commune de la zone des unités de transformations et renforcer celles existantes.
  - ✓ Agrandir la capacité du port autonome de Cotonou à accueillir une quantité importante d'ananas commercial.

## 5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agbangba CE, (2016). Réponses agronomiques de l'ananas (*Ananas comosus*) à la fertilisation minérale au Bénin : croissance, rendement et qualité du fruit. Thèse de doctorat en biologie-physiologie et productions végétales, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, 183 p.
- Alidou, M. (2013). Petits producteurs, qualité et co-innovation dans la chaîne de
- Assogbadjo E. A., Sinsin A. B., van Damme P., (2005). Caractères morphologiques et production des capsules de baobab (*Adansonia digitata*) au Bénin. *Fruits* 60 (5): 327-340.
- Azontondé H. A., (1991). Physical and hydraulic properties of soils in Benin. Soil Water Balance in the Sudano Sahelian Zone (Proceedings of the Niamey Workshop, February 1991). IAHS Publ. no. 199, 1991, 254 p.
- Boukari M., (1998). Fonctionnement du système aquifère exploité pour l'approvisionnement en eau de la ville de Cotonou sur le littoral béninois. Impact du développement urbain sur la qualité des ressources. Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal), 155 p.
- Fassinou NHV, Lommen VN, Vorst vd JGA, Agbossou J, Struik EK, (2012). Analysis of pineapple production systems in Benin. *Acta Horticulturae*, 928, 47-58.
- Fassinou Hotegni, V. N., Lommen, W. J., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2015). Influence of weight and type of planting material on fruit quality and its heterogeneity in pineapple [*Ananas comosus* (L.) Merrill]. *Frontiers in Plant Science*, 5, 798.
- Helvetas-Bénin, (2008). Appui à la Filière Ananas Biologique et Équitable : Document du Projet, Helvetas-Benin, Cotonou,
- Houessou, A., & Lang, J. (1978). Contribution à l'étude du «Continental Terminal» dans le Bénin méridional. *Sciences Géologiques, bulletins et mémoires*, 31(4), 137-149.
- Kintohou, (2003). Utilisation de l'engrais formule unique sur l'ananas dans la Commune d'Allada. Mémoire d'ingénieur agronome FSA/UAC 2003, 121p.
- Lacoeuilh E J.J. (1971). L'azote et la croissance de l'ananas. *Fruits - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer Vol. 26, n° 1, PP 37-44*
- MAEP, (2015). Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Bénin. Version provisoire pp 52-55.
- MAEP, (2015). Evolution des réalisations de production végétale, 80p
- MAEP. (2011). Note d'orientation stratégique de promotion des filières agricoles au Bénin. 9p

- Malézieux, E., Bartholomew, D. P., Bartholomew, D. P., Paul, R. E., & Rohrbach, K. G. (2003). The pineapple : botany, production and uses. *Plant Nutr*, 143-165.
- Mangara A., N'daAdopo A. A., Traore K., Kehe M., Soro K., Toure M., (2010). Etude phytoécologique des adventices en cultures d'ananas. *Journal of Applied Biosciences*, 36: 2367- 2382.
- Mémento de l'agronome, (2010). Ministère des Affaires étrangères. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Groupe de recherche et d'échanges technologiques (GRET), 1691 p.
- Ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche (MAEP), (2010), Evolution des réalisations des principales cultures dans les communes du Bénin.
- Périault, A. (2014). Les vertus de l'ananas Retrieved 31 mai, 2014, from <http://www.lanutrition.fr/les-vertus-de-l-ananas.html>
- Saïdou A, Kossou D, Brussaard L, Richards P, Kuyper TW, (2008). Earthworm activities in cassava and egusi melon fields in the transitional zone of Benin : linking farmers' perceptions with field studies. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*, 56-1/2 : 123-135.
- Soares, A. G., Trugo, L. C., Botrel, N., & da Silva Souza, L. F. (2005). Reduction of internal browning of pineapple fruit (*Ananas comusus* L.) by preharvest soil application of potassium. *Postharvest Biology and Technology*, 35(2), 201-207.
- Sossa EL, (2016). Influence des pratiques culturales sur le statut nutritionnel, le bilan hydrique, le rendement et la qualité de l'ananas (*Ananas comusus*) cultivé sur sols ferrallitiques du plateau d'Allada au sud-Bénin. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 235p.
- Sossa EL, Amadji GL, Aholoukpè NSH, Hounsou BM, Agbossou KE, Hounhouigan DJ. (2015). Change in a ferralsol physico-chemical properties under pineapple cropping system in southern of Benin. *Journal of Applied Biosciences* 91 :8559 – 8569 ISSN 1997–5902, 11p.
- Tossou C, (2001). Impact de la culture de l'ananas sur l'environnement dans le département de l'Atlantique (République du Bénin). Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du Diplôme d'Etudes supérieures Spécialisées en Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles, FSA-UNB. valeur Ananas au Bénin., 30 p.

Tossou, C. C., Floquet, A. B., & Sinsin, B. A. (2009). Dimension socioéconomique des principales espèces fruitières cultivées sur le Plateau d'Allada au sud du Bénin. *Bulletin de la Recherche agronomique du Bénin*, 1-12.

## 6. ANNEXE

### Questionnaire à l'endroit des producteurs d'ananas

Numéro de la fiche d'enquête :

Date de l'enquête :

Nom de l'enquêteur		
Observation de l'enquêteur		

### Localisation de l'enquête

Caractéristiques	Code	Réponses
1.1 Département	1=Atlantique	
1.2 Commune	1=Allada,2=toffo,3=Zè,4=abomey-calavi,5=Tori	
1.3 Arrondissement	Inscrire l'arrondissement	
1.4 Village	Inscrire le village	

### Caractéristiques de l'exploitant (producteur) d'ananas

Caractéristiques	Code	Réponses
2.1 Nom et prénom		
2.2 Contact	Inscrit le numéro de téléphone de l'enquête	
2.3 Sexe	Masculin =1, Féminin=0	
2.4 Age		

### Données relatives à la production de l'ananas durant la campagne 2015-2016

Caractéristiques	Code	Réponse
<b>3.1 Quelle est la superficie disponible</b>	<b>En cantin/ha</b>	
<b>3.2 variétés d’ananas cultivées</b>	Cayenne lisse=1, Pain de sucre=2, Autre (à préciser)=3 \ _____ \	
<b>3.3 Quelle est la superficie allouée à la culture de l’ananas</b>	<b>En cantin/ha</b>	
<b>3.4 Quel rendement avez-vous obtenu pour la récolte en 2016</b>	<b>Bâchée/ quarantaine</b>	
<b>3.5 Quel est le prix de vente Bâchée/quarantaine</b>		
<b>3.6 Quelle recette avez-vous obtenu au cours de cette campagne</b>		

### Types d’engrais utilisés et leur mode d’application

Quels sont les engrais que vous utilisez pour

l’ananas : .....

.....

.....

.....

.....

Urée	Utilisé (1= oui ,0= non)	Champs
	Source d’approvisionnement (1=SCDA ; 2=Marché ; 3=Autres à préciser,)	
	Forme d’application (1=liquide, 2= Solide, 3=autre à préciser)	
	Mode d’application (1=localisé, 2= à la volée ,3=Autre à préciser)	
	Nombre d’application	
	Quantités utilisées/nombre de JAP à chaque application	

	<b>1<sup>ère</sup> application:</b> <b>2<sup>ème</sup> application :</b> <b>3<sup>ème</sup> application :</b> <b>4<sup>ème</sup> application :</b>	
<b>Sulfate de potasse de (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</b>	<b>Utilisé (1=oui, 0=non)</b>	<b>Champs</b>
	<b>Source d'approvisionnement (1=SCDA ; 2=Marché ; 3=Autres à préciser)</b>	
	<b>Forme d'application (1=liquide, 2=solide, 3=autre à préciser)</b>	
	<b>Nombre d'application</b>	
	<b>Quantités utilisées /nombre de JAP à chaque application</b>	
	<b>1<sup>ère</sup> application:</b> <b>2<sup>ème</sup> application :</b> <b>3<sup>ème</sup> application :</b> <b>4<sup>ème</sup> application :</b>	

<b>Tri super phosphate (TSP)</b>	<b>Utilisé (1=oui,0=non)</b>	
	<b>Source d'approvisionnement (1=SCDA ; 2=Marché ; 3=Autres à préciser)</b>	
	<b>Forme d'application (1=liquide, 2=solide, 3=autre à préciser)</b>	
	<b>Nombre d'application</b>	
	<b>Quantités utilisées /nombre de JAP à chaque application</b>	
	<b>1<sup>ère</sup> application:</b> <b>2<sup>ème</sup> application :</b>	

<b>Sulfate de magnésium</b>	<b>Utilisé (1=oui, 0=non)</b>	
	<b>Source d'approvisionnement</b>	

<b>(MgSO<sub>4</sub>)</b>	<b>Forme d'application (1=liquide, 2=solide,3=autres à préciser)</b>	
	<b>Nombre d'application</b>	
	<b>Quantités utilisées /nombre de JAP à chaque application</b>	
	<b>1<sup>ère</sup> application:</b>	

<b>NPK</b>	<b>Utilisé (1=oui, 0=non)</b>	
	<b>Source d'approvisionnement (1=SCDA ; 2=Marché ; 3=Autres à préciser)</b>	
	<b>Forme d'application (1=liquide, 2= solide, 3=autres à préciser)</b>	
	<b>Nombre d'application</b>	
	<b>Quantités utilisées /nombre de JAP à chaque application</b>	
	<b>1<sup>ère</sup> application:</b>	
	<b>2<sup>ème</sup> application :</b>	
	<b>3<sup>ème</sup> application :</b>	
	<b>4<sup>ème</sup> application :</b>	

<b>Fumure organique</b>	<b>Utilisé (1=oui, 0= non)</b>	
	<b>Source d'approvisionnement</b>	
	<b>Forme d'application (1=liquide, 2=solide, 3=autres à préciser)</b>	
	<b>Nombre d'application et intervalles entre la première et les autres applications</b>	
	<b>Quantités utilisés à chaque application</b>	

	<b>Utilisé (1=oui,0=non)</b>	
--	------------------------------	--

<b>Autre type de fertilisant (à préciser)</b>	<b>Source d'approvisionnement</b>	
	<b>Forme d'application (1=liquide, 2=solide,3=autres à préciser )</b>	
	<b>Quantités utilisés à chaque application</b>	

#### 4.2. Source et raison des doses utilisées

1 .....

.....

.....

.....

<b>Caractéristiques</b>	<b>code</b>	<b>Réponse</b>
-------------------------	-------------	----------------

<b>4-3 faites-vous la combinaison fumure organique + fumure minérale</b>	<b>1=oui, 0=non</b>	
<b>4-4 pour quel but faites-vous cette combinaison ?</b>		
<b>4-5 utilisations des légumineuses dans la gestion de la fertilité du sol</b>	<b>1=oui, 0=non</b>	
<b>4-6 Si oui, comment ?</b>		
<b>4-7 que faites-vous</b>		

<p><b>pour fertiliser le sol ?</b></p>	
<p><b>4-8 quelles en sont les raisons ?</b></p>	<p>1..... .....</p> <p>2..... .....</p> <p>3..... .....</p>

**4-9- Quel est le rôle de l'urée apporté à l'ananas (perception)**

.....  
.....  
.....  
.....

**4-10- Quel est le rôle de l'engrais NPK apporté à l'ananas**

.....  
.....  
.....  
.....

**4-11- Quel est le rôle du Sulfate de potassium apporté à l'ananas**

.....  
.....  
.....  
.....