

Table des matières

REMERCIEMENTS	a
RESUME	b
ABSTRACT.....	c
FAMINTINANA	d
GLOSSAIRE	e
LISTE DES FIGURES	h
LISTE DES ACRONYMES ET DES ABREVIATIONS.....	i
INTRODUCTION	1
I. MATERIELS ET METHODES	3
1.1. SITE D'ETUDE	3
1.1.1. Choix de la zone d'étude	3
1.1.2. Localisation.....	3
1.1.3. Climat.....	4
1.1.4. Relief.....	4
1.1.5. Végétation	5
1.1.6. Sol	5
1.2. MATERIEL VEGETAL	6
1.2.1. Classification Botanique de l'oignon.....	6
1.2.2. Phytologie	6
1.2.3. Température pour chaque stade végétatif	7
1.2.4. Besoin en chaleur.....	7
1.2.5. Besoin en lumière	7
1.2.6. Besoin en eau pour chaque stade végétatif de l'oignon.....	8
1.2.7. Sensibilite aux maladies.....	8
1.3. ENQUETE FORMELLE	8
1.3.1. Fiche d'enquête.....	8
1.3.2. Visite de la zone d'etude.....	8
1.3.3. Déroulement de l'enquête	9
1.4. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	9

II. RESULTATS	10
2.1. PERCEPTION PAYSANNE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	10
2.2. CAUSES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	10
2.3. EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA CULTURE.....	11
2.4. STRATEGIES D'ADAPTATION.....	12
2.5. ADOPTION DE NOUVELLES VARIETES	13
2.5.1. Variétés traditionnelles	13
2.5.2. Nouvelles variétés	15
III. DISCUSSIONS.....	16
3.1. PERCEPTION PAYSANNE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	16
3.2. CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES CAUSES	16
3.3. MANIFESTATIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA CULTURE DE L'OIGNON	16
3.4. STRATEGIE D'ADAPTATION	17
3.4.1. Installation de barrage.....	17
3.4.2. Lutte contre les maladies et les ennemis.....	17
3.4.3. Type de semence.....	18
3.4.4. Utilisation des nouvelles variétés	18
RECOMMANDATIONS	19
CONCLUSION.....	21
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	22
WEBOGRAPHIES	24
ANNEXES	

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cartographie de la commune rurale Antanetibe Anativolo.....	3
Figure 2 : Courbe ombrothermique du district Anjozorobe en 2018.....	4
Figure 3 : Relief dans la commune Antanetibe Anativolo.....	5
Figure 4 : Perception paysanne du changement climatique (n=23).....	10
Figure 5 : Causes du changement climatique	11
Figure 6 : Effets du changement climatique sur la culture d'oignon.....	12
Figure 7 : Stratégies des paysans pour s'adapter au changement climatique	13
Figure 8: La variété d'oignon traditionnelle « tongolo mavokely »	13
Figure 9 : Semence utilisée pendant la période d'automne	14
Figure 10: Semence utilisée pendant la période printemps	15

LISTE DES ACRONYMES ET DES ABREVIATIONS

AROPA : Appui aux Renforcements des Organisations Paysannes et des services Agricoles

AT2D : Agriculture Tropicale et Développement Durable

CC : Changement Climatique

CH₄ : Méthane

CIDST : Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique

CO₂ : Dioxyde de Carbone

ESSA : Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques

GES : Gaz à Effet de Serre

H₂O : Vapeur d'eau

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

N₂O : Oxyde d'Azote

O₃ : Ozone

PARECAM : Programme d'Appui à la Résilience aux Crises Alimentaires de Madagascar

RIP : Route d'Intérêt Principale

RN 3 : Route Nationale numéro 3

SAE : Sciences Agronomiques et Environnementales

INTRODUCTION

Depuis deux décennies, à partir de la révolution industrielle, la température mondiale a affiché une augmentation anormale de l'ordre de 0,6 à 1°C entre 1850 et 2000 (GIEC, 2007). Cette variation, connue sous le nom de changement climatique (CC), est une menace à ne pas négliger pour la Terre entière (Razakavololona, 2011). C'est un phénomène qui affecte toute la population mondiale surtout les plus vulnérables. Cependant au cours des dernières décennies, les changements climatiques semblent s'être accélérés (Chapron, 2010).

Le CC est une réalité dans le monde et donc aussi Madagascar (Andriambolatiana et Randriamampianina, 2013). Madagascar est classé comme troisième pays à risque, en termes de vulnérabilité au CC (Montfraix, 2013), du fait de sa situation géographique et avec une population pauvre et majoritairement rurale. Et les événements extrêmes liés à ces variabilités climatiques ont été ressentis depuis plusieurs années.

Les dernières tendances climatiques ont montré qu'en moyenne le climat de Madagascar s'est réchauffé de 21°C à 22,4°C dans la moitié Sud et de 23,3 à 23,5°C dans la moitié Nord (Ralambotiana, 2015).

Le CC, en perturbant les modes de vie et de production, bouleverse inévitablement la société et les communautés (Montfraix, 2001).

Madagascar est un pays à vocation agricole. Du point de vue économique et social, l'agriculture s'avère de première importance, générant environ 26 % du Produit Intérieur Brut (PIB) et employant à peu près 78 % de la population économiquement active. Cependant, d'une manière générale, la sensibilité du secteur agricole est forte par rapport aux CC (Montfraix ,2011).

Dans le district d'Anjozorobe, commune rurale d'Antanetibe Anativolo, la filière oignon représente un axe de développement local très important. Cette filière fait vivre la majorité des familles dans cette région. Or, les différentes perturbations engendrées par le CC risquent de détruire d'une manière durable les habitats et les cultures.

Le climat est un facteur incontournable pour assurer la production agricole. A Madagascar, presque tout le calendrier cultural dépend du climat (température et pluviométrie) et affecte alors le rendement lors de la récolte. La variation du climat a un grand impact sur la culture d'oignon comme : le déficit en eau, l'émergence des maladies et des ennemis de culture (Rakotomanana, 2011). Tout ceci engendre une perturbation des saisons culturales ce qui nous amène à la question suivante :

Comment les agriculteurs perçoivent-ils le CC et quelles stratégies adoptent-ils pour en faire face ?

L'objectif principal de cette étude est de déterminer les savoirs locaux sur le CC en se focalisant sur la culture d'oignon.

Comme objectifs spécifiques, la présente étude se fixe :

Sp1 : d'évaluer la perception paysanne du CC ;

Sp2 : d'identifier les pratiques optées par les cultivateurs d'oignon pour s'adapter au CC.

Ainsi, elle s'appuie sur deux hypothèses :

H1 : Les critères d'évaluation paysanne du CC sont basés uniquement sur la pluviométrie.

H2 : L'utilisation de nouvelle variété d'oignon résout les problèmes dus au CC.

A travers de cette étude, nous allons évoquer : en premier lieu, les matériels et méthodes avec la description de la zone d'étude, les études botaniques de l'oignon, et les travaux effectués durant les enquêtes au niveau de la zone d'étude. ; en second lieu, les résultats : mettant en exergue le CC (la perception paysanne, ses causes et ses manifestations sur la culture de l'oignon), les stratégies des agriculteurs face aux impacts de ce changement : et enfin, les discussions avec recommandations.

I. MATERIELS ET METHODES

1.1. SITE D'ETUDE

1.1.1. Choix de la zone d'étude

Durant plusieurs années, la population dans la commune rurale d'Antanetibe Anativolo a cultivé l'oignon pour assurer leur source de revenu. Cette commune est considérée comme premier producteur d'oignon dans la région Analamanga et on a constaté qu'elle fait partie des principaux producteurs de ce produit sur le marché des paysans (ou « tsenan'ny tantsaha ») à Andravoahangy.

La commune a été choisie du fait de sa proximité par rapport à la capitale en considérant toutes les régions cultivatrices d'oignons.

Le choix s'est porté également sur les agriculteurs dans la zone qui sont considérés comme des agriculteurs antiques qui connaissent bien l'historique de l'oignon et l'évolution du CC dans la zone.

1.1.2. Localisation

Cette étude est effectuée dans la commune rurale d'Antanetibe Anativolo qui est l'une des communes considérées la plus à l'Ouest dans le district d'Anjozorobe, et au Sud de la commune rurale Ambatomanoina. La commune en question est située à 110 km d'Antananarivo en poursuivant sur la Route Nationale n°3 (RN3) jusqu'à la commune Talata Volonondry. Depuis la commune de Talata Volonondry, on poursuit vers l'Ouest jusqu'à 89 km sur la Route d'intérêt Principale n°3(RIP3) qui relie la commune d'Ambatomanoina, celle d'Antanetibe Anativolo et celle de Talata Volonondry (voir figure 1).

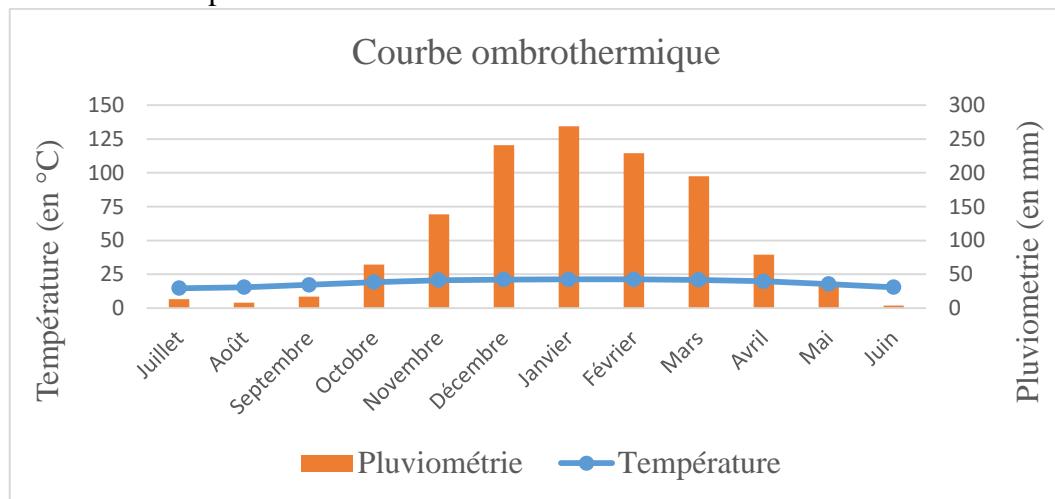


Source : Auteur

Figure 1 : Cartographie de la commune rurale Antanetibe Anativolo

1.1.3. Climat

Le climat de la zone est tropical. Il est caractérisé par des températures très chaudes qui ne descendent pas 18°C. Le climat de la zone est défini par deux saisons, la saison humide (octobre jusqu'à avril) et la saison sèche (mois de mai au mois de septembre) (voir figure 2, annexe 1). Ce climat est considéré comme un facteur très important pour l'agriculture, car tout le calendrier cultural en dépend afin de garantir un bon rendement pendant toute l'année.



Source : planificateur.madagascar/analamanga_region/anjozorobe/1073482.html

Figure 2 : Courbe ombrothermique du district Anjozorobe en 2018

1.1.4. Relief

On y rencontre un relief de dissection à structure horizontale et monoclinale marquée par la succession des chaînes de collines et de vallées. Le relief dans cette zone est plus ou moins accidenté et très érodé avec différentes formes (voir figure 3) :

- Bas-fond
- Plaine
- Plateau à surface légèrement ondulée ou plane
- Et des reliefs résiduels appelés buttes ainsi que des collines présentant plusieurs phénomènes de Lavakisation.



Source : Auteur

Figure 3 : Relief dans la commune Antanetibe Anativolo

1.1.5. Végétation

En terme de végétation, elle possède des couvertures végétales bien distinctes en fonction du relief ou de terroir. Sur les collines et les montagnes, les savanes sont les plus dominantes pour les couvrir, par contre les bas fond et les plaines sont destinés à la culture comme les légumineuses, et surtout les cultures maraîchère, et les cultures vivrières.

On remarque aussi des arbres comme les eucalyptus qui sont plus ou moins fréquents avec des *Pinus kesiya* (pins) sur la montagne et le flanc de collines. Ils sont destinés généralement comme matière première pour la construction et surtout pour garantir le bois de chauffage nécessaire dans la vie quotidienne.

On rencontre également des cultures d'arbres fruitiers comme les *Mangifera indica* (manguiers), *Prunus persica* (pêchers), et aussi un peu de *Litchi chinensis* (litchi) sur le bas versant le et la périphérique du bas-fond et de la plaine.

1.1.6. Sol

Le type de sol dans ce milieu varie en fonction de l'étage écologique, comme :

- Sur les « tanety » sur les hautes pentes : on trouve des sols ferralitiques rouges à texture argilo-sableuse.
- Sur les bas de pente et des bas-fonds « baiboho » : on trouve des sols colluvionnaires à texture argilo-limoneuse. La rizière et les cultures de contre-saison sont trouvées dans ces types de sol.

1.2. MATERIEL VEGETAL

1.2.1. Classification Botanique de l'oignon

Règne : Végétale

Classe : Monocotyledone

Ordre : Liliales

Famille : LILIACEES

Sous-famille : Alluidées

Tribu : Liliflores

Genre : *Allium*

Espèce : *cepa*

1.2.2. Phytologie

a) Tige

L'oignon est une plante à bulbe. Sa tige est souterraine mais dans son jeune âge, elle est réduite à un plateau conique.

b) Feuilles

Les feuilles de l'oignon possèdent des nervures parallèles, engainantes, allongées, cylindriques, creuses, à sommet pointu. Une épaisse couche de cire couvre le tégument. Elles se disposent alternativement.

c) Racines

Les racines sont fasciculées, latérales et fortement développées. Au jeune stade, une racine pivotante est émise et elle sera renforcée ultérieurement par les racines latérales partant du collet, qui acquerront les mêmes importances que celle de la première.

Après la plantation, on trouve le développement d'une couronne de racine.

d) Inflorescence

La formule florale des liliacées est très homogène et représente le type classique liliiflore :

- A 3 sépales
- A 3 pétales libres que l'on distingue à peine les uns des autres grâce à leurs tailles réduites.

Deux verticilles de 3 étamines dépassent les 3 autres organes externes (style, pétales, sépales)

L'ovaire est supère, à placentation axile, doté de 3 carpelles soudés. Et la fécondation est croisée à 90 %.

e) **Fructification**

Le fruit de l'oignon est une capsule à déhiscence loculicide, parfois septicide. Ces capsules sont anguleuses et obtuses.

Les semences ou les graines qu'elles renferment sont aplatis, anguleuses, et noires.

1.2.3. Température pour chaque stade végétatif

La température optimale de la germination et de la croissance végétative de l'oignon est environ de 18°C. La température minimale de la germination et aussi le zéro végétatif tournent autour de 2°C. Un bulbe en phase juvénile (diamètre à 17 mm) ne peut monter à fleur même sous des températures très froides (4 à 10°C). Le bulbe entre en dormance à une basse température (5 à 6°C).

La culture résiste de -5 à -10°C pour le feuillage et au seuil de -15°C pour le bulbe.

1.2.4. Besoin en chaleur

Les températures élevées supérieures à 18°C déclenchent le renflement des bulbes. Le renflement est plus ou moins précoce et plus ou moins développé selon les températures.

Par contre, une température fraîche favorise la sortie de dormance des bulbes, la croissance végétative, et l'émission des hampes florales. L'optimum de température se situe entre 15-20°C.

1.2.5. Besoin en lumière

Pour pouvoir effectuer le phénomène de photosynthèse, l'oignon a besoin de lumière sur l'ensemble de la plante et c'est pourquoi on le cultive sur une surface sans abri. Une longueur de jour minimum est requise pour la formation des bulbes : ce seuil, diffère suivant les variétés, mais généralement le seuil est de 12 à 13 heures dans la zone intertropicale.

1.2.6. Besoin en eau pour chaque stade végétatif de l'oignon

Les besoins en eau sont importants à partir du stade 6-7 feuilles pour assurer le développement de l'appareil foliaire. La grande sensibilité au stress hydrique se situe du début de la bulbaïson jusqu'à la fin du grossissement du bulbe (Christophe, 2011).

L'excès d'humidité est un obstacle au développement de la culture de l'oignon. L'oignon n'aime pas un sol très humide et argileux, et préfère des sols à structure sable et non acide (pH 6,5).

Pour connaître l'insuffisance d'eau sur la culture, le seul signal est le jaunissement des extrémités des feuilles les plus vieilles.

Pour la fréquence de l'arrosage : l'oignon se développe en se contentant des pluies . Il apprécie le temps sec, mais en cas de sécheresse exceptionnelle, un arrosage au pied, de préférence le soir, et si possible, une fois par semaine est conseillé.

1.2.7. Sensibilité aux maladies

La culture de l'oignon n'aime pas un excès d'eau sur la parcelle de culture, car cela entraîne une pourriture des bulbes.

1.3. ENQUETE FORMELLE

1.3.1. Fiche d'enquête

Une fiche d'enquête (voir annexe 2) a été utilisée pour bien rassembler les données. Cette enquête effectuée a pour but d'avoir les informations concernant :

- La perception paysanne du changement climatique ;
- Les manifestations de ce changement sur la culture de l'oignon ;
- Les stratégies des paysans pour faire face aux effets néfastes de la variation de climat ;
- Les variétés traditionnelles et nouvelles utilisées ;
- Les types des semences utilisées par les cultivateurs ; et
- Les techniques de culture utilisées avec la période culturale ;

1.3.2. Visite de la zone d'étude

La descente de terrain a été réalisée pendant la période de vacances de noël, durant une semaine (entre le jour de noël et le nouvel an). Une visite de courtoisie auprès des autorités locales (mairie et chef de quartiers) a été effectuée pour avoir l'autorisation d'effectuer l'enquête et surtout d'éviter le doute des paysans. Ces causeries ont été nécessaires pour déceler les producteurs de l'oignon dans le quartier. Au total 23 familles planteras d'oignon ont été enquêtées.

1.3.3. Déroulement de l'enquête

L'enquête a été effectuée individuellement par foyer en choisissant principalement les planteurs plus antiques. On les a choisis pour leur expérience. Les 23 ménages enquêtés ont pu donner des informations précises correspondant au questionnaire.

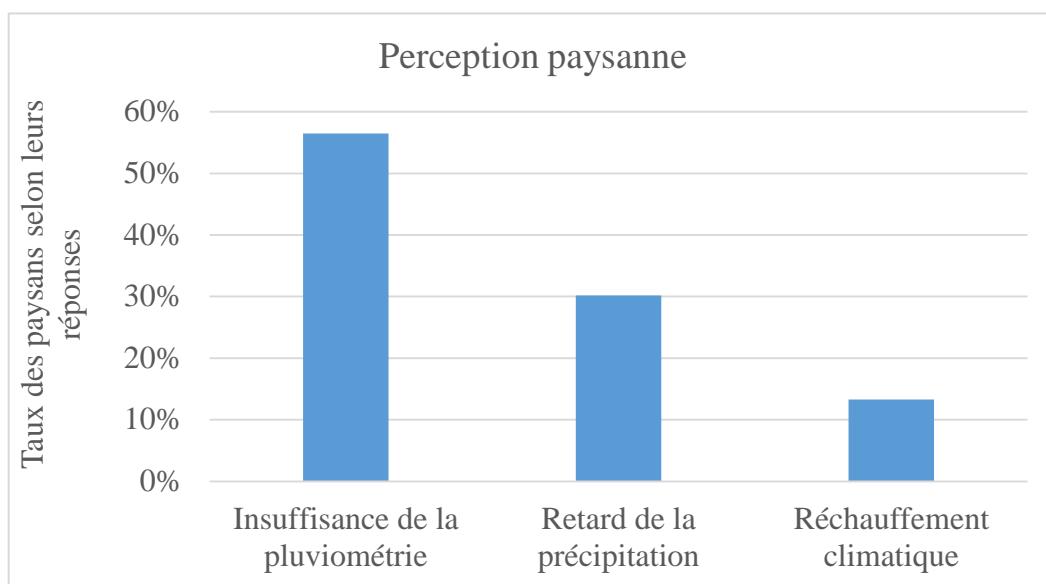
1.4. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

La réalisation de cette étude a nécessité une étude bibliographique très approfondie sur la problématique du CC, et sur la culture de l'oignon. C'est ainsi que des recherches auprès de différents centres de documentation ont été effectuées. Il s'agit de la bibliothèque de la Mention Agriculture Tropicale et Développement Durable et de la bibliothèque centrale de l'ESSA. Les autres centres de recherche comme l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), et encore la bibliothèque de Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST) à Tsimbazaza ont été également consultés. Des recherches sur internet ont enrichi la documentation.

II. RESULTATS

2.1. PERCEPTION PAYSANNE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les résultats des enquêtes ont montré que, les 13 ménages parmi les 23 ménages à enquêtés (soit 57%) conçoivent le CC par une insuffisance de la pluviométrie tout au long de l'année. De plus, 30% des ménages (soit 7 ménages) ont mentionné qu'il se manifeste par le retard de la précipitation par rapport à la période de pluie normale. Le reste, les 13% des foyers (soit 3 ménages) estiment que ce CC se manifeste par le réchauffement climatique (voir figure 4, annexe 3).



Source : Auteur

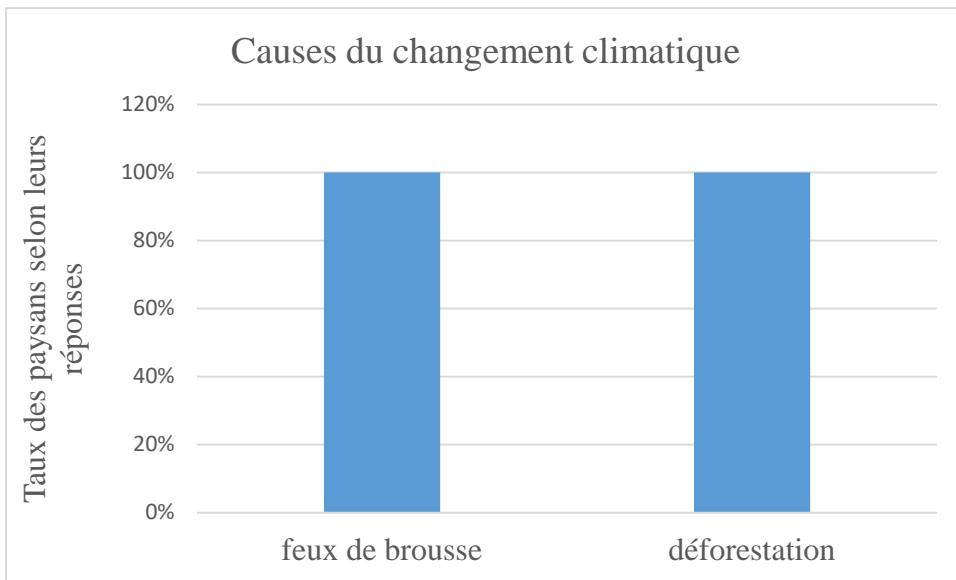
Figure 4 : Perception paysanne du changement climatique (n=23)

2.2. CAUSES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La totalité des ménages (23 ménages) à enquêter dans la commune ont montré que les causes principales du CC dans cette commune sont les feux de brousses et la déforestation (voir figure 5, annexe 4).

La pratique des feux de brousses permet de dégager le CO₂. Cette action domine le milieu jusqu'à aujourd'hui.

En plus, on estime que 99% des paysans dans cette commune utilisent les produits forestiers nécessaires dans la vie quotidienne pour la cuisson comme l'utilisation des bois de chauffage et surtout la fabrication de charbon. En même temps, les cultivateurs d'oignons profitent cet acte pour ramasser les feuilles des eucalyptus pour fertiliser la parcelle de plantation. La déforestation est donc inévitable pour les paysans s'ils veulent cultiver. Cela entraîne le CC car l'évapotranspiration de l'eau diminue quand les plantes sont rares, cela entraîne une chute de l'humidité, d'où le retard de la pluie.



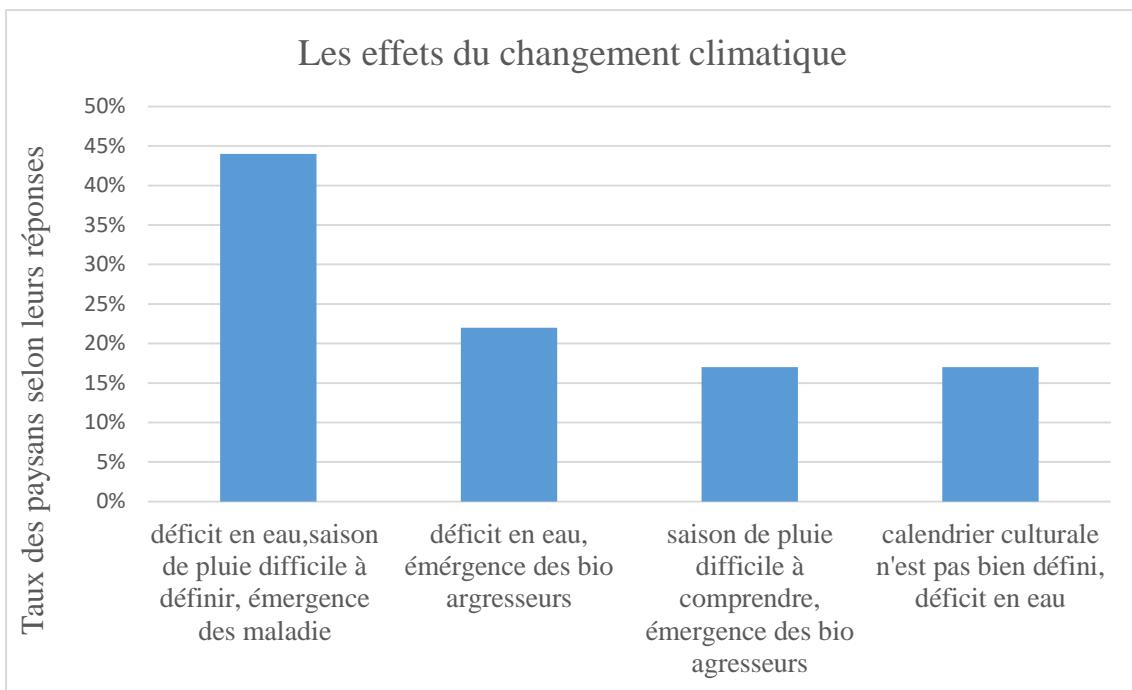
Source : Auteur

Figure 5 : Causes du changement climatique

2.3. EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA CULTURE

D'après les résultats d'enquêtes, 44 % des paysans interviewés (soit 10 personnes) ont affirmés que les effets du CC se manifestent par le déficit en eau, la saison de pluies difficile à définir et une émergence des maladies et ennemis de culture. Pour les 22% (soit 5 personnes) les effets néfastes sont la saison de pluie difficile à comprendre et l'augmentation progressive des bio-agresseurs comme effets du CC. Et les 17% des foyers enquêtés (soit 4 ménages) donnent seulement le déficit en eau et l'émergence des bio-agresseurs de la culture comme impact du CC. Et le reste (10% équivaut à 4 personnes) a évoqué que les manifestations de ce changement se concentre sur le calendrier culturel et un déficit en eau (voir figure 6, annexe 5). Généralement, les principaux effets du CC définis par les paysans sont les suivants (voir annexe 6) :

- Déficit en eau
- Saison de pluie difficile à définir
- Perturbation sur le suivi du calendrier culturel
- Émergence des maladies et ennemis de culture (comme le mildiou, la rouille de l'oignon, la tache pourpre, la pourriture blanche, le pourridié fusarien, et le thrips)



Source : Auteur

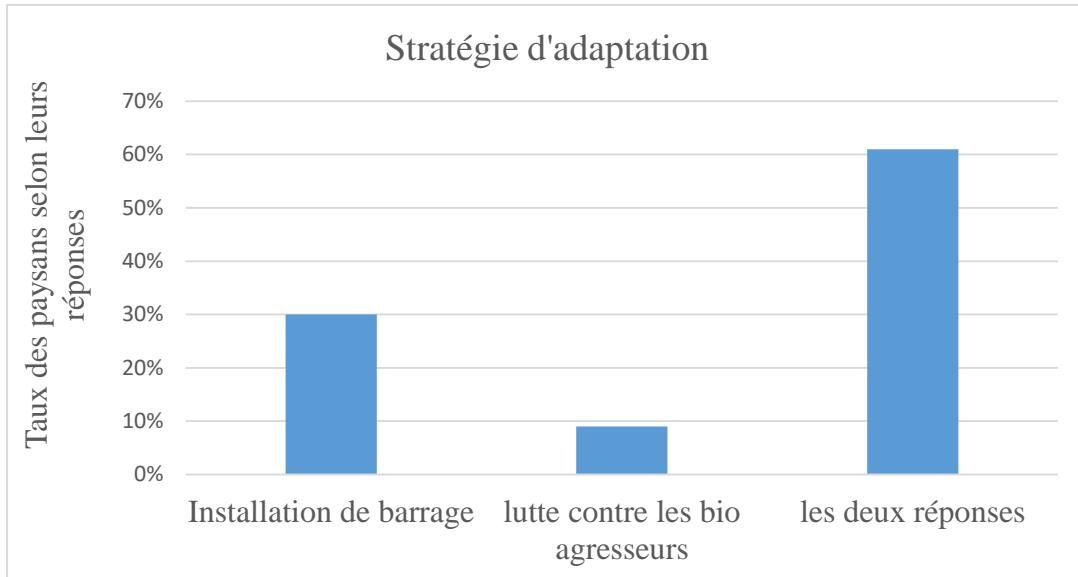
Figure 6 : Effets du changement climatique sur la culture d'oignon

2.4. STRATEGIES D'ADAPTATION

Des 23 ménages enquêtés pendant la descente sur terrain, 30% d'entre eux (7 personnes) ont dit que la stratégie d'adaptation face au CC est l'installation d'un barrage destiné pour l'irrigation de la culture. Pour 9% des enquêtés (2 ménages), la lutte contre les bio-agresseurs est la stratégie principale face aux impacts dues à la variation du climat. Cependant, 61% des ménages (14 ménages) ont affirmé que pour bien s'adapter aux effets du CC, la meilleure solution est la combinaison de ces deux méthodes (voir figure 7, annexe 7).

Généralement, les principales stratégies d'adaptation du CC définies par les paysans sont les suivantes (voir annexe 8) :

- Installation de barrage pour l'irrigation de la culture
- Lutte contre les maladies et les bio-agresseurs.



Source : Auteur

Figure 7 : Stratégies des paysans pour s'adapter au changement climatique

2.5. ADOPTION DE NOUVELLES VARIETES

C'est une des stratégies d'adaptation au CC car sa manifestation est généralisée par le prolongement de la période sèche. Ces effets sont déjà un grand problème pour le développement de l'oignon qui ne résiste pas à cette hausse de température. La meilleure solution pour résister aux effets de ce changement de climat est donc de changer la variété utilisée.

2.5.1. Variétés traditionnelles

Dans cette zone on a constaté qu'environ 22% (soit 5 ménages parmi les 23) des paysans cultivent seulement la variété traditionnelle jusqu'à maintenant. Cette variété est connue sous le nom de l'oignon « *Mavokely* » (figure 8). Cette dernière est la variété plantée depuis le début dans cette commune.



Source : Auteur

Figure 8: La variété d'oignon traditionnelle « tongolo mavokely »

Concernant le rendement obtenu avec cette variété traditionnelle, les paysans n'ont pas les moyens de mesurer exactement le rendement mais c'est au niveau de la collection ou de la vente, qu'ils ont connu le produit obtenu. Et les collecteurs estimaient que ce rendement varie entre 14 à 15 T/ha.

13% (équivaut à 3 familles) des paysans du terroire plantent en même temps la variété traditionnelle de l'oignon et la nouvelle variété qui est la variété de l'oignon rouge créole.

Cette variété existe jusqu'à aujourd'hui, car le prix de la semence des nouvelles variétés sont très coûteux.

En général, les paysans utilisent des semences auto-produites, c'est-à-dire qu'ils conservent les meilleures graines de la production précédente, qui serviront de semences pour la prochaine période de plantation.

Ceci est effectué pour ne pas acheter les semences en période de semis (figure 9). La culture est donc considérée comme source de subsistance pour les habitants.



Source : Auteur

Figure 9 : Semence utilisée pendant la période d'automne

Au cours de l'année, les paysans cultivent cette variété en deux périodes : pendant la période d'automne (du mois d'août jusqu'en novembre ou décembre) et la période printemps (janvier jusqu'à avril ou mai).

Les paysans qui cultivent dans les rizières ne peuvent pas les cultiver pendant ces deux périodes, car, après la plantation en automne, ils cultivent le riz. Dans ce cas là, la culture de l'oignon est considérée comme des cultures en contre-saison.

Les techniques dépendent de la période culturale, car les techniques ne sont pas les mêmes entre les deux périodes (voir annexe 9). En automne, l'oignon est semé sur un lit de semence (environ de 2000 plants/m²), cela nécessite une transplantation ou la technique de repiquage (densité : 40 à 70 m²) (voir annexe 10). Par contre, pendant l'autre période culturale, on se sème l'oignon directement sur la parcelle de plantation (figure 10), ce qui veut dire qu'on n'a pas besoin de transplanter les plants.



Source : Auteur

Figure 10: Semence utilisée pendant la période printemps

2.5.2. Nouvelles variétés

Environ 65% des agriculteurs dans la commune rurale Antanetibe cultivent des nouvelles variétés qui sont l'**oignon rouge créole** (voir annexe 11), **Rouge de Tana** (voir annexe 12) et le **Noflaye** (voir annexe 13). Le choix entre ces trois variétés varie en fonction du calibre de l'oignon proposée par le marché ou les collecteurs.

On constate que la variété rouge créole est la plus demandée sur le marché car l'oignon est plus grand (volumineux) par rapport aux autres. L'oignon rouge créole, est une variété vigoureuse qui offre de gros oignons rouges, légèrement plats et en plus, le rendement obtenu par cette variété est plus intéressant par rapport aux autres (Le rendement obtenu par la variété rouge créole est de 18 à 19 T/ha tandis que le rendement obtenu par les autres variétés est environ de 16, 8T/ ha).

III. DISCUSSIONS

3.1. PERCEPTION PAYSANNE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Pour les paysans, le CC est défini par l'insuffisance de la précipitation toute au long de l'année. En fait, ils se réfèrent toujours à la pluie tombée de l'année précédente, et en déduisent que la saison de pluie est quasi changée.

De même si lae précipitation diminue, il est évident que la saison sèche prolonge tout au long de l'année.

Le CC n'est pas seulement défini par l'insuffisance de la précipitation mais, il englobe tout ce qui concerne le climat comme la température, l'humidité, le vent (Raharijaona, 2013). Donc, on a des résultats différents. Cependant notre première hypothèse est confirmée toutefois il est important de considérer également la température et les autres facteurs climatiques pour percevoir le changement.

3.2. CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES CAUSES

D'après Rakotomalala (2016), le CC est un phénomène naturel aggravé par les activités humaines. Les feux de brousses et la déforestation qui sont des mauvaises habitudes des paysans contribuent principalement au dégagement des gaz à effet de serre (GES) comme le CO₂ (2017, conservation internationale). Les GES absorbent dans un premier temps le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages, avant de le réémettre dans l'atmosphère. Cette propriété consistant à « piéger » la chaleur dans l'atmosphère est à l'origine de l'effet de serre, lequel empêche la Terre de se refroidir. La vapeur d'eau (H₂O), CO₂, N₂O, CH₄, et O₃ sont les principaux GES dans l'atmosphère de la Terre (Rasoazananera, 2015). Pour Madagascar, le taux d'émission de GES est de 0,2 % dans le monde (Razafindramiadiana, 2016). Ce gaz protège le corps humain de la lumière du soleil afin qu'elle ne vienne pas directement à l'homme. L'effondrement de cette couche provoque alors une augmentation de la chaleur continue.

3.3. MANIFESTATIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA CULTURE DE L'OIGNON

En principe, le CC est seule cause du déficit en eau. Quand il n'y a plus de précipitation, le niveau de la nappe phréatique diminue, et la source d'eau se tarit car la nappe est la source qui alimente les eaux souterraines, et si le niveau de la nappe diminue, c'est très difficile pour les alimenter. On rencontre alors une longue période de sécheresse et une augmentation progressive de la température. Et selon Gerald *et al*, 2009 : des changements dans les précipitations, les températures plus élevées provoquées par le CC augmentent les besoins en eau des cultures. Plus le ratio entre la

consommation de l'eau et les besoins est faible, plus le déficit hydrique pèse sur le rendement des cultures irriguées. En plus, le CC se manifeste par la hausse de la température et le dérèglement de la précipitation avec une multiplication de nombre d'événements météorologiques extrêmes comme la sécheresse et la vague de chaleur (Segda, 2013).

Ceci entraîne également une émergence des maladies et des ennemis de la culture comme le mildiou, la pourriture blanche, la tache pourpre ou le pourridié fusarien. En effet, le mildiou est favorisé par un temps frais (moins de 22°C) et une humidité excessive, la tache pourpre par une température chaude (entre 18 et 30°C), la pourriture blanche favorisée par une température entre 17 et 22°C, et le pourridié fusarien. L'humidité excessive du sol est le principale cause de la pourriture du bulbe de l'oignon. D'après Segda en 2013, le CC augmente la prolifération des organismes nuisibles.

3.4. STRATEGIE D'ADAPTATION

3.4.1. Installation de barrage

Depuis que la précipitation diminue et que le moment de son arrivé varie, les habitants du pays ont un point pour concevoir de freiner l'écoulement de l'eau en face de la rivière « *jabo* » par l'installation d'un barrage qui peut assurer l'irrigation des cultures de l'oignon au mois d'Août ou septembre jusqu'à décembre (pendant la période d'automne). La raison de ce barrage est, bien sûr, destinée à l'irrigation des cultures de l'oignon qui sont proches de la rivière (Napo, 2013).

En agriculture irriguée, l'eau utilisée par les cultures est partiellement ou totalement fournie par l'homme. L'eau d'irrigation est prélevée sur un point d'eau (rivière, lac) et conduite jusqu'au champ grâce à une infrastructure de transport appropriée. Pour satisfaire leurs besoins en eau, les cultures irriguées bénéficient à la fois de l'apport d'eaux de pluie naturelles plus ou moins fiables et de celui d'eaux d'irrigation (www.fao.org).

3.4.2. Lutte contre les maladies et les ennemis

D'après les paysans, pour le mildiou, le moyen de lutter contre la propagation de cette maladie est de ramasser les feuilles infectées. Donc, la lutte préventive est presque négligée pour les planteurs. Or, selon Hamdini en 2009, on peut pratiquer une lutte préventive contre le mildiou par l'utilisation de l'hydroxyde de cuivre. La diminution de la densité de l'oignon aussi est considérée comme lutte préventive.

Pour lutter contre la rouille de l'oignon, ils pulvérissent par l'utilisation de mancozèbe à 80 % de matière active pendant dix jours. Or, selon la fiche culturale de l'oignon en 2014, avant de traiter la maladie, on doit faire une lutte préventive si

possible, par la maîtrise de taux d'azote dans la parcelle et surtout la densité de l'oignon et l'irrigation.

Pour éviter l'existence de la pourriture de l'oignon, ils pratiquent un traitement de semence par l'utilisation du thirasam à 5 g pour 10 kg de semences (bulbes). Or, selon Abdoussalam en 2011, pour lutter contre le *Fusarium*, la meilleure solution est la pratique de la rotation de culture longue de façon à ne pas revenir avec une culture de Liliaceae avant 4 à 5 ans environ.

Pour lutter contre cet ennemi de culture, les paysans pratiquent une pulvérisation de la parcelle par l'utilisation de décis ou de diméthoate. Et selon Napo en 2013, le traitement contre les thrips se fait avec des insecticides comme le Diméthoate Cyperméthrine et Deltaméthrine. et les appareils de traitement utilisés sont des pulvérisateurs.

Bref, nous pouvons dire que les paysans se focalisent sur les luttes chimiques pour s'adapter aux effets du changement alors qu'on peut toujours effectuer des luttes préventives si possible.

3.4.3. Type de semence

De nombreux agriculteurs locaux stockent et auto-produisent des semences pour assurer la culture de l'année suivante. Ne disposant pas de semences destinées aux cultures, et faute d'argent, ils sont obligés d'atteindre le surplus des semences d'autres planteurs. La période de culture est alors en retardée. Étant donné que la production de semences est généralement en hausse, il est de plus en plus préférable de stocker que d'en acheter. La plupart des paysans utilisent leurs propres semences et complètent en achetant sur les marchés (Valentin et Antonio, 2016).

En outre, l'utilisation de semence certifiée est très difficile pour les paysans car la période de semis est généralement pendant la saison d'été et les semences sont très chères. Ceci est considéré comme des dépenses économiques que l'on peut éviter. Selon le rapport de FAO, les agriculteurs n'ont pas accès à une ressource essentielle : semence de qualité. En plus, selon le Guide de l'agriculteur urbain : « l'autoproduction de semences constitue un excellent moyen de diminuer les frais de réalisation d'un potager ».

Pour tout cela, les cultivateurs décident de toujours conserver les semences pour la prochaine culture.

3.4.4. Utilisation des nouvelles variétés

La variété de l'oignon rouge créole est l'une des meilleures variétés quand on parle de rendement, car, selon Silué *et al* en 2003, l'oignon rouge créole a été plus productif (18,18T/ha en moyenne) que l'oignon Rouge de Tana (12,56T/ha). Le

rendement moyen de l'oignon varie entre 20 à 30 T/ha (Isabelle, 2014). Car cette variété supporte bien la chaleur et la sécheresse : elle est particulièrement indiquée en région chaude et en climat tropical comme dans cette zone (www.promessedefleurs.com)

De plus, le temps de croissance de cette variété n'a pas de différence avec les autres variétés, car l'oignon semé à la fin de l'été (Août-septembre) est récolté en printemps, de même que pour l'oignon semé en printemps (février à avril) est récolté en été(www.promessedefleurs.com).

En général, l'oignon rouge créole est une variété introduite dans cette zone depuis 5 à 7 ans. Pendant la première année de sa culture, les paysans utilisent les semences certifiés obtenues par la coopération avec le programme de PARECAM en 2012 rattachée au projet de l'AROPA. Pour la culture de cette nouvelle variété, les planteurs pratiquent toujours la même technique que celle utilisée pour la variété traditionnelle.

Comme les paysans utilisent les nouvelles variétés pour s'adapter au CC, ceci confirme notre deuxième hypothèse cependant, seul le prix de la semence est le facteur limitant de leur utilisation.

RECOMMANDATIONS

✓ Sur le type de culture

Du fait des avantages des nouvelles variétés, nous recommandons les agriculteurs qui conservent jusqu'à ce moment la variété traditionnelle, de cultiver l'oignon rouge créole pour avoir une bonne revenue même avec le même itinéraire technique. De plus, cette variété résiste au CC qui se manifeste par une hausse de la température.

✓ Sur l'utilisation de semence

La semence utilisée est à la base de la qualité de la production agricole. Si l'on veut avoir une bonne production, il est proposé d'utiliser les semences de qualité. C'est pourquoi les agriculteurs sont sollicités à utiliser des semences certifiées et sélectionnées. Certes, le prix est élevé, mais la production est abondante. Une analyse de la productivité est alors proposée.

Au moins, on doit changer cette semence tous les deux ans, pour assurer une production de qualité et de quantité.

✓ Sur la lutte contre les maladies

La meilleure technique pour lutter contre les maladies ou les ennemis de culture est la pratique de lutte préventive avant de les traiter. Ceci peut se faire par la maîtrise de l'irrigation de la culture, car l'excès d'humidité dans la parcelle est un des facteurs qui entraîne la propagation et l'émission des maladies. De plus, pratiquer la lutte préventive est respectueux de l'environnement.

En outre, pour éviter la résistance des ennemis de culture aux produits chimiques, il est conseillé de varier utiliser les produits (matières actives) utilisés.

CONCLUSION

Pour conclure, nous savons que, le phénomène de changement climatique est maintenant une réalité qui n'épargne aucun pays. Tous les secteurs de la vie de population devraient s'y adapter pour assurer son existence. L'adaptation émerge aujourd'hui comme une dimension incontournable de la réponse au CC. La culture de l'oignon est considérée comme base de vie de la population dans la commune rurale Antanetibe Anativolo et elle est pratiquée généralement deux fois par an : la première est pendant la période d'automne et la deuxième période printemps. Pour cela, les effets néfastes du CC sont un grand obstacle à cette culture. Ce changement se manifeste par la diminution progressive de la pluviométrie tout au long de l'année culturale et le prolongement de la saison sèche perturbe le calendrier cultural. Ces changements entraînent également l'émergence des bios agresseurs (mildiou, pourriture blanche, pourridié fusarien, rouille, et des insectes comme le thrips) de la culture de l'oignon dans la commune.

Face à ce grand problème, les agriculteurs cherchent toujours des solutions ou des stratégies possibles pour faire face aux effets néfastes du CC. D'où, l'utilisation des nouvelles variétés résistantes à une hausse de température comme l'oignon rouge créole, malgré le coût élevé des semences certifiées. Il y a également comme solution adoptée, la maîtrise de l'eau par la construction d'un barrage sur la rivière de « *jabo* » pour l'irrigation des cultures plantées lors de la saison sèche.

Comme recommandation, la lutte préventive est vivement conseillée pour prévenir toutes formes de maladies. Compte tenu des mesures et des adaptations aux effets de ce CC, ces stratégies seront-elles dynamiques en fonction du temps et de l'espace ?

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages et articles

- ABDOUSSALAM, D. 2011. Contribution de la FCMN-NIYA à la journée nationale de l'oignon 4ème édition. P8.
- ANDRIAMBOLATIANA, S ; RANDRIAMAMPIANINA, M. 2013. Changement climatique : politique et perspectives à Madagascar.
- CHAPRON, J. (2010). Le changement climatique. P 24
- CHRISTOPHE, F. 2011. Cultiver l'oignon de plein champ en agriculture biologique. P6.
- Consortium GS Works-Innovia. 2011. Elaboration de la situation de référence du programme PARECAM/PROSPER. P94
- DOAZARISON, L. La filière oignon et ses perspectives d'amélioration dans la région Sofia. P 101
- GERALD, C ; NELSON ; MARK, W ; ROSEGRANT ; JAWOO, K ; RICHARD, R ; TIMOTHY, S ; TINGJU, Z ; RINGLER, C ; MSANGI, S ; AMANDA, P ; MIROSLAV, B ; MARILIA, M ; VALMONTE-SANTOS, R ; MANDY, E ; DAVID, L. 2009. Changement climatique : impact sur l'agriculture et coûts de l'adaptation ; in ; Institut international de recherche sur les politiques alimentaires IFPRI Washington, D.C. P30
- GIEC. 2007. Bilan 2007 des changements climatiques : les bases scientifiques physiques, 25p
- Guide de l'agriculteur urbain ; Production et conservation de semence. P5
- HAMDINI, S. 2009. La culture de l'oignon. P13
- ISABELLE, H. 2014. Fiche culturale oignon ; in ; Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône. P16
- Ministère de l'Environnement et des Forêts. Deuxième communication nationale au titre de la convention cadre des nations unies sur le changement climatique. P162
- Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie, de la Mer, des Forêts. 2015. Plan directeur de la recherche sur l'environnement lié au changement climatique. P68
- MONTFRAIX, B. 2011. Etude de vulnérabilité aux changements climatiques. P124

- NAPO, H. 2013. Etude diagnostique des techniques de production de l'oignon (*Allium cepa*) dans la province du Yatenga. P 83
- RAHARIJAONA, F. (2013). Adaptation de l'agriculture au changement climatique. P73
- RAKOTOMALALA, N. 2016. L'agriculture et le développement rurale face au défi du changement climatique. P70
- RAKOTOMANANA, A.R. 2011. Problématique du changement climatique à Madagascar. P7
- RALAMBOTIANA, D. 2015. Les dimensions économiques du changement climatique. P67
- RAZAFINDRAMIADANA, L. 2016. Changement climatique : Madagascar, troisième pays au monde le plus exposé aux risques climatiques.
- RAZAKAVOLOLONA, A. 2011. Indicateurs De Vulnérabilité Des Exploitations Agricoles Face Aux Variabilités Et Démographique : Application A La Riziculture Dans La Région Du Lac Alaotra (Madagascar), Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat en Sciences Agronomique, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique, Département Agriculture
- SEGDA, Z. 2013. Changement climatique : cause-conséquence-réponses ; in ; Ateliers de Sensibilisation des acteurs de la filière bois Energie sur le lien entre Déforestation et changement climatique. P 16
- SILUE, S ; FONDIO, L ; COULIBALY, M, Y ; MANGEIN, H. 2003. Sélection de variétés d'oignon (*Allium cepa*) adaptées au nord de la Côte d'Ivoire.P6
- THOMAS, F ; DAHE ; GLAN-KASPER, P ; MELLNDA, M.B.T ; SIMON, K ; JUDITH, B ; ALEXANDER, N ; YU, X ; VINCENT, B ; PAULINE, M ; changement climatique 2013. Les éléments scientifiques. Résumé à l'intention des décideurs. P34
- VALENTIN, B ; ANTONIO, D, L. 2016. Etude de la filière semencière à Madagascar et plus particulièrement dans la zone d'intervention du Projet ASARA. P139.
- VALENTINE, V ; ROMAINE, W ; EDWIN, Z. 2014. La stratégie d'adaptation au changement climatique. P123

Rapports

- FAO, 2004. Le rôle de l'eau dans la production alimentaire ; in chapitre trois : utilisation de l'eau en agriculture.
- FAO. Des semences de qualité pour des rendements de qualité.

WEBOGRAPHIES

- https://planificateur.a-contresens.net/afrique/madagascar/alamanga_region/anjozorobe/1073482.htm
- <https://www.fao.org/3/y4683f/y4683f0b.htm#TopOfPage>
- <https://www.fellah-trade.com/fr/filiere-vegetale/fiches-techniques/oignon>
- <https://www.promessedefleurs.com/potager/graines-potageres/graines-d-oignon/oignon-rouge-creole-red-creole.htm>
- <https://www.rustica.fr/articles-jardin/arroser-oignon,5674.html>
- <https://www.promessedefleurs.com/potager/graines-potageres/graines-d-oignon/oignon-rouge-creole-red-creole.html>

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : TABLEAU POUR LE DIAGRAMME CLIMATIQUE	ii
Annexe 2 : LES QUESTIONNAIRES	ii
Annexe 3: LA PERCEPTION PAYSANNE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	iii
Annexe 4: CAUSES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	iii
Annexe 5: LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	iii
Annexe 6: LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	iv
Annexe 7 : LES STRATEGIES D'ADAPTATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	vii
Annexe 8: LES STRATEGIES D'ADAPTATIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	viii
Annexe 9 : ITINERAIRE TECHNIQUE POUR LA PLANTATION DE L'OIGNON .	ix
Annexe 10: DENSITE PENDANT LA REPIQUAGE DE L'OINON.....	xi
Annexe 11: CARACTERISTIQUE DE L'OIGNON ROUGE CREOLE.....	xii
Annexe 12 : CARACTERISTIQUE DE L'OIGNON ROUGE DE TANA	xii
Annexe 13 : CARACTERISTIQUE DE L'OIGNON NOFLAYE	xiii
Annexe 14: CADRE LOGIQUE DE L'ETUDE	xiii

Annexe 1 : TABLEAU POUR LE DIAGRAMME CLIMATIQUE

MOIS	Température (en °C)	Pluviométrie (en mm)	Nombre de jours de pluie
Juillet	14,7	13,3	5
Août	15,4	7,9	5
Septembre	17,2	17,3	3
Octobre	19,2	64,2	6
Novembre	20,6	138,8	9
Décembre	21,1	240,8	13
Janvier	21,2	268,6	14
Février	21,2	229,1	13
Mars	20,9	194,9	11
Avril	19,8	79,2	6
Mai	17,8	37,3	4
Juin	15,5	3,6	4

Annexe 2 : LES QUESTIONNAIRES

1. Qu'entend-on par changement climatique ? Comment il se manifeste-t-il dans la localité ? (inona no atao hoe fiovan'ny toetr'andro, ahoana ny fisehony eo antoerana)
2. Inona no ataonareo au fiantrehana izany amin'ny fambolena tongolo ?
3. Manana karazany nentin-drazana ve ianareo ?

Eny

Tsia

4. Raha eny, inona avy ?
5. Inona ny anarany ?
6. Ahoana ny fomba fambolena azy ?

a)

b)

c)

d)

e)

7. Fotoana fambolena nahazatra

a)

b)

8. Raha niova, dia ny fotoana fambolena vaovao ?

9. Hatramin'ny oviana no nambolena azy ?

10. Masimboly ampiasaina



Novokarina



Novidiana

11. Mbola manana masomboly ve ? (mitahiry)

12. Inona no karazany solony ?

13. Inona no antony nisafidianana azy ?

Annexe 3: LA PERCEPTION PAYSANNE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

	Insuffisance de la pluviométrie	Retard de la précipitation	Réchauffement climatique
Taux des paysans selon leurs réponses	57%	30%	13%

Annexe 4: CAUSES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

	Feux de brousse	Déforestation
Taux des paysans selon leurs réponses	100%	100%

Annexe 5: LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

	Déficit en eau, saison de pluie difficile à définir, émergence des maladies	Déficit en eau, émergence des bio-agresseurs	Saison de pluie difficile à comprendre, émergence des bio-agresseurs	Calendrier culturel n'est pas bien défini, déficit en eau
Taux des paysans selon leurs réponses	44%	22%	17%	17%

Annexe 6: LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

a. Deficits en eau

Dans un premier temps, le CC se manifeste par la diminution de la précipitation et le retard de la période de pluie. En plus, la température augmente progressivement. Cela favorise le pouvoir d'infiltration d'eau. Lorsque l'eau s'infiltre rapidement, la source des eaux souterraines se tarit, et cela indique une longue période de la sécheresse. Alors les paysans rencontrent évidemment un problème de déficit en eau.

b. Saison de pluie difficile à définir

Aujourd'hui la saison de pluie arrive trop tard par rapport à la période précédant le CC. Par conséquent il est difficile pour les paysans de bien définir la saison de pluie, s'ils s'en tiennent aux quatre saisons de l'année. Généralement l'été est la période de pluie ; mais on y rencontre une période très froide comme en hiver. On se trouve donc devant une association de saison d'été et d'hiver.

c. Perturbation sur le suivi du calendrier cultural

Pour les agriculteurs, le calendrier cultural correspond à la période de pluie, même si celle-ci n'est pas bien définie. D'où une grande difficulté pour le suivi du calendrier. Actuellement, les planteurs maintiennent toujours ce calendrier ; et en cas de manque de pluie ils irriguent les cultures.

d. Emergence des maladies et des ennemis de culture

La plupart des cultures ne supportent pas les effets du CC qui favorise l'émergence des maladies et les ennemis des plantes mêmes. Il en est de même pour la culture de l'oignon qui est une plante très sensible à la variation de climat.

Mildiou

Le *Peronospora destructor* qui est un champignon aérogène, entraîne le mildiou de l'oignon. Sa propagation est favorisée par du temps frais (moins de 22°C) et aussi une humidité excessive. Cette maladie peut dévaster une culture d'oignon sur la parcelle en un rien de temps. Les feuilles atteintes se pâlissent, puis jaunissent, se fanent rapidement et retombent sur le sol au moindre coup de soleil. A Madagascar, le mildiou est connu sous le nom « *Mandavenina* ».

Les désastres sont d'autant plus gros que la température et l'humidité sont fortes.



✳ Tache pourpre

La tache pourpre est causée par le champignon *Alternaria porri*. Cette maladie se déclanche sur des feuilles endommagées par d'autres maladies.

La propagation de cette maladie est très facile pendant les périodes de temps chaud (entre 18 et 30°C) et les périodes humides. Elle est caractérisée par la présence de taches brunes avec une couleur pourpre au centre. Et si les conditions sont convenables, cette tache forme des lésions ovales de teinte pourpre qui présente des anneaux concentriques. Les feuilles les plus vieilles sont les plus vulnérables à cette maladie.



✳ Pourriture blanche

Le *Sclerotium cepivorum* est l'agent responsable de la pourriture blanche de l'oignon, qui endommage les plantules.

Dans la partie aérienne de la plante, cette maladie se manifeste par le jaunissement et le dépérissement progressif des feuilles à partir de leur extrémité puis par leur affaissement au sol.

Une température environ de 17°C à 22°C, et une humidité du sol favorisent son développement.



✚ Pourridié fusarien

Il est causé par le *Fusarium oxysporum*. La température très élevée du sol favorise le développement rapide de ses infections.

Les premiers symptômes dans le champ sont le jaunissement des feuilles et le dépérissement de leur extrémité. Au fur et à mesure que la maladie progresse, toute la partie aérienne du plant peut s'affaisser et si on arrache le plant, il vient souvent sans ses racines, qui ont pourri dans le sol.



✚ Rouille de l'oignon

Les plantes infectées jaunissent, et la surface inférieure des feuilles se recouvre de taches de brûlures jaunes rougeâtres. Ce sont les fructifications des champignons responsables et peuvent être : *Puccinia allii*.

Thrips

Les *Thrips tabaci* (Annexe 14) sont des petits insectes suceurs. Ils sont actifs pendant les mois de mai à septembre avec un accroissement lors des saisons sèche et chaude. L'attaque de cet insecte se manifeste par des taches grises argentées et des points noirs qui sont les indications typiques de l'infestation. La plante pousse mal, le bout des feuilles se dessèche ; celles-ci prennent une couleur argentée et se replient.



Annexe 7 : LES STRATEGIES D'ADAPTATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

a) Installation de barrage pour l'irrigation de la culture

L'eau est un élément vital pour le développement de la culture. En absence de pluie, il faut irriguer les cultures. Et pour cela, les paysans ont construit un grand barrage sur la rivière de « jabo » afin de stocker l'eau en premier lieu, et puis pouvoir la conduire jusqu'à la parcelle de plantation.

Ce barrage a été réalisé par tous les planteurs qui utilisent cette rivière pour irriguer la culture.

b) Mode de lutte contre les maladies

Pour lutter contre les maladies de cette filière, les paysans pratiquent plusieurs méthodes pour les traiter ou les éradiquer si possible.

Mildiou

On sait que la propagation de cette maladie était très rapide par rapport aux autres maladies. Face à ses effets, les méthodes adoptées par les agriculteurs consistent simplement à ramasser les plantes fanées c'est-à-dire les plantes affectées et à éliminer les autres résidus végétaux par incinération pour éviter la diffusion rapide de la maladie.

Tache pourpre

Cette maladie est causée par l'action de l'*Alternaria porri*. Comme moyen de lutte contre cette maladie, les cultivateurs utilisent des déthiocarbamates. Les spores de cette espèce sont très résistantes aux fongicides.

Pourriture blanche

La lutte contre le *Sclerotum* est très difficile à cause de sa polyphagie, et son aptitude à une longue conservation saprophytique dans le sol.

- L'observation de la rotation aboutit toujours à des résultats positifs car le potentiel infectieux du sol est réduit par cette rotation.
- Lutte chimique : traitemnet de semence et le traitement des sols de la pépinière au quintozène ou pentachloronitrobenzène.

Pourridié fusarien

Les agriculteurs dans cette commune ne trouvent pas de moyen sur la lutte curative contre les effets néfastes du *Fusariun oxysporium*. Ainsi leur seule moyen est celui de désinfecter les semences en utilisant le thirasam à 5 g pour 10 kg de semences (bulbes).

Rouille de l'oignon

Le *Puccinia allii* est l'agent responsable de cette rouille de l'oignon. Pour lutter contre cette maladie, les cultivateurs pulvérissent les parcelles infectées en utilisant le mancozèbe ou le manèbe à 80 % de matière active pendant dix jours. Et si la maladie ne disparaît pas pendant ce moment, on peut poursuivre la lutte jusqu'à sa disparition.

Thrips

Pour lutter contre cette ennemie de culture, les paysans pratiquent une pulvérisation de la parcelle par l'usage de décis ou de diméthoate.

Annexe 8: LES STRATEGIES D'ADAPTATIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

	Installation de barrage	Lutte contre les bio-agresseurs	Les deux réponses
Taux des paysans selon leurs réponses	30%	9%	61%

Annexe 9 : ITINERAIRE TECHNIQUE POUR LA PLANTATION DE L'OIGNON

i) Période d'automne :

Préparation des lits de semences

L'oignon se sème à la fin de l'été (au mois d'août ou septembre au plus tard) sur une plate-bande de 10 m² environ.

Au labour moyen se succèdent pulvérisage et aplatissement. On sème à la volée et on recouvre les graines avec une couche mince de fumier de parc. Ce dernier a pour but de protéger le sol tout en amortissant les eaux d'arrosage et assurer l'alimentation des jeunes plantules.

La préparation des lits de semences vise à satisfaire les exigences de la germination et de la levée afin d'avoir sur la surface ensemencée, un nombre suffisant de jeunes plants vigoureux, moins sensibles aux maladies cryptogamiques et plus résistants aux divers parasites.

Préparation des parcelles à cultiver

Labour

On effectue un labour moyen effectué avec l'angady, puis on divise le champ labouré en plusieurs parcelles. La division a pour but d'assurer l'écoulement d'eau d'irrigation pendant la période de culture.

Brûlures des feuilles d'eucalyptus

Habituellement, les cultivateurs brûlent les feuilles d'eucalyptus sèches sur la parcelle à cultiver. Cette technique a pour but de garder les cendres, considérées comme des matières fertilisantes pour la parcelle.

En plus, cet acte consiste en une minéralisation rapide des éléments minéraux qui peuvent être absorbés par la plante.

Repiquage :

La technique de repiquage est seulement pour les cultures pendant la période d'automne qui consiste à semer les semences sur une petite parcelle pour bien maîtriser le développement des plants. Pour l'autre l'autre période, on effectue directement un semis sur la parcelle, alors, on n'a pas besoin de le transplanter.

On arrache les plants après arrosage copieux, et puis enlève une partie des feuilles et racines avant de repiquer.

Le repiquage s'effectue dans tous les sens, mais on doit toujours respecter une distance de l'ordre de 15 cm.

Le repiquage en ligne de 15 cm sur 10 cm a été signalé. Pour cette méthode, les cultivateurs utilisent une pièce de bois rectangulaire de 1,50 m sur 1 m, muni de pointes, pour tracer les lignes.



Matière fertilisant :

Dans le but d'assurer le bon rendement sur la culture de l'oignon dans cette zone, les agriculteurs utilisent des engrains chimiques NPK et de l'urée. Cet engrais est reparti comme suit : 1 kg de NPK assure 15 ares de parcelle.

Récolte :

Les oignons se récoltent quand les tiges sont complètement desséchées et rabattues sur le sol. On les arrache délicatement et on les laisse ressuyer deux à trois jours à même le sol au soleil. Et puis, on enlève le surplus de terre séchée en les frottant légèrement.

Mode de conservation :

Les oignons peuvent se conserver pendant plusieurs mois dans de bonnes conditions. Deux techniques sont possibles pour cette conservation :

- Technique sans feuille : couper les racines et les feuilles des bulbes et stocker sur des dayettes ou palettes superposées, dans un local bien aéré. C'est la technique paysanne la plus appliquée.

- Technique avec feuille : entasser 5 à 6 bulbes et les pendre sur des poutres. contrôler régulièrement les couches d'oignon pour s'assurer du bon état sanitaire.

ii) Période de printemps :
Labour

L'outil le plus commun pour le labour est l'angady ou la charrue à traction animale. Ceci fait, on subdivise le champ en petites parcelles pour faciliter la plantation. Et surtout pour bien réglementer l'irrigation de la culture et l'écoulement de l'eau nécessaire pour la plantation.

Semis

La période des semelles des oignons est au mois de janvier. On sème directement les semences là où on les cultive pendant toute la période.

On trace les rangs de semis en tendant un cordeau, et en les espaçant de 20 cm. Puis on creuse un sillon de 2 cm de profondeur. Enfin, on sème, et on referme le sillon en tassant légèrement avec le râteau. Humecter la terre directement après. Et la germination s'effectue en 18 jours environ.

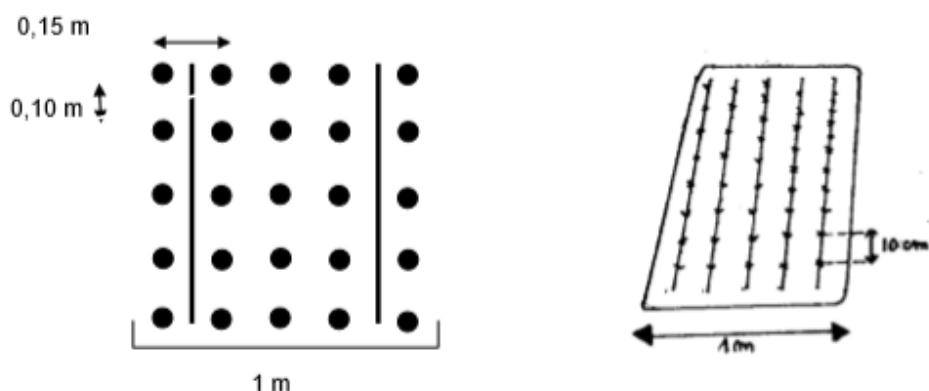
Récolte et mode de conservation

La technique de récolte et le mode de conservation sont les mêmes pour les périodes d'automne et de printemps. On les recolte quand les feuilles se dessèchent et sont rabattues sur le sol.

Et puis, on les conserve dans un endroit sombre, frais, sec, et bien aéré, afin d'éviter l'emergence rapides des maladies pendant la période de conservation, comme la pelure glissante, la pourriture bactérienne et la pourriture molle.



Annexe 10: DENSITE PENDANT LA REPIQUAGE DE L'OINON



Annexe 11: CARACTERISTIQUE DE L'OIGNON ROUGE CREOLE

C'est une variété vigoureuse qui offre de gros oignons rouges, légèrement plats à chair blanche de saveur douce. L'oignon rouge créole supporte bien la chaleur et la sécheresse. Il est particulièrement indiqué en région chaude avec un climat tropical.



Annexe 12 : CARACTERISTIQUE DE L'OIGNON ROUGE DE TANA



Annexe 13 : CARACTERISTIQUE DE L'OIGNON NOFLAYE



Annexe 14: CADRE LOGIQUE DE L'ETUDE

OBJECTIFS SPECIFIQUES	HYPOTHESES	ACTIVITES	RESULTATS ATTENDUS
Evaluer la perception paysanne du changement climatique.	Les critères d'évaluation paysanne du CC sont basés uniquement sur la pluviométrie.	Conversation avec les paysans dans la commune à étudier.	La connaissance des paysans sur le CC.
Identifier les pratiques optées par les cultivateurs d'oignon pour s'adapter au CC.	L'utilisation de nouvelle variété d'oignon résout les problèmes dus au CC.	Une enquête basée sur la culture de la nouvelle variété de l'oignon. Etudes bibliographiques concernant la variété de l'oignon.	La résistance de la nouvelle variété face aux effets du CC.