

La culture d ananas dans la commune d Allada (Républ causes et conséquences du non-respect de l itinéraire

Auteur : Lucas, Myriam

Promoteur(s) : Wellens, Joost

Faculté : Faculté des Sciences

Diplôme : Master en sciences et gestion de l'environnement, à finalité spécialisée pays en développement

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/9930>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Université de Liège

Faculté des Sciences

Département des Sciences et Gestion de l'Environnement

**La culture d'ananas dans la commune d'Allada (République du Bénin) :
causes et conséquences du non-respect de l'itinéraire technique**



Myriam LUCAS

**MEMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN SCIENCES ET
GESTION DE L'ENVIRONNEMENT À FINALITÉ PAYS EN DEVELOPPEMENT**

ANNÉE ACADÉMIQUE 2019-2020

RÉDIGÉ SOUS LA DIRECTION DE JOOST WELLENS

COMITE DE LECTURE :

JOOST WELLENS

FELIX GBAGUIDI

BERNARD TYCHON

Copyright

Toute reproduction du présent document, par quelque procédé que ce soit, ne peut être réalisée qu'avec l'autorisation de l'auteur et de l'autorité académique de l'Université de Liège.

L'autorité académique est représentée par le promoteur membre du personnel enseignant de l'ULiège.

Le présent document n'engage que son auteur.

Auteur du présent document : LUCAS Myriam,
myriamlucas14@hotmail.fr

REMERCIEMENTS

Je souhaite, tout d'abord, remercier l'ensemble des personnes qui ont rendu possible mon stage de fin d'études, particulièrement messieurs Wellens et Gbaguidi ainsi que l'Académie de recherche et d'enseignement supérieur de la Fédération Wallonie-Bruxelles en Belgique, le voyage réalisé dans le cadre du présent travail ayant été rendu possible grâce à son soutien financier dans le cadre de sa politique de coopération au développement. Je tiens également à remercier l'ensemble du personnel de l'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada, et plus spécifiquement l'équipe ananas, pour l'aide prodiguée dans ma collecte de données.

Je désire ensuite exprimer ma reconnaissance à toutes les personnes qui, de près ou de loin, m'ont apporté leur aide et soutien dans la rédaction de ce mémoire. Je pense particulièrement à Florencia et à Euphreme ayant toujours été disponibles pour répondre à mes nombreuses questions. Je veux également remercier mon institutrice primaire, madame Linda, pour sa correction orthographique minutieuse.

Enfin, je me dois d'exprimer ma gratitude aux membres de ma famille et à mes amis pour leur présence, leur accompagnement et leurs encouragements dans la réalisation de mon travail. Par leur écoute attentive et leurs conseils avisés, mes frères, en particulier Jean et Nathanaël, m'ont aidé à surmonter les difficultés auxquelles j'ai pu être confrontée. Je souhaite également remercier Circé et Anouk, pour leur relecture attentive, tant sur le fond que sur la forme.

Résumé

Localisée au Sud-Bénin, la commune d'Allada est une grande productrice d'ananas, en raison des conditions pédoclimatiques favorables à cette culture. Pour mener à bien cette dernière, il est recommandé de respecter l'itinéraire technique, explicitant l'ensemble des opérations culturales à effectuer pour obtenir des fruits de qualité. Cependant, certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser en raison des contraintes inhérentes au système de production. L'objectif de ce travail est d'une part, de préciser la manière dont l'ananas est cultivé dans la commune d'Allada et d'autre part, d'identifier les causes et conséquences du non-respect de l'itinéraire technique. Il permettra ainsi de mettre en lumière les difficultés rencontrées par les producteurs afin de les relayer au lecteur, et de comprendre les impacts qu'ont leurs pratiques sur la culture elle-même. Pour y parvenir, je me suis basée sur ma collecte de données, effectuée auprès de 30 producteurs d'ananas de la commune d'Allada. Celle-ci a été réalisée dans le cadre de mon stage de fin d'études au sein de l'agence territoriale de développement agricole de la localité précitée. Les résultats montrent que plusieurs opérations culturales ne sont pas réalisées dans le respect de l'itinéraire technique. Cela est justifié par les difficultés qu'éprouvent les producteurs quant au financement, à la main d'œuvre, aux rejets, aux engrais et à la fertilité des sols. Le coût de ces facteurs de production est en effet problématique pour de nombreux enquêtés. La disponibilité et le coût de la main d'œuvre, des rejets ainsi que des engrais sont également pointés du doigt. La fertilité du sol, bien que non identifiée par les producteurs comme un problème, semble néanmoins avoir sa place parmi les contraintes en raison du manque de disponibilité des terres. L'ensemble de ces facteurs engendrent le non-respect de l'itinéraire technique, ayant alors un impact sur la production de l'ananas. En effet, les difficultés liées aux rejets et aux engrais influent sur la qualité des fruits. La fertilité des sols, quant à elle, constitue autant une contrainte inhérente à la culture d'ananas dans la commune d'Allada, qu'une conséquence des pratiques culturales mises en œuvre par les producteurs.

Mots-clés : culture d'ananas, commune d'Allada, République du Bénin, itinéraire technique, respect, producteurs, contraintes, impacts

Abstract

Located in South-Benin, the municipality of Allada is a great pineapple producer thanks to pedoclimatic conditions favourable for this crop. To undertake this latter, it is recommended to follow the technological itinerary, exposing the set of cultivation practices required to carry out in order to obtain high-quality fruits. However, some of them are hardly achievable due to constraints that are inherent in the production system. The objective of this piece of work is, on the one hand, to specify the way in which the pineapple is grown in the municipality of Allada and, on the other hand, to identify the causes and consequences of the non-observance of the technological itinerary. It will thus allow to highlight the difficulties that producers encounter in order to convey them to the reader, and to understand the impacts that these practices have on the crop itself. To do so, I relied on my own data collection, gathered by surveying 30 pineapple producers from the municipality of Allada. This survey was achieved as part of my end-of-studies internship within the territorial agency of agricultural development in the abovementioned municipality. The results show that several cultivation practices are performed without respecting the technological itinerary. This is justified by the difficulties that producers encounter regarding financing, workforce, rejects, fertilizers and soil fertility. The cost of these production factors is indeed an issue for many respondents. The availability and cost of the workforce, rejects and fertilizers are also singled out. Concerning the soil fertility, even if producers did not identify it as an issue, it seems that it can, however, be included into the constraints due to the lack of availability of lands. Altogether, these factors encourage the non-observance of the technological itinerary, then impacting the pineapple production. Indeed, the difficulties linked to the rejects and fertilizers affect the fruits quality. Regarding the soil fertility, it constitutes both a constraint inherent to the pineapple cultivation in the municipality of Allada, as well as a consequence of the producers' cultivation practices.

Keywords : Pineapple cultivation, municipality of Allada, Republic of Benin, technological itinerary, respect, producers, constraints, impacts

Table des matières

1	Introduction.....	11
2	L'ananas.....	12
2.1	Généralités.....	12
2.2	Racines et nutrition	13
2.3	Tige et transport	15
2.4	Feuilles, transpiration et photosynthèse.....	16
2.4.1	Rappel du processus de photosynthèse	17
2.4.1.1	La phase primaire ou photochimique	17
2.4.1.2	La phase métabolique ou biochimique.....	17
2.4.2	Photosynthèse de la plante d'ananas	18
2.5	Cycle de la plante d'ananas	19
2.5.1	Phase végétative	19
2.5.2	Phase de fructification	19
2.5.3	Phase de production des rejets.....	20
2.6	Besoins de la plante en éléments minéraux.....	21
2.7	Variétés.....	22
2.8	Production et échanges à l'échelle mondiale.....	23
3	La République du Bénin.....	26
3.1	Généralités.....	26
3.2	Climat.....	27
3.3	Différents types de sol.....	28
3.3.1	Les sols ferrugineux tropicaux.....	28
3.3.2	Les sols peu évolués	28
3.3.3	Les sols ferralitiques	28
3.3.4	Les sols hydromorphes.....	29
3.3.5	Les vertisols	29
3.4	Population.....	30
3.5	Agriculture	31
3.5.1	Politique agricole.....	32
3.5.2	Paysage institutionnel	33

3.5.2.1	Les directions départementales de l'agriculture de l'élevage et de la pêche	33
3.5.2.2	Les agences territoriales de développement agricole	33
4	Méthodologie	34
4.1	Présentation de la commune d'Allada	34
4.2	Présentation de l'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada.....	36
4.3	Détermination du sujet de mémoire et déroulement du stage.....	38
5	Résultats	44
5.1	Itinéraire technique pour la culture conventionnelle de l'ananas.....	44
5.1.1	Choix du site de production	45
5.1.2	Préparation du sol.....	46
5.1.2.1	Défrichage	46
5.1.2.2	Labour	46
5.1.2.3	Couverture du sol avec une toile en polyéthylène.....	46
5.1.3	Choix et préparation du matériel de plantation	47
5.1.3.1	Choix des rejets.....	47
5.1.3.2	Calibrage des rejets.....	47
5.1.3.3	Parage des rejets.....	47
5.1.3.4	Désinfection des rejets	47
5.1.4	Plantation	48
5.1.4.1	Choix du dispositif de plantation	48
5.1.4.2	Mise en terre.....	48
5.1.5	Entretien.....	49
5.1.5.1	Lutte contre les adventices	49
5.1.5.2	Lutte contre les maladies et les ravageurs	49
5.1.6	Fertilisation.....	50
5.1.7	Irrigation.....	51
5.1.8	Traitement d'induction florale	52
5.1.9	Opérations préalables à la récolte	53
5.1.9.1	Lutte contre les coups de soleil	53
5.1.9.2	Déverdissage à l'éthéphon.....	53

5.1.10	Récolte.....	54
5.1.11	Conditionnement	54
5.1.12	Production de rejets.....	55
5.1.12.1	Entretien des parcelles à rejets.....	55
5.1.12.2	Récolte des rejets.....	55
5.2	Normes pour les exportations internationales d’ananas frais	56
5.2.1	Dispositions concernant la qualité	57
5.2.2	Dispositions concernant le calibrage	57
5.2.3	Disposition concernant la présentation	57
5.3	L’ananas en République du Bénin	58
5.4	La culture d’ananas dans la commune d’Allada	60
5.4.1	Production de l’ananas.....	61
5.4.2	Contraintes et impacts	63
5.4.2.1	Le financement	63
5.4.2.2	La main d’œuvre	64
5.4.2.3	Le matériel de plantation.....	65
5.4.2.4	Les engrais.....	67
5.4.2.5	La fertilité des sols	69
5.5	Alternatives.....	71
6	Discussion.....	73
7	Conclusion	74
8	Bibliographie	75
9	Annexes	89

Liste des figures

Figure 1 : plante et fruit d'ananas	12
Figure 2 : structure d'un sol	13
Figure 3 : échange d'ions entre la solution du sol et le complexe argilo-humique	13
Figure 4 : entrée de la solution du sol dans le poil absorbant	14
Figure 5 : système vasculaire de la plante	15
Figure 6 : structure interne d'une feuille d'ananas	16
Figure 7 : mouvements stomatiques.....	16
Figure 8 : réaction d'oxydo-réduction de la photosynthèse	17
Figure 9 : les deux phases de la photosynthèse.....	17
Figure 10 : réactions chimiques de photosynthèse et de respiration	18
Figure 11 : phase métabolique de la photosynthèse des plantes	18
Figure 12 : floraison de la plante d'ananas	19
Figure 13 : différents types de rejets de la plante d'ananas.....	20
Figure 14 : caractéristiques des principaux cultivars du genre <i>Ananas comosus</i>	22
Figure 15 : variété d'ananas MD2	23
Figure 16 : évolution du prix de l'ananas aux USA de janvier 2015 à octobre 2019	24
Figure 17 : évolution de la production d'ananas en Afrique (2008-2018).....	25
Figure 18 : départements et cours d'eau du Bénin.....	26
Figure 19 : zones climatiques du Bénin.....	27
Figure 20 : différents types de sol du Bénin.....	29
Figure 21 : densité de population des communes du Bénin.....	30
Figure 22 : zones agro-écologiques du Bénin	31
Figure 23 : pôles de développement agricole du Bénin.....	32
Figure 24 : communes du département de l'Atlantique.....	34
Figure 25 : diagramme ombrothermique de la ville d'Allada	34
Figure 26 : différentes phases du cycle de culture de l'ananas	44
Figure 27 : dispositif de plantation pour obtenir une densité de 66 000 rejets/ha	48
Figure 28 : principales pestes de la plante d'ananas et symptômes associés	49
Figure 29 : les différents stades de maturité du fruit d'ananas.....	54
Figure 30 : différences entre les fruits d'ananas des variétés Cayenne lisse et Abacaxi.....	58
Figure 31 : résidus de toile en polyéthylène sur une ancienne parcelle d'ananas	61
Figure 32 : opérations les plus difficiles dans la production de l'ananas selon les producteurs interrogés	63
Figure 33 : rôles, actions et bénéfices de la matière organique dans les sols.....	69
Figure 34 : traces témoignant de la pratique du brulis lors du dessouchage sur une future parcelle d'ananas.....	70
Figure 35 : quelques activités prévues dans la composante 1 du PNDFa	71
Figure 36 : mesures de gestion durable mises en oeuvre par les producteurs interrogés	72
Figure 37 : résidus de plants d'ananas étendu sur le sol	72

Sigles et abréviations

ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ATDA	Agence Territoriale de Développement Agricole
C	Carbone
Ca	Calcium
Cu	Cuivre
CAH	Complexe Argilo-Humique
CAM	Crassulacean Acid Metabolism (métabolisme acide crassuléen)
CEC	Capacité d'Echange Cationique
CEE-ONU	Commission Economique des Nations-Unies pour l'Europe
CIRAD	Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNUCED	Conférence des Nations-Unies sur le Commerce et le Développement
COLEACP	Comité de Liaison Europe Afrique Caraïbes Pacifique
DDAEP	Division Départementale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
ETM	Elément-Trace Métallique
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations (Organisation des Nations-unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
INSAE	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
INRAB	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
K	Potassium
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
Mg	Magnésium
N	Azote
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
P	Phosphore
PARASEP	Projet d'Appui au Renforcement des Acteurs du Secteur Privé
PDA	Pôle de Développement Agricole
PEP	Phosphoénolpyruvate
pH	Potentiel Hydrogène
PIB	Produit Intérieur Brut
PNDFA	Programme National de Développement de la Filière Ananas
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
S	Soufre
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
TIF	Traitement d'Induction Florale
UE	Union Européenne
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations-unies pour l'éducation, la science et la culture)
Zn	Zinc

1 Introduction

En République du Bénin, l'agriculture est l'activité économique principale des populations (La Banque mondiale, 2019). Elle contribue en grande partie à la sécurité alimentaire du pays, ainsi qu'à son développement économique (PNUD, 2015). Le Sud-Bénin, par ses conditions pédoclimatiques favorables, est un territoire propice à la culture de l'ananas (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Conscient de la potentialité économique du commerce international de ce fruit tropical, le gouvernement actuel a décidé de l'instituer comme l'une des filières agricoles phares de sa réforme du secteur agricole (Présidence de la République du Bénin, 2015). Des objectifs ont été fixés, des activités envisagées et des institutions mises sur pied afin de les réaliser. Mon stage de fin d'études a pris place dans l'une de celles-ci : à l'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada. Dans cette localité regroupant de nombreux producteurs d'ananas, j'ai eu l'opportunité d'effectuer une collecte de données ayant trait à la production d'ananas. Celle-ci m'a ensuite permis de dégager le sujet de mon mémoire, à savoir :

<p style="text-align: center;">La culture d'ananas dans la commune d'Allada (République du Bénin) : causes et conséquences du non-respect de l'itinéraire technique</p>
--

Pour mener à bien la culture d'ananas, il est recommandé de respecter l'itinéraire technique, explicitant l'ensemble des opérations culturales à effectuer pour obtenir des fruits de qualité (CIRAD, 2002). Cependant, certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser, en raison des contraintes inhérentes au système de production (Grow Africa, 2018a). L'objectif de ce travail est d'une part, de préciser la manière dont l'ananas est cultivé dans la commune d'Allada et d'autre part, d'identifier les causes et conséquences du non-respect de l'itinéraire technique. Il permettra ainsi de mettre en lumière les difficultés rencontrées par les producteurs afin de les relayer au lecteur, et de comprendre les impacts de leurs pratiques sur la culture.

Outre cette introduction, mon travail sera subdivisé en 6 grandes parties. Je débuterai en détaillant des informations générales sur la plante d'ananas. Ses organes ainsi que leurs fonctions, le cycle naturel, les besoins en minéraux et les variétés existantes seront décrits. Je dirai également quelques mots sur la production et les échanges de fruits d'ananas à l'échelle mondiale. La troisième partie de ce travail sera consacrée à la République du Bénin. Après quelques généralités, je m'attarderai sur le climat et les sols du pays ainsi que la population et l'agriculture. Ma méthodologie sera exposée dans la quatrième partie de cette étude et suivie par les résultats obtenus. Ces derniers comprendront d'abord des précisions quant à l'itinéraire technique pour la culture de l'ananas conventionnel ainsi que sur les normes pour les exportations d'ananas frais. Je donnerai ensuite quelques informations sur l'ananas en République du Bénin avant de me lancer dans le détail de la culture d'ananas dans la commune d'Allada. J'y exposerai successivement les contraintes, les impacts ainsi que les alternatives mises en place pour y faire face. Enfin, la discussion et la conclusion mettront un terme à cette étude.

2 L'ananas

2.1 Généralités

Originaire d'Amérique du Sud, l'espèce « *ananas comosus* » a été classifiée par le botaniste américain Elmer Drew Merrill en 1917 comme appartenant à la famille des broméliacées et au genre ananas (Bartholomew et al., 2002). Parmi les différentes espèces de ce genre, l'*ananas comosus* est la seule qui fait l'objet d'une exploitation commerciale, avec plus d'une centaine de variétés cultivées à travers le monde (Hossain, 2016). Cette plante herbacée et pérenne se particularise par son enracinement superficiel et par ses longues feuilles lancéolées, lui octroyant une taille pouvant atteindre le mètre et demi, tant de hauteur que de circonférence (CNUCED, 2016). Celles-ci forment une rosace autour de sa tige, à partir de laquelle émergent successivement les fleurs puis le fruit d'ananas (figure 1). La multiplication végétative prend place parallèlement et aboutit à la formation de différents types de rejets localisés sur la tige (CIRAD, 2002). Ceux-ci seront récoltés puis utilisés comme matériel de plantation pour débiter la production, la



Figure 1 : plante et fruit d'ananas

Source :

<https://pixels.com/featured/pineapple-plant-ananas-comosus-lee-f-snyder.html>

durée d'un cycle oscillant entre 18 et 24 mois (Bartholomew et al., 2002). La plante d'ananas affectionne les climats chauds et humides et s'épanouit en zone tropicale et intertropicale (Zhang et al., 2016). Elle ne craint pas les épisodes de sécheresse, sa physiologie lui permettant de stocker l'eau et d'en limiter les pertes (Carr, 2012).

Après la banane et la mangue, l'ananas est le troisième fruit tropical le plus produit au niveau global (FAO, 2019b). Sa chair juteuse et son arôme doux et sucré expliquent qu'il soit apprécié par les consommateurs (Hossain, 2016). Sa saveur justifie d'ailleurs le choix de son nom par les tribus amérindiennes, « ananas » signifiant « fruit parfumé » en langue tupi-guarani (Debaut-Henocque, 2013). Riche en fibres, en vitamines A, B et C, ainsi qu'en minéraux, notamment en calcium, en magnésium et en potassium, il présente une composition nutritionnelle intéressante pour la santé humaine (ANSES, n.d.). Il renferme un mélange d'enzymes spécifique, la bromélaïne, qui accélère la digestion des protéines et possède des propriétés anti-inflammatoires (Bartholomew et al., 2002). On le consomme le plus souvent sous forme de fruit frais, mais il est également commercialisé en conserve (CNUCED, 2016). On l'y retrouve à l'état solide, en tranches ou en morceaux, mais aussi liquide, sous forme de jus frais ou concentré. Outre le fruit, les autres parties de la plante sont également exploitées pour divers usages : alimentation animale et production de fibres textiles, par exemple (CIRAD, 2002).

Comme tout organisme végétal, la plante d'ananas possède différents organes ; chacun étant titulaire de caractéristiques propres et, par là même, de rôles déterminés. Dans les pages qui suivent, nous allons prendre le temps de les examiner en détails.

2.2 Racines et nutrition

D'un point de vue morphologique, le système racinaire de la plante d'ananas se particularise par sa bipartie (Bartholomew et al., 2002). La majorité des racines sont souterraines et se déploient préférentiellement sur un plan horizontal (Hossain, 2016). Si leur taille peut atteindre 2 mètres latéralement, il est rare qu'elles excèdent les 80 centimètres de profondeur. En fonction des caractéristiques édaphiques, l'enracinement peut devenir superficiel, engendrant alors un système fragile et sensible à l'asphyxie (CIRAD, 2002). Outre ce réseau, de jeunes racines adventices d'une taille maximale de 10 centimètres poussent entre les feuilles et s'enroulent progressivement autour de la tige (Debaut-Henocque, 2013). Le développement du système racinaire est dicté par les conditions pédoclimatiques du milieu, mais est également subordonné au choix du matériel de plantation utilisé (Carr, 2012). La première phase d'émission racinaire débute lors de la mise en terre et se poursuit durant 2 mois, tandis que la seconde intervient 3 mois plus tard (Debaut-Henocque, 2013).

Pour bien comprendre la fonction de nutrition du système racinaire de la plante, une brève présentation des généralités concernant son support terrestre s'impose. Celui-ci se compose de fractions solides, liquides et gazeuses ; leur agencement définissant la structure du sol (Duchaufour et al., 2018). La disposition des agrégats laisse apparaître des pores, nécessaires au passage de l'air et de l'eau ainsi qu'à l'infiltration des racines (figure 2). Celles-ci permettent à la plante de s'ancrer durablement dans le sol et améliorent sa structuration (Roland et al., 2008). La fraction solide de celui-ci renferme des particules de dimensions différentes, classées ici par granulométrie croissante : argile, limon et sable (Duchaufour et al., 2018). Les proportions relatives de ces particules donnent lieu à la

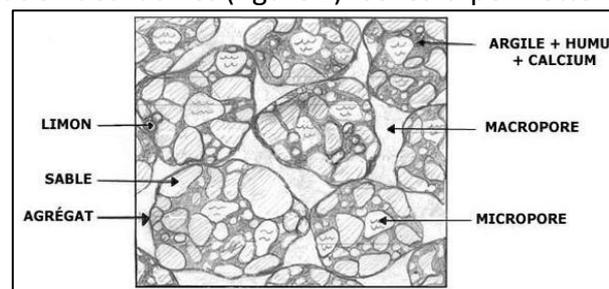


Figure 2 : structure d'un sol
Source : <https://espacepouirlavie.ca/structure-du-sol>

définition de la texture du sol. Elle conditionne sa capacité à retenir l'eau contre la force de gravité et, par là même, la réserve en eau utile qui sera disponible pour la plante (Guyot, 2013). Pour obtenir à une solution riche en minéraux, la présence d'argile et de matière organique stable dans le sol est indispensable ; leur floculation engendrant la formation de complexes argilo-humiques (Laberche, 2010). Ces derniers adsorbent les ions provenant de la

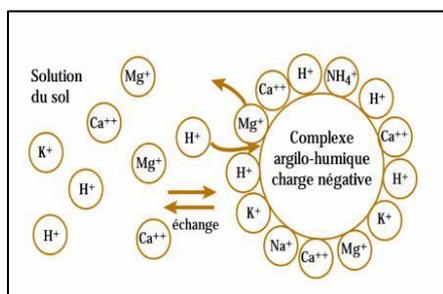
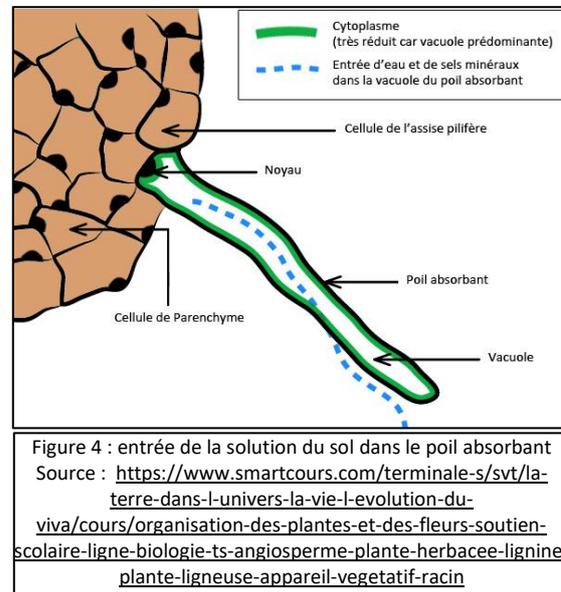


Figure 3 : échange d'ions entre la solution du sol et le complexe argilo-humique
Source : <https://agronomie.info/fr/complexe-argilo-humique-cah/>

minéralisation de la matière organique du sol, jouant ainsi le rôle de réservoir de nutriments au sein des agrégats (FAO, 2005). Ceux-ci y sont retenus sous forme échangeable et font donc régulièrement l'objet d'un relargage dans la solution du sol (Duchaufour et al., 2018) (figure 3). En fonction de la teneur en matière organique et du pH de ce dernier, la quantité de cations qui peut être retenue sur le complexe varie ; c'est la capacité d'échange cationique du sol (Duchaufour et al., 2018).

Pour que sa croissance et son développement soient effectifs, la plante prélève l'eau et les sels minéraux dont elle a besoin dans le sol, par l'intermédiaire de ses racines (FAO, 2005). Des poils absorbants se développent sur celles-ci, permettant d'augmenter considérablement leur surface de contact avec le sol (Duchaufour et al., 2018). Ces structures unicellulaires renferment une grande vacuole, définie comme : « une vésicule unimembranaire pouvant occuper jusqu'à 90% du volume cellulaire total et contenant un grand nombre de substances en solution » (Morot-Gaudry et al., 2017). C'est par l'intermédiaire de ces organites que l'eau et les ions, formant ensemble la solution du sol, pénètrent dans la plante (Laberche, 2010) (figure 4). Ce transfert est rendu possible par la différence de potentiel hydrique existante entre les deux compartiments (Duchaufour et al., 2018). Celui-ci se définit comme « l'état énergétique de l'eau dans un système » et résulte des différentes forces en présence dans un milieu donné (Morot-Gaudry et al., 2017) :



- la composante osmotique ayant trait à la concentration en solutés ;
- la composante hydrostatique ayant trait aux forces de pression de l'eau ;
- la composante matricielle ayant trait à la capacité de rétention du sol ;
- la composante gravitationnelle ayant trait à la force de gravité pour les grands arbres.

Par convention, le potentiel hydrique de l'eau pure, à pression atmosphérique, est égal à zéro (Morot-Gaudry et al., 2017). Lorsque des éléments y sont dissous, il prend une valeur négative qui est fonction de sa concentration en soluté. Le déplacement d'une solution s'effectue toujours au départ du milieu possédant le potentiel hydrique le moins négatif, vers celui dont la valeur est la plus négative (Laberche, 2010). Cette grandeur permet ainsi de prévoir le sens du mouvement entre différents compartiments. La valeur du potentiel hydrique du sol, inférieure à celle des racines de la plante, justifie la pénétration de la solution dans les vacuoles des poils absorbants (Duchaufour et al., 2018). Celle-ci transite ensuite jusqu'au centre de la racine, le plus souvent de cellules en cellules, pour atteindre les tissus vasculaires.

Pour absorber les minéraux présents dans la solution du sol, antérieurement adsorbés sur les complexes argilo-humiques, la plante dépense de l'énergie (Laberche, 2010). Cette consommation engendre un rejet de dioxyde de carbone par les racines, celles-ci excréant également des acides organiques (FAO, 2005). Ces exsudats racinaires possèdent des fonctions précises facilitant, par exemple, le développement des micro-organismes ou la désagrégation des roches-mères. Dans la solution du sol, ils se dissocient pour former des ions qui s'échangent avec ceux du complexe argilo-humique, libérant ainsi les minéraux essentiels à la plante (FAO, 2005).

2.3 Tige et transport

D'un point de vue morphologique, la tige de la plante d'ananas se caractérise par sa courte taille, oscillant entre 25 et 50 centimètres, et sa forme cubique (Bartholomew et al., 2002). Sa partie basse est plus ou moins courbée, en fonction du matériel de plantation utilisé, et de courtes racines adventives s'enroulent autour de celle-ci. Sa partie haute, plus épaisse que sa base, croit de manière rectiligne et constitue une armature suffisamment robuste pour accueillir le futur fruit d'ananas (Debaut-Henocque, 2013). De nombreux nœuds sont présents sur la tige, à partir desquels les feuilles se développent, ceux-ci étant relativement proches l'un de l'autre (CIRAD, 2002).

D'un point de vue fonctionnel, la tige sert de moyen de transport pour l'eau et les nutriments entre les différents organes du végétal, assurant ainsi une corrélation entre eux (Roland et al., 2008). Sa structure interne renferme le système vasculaire de la plante, le complexe libéro-ligneux, qui est composé de deux tissus conducteurs (Morot-Gaudry et al., 2017). Le xylème assure le transport de la sève brute des racines jusqu'aux nervures des feuilles (figure 5). Cette solution, résultant du prélèvement de l'eau et des minéraux du sol par les poils absorbants, est relativement peu concentrée (Morot-Gaudry et al., 2017). Son déplacement ascendant résulte de deux phénomènes, engendrant une différence de potentiel hydrique entre les parties inférieures et supérieures de la plante : la transpiration et, dans une moindre mesure, la poussée racinaire (Laberche, 2010).

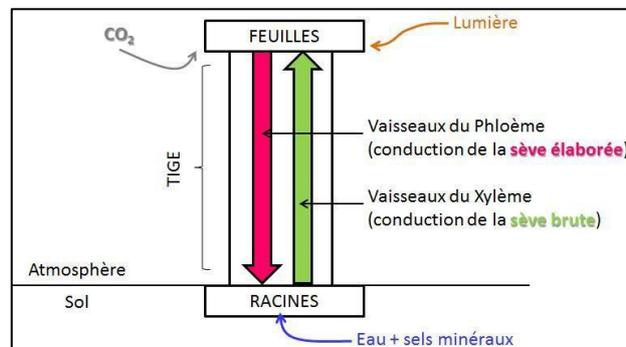


Figure 5 : système vasculaire de la plante
Source : <https://svtmistral.wordpress.com/2019/09/27/27-09-19-4e-seance-4-les-vaissaux-conducteurs/>

Le phloème, quant à lui, assure le transport de la sève élaborée des feuilles jusqu'aux sites de stockage ou de zones à forte activité métabolique (figure 5). Cette solution est riche en substances organiques provenant de l'activité photosynthétique des feuilles (Roland et al., 2008). Ces assimilats seront ensuite exploités par la plante pour générer l'énergie nécessaire à ses processus physiologiques (Laberche, 2010).

Outre cette fonction de transport, la tige joue également le rôle de colonne vertébrale pour la plante, celle-ci ne possédant pas de squelette (Roland et al., 2008). La composition du xylème étant riche en fibres, ce tissu conducteur assure un support essentiel au végétal (Laberche, 2010). La présence d'eau dans la structure interne de la plante a également son importance (Morot-Gaudry et al., 2017). Elle engendre l'expansion des vacuoles à l'intérieur des cellules, celles-ci exerçant alors une force sur leur membrane. Cette pression, dite de turgescence, contribue pour une grande part, au port érigé de la plante (Morot-Gaudry et al., 2017). *A contrario*, lorsque l'absorption de l'eau est difficile, les vacuoles occupent un faible volume dans les cellules végétales (Laberche, 2010). Ces dernières sont dites plasmolysées, ce qui se traduit par le flétrissement et l'affaissement de la plante.

2.4 Feuilles, transpiration et photosynthèse

D'un point de vue morphologique, les feuilles de la plante d'ananas se caractérisent par leur couleur verte et leur forme lancéolée (Debaut-Henocque, 2013). La présence d'épines sur leurs bords peut être plus ou moins importante, en fonction de considérations variétales. Ces feuilles se développent progressivement autour de la tige en formant une rosace dense et compacte, leur nombre oscillant entre 40 et 80 (CNUCED, 2016). Grâce à leur architecture et à leur agencement, elles servent de gouttière pour l'eau qui s'y dépose, l'acheminant directement vers les racines adventives (Carr, 2012). Les feuilles les plus âgées sont localisées à la base de la plante et sont de plus petite taille que leurs jeunes homologues, ces dernières atteignant aisément le mètre (Hossain, 2016).

La structure interne de la feuille d'ananas, présentée en figure 6, favorise le stockage de l'eau et vise à en limiter les pertes (Bartholomew et al., 2002). L'épiderme (e) est couvert d'une cuticule lisse et épaisse, visant à réduire le plus possible la transpiration cuticulaire, bien que celle-ci soit déjà peu abondante (Laberche, 2010). Il laisse place à un tissu spécifique au stockage de l'eau (ws.t.), qui peut occuper près de la moitié du volume foliaire, en fonction du statut hydrique de la plante (Carr, 2012). Le mésophylle (m) correspond à la partie inférieure de la feuille qui renferme les cellules chlorophylliennes, responsables de la photosynthèse (Roland et al., 2008). De nombreux espaces sont présents entre celles-ci, permettant la circulation des gaz en provenance de l'air extérieur. Ces échanges prennent place par l'intermédiaire des stomates situés sur la face inférieure des feuilles (Bartholomew et al., 2002). La présence de minces poils sur ceux-ci, les trichomes, ainsi que leur faible densité, minimisent les pertes hydriques (Carr, 2012).

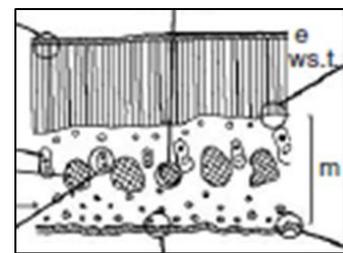


Figure 6 : structure interne d'une feuille d'ananas
Source : Bartholomew et al., 2002

D'un point de vue fonctionnel, les feuilles constituent le siège des échanges gazeux avec le milieu extérieur, via les stomates (Laberche, 2010). Ceux-ci se composent de deux cellules de garde en forme de rein accolées l'une à l'autre, laissant apparaître un pore, l'ostiole, permettant la diffusion des gaz (figure 7) (Morot-Gaudry et al., 2017). Les mouvements d'ouverture et de fermeture des stomates résultent d'une variation du potentiel hydrique entre l'intérieur et l'extérieur de ces cellules, engendrant déformation de la vacuole (figure 7) (Roland et al., 2008). L'ouverture de cette dernière permet à la transpiration de prendre place, étant définie comme : « la perte en eau vaporisée par les feuilles » (Morot-Gaudry et al., 2017). La différence de potentiel hydrique entre le milieu interne et l'atmosphère permet à la plante de diffuser la vapeur d'eau vers l'extérieur, amorçant ainsi l'ascension de la sève brute (Laberche, 2010). Ce phénomène dicte les besoins en eau de la plante qui ajuste alors le degré d'ouverture stomatique selon les conditions climatiques du milieu, pour maintenir un équilibre hydrique (Morot-Gaudry et al., 2017).

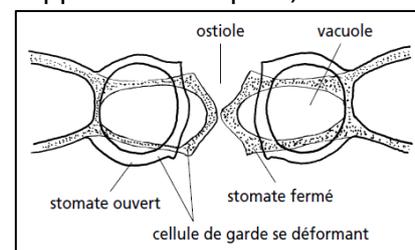


Figure 7 : mouvements stomatiques
Source : Laberche, 2010

2.4.1 Rappel du processus de photosynthèse

Comme tout être vivant, les végétaux ont besoin d'énergie pour l'ensemble des processus métaboliques nécessaires à leur croissance et à leur développement. Grâce au rayonnement solaire, les plantes chlorophylliennes sont capables de synthétiser elles-mêmes la matière organique dont elles ont besoin au départ d'éléments minéraux ; ce sont des organismes autotrophes (Morot-Gaudry, 2014). Pour se faire, elles mettent en œuvre le processus de photosynthèse qui prend place au niveau des feuilles (Morot-Gaudry et al., 2017). Les cellules situées dans le limbe de celles-ci renferment de nombreux chloroplastes, ces organites constituant le siège de la photosynthèse. Cette réaction d'oxydo-réduction, présentée en figure 8, se déroule en deux phases (Morot-Gaudry, 2014).

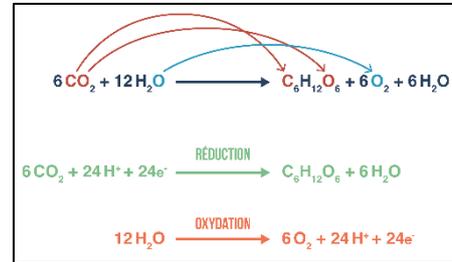


Figure 8 : réaction d'oxydo-réduction de la photosynthèse
Source : <https://www.schoolmouv.fr/cours/la-photosynthese-2/fiche-de-cours>

2.4.1.1 La phase primaire ou photochimique

Durant cette phase, les molécules d'eau contenues dans la sève brute, en provenance du xylème situé dans les nervures des feuilles, sont oxydées (figure 9). Ce processus est rendu possible par la présence de pigments chlorophylliens à l'intérieur des chloroplastes (Laberche, 2010). Ceux-ci absorbent la majorité du rayonnement photosynthétiquement actif du spectre solaire, de longueur d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres, à l'exception de la couleur verte (Morot-Gaudry et al., 2017). Les photons utilisent cette énergie pour dissocier les molécules d'eau, obtenant ainsi des composés énergétiques. Ils transforment ainsi l'énergie lumineuse absorbée en énergie chimique (Laberche, 2010). Ce processus engendre formation de dioxygène, qui sera ensuite relargué dans l'atmosphère via les stomates (Morot-Gaudry et al., 2017). Il est responsable de la présence d'oxygène dans l'air atmosphérique, celui-ci étant indispensable à la respiration de presque tous les êtres vivants (Morot-Gaudry, 2014).

2.4.1.2 La phase métabolique ou biochimique

Durant cette phase, les molécules de dioxyde de carbone ayant pénétré dans la feuille lors de l'ouverture des stomates sont réduites (figure 9). Grâce aux composés énergétiques antérieurement générés, le carbone inorganique est scindé en un acide composé de 3 ou de 4 atomes de carbone, en fonction du métabolisme de la plante (Morot-Gaudry et al., 2017). Il subit une série de réactions biochimiques, prenant place indépendamment de la présence de la lumière, que l'on regroupe sous la dénomination « Cycle de Calvin » (Morot-Gaudry, 2014). Il donne lieu à la formation de molécules de glucose, composées de carbone organique, qui seront ensuite exploitées en tant que source d'énergie (Laberche, 2010).

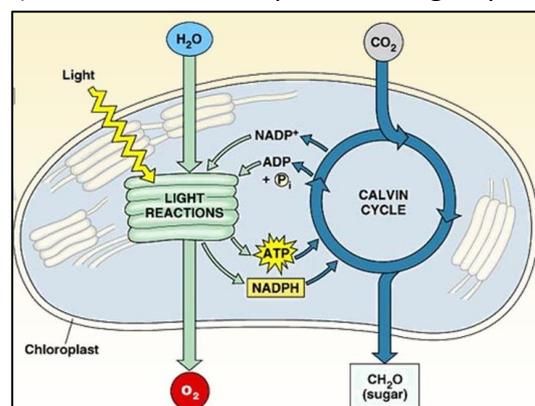
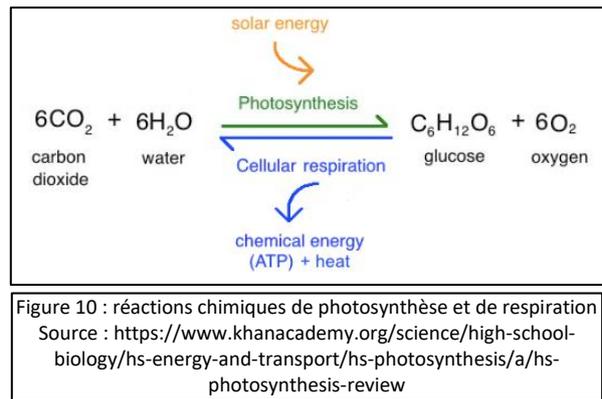


Figure 9 : les deux phases de la photosynthèse
Source : <https://slideplayer.com/slide/13648216/>

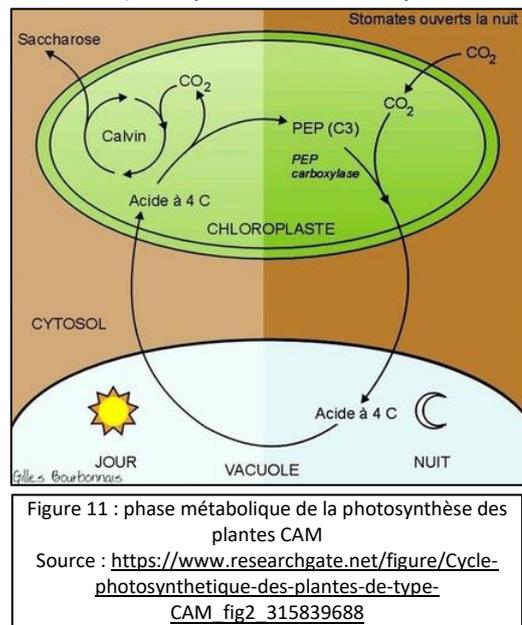
Les molécules organiques complexes résultant de la photosynthèse servent de base au processus de respiration cellulaire (Laberche, 2010). En présence d'oxygène, celles-ci sont oxydées en molécules plus simples, de dioxyde de carbone et d'eau (Morot-Gaudry et al., 2017). Cette réaction libère l'énergie nécessaire au fonctionnement des processus métaboliques de la plante



libère l'énergie nécessaire au fonctionnement des processus métaboliques de la plante (Laberche, 2010). Les échanges gazeux produits par la respiration sont inverses à ceux de la photosynthèse, ces deux réactions étant opposées (figure 10).

2.4.2 Photosynthèse de la plante d'ananas

La plante d'ananas possède un type de photosynthèse particulier, dénommé « métabolisme acide crassuléen » (Crassulacean Acid Metabolism en anglais ou CAM), adapté aux climats chauds et visant à optimiser l'utilisation de l'eau (Carr, 2012). La phase biochimique de ce processus photosynthétique se distingue par la division diurne nécessaire à sa mise en œuvre, telle qu'identifiée en figure 11 (Morot-Gaudry et al., 2017). L'ouverture des stomates a lieu durant la nuit, permettant l'absorption du dioxyde de carbone (Bartholomew et al., 2002). Sous l'action d'une enzyme spécifique (PEP), celui-ci est réduit sous forme d'un acide à 4 atomes de carbone, le malate, lui-même stocké dans les vacuoles des cellules chlorophylliennes. Au fil de la nuit, les feuilles du végétal deviennent progressivement de plus en plus acides, justifiant le nom donné à ce type de photosynthèse (Morot-Gaudry et al., 2017). Parallèlement, la plante absorbe l'oxygène nécessaire au processus de respiration cellulaire via les stomates (Morot-Gaudry et al., 2017).



Le dioxyde de carbone, stocké dans le malate, récupère sa forme inorganique avant d'être fixé par les réactions biochimiques du Cycle de Calvin (Morot-Gaudry, 2014). En début de soirée, lorsque les réserves de malate sont épuisées, la plante d'ananas réouvre progressivement ses stomates afin de les reconstituer (Carr, 2012). Le métabolisme acide crassuléen permet ainsi à la plante d'ananas de générer l'énergie nécessaire aux processus métaboliques qui sous-tendent sa croissance et son développement (Bartholomew et al., 2002).

2.5 Cycle de la plante d'ananas

La croissance et la reproduction d'un plant d'ananas se déroulent en trois phases distinctes (CNUCED, 2016). La durée totale du cycle oscille généralement entre 18 et 24 mois (Bartholomew et al., 2002).

2.5.1 Phase végétative

Cette étape débute lors de la mise en terre du matériel de plantation et prend fin lors de l'induction de la floraison (Zhang et al., 2016). De forme variable en fonction de sa localisation sur la plante, celui-ci se compose néanmoins toujours au minimum d'une tige, d'où débutera la croissance des racines et à laquelle s'accrochent quelques feuilles (Hossain, 2016). Durant cette période, ces organes croissent progressivement pour donner au plant sa taille adulte. Ce dernier doit atteindre un certain poids pour que sa floraison naturelle puisse s'amorcer et des conditions environnementales précises doivent être rencontrées, différant d'une aire géographique ainsi que d'une variété à l'autre (Bartholomew et al., 2002). Selon le cas, une réduction de la période d'ensoleillement, et par la même de la durée du jour, peut être nécessaire. Elle doit s'accompagner d'une chute de la température minimale ou maximale, avec une préférence pour une diminution nocturne. Un déficit hydrique peut également être requis et doit, comme les autres stimuli, perdurer pendant un certain nombre de jours (FAO, 2020c). L'apparition de certains de ces facteurs engendre la sécrétion d'hormones visant à induire la floraison de la plante (Fassinou Hotegni et al., 2015).

2.5.2 Phase de fructification

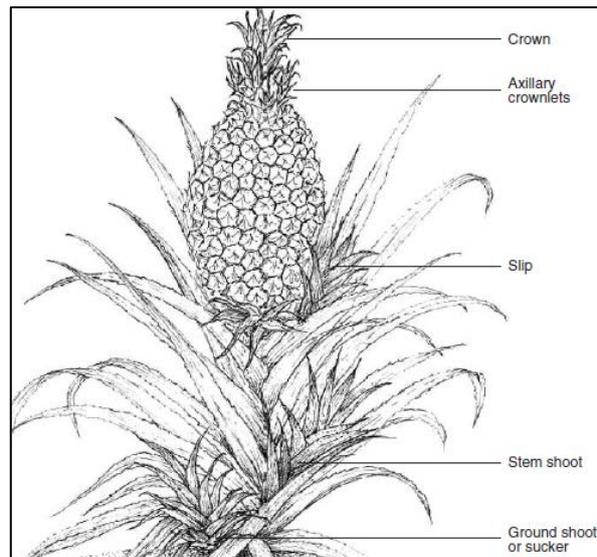
Après l'induction débute l'initiation de la floraison, aisément identifiable par le raccourcissement, la convergence ainsi que la teinte rougeâtre des feuilles du cœur de la plante (Zhang et al., 2016). Ce dernier laisse apparaître de petites fleurs pourvues de pétales bicolores, blanches et mauves (figure 12) ; c'est l'inflorescence (Debaut-Henocque, 2013). Elles renferment des organes reproducteurs tant masculins que féminins (Hossain, 2016). Une fois la fécondation effectuée, ces derniers gonflent progressivement, engendrant formation d'un groupe de jeunes fruits ; c'est l'infrutescence (Bartholomew et al., 2002). Ceux-ci s'agrègent alors pour donner naissance à l'ananas. Ce dernier évolue ensuite vers la maturité qui est atteinte de manière progressive, de la base vers le haut du fruit, expliquant l'évolution de sa teinte. Celle-ci passe successivement du brun-rougeâtre au vert foncé, puis, pour certaines variétés, tend vers le jaune (Zhang et al., 2016). Parallèlement, une couronne de feuilles se développe au sommet de l'infrutescence, leur combinaison aboutissant au fruit d'ananas tel que commercialisé (Fassinou Hotegni et al., 2014).



Figure 12 : floraison de la plante d'ananas
Source : Zhang et al., 2016

2.5.3 Phase de production des rejets

La plante d'ananas ne se reproduit pas uniquement de manière sexuée, mais également par multiplication végétative (Debaut-Henocque, 2013). Cette dernière se déroule postérieurement ou parallèlement à la fructification, en fonction du cultivar considéré (Fassinou Hotegni et al., 2014). Différents types de rejets d'ananas existent, leur dénomination étant fonction de la position occupée sur le végétal (figure 13). Chacun d'entre eux est titulaire de caractéristiques propres, le choix du matériel de plantation conditionnant alors partiellement la croissance de la plante et du fruit (Bartholomew et al., 2002). On distingue :



- Les cayeux (suckers)

Ils émergent ponctuellement de la tige sous forme de bourgeons, à hauteur de sol ou dans sa partie souterraine (Debaut-Henocque, 2013). Leur croissance débute lors de l'induction de la floraison et se prolonge au-delà de la récolte, ce qui justifie leur taille (Zhang et al., 2016). Comparativement aux autres propagules, leur tige et leurs feuilles sont plus développées et ils possèdent déjà des racines, ce qui leur permet d'atteindre la maturité plus rapidement (Debaut-Henocque, 2013).

- Les hapas (stem shoot)

Ces propagules prennent naissance sur la tige de la plante et sont localisées au-dessus des cayeux (Fassinou Hotegni et al., 2014). Ils émergent lors de l'induction de la fructification et leur croissance se prolonge au-delà de la récolte fruitière (Bartholomew et al., 2002). Leur forme rectiligne justifie qu'ils puissent atteindre une taille importante, bien que celle-ci soit inférieure aux cayeux.

- Les bulbilles (slips)

Non produites par toutes les variétés, ces propagules prennent naissance à proximité du cœur de la plante, quelques temps avant l'induction de la fructification (Bartholomew et al., 2002). Elles sont généralement nombreuses et groupées autour de l'infrutescence, leur développement ayant lieu simultanément (Zhang et al., 2016). Ce matériel de plantation se caractérise, physiquement, par sa base courbée et sa rosace élargie, et physiologiquement, par sa croissance rapide lors de la mise en terre (Debaut-Henocque, 2013).

- La couronne (crown)

Elle se particularise par sa localisation au sommet de l'infrutescence, leur croissance successive générant le fruit d'ananas (Fassinou Hotegni et al., 2014). Morphologiquement, elle se compose d'une courte tige permettant à de petites feuilles de se développer (Debaut-Henocque, 2013). En fonction de la variété, la couronne peut générer des rejetons ou, au contraire, être quasi inexistante (Bartholomew et al., 2002). Ce matériel de plantation est plébiscité en raison de son homogénéité et de son développement racinaire potentiellement important (CIRAD, 2002). Néanmoins, sa croissance est lente et sa résistance aux épisodes de sécheresses est faible (Hossain, 2016).

2.6 Besoins de la plante en éléments minéraux

Pour assurer sa croissance végétative et reproductive, la plante d'ananas puise dans le sol les éléments minéraux dont elle a besoin, certains de ceux-ci lui étant essentiels (Bartholomew et al., 2002).

L'azote, en tant que principal constituant des protéines, joue un rôle déterminant dans le métabolisme des végétaux (FAO, 2005). Il influe positivement sur la vitesse de croissance de la plante d'ananas et sur le poids de son fruit, ayant ainsi des conséquences non négligeables sur le rendement (COLEACP, 2009). La satisfaction des besoins en azote se traduit par des feuilles d'une couleur vert foncé, leur jaunissement étant un signe de carence (COLEACP, 2009).

Le potassium joue un rôle déterminant dans le développement racinaire et dans les phénomènes d'absorption et de transport des sèves, assurant ainsi le bon fonctionnement du système vasculaire de la plante (FAO, 2005). Il influe positivement sur la qualité du fruit d'ananas : teneur en sucre, acidité, couleur, saveur, texture (COLEACP, 2009). L'apparition de tâches jaunâtres sur le bord des feuilles est un signe d'une carence potassique (Edoh Adabe et al., 2016).

Le phosphore joue un rôle déterminant dans les transferts énergétiques entre les organes de la plante, influant ainsi positivement sur sa croissance (FAO, 2005). Des feuilles bleutées, longues et étroites, ainsi que le ralentissement de cette dernière, sont les signes d'une carence (COLEACP, 2009).

Le magnésium, en tant que composant majeur de la chlorophylle, joue un rôle déterminant dans la réalisation de la photosynthèse (FAO, 2005). Comme le potassium, il a une influence positive sur la qualité du fruit : teneur en sucre, saveur, résistance (COLEACP, 2009). L'apparition de tâches jaunâtres rondes sur le limbe des feuilles, évoluant vers des teintes plus foncées, est un signe de carence.

Le calcium, en tant que composant des membranes cellulaires, joue un rôle déterminant dans la division des cellules de la plante (FAO, 2005). Il influe positivement sur le développement de la plante, celle-ci affichant un port ramassé en cas de carence (COLEACP, 2009).

2.7 Variétés

Parmi les différentes espèces du genre ananas, *l'ananas comosus* est la seule à être exploitée à des fins de commercialisation (CNUCED, 2016). Elle rassemble un grand nombre de cultivars qui sont classifiés en 6 groupes, sur base de leurs caractéristiques morphologiques (CIRAD, 2002). Ces dernières découlent des conditions pédoclimatiques de la zone de production considérée (CNUCED, 2016). Le groupe Cayenne est présent dans un grand nombre de pays tropicaux et subtropicaux, et célèbre pour sa variété Cayenne lisse étant précédemment le leader du marché mondial (Bartholomew et al., 2002). Les fruits du groupe Queen sont produits dans l'hémisphère sud, essentiellement en Afrique du Sud et en Australie, tandis que ceux du groupe Singapour Spanish sont originaires d'Asie du Sud, particulièrement de Malaisie (Debaut-Henocque, 2013). Les cultivars des groupes Red Spanish, Pérola (également parfois appelé Pernambuco) et Perolera proviennent, quant à eux, des pays d'Amérique du Sud comme le Venezuela, le Brésil ou encore la Colombie (Bartholomew et al., 2002). La distinction entre les différentes classes est possible par l'analyse de la taille, de la couleur ou de la présence d'épines sur les feuilles de la plante (CIRAD, 2002). Elle est plus aisée par l'observation de l'aspect externe du fruit, tant de sa couleur que de sa forme, ou encore par les particularités de sa chair. Les déterminants principaux permettant d'identifier précisément chacun des 6 groupes sont présentés en figure 14.

Groupes	Feuilles	Fruits	Couronnes	Rejets	Maladies	Usage
Cayenne	Quelques épines à l'extrémité, vert foncé, taille moyenne	1,5 à 2,5 kg, cylindrique, orangé, chair jaune pâle, sucre et acidité élevés	unique grande	peu de bulbilles, peu de cayeux	sensible	export en frais et transformation
Singapore Spanish	Longues, très à peu épineuses, vert foncé	1 à 1,5 kg, cylindrique, rouge orangé, chair jaune vif, sucre et acidité faibles	souvent multiples	assez nombreux	plus résistant que Cayenne	transformation
Queen	Courtes, épineuses,	0,5 à 1,2 kg, jaune, chair dorée, sucre élevé, acidité faible, arôme agréable	peu développée	assez nombreux	moins sensible que Cayenne	export en frais
Red Spanish	Longues épineuses	1,2 à 2 kg, cylindrique, chair blanche, sucrée peu acide	souvent multiples	nombreuses bulbilles	peu sensible	export en frais
Perola ou Abacaxi	Longues épineuses	0,9 à 1,5 kg, conique, vert à jaune pâle, très sucré, peu acide, arôme agréable	souvent multiples	nombreuses bulbilles	peu sensible au wilt	marché local
Perolera ou Mordilona	Feuille inerme à liseré argenté	1,5 à 3 kg, cylindrique, jaune à orange, chair pâle, ferme, sucre moyen	souvent multiples	nombreuses bulbilles	peu sensible au Fusarium	local et export

Figure 14 : caractéristiques des principaux cultivars du genre *Ananas comosus*
Source : CIRAD, 2002

2.8 Production et échanges à l'échelle mondiale

Au cours de la dernière décennie (2009-2018), la production de fruits tropicaux majeurs a connu une croissance moyenne annuelle de 3,8 % (FAO, 2019b). La mangue, l'ananas, la papaye et l'avocat, composant cet ensemble, font l'objet de nombreux échanges commerciaux à l'international, leur progression rapide justifiant cette expansion. En 2018, 28 millions de tonnes d'ananas ont été produites à l'échelle mondiale, essentiellement par les pays des régions en développement (FAO, 2020d). Trois millions d'entre elles ont été exportées vers les Etats-Unis d'Amérique et l'Union européenne, ces régions développées constituant les deux plus grands importateurs de fruits tropicaux au niveau global (FAO, 2020b). Au regard du volume exporté, l'ananas se positionne en tête du groupe, tandis qu'il occupe la seconde place en termes de volume produit, juste derrière la mangue (FAO, 2019b).

Sur le marché mondial de l'ananas, le Costa Rica occupe une place de leader, tant au niveau de la production que de l'exportation (FAO, 2019b). Les monocultures intensives de la variété d'ananas MD2 (figure 15), aussi connue sous le nom d'Extra Sweet, justifie cette position (Bartholomew et al., 2002). Ce fruit, d'un jaune intense, possède une saveur douce et sucrée et son acidité est peu prononcée. Cette variété hybride, créée au début des années 90 par l'institut de recherche sur l'ananas à Hawaii, est aujourd'hui commercialisée à grande échelle par la société américaine Del Monte (CNUCED, 2016). Très peu consommé localement, cet ananas fait surtout l'objet d'exportation, tant vers les Etats-Unis d'Amérique que vers l'Union européenne (FAO, 2020a). Il est également envoyé vers la Chine, les deux pays ayant conclu un accord sur les échanges commerciaux depuis 2015 (Altendorf, 2017). Outre le Costa Rica, le Brésil et la Colombie sont également des nations productrices d'ananas sur le continent américain (FAO, 2020d). Ceux-ci sont cependant essentiellement destinés au marché local, les habitants d'Amérique latine ayant une consommation d'ananas élevée (FAO, 2020b).



Figure 15 : variété d'ananas MD2
Source : <http://livingchicmom.com/hot-for-fresh-pineapple-yay-for-produce-coupons/>

L'Asie détient une place importante dans la production mondiale de l'ananas, surplombant les autres continents (FAO, 2020d). En 2018, les Philippines et la Thaïlande y occupent respectivement la seconde et troisième position, après le Costa Rica (FAO, 2019b). Cela s'explique par l'expansion progressive des superficies cultivées, notamment pour la production d'ananas en conserve et son exportation vers les pays de l'Asie de l'Est (FAO, 2020b). La Chine, l'Indonésie et l'Inde produisent également de grands volumes d'ananas, destinés cette fois au marché local en frais (Altendorf, 2017). En Afrique, un tiers des pays du continent cultivent ce fruit, mais les volumes produits n'excèdent généralement pas le demi-million de tonnes, excepté pour le Nigéria pouvant se targuer d'une production de près de 1,7 millions de tonnes pour 2018 (FAO, 2020d).

Sur les marchés, le prix d'un bien est fonction de l'offre et de la demande des agents économiques vis-à-vis de ce bien (Acemoglu et al., 2016). L'ananas ne fait pas exception à la règle, et son prix est inconstant puisqu'influencé par de nombreux facteurs (FAO, 2020a). D'une manière globale, la tendance est à la hausse pour la demande, en raison de la sensibilisation des consommateurs aux bienfaits nutritifs des fruits tropicaux (Altendorf, 2017). L'augmentation des populations ainsi que la croissance des revenus y jouent aussi un rôle (FAO, 2020b). Du point de vue de l'offre, la tendance mondiale est à l'augmentation, mais celle-ci est toutefois tributaire des conditions culturelles et des divers aléas (Altendorf, 2017). La superficie exploitée, le coût des intrants ainsi que le rendement comptent parmi les facteurs qui influent prioritairement sur le volume de production (FAO, 2020b). Ce dernier est aussi fonction du changement climatique et de phénomènes météorologiques extrêmes, ou encore de l'instabilité politique de l'Etat considéré (FAO, 2020a).

Sur un marché, le prix conditionne la variation de l'offre et de la demande du bien, ces 3 facteurs étant indissociablement liés (Acemoglu et al., 2016). Lorsque l'offre augmente, le prix diminue et inversement, tandis que lorsque la demande augmente, le prix augmente et vice-versa. La variabilité du prix de l'ananas est illustrée en figure 16, celle-ci présentant sa valeur sur le marché américain pour la période de janvier 2015 à octobre 2019 (FAO, 2019b). Son prix est exprimé en dollars par kilo, un dollar correspondant à 0,9 € en date du 1^{er} mai 2020 (Boursorama, 2020). La courbe présente trois pics qui correspondent essentiellement aux aléas climatiques subis par le Costa Rica, premier exportateur mondial d'ananas (FAO, 2019b). Sur la période de juillet à octobre 2015, le pays a connu d'importantes inondations, engendrant des dégâts aux cultures. Le début de l'année 2017 a été marqué par un épisode de sécheresse et une chute de la production (Altendorf, 2017). Enfin, une tempête tropicale a frappé le pays l'automne dernier et détruit de nombreuses cultures sur son passage (FAO, 2020a). Malgré plusieurs hausses de prix, on remarque que celui-ci oscille toujours aux alentours du dollar par kilo, en raison de la forte concurrence dans la chaîne d'approvisionnement mondiale (Altendorf, 2017).

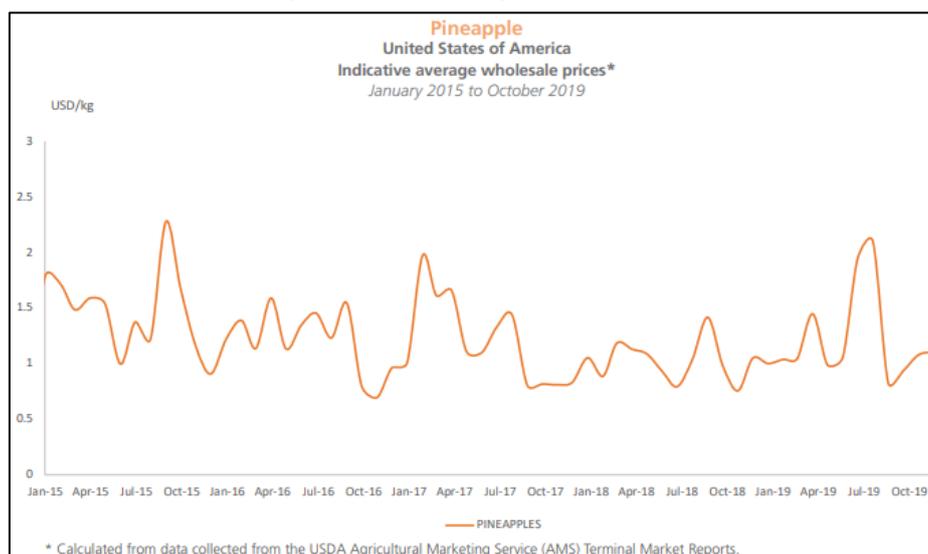
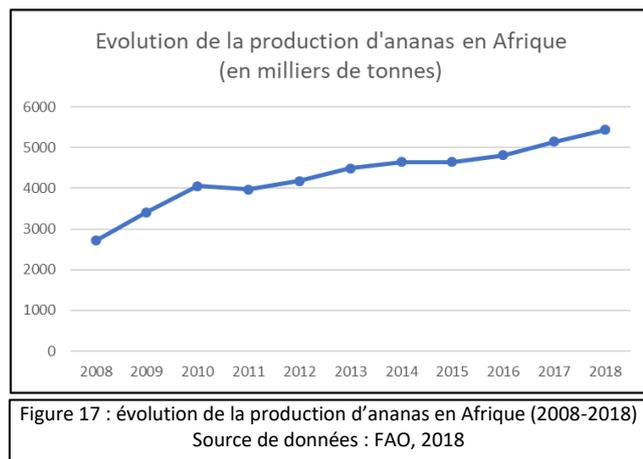


Figure 16 : évolution du prix de l'ananas aux USA de janvier 2015 à octobre 2019
Source : FAO, 2019

L'émergence du Costa Rica sur le marché mondial de l'ananas, et son positionnement en tant que leader, ont eu des répercussions économiques non négligeables sur les pays d'Afrique (FAO, 2019b). Le prix de vente de ces derniers, expliqué par une production à petite échelle et par les coûts élevés y afférents, a progressivement réduit leur compétitivité à l'international (Altendorf, 2017). L'impossibilité pour ces pays de s'aligner sur les prix appliqués par le Costa Rica a engendré un déclin progressif des exportations, le volume d'ananas échangé passant de 170 milliers de tonnes en 2008 à 63 milliers de tonnes pour 2018 (FAO, 2020d). Contribuant à plus de deux tiers des exportations mondiales d'ananas pour cette dernière année, la compétitivité du Costa Rica semble compliquée à égaler (FAO, 2019b). Néanmoins, l'accord commercial conclu entre cet Etat et la Chine laisse entrevoir des perspectives d'avenir prometteuses pour l'ananas africain (Altendorf, 2017). La croissance démographique galopante de ce pays émergent engendrera certainement un accroissement de la demande, ces deux facteurs étant positivement corrélés (Acemoglu et al., 2016). La production du Costa Rica, devant désormais satisfaire les marchés chinois, américains et européen, risque d'être insuffisante car tendant déjà vers sa capacité maximale (FAO, 2020b). Cette difficulté constitue une réelle opportunité pour les Etats africains de reconquérir les marchés d'exportations vers les régions développées (Altendorf, 2017). Avec un volume de production ayant doublé entre 2008 et 2018, comme l'illustre la figure 17, ce continent semble largement prêt à satisfaire la demande croissante de ces consommateurs (FAO, 2020d). Le Nigéria, l'Angola, le Ghana, la Tanzanie, le Bénin et le Cameroun apparaissent comme les nations les plus productrices d'ananas du continent, proportionnellement au volume obtenu pour 2018 (FAO, 2020b).



Les fruits tropicaux sont produits à 99% dans des pays en développement, les exploitations agricoles couvrant en moyenne 5 hectares de terre (Altendorf, 2017). Ces denrées, consommées localement, jouent un rôle important dans la sécurité alimentaire des populations rurales (FAO, 2020b). Ces cultures contribuent à la création d'emploi, génèrent des revenus locaux et participent ainsi au développement économique du pays (Altendorf, 2017). Au regard de la production globale des fruits tropicaux, leur commercialisation est encore faible mais devrait progressivement s'accroître (FAO, 2020b). Comme le souligne les Nations-unies : « les projections indiquent que les secteurs de la banane et des fruits tropicaux continueront de figurer parmi les secteurs dont la croissance est la plus rapide dans l'agriculture, et en tant que tels ils méritent l'attention des responsables politiques à la recherche de sources de croissance économique et de moyens de lutter contre la pauvreté dans les zones rurales des pays tropicaux » (FAO, 2020b). Cette vision semble partagée par l'actuel gouvernement du Bénin qui, conscient de l'augmentation de la consommation mondiale d'ananas pour les années à venir, a mis l'accent sur la promotion de cette culture.

3 La République du Bénin

3.1 Généralités

La République du Bénin, présentée en figure 18, est un pays d'Afrique de l'Ouest situé en zone intertropicale, plus précisément entre les parallèles 6°30 et 12°30 de latitude nord et les méridiens 1° et 3°40 de longitude est (FAO, n.d.). Son territoire, couvrant une superficie de 114 763 km², est délimité par la République du Niger au nord, le Burkina Faso au nord-ouest, le Togo à l'ouest, le Nigéria à l'est et l'océan atlantique au sud. Ce pays, dont la forme se rapproche de celle d'une clé, s'étend sur une longueur de 700 km et sa largeur oscille entre 125 km, sur la bande côtière, et 325 km, dans la région septentrionale (Présidence de la République du Bénin, 2020). D'un point de vue administratif, le territoire est divisé en 12 départements qualifiés au regard de leurs attributs naturels. D'une extrémité à l'autre du territoire, l'irrégularité du relief donne lieu à

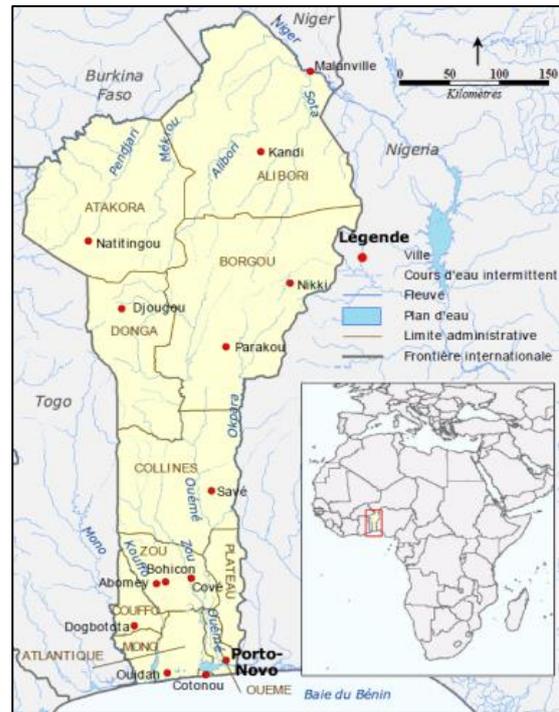


Figure 18 : Départements et cours d'eau du Bénin
Source : FAO, 2005

des paysages variés. Au nord-ouest du pays se trouve la chaîne de l'Atacora, un massif montagneux qui s'étend vers le Togo puis le Ghana et au départ duquel s'effectue l'écoulement des fleuves de la Mékrou, de la Pendjari et de l'Ouémé (Centre national d'agro-pédologie, 1991). La région septentrionale concentre également les aires protégées ; le parc national de la Pendjari à l'ouest et le parc du W à l'est, faisant partie du complexe naturel W-Arly-Pendjari inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO (UNESCO, n.d.). Le Niger, troisième plus long fleuve du continent, dessine la frontière nord-est du Bénin. La Mékrou, l'Alibori, la Sota et la Pendjari affluents vers celui-ci, les territoires qu'ils traversent font donc partie du bassin versant du Niger (Présidence de la République du Bénin, 2020). Le centre de pays présente un relief vallonné justifié par la présence de 41 collines, oscillant entre 200 et 400 mètres d'altitude, et au travers desquelles s'infiltrer le plus important cours d'eau du pays (Centre national d'agro-pédologie, 1991). L'Ouémé, avec un bassin long de 608 km, réceptionne successivement les eaux de l'Okpara et du Zou, avant de continuer sa traversée vers le sud du Bénin (Présidence de la République du Bénin, 2020). Cette dernière région se caractérise d'une part par ses nombreux plateaux et d'autre part par son bassin sédimentaire côtier (Tente, 2010). Les aquifères de celui-ci renferment près d'un tiers des ressources en eaux souterraines dont dispose le pays, cette région abritant également les lacs Nokoué et Ahémé, des zones humides ainsi que plusieurs lagunes (République du Bénin, 2011). Ces dernières servent de porte d'entrée aux eaux de la rivière Couffo et des fleuves du Mono et de l'Ouémé vers l'océan atlantique.

3.2 Climat

En raison de sa localisation, la République du Bénin possède 2 types de climats : tropical en zone septentrionale et subéquatorial en zone méridionale (Tente, 2010). Les régions du nord et du centre sont marquées par la succession, sur une même année, d'une saison sèche, qui s'étend d'octobre à avril, puis d'une saison des pluies, qui prend place de mai à septembre (Présidence de la République du Bénin, 2020). Au sud du Bénin, on rencontre annuellement 4 saisons, qui s'agencent de la manière suivante :

- de novembre à mars : la grande saison sèche ;
- d'avril à mi-juillet : la grande saison des pluies ;
- de mi-juillet à mi-septembre : la petite saison sèche ;
- de mi-septembre à octobre : la petite saison des pluies.

La saison sèche qui prend place de novembre à mars est exacerbée par l'Harmattan : un vent chaud et sec en provenance du désert de Sahara (Guyot, 2013). Chargé de poussières atmosphériques, il souffle vers le sud-ouest et confère au ciel un aspect laiteux. Il engendre l'inhibition de la pluviométrie, celle-ci étant plus marquée dans le centre et le nord du territoire, d'où la présence d'une seule saison sèche (Tente, 2010).

Cette distinction entre régimes saisonniers, combinée aux moyennes annuelles de pluviométrie, de température, d'hygrométrie et de durée d'insolation, a abouti à la division du territoire en trois zones climatiques, identifiées en figure 19 (Aho et al., 2018). Les valeurs moyennes annuelles de ces dernières sont présentées dans le tableau ci-dessous et discutées ci-après (FAO, n.d.).

	Zone soudanienne	Zone soudano-guinéenne	Zone guinéenne
Précipitations (mm)	< 1000	900 à 1100	1200
Température (°C)	27,5	27	26,5
Humidité relative (%)	55	66	75
Durée d'insolation (h)	2862	2305	2290

La zone soudanienne du nord, dont le climat est sec, reçoit un volume de précipitations moins important que les autres régions (Sarr et al., 2015). La température élevée et les nombreuses heures d'insolation dont elle bénéficie engendrent un déficit pluviométrique conséquent. La zone soudano-guinéenne du centre possède un climat subhumide, avec des fluctuations de température moyenne plus marquées que dans les autres parties du territoire (Igue et al., 2013). Les déficits et excédents pluviométriques sont également accentués. Dans la zone guinéenne du sud, le climat est plus humide, les précipitations augmentent d'ouest en est (Tente, 2010). Elles s'élèvent, par exemple, à 900 mm/an en moyenne à la frontière togolaise, mais atteignent les 1300 mm/an à proximité de Porto-Novo.



Figure 19 : zones climatiques du Bénin
Source :

https://www.researchgate.net/figure/Localisation-des-lieux-detude-de-la-production-des-baobabs-limites-des-zones_fig1_41698644

3.3 Différents types de sol

En République du Bénin, on rencontre principalement 5 types de sols qui se distinguent notamment par leurs propriétés chimiques et physiques (Youssouf & Lawani, 2002). Leur localisation sur le territoire du pays est identifiée en figure 20. Ces terres servent de support pour les formations végétales qui s'y développent, ces dernières étant également dépendantes des caractéristiques climatiques de la zone concernée (FAO, n.d.).

3.3.1 Les sols ferrugineux tropicaux

Ils occupent 65% du territoire, couvrant ainsi une superficie d'environ 84 467 km² et dominant les régions du nord et du centre du pays (Youssouf & Lawani, 2002). Les premières couches de sol sont riches en matière organique, tandis que l'argile et le fer s'accumulent en profondeur (Tente, 2010). Ils affichent une teneur en éléments nutritifs peu élevée et sont faiblement acides (Youssouf & Lawani, 2002). En raison de leur texture sableuse, ils possèdent une bonne capacité de drainage, mais ne peuvent constituer d'importantes réserves en eau utile pour la végétation (Tente, 2010). Cette dernière est majoritairement composée de savanes ; principalement herbeuse en zone soudanienne, plutôt arbustive et arborée en zone soudano-guinéenne (Gnanglè et al., 2011).

3.3.2 Les sols peu évolués

Ils occupent 20% du territoire, couvrant ainsi une superficie d'environ 22 524 km² et sont localisés dans les zones côtières du littoral ainsi qu'à proximité des fleuves (Youssouf & Lawani, 2002). Leur teneur en matière organique et en éléments nutritifs, essentiels au développement des plantes, est peu élevée (FAO, n.d.). En outre, ils présentent une faible capacité d'échange cationique et sont quelque peu acides (Tente, 2010). En raison de leur texture sableuse, ils possèdent une bonne capacité de drainage mais ne peuvent constituer d'importantes réserves en eau utile pour la végétation. En raison de leur localisation, ils sont couramment saturés en eau, ce qui justifie la présence d'une végétation typique de zone humide (FAO, n.d.).

3.3.3 Les sols ferralitiques

Ils occupent 10% du territoire, couvrant ainsi une superficie d'environ 11 260 km², et sont localisés sur les plateaux du sud du pays (Youssouf & Lawani, 2002). Ils se caractérisent par une richesse en fer et en aluminium et sont généralement pauvres en matière organique, ce qui explique leur couleur rougeâtre (Tente, 2010). Ils présentent une capacité d'échange cationique basse et sont acides, voire très acides (Igue et al., 2013). La présence d'argile, notamment la kaolinite, leur confère une certaine capacité de rétention de l'eau et la présence de sable explique leur bonne capacité de drainage (Tente, 2010). Cette texture leur a valu la dénomination de terre de barre, « barro » signifiant « argile sableuse à l'état humide » en portugais (FAO, n.d.). La formation végétale prédominante est le bush arbustif, même si quelques forêts claires émergent par endroits (Aho et al., 2018).

3.3.4 Les sols hydromorphes

Ils occupent 3% du territoire, couvrant ainsi une superficie d'environ 3 379 km², et sont localisés dans les vallées des principaux fleuves du pays (Youssof & Lawani, 2002). Les premières couches de terre sont riches en matière organique mais cette dernière se décompose difficilement en raison du manque d'oxygène (Youssof & Lawani, 2002). Celui-ci s'explique par la texture argileuse du sol, très peu perméable, engendrant rapidement sa saturation en eau (Tente, 2010). Possédant une forte capacité d'échange cationique, ce type de sol constitue une zone fertile sur laquelle on retrouve des forêts marécageuses (Tente, 2010).

3.3.5 Les vertisols

Ils occupent 2% du territoire, couvrant ainsi une superficie d'environ 1 126 km² et sont essentiellement localisés dans la dépression de la Lama, au sud du pays (Youssof & Lawani, 2002). Leur teneur en éléments nutritifs est généralement bonne et ils sont alcalins ou basiques, contrairement aux autres types de sols (Youssof & Lawani, 2002). Ils sont riches en matière organique et possèdent une texture argileuse, ce qui explique leur couleur grisâtre (Tente, 2010). Ce type de sol peut absorber d'importantes quantités d'eau, ayant alors pour effet d'accroître son volume, expliquant qu'on le qualifie « d'argile gonflante » (Tente, 2010). De manière générale, les vertisols sont difficiles à travailler et peu de végétation s'y développe.

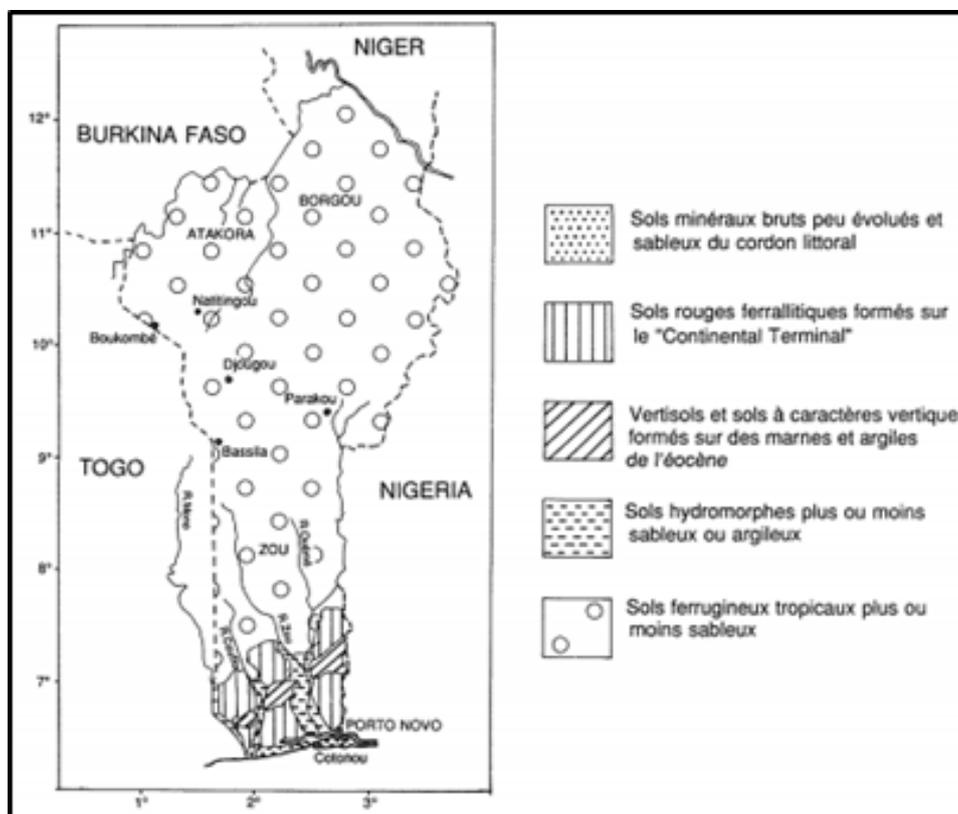


Figure 20 : Différents types de sol du Bénin
Source : centre national d'agro-pédologie, 1991

3.4 Population

Lors du dernier recensement de population ayant pris place en 2013, la République du Bénin comptait 10 008 749 habitants, 55% d'entre eux résidant en milieu rural (La Banque mondiale, 2019). À ce moment, la densité de population au niveau national était de 87,2 habitants/km² (INSAE, 2015). Néanmoins, il est important de souligner qu'une grande disparité existe entre les 77 communes du pays, comme l'illustre la figure 21. En effet, les départements de l'Atlantique, du Mono, du Couffo, du Littoral, de l'Ouémé, du Plateau et de Zou présentent une densité nettement plus importante que ceux de l'Atacora, de l'Alibori, de Borgou, de la Donga et des Collines, ces derniers couvrant néanmoins les trois quarts du territoire (INSAE, 2015). Le climat subéquatorial et les différents types de sols de la zone méridionale, propices aux activités agricoles, expliquent partiellement ce déséquilibre. Néanmoins, ce dernier se justifie principalement par la localisation de Porto-Novo, capitale administrative du Bénin, et de Cotonou, capitale économique et plus grande ville du pays (Chabi, 2013). En effet, les externalités positives générées par ces grands centres urbains incitent les populations à se rapprocher de la côte, afin de pouvoir en bénéficier. Avec une population estimée à plus de 12 000 000 habitants pour fin 2020, la transition démographique du pays ne semble pas encore être terminée (INSAE, 2009). La transition urbaine, quant à elle, est déjà bien amorcée, la population quittant progressivement les campagnes à profit des grandes villes du sud-Bénin (FAO, 2018b).

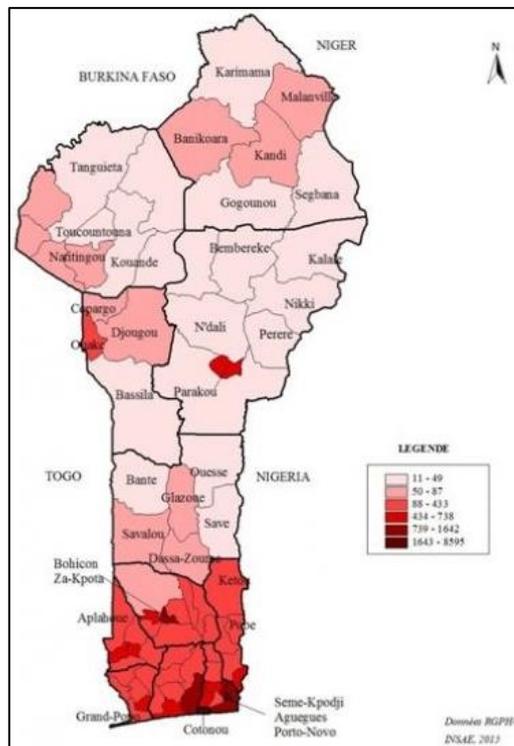


Figure 21 : densité de population des communes du Bénin
Source : INSAE, 2013

En 2018, l'indice de développement humain de la République du Bénin s'élevait à 0,52, la classant ainsi à la 163^e position sur 189 pays et territoires évalués par le programme de Nations-Unies pour le développement (PNUD, 2019a). Pour rappel, il s'agit d'un *indicateur synthétique servant à mesurer les progrès réalisés au fil du temps dans trois dimensions fondamentales du développement humain : vie longue et en bonne santé, accès aux connaissances et niveau de vie décent* (PNUD, 2019b). Malgré une progression constante de chacune de ces composantes au fur et à mesure des années, l'Etat stagne dans le groupe des pays à développement humain faible, en raison notamment de la pauvreté monétaire des habitants. Cette dernière représente *le pourcentage de la population qui n'arrive pas à couvrir ses besoins alimentaires et non alimentaires représentés par le seuil de pauvreté* (PNUD, 2019b). Elle n'a cessé de s'accroître entre 2007 et 2015, passant ainsi de 33,26% à 40,08%, et est prépondérante en milieu rural (PNUD, 2016).

3.5 Agriculture

En République du Bénin, l'agriculture est l'activité économique principale ; occupant plus de 70% de la population active en 2015 et pesant pour près de 25% du PIB en 2018 (La Banque mondiale, 2019). Les exploitations agricoles béninoises sont de petites tailles, leur superficie dépassant rarement les 5 hectares (FAO, 2018a). Les produits cultivés varient en fonction de la localisation des terres de l'agriculteur ; le territoire national faisant l'objet d'une division en 8 zones agroécologiques (figure 22). Chacune d'entre elles est caractérisée par des conditions pédoclimatiques spécifiques favorisant l'expansion de certaines cultures (Aho et al., 2018). Les activités économiques principales de chaque zone sont identifiées dans le tableau ci-dessous (FAO, 2018a) (République du Bénin, 2020).

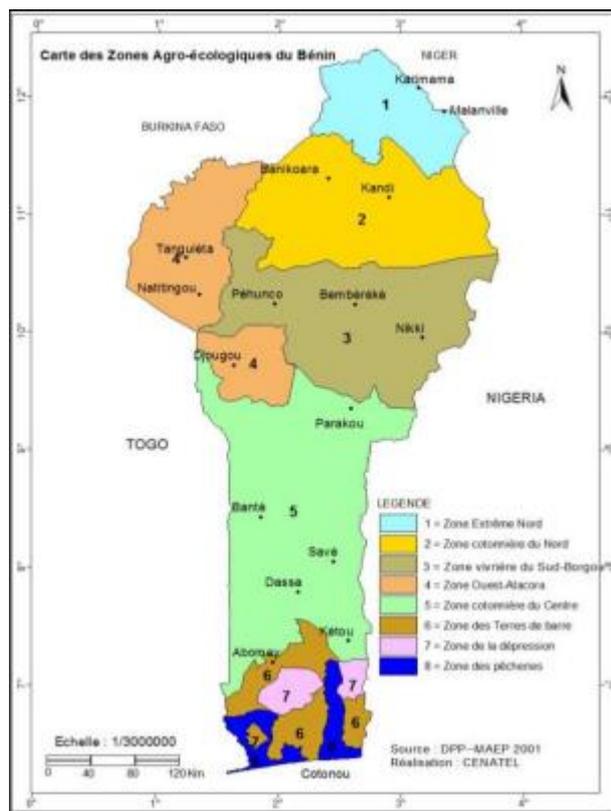


Figure 22 : zones agro-écologiques du Bénin
Source : République du Bénin, 2020

Zone 1	<u>Cultures</u> : oignon, mil, sorgho, coton, maïs, riz, pommes de terre et cultures maraichères <u>Elevage</u> : bovin
Zone 2	<u>Cultures</u> : coton, sorgho, maïs, igname, arachide <u>Elevage</u> : bovin, ovin, caprin, volaille
Zone 3	<u>Cultures</u> : igname, sorgho, coton, maïs, anacarde <u>Elevage</u> : bovin
Zone 4	<u>Cultures</u> : sorgho, mil, manioc, igname, maïs <u>Elevage</u> : bovin, ovin, caprin, volaille
Zone 5	<u>Cultures</u> : coton, maïs, arachide, niébé, igname, manioc, canne à sucre, riz, cultures maraichères, palmiers <u>Elevage</u> : bovin, ovin, caprin, volaille
Zone 6	<u>Cultures</u> : maïs, manioc, niébé, arachide, ananas, coton, cultures maraichères
Zone 7	<u>Cultures</u> : maïs, manioc, niébé, riz, arachide, palmier à huile, tomate, piment <u>Elevage</u> : ovin, volaille
Zone 8	<u>Cultures</u> : maïs, manioc, niébé, arachide, cultures maraichères <u>Elevage</u> : porcin et pêche

Bien que le potentiel agricole du pays soit énorme, avec plus de 6 millions d'hectares de terres jugées aptes à l'agriculture, celui-ci est encore peu exploité en raison notamment de contraintes techniques et économiques (PNUD, 2015). Il semble alors nécessaire de le développer, les Nations-Unies considérant que : « *si l'agriculture est bien guidée et soutenue par des politiques et stratégies adéquates, il n'y a pas de doute qu'elle influera positivement sur l'élimination de la faim et sur la réalisation de la sécurité alimentaire, mais aussi sur l'accession aux moyens économiques et sociaux contribuant au développement humain* » (PNUD, 2015). La politique de l'actuel gouvernement béninois a ainsi donné lieu à des mesures, desquelles découlent une série d'actions, visant directement le secteur de l'agriculture (Présidence de la République du Bénin, 2015).

3.5.1 Politique agricole

Dans le but d'améliorer la croissance économique nationale, par une transformation structurelle de l'économie, le gouvernement béninois a pris la décision de créer des pôles de développement agricole et de promouvoir des filières agricoles phares (Présidence de la République du Bénin, 2015). L'article premier du décret du 14 avril 2005 portant attributions, organisation et fonctionnement du ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, donne la responsabilité de l'application de cette réforme audit ministère, en soulignant « *qu'il a pour mission de créer les conditions favorables à l'amélioration des revenus agricoles et du niveau de vie des populations au travers de l'élaboration et la mise en œuvre des politiques adéquates* ». Pour y parvenir, un environnement législatif adéquat a été institué, au travers du décret du 7 novembre 2016 portant cadre institutionnel du développement agricole. Il vise « *la promotion d'une agriculture durable, moderne et compétitive reposant prioritairement sur les pôles de développement* » (article 2). Par définition, ceux-ci représentent : « *un territoire de développement organisé autour d'un nombre limité de filières prioritaires, moteurs de développement économique d'un ensemble de communes, selon la vocation des terres et des opportunités de marchés* » (article 9). Sur cette base, le territoire national a été scindé en 7 pôles, un ensemble de filières prioritaires a été déterminé pour chacun d'entre eux (figure 23). Par cette réforme, l'objectif du gouvernement est de : « *faire du secteur agricole le principal levier de développement économique, de création de richesses et d'emplois au Bénin* » (Présidence de la République du Bénin, 2015). Il concentre ainsi ses efforts sur la productivité et la compétitivité de 6 filières agricoles phares (le coton, le maïs, le riz, l'ananas, le manioc et l'anacarde) afin de : « *répondre à l'augmentation des besoins alimentaires de la population et de l'accès aux marchés* » (Présidence de la République du Bénin, 2015).

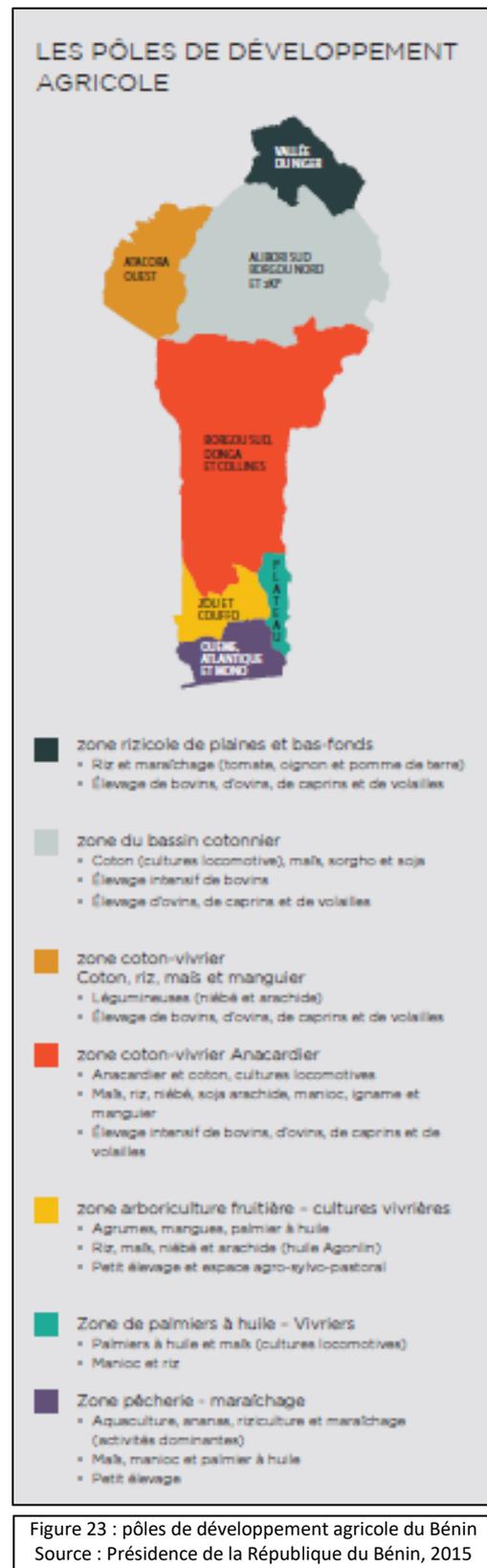


Figure 23 : pôles de développement agricole du Bénin
Source : Présidence de la République du Bénin, 2015

3.5.2 Paysage institutionnel

Afin d'assurer la mise en œuvre effective de cette réforme, le décret du 7 novembre 2016 portant cadre institutionnel du développement agricole, a mis en place deux types d'institutions publiques.

3.5.2.1 Les directions départementales de l'agriculture de l'élevage et de la pêche

La coordination nationale et la supervision des pôles de développement agricole sont du ressort du ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, conformément à l'article 11 du décret précité. Néanmoins, celui-ci n'est pas en mesure d'exercer son contrôle sur l'ensemble du territoire national, en raison de la charge de travail importante que l'exercice de ces compétences représente (République du Bénin, 2017). Au regard du découpage administratif du pays, douze directions départementales de l'agriculture de l'élevage et de la pêche ont donc été instituées (article 12). En tant que structures déconcentrées du ministère de l'agriculture de l'élevage et de la pêche, elles exercent leurs fonctions régaliennes à l'échelle des départements (République du Bénin, 2017). Il s'agit essentiellement du suivi, du contrôle, de la régulation et de la mise en œuvre de la politique agricole nationale (article 13).

3.5.2.2 Les agences territoriales de développement agricole

Ces institutions sont régies par le décret du 27 février 2017 constatant approbation de la création des agences territoriales de développement agricole. Elles font office d'organe de gestion et d'administration pour les pôles, chacun d'entre eux en étant doté (articles 1 et 2). Selon l'article 7 du décret précité : « *la mission principale de l'agence est de mettre en œuvre la politique de promotion des filières porteuses spécifiques au Pôle de Développement Agricole sous gestion et d'initier des actions permettant de s'assurer que les objectifs du gouvernement en matière de promotion des filières et de développement des territoires soient réalisés et produisent des résultats, effets et impacts visibles* ». Pour la mener à bien, elles bénéficient d'une assistance technique et d'un appui conseil dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche de la part des DDAEP, conformément à l'article 13 du décret du 7 novembre 2016.

Chacun des sept pôles possède ainsi une agence territoriale de développement agricole sur son territoire, subordonnée à une ou plusieurs directions départementales de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, selon le cas. Cette institution publique dispose de plusieurs antennes dans sa zone d'intervention, lui permettant d'assurer une meilleure proximité avec les populations rurales (article 4). Lors de la réalisation de mon stage de fin d'études, j'ai ainsi eu l'occasion de prendre part aux activités de l'une d'entre elles : l'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada. Cette localité du sud-Bénin étant grande productrice d'ananas (République du Bénin, 2017), j'ai eu l'occasion d'y rencontrer et d'y interroger de nombreux cultivateurs, ce qui m'a permis de dégager le fil conducteur de ce mémoire de fin d'études.

4 Méthodologie

4.1 Présentation de la commune d'Allada

La commune d'Allada, située dans la partie nord-ouest du département de l'Atlantique (figure 24), est délimitée par les communes de Toffo, de Zé et de Tori-Bossito localisées respectivement au nord, à l'est et au sud de celle-ci, ainsi que par le département du Mono à l'ouest (Afrique Conseil, 2006). Elle couvre une superficie de 361 km² et abritait, lors du dernier recensement de population, 127 512 habitants, ce qui équivaut à une densité de 353 habitants/km² (INSAE, 2016). Son territoire est partagé en 12 arrondissements : Agbanou, Ahouannonzoun, Allada centre, Attogon, Avakpa, Ayou, Hinvi, Lissègazoun, Lon-Agonmey, Sékou, Togoudo, Tokpa-Avagoudo (INSAE, 2016). Les terres d'Allada centre et de Sékou sont les plus peuplées car localisées à proximité des grandes voies de communication permettant de rejoindre Cotonou, située à une cinquantaine de kilomètres au sud (Afrique Conseil, 2006).



Figure 24 : communes du département de l'Atlantique
Source : INSAE, 2016

Le relief du territoire est caractérisé par une zone de plateau au nord-ouest, ainsi que par la présence de plusieurs dépressions (Commune d'Allada, 2017). Elles s'étendent vers la rivière Couffo et le lac Ahémé, constituant ensemble le réseau hydrologique superficiel de la commune (Afrique Conseil, 2006). Les sols ferrallitiques, de couleur rougeâtre et de texture argilo-sableuse, y sont majoritaires (Commune d'Allada, 2017). Antérieurement couverts de forêts denses, ils laissent désormais place à une végétation de savane arborée, conséquence de la forte pression démographique. La zone est soumise à un climat subéquatorial avec une alternance de saisons sèches et pluvieuses (Afrique Conseil, 2006). Celles-ci apparaissent clairement sur le diagramme ombrothermique de la ville d'Allada, présenté en figure 25. Il indique les moyennes mensuelles de précipitations (en bleu) et de température (en rouge) en utilisant une échelle spécifique (Guyot, 2013). Puisqu'un degré correspond à 2 mm sur cette dernière, on est en mesure d'identifier d'un coup d'œil les périodes sèches et humides. Un mois est sec lorsqu'il possède un volume de précipitations inférieur à la courbe de températures, et humide dans le cas contraire (Guyot, 2013).

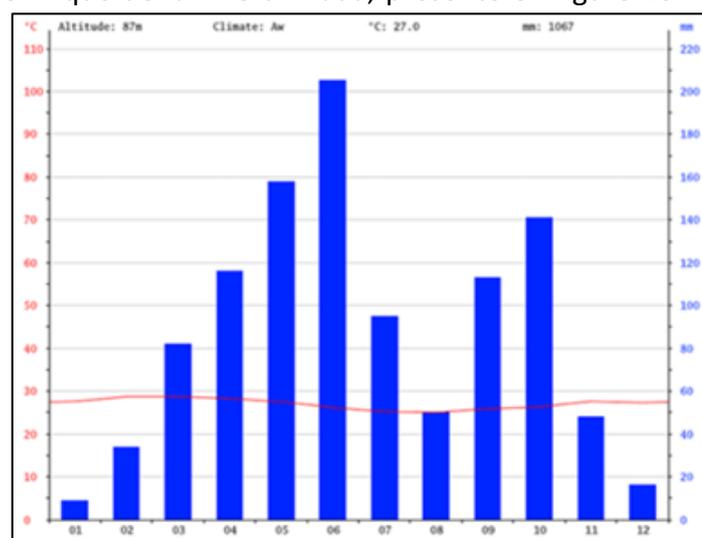


Figure 25 : diagramme ombrothermique de la ville d'Allada
Source : <https://fr.climate-data.org/afrique/benin/atlantique/allada-765617/>

L'activité économique principale de la population d'Allada est l'agriculture, exercée par 40% des habitants (INSAE, 2016). Le territoire, faisant partie de la zone agroécologique des terres de barre, est couvert à plus de 75% par des cultures (Commune d'Allada, 2017). Sur le podium des produits les plus cultivés, on retrouve le manioc, suivi du maïs et de la tomate (INSAE, 2016). Les cultures de rente sont dominées par l'ananas et le palmier à huile. Pour le reste, la population exploite essentiellement le haricot, l'igname, le piment et l'arachide (Commune d'Allada, 2017). Les produits de l'agriculture vivrière font l'objet de commercialisation sur les marchés locaux, notamment ceux d'Allada centre et de Sékou (Afrique Conseil, 2006). Cette occupation, majoritairement féminine, représente la seconde activité économique de la commune car occupant près d'un quart de la population (INSAE, 2016).

La réforme du secteur agricole, instituée par le décret du 7 novembre 2016 portant cadre institutionnel du développement agricole, a abouti à la formation de pôles de développement agricole. La commune d'Allada fait désormais partie du pôle n°7, tout comme 23 autres communes des départements de l'Ouémé, de l'Atlantique et du Mono. L'annexe 1 du décret précité le caractérise de la manière suivante :

*« Il s'agit de la zone de pêche et de maraichage du complexe fluvio-lagunaire du sud-Bénin et des vallées du Mono et de l'Ouémé. L'aquaculture, la riziculture et le maraichage sont les activités dominantes. **L'ananas est une culture émergente particulièrement au niveau du plateau d'Allada.** Les communes de la pointe du fleuve Ouémé constituent la zone à plus fortes potentialités agricoles du pôle. Le maïs, le manioc et le petit élevage sont également développés dans ce pôle. On note aussi des plantations villageoises de palmier à huile, notamment dans la sous-zone de la dépression de la Lama. Une attention particulière y sera également accordée pour des mesures de gestion des troupeaux transhumants ».*

La production de l'ananas béninois est localisée dans la zone du Plateau d'Allada, composé de la commune du même nom, ainsi que celles de Zé, de Tori-Bossito, d'Abomey-Calavi et de Toffo (Afrique Conseil, 2006). Le gouvernement béninois a, pour cette raison, fait le choix de promouvoir la culture au rang de filière agricole phare du pôle de développement agricole n°7 (Présidence de la République du Bénin, 2015). Pour celle-ci, il a déterminé des objectifs précis qui doivent être atteints à l'horizon 2021. En outre, le programme national pour le développement de la filière ananas a été institué, afin de dresser l'état des lieux du secteur et d'identifier les défis à relever (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Son objectif est : *« d'améliorer de manière durable la production, la productivité et la compétitivité de l'ananas du Bénin »* (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Pour ce faire, le renforcement des capacités des acteurs de la filière est primordial et passe inévitablement par le concours des agences territoriales de développement agricole des communes concernées (MAEP, 2020). Le personnel de l'ATDA de la commune d'Allada a donc un rôle prépondérant à jouer, l'ananas constituant l'une des principales productions agricoles de la zone et les superficies emblavées ne cessant de s'accroître (Commune d'Allada, 2017).

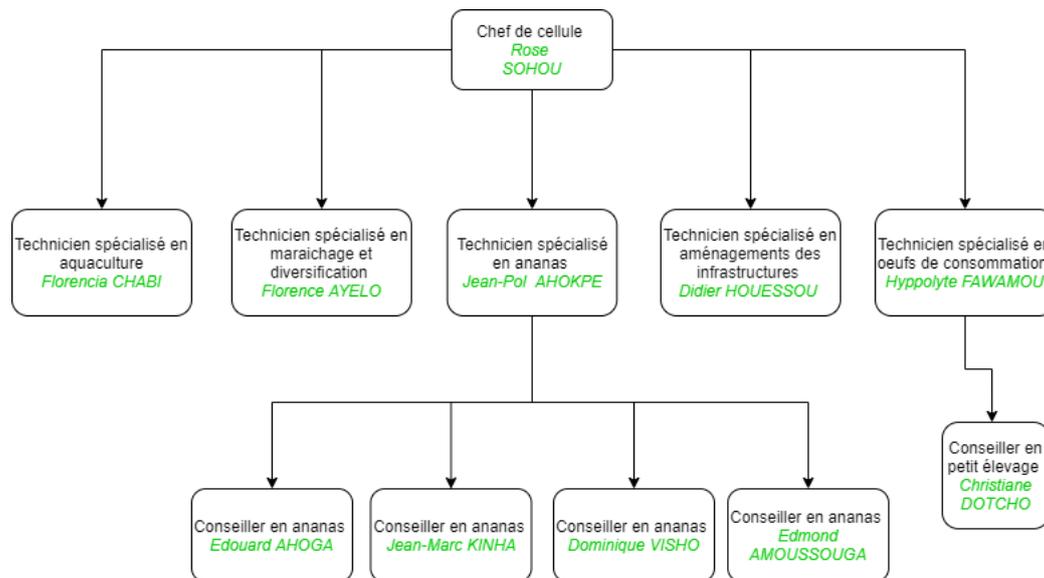
4.2 Présentation de l'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada

Pour atteindre les objectifs fixés par le gouvernement et mener à bien la réforme du secteur agricole, le décret du 27 février 2017 constatant approbation de la création des agences territoriales de développement agricole a été adopté. Il met en place les institutions publiques précitées, en tant qu'organes de gestion des pôles de développement agricole (article 2). Celles-ci possèdent toutes un siège social sur le territoire de pôle, mais également plusieurs antennes ATDA (article 4). Le pôle n°7 de l'Ouémé, de l'Atlantique et du Mono est titulaire d'un siège social ATDA dans la ville d'Abomey-Calavi et de 24 cellules ATDA localisées dans chacune des communes qui le compose. L'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada fait partie de ces antennes, permettant d'assurer une certaine proximité avec les populations locales. C'est dans celle-ci que j'ai eu l'occasion d'effectuer mon stage de fin d'études, ayant mené au choix du sujet de ce mémoire.

Selon l'article 7 du décret précité : « *la mission principale de l'agence est de mettre en œuvre la politique de promotion des filières porteuses spécifiques au Pôle de Développement Agricole sous gestion et d'initier des actions permettant de s'assurer que les objectifs du gouvernement en matière de promotion des filières et de développement des territoires soient réalisés et produisent des résultats, effets et impacts visibles* ». Pour mener à bien cette mission, l'agence territoriale de développement agricole est chargée des attributions suivantes (article 7) :

- *élaborer, faire valider et conduire avec les acteurs-clés, les plans opérationnels de développement pour chaque pôle et chaque filière porteuse et ses chaînes de valeurs ajoutées, aux fins d'amélioration de la production, de la productivité, de la compétitivité et des revenus des acteurs ;*
- *faciliter l'accès des producteurs aux facteurs de production et aux services de qualité adaptés à travers des mécanismes novateurs d'appui à la mise en place des intrants spécifiques, des matériels et équipements adaptés;*
- *mettre en place ou renforcer les infrastructures agricoles structurantes indispensables au développement des activités productives et à une meilleure valorisation des productions ;*
- *faciliter l'accès des acteurs des filières aux informations et innovations, ainsi qu'aux conseils agricoles ;*
- *suivre de façon rapprochée les acteurs dans l'application effective des innovations introduites ;*
- *coordonner les projets de développement des filières agricoles intervenant dans le PDA ;*
- *mettre en œuvre les actions transversales de promotion des filières agricoles du PDA ;*
- *appuyer le développement des relations de partenariat entre les acteurs des filières en promotion aux fins de meilleures capacités locales de production et de transformation agro-industrielle ;*
- *contribuer au développement d'une intercommunalité plus bénéfique dans le domaine du développement agricole ;*
- *coordonner les interventions des acteurs publics et privés sur les filières agricoles dans le pôle de développement ;*
- *appuyer l'organisation et la structuration des acteurs au sein de son ressort territorial ;*
- *faciliter l'accès des produits agricoles aux marchés ;*
- *assurer la prise en compte de la dimension genre dans toutes les actions de promotion agricole et rurale;*
- *faciliter l'accès des groupes cibles aux financements.*

Pour assurer au mieux sa mission et satisfaire à ses attributions, l'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada a été structurée de la manière suivante :



Au sein de cette institution, le chef de cellule est responsable de la coordination de l'ensemble des filières du pôle ainsi que de la représentation de son agence territoriale de développement agricole auprès d'autres organismes, qu'ils soient publics ou privés. Les techniciens spécialisés s'occupent du suivi, de l'appui et du conseil auprès des producteurs de la filière qui leur a été assignée. Lorsque la charge de travail est importante, ils sont assistés par un ou plusieurs conseillers. Dans cet organigramme, on remarque la place importante accordée à la filière ananas, en comparaison avec les 4 autres secteurs de production. Elle résulte de la volonté qu'a le gouvernement de développer cette filière à haute valeur ajoutée (Présidence de la République du Bénin, 2015).

Voici, à titre d'exemples, quelques-unes des activités professionnelles quotidiennes de ces travailleurs, auxquelles j'ai pu assister lors de ma période de stage :

- dispense de conseils techniques aux pisciculteurs lors de leur assemblée générale (normes à respecter pour la mise en place des bassins, critères à respecter pour pouvoir bénéficier de dons d'alevins...);
- visite d'une ferme tendant à mettre en place une unité de réfrigération pour la conservation de ses produits ainsi que d'une couveuse;
- sensibilisation des producteurs aux avantages à être membre d'une association;
- aide dans l'obtention d'un plan cadastral afin d'aménager une parcelle;
- dispense de conseils techniques pour la mise en place d'un poulailler (dimensions à respecter, nombre maximum de volailles autorisé...);
- sensibilisation des éleveurs de bœufs sur l'importance des mesures de prophylaxie;
- recensement des producteurs d'ananas ayant effectué le traitement d'induction florale au mois de mars et des superficies concernées;
- sensibilisation aux pratiques à éviter sur les sols sous culture d'ananas lors de la visite des producteurs (brulis, pas de couverture du sol...);
- dispense de conseils aux producteurs concernant les engrais pour améliorer la rentabilité de leur production;
- visite d'une parcelle agricole pour évaluer si la mise en place d'une culture est envisageable.

4.3 Détermination du sujet de mémoire et déroulement du stage

Initialement, mon stage de fin d'études ainsi que mon sujet de mémoire devaient porter sur l'impact potentiel des techniques d'irrigation sur le rendement des cultures d'ananas, en République du Bénin. Mon choix s'était centré sur cette question car faisant le lien avec le cours de sécurité alimentaire m'ayant été dispensé, et ayant particulièrement attisé ma curiosité dans ce domaine. Une fois arrivée sur place, je me suis rendu compte qu'une récolte de données sur ce sujet allait être difficile à effectuer, l'irrigation de l'ananas étant encore à l'état embryonnaire au Bénin. Néanmoins, ce fruit tropical figurant parmi les produits les plus cultivés à l'échelle du sud du pays, des problématiques liées à son cycle de production devaient certainement exister. J'ai donc effectué une recherche documentaire en épluchant un certain nombre d'articles, espérant y trouver un problème récurrent.

Etant donné qu'aucune thématique ne m'a sauté aux yeux, j'ai pris la décision de contacter le professeur Fassinou de l'Université d'Abomey-Calavi, spécialisé dans le domaine de l'ananas. Celui-ci m'a transmis quelques articles scientifiques rédigés sous sa direction, que j'ai rapidement commencé à parcourir avec attention. Ils m'ont permis de ressortir une problématique quant à la qualité de l'ananas cultivé en République du Bénin. Son hétérogénéité y était pointée du doigt, conséquence des différentes techniques de production utilisées par les agriculteurs. Elle constituait un obstacle à la commercialisation de l'ananas sur le marché international, des normes de qualité strictes étant d'application pour les exportations. J'ai donc décidé de me lancer sur ce sujet, me permettant dans le même temps d'exploiter mes connaissances de juriste développées au cours de mon bachelier en droit.

Lors de l'élaboration de mon plan de rédaction, certaines questions concernant notamment le choix de la variété et l'échelle de travail restaient encore en suspens. J'ai pris la décision d'aller à la rencontre du professeur Fassinou afin de tenter d'y répondre. Après notre entrevue, j'ai choisi de centrer ma recherche sur l'ananas « Pain de sucre » et « Cayenne lisse », étant les variétés les plus cultivées en République du Bénin. Mon intention était d'effectuer une comparaison des deux systèmes de production utilisés par les agriculteurs et de leurs impacts respectifs sur la qualité du fruit. Je souhaitais également préciser les normes à respecter pour l'exportation des produits vers l'Union européenne, celles-ci étant plus développées que la législation de la sous-région. Par cette thématique, j'axais ma recherche sur le volet production de l'ananas, développant ainsi des connaissances en agronomie, et sur le volet commercialisation, avec une mise en application de mon bagage juridique.

Une fois arrivée sur mon lieu de stage, à l'agence territoriale de développement agricole de la commune d'Allada, j'ai fait part de mon potentiel sujet d'étude à la cheffe de cellule. Celle-ci m'a soutenue dans cette idée, en précisant cependant qu'il serait plus intéressant de se centrer sur une de deux variétés pour y comparer les systèmes de production biologique et conventionnel. Elle m'a conseillée de faire des recherches sur le sujet et de réfléchir à quelques questions que je souhaiterais poser à des producteurs d'ananas. La semaine suivante, j'ai eu l'occasion d'en rencontrer quelques-uns et de discuter avec eux de manière générale sur la culture de ce fruit tropical. Cela m'a permis d'obtenir quelques notions de base sur les techniques de production existantes et de mettre le doigt sur certaines problématiques auxquelles ces agriculteurs devaient fréquemment faire face.

La fin de ma seconde semaine de stage a été consacrée à la rédaction d'une ébauche de questionnaire qui devait me permettre de préciser quelque peu le choix de mon sujet de mémoire. N'ayant malheureusement pas eu l'occasion d'avoir une formation sur le sujet durant mon cursus universitaire, j'ai épluché divers articles scientifiques sur la collecte de données par questionnaire afin d'en acquérir les bases. Etant donné que la thématique de mon mémoire n'était pas encore définitivement arrêtée et au vu de mes faibles compétences en agronomie tropicale, j'ai fait le choix de formuler uniquement des questions ouvertes. Celles-ci visaient à me permettre d'obtenir une description détaillée de la production et de la commercialisation de l'ananas ainsi que des problématiques associées. Sur base des quelques informations recueillies auprès de producteurs et de ma recherche documentaire, je me suis lancée dans l'élaboration dudit questionnaire, structuré comme suit :

Volet production

1. Quelles sont les différentes étapes dans la production de l'ananas ? Quelle est, selon vous, l'étape la plus difficile et pour quelle(s) raison(s) ?
2. D'où proviennent vos rejets ? Ont-ils été difficiles à obtenir ? Si oui, pour quelle(s) raison(s) ?
3. Quelle est la durée du cycle de votre culture ?
4. Irriguez-vous vos cultures en saison sèche ? Si oui, quelle est la technique d'irrigation utilisée ? Cela permet-il de réduire le cycle de culture ?
5. Vos plants ont-ils déjà eu des maladies ? Si oui, lesquelles ? Utilisez-vous des traitements préventifs contre les maladies ? Si oui, lesquels ?
6. Quel(s) moyen(s) utilisez-vous pour la fertilisation de votre culture ?
7. Quel(s) moyen(s) utilisez-vous pour lutter contre les adventices ? Avez-vous déjà utilisé la toile en polyéthylène ? Si oui, quels sont ses avantages/ses inconvénients ?
8. Quelle technique d'induction florale utilisez-vous ?
9. Êtes-vous sensible à la problématique de la dégradation des sols ? Appliquez-vous des méthodes de lutte contre la dégradation des sols ?
10. Quels sont, selon vous, les problèmes récurrents rencontrés lors de la production ? Comment faites-vous pour les résoudre ? Existe-t-il des alternatives ?

Volet commercialisation

11. Comment effectuez-vous la commercialisation de l'ananas ? Quelle est la méthode de tri des fruits pour la commercialisation ?
12. Exportez-vous l'ananas vers l'Union européenne ?
 - Si oui/non, pourquoi ?
 - Quels sont les problèmes que vous rencontrez fréquemment lors de ces exportations ? Est-il possible de les résoudre à votre échelle ?
 - Connaissez-vous les normes à respecter pour l'exportation de l'ananas frais vers l'Union européenne ?
 - Si oui, lesquelles et comment les avez-vous connues ?
 - Si non, pensez-vous qu'il serait intéressant de les connaître ?
 - Si vous les connaissiez, changeriez-vous vos techniques de production ?

Questions spécifiques à la production biologique

13. Quelles sont les raisons qui vous ont poussé à passer à une production biologique ?
14. Comment se passe l'obtention de la certification biologique ?
15. Y a-t-il un marché pour l'ananas biologique au Bénin ou celui-ci est-il uniquement destiné à l'exportation (quels sont les pays visés) ?
16. Quel est, selon vous, le plus gros problème rencontré lors de la production/la commercialisation de l'ananas biologique ?

Mon questionnaire a ensuite été revu par le technicien spécialisé en ananas, le plus à même de me conseiller sur le sujet au vu de sa formation professionnelle et de son expérience dans le domaine, lui-même étant producteur d'ananas depuis de nombreuses années. Il m'a recommandé de développer plus en détails certaines questions existantes et d'en ajouter d'autres, pouvant potentiellement m'apporter une plus-value d'informations. J'ai donc effectué des modifications dans mon questionnaire de base, mises en évidence ci-après.

-
1. Quelle(s) sont les variétés d'ananas que vous cultivez et pourquoi ?
 2. Quelles sont les différentes étapes dans la production de l'ananas ? Quelle est, selon vous, l'étape la plus difficile et pour quelle(s) raison(s) ?
 3. D'où proviennent vos rejets ? Ont-ils été difficiles à obtenir ? Si oui, pour quelle(s) raison(s) ?
 4. Quelle est la durée du cycle de votre culture ?
 5. Irriguez-vous vos cultures en saison sèche ? Si oui, quelle est la technique d'irrigation utilisée ? Cela permet-il de réduire le cycle de culture ? Quel est l'impact sur le rendement ? Si non, pour quelle(s) raison(s) ?
 6. Vos plants ont-ils déjà eu des maladies ? Si oui, lesquelles ? Utilisez-vous des traitements préventifs contre les maladies ? Si oui, lesquels et à quelle étape du cycle de production ?
 7. Quel(s) type(s) de fertilisant utilisez-vous couramment ?
 8. Quel(s) moyen(s) utilisez-vous pour la fertilisation de votre culture ?
 9. Quel(s) moyen(s) utilisez-vous pour lutter contre les adventices ? Avez-vous déjà utilisé la toile en polyéthylène ? Si oui, quels sont ses avantages/ses inconvénients ? Si non, pourquoi ?
 10. Quelle technique d'induction florale utilisez-vous et à quelle concentration ?
 11. Dans quelle fourchette se situe votre cout de production d'un hectare d'ananas ?
 12. Êtes-vous sensible à la problématique de la dégradation des sols ? Appliquez-vous des méthodes de gestion durable des terres ? Si oui, lesquelles ?
 13. Quels sont, selon vous, les problèmes récurrents rencontrés lors de la production ? Comment faites-vous pour les résoudre ? Existe-t-il des alternatives ?
 14. Comment effectuez-vous la commercialisation de l'ananas ? Quelle est la méthode de tri des fruits pour la commercialisation ?
 15. Quels sont les marchés potentiels que visent votre production ?
 16. Existe-t-il des contrats formels entre vous et vos clients ? Si non, pourquoi ?
 17. Avez-vous des documents de gestion de votre entreprise ? Si non, pourquoi ?
 18. Avez-vous bénéficié de financement/de subventions/d'avances pour la production de l'ananas ? Si oui, de qui et de quelle nature ?
 19. Exportez-vous l'ananas vers l'Union européenne ?
 - Si oui/non, pourquoi ?
 - Quels sont les problèmes que vous rencontrez fréquemment lors de ces exportations ? Est-il possible de les résoudre à votre échelle ?
 - Connaissez-vous des normes à respecter pour l'exportation de l'ananas frais vers l'Union européenne ?
 - Si oui, lesquelles et comment les avez-vous connues ?
 - Si non, pensez-vous qu'il serait intéressant de les connaître ?
 - Si vous les connaissiez, changeriez-vous vos techniques de production ?
-

Questions spécifiques à la production biologique

-
20. Quelles sont les raisons qui vous ont poussé à passer à une production biologique ?
 21. Comment se passe l'obtention de la certification biologique ?
 22. Y a-t-il un marché pour l'ananas biologique au Bénin ou celui-ci est-il uniquement destiné à l'exportation (quels sont les pays visés) ?
 23. Quel est, selon vous, le plus gros problème rencontré lors de la production/la commercialisation de l'ananas biologique ?

Avant de me lancer dans l'échantillonnage nécessaire à ma collecte de données, j'ai décidé de tester mon questionnaire sur quelques producteurs d'ananas. N'ayant jamais effectué ce genre de travail, ce test allait ainsi mettre à l'épreuve mon formulaire d'enquête. Je désirais savoir ce qu'il en était quant à la clarté, l'ordre et la précision des interrogations. Je voulais également évaluer la durée de l'entretien et la manière dont je le dirigeais, grâce aux retours des personnes sondées. En outre, j'espérais que ce test me donne quelques pistes, ou exclue certaines idées, quant à la détermination définitive de mon sujet de mémoire. Après avoir interrogé les quelques producteurs ayant aimablement accepté de se soumettre au test de mon questionnaire, j'ai rapidement éprouvé des difficultés d'ordre méthodologique. On m'a d'abord fait remarquer que le questionnaire était un peu long, ce qui était justifié car le premier entretien a duré plus de 30 minutes. J'ai décidé qu'il était nécessaire de réduire la longueur de celui-ci afin que la durée oscille aux alentours de 20 minutes, pour ne pas abuser du temps précieux qu'on mettait à ma disposition. Ensuite, je me suis rendu compte que presque aucun producteur ne cultivait l'ananas biologique ; mes questions le concernant n'étaient donc pas pertinentes. Ce constat a donné lieu à la revue de ma problématique étant donné qu'une comparaison entre production biologique et conventionnelle semblait compliquée. J'ai donc décidé de la question de recherche suivante pour mon mémoire : « *analyse de l'influence des techniques de production de l'ananas dans la commune d'Allada (République du Bénin) sur l'hétérogénéité qualitative de la récolte et conséquences sur l'exportation vers l'Union européenne* ». Celle-ci a servi de base à la reformulation de mon questionnaire, sa version définitive étant présentée ci-dessous.

-
1. Quelles sont les variétés d'ananas que vous cultivez et pourquoi ?
 2. Quelles sont, selon vous, les étapes les plus difficiles dans la production de l'ananas et pour quelles raisons ?
 3. Quelle est la durée de votre cycle de production ?
 4. Irriguez-vous vos cultures en saison sèche ?

 - Si oui, quelle est la technique d'irrigation utilisée ? Cela permet-il de réduire le cycle de culture ? Quel est l'impact sur le rendement ?
 - Si non, pour quelles raisons ?

 5. Vos plants ont-ils déjà eu des maladies ? Si oui, lesquelles ? Et quelle est la méthode utilisée pour les soigner ?
 6. Quel(s) type(s) d'engrais utilisez-vous pour votre production ?
 7. Quel(s) moyen(s) utilisez-vous pour lutter contre les adventices ? Avez-vous déjà utilisé la toile en polyéthylène ?

 - Si oui, quels sont ses avantages/ses inconvénients ?
 - Si non, pourquoi ?

 8. Quelle technique d'induction florale utilisez-vous et à quelle concentration ?
 9. Mettez-vous en place des méthodes de gestion durable des terres sur votre exploitation ?

 - Si oui, lesquelles ?
 - Si non, pourquoi ?

 10. Quels sont les marchés potentiels que visent votre production ?
 11. Avez-vous bénéficié de financement/des subventions/d'avances pour la production de l'ananas ?
Si oui, de qui et de quelle nature ?
 12. Connaissez-vous les normes à respecter pour l'exportation de l'ananas frais vers l'Union européenne ?
Si oui, comment les avez-vous connues ?

Ayant en tête la direction de mon étude, il me fallait désormais déterminer l'ensemble des paramètres nécessaires à ma collecte de données. J'ai réalisé ce travail avec l'aide de la cheffe de cellule et du technicien spécialisé en ananas, tous deux compétents dans ce domaine. Les producteurs conventionnels d'ananas « Pain de sucre » et « Cayenne lisse », résidant sur le territoire de la commune d'Allada, ont été identifiés en tant que population de l'enquête. Cette dernière fait référence à : « *l'ensemble des individus auxquels se rapportent les données étudiées* » (Goldfarb & Pardoux, 2013). Sonder l'ensemble de cette population, avoisinant les 1400 individus, était inenvisageable. Il a donc été décidé que les entretiens soient réalisés sur une partie de celle-ci, étant qualifiée d'échantillon (Goldfarb & Pardoux, 2013). Pour que les statistiques extraites de ce dernier puissent être extrapolables à la population de l'enquête, il était nécessaire de déterminer une méthode d'échantillonnage (Vilatte, 2007). Elle permet, en effet, d'assurer la représentativité des résultats entre échantillon et population et d'éviter un quelconque biais (Gerville-Réache & Coualier, 2011). La méthode de l'échantillonnage aléatoire a été retenue, visant à : « *faire en sorte que chaque élément de la population ait une chance égale d'être choisi* » (Vilatte, 2007). Sur l'ensemble des producteurs conventionnels d'ananas « Pain de sucre » et « Cayenne lisse » de la commune d'Allada, répertoriés dans les registres de l'ATDA, un total de 30 individus a ainsi été interrogé. Aucune variable ayant trait à la population n'ayant été spécifiée, j'ai considéré cet échantillon aléatoire suffisant pour la réalisation de ma collecte de données (Vilatte, 2007). En effet, si l'on s'en réfère à la loi normale centre et réduite, il s'agit du nombre minimum de répondants nécessaire à l'obtention de données statistiquement représentatives (Goldfarb & Pardoux, 2013).

Pour effectuer ma collecte de données, il a été convenu que je m'insère dans « l'équipe ananas », regroupant le technicien spécialisé et ses 4 conseillers. Mes entretiens avec les producteurs d'ananas, qui ont débutés lors de ma troisième semaine de stage, ont eu lieu :

- lors de leur passage à l'ATDA pour obtenir des renseignements auprès du personnel ;
- lors de l'accompagnement des conseillers dans leurs missions de terrain.

Durant ces 2 semaines de travail, j'ai rencontré certaines difficultés mais également certaines facilités.

Au titre des difficultés, je peux citer :

- la barrière de la langue avec certains producteurs ;
- les difficultés de disponibilité de certains conseillers en raison de formations obligatoires ;
- les réponses peu détaillées/peu justifiées de certains producteurs ;
- la mauvaise interprétation de ma présence sur le terrain par certains producteurs.

Au titre des facilités, je peux citer :

- la disponibilité et la patience des producteurs pour les réponses aux questions ;
- la compréhension aisée des questions par les producteurs ;
- l'apport d'informations supplémentaires par les producteurs, outre les réponses aux questions ;
- la visite des champs d'ananas par certains producteurs pour appuyer leurs propos ;
- la disponibilité de l'équipe ananas pour m'accompagner sur le terrain et pour répondre à mes questions, malgré un emploi du temps chargé ;
- l'aide de l'équipe ananas pour les entretiens avec les producteurs ne parlant pas français.

Durant mes entretiens, j'ai énoncé les questions et pris note des réponses des producteurs sur des fiches individuelles. Je les ai ensuite retranscrites sur mon ordinateur, en élaborant un document Word par producteur, afin de les compiler sous une même forme. Les réponses étant pour l'essentiel qualitatives, j'ai jugé suffisant de les traiter avec le logiciel Excel. Dans celui-ci, j'ai créé un tableau par question en identifiant les possibilités de réponses des producteurs, déduites de mes 30 fiches Word. J'ai inséré celles-ci sur le plan horizontal des tableaux, distinguant chacun des producteurs d'ananas sur le plan vertical. J'ai ensuite indiqué la réponse de chaque enquêté au moyen d'un code, le chiffre 1 correspondant à une réponse positive, le chiffre 0 à une réponse négative. De cette manière, j'ai pu faire apparaître le pourcentage des réponses à chaque question, apportées par l'ensemble des producteurs interrogés. Grâce à mon échantillonnage, celles-ci sont représentatives de l'ensemble des producteurs conventionnels d'ananas « Pain de sucre » et « Cayenne lisse », résidants sur le territoire de la commune d'Allada.

Une fois l'élaboration de mes tableaux terminée, j'ai pris le temps de les analyser et il m'est apparu nécessaire de remettre, une fois encore, en question ma problématique. Plusieurs réflexions m'ont en effet convaincue que cette dernière n'était pas adéquate pour la rédaction de mon mémoire. Tout d'abord, j'ai réalisé que le volet législatif y occupait une place importante, peut-être même exagérée au regard de l'objet actuel de ma formation. En parallèle, j'ai pris conscience du peu d'intérêt porté à l'aspect environnemental dans la production de l'ananas, celui-ci n'étant pourtant pas négligeable. En outre, les contraintes inhérentes au système de production de ce fruit tropical, quoique mises en exergue par les enquêtés, ne pouvaient être que partiellement abordées dans cette problématique. Elles justifient cependant, en grande partie, le non-respect de l'itinéraire technique recommandé pour l'exportation des fruits vers l'Union européenne ; les conséquences économiques et environnementales de celui-ci étant importantes.

Au départ des données récoltées sur le terrain et des informations obtenues par le biais de ma recherche documentaire, j'ai donc décidé de réaliser une carte mentale. Cette dernière, présentée en annexe 1, visait à m'apporter une vue d'ensemble sur la production et la commercialisation de l'ananas en République du Bénin. Après l'avoir analysée attentivement, j'ai fini par identifier la thématique de recherche qui allait diriger la rédaction de mon mémoire. Je l'ai ensuite formulée de la manière suivante :

La culture d'ananas dans la commune d'Allada (République du Bénin) : causes et conséquences du non-respect de l'itinéraire technique

Je l'ai jugée adaptée à la rédaction de mon mémoire de fin d'études, car présentant pour moi les avantages suivants :

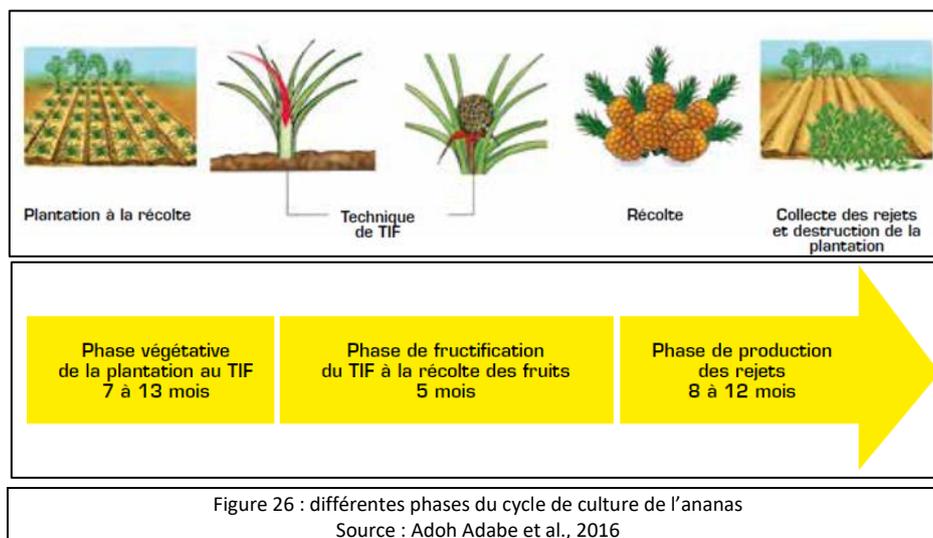
- acquisition de compétences en agronomie tropicale ;
- adéquation du sujet avec la finalité de mon master ;
- partage des problèmes récurrents des producteurs d'ananas ;
- exploitation de certaines compétences acquises lors de mon bachelier en droit.

5 Résultats

5.1 Itinéraire technique pour la culture conventionnelle de l'ananas

La culture d'ananas se particularise par une induction artificielle de la floraison, ce qui permet au producteur de planifier sa récolte (COLEACP, 2009). En effet, la rencontre des conditions climatiques nécessaires à l'induction naturelle étant rare et, le cas échéant, ne provoquant pas simultanément la floraison de tous les plants, une production rentable est difficilement envisageable en son absence (Bartholomew et al., 2002).

Le cycle de culture de l'ananas se scinde en trois grandes phases tel que détaillé en figure 26. La durée totale de celui-ci est fortement dépendante du matériel de plantation utilisé ainsi que du climat de la zone de production (Edoh Adabe et al., 2016). Les opérations culturales sont concentrées durant la phase de croissance végétative, les plants étant fragiles les premiers mois consécutifs à leur mise en terre (COLEACP, 2009). Le traitement d'induction florale prend place à la fin de celle-ci et amorce la phase de fructification. Il permet d'obtenir, approximativement 5 mois plus tard, des fruits à maturité (MAEP, 2020). Leur récolte signe la fin du cycle de production de l'ananas, la durée de celui-ci oscillant entre 12 et 18 mois (Edoh Adabe et al., 2016). Néanmoins, si le producteur décide de conserver ses plants pour générer des rejets, la période d'exploitation de sa parcelle atteint au minimum les 20 mois (Edoh Adabe et al., 2016).



Pour que la culture d'ananas soit rentable et que les fruits produits soient de qualité, le respect de l'itinéraire technique est recommandé (MAEP, 2020). Ce dernier se définit comme : « *une combinaison logique et ordonnée de techniques qui permettent de contrôler le milieu et d'en tirer une production donnée* » (Sébillotte, 1974). La première partie de la définition sous-tend que l'ensemble des opérations mises en place par le producteur sont, en fait, interdépendantes (CIRAD, 2002). Une opération dépend ainsi de celle qui la précède, l'ensemble influant sur le choix des actions suivantes. La seconde partie de la définition, quant à elle, souligne l'existence de diverses façons de gérer une culture, celles-ci étant fonction des objectifs fixés (CIRAD, 2002).

5.1.1 Choix du site de production

Pour que la croissance et la reproduction du plant d'ananas se déroule de manière optimale, le site de production doit satisfaire à plusieurs exigences, tant d'un point de vue édaphique que climatique (Bartholomew et al., 2002).

Pour la plantation de l'ananas, un sol meuble, perméable, bien aéré et homogène sur une profondeur de minimum 40 centimètres est à privilégier car facilitant l'enracinement (COLEACP, 2016). Les terres de texture sablo-limoneuse sont les plus favorables, quoique le développement de la plante s'effectue correctement sur d'autres types de terrains (FAO, 2020c). Néanmoins, il est essentiel que la structure du sol facilite le drainage, le système racinaire de l'ananas étant très sensible à l'asphyxie provoquée par un excès d'eau (COLEACP, 2009). Cette plante affectionne les terres acides, dont le pH est compris entre 4,5 et 6,5, avec un optimum évalué à 5,5 (CIRAD, 2002). La présence de matière organique et d'éléments minéraux est essentielle à sa nutrition, leur manque pouvant néanmoins être comblé par l'agriculteur (CNUCED, 2016). Pour éviter l'érosion et la perte de fertilité, la culture doit être mise en place sur des parcelles planes ou possédant une pente est inférieure à 6% (Hossain, 2016).

La température moyenne journalière de la zone de production doit se situer entre 22°C et 26°C, l'optimum étant évalué à 24°C (FAO, 2020c). De cette manière, le développement actif des organes de la plante est rendu possible, ainsi que la fructification (CNUCED, 2016). Les températures trop basses sont à éviter puisqu'elles affectent négativement la croissance du végétal, celle-ci étant carrément annihilée lors d'épisodes de gel (Bartholomew et al., 2002). En outre, elles impactent la chair de l'ananas qui vire au brun, ainsi que son goût, l'amertume étant plus prononcée (CIRAD, 2002). A contrario, lorsqu'elles excèdent 35°C, les fruits sont fragilisés et leur chair devient translucide (Hossain, 2016).

Outre la température, ce végétal doit bénéficier de lumière et exige au minimum 1100 heures d'insolation sur un cycle de culture (CIRAD, 2002). Celles-ci agissent positivement sur les qualités organoleptiques du fruit ainsi que sur le rendement. Aucune durée du jour précise n'est requise mais, dans certains cas, une réduction de la période diurne est nécessaire pour que l'induction de la floraison prenne place naturellement (Bartholomew et al., 2002). Lorsqu'elle s'accompagne de températures élevées, l'exposition de la plante aux rayons solaires aboutit généralement aux brûlures des feuilles et de l'extérieur du fruit d'ananas.

Les besoins hydriques de l'ananas sont peu importants, théoriquement de l'ordre de 3 à 4 millimètres par jour, soit approximativement 1200 à 1500 millimètres correctement répartis sur l'année (CIRAD, 2002). Néanmoins, en raison de son métabolisme, 50 millimètres par mois suffisent déjà pour sa croissance (Bartholomew et al., 2002). Cette exigence est généralement satisfaite par les épisodes pluvieux, mais lorsque ce n'est pas le cas, le cycle de production s'allonge et le rendement chute (Bartholomew et al., 2002).

5.1.2 Préparation du sol

Afin de pouvoir mettre en terre les rejets d'ananas, plusieurs opérations de préparation du sol sont nécessaires (Bartholomew et al., 2002). La mise en œuvre de l'ensemble de celles-ci, ou d'une partie d'entre elles, est fonction de l'état initial de la parcelle (Edoh Adabe et al., 2016). Une fois l'aménagement effectué, il faudra veiller à l'alternance de la culture d'ananas avec des périodes de jachère ou l'implantation d'autres cultures (COLEACP, 2016).

5.1.2.1 Défrichage

Cette opération consiste à débarrasser la terre de l'ensemble de la végétation naturelle qui s'y trouve (MAEP, 2020). Lorsque la parcelle choisie abrite une végétation forestière, un dessouchage doit également être effectué (Edoh Adabe et al., 2016). Il consiste à creuser le sol sur une profondeur suffisante afin de couper les racines des arbres, puis d'extraire les souches du sol. Les hautes herbes, les racines et les arbustes enlevés du sol doivent être broyés le plus finement possible (COLEACP, 2016). Ensuite, il est recommandé d'étendre ces débris sur la parcelle et de les laisser reposer durant 2 à 3 semaines, afin de permettre leur dessèchement.

5.1.2.2 Labour

Cette opération consiste à retourner le sol sur une profondeur oscillant entre 20 et 40 centimètres afin de l'ameublir (MAEP, 2020). Elle permet simultanément l'enfouissement des débris végétaux ou des résidus de récolte/jachère, nécessaire pour l'apport de matière organique dans le sol (COLEACP, 2016). Afin d'améliorer le drainage et d'éviter au maximum le phénomène d'asphyxie racinaire, il est conseillé d'utiliser la technique du labour en billons (COLEACP, 2009). Cependant, le labour à plat est suffisant lorsque la texture du sol facilite le drainage, pour les terres sableuses par exemple. Si le sol est déficient en minéraux essentiels à l'ananas, il est conseillé d'y incorporer une fumure de fond avant d'effectuer le labour ; celle-ci permettant alors le stockage des éléments (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.2.3 Couverture du sol avec une toile en polyéthylène

Couvrir sa parcelle avec une toile en polyéthylène présente des avantages ainsi que des inconvénients que l'itinéraire technique se borne à présenter, afin que le producteur puisse effectuer un choix éclairé. Lorsque la toile est posée sur sol humide, elle permet de conserver l'eau dans le sol grâce à la réduction de l'évaporation, limitant ainsi le stress hydrique de la jeune plante (COLEACP, 2016). Par l'augmentation de température qu'elle engendre, le développement racinaire de cette dernière est facilité. En outre, les impacts négatifs exercés par les pluies érosives sont limités et le développement des adventices est fortement réduit (COLEACP, 2009). Néanmoins, le microclimat engendré par la mise en place de la toile au niveau du sol favorise le développement de certains parasites. D'un point de vue économique, le coût élevé de la toile en polyéthylène empêche son acquisition par un certain nombre de producteurs (MAEP, 2020). N'étant pas biodégradable, son enlèvement entraîne une accumulation de résidus au sol après chaque cycle de culture, impactant alors négativement l'environnement (MAEP, 2020).

5.1.3 Choix et préparation du matériel de plantation

Les opérations de préparation du sol visent essentiellement à limiter le développement des adventices, à apporter de la matière organique et à faciliter la mise en terre du matériel de plantation (COLEACP, 2009). Une fois qu'elles ont été effectuées, ce dernier doit être consciencieusement choisi et préparé afin que le cycle de culture se déroule sans encombre.

5.1.3.1 Choix des rejets

La multiplication végétative de la plante d'ananas aboutit à la formation de différents types de rejets, l'ensemble de ceux-ci pouvant être utilisé en tant que matériel de plantation (CIRAD, 2002). En fonction de leur disponibilité, il est conseillé de faire son choix en suivant un ordre préférentiel : cayeux, happas, bulbilles, couronnes (Edoh Adabe et al., 2016). Les cayeux sont recommandés car étant les plus développés au moment de la récolte des propagules et atteignant, de ce fait, plus rapidement la maturité (FAO, 2020c). En tout état de cause, il faut veiller à sélectionner des rejets de qualité, ceux-ci conditionnant la réussite de la culture (COLEACP, 2009). Les plants présentant des signes de maladies ou renfermant des ravageurs sont à fuir car ces pestes seront inévitablement disséminées à l'intérieur de la parcelle. Il faut donc privilégier les rejets présentant une partie basse sèche, exempte de traces de pourriture et dont le cœur est propre, sans présence d'insectes (MAEP, 2020).

5.1.3.2 Calibrage des rejets

Cette opération consiste à trier les rejets en fonction de leur poids, celui-ci conditionnant leur vitesse de développement (COLEACP, 2009). Il oscille généralement entre 300 et 600 grammes, les propagules de 400 et 500 grammes étant à privilégier (COLEACP, 2016). Le tri s'avère nécessaire afin que la plantation puisse être effectuée par groupes de taille homogène, ce qui favorise la croissance simultanée de tous les plants, tout en facilitant leur entretien (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.3.3 Parage des rejets

Cette opération consiste à enlever les feuilles, vieilles et courtes, localisées à la base des rejets, préalablement à leur mise en terre (CIRAD, 2002). Elle donne lieu à la mise à nu d'une zone de 2 à 3 centimètres à partir de laquelle se développeront les nouvelles racines (MAEP, 2020). Cette technique est utilisée pour les plantations de saison sèche, car présentant l'avantage de stimuler l'émission racinaire (COLEACP, 2016).

5.1.3.4 Désinfection des rejets

Cette opération consiste à tremper la base des rejets dans une solution composée d'eau, de fongicide et/ou d'insecticide en guise de prévention (CIRAD, 2002). Pour faciliter sa mise en œuvre, les plants sont mis en bottes en fonction de leur taille, préalablement au trempage (Edoh Adabe et al., 2016). Après traitement, ils doivent être maintenus debout durant 12 heures minimum afin d'assurer la répartition correcte du produit (MAEP, 2020). Avant d'être mis en terre, ces rejets doivent être exposés au soleil durant 2 jours. Pour ce faire, ils sont disposés verticalement, base vers le haut, ce qui facilite leur séchage et permet d'éviter le développement de champignons (COLEACP, 2016).

5.1.4 Plantation

Le choix et la préparation du matériel de plantation conditionnent, en grande partie, la durée du cycle de culture (Edoh Adabe et al., 2016). Pour que celui-ci débute, l'opération de plantation des rejets doit être effectuée, celle-ci pouvant prendre place à n'importe quel moment de l'année (MAEP, 2020).

5.1.4.1 *Choix du dispositif de plantation*

Sur un billon ou sur une plate-bande, les rejets doivent être plantés en rangées, en lignes jumelées ou triples (COLEACP, 2009). Ils sont disposés en quinconce et espacés en fonction de la densité désirée. Pour obtenir un bon rendement, il est recommandé de privilégier les lignes jumelées avec des écartements de 30 centimètres entre les rejets, 40 centimètres entre les lignes et 60 centimètres entre les rangées (figure 27) ; la plantation compte ainsi 66 000 rejets par hectare (Djido et al., 2019). Pour débiter la production, il est néanmoins conseillé de miser sur une densité plus faible, de l'ordre de 45 000 plants par hectare (Edoh Adabe et al., 2016). Cela s'explique par la corrélation positive existant entre l'augmentation de la densité et les risques de propagation des pestes, la gestion de l'exploitation devenant alors de plus en plus complexe. Pour s'assurer que la densité choisie sera respectée, l'opération de piquetage peut être envisagée (COLEACP, 2009). Elle consiste à enfoncer des piquets dans le sol, aux endroits localisés par le dispositif de plantation, afin d'assurer la disposition correcte des rejets.

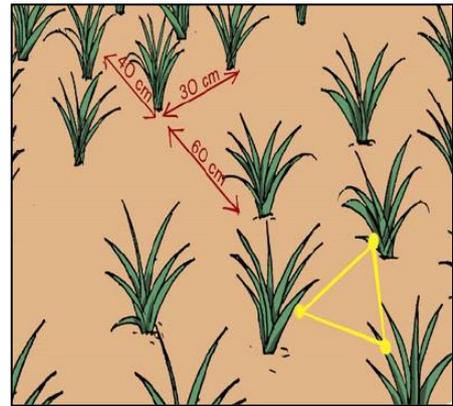


Figure 27 : dispositif de plantation nécessaire pour obtenir une densité de 66 000 rejets/ha
Source : Djido et al., 2019

5.1.4.2 *Mise en terre*

La mise en terre des plants d'ananas est une opération qui peut être effectuée durant toute l'année (MAEP, 2020). Préalablement à sa mise en œuvre, il est conseillé d'effectuer un paillage sur la parcelle afin de lutter contre les adventices et de diminuer les risques d'érosion (Edoh Adabe et al., 2016). La plantation débute par la distribution des rejets, préalablement calibrés, le long des rangées présentes sur la parcelle (COLEACP, 2016). Il est ensuite nécessaire de trouser le sol aux endroits indiqués par les piquets, sur une profondeur de 8 à 10 centimètres maximum (COLEACP, 2009). De cette manière, on évite l'enfouissement du cœur des plants ainsi que le développement de pourritures. La terre doit être écartée de manière à éviter la formation de parois lisses, celles-ci engendrant une accumulation d'eau et impactant négativement l'émission racinaire (COLEACP, 2016). Pour ces mêmes raisons, on évitera de visser le rejet dans le sol et on l'y disposera verticalement (COLEACP, 2009). Le trou devra être refermé et la terre légèrement tassée afin que le contact entre le sol et les racines soit effectif (MAEP, 2020). Pour favoriser le développement de ces dernières, il est conseillé d'effectuer l'opération de plantation sur une terre légèrement humide. Lorsque tous les plants ont été mise en terre, il peut être intéressant de procéder à leur comptage afin de faciliter l'entretien de la culture (COLEACP, 2016).

5.1.5 Entretien

Si l'on veut que le développement des plants se déroule bien, il faut veiller à entretenir au mieux l'ensemble de la culture (MAEP, 2020). Cette opération débute par le remplacement des rejets desséchés ou morts par d'autres plus lourds, un mois après la plantation (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.5.1 Lutte contre les adventices

Durant les 4 mois consécutifs à la mise en terre, la plante d'ananas croît lentement et est sensible à la concurrence des adventices (COLEACP, 2016). Ces derniers exploitent, en effet, les mêmes substances nutritives, en plus d'être propices au développement des ravageurs (COLEACP, 2009). Le contrôle de l'enherbement est donc recommandé et prend place de deux manières.

5.1.5.1.1 La lutte mécanique

Elle consiste au désherbage manuel de la parcelle et doit débiter un mois après la plantation (MAEP, 2020). Il faut l'exécuter de manière bimensuelle durant les 4 premiers mois qui suivent la mise en terre, une fréquence mensuelle étant suffisante par la suite (Edoh Adabe et al., 2016). L'usage d'outils pénétrant la terre n'est pas recommandé étant donné qu'ils risquent d'atteindre le système racinaire de l'ananas, celui-ci étant relativement superficiel (COLEACP, 2016). Les herbes arrachées peuvent être laissées sur place, leur décomposition contribuant à l'apport de matière organique dans le sol (MAEP, 2020).

5.1.5.1.2 La lutte chimique

Elle consiste à l'application d'herbicides sur la parcelle cultivée (MAEP, 2020). Celle-ci doit être effectuée une semaine après la mise en terre des rejets, puis répétée quatre mois plus tard (COLEACP, 2009). L'utilisation d'outils pour lutter contre l'enherbement est à proscrire durant cette période, le retournement du sol pouvant engendrer la germination des graines d'adventices (MAEP, 2020). Le traitement chimique doit être effectué en respectant scrupuleusement les doses recommandées et il faut éviter, tant que faire se peut, de toucher les feuilles des plants, celles-ci pouvant être victimes de brûlures, le cas échéant (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.5.2 Lutte contre les maladies et les ravageurs

L'ananas peut être victime de maladie ou d'attaque de ravageurs durant son cycle de culture (figure 28). À titre préventif, des méthodes de lutte culturale peuvent être utilisées telles que la rotation et l'association des cultures (MAEP, 2020). Lorsque la plante est atteinte, le traitement chimique est privilégié, insecticides ou fongicides sont alors appliqués, selon le cas (COLEACP, 2009).

Agents	Symptômes
Cochenilles (maladie du wilt)	Rougisement et flétrissement des feuilles
Nématodes	Croissance lente
Phytophthora (heart rot et root rot)	Pourriture du cœur et des racines pouvant entraîner la destruction de la plante

Figure 28 : principales pestes de la plante d'ananas et symptômes associés
Source : CIRAD, 2002

5.1.6 Fertilisation

Pour couvrir les besoins de l'ananas en minéraux, ceux-ci étant relativement élevés, l'opération de fertilisation est généralement indispensable (COLEACP, 2016). Néanmoins, il convient de procéder à des analyses de sol lors du choix de la parcelle afin d'évaluer quels éléments devront être apportés et en quelles quantités (COLEACP, 2009). De la mise en terre au traitement d'induction florale, les besoins théoriques pour la production d'un fruit d'ananas sont les suivants (COLEACP, 2009) :

- 4 grammes d'azote ;
- 8 à 10 grammes de potassium ;
- 1 à 2 grammes de phosphore ;
- 2 à 3 grammes de magnésium.

Pour obtenir un fruit de qualité, il faut veiller à respecter un rapport K/N d'une valeur moyenne de 2 à 2,5 durant la phase végétative du plant.

Les apports d'intrants doivent veiller à couvrir les besoins du plant, sans quoi les conséquences d'une carence ne tarderont pas à se manifester¹.

Lorsqu'une fumure de fond a été réalisée préalablement à la plantation, les besoins en phosphore et en magnésium sont généralement satisfaits (Edoh Adabe et al., 2016). En effet, ces éléments étant peu mobiles dans le sol, leur absorption est possible tout au long du cycle végétatif de la plante (COLEACP, 2009). En cours de croissance, la fumure est surtout nécessaire pour l'azote et le potassium, quoique d'autres minéraux puissent être apportés si nécessaire (Edoh Adabe et al., 2016). Ces deux éléments étant sensibles au lessivage, et l'azote se volatilisant rapidement, leur disponibilité pour les plants est faible, ce qui justifie le fractionnement de leurs apports (COLEACP, 2016). D'une saison à l'autre, ces derniers doivent être effectués sous différentes formes. Durant la saison pluvieuse, les engrais solides sont à privilégier, l'action des pluies favorisant leur pénétration dans le sol (COLEACP, 2009). Il est recommandé de les déposer à la base des plus vieilles feuilles, afin que leur action soit efficiente (CIRAD, 2002). *A contrario*, les engrais solides sont déconseillés en saison sèche, l'utilisation d'engrais liquide étant primordiale pour une bonne incorporation dans le sol (COLEACP, 2016). Il est recommandé de les mélanger à l'eau avant de les pulvériser sur les feuilles du plant, afin de faciliter leur absorption (MAEP, 2020).

La fréquence à laquelle l'opération de fertilisation doit prendre place varie en fonction du type et de la forme de l'engrais utilisé, du stade de développement de la plante ainsi que de la durée de son cycle végétatif (COLEACP, 2009). Les besoins de l'ananas augmentant au fur et à mesure de sa croissance, il faut veiller à élever progressivement les doses ou à rapprocher les applications (Edoh Adabe et al., 2016). La fertilisation doit prendre fin un mois avant le traitement d'induction florale, la plante s'étant alors constitué des réserves suffisantes pour la suite de son cycle de développement (MAEP, 2020). Pour que cette opération soit raisonnée et plus simple à mettre en œuvre pour le producteur, la programmation d'un plan de fertilisation peut être une bonne idée (MAEP, 2020).

¹ Cf. page 18 de ce travail pour plus de détails

5.1.7 Irrigation

Bien que l'irrigation ne soit pas abordée de manière spécifique, mais plutôt de façon disparate, dans la documentation concernant l'itinéraire technique j'ai tout de même choisi de la détailler dans cette partie de mon travail. Je souhaite ainsi, mettre en lumière les raisons qui expliquent que l'on ne s'y attarde pas. Je désire également identifier les techniques d'irrigation qui peuvent être mises en œuvre pour la culture de l'ananas, lorsque ses besoins hydriques ne sont pas satisfaits.

Le fait que l'irrigation ne soit pas préconisée dans l'itinéraire technique est justifié par le régime hydrique de la plante d'ananas. La faible consommation d'eau de cette dernière s'explique par les caractéristiques morphologiques et physiologiques suivantes (Bartholomew et al., 2002; Carr, 2012) :

- la structure des feuilles², notamment :
 - leur cuticule épaisse ;
 - la présence d'un tissu de stockage de l'eau ;
 - la faible densité des stomates ;
 - la présence de trichomes sur les stomates.
- le métabolisme acide crassuléen³ (CAM) mis en œuvre pour la photosynthèse.

L'ananas, comme toute autre culture, est exposé au phénomène d'évapotranspiration, qui fait référence à : « *la combinaison de deux processus distincts où l'eau est perdue d'une part de la surface du sol par évaporation et, d'autre part, de la culture par transpiration* » (Allen et al., 1998). Néanmoins, les quantités d'eau évapotranspirées par la culture d'ananas sont peu importantes, en comparaison à d'autres productions (Bartholomew et al., 2002). Cela se justifie par la faible transpiration de la plante, l'ouverture stomatique n'ayant lieu que durant la nuit (Allen et al., 1998). Par conséquent, l'évapotranspiration résulte essentiellement de l'évaporation de l'eau présente dans le sol (Allen et al., 1998).

Bien que les besoins hydriques de cette culture soient peu importants, ils doivent néanmoins être couverts par les épisodes pluvieux (Edoh Adabe et al., 2016). Si l'ananas sait résister ponctuellement à un épisode de sécheresse, en maintenant ses stomates fermés durant toute la durée du jour, une longue période en déficit hydrique impactera tout de même la croissance du plant et le développement du fruit (Bartholomew et al., 2002). Pour éviter ces désagrément, l'irrigation peut être envisagée dans les zones où les saisons sèches durent plusieurs mois (Edoh Adabe et al., 2016). Les techniques qui peuvent être utilisées pour la culture de l'ananas sont : l'irrigation localisée/au goutte-à-goutte ou l'irrigation par aspersion (Bartholomew et al., 2002; Carr, 2012). Pour accélérer l'émission racinaire, il faut veiller à mettre le système en place dès les premiers mois de développement du plant (Bartholomew et al., 2002).

² Cf. page 13 de ce travail pour plus de détails

³ Cf. page 15 de ce travail pour plus de détails

5.1.8 Traitement d'induction florale

Cette opération, visant à provoquer la floraison de l'ensemble des plants de manière simultanée, fait de l'ananas une culture unique en son genre (Edoh Adabe et al., 2016). Par sa mise en œuvre, l'agriculteur devient maître du cycle de production et ce, pour plusieurs raisons (COLEACP, 2009). Premièrement, il peut déterminer le poids moyen qu'atteindront les fruits lors de la récolte, celui-ci étant fonction du stade de développement, et par là même de l'âge, de la plante au moment du traitement (COLEACP, 2009). Deuxièmement, ce dernier présente l'avantage de grouper la production des fruits et facilite ainsi l'opération de récolte (CIRAD, 2002). Troisièmement, la prévision de la production est rendue possible, le cultivateur pouvant alors l'orienter en fonction du marché afin d'accroître ses bénéfices (CIRAD, 2002).

Trois traitements peuvent être employés pour induire la floraison (MAEP, 2020) :

- traitement à l'acétylène au départ du carbure de calcium ;
- traitement à l'éthylène au départ de charbon actif enrichi ;
- traitement à l'éthéphon.

La mise en œuvre de ces traitements s'effectue généralement de manière identique ; il faut diluer un produit dans un grand volume d'eau, afin de rendre un gaz soluble. Le liquide utilisé doit être le plus frais possible, afin de favoriser la dilution de ce dernier (COLEACP, 2009). Pour le traitement à l'acétylène, il faut mélanger 500 grammes de carbure de calcium en morceaux dans un fût de 200 litres, rempli d'eau au $\frac{3}{4}$ (Edoh Adabe et al., 2016). Pour ce faire, il faut veiller à utiliser un fût métallique ou plastique, le contact du cuivre et de l'acétylène pouvant provoquer une explosion (COLEACP, 2016). Pour le second traitement, du charbon actif en poudre enrichi à l'éthylène doit être dilué dans l'eau, directement dans le contenant du pulvérisateur (Edoh Adabe et al., 2016). La quantité d'eau exigée est importante ; 6000 litres sont nécessaires pour traiter un hectare, contre 2250 litres pour le traitement précédent (COLEACP, 2009). Pour contrer ce problème, le traitement par voie sèche est possible, consistant en l'application de granulés de charbon actif enrichi à l'éthylène au cœur de la plante (Edoh Adabe et al., 2016). Le traitement à l'éthéphon, quant à lui, repose sur l'utilisation du produit de synthèse du même nom, libérant de l'éthylène (COLEACP, 2009). Cette opération est plus efficace lorsque l'on ajoute de l'urée à la solution (Edoh Adabe et al., 2016). Les mélanges ainsi formés doivent ensuite être agités avant d'être versés ou pulvérisés, selon le cas, dans le cœur des plants. Le gaz agit comme un régulateur de croissance, permettant la libération des hormones nécessaires pour induire le phénomène de floraison (Fassinou Hotegni et al., 2015).

Si l'on souhaite que le traitement soit fiable, il doit être appliqué sur les plants durant la nuit, l'ouverture des stomates facilitant alors l'absorption des gaz (COLEACP, 2016). En outre, il faut veiller à ce qu'aucune pluie ne survienne dans les 3 heures consécutives au traitement, celui-ci étant annulé le cas échéant (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.9 Opérations préalables à la récolte

Après le traitement d'induction florale, les phases de floraison puis de fructification de la plante prennent place (Edoh Adabe et al., 2016). Les opérations de gestion de la plantation se concentrent alors sur les soins aux fruits (COLEACP, 2009).

5.1.9.1 *Lutte contre les coups de soleil*

Les fruits d'ananas, en raison de leur poids, peuvent parfois être difficiles à supporter pour les plants ; il est alors possible qu'ils versent (COLEACP, 2016). Dans ce cas, ou lorsque les feuilles de ceux-ci sont peu développées, les ananas sont exposés au risque de coup de soleil (COLEACP, 2009). Lorsqu'ils en sont victimes, leur peau présente des marques de brûlures et leur pulpe devient translucide (COLEACP, 2016). Pour éviter ce phénomène, il convient de protéger les fruits durant les 4 à 6 semaines qui précèdent l'opération de récolte, lorsque l'ensoleillement est important (Edoh Adabe et al., 2016). Pour lutter contre la verse de la culture sur une plantation en double ligne, il faut disposer des ficelles le long de chaque ligne afin de faire revenir les feuilles vers l'intérieur de la rangée (COLEACP, 2016). Pour limiter le risque de coups de soleil, il est possible de nouer les feuilles de la plante au-dessus de fruit ou encore de pailler légèrement son sommet (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.9.2 *Déverdisage à l'éthéphon*

La coloration naturelle du fruit d'ananas est conditionnée par son stade de maturité, mais est également dépendante de la variété cultivée, du climat de la zone de production ainsi que des doses d'engrais utilisées pour la fertilisation (COLEACP, 2009). Pour obtenir un ananas de couleur jaune homogène, et ainsi satisfaire la demande des consommateurs européens, un traitement de déverdisage à l'éthéphon doit être appliqué pour les fruits destinés à l'exportation (COLEACP, 2009). Son objectif est de faire disparaître les pigments chlorophylliens de la peau du fruit, afin qu'ils laissent place aux pigments orangés déjà présents (COLEACP, 2016). Cette opération prend place 7 à 10 jours avant la récolte, lorsque les fruits ont atteint la maturité, ce qui se traduit par le jaunissement de leur base (MAEP, 2020). Elle consiste à pulvériser un mélange d'eau et d'éthéphon sur la peau des fruits, en veillant à ne pas toucher la couronne, qui souffrira de brûlures le cas échéant (COLEACP, 2009). La solution doit être correctement dosée afin que la limite maximale en résidus (LMR), déterminée par l'Union européenne, ne soit pas dépassée. À l'heure actuelle, celle-ci est fixée à 2 mg/kg en vertu de l'annexe 1 du *règlement européen du 29 septembre 2017 modifiant les annexes II, III et IV du règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les limites maximales applicables aux résidus de Bacillus amyloliquefaciens, souche FZB24, de Bacillus amyloliquefaciens, souche MBI 600, de charbon argileux, de dichlorprop-P, d'éthéphon, d'étridiazole, de flonicamide, de fluazifop-P, de métaldéhyde, de penconazole, de peroxyde d'hydrogène, de spinetoram, de tau-fluvalinate et d'Urtica spp. présents dans ou sur certains produits*. La dose de matière active à utiliser oscille en fonction du stade de développement des fruits, de la coloration souhaitée ainsi que du moment du traitement ; il faut cependant veiller au respect de la législation sans quoi les fruits ne pourront être exportés (COLEACP, 2016).

5.1.10 Récolte

La récolte intervient en moyenne 5 mois après le traitement d'induction florale, cette durée pouvant varier quelque peu en fonction des conditions climatiques de la zone de production (MAEP, 2020). Les fruits ramassés doivent être suffisamment sucrés, parfumés et, selon le cas, colorés et exempts de défaut quant à leur qualité externe et interne (COLEACP, 2009). Leur stade de maturité est identifiable à la coloration qu'ils arborent, tel que détaillé en figure 29 (CIRAD, 2002).

Les ananas sont généralement récoltés lorsqu'ils ont atteint le stade de maturité « tournant », correspondant au jaunissement de premier quart de leur base (Edoh

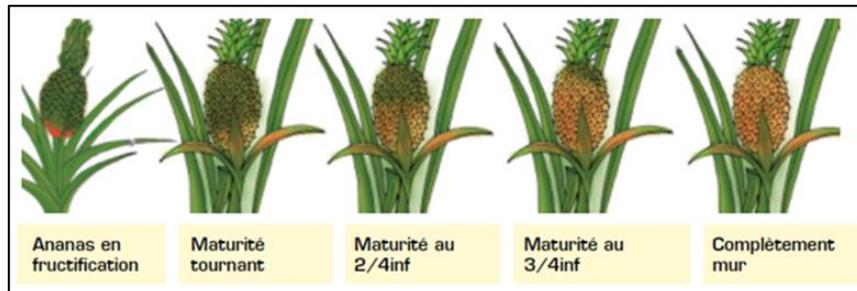


Figure 29 : les différents stades de maturité du fruit d'ananas
Source : Source : Edoh Adabe et al., 2016

Adabe et al., 2016). Cela permet d'assurer leur conservation durant la période de transport tout en évitant le développement de taches noires sur la pulpe, le champignon en étant responsable se développant préférentiellement sur des fruits bien mûrs (COLEACP, 2009). L'opération de récolte, consistant à détacher le fruit du pédoncule du plant, est le plus souvent réalisée en coupant le pédoncule à quelques centimètres de la base du fruit. Cependant, si des bulbilles sont présentes sous le fruit, il faut simplement détacher celui-ci par cassure, afin de conserver les rejets sur le plant (MAEP, 2020). Les fruits récoltés sont ensuite disposés horizontalement dans des caisses et stockés dans un endroit sain, avant d'être acheminés vers leurs points de vente (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.11 Conditionnement

Les fruits destinés à l'exportation doivent être conditionnés, cette opération étant scindée en plusieurs étapes (CIRAD, 2002). La première consiste à trier les fruits en éliminant ceux qui présentent une défektivité, telle qu'une déformation, de multiples couronnes, des coups de soleil... (MAEP, 2020). Il faut ensuite les classer par groupes de poids homogène et en fonction de leur stade de maturité (CIRAD, 2002). La peau des fruits doit être minutieusement nettoyée (MAEP, 2020). Il faut procéder à un brossage, afin d'éliminer les éventuels insectes, celui-ci présentant également l'avantage de diminuer de plus de la moitié les résidus d'éthéphon lorsque les fruits ont été colorés (COLEACP, 2016). La base de ces derniers doit, en outre, être trempée dans une solution d'eau et de fongicide afin d'éviter le phénomène de pourriture noire du fruit, le champignon en étant responsable pénétrant par le pédoncule ou les trous causés par les chocs lors de la récolte (COLEACP, 2009). Les fruits sont ensuite étiquetés puis emballés dans des cartons prévus à cet effet, avant d'être transportés vers leur lieu de consommation (CIRAD, 2002). Durant l'acheminement il faut veiller à maintenir une température de conservation de l'ordre de 8°C (Edoh Adabe et al., 2016). Si ce n'est pas le cas, le chair du fruit brunira et son amertume sera plus prononcée (Edoh Adabe et al., 2016).

5.1.12 Production de rejets

Après la récolte des fruits, le producteur a le choix entre (MAEP, 2020) :

- le défrichage de la parcelle ;
- la production de rejets.

Cette dernière opération est relativement importante si l'on souhaite cultiver l'ananas sur d'autres terrains ; elle permet d'obtenir un matériel de plantation de qualité (COLEACP, 2009).

5.1.12.1 Entretien des parcelles à rejets

Les rejets les plus utilisés, les cayeux et les hapas, ne sont généralement pas encore très développés lors de la récolte des fruits (COLEACP, 2009). Il convient donc de prolonger l'entretien des parcelles dès la fin de cette opération, en continuant à lutter activement contre les adventices, les maladies et les ravageurs (Edoh Adabe et al., 2016). Il est également conseillé de tailler les plantes pour accélérer l'émission des rejets, et faciliter leur récolte (MAEP, 2020). Cette opération consiste à réduire la taille des feuilles d'approximativement 1/3 en hauteur et, uniquement du côté des rangées, en circonférence (COLEACP, 2009). Les feuilles coupées seront laissées sur place, afin de constituer un apport de matière organique au sol. La fertilisation doit également être mise en place, car améliorant la vigueur des rejets (COLEACP, 2009). Néanmoins, le rapport N/K ne doit plus respecter l'équilibre requis durant la phase végétative, ces éléments pouvant alors être apportés aux plants en proportions identiques.

L'entretien des bulbilles, suffisamment développées lors de la récolte des fruits, n'est pas nécessaire ; leur collecte prend donc place peu de temps après celle-ci (COLEACP, 2016).

5.1.12.2 Récolte des rejets

Cette opération consiste à enlever les rejets du plant mère de manière manuelle et, pour ce faire, l'usage de gants est recommandé (MAEP, 2020). Pour les cayeux et les hapas, il est conseillé d'effectuer la récolte en plusieurs passages afin de collecter des rejets homogènes, dont le poids moyen optimal est de 400 à 500 grammes (COLEACP, 2009). La quantité de ces types de propagules est faible, les plants-mère en produisant généralement 4 à 5 par cycle (MAEP, 2020). Les bulbilles, quant à elles, se développent simultanément et sont plus nombreuses. Les rejets récoltés sont disposés au pied des plants, leur base vers le ciel, l'exposition au soleil facilitant la cicatrisation et évitant le développement de champignons (COLEACP, 2009). Les opérations de parage et de désinfection, préalables à la mise en terre, peuvent ensuite débiter⁴ (COLEACP, 2009). Le stockage des rejets est à éviter autant que possible car engendrant une perte de vigueur des plants et un ralentissement de leur croissance lors de la plantation (COLEACP, 2009). Lorsqu'il doit tout de même prendre place, il faut veiller à disposer la base des plantes vers le haut et à les placer dans un endroit légèrement ombragé et également bien aéré (COLEACP, 2009).

⁴ Cf. page 46 de ce travail pour plus de détails

5.2 Normes pour les exportations internationales d'ananas frais

À l'international, les règles en matière d'alimentation sont adoptées par la Commission du Codex Alimentarius, mise sur pied en 1993 par l'intermédiaire du programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires (FAO & OMS, 2018). L'article premier de ses statuts indique qu'elle est concernée par les règles visant à :

- protéger la santé des consommateurs et assurer des pratiques loyales dans le commerce alimentaire ;
- promouvoir la coordination de tous les travaux en matière de normes alimentaires entrepris par des organisations internationales gouvernementales et non gouvernementales ;
- établir un ordre de priorité et prendre l'initiative et la conduite du travail de préparation des projets de normes, par l'intermédiaire des organisations compétentes et avec leur aide ;
- mettre au point les normes préparées et les publier dans un Codex Alimentarius ;
- modifier les normes déjà publiées, selon qu'il convient, à la lumière de la situation.

En se référant à l'article 1 des principes généraux du Codex Alimentarius, on apprend que : « *Le Codex Alimentarius est un recueil de normes alimentaires et textes apparentés internationalement adoptés et présentés de manière uniforme. Ces normes et textes apparentés ont pour objet de protéger la santé des consommateurs et d'assurer la loyauté des pratiques suivies dans le commerce des produits alimentaires. La publication du Codex Alimentarius vise à guider et à promouvoir l'élaboration, la mise en œuvre et l'harmonisation de définitions et d'exigences relatives aux produits alimentaires et, de ce fait, à faciliter le commerce international* ». Une norme Codex spécifique visant les ananas frais a été édictée en 1993 afin de répondre aux objectifs en la matière (CNUCED, 2016). La qualité, le calibrage, les tolérances, la présentation, le marquage et l'étiquetage, les contaminants et l'hygiène sont autant de dispositions qui doivent être respectées par les producteurs d'ananas visant le marché international (norme Codex sur les ananas (Codex Stan 182), 1993). Cependant, il est important de souligner que les textes édictés par la Commission n'ont pas force obligatoire, puisqu'étant de simples recommandations dont l'application est facultative (FAO & OMS, 2018). En effet, l'article 3 des principes généraux du Codex Alimentarius souligne : « *Les normes Codex et textes apparentés ne suppléent ni ne proposent une alternative à la législation nationale. La législation et les procédures administratives de chaque pays contiennent des dispositions qu'il est essentiel de comprendre et d'observer* ». Les pays membres de cet organisme doivent donc introduire ces recommandations dans leur législation afin que leur respect soit impératif ; ce qui a été fait par l'Union européenne, par exemple (FAO & OMS, 2018).

En 2003, la norme CEE-ONU FFV concernant la commercialisation et le contrôle de la qualité commerciale des ananas a été adoptée. Elle précise qu'elle vise : « *à faciliter le commerce international, à favoriser la production de produits de qualité, à améliorer la rentabilité des producteurs et à protéger les intérêts des consommateurs* ». Dans un souci d'harmonisation, ce texte a été révisé en 2013 afin d'aligner son contenu sur la norme Codex, les 2 documents présentant désormais des contenus quasiment identiques (CNUCED, 2016).

Les dispositions de la norme Codex sur les ananas (Codex Stan 182) pertinentes pour ce travail sont exposées ci-après.

5.2.1 Dispositions concernant la qualité

Au titre de caractéristiques minimales, les ananas destinés à l'exportation doivent être :

- entiers, avec ou sans la couronne ;
- sains, sont exclus les produits atteints de pourriture ou d'altérations telles qu'elles les rendraient impropres à la consommation ;
- propres, pratiquement exempts de matières étrangères visibles ;
- pratiquement exempts de ravageurs affectant l'aspect général du produit ;
- pratiquement exempts de dommages causés par des ravageurs ;
- exempts d'humidité extérieure anormale, exception faite de la condensation qui apparaît lors du retrait de la chambre froide ;
- exempts de toute odeur et/ou saveur étrangères ;
- d'aspect frais, y compris la couronne; lorsqu'elle est présente, celle-ci doit être exempte de feuilles sèches ou mortes ;
- exempts de dommages causés par de basses et/ou hautes températures ;
- exempts de brunissement interne ;
- exempts de tâches prononcées.

Au titre de critère de maturité, la norme Codex souligne :

« Les ananas doivent avoir atteint un degré de développement et de maturité satisfaisant selon les critères propres à la variété et/ou au type commercial et à la région de production. Le développement et l'état des ananas doivent être tels qu'ils leur permettent de supporter le transport et la manutention et d'arriver dans des conditions satisfaisantes au lieu de destination ».

« La teneur totale en solides solubles dans la pulpe du fruit, doit être d'au moins 12°Brix⁵ ».

5.2.2 Dispositions concernant le calibrage

« Le calibre est déterminé par le poids moyen du fruit avec un poids minimal de 700 g conformément au tableau ci-contre. Les fruits sont triés pour le conditionnement en fonction de poids qui correspondent approximativement aux codes de calibre, mais peuvent ne pas répondre à un calibre unique, tout en conservant l'uniformité requise par le code ».

Code de calibre	Poids moyen (± 12%) (en grammes)	
	avec couronne	sans couronne
A	2750	2280
B	2300	1910
C	1900	1580
D	1600	1330
E	1400	1160
F	1200	1000
G	1000	830
H	800	660

5.2.3 Disposition concernant la présentation

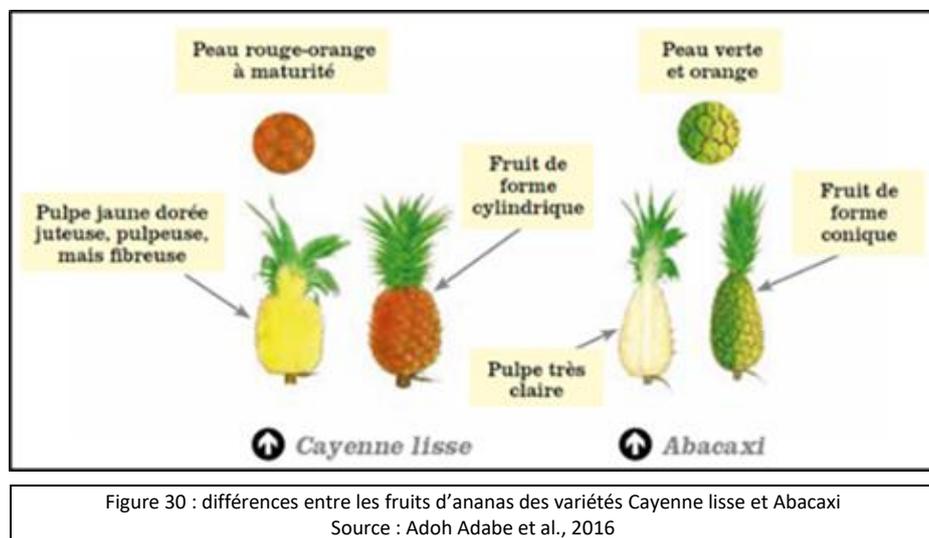
« Le contenu de chaque emballage doit être homogène et ne comporter que des ananas de même origine, variété et/ou type commercial, qualité et calibre ».

⁵ Le degré Brix correspond à la quantité de sucre (en g) dissous dans 100 g de sirop.
Source : <https://www.techniques-ingenieur.fr/glossaire/brix>

5.3 L'ananas en République du Bénin

En République du Bénin, le bassin de production de l'ananas est localisé sur le Plateau d'Allada, dans le département de l'Atlantique (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Bien que les autres départements du sud et, dans une moindre mesure, ceux du centre du pays soient propices à cette culture, les conditions pédoclimatiques de ce territoire y sont plus favorables (Kpenavoun Chogou et al., 2017). Un sol de type ferrallitique combiné à un climat subéquatorial humide répondent, en effet, à presque toutes les exigences de ce fruit tropical. Les communes de Zé, d'Allada, de Tori-Bossito, d'Abomey-Calavi et de Toffo, composant ce Plateau, sont les plus productrices d'ananas car générant ensemble 82% de la production nationale pour 2017 (Présidence de la République du Bénin, 2017b).

Les producteurs d'ananas au Bénin cultivent de petites superficies, oscillant généralement entre 0,5 et 1 hectare, quelques-uns d'entre eux exploitant cependant plus de 5 hectares (Présidence de la République du Bénin, 2017b). La Cayenne lisse et l'Abacaxi, plus communément appelé Pain de sucre, sont les deux principales variétés cultivées sur le territoire national. Les caractéristiques spécifiques des plants les rendent aisément distinguables. En effet, les feuilles de Pain de sucre sont longues et épineuses, tandis que celles de la Cayenne lisse sont de taille moyenne, les épines n'étant présentes qu'à leurs extrémités (CIRAD, 2002). Cette dernière variété produit peu de rejets, ce qui contraste avec la formation d'une quantité importante de bulbilles sur les plants du Pain de sucre (CIRAD, 2002). Les propriétés internes et externes des fruits sont également bien distinctes, comme l'illustre la figure 30.



L'ananas Pain de sucre, dominant la production nationale, est essentiellement destiné au marché local tandis que le fruit de la Cayenne lisse vise plutôt l'exportation (Commission européenne, 2020). Néanmoins, la récente mise en place d'une indication géographique protégée pour l'ananas Pain de sucre du Plateau d'Allada permettra sans doute d'accroître sa visibilité internationale et, par là même, la quantité de fruits exportés (PARASEP, 2020).

Entre les années 2008 et 2018, la production nationale d'ananas s'est considérablement accrue, passant de 135 à 438 milliers de tonnes, soit une progression de 224% (FAO, 2020d). Cette dernière s'explique essentiellement par l'expansion des superficies emblavées, quoique le rendement ait très légèrement augmenté (FAO, 2019a). Les terres occupées par les ananeraies couvraient une superficie de 2368 hectares en 2008 pour 6115 hectares en 2018, ce qui correspond à un accroissement de l'ordre de 158% (FAO, 2019a). Le rendement moyen, quant à lui, est passé de 52 tonnes par hectare en 2008 à 60 tonnes par hectare pour l'année 2018, son taux d'accroissement étant de 15% sur cette période (FAO, 2019a). Les exportations internationales d'ananas en provenance du Bénin affichent également une tendance à la hausse (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Elles sont, en effet, passées de 1096 tonnes en 2008 à 1563 tonnes en 2016, dernière année pour laquelle des statistiques officielles sont disponibles (FAO, 2019a). Cependant, comparativement aux quantités d'ananas produites, le nombre de fruits exportés reste faible. De fait, les producteurs béninois éprouvent des difficultés à respecter la norme Codex ; leurs ananas étant généralement hétérogènes, tant du point de vue de leur taille que de leur goût (Fassinou Hotegni et al., 2014). L'utilisation abusive d'éthéphon pour la coloration des fruits destinés au marché européen pose également problème, les doses appliquées ne permettant pas le respect de LMR fixée (Grow Africa, 2018a).

L'ananas se place en troisième position des cultures d'exportation, juste après le coton et la noix de cajou, et contribue à 4,3% du PIB agricole (Grow Africa, 2018b). Conscient de la potentialité économique du commerce international de ce fruit tropical, le gouvernement actuel a décidé de l'instituer en tant que filière agricole phare du pôle de développement agricole n°7 (Présidence de la République du Bénin, 2015). Les objectifs chiffrés pour l'horizon 2021 sont les suivants (République du Bénin, 2017) :

- améliorer les rendements de 60 à 80 tonnes par hectare ;
- porter le niveau des exportations à 24 000 tonnes vers l'Union européenne.

Pour les atteindre, une meilleure application de l'itinéraire technique semble nécessaire (Présidence de la République du Bénin, 2017b). En effet, une étude visant à mesurer l'efficacité technique des petits producteurs d'ananas au Bénin a abouti aux conclusions suivantes : *« Les résultats montrent que, dans l'ensemble, les producteurs d'ananas ne sont pas efficaces techniquement. Le niveau moyen d'efficacité est de 67 %, montrant ainsi qu'il existe des possibilités d'amélioration de la production en utilisant les mêmes quantités de ressources que celles disponibles actuellement. Les producteurs les plus efficaces se trouvent parmi les producteurs qui respectent l'itinéraire technique recommandé »* (Kpenavoun Chogou et al., 2017). Cependant, il faut rappeler que : *« La pratique d'un itinéraire technique correspond à la mobilisation de moyens (matériels, intrants), à la fourniture de travail humain (manuel, intellectuel) et à la poursuite d'un objectif de production donné (qualité et quantité) »* (CIRAD, 2002). Le choix des opérations effectuées par les producteurs est donc assujéti à sa volonté, mais également fonction des contraintes auxquelles il peut être confronté.

5.4 La culture d'ananas dans la commune d'Allada

Ma collecte de données auprès des 30 producteurs d'ananas de la commune d'Allada m'a permis de récolter les informations suivantes concernant leur profil socio-économique (annexe 2) :

- la majorité des producteurs sont de sexe masculin ;
 - 80% des producteurs interrogés sont des hommes ;
 - 6 femmes ont été interrogées.
- les producteurs ont en moyenne 11 ans d'ancienneté :
 - 5 producteurs cultivent l'ananas depuis moins de 5 ans ;
 - le producteur le plus ancien a 30 ans d'expérience.

Plus de la moitié des producteurs exploitent 2 variétés ; le Pain de sucre étant produit par 83% d'entre eux, contre 70% pour la Cayenne lisse (annexe 3). La culture du Pain de sucre est privilégiée en raison de son coût de production plus abordable, notamment au regard du prix des rejets. En effet, cette variété présente l'avantage de générer beaucoup de bulbilles, celles-ci étant disponibles dès la récolte fruitière (Commission européenne, 2020). En outre, l'entretien est facilité en raison de sa résistance à de nombreuses maladies et parasites (COLEACP, 2016). La culture de la Cayenne lisse reste cependant bien présente dans la commune d'Allada, car affichant une rentabilité élevée. Cette dernière se justifie par les marchés d'écoulement de la production ; les fruits faisant généralement l'objet d'exportations internationales (Commission européenne, 2020). Le choix variétal de nombreux producteurs est également dicté par l'accès à l'un ou l'autre marché et, dans une moindre mesure, à leur préférence.

Plusieurs marchés sont généralement visés par les producteurs d'ananas étant donné que :

- 97% des enquêtés indiquent que leurs fruits sont destinés à être commercialisés au niveau national ;
- 47% des enquêtés indiquent que leurs fruits sont destinés à être commercialisés dans les pays de la sous-région ;
- 30% des enquêtés indiquent que leurs fruits sont destinés à être commercialisés dans les pays de l'Union européenne (annexe 4).

Actuellement, la majorité des ananas frais produits au Bénin sont consommés localement ou exportés vers les pays de la sous-région, notamment le Nigeria, le Niger, le Burkina Faso ou encore le Mali (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Le pays exporte à peine 2% de sa production nationale vers l'Union européenne (Commission européenne, 2020).

Bien que près d'un tiers des enquêtés visent ce marché, les normes à respecter pour les exportations d'ananas frais vers l'Europe ne sont généralement pas connues (annexe 5). En effet, les producteurs ne s'occupent que rarement de la commercialisation de leurs fruits à l'international ; cette opération étant effectuée par les exportateurs (Hotegni et al., 2014).

5.4.1 Production de l'ananas

La durée du cycle de production de l'ananas est de 18 mois pour 73% des producteurs interrogés (annexe 6), lorsque les opérations culturales sont correctement effectuées et que les conditions climatiques sont favorables. En effet, celle-ci dépend fortement du matériel de plantation utilisé, de l'entretien de la culture ainsi que du climat de la zone de production (Edoh Adabe et al., 2016). Cette période est plus courte pour le reste des enquêtés, le minimum étant de 13 mois.

Pour lutter contre les adventices la plupart des producteurs interrogés utilisent le sarclage, bien que certains d'entre eux appliquent des herbicides ou combinent ces 2 méthodes (annexe 7). L'usage de la houe doit être effectué avec précaution pour éviter de porter atteinte au système racinaire de l'ananas (COLEACP, 2016). Un peu plus d'un tiers des enquêtés a testé la toile en polyéthylène en tant que méthode de lutte contre les adventices. Selon eux, cette technique facilite l'entretien de la culture et favorise la croissance des plants par la conservation de l'humidité du sol. Cependant, la matière non-biodégradable de la toile présente une contrainte importante pour la gestion post-récolte (figure 31), tel que souligné dans l'itinéraire technique (MAEP, 2020). Nombre d'enquêtés ont émis la volonté d'expérimenter ce procédé ; le coût et la disponibilité de la toile ainsi que le manque d'information sur son utilisation constituent cependant des freins considérables.



Figure 31 : résidus de toile en polyéthylène sur une ancienne parcelle d'ananas
Source : photo de terrain

Les plants d'ananas présents sur le territoire de la commune d'Allada sont essentiellement victimes de la maladie du Wilt ; 80% des producteurs interrogés y ayant déjà été confrontés (annexe 8). Dans le département de l'Atlantique, il s'agit de la maladie la plus fréquemment rencontrée, la variété Cayenne lisse y étant très sensible (Fanou et al., 2015). L'introduction du virus, transmis par les cochenilles farineuses, résulte généralement de l'utilisation de rejets contaminés (COLEACP, 2009). Il est ensuite répandu à l'ensemble de la parcelle par l'intermédiaire des fourmis, celles-ci facilitant le déplacement des cochenilles entre les plants. Pour y remédier, les producteurs procèdent à l'arrachage et au brûlage des plants contaminés. Cette technique est préférable à leur enfouissement car elle permet l'éradication totale des parasites (COLEACP, 2016). Certains des enquêtés ont également été confrontés aux nématodes, de minuscules vers, ainsi qu'au champignon *phytophthora*, mais dans une moindre mesure (annexe 8). Les sols humides et faiblement acides sont favorables à la prolifération de ces parasites (COLEACP, 2009). En tout état de cause, pour éviter l'occurrence des pestes, les méthodes préventives sont à privilégier (Edoh Adabe et al., 2016). Les enquêtés l'ont bien compris, nombre d'entre eux m'ayant souligné l'importance du choix de rejets de qualité pour débiter la culture de l'ananas.

Pour les enquêtés, l'opération de fertilisation de la culture d'ananas se traduit par l'application de différents mélanges d'engrais minéraux (annexe 9). Les intrants les plus couramment utilisés sont l'urée, le NPK et le sulfate de potasse, plusieurs combinaisons permettant leur association (Batamoussi et al., 2015). Un tiers des producteurs interrogés applique ces 3 types d'engrais, tandis que 20% d'entre eux utilisent uniquement l'urée et le NPK. Un engrais spécifique à l'ananas a été formulé depuis peu⁶ ; celui-ci étant actuellement en phase de test auprès 16% des répondants. Bien que la majorité d'entre eux utilisent uniquement celui-ci, quelques-uns le combinent à l'urée, au NPK ou au sulfate de potasse.

Dans la commune d'Allada, les cultures d'ananas ne sont pas irriguées ; aucun des enquêtés ne mettant en œuvre cette technologie sur sa parcelle (annexe 10). Les raisons avancées sont essentiellement financières, le coût des travaux de forage étant supérieur à leurs moyens. Certains producteurs ont également soulevé une problématique liée au manque de disponibilité en eau. En effet, bien que la commune dispose de ressources en eaux superficielles, au travers d'un bras de la rivière Couffo et d'une partie du lac Ahémé, celles-ci se trouvent concentrées à l'ouest du territoire et la superficie qu'elles y occupent est faible (République du Bénin, 2011). Les ressources en eaux souterraines, quant à elles, proviennent de différents aquifères du bassin sédimentaire côtier, dont les profondeurs oscillent entre 25 et 600 mètres (Commune d'Allada, 2017). Les pompes nécessaires à l'alimentation de la ville de Cotonou impactent négativement le niveau piézométrique des nappes, limitant encore un peu plus la disponibilité de cette ressource hydrique (Dovonou, 2012). Pour plusieurs interrogés, la culture d'ananas est pluviale et ne nécessite pas d'irrigation. Il faut cependant veiller à la concordance du début de la saison des pluies avec la phase de fructification de la plante, en choisissant adéquatement le moment de l'induction florale. Bien que la moyenne des précipitations du sud-Bénin soit supérieure à celle des besoins hydriques de l'ananas, les mois secs lui causent tout de même un déficit hydrique ponctuel (Houssou et al., 2016). Ce dernier, conséquence du phénomène de changement climatique, est progressivement plus marqué durant la grande saison sèche, tandis qu'il s'estompe durant la plus petite. Cette variabilité quantitative des précipitations couplée au déplacement temporel des saisons pluvieuses, celles-ci étant retardées et raccourcies, risque de compliquer le choix de moment optimal de plantation pour les producteurs d'ananas (Houssou et al., 2016).

Le traitement d'induction florale est effectué par l'ensemble des producteurs interrogés, ceux-ci utilisant le traitement à l'acétylène sur leurs plants (annexe 11). Pour celui-ci, la concentration recommandée dans l'itinéraire technique est de 500 grammes de carbure de calcium pour 150 litres d'eau (Edoh Adabe et al., 2016). Elle n'est respectée par aucun des enquêtés, ceux-ci appliquant systématiquement des doses de calcium supérieures aux prescriptions. Cette pratique peut être justifiée par la volonté de maintenir le fût ouvert lors du mélange, afin d'éviter les risques d'explosion (COLEACP, 2016).

⁶ Cf. page 65 de ce travail pour plus de détails

5.4.2 Contraintes et impacts

Les **opérations les plus difficiles** dans la production de l’ananas ont été identifiées par les enquêtés ; les résultats sont présentés en figure 32 et détaillés en annexe 12. La préparation du sol est perçue comme étant la plus pénible de manière générale, et plus spécifiquement, le travail de labour puis de dessouchage. L’entretien de la parcelle se place en seconde position en raison de l’opération de sarclage, mais également de l’acquisition des intrants et des herbicides. La plantation et l’acquisition des rejets posent également des problèmes à plusieurs enquêtés.

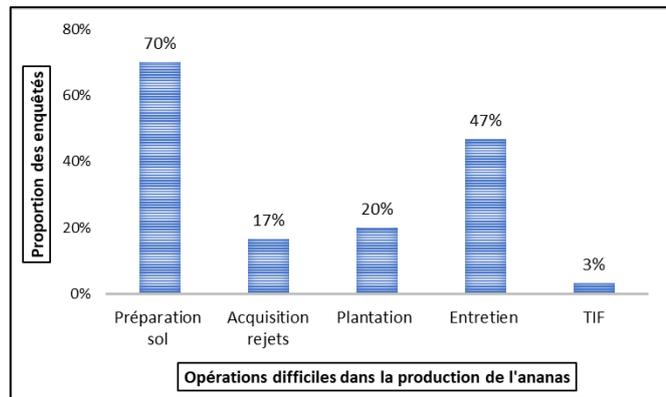


Figure 32 : opérations les plus difficiles dans la production de l’ananas selon les producteurs interrogés

5.4.2.1 Le financement

Le mode de financement principal pour débiter la culture d’ananas dans la commune d’Allada est l’autofinancement, celui-ci étant utilisé par 80 % des producteurs interrogés (annexe 13). En raison des coûts de production relativement élevés, ils contractent généralement des crédits auprès des banques (Grow Africa, 2018a). Cependant, ces derniers ne sont pas adaptés au cycle de production de l’ananas (Présidence de la République du Bénin, 2017b). En effet, en raison de la durée de ce dernier, le remboursement du prêt débute généralement avant la récolte des fruits. En outre, les montants obtenus sont insuffisants pour couvrir l’ensemble de leurs besoins et les taux d’intérêts sont prohibitifs car pouvant atteindre les 15% (Grow Africa, 2018a). Il semblerait que : « *le manque de garanties des petits producteurs augmente la perception des risques par les structures de financement qui sont alors très réticentes* ». (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Dans certains cas, les producteurs reçoivent des subventions provenant de programmes nationaux, de projets de coopération ou encore d’organisations non-gouvernementales pour débiter leur culture d’ananas (annexe 13). Certains des enquêtés ont également bénéficié d’avances des transformateurs ou des exportateurs, généralement sous forme d’engrais. Cette pratique permet aux organismes de financement de limiter leurs risques, en octroyant des crédits à des acteurs de la filière généralement plus solvables (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Ceux-ci ne sont pas assortis d’intérêts et doivent être remboursés en fruits frais par les producteurs lors de la récolte.

Cette contrainte étant transversale, elle peut engendrer des impacts à toutes les étapes de l’itinéraire technique. Cependant, elle pose surtout des difficultés quant aux facteurs de production, notamment pour l’acquisition d’intrants appropriés, ce qui impacte négativement le rendement des cultures (Grow Africa, 2018a).

5.4.2.2 La main d'œuvre

L'une des raisons pour lesquelles la préparation du sol et l'entretien de la culture ont été identifiées comme étant les étapes les plus compliquées dans la production de l'ananas est assurément liée à cette contrainte. En effet, nombre de producteurs m'ont dit éprouver des difficultés à trouver de la main d'œuvre pour effectuer ces opérations. En outre, lorsque celle-ci est disponible, certains d'entre eux ne sont pas capables de l'employer, en raison de son coût élevé.

La rareté de la main d'œuvre, dans un pays comptant de nombreuses personnes sans emploi, est une réalité toute relative. Elle se justifie lors des périodes de pointe des travaux agricoles, l'effectif du ménage agricole étant alors insuffisant pour couvrir l'ensemble des opérations culturales à réaliser (Brücke- Le pont, 2010). Néanmoins, l'ananas pouvant être planté tout au long de l'année, le manque de main d'œuvre ne peut être une évidence sur l'ensemble de celle-ci. Il s'explique alors essentiellement par la proximité des grandes villes, notamment Cotonou et Porto-Novo, attirant les travailleurs loin des campagnes (Banque mondiale, 2015). Ceux-ci ne cherchent pas à être employés dans la culture de l'ananas en raison de la pénibilité de ce travail agricole (Brücke- Le pont, 2010). En effet, celui-ci est essentiellement manuel et s'effectue avec des outils rudimentaires, tels que la houe, le plantoir, la pioche ou encore la machette (Sissinto Gbenou, 2005). Il nécessite une certaine force physique, une résistance à des conditions climatiques extrêmes ainsi qu'une dose d'énergie suffisante pour tenir la cadence tout au long de la journée. Les travailleurs ont donc tendance à se diriger vers les zones urbaines pour trouver un emploi, en espérant que celui-ci sera plus aisé mais également mieux rémunéré (Brücke- Le pont, 2010).

Le salaire des manœuvres agricoles apparaît comme relativement peu élevé au regard du coût de la vie et de la pénibilité des opérations à réaliser (Brücke- Le pont, 2010). De ce fait, la cherté de la main d'œuvre est également relative ; cette dépense comptant pour 30% à 40% des coûts de production du cultivateur (Montcho, 2010). Elle est fortement dépendante de l'offre et de la demande pour la période considérée. Durant les pics de travaux liés à la campagne agricole, les ouvriers deviennent rares mais également plus exigeants quant à leur rémunération (Brücke- Le pont, 2010). Néanmoins : « *le fait que les exploitants offrant des conditions attractives de travail trouvent relativement aisément de la main d'œuvre montre que le problème est surmontable* » (Brücke- Le pont, 2010).

Les difficultés qu'éprouvent les producteurs quant à la main d'œuvre rendent compliqué l'ensemble des étapes de l'itinéraire technique. Les opérations culturales sont généralement réalisées avec retard ou ne sont simplement pas mise en œuvre (Brücke- Le pont, 2010). La fréquence recommandée pour celles-ci peut également être réduite, le sarclage étant effectué moins de 3 fois sur le cycle de culture, par exemple (Batamoussi et al., 2015). Cette contrainte empêche les producteurs d'exploiter de plus grandes superficies, bien qu'ils en soient généralement capables, et nuit à la productivité (Brücke- Le pont, 2010).

5.4.2.3 *Le matériel de plantation*

L'acquisition de rejets d'ananas compte parmi les étapes les plus difficiles de la production pour 17% des enquêtés (figure 32). La majorité de ces derniers m'a néanmoins confié rencontrer couramment des problèmes à ce moment du cycle de production. Ceux-ci concernent tant la disponibilité et l'accès aux propagules, que leur coût d'acquisition. La qualité des rejets est aussi pointée du doigt et l'occurrence de la maladie du Wilt, rencontrée chez 80% des producteurs interrogés (annexe 8), laisse à penser que leur qualité peut parfois être douteuse.

Au Bénin, il n'existe pas encore de règlement technique quant à la production des rejets d'ananas certifiés ; les structures publiques destinées à leur commercialisation n'ont donc pas encore été instituées (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Il arrive qu'une certaine quantité de propagules soit mise à la disposition des producteurs au travers d'un programme spécifique ; ce qui a été fait par le projet d'appui au développement des filières agricoles entre 2009 et 2011 (Kpenavoun Chogou et al., 2017). La méconnaissance de cette opportunité a néanmoins empêché une grande partie des concernés de l'exploiter (Fassinou Hotegni et al., 2012). En l'absence d'institution certifiée, les agriculteurs désireux de mettre en place une parcelle d'ananas ont 2 options : utiliser leurs propres propagules ou se fournir auprès de leurs voisins (Grow Africa, 2018a). L'autoproduction de rejets, détaillée dans l'itinéraire technique, permet d'obtenir du matériel de plantation de qualité (MAEP, 2020). Cette pratique est généralement privilégiée par les producteurs (Batamoussi et al., 2015). Cependant, lorsque la quantité de rejets obtenue est insuffisante, il leur faut se fournir auprès d'autres exploitants (Batamoussi et al., 2015). Dans ce cas, la qualité n'est pas assurée, le matériel de plantation obtenu pouvant renfermer des maladies et ravageurs de l'ananas (Batamoussi et al., 2015).

Bien que l'accès aux rejets ne semble pas avoir été identifié comme problématique dans la documentation concernant la filière ananas, elle m'a néanmoins été relayée par plusieurs des producteurs interrogés. Il semble, en effet, que l'atteinte des parcelles en véhicule soit généralement compliquée. Le transport des propagules d'un terrain à l'autre doit alors être effectué à moto ou à pied, selon le cas. La main d'œuvre nécessaire pour effectuer cette opération ainsi que sa durée, sont donc nettement plus importantes.

Les types de rejets utilisés varient en fonction des variétés : bulbilles, cayeux et hapas pour le Pain de sucre et uniquement cayeux et hapas pour la Cayenne lisse (Fassinou Hotegni et al., 2012). Cette dernière ne produit que peu de rejets, obtenus après un entretien rigoureux des plants (COLEACP, 2009). Cela explique que le coût d'acquisition du matériel de plantation soit plus élevé pour cette variété ; le prix unitaire étant de 15 francs CFA, tandis qu'il est seulement 6 francs CFA pour le Pain de sucre (Sissinto Gbenou, 2005). La différence n'est pas négligeable lorsqu'on connaît le nombre de plants nécessaires pour couvrir une parcelle d'un hectare d'ananas ; approximativement 45 000 pour débiter la production (Edoh Adabe et al., 2016).

Les difficultés qu'éprouvent les producteurs quant aux rejets rendent compliqué l'étape du choix et de la préparation du matériel de plantation, tel que recommandé dans l'itinéraire technique. Le type, l'âge, le nombre de feuilles ou encore le poids de l'ensemble des propagules destinées à la plantation sont généralement caractérisés par leur hétérogénéité (Fassinou Hotegni et al., 2012). L'opération de calibrage, visant à grouper les plants présentant un poids homogène, est alors fortement compromise. En outre, l'acquisition de rejets de qualité, bien que désirable, reste incertaine (Grow Africa, 2018a).

Plusieurs caractéristiques des rejets peuvent avoir une influence sur la qualité du fruit d'ananas, il s'agit de :

- la vigueur du plant au moment du traitement d'induction florale (Fassinou Hotegni et al., 2014)

Évaluée à partir du nombre de feuilles sur le plant et de la taille de la plus grande de celles-ci, la vigueur du rejet au moment du TIF présente une corrélation positive avec le poids du fruit d'ananas lors de la récolte. La quantité de nutriments absorbés et stockés par la plante, grâce au processus de photosynthèse, est, en effet, en relation directe avec sa surface foliaire. Lors de l'induction florale, les assimilats sont alors exploités pour le développement du fruit ; son poids étant fonction de la quantité de nutriments disponibles. La corrélation positive précitée se justifie par l'accroissement du poids de l'infrutescence, plutôt que par celui de la couronne. Le développement de cette dernière peut, en effet, être retardé lorsque la plante porte de nombreuses fleurs. La vigueur du rejet au moment du TIF présente également une corrélation positive avec la taille du fruit d'ananas lors de la récolte, résultante de l'augmentation de la taille de l'infrutescence. En effet, la taille de la couronne, et par là même le ratio entre la taille de la couronne et celui de l'infrutescence, sont négativement corrélés à la vigueur du plant au moment du TIF.

- le poids du plant et le type de rejet utilisé (Fassinou Hotegni et al., 2015)

En comparaison à l'usage de rejets légers lors de l'opération de plantation, les rejets plus lourds présentent plusieurs avantages. En effet, une corrélation positive a été établie avec le poids du fruit ainsi qu'avec le poids et la taille de l'infrutescence. *A contrario*, une corrélation négative a été identifiée avec la taille de la couronne ainsi qu'avec le ratio entre la taille de la couronne et celui de l'infrutescence.

Le type de matériel de plantation utilisé affecte uniquement la taille de la couronne ; les hapas présentant des fruits ayant une couronne plus petite que les cayeux. Le fait que ces derniers possèdent déjà des racines lors de la mise en terre peut justifier cette différence. Les hapas n'en possédant pas, le développement de leur système racinaire est plus important ; engendrant alors des plants plus vigoureux au moment du TIF.

5.4.2.4 *Les engrais*

L'acquisition des engrais est l'étape la plus difficile dans la production de l'ananas pour 13% des enquêtés (annexe 8), celle-ci étant cependant problématique pour bon nombre d'entre eux. La non-spécificité des intrants rend compliqué l'opération de fertilisation pour la majorité des producteurs. La disponibilité, l'accès ainsi que le coût de ces produits sont également pointés du doigt.

Depuis longtemps, les acteurs de la filière ananas du Bénin soulignent : « *le défaut de mise au point et de vulgarisation d'une formule spécifique d'engrais pour l'ananas* » (Présidence de la République du Bénin, 2017b). En son absence, les producteurs composent leurs propres mélanges d'engrais minéraux pour l'entretien de leur parcelle ; l'urée et le sulfate de potasse étant généralement utilisés (Grow Africa, 2018a). Ce dernier, bien que très important pour cultiver l'ananas, n'est pas toujours disponible ; aucune entreprise n'étant spécifiquement inquiétée d'en importer des quantités suffisantes pour les producteurs (Montcho, 2010). De ce fait, ceux-ci se sont progressivement tournés vers les intrants cotonniers, notamment le NPK (Grow Africa, 2018a). Cependant, l'accès à ce dernier n'est pas aisé étant donné que pour l'obtenir il est nécessaire de se déplacer vers les zones du centre et du nord du pays, dans lesquelles se tiennent les cultures cotonnières (Banque mondiale, 2015). En outre, l'approvisionnement n'est pas toujours assuré, les producteurs de coton étant prioritaires (Banque mondiale, 2015).

Le coût d'acquisition des engrais représente une dépense importante pour les producteurs car devant être appliqués pendant toute la durée de la phase végétative des plants, leurs besoins augmentant simultanément à leur croissance (COLEACP, 2009). Certains intrants, disponibles et accessibles sur le marché, sont trop chers pour les agriculteurs (Banque mondiale, 2015). À titre d'alternatives, certains se tournent alors vers des engrais subventionnés, tels que le NPK (Banque mondiale, 2015). D'autres limitent l'utilisation de ces produits, en en appliquant de faibles doses, ou n'en emploient simplement pas (Fassinou Hotegni et al., 2012).

Les difficultés qu'éprouvent les producteurs quant aux engrais rendent compliquée l'opération de fertilisation, telle que recommandée dans l'itinéraire technique. Les doses d'intrants appliquées ne permettent généralement pas de répondre aux besoins de la plante d'ananas en nutriments (Batamoussi et al., 2015). En l'absence d'une fertilisation adéquate, celle-ci sera alors moins vigoureuse au moment du traitement d'induction florale, ce qui impactera la qualité des fruits⁷ (Fassinou Hotegni et al., 2014). De plus, le rapport K/N nécessaire à l'obtention d'un fruit de qualité n'est pas respecté dans la formulation de l'engrais NPK, celui-ci n'étant pas destiné à la culture de l'ananas (Banque mondiale, 2015). L'utilisation de l'un ou l'autre produit peut alors engendrer le dépassement des besoins de l'ananas, précisés dans l'itinéraire technique.

⁷ Cf. page 63 de ce travail pour plus de détails

La qualité du fruit d'ananas peut ainsi être affectée par les apports de :

- azote (N)

De manière générale, cet élément influe positivement sur le poids et la qualité du fruit d'ananas par son action sur la vitesse de croissance du plant (Bartholomew et al., 2002). Il peut néanmoins engendrer la formation de plusieurs couronnes. Il présente l'avantage de réduire l'acidité du jus d'ananas (COLEACP, 2009). Pour la variété Cayenne lisse, une corrélation positive a été établie avec le rendement et le taux de sucre de ce dernier (Agbangba, 2016). Cependant, pour le Pain de Sucre, l'accroissement des apports d'azote a soit l'effet inverse, provoquant alors une réduction du degré Brix, soit aucun effet (Kate et al., 2020). Apporté en excès, cet élément a des conséquences sur les caractéristiques internes du fruit : accroissement de la translucidité et de la fragilité de la chair notamment (Bartholomew et al., 2002). Chez la Cayenne lisse, il engendre également une diminution du pH, de la teneur en sucre ainsi que de la coloration des fruits lors de la récolte (COLEACP, 2009).

- potassium (K)

De manière générale, cet élément influe positivement sur le poids, mais surtout sur la qualité du fruit ; il en améliore le parfum et la saveur (Bartholomew et al., 2002). Il permet d'accroître le taux de sucre et le rendement du jus d'ananas (Agbangba, 2016). Il diminue l'acidité des fruits de la Cayenne lisse, tandis qu'il augmente celle des ananas Pain de sucre (Kate et al., 2020). L'azote est également responsable de la fermeté de la chair du fruit ainsi que de la bonne coloration de sa peau (Agbangba, 2016). Il ne favorise cependant pas la coloration de la chair, celle-ci tendant alors vers le blanc (Kate et al., 2020). Apporté en excès, cet élément a des conséquences sur les caractéristiques internes du fruit : diminution du pH, de la teneur en sucre ainsi que du rendement du jus notamment (Agbangba, 2016).

- phosphore (P)

En comparaison à l'azote et au potassium, cet élément a nettement moins d'influence sur la qualité du fruit d'ananas (Bartholomew et al., 2002). Une corrélation négative a été établie entre l'apport de cet élément et l'accroissement de l'acidité, pour la variété Cayenne lisse (Agbangba, 2016). Pour le Pain de sucre, il semble au contraire que cette corrélation soit positive (Kate et al., 2020).

Il convient ici de souligner que, pour parer à la difficulté liée la non-spécificité d'un engrais pour l'ananas, une étude visant à : « *améliorer la production de l'ananas par la détermination des besoins réels en azote, phosphore, potassium et magnésium pour l'expression du potentiel optimal de production de l'ananas dans les conditions pédoclimatiques actuelles du sud Bénin* » a été menée (Padonou et al., 2019). Sur base de ses résultats, un engrais spécifique ananas a été mis au point, celui-ci étant actuellement en phase de test auprès des concernés (BENINSITE, 2020). Certains des producteurs interrogés font partie de ceux-ci (annexe 9).

5.4.2.5 *La fertilité des sols*

Bien qu'aucun des enquêtés ne m'ait présenté la fertilité des sols comme problématique, il me semble néanmoins important de l'aborder. En effet, elle constitue selon moi une contrainte inhérente à la culture de l'ananas dans la commune d'Allada, impactant alors le respect de l'itinéraire technique. De manière intéressante, les pratiques culturales utilisées par les producteurs engendrent elles-mêmes une baisse de fertilité des sols (Agbangba, 2016). La difficulté d'accès à la terre, dans cette zone à forte croissance démographique, semble être la cause de ces pratiques (Présidence de la République du Bénin, 2017b). En effet, l'urbanisation croissante, l'augmentation des surfaces dédiées aux activités commerciales et la construction d'un nouvel aéroport dans le département de l'Atlantique sont autant de raisons qui viennent limiter la disponibilité des terres dans le chef des producteurs (Grow Africa, 2018a). En outre, le droit foncier du Bénin se caractérise par la coexistence de plusieurs régimes, qui complique l'accès à la propriété foncière (Bah, 2006). Dès lors, l'accès à la terre pour la mise en place d'une culture d'ananas se fait essentiellement par l'intermédiaire de la location, la durée de celle-ci étant limitée (Sossa et al., 2014).

La fertilité d'un sol peut être définie comme : « *son aptitude à assurer, de manière régulière et dans des conditions normales de production, de bonnes conditions de croissance des cultures* » (Recous et al., 2015). Elle est conditionnée par la présence de matière organique, celle-ci impactant positivement les propriétés du sol, au travers des processus de minéralisation et d'humification (Huber & Schaub, 2011). Le premier, effectué par l'intermédiaire de la pédofaune du sol, correspond à la décomposition de la matière organique fraîche en éléments minéraux assimilables par les plantes (Bot & Benites, 2005). Lorsque celle-ci est difficile à minéraliser, elle se conserve dans le sol durant une longue période aboutissant alors à la formation de matière organique stable, c'est l'humification (Bot & Benites, 2005). Ces 2 phénomènes influent sur la fertilité physique, biologique et chimique du sol, tel que

présenté en figure 33 (Huber & Schaub, 2011). L'humus est particulièrement important car permettant la formation de complexes argilo-humiques, ceux-ci constituant d'une part une réserve de nutriments pour les plantes⁸ et améliorant la structure et la porosité du sol, d'autre part (MAEP, 2020).

	Action	Bénéfice
Rôle physique = cohésion	Structure, porosité	- pénétration de l'eau - stockage de l'eau - limitation de l'hydromorphie - limitation du ruissellement - limitation de l'érosion - limitation du tassement /compactage - réchauffement
	Rétention en eau	- meilleure alimentation hydrique
Rôle biologique = énergisant	Stimulation de l'activité biologique (vers de terre, biomasse microbienne)	- dégradation, minéralisation, réorganisation, humification - aération - croissance des racines
Rôle chimique = nutritif	Dégradation, minéralisation	- fournitures d'éléments minéraux (N, P, K, oligo-éléments...)
	CEC	- stockage et disponibilité des éléments minéraux
	Complexation ETM	- limitation des toxicités (Cu par exemple)
	Rétention des micropolluants organiques et des pesticides	- qualité de l'eau

Figure 33 : rôles, actions et bénéfices de la matière organique dans les sols
Source : Huber & Schaub, 2011

⁸ Cf. page 10 de ce travail pour plus de détails

Parmi les facteurs naturels influençant la teneur en matière organique dans les sols, la météo de la zone de production joue un rôle majeur (Bot & Benites, 2005). Les températures élevées favorisent la minéralisation de la matière organique, tandis que les pluies intenses engendrent la destruction des complexes argilo-humiques (MAEP, 2020). Les sols de la commune d'Allada, soumis à l'alternance de saisons sèches et pluvieuses, présentent ainsi un faible taux de matière organique (Igue et al., 2013). Leur capacité d'échange cationique est basse, tout comme leur taux de phosphore et, dans une moindre mesure, leur teneur en azote et potassium. Pour parer à cette contrainte, les producteurs d'ananas appliquent différents mélanges d'engrais minéraux sur leur parcelle (Agbangba, 2016). L'urée, le NPK et le sulfate de potasse sont majoritairement utilisés, cependant les doses appliquées ne respectent généralement pas les recommandations de l'itinéraire technique (Batamoussi et al., 2015). Au fil du temps, les différentes pratiques mises en place pour l'opération de fertilisation ont engendré un déséquilibre nutritionnel des sols sur lesquels l'ananas est cultivé au Bénin (Agbangba, 2016). En effet, après analyse du bilan nutritionnel des plants d'ananas, une étude a abouti aux conclusions suivantes : « *Chez la Cayenne lisse, les teneurs en P, Ca, Mg et S sont adéquates alors que le N et le K sont en excès. Le Zn est très déficient dans les plantes. Le diagnostic établi sur Pain de sucre a révélé que les teneurs, en P et en S sont adéquates, le Zn étant en excès. Par contre, les plants sont déficients en Ca et en N et on pourrait parler de déficience latente pour le K et le Mg* » (Agbangba, 2016).

Outre ce déséquilibre, d'autres mesures mises en œuvre par les producteurs d'ananas engendrent la dégradation des sols et impactent négativement leur fertilité (Agbangba, 2016). La **monoculture d'ananas** est généralement pratiquée sur la même parcelle, d'année en année, en raison de la difficulté d'accès à la terre (Grow Africa, 2018a). Compte tenu des besoins élevés en minéraux de l'ananas et en l'absence d'une fertilisation minérale adéquate, cette pratique diminue alors la teneur en carbone, en phosphore, en azote et en potassium dans le sol (Sossa et al., 2015). La **culture sur brulis**, consistant en la destruction des résidus de culture ou d'autres débris végétaux par le feu, est relativement courante (Bot & Benites, 2005). Bien que présentant l'avantage de rendre rapidement disponible les éléments pour les plantes, elle entraîne la destruction de la première couche du sol ainsi que de l'ensemble des microorganismes qui s'y trouvent (Igue et al., 2013).



Figure 34 : traces témoignant de la pratique du brulis lors du dessouchage sur une future parcelle d'ananas
Source : photo de terrain

Par ces pratiques, les éléments exportés par les cultures ne sont pas restitués au sol, leur cycle naturel étant alors déséquilibré (FAO, 2011). En outre, la teneur en matière organique diminue, impactant alors négativement son action physique, biologique et chimique sur le sol (figure 33). Bien que non-conformes aux recommandations de l'itinéraire technique, ces pratiques sont tout de même appliquées car permettant généralement une intensification de la production (Igue et al., 2013).

5.5 Alternatives

Outre les producteurs d'ananas de la commune d'Allada, l'ensemble de la filière ananas en République du Bénin fait face à de nombreux défis (annexe 14). Pour y répondre, et ainsi tenter d'atteindre les objectifs fixés par le gouvernement, le programme national de développement de la filière ananas a été institué. La vision de celui-ci est de : « *Faire de l'ananas « made in Benin » un label de qualité reconnu mondialement, grâce au développement durable et inclusif de la filière à travers la promotion des exploitations et entreprises agricoles de production, de transformation, de distribution et d'exportation performantes et compétitives à l'horizon 2021* » (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Le premier défi identifié par le PNDFA est : « *l'amélioration de la productivité au niveau primaire et post-récolte notamment la transformation* » (Présidence de la République du Bénin, 2017b). Pour le relever, plusieurs activités visant à faciliter la production doivent être mises en place (figure 35).

<p>Activité 1.1.1 : Former les producteurs sur la production des rejets certifiés</p> <p>Activité 1.1.2 : Former les producteurs à l'autoproduction et à l'identification des rejets de qualité sur leurs parcelles</p> <p>Activité 1.1.3 : Mettre à la disposition des producteurs des rejets certifiés</p> <p>Activité 1.1.4 : Mettre en œuvre le programme recherche de l'INRAB</p> <p>Activité 1.1.5 : Élaborer et valider le Règlement technique de production, de contrôle de la qualité, de la certification et du conditionnement de matériel végétal de plantation d'ananas</p> <p>Activité 1.2.1 : Mettre en place un mécanisme d'approvisionnement des intrants spécifiques à la production de l'ananas</p> <p>Activité 1.2.2 : Faciliter la distribution des intrants spécifiques aux producteurs</p> <p>Activité 1.2.3 : Développer des engrais spécifiques en fonction des marchés d'écoulement de l'ananas frais</p> <p>Activité 1.2.4 : Appuyer la mise en place de mesures incitatives d'accès aux intrants et matériels (crédits intrant et équipement, subventions, détaxe, etc.)</p> <p>Activité 1.3.1 : Mettre en place un dispositif de renforcement de capacités des acteurs</p> <p>Activité 1.3.2 : Appuyer le renforcement périodique de capacités des producteurs</p> <p>Activité 1.3.3 : Promouvoir l'utilisation des TIC dans la vulgarisation et le conseil aux exploitations agricoles</p> <p>Activité 1.3.4 : Promouvoir la mécanisation et l'irrigation d'appoint d'ananas</p>
<p>Figure 35 : quelques activités prévues dans la composante 1 du PNDFA Source : Présidence de la République du Bénin, 2017</p>

Conscient de la pression foncière exercée sur le territoire du Sud du Bénin, le PNDFA mise sur l'augmentation des rendements, plutôt que des superficies emblavées, pour atteindre les objectifs du gouvernement. L'accent est porté sur le développement des chaînes d'approvisionnement en intrants qui permettront de fournir aux producteurs des rejets et des engrais en quantité et en qualité suffisantes. Les équipements nécessaires pour les opérations de préparation du sol et pour l'irrigation seront promus et des formations seront dispensées afin que les producteurs appliquent correctement l'itinéraire technique.

En outre, l'accès aux crédits sera facilité afin que les producteurs puissent être : « *plus compétitifs sur les marchés local, régional et international* » (Présidence de la République du Bénin, 2017b).

À ces fins, de nombreux programmes ont été mis en œuvre (annexe 15).

La fertilité des sols ne semble pas faire partie des défis à relever par le PNDF, celle-ci étant identifiée comme un risque à sa mise en œuvre. Il précise cependant la chose suivante : « *Par ailleurs, en appui à toutes ces mesures d'accompagnement de la production, la collaboration des autorités des communes productrices sera privilégiée et des dispositions particulières seront prises en vue de la préservation des terres destinées à la culture d'ananas* » (Présidence de la République du Bénin, 2017b).

Les documents de référence sur la culture de l'ananas dans la commune d'Allada ont pris en compte l'adoption, en 2019, du plan d'action du Bénin sur la gestion durable des terres (MAEP, 2020). Cette dernière se définit comme : « *la combinaison de technologies, de politiques et d'activités visant à intégrer des principes socio-économiques à préoccupations environnementales, afin de maintenir ou d'augmenter la production tout en diminuant le niveau des risques inhérents à la production, en protégeant les ressources naturelles, en prévenant la dégradation des sols et de l'eau, en étant économiquement viable et en étant socialement acceptable* » (FAO, 2011). La documentation susmentionnée fait état des mesures de gestion durable à privilégier pour les sols sous culture d'ananas ; ces informations étant alors transmises aux producteurs par l'intermédiaire des agents de l'ATDA. De ce fait, 60% des producteurs interrogés m'ont dit mettre en œuvre une ou plusieurs de ces mesures sur leur parcelle (annexe 16), ces dernières étant présentées en figure 36.

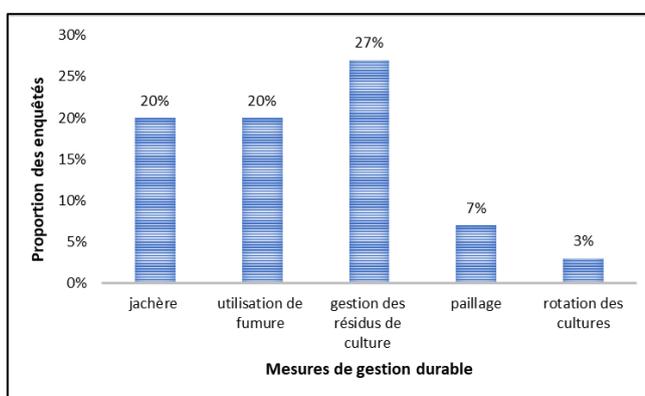


Figure 36 : mesures de gestion durable mises en œuvre par les producteurs interrogés

La gestion des résidus de récolte, mise en œuvre par près d'un tiers des enquêtés, a une incidence importante sur la fertilité des sols sous culture d'ananas, bien que les autres mesures y contribuent également (FAO, 2011). Elle consiste à couvrir le sol avec les plants d'ananas, préalablement déterrés de la parcelle, après la récolte des fruits ou des rejets (figure 37). Ceux-ci restent sur place durant quelques semaines, ce qui favorise leur décomposition, et sont ensuite enfouis dans le sol lors du labour (COLEACP, 2016). Cette technique permet de restituer au sol les nutriments exportés par la culture, sous forme de matière organique (Agbangba, 2016). Elle améliore la structure du sol et favorise le développement de la microfaune ainsi que l'infiltration de l'eau. Grâce à la couverture du sol et à l'apport de matière organique, les risques d'érosion sont réduits (FAO, 2011). En outre, l'apport d'azote, de phosphore et de potassium, provenant de la décomposition des plants, permettra de limiter l'utilisation des engrais pour la prochaine culture (Sossa et al., 2015).



Figure 37 : résidus de plants d'ananas étendu sur le sol
Source : photo de terrain

6 Discussion

Pour mener à bien la culture conventionnelle de l'ananas, le respect de l'itinéraire technique est recommandé. Celui-ci détaille une succession de pratiques qui sont en relation les unes avec les autres et qui permettent d'obtenir des fruits de qualité. Cependant, certaines d'entre elles sont difficiles à appliquer, en raison des contraintes inhérentes à la production. Ce constat m'a permis de dégager le fil conducteur de mon mémoire, à savoir : « *La culture d'ananas dans la commune d'Allada (République du Bénin) : causes et conséquences du non-respect de l'itinéraire technique* ». Mes entretiens auprès de 30 producteurs d'ananas de la commune d'Allada m'ont permis d'identifier 5 grandes causes : le financement, la main d'œuvre, les rejets, les engrais et la fertilité des sols. Les difficultés qu'elles représentent ne permettent pas de suivre les pratiques recommandées par l'itinéraire technique. Dans ces conditions, les opérations culturales effectuées par les producteurs impactent tant la qualité des fruits que celle des sols, le rendement étant alors limité.

Les résultats obtenus concordent avec les défis identifiés par le programme national de développement de la filière ananas. Au niveau de la production, celui-ci a mis l'accent sur l'approvisionnement en intrants, en quantité et en qualité suffisantes, ainsi que sur la formation et l'accompagnement des producteurs vis-à-vis de l'itinéraire technique. Il s'est également penché sur la question du financement, au travers de la facilitation dans l'obtention des crédits, et de la main d'œuvre, via la promotion de la mécanisation des travaux agricoles. Cependant, la fertilité des sols ne semble pas faire partie des défis, celle-ci constituant plutôt un risque à la mise en œuvre du programme.

Hormis la fertilité des sols, l'ensemble des contraintes précitées m'a été relayé par les producteurs interrogés. En présence d'une question ayant trait à l'accès à la terre, cette problématique aurait potentiellement pu être soulevée. Cependant, n'en ayant pas conscience lors de la rédaction de mon questionnaire, la formulation d'une question concernant la fertilité des sols ne m'est pas venue à l'esprit. Bien qu'étant très impliquée dans la rédaction de ce travail, j'ai conscience que ma méthodologie n'est pas sans faille. Pour en limiter la survenance, il aurait été judicieux que je creuse plus en profondeur le système de culture de l'ananas, avant de me lancer dans la rédaction de mon questionnaire. Cette démarche aurait sans doute simplifié ma récolte de données ainsi que l'élaboration de la structure de ce travail, cette dernière constituant un réel processus itératif. Néanmoins, les rencontres avec les producteurs d'ananas m'ont permis d'être directement confrontée à leur réalité ainsi qu'aux difficultés qu'ils éprouvent dans les activités agricoles, sans aucun a priori sur celles-ci. J'ai ainsi eu la chance d'en apprendre beaucoup sur la culture de l'ananas, avant même d'avoir pris connaissance de l'itinéraire technique recommandé. De ce fait, la comparaison entre les pratiques culturales mises en œuvre dans la commune d'Allada et celles recommandées m'a directement sauté aux yeux. J'ai ainsi pu aisément identifier les difficultés éprouvées par les producteurs et les relayer par la rédaction de ce travail.

7 Conclusion

Conscient de la potentialité économique que représente la commercialisation de l'ananas sur le marché international notamment, le gouvernement béninois a décidé de l'instituer en tant que filière agricole phare du pôle de développement économique n°7. Les objectifs en matière de rendement et d'exportation vers l'Union européenne, fixés pour l'horizon 2021, sont ambitieux. Pour les atteindre, le programme national de développement de la filière ananas a été institué, ayant vocation à relever les nombreux défis auxquels celle-ci est exposée. En outre, les agences territoriales de développement agricole ont été mises en place afin de contribuer à l'amélioration de la culture d'ananas, par le conseil aux producteurs.

Dans la commune d'Allada, grande productrice d'ananas, plusieurs contraintes sont à l'origine du non-respect de l'itinéraire technique recommandé pour la production de l'ananas. Les difficultés qu'éprouvent les producteurs sont liées au financement, à la main d'œuvre, aux rejets, aux engrais ainsi qu'à la fertilité des sols. En portant atteinte à la qualité des fruits ainsi qu'à celle des sols, elles mettent en péril les objectifs du gouvernement pour la filière. En effet, le déséquilibre nutritionnel des sols sous culture d'ananas ainsi que la monoculture et la pratique du brulis, impactent négativement la fertilité des sols. Pour cette raison, et au vu des difficultés liées au financement et à la main d'œuvre, l'amélioration du rendement des cultures d'ananas semble compromise. En outre, la qualité des fruits étant tributaire de l'acquisition de rejets et d'engrais adéquats, les problèmes liés à ces opérations risquent d'influer sur les exportations. En effet, pour pouvoir atteindre le marché européen, la norme Codex sur les ananas frais doit être respectée. Cependant, en l'absence d'amélioration de la chaîne d'approvisionnement en intrants, l'homogénéité des fruits ne saurait être atteinte ; ceux-ci seront alors refusés sur le territoire européen.

Pour répondre aux problématiques liées aux facteurs de production, une série d'actions a été identifiée par le programme national de développement de la filière ananas. Grâce à elles, la mise en place d'un engrais spécifique à la culture de l'ananas est actuellement en cours. D'autres plans et programmes ont été mis en œuvre pour contribuer à l'amélioration de la production. Cependant, il faudra veiller à la collaboration des différents intervenants, afin de ne pas gaspiller inutilement des ressources productives. À l'échelle de la commune d'Allada, le personnel de l'agence territoriale de développement agricole a été formé aux mesures de gestion durable des terres, afin de préserver la fertilité des sols sous culture d'ananas. Hormis la gestion des résidus de récolte, celles-ci sont encore peu appliquées par les producteurs, leurs conséquences à long terme étant peu perceptibles. Au regard des impacts du changement climatique, l'adoption d'un système cultural plus durable me semble néanmoins nécessaire, afin d'assurer la sécurité alimentaire des populations. Bien que l'aspect économique de la culture d'ananas soit important, la conscientisation des populations agricoles sur l'importance de la fertilité des sols l'est tout autant. Pour la conserver, outre les mesures de gestion durable des terres, la production biologique d'ananas mérite, selon moi, d'être considérée.

8 Bibliographie

Acemoglu, D., Laibson, J., & List, J. A. (2016). *Microéconomie*. Montreuil : Pearson.

Afrique Conseil. (2006). *Monographie de la commune d'Allada*. Cotonou : Afrique Conseil.

http://www.ancb-benin.org/pdc-sdac-monographies/monographies_communes/Monographie%20d'ALLADA.pdf

Agbangba, C. E. (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. http://intranet.isra.sn/aurifere/opac_css/docnum/CR1600007.pdf

Aho, N., Aho, S., Agbokou, I., Kaffo, B. A., Seni, S., & Loconon, D. Z. (2018). *Introduction à la résilience aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest : répertoire des dates prédéterminées des saisons pluvieuses dans les villages et quartiers de ville du Bénin*. Cotonou : Ministère de l'Énergie, de l'Eau et des Mines – PNUD Bénin.

https://www.zoomagro.com/wp-content/uploads/2020/03/Repertoire_dates_saisons_pluvieuses_Benin_VF-1.pdf

Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *FAO irrigation and drainage paper n°56. Crop evapotranspiration (guidelines for computing crop water requirements)*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations

http://www.fao.org/tempref/SD/Reserved/Agromet/PET/FAO_Irrigation_Drainage_Paper_56.pdf

Altendorf, S. (2017). *Global prospect for major tropical fruits. Short-term outlook, challenges and opportunities in a vibrant global marketplace*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Tropical_Fruits/Documents/Tropical_Fruits_Special_Feature.pdf

ANSES. (n.d.). *Ananas, pulpe, cru*. <https://ciqual.anses.fr/>

Bah, R. A. (2006). *L'immatriculation collective, le registre foncier urbain et le plan foncier rural : expériences béninoises et la généralisation du cadastre*.

https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/accra/papers/ts12/ts12_02_bah.pdf

Banque mondiale. (2015). *République du Bénin. Actualisation de l'étude diagnostique pour l'intégration du commerce. Des rentes à la compétitivité*. Washington : Banque mondiale. <http://www.oecd.org/aidfortrade/countryprofiles/dtis/Benin-DTISU-2015.pdf>

Bartholomew, D. P., Paull, R. E., & Rohrbach, K. G. (2002). *The pineapple : botany, production and uses*. Wallingford, England : CABI Publishing.

Batamoussi, M. H., Bachabi, S. F. X., Tokore, J. S. B. O. M., Loukmane, L. B., & Tovihoudji, P. G. (2015). Contribution to the improvement of the farming practices of production of pineapple in Benin : case of the municipality of Allada in the department of the atlantic. *European Scientific Journal, ESJ, 11*(36), <https://doi.org/10.19044/esj.2015.v11n36p%p>

BENINSITE. (2020, janvier 31). *Le président de l'association des producteurs sur la filière ananas « La production et la transformation locales sont nos défis de 2020 au Bénin »*. <http://beninsite.net/2020/01/31/le-president-de-lassociation-des-producteurs-sur-la-filiere-ananas-la-production-et-la-transformation-locales-sont-nos-defis-de-2020-au-benin/>

Bot, A., & Benites, J. (2005). *The importance of soil organic matter : Key to drought-resistant soil and sustained food production*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/a-a0100e.pdf>

Boursorama. (2020, mai 4). *Taux de change devise*.

<https://www.boursorama.com/bourse/devises/taux-de-change/>

Brücke- Le pont. (2010). *Etude sur la main d'oeuvre agricole au Togo et au Bénin*. Firbourg :

Brücke-Le pont. <https://docplayer.fr/9129084-Main-d-oeuvre-agricole-au-togo-et-au-benin.html>

Carr, M. K. V. (2012). The water relations and irrigation requirements of pineapple (*Ananas comosus* var. *comosus*) : a review. *Experimental Agriculture*, 48(4), 488-501.

<https://doi.org/10.1017/S0014479712000385>

Norme CEE-ONU FFV concernant la commercialisation et le contrôle de la qualité

commerciale des ananas, (2017). Genève : Commission Economique des Nations-Unies pour l'Europe.

https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/standard/standard/fresh/FFV-Std/French/49_Pineapples.pdf

Centre national d'agro-pédologie. (1991). *Propriétés physiques et hydrauliques des sols au Bénin*. Cotonou : Centre national d'agro-pédologie.

http://hydrologie.org/redbooks/a199/iahs_199_0249.pdf

Chabi, M. (2013). *Métropolisation et dynamiques périurbaines : cas de l'espace urbain de Cotonou* [Thèse de doctorat en géographie humaine, économie et régionale].

Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

<https://urbacot.hypotheses.org/files/2018/05/Chabi-M-Th-26-11-13.pdf>

CIRAD. (2002). Les espèces fruitières : L'ananas. In *Mémento de l'agronome* (Ministère des affaires étrangères, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement & Groupe de recherche et d'échanges technologiques, p. 945-951). Versailles : Quae.

CNUCED. (2016). *Ananas*. Genève : Conférence des Nations-Unies sur le Commerce et le Développement.

https://unctad.org/fr/PublicationsLibrary/INFOCOMM_cp09_Pineapple_fr.pdf

COLEACP. (2009). *Itinéraire technique Ananas Cayenne*. Bruxelles : Comité de Liaison Europe-Afrique- Caraïbes-Pacifique. https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture-plantes-a-petits-fuits-sucres/ananas/IT_PIP_STDF127_AnanasCayenne_fr_0.pdf

COLEACP. (2016). *Itinéraire technique pour l'ananas Pain de sucre au Bénin*. Bruxelles : Comité de Liaison Europe-Afrique- Caraïbes-Pacifique.

Norme Codex sur les ananas (Codex Stan 182), (1993).

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GDnJXbATHQAJ:www.fao.org/input/download/standards/313/CXS_182f.pdf+&cd=2&hl=fr&ct=clnk&gl=be

Commission européenne. (2020). *Analyse de la chaîne de valeur Ananas au Bénin*. Bruxelles : Commission européenne.

<https://europa.eu/capacity4dev/file/103107/download?token=JwUGEFB8>.

Commune d'Allada. (2017). *Plan de développement communal 2018-2022*. Unpublished document, Commune d'Allada.

Debaut-Henocque, L. (2013). *Interactions hôte-pathogènes chez l'ananas (ananas comosus (L.) Merr.) : adaptation de deux méthodes d'étude des impacts des populations de ravageurs (symphytes, nématodes) sur le système racinaire* [Mémoire d'ingénieur

agronome]. Institut supérieur d'agriculture de Lille.

http://agritrop.cirad.fr/572013/1/document_572013.pdf

Djido, U., Fassinou Hotegni, V. N., Kpènavoun Chogou, S., Lommen, W. J. M., Hounhouigan, M. H., Chadaré, F., Hounhouigan, J. D., Achigan-Dako, E. C., & Struik, P. C. (2019).

Fiche synthétique présentant les pratiques agronomiques de production d'ananas destinés à la consommation sous forme de fruit et à la transformation en jus

d'ananas : développement des pratiques agronomiques et de transformation

appropriées pour une amélioration de la compétitivité de la filière ananas au Bénin.

Porto-Novo : Bibliothèque nationale du Bénin. <https://edepot.wur.nl/511399>

Dovonou, F. E. (2012). *La gestion environnementale des aquifères superficiels au Sud-Bénin.*

Etat des lieux et mesures de protection. Riga : éditions universitaires européennes.

<https://bec.uac.bj/uploads/publication/5625b57694915378b303e3b8238c2677.pdf>

Duchaufour, P., Faivre, P., Poulenard, J., & Gury, M. (2018). *Introduction à la science du sol.*

Paris : Dunod.

Edoh Adabe, K., Hind, S., & Maïga, A. (2016). *Production et transformation de l'ananas.*

Yaoundé : Ingénieurs Sans Frontières Cameroun. <http://agro-planet.e->

[monsite.com/medias/files/production-et-transformation-de-l-ananas.pdf](http://agro-planet.e-monsite.com/medias/files/production-et-transformation-de-l-ananas.pdf)

Fanou, A., Baimey, H., Zandjanakou-Tachin, M., & Lawouin, L. (2015). Efficacité d'extraits

botaniques et de Cydim Super dans la lutte contre la cochenille (*Dysmicoccus*

brevipes) associée à la maladie du wilt chez l'ananas. *International Journal of*

Biological and Chemical Sciences, 8(5), 2007. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i5.6>

FAO. (n.d.). *Caractéristiques socio-économiques et écologiques du pays.*

<http://www.fao.org/3/AB395F/ab395f02.htm>

- FAO. (2005). *Notions de nutrition des plantes et de fertilisation des sols*. Rome : Organisation des Nations-unies pour l'alimentation et l'agriculture. <http://agro-planet.e-monsite.com/medias/files/nutrition-des-plantes-et-fertilisation.pdf>
- FAO. (2011). *La pratique de la gestion durable des terres. Directives et bonnes pratiques en Afrique subsaharienne*. TerrAfrica, Panorama mondial des approches et technologies de conservation (WOCAT) et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
- FAO. (2018a). *Climate-Smart Agriculture in Benin*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/97615/ca1323en.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- FAO. (2018b). *FAOSTAT Bénin*. <http://www.fao.org/faostat/en/>
- FAO. (2019a). *FAOSTAT : Pineapple data*. <http://www.fao.org/faostat/en/>
- FAO. (2019b). *Major tropical fruits market review 2018*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/ca5692en/ca5692en.pdf>
- FAO. (2020a). *Major tropical fruits – preliminary market results 2019*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<http://www.fao.org/3/ca7566en/ca7566en.pdf>
- FAO. (2020b). *Perspectives à moyen terme : perspectives concernant la production et le commerce mondiaux des bananes et des fruits tropicaux 2019-2028*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<http://www.fao.org/3/ca7568fr/ca7568fr.pdf>

- FAO. (2020c). *Pineapple | Land & Water | Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/pineapple/en/>
- FAO. (2020d). *Principaux fruits tropicaux – compendium statistique 2018*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<http://www.fao.org/3/ca5688fr/CA5688FR.pdf>
- FAO & OMS. (2018). *Comprendre le Codex Alimentarius*. Rome : Organisation des Nations-unies pour l'alimentation et l'agriculture & Organisation mondiale de la santé.
<http://www.fao.org/3/CA1176FR/ca1176fr.pdf>
- Fassinou Hotegni, V. N., Lommen, W. J. M., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2014). Heterogeneity in pineapple fruit quality results from plant heterogeneity at flower induction. *Frontiers in Plant Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00670>
- Fassinou Hotegni, V. N., Lommen, W. J. M., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2015). Trade-Offs of Flowering and Maturity Synchronisation for Pineapple Quality. *PLOS ONE*, 10(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143290>
- Fassinou Hotegni, V. Nicodème, Lommen, W. J. M., 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. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00798>
- Fassinou Hotegni, V.N., Lommen, W. J. M., van der Vorst, J. G. A. J., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2012). Analysis of Pineapple Production Systems in Benin. *Acta Horticulturae*, 928, 47-58. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.928.4>

- Gerville-Réache, L., & Coualier, V. (2011). *Échantillon représentatif (d'une population finie) : définition statistique et propriétés*. Bordeaux : Université de Bordeaux.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00655566/document/>
- Gnanglè, C. P., Glèlè Kakai, R., Assogbadjo, A. E., Vodounnon, S., Afouda Yabi, J., & Sokpon, N. (2011). Tendances climatiques passées, modélisation, perceptions et adaptations locales au Bénin. *Climatologie, Volume 8*. <https://doi.org/10.4267/climatologie.259>
- Goldfarb, B., & Pardoux, C. (2013). *Introduction à la méthode statistique : statistiques et probabilités*. Paris : Dunod.
- Grow Africa. (2018a). *Etude des opportunités de marché pour la production commerciale de l'ananas au Bénin*. Midrand : Grow Africa.
- Grow Africa. (2018b). *Secteur de l'ananas au Bénin : Potentiel de commercialisation (fiche d'informations)*. Midrand : Grow Africa.
- Guyot, G. (2013). *Climatologie de l'environnement*. Paris : Dunod.
- Hossain, F. (2016). World pineapple production : An overview. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development, 16*, 443-456.
<https://doi.org/10.18697/ajfand.76.15620>
- Hotegni, V. N. F., Lommen, W. J. M., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2014). *Bottlenecks and Opportunities for Quality Improvement in Fresh Pineapple Supply Chains in Benin. 3*, 32.
- Houssou, V. M. C., Hounsou, B. M., Ulrich, C. S., Allé, Y., Houssou, S. C., & Agbossou, K. E. (2016). Variabilité pluviométrique et impact sur le bilan hydrique des sols sous culture d'ananas au Sud-Bénin. *International Journal of Innovation and Applied Studies, 15*(4), 830-845.
https://www.researchgate.net/publication/303390418_Variabilite_pluviometrique_e

t_impact_sur_le_bilan_hydrique_des_sols_sous_culture_d'ananas_au_Sud-
Benin_Rainfall_variability_and_impact_on_the_water_balance_of_soils_under_pine
apple_cultivation_in_the_

Huber, G., & Schaub, C. (2011). *La fertilité des sols : L'importance de la matière organique.*

Schiltigheim : chambre d'agriculture Bas-Rhin. http://agriculture-de-conservation.com/sites/agriculture-de-conservation.com/IMG/pdf/ca67-amendements_organiques.pdf

Igue, A. M., Saidou, A., Adjanohoun, A., Ezui, G., Attiogbe, P., Kpagbin, G., Gotoechan-
Hodonou, H., Youl, S., Pare, T., Balogoun, I., Ouedraogo, J., Dossa, E., Mando, A., &
Sogbedji, J. M. (2013). Evaluation de la fertilité des sols au sud et centre du Bénin.
Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin, 12-23.

INSAE. (2009). *Statistiques*. <https://insae-bj.org/>

INSAE. (2015). *Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH4) : que retenir
des effectifs de population en 2013 ?* Cotonou : Institut national de la statistique et de
l'analyse économique. [https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-
statistiques/demographiques/population/Resultats%20definitifs%20RGPH4.pdf](https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-statistiques/demographiques/population/Resultats%20definitifs%20RGPH4.pdf)

INSAE. (2016). *Cahier des villages et quartiers de ville du département de l'Atlantique.*
Cotonou : Institut national de la statistique et de l'analyse économique.
[https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-statistiques/enquetes-
recensements/RGPH/1.RGPH_4/resultats%20finaux/Cahiers%20villages/Cahier%20d
es%20villages%20et%20quartiers%20de%20ville%20Atlantique.pdf](https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-statistiques/enquetes-recensements/RGPH/1.RGPH_4/resultats%20finaux/Cahiers%20villages/Cahier%20des%20villages%20et%20quartiers%20de%20ville%20Atlantique.pdf)

Kate, S., Sossa, E., Agbangba, E., Idohou, R., Aïde, E., Tovihoudji, P., & Sinsin, B. (2020).

Mineral Fertilization Influences the Acceptability of Fresh Pulp and Juice Made from

- Sugarloaf Pineapple. *Agricultural Sciences*, 11, 342-353.
<https://doi.org/10.4236/as.2020.113020>
- Kpenavoun Chogou, S., Gandonou, E., & Fiogbe, N. (2017). Mesure de l'efficacité technique des petits producteurs d'ananas au Bénin. *Cahiers Agricultures*, 26(2), 25004.
<https://doi.org/10.1051/cagri/2017008>
- La Banque mondiale. (2019). *Bénin présentation*. La banque mondiale au Bénin.
<https://www.banquemondiale.org/fr/country/benin/overview>
- Laberche, J.-C. (2010). *Biologie végétale*. Paris : Dunod.
- MAEP. (2020). *Renforcement de capacités au profit des agents et acteurs de la filière ananas. Formation sur les itinéraires techniques de production d'ananas frais et de rejets d'ananas*. Cotonou : Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche.
- Montcho, K. M. (2010). *Analyse des contraintes au développement de la culture de l'ananas dans la commune de Tori-Bossito (Sud-Bénin)* [Mémoire de maitrise en sciences de gestion option management des organisations]. Université d'Abomey-Calavi.
- Morot-Gaudry, J.-F. (2014). *The photosynthetic metabolisms: interest in agronomy*.
https://www.researchgate.net/publication/284283231_The_photosynthetic_metabolisms_interest_in_agronomy
- Morot-Gaudry, J.-F., Maurel, C., Moreau, F., Prat, R., & Sentenac, H. (2017). *Biologie végétale : Nutrition et métabolisme*. Paris : Dunod.
- Padonou, G. E., Aholoukpe, H. N. S., Sossa, E. L., Saidou, A., & Amadji, G. L. (2019). Réponse de l'ananas (*Ananas comosus* L. Merrill) à la fertilisation minérale élémentaire sur sol ferrallitique au Sud du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(6), 2653. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i6.15>

- PARASEP. (2020). *Enregistrement de l'Indication Géographique de l'ananas pain de sucre du plateau d'Allada à l'OAPI*. PARASEP. <https://parasepbj.org/fr/?p=4495>
- PNUD. (2015). *Rapport national sur le développement humain 2015 : agriculture, sécurité alimentaire et développement humain au Bénin*. New-York : Programme des Nations Unies pour le Développement. https://www.insae-bj.org/images/docs/insae-statistiques/economiques/production-agricole/Rapport%20National%20sur%20le%20D%C3%A9veloppement%20Humain%202015_B%C3%A9nin.pdf
- PNUD. (2016). *Les tendances de la pauvreté au Bénin sur la période 2007-2015*. New-York : Programme des Nations Unies pour le Développement. <https://www.undp.org/content/dam/benin/docs/publication/Les%20tendances%20de%20la%20pauvrete%20au%20Benin%202007%20-2015.pdf>
- PNUD. (2019a). *Rapport sur le développement humain 2019*. New-York : Programme des Nations Unies pour le Développement. http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_french.pdf
- PNUD. (2019b). *Rapport sur le développement humain 2019 : Bénin*. New-York : Programme des Nations Unies pour le Développement. http://hdr.undp.org/sites/all/themes/hdr_theme/country-notes/fr/BEN.pdf
- Présidence de la République du Bénin. (2015). *Programme d'actions du gouvernement 2016-2021*. Cotonou : Présidence de la République du Bénin. <http://revealingbenin.com/wp-content/uploads/2017/03/Le-Programme-dActions.pdf>
- Présidence de la République du Bénin. (2017a). *Etude de faisabilité technique, économique, sociale et environnementale du programme national de développement de la filière*

ananas. Rapport diagnostic de la filière. Cotonou : Présidence de la République du Bénin.

Présidence de la République du Bénin. (2017b). *Programme national de développement de la filière ananas (PNDFFA).* Cotonou : Présidence de la République du Bénin.

Présidence de la République du Bénin. (2020). *La Géographie du Bénin.* Présidence de la République du Bénin. <https://presidence.bj/home/le-benin/geographie/>

Recous, S., Chabbi, A., Vertes, F., Thiebeau, T., & Chenu, C. (2015). La fertilité des sols : quels sont ses déterminants ? Quels approches et outils pour la qualifier ? *La fertilité des sols dans les systèmes fourragers. Journées professionnelles de l'association française pour la production fourragère.* <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01829220>

République du Bénin. (2011). *Plan d'action national de gestion intégrée des ressources en eau.* Cotonou : Ministère de l'Énergie, des Recherches Pétrolières, et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables.
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/BEN161725.pdf>

République du Bénin. (2017). *Plan national d'investissements agricoles et de sécurité alimentaire et nutritionnelle 2017-2021.* Cotonou : Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/Ben184003.pdf>

République du Bénin. (2020). *Zones agro-écologiques de la République du Bénin.* Ministère du cadre de vie et du développement rural.
<https://www.changementsclimatiques.bj/actualites/zones-agro-ecologiques-de-la-republique-du-benin.html>

Roland, J.-C., Roland, F., El Maarouf-Bouteau, H., & Bouteau, F. (2008). *Atlas biologie végétale : organisation des plantes à fleurs.* Paris : Dunod.

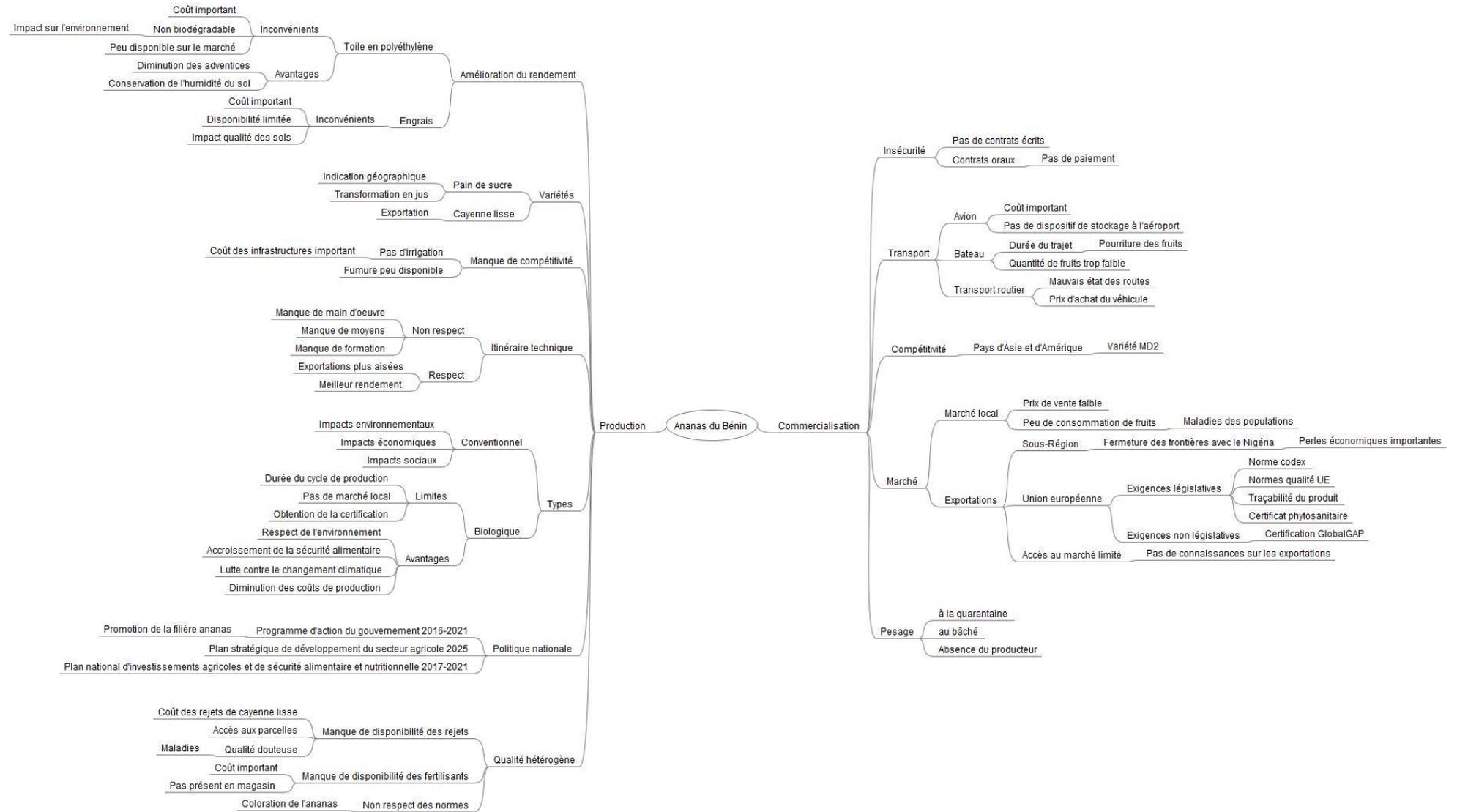
- Sarr, B., Ly, M., Salack, S., Agali, A., & Traoré, S. (2015). *Atlas agroclimatique sur la variabilité et le changement climatique au Bénin*. Niger : Centre Régional Agrhymet.
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wS2DbPc0G2cJ:agrhyment.cilss.int/wp-content/uploads/2019/12/atlas_GCCA_Benin.pdf+&cd=2&hl=fr&ct=clnk&gl=be
- Sébillotte, M. (1974). Agronomie et agriculture : Essai d'analyse des tâches de l'agronome. *Cahiers ORSTOM.Série Biologie*, 24, 3-25.
- Sissinto Gbenou, E. (2005). *Analyse de la rentabilité financière et économique des systèmes de production de l'ananas au Bénin* [Mémoire du diplôme d'étude approfondies option économie et sociologie du développement rural]. Université d'Abomey-Calavi.
- Sossa, E., Amadji, G., Aholoukpè, N., Hounsou, B., Agbossou, K., & Hounhouigan, D. (2015). Change in a ferralsol physico-chemical properties under pineapple cropping system in southern of Benin. *Journal of Applied Biosciences*, 91(1), 8559.
<https://doi.org/10.4314/jab.v91i1.11>
- Sossa, E., Amadji, G., Vissoh, P., Hounsou, B., Agbossou, K., & Hounhouigan, D. (2014). Caractérisation des systèmes de culture d'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merrill) sur le plateau d'Allada au Sud-Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 8(3), 1030. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i3.17>
- Tente, B. (2010). Les principaux facteurs environnementaux au Bénin. In *Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome I : Bénin*. Frankfurt : Institute of Physical Geography - Frankfurt University.
- UNESCO. (n.d.). *Complexe W-Arly-Pendjari*. UNESCO Centre du patrimoine mondial.
<https://whc.unesco.org/fr/list/749/>

- Vilatte, J.-C. (2007). *Méthodologie de l'enquête par questionnaire*. Avignon : Université d'Avignon. https://www.academia.edu/36296265/Formation_Evaluation_1er_2_f%C3%A9vrier_2007_%C3%A0_Grisolles_M%C3%A9thodologie_de_l'enqu%C3%AAte_par_questionnaire
- Youssouf, I., & Lawani, L. (2002). Les sols béninois : Classification dans la base de référence mondiale. In *Quatorzième réunion du Sous-Comité ouest et centre africain de corrélation des sols*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/005/y3948f/y3948f01.pdf>
- Zhang, H. N., Sun, W. S., Sun, G. M., Liu, S. H., Li, Y. H., Wu, Q. S., & Wei, Y. Z. (2016). Phenological growth stages of pineapple (*ananas comosus*) according to the extended biologische bundesantalt, bundessortenamt and chemische industrie scale : Phenological growth stages of pineapple. *Annals of Applied Biology*, 169(2), 311-318. <https://doi.org/10.1111/aab.12292>

9 Annexes

Annexe 1 : carte mentale	90
Annexe 2 : informations générales concernant les producteurs d'ananas de la commune d'Allada interrogés	91
Annexe 3 : réponses apportées par les enquêtées à la question : « Quelles sont les variétés d'ananas que vous cultivez ? ».....	92
Annexe 4 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quels sont les marchés potentiels que visent votre production ? ».....	93
Annexe 5 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Connaissez-vous les normes à respecter pour l'exportation d'ananas frais vers l'Union européenne ? ».....	94
Annexe 6 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quelle est la durée de votre cycle de production ? »	95
Annexe 7 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quel(s) moyen(s) utilisez-vous pour lutter contre les adventices ? Avez-vous déjà utilisé la toile en polyéthylène ? » .	96
Annexe 8 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Vos plants ont-ils déjà eu des maladies ? Si oui, lesquelles ? ».....	97
Annexe 9 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quel(s) type(s) d'engrais utilisez-vous pour votre production ? »	98
Annexe 10 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Irriguez-vous vos cultures en saison sèche ? ».....	100
Annexe 11 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quelle technique d'induction florale utilisez-vous et à quelle concentration ? ».....	101
Annexe 12 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quelles sont, selon vous, les étapes les plus difficiles dans la production de l'ananas ? »	102
Annexe 13 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Avez-vous bénéficié de financement/de subventions/d'avances pour la production de l'ananas ? »	104
Annexe 14 : défis auxquels la filière ananas du Bénin est confrontée	105
Annexe 15 : liste des programmes mis en œuvre pour améliorer la filière ananas au Bénin	106
Annexe 16 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Mettez-vous en place des méthodes de gestion durable des terres sur votre exploitation ? ».....	108

Annexe 1 : carte mentale



Annexe 2 : informations générales concernant les producteurs d'ananas de la commune d'Allada interrogés

	Sexe	Ancienneté	Arrondissement
Producteur 1	M	10 ans	Allada centre
Producteur 2	M	5 ans	Allada centre
Producteur 3	M	7 ans	Allada centre
Producteur 4	M	8 ans	Allada centre
Producteur 5	M	15 ans	Allada centre
Producteur 6	M	16 ans	Togoudo
Producteur 7	M	29 ans	Allada centre
Producteur 8	M	20 ans	Lissegazoun
Producteur 9	M	1 an	Ayou
Producteur 10	M	15 ans	Ayou
Producteur 11	M	10 ans	Hinvi
Producteur 12	M	18 ans	Amounanzoun
Producteur 13	M	10 ans	Sekou
Producteur 14	M	17 ans	Ahouannonzoun
Producteur 15	F	19 ans	Ahouannonzoun
Producteur 16	F	7 ans	Ahouannonzoun
Producteur 17	F	2 ans	Ahouannonzoun
Producteur 18	M	5 ans	Ahouannonzoun
Producteur 19	F	6 ans	Ahouannonzoun
Producteur 20	M	5 ans	Ahouannonzoun
Producteur 21	M	16 ans	Togoudo
Producteur 22	M	10 ans	Sekou
Producteur 23	M	15 ans	Sekou
Producteur 24	M	15 ans	Sekou
Producteur 25	M	30 ans	Sekou
Producteur 26	M	9 ans	Sekou
Producteur 27	M	1 an	Ahouannonzoun
Producteur 28	F	3 ans	Allada centre
Producteur 29	F	4 ans	Sekou
Producteur 30	M	29 ans	Avakpa

Annexe 3 : réponses apportées par les enquêtées à la question : « Quelles sont les variétés d’ananas que vous cultivez ? »

	Pain de sucre	Cayenne lisse
Producteur 1	1	1
Producteur 2	1	0
Producteur 3	1	0
Producteur 4	1	1
Producteur 5	1	1
Producteur 6	1	1
Producteur 7	1	1
Producteur 8	1	1
Producteur 9	1	1
Producteur 10	1	1
Producteur 11	0	1
Producteur 12	1	1
Producteur 13	1	0
Producteur 14	1	1
Producteur 15	0	1
Producteur 16	1	1
Producteur 17	1	1
Producteur 18	0	1
Producteur 19	0	1
Producteur 20	1	1
Producteur 21	1	1
Producteur 22	1	0
Producteur 23	1	0
Producteur 24	1	0
Producteur 25	1	0
Producteur 26	1	0
Producteur 27	0	1
Producteur 28	1	0
Producteur 29	1	1
Producteur 30	1	1
Total	25	21
Pourcentage	83%	70%

Annexe 4 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quels sont les marchés potentiels que visent votre production ? »

	Marché local	Marché de la Sous-région	Marché de L'union européenne
Producteur 1	1	1	1
Producteur 2	1	1	0
Producteur 3	1	1	0
Producteur 4	1	0	1
Producteur 5	1	1	1
Producteur 6	1	1	0
Producteur 7	1	0	1
Producteur 8	1	0	1
Producteur 9	1	0	0
Producteur 10	1	0	0
Producteur 11	1	0	0
Producteur 12	1	1	0
Producteur 13	1	0	0
Producteur 14	1	1	0
Producteur 15	1	0	1
Producteur 16	1	1	0
Producteur 17	1	0	0
Producteur 18	1	0	0
Producteur 19	1	1	0
Producteur 20	1	0	1
Producteur 21	1	1	1
Producteur 22	1	0	0
Producteur 23	1	0	0
Producteur 24	1	0	0
Producteur 25	1	1	0
Producteur 26	1	1	0
Producteur 27	0	1	1
Producteur 28	1	0	0
Producteur 29	1	0	0
Producteur 30	1	1	0
Total	29	14	9
Pourcentage	97%	47%	30%

Annexe 5 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Connaissez-vous les normes à respecter pour l'exportation d'ananas frais vers l'Union européenne ? »

	Oui	Non
Producteur 1	0	1
Producteur 2	0	1
Producteur 3	0	1
Producteur 4	0	1
Producteur 5	0	1
Producteur 6	0	1
Producteur 7	1	0
Producteur 8	0	1
Producteur 9	0	1
Producteur 10	0	1
Producteur 11	0	1
Producteur 12	0	1
Producteur 13	0	1
Producteur 14	1	0
Producteur 15	1	0
Producteur 16	1	0
Producteur 17	0	1
Producteur 18	0	1
Producteur 19	0	1
Producteur 20	1	0
Producteur 21	1	0
Producteur 22	0	1
Producteur 23	1	0
Producteur 24	0	1
Producteur 25	0	1
Producteur 26	0	1
Producteur 27	1	0
Producteur 28	0	1
Producteur 29	0	1
Producteur 30	1	0
Total	9	21
Pourcentage	30%	70%

Annexe 6 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quelle est la durée de votre cycle de production ? »

	13 mois	14 mois	15 mois	17 mois	18 mois
Producteur 1	0	0	1	0	0
Producteur 2	0	0	0	0	1
Producteur 3	1	0	0	0	0
Producteur 4	0	0	0	0	1
Producteur 5	0	0	0	0	1
Producteur 6	0	0	0	0	1
Producteur 7	0	0	0	1	0
Producteur 8	0	0	0	0	1
Producteur 9	0	0	0	0	1
Producteur 10	0	0	0	0	1
Producteur 11	0	0	0	0	1
Producteur 12	0	0	0	1	0
Producteur 13	0	0	0	0	1
Producteur 14	0	0	0	0	1
Producteur 15	0	0	0	0	1
Producteur 16	0	0	0	0	1
Producteur 17	0	0	0	0	1
Producteur 18	0	0	0	0	1
Producteur 19	0	0	0	0	1
Producteur 20	0	0	0	0	1
Producteur 21	1	0	0	0	0
Producteur 22	0	0	0	0	1
Producteur 23	0	0	0	0	1
Producteur 24	0	0	0	1	0
Producteur 25	0	0	0	0	1
Producteur 26	0	0	0	0	1
Producteur 27	0	0	0	0	1
Producteur 28	0	0	0	0	1
Producteur 29	0	0	1	0	0
Producteur 30	0	1	0	0	0
Total	2	1	2	3	22
Pourcentage	7%	3%	7%	10%	73%

Annexe 7 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quel(s) moyen(s) utilisez-vous pour lutter contre les adventices ? Avez-vous déjà utilisé la toile en polyéthylène ? »

	Sarclage	Herbicides	Test toile polyéthylène
Producteur 1	1	1	1
Producteur 2	1	0	0
Producteur 3	1	1	0
Producteur 4	1	1	1
Producteur 5	1	0	1
Producteur 6	0	1	0
Producteur 7	0	1	1
Producteur 8	0	1	0
Producteur 9	1	0	0
Producteur 10	0	1	0
Producteur 11	0	1	0
Producteur 12	0	1	1
Producteur 13	1	0	0
Producteur 14	1	1	1
Producteur 15	1	0	0
Producteur 16	0	1	1
Producteur 17	1	0	0
Producteur 18	1	0	0
Producteur 19	1	0	0
Producteur 20	1	0	1
Producteur 21	1	0	1
Producteur 22	1	0	0
Producteur 23	1	0	0
Producteur 24	1	0	0
Producteur 25	1	0	0
Producteur 26	1	0	0
Producteur 27	1	0	1
Producteur 28	1	0	0
Producteur 29	1	0	0
Producteur 30	1	0	1
Total	23	11	11
Pourcentage	77%	37%	37%

Annexe 8 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Vos plants ont-ils déjà eu des maladies ? Si oui, lesquelles ? »

	Wilt	Nématodes	Phytphtora
Producteur 1	1	1	0
Producteur 2	1	0	0
Producteur 3	1	0	0
Producteur 4	1	0	0
Producteur 5	1	0	0
Producteur 6	1	1	0
Producteur 7	1	0	0
Producteur 8	1	0	0
Producteur 9	0	0	0
Producteur 10	1	0	0
Producteur 11	1	0	0
Producteur 12	1	0	0
Producteur 13	1	0	0
Producteur 14	1	0	0
Producteur 15	1	0	0
Producteur 16	0	0	0
Producteur 17	1	0	0
Producteur 18	1	0	0
Producteur 19	1	0	0
Producteur 20	1	0	1
Producteur 21	0	0	0
Producteur 22	1	0	0
Producteur 23	1	0	0
Producteur 24	1	0	0
Producteur 25	1	0	0
Producteur 26	1	0	0
Producteur 27	0	0	0
Producteur 28	0	0	0
Producteur 29	1	0	1
Producteur 30	0	0	0
Total	24	2	2
Pourcentage	80%	7%	7%

Annexe 9 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quel(s) type(s) d'engrais utilisez-vous pour votre production ? »

	Urée	NPK	Sulfate de potasse	Sulfate de calcium	Phosphates
Producteur 1	1	1	1	0	0
Producteur 2	1	1	1	0	0
Producteur 3	1	1	0	0	0
Producteur 4	1	0	1	0	0
Producteur 5	1	0	1	0	0
Producteur 6	1	1	1	0	0
Producteur 7	0	1	1	0	0
Producteur 8	1	1	0	0	1
Producteur 9	1	1	0	0	0
Producteur 10	1	1	1	0	0
Producteur 11	1	0	1	0	0
Producteur 12	1	1	1	0	0
Producteur 13	1	1	0	0	0
Producteur 14	1	0	1	0	0
Producteur 15	1	1	1	0	0
Producteur 16	1	0	1	0	0
Producteur 17	1	1	1	0	0
Producteur 18	1	1	1	0	0
Producteur 19	0	0	0	0	0
Producteur 20	1	1	1	0	0
Producteur 21	1	1	1	0	0
Producteur 22	1	1	0	0	0
Producteur 23	1	1	0	0	0
Producteur 24	1	1	0	1	0
Producteur 25	1	1	0	1	0
Producteur 26	1	1	0	0	0
Producteur 27	0	0	0	0	0
Producteur 28	1	1	0	1	0
Producteur 29	0	0	0	0	0
Producteur 30	1	1	0	0	0
Total	26	22	16	3	1
Pourcentage	87%	73%	53%	10%	3%

	Matière organique	Engrais spécifique ananas
Producteur 1	0	0
Producteur 2	0	0
Producteur 3	1	0
Producteur 4	0	0
Producteur 5	0	1
Producteur 6	0	0
Producteur 7	0	0
Producteur 8	0	0
Producteur 9	0	0
Producteur 10	0	0
Producteur 11	0	0
Producteur 12	0	0
Producteur 13	0	0
Producteur 14	0	1
Producteur 15	0	0
Producteur 16	0	0
Producteur 17	0	0
Producteur 18	0	0
Producteur 19	0	1
Producteur 20	0	0
Producteur 21	0	0
Producteur 22	0	1
Producteur 23	0	0
Producteur 24	0	0
Producteur 25	0	0
Producteur 26	0	0
Producteur 27	0	1
Producteur 28	0	0
Producteur 29	0	1
Producteur 30	0	0
Total	1	6
Pourcentage	3%	20%

Annexe 10 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Irriguez-vous vos cultures en saison sèche ? »

	Oui	Non
Producteur 1	0	1
Producteur 2	0	1
Producteur 3	0	1
Producteur 4	0	1
Producteur 5	0	1
Producteur 6	0	1
Producteur 7	0	1
Producteur 8	0	1
Producteur 9	0	1
Producteur 10	0	1
Producteur 11	0	1
Producteur 12	0	1
Producteur 13	0	1
Producteur 14	0	1
Producteur 15	0	1
Producteur 16	0	1
Producteur 17	0	1
Producteur 18	0	1
Producteur 19	0	1
Producteur 20	0	1
Producteur 21	0	1
Producteur 22	0	1
Producteur 23	0	1
Producteur 24	0	1
Producteur 25	0	1
Producteur 26	0	1
Producteur 27	0	1
Producteur 28	0	1
Producteur 29	0	1
Producteur 30	0	1
Total	0	30
Pourcentage	0%	100%

Annexe 11 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quelle technique d'induction florale utilisez-vous et à quelle concentration ? »

	Carbure de calcium
Producteur 1	1
Producteur 2	1
Producteur 3	1
Producteur 4	1
Producteur 5	1
Producteur 6	1
Producteur 7	1
Producteur 8	1
Producteur 9	1
Producteur 10	1
Producteur 11	1
Producteur 12	1
Producteur 13	1
Producteur 14	1
Producteur 15	1
Producteur 16	1
Producteur 17	1
Producteur 18	1
Producteur 19	1
Producteur 20	1
Producteur 21	1
Producteur 22	1
Producteur 23	1
Producteur 24	1
Producteur 25	1
Producteur 26	1
Producteur 27	1
Producteur 28	1
Producteur 29	1
Producteur 30	1
Total	30
Pourcentage	100%

Annexe 12 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Quelles sont, selon vous, les étapes les plus difficiles dans la production de l’ananas ? »

	Préparation sol	Dessouchage	Labour	Acquisition rejets	Plantation
Producteur 1	0	0	0	0	0
Producteur 2	0	0	0	0	0
Producteur 3	1	0	1	0	0
Producteur 4	1	0	0	1	1
Producteur 5	1	1	0	0	0
Producteur 6	1	0	1	0	0
Producteur 7	0	0	0	0	0
Producteur 8	0	0	0	0	0
Producteur 9	1	1	1	0	0
Producteur 10	1	1	1	0	0
Producteur 11	1	0	1	0	0
Producteur 12	0	0	0	0	0
Producteur 13	1	0	1	1	1
Producteur 14	1	0	0	0	0
Producteur 15	0	0	0	0	0
Producteur 16	1	0	1	0	1
Producteur 17	1	0	1	0	0
Producteur 18	1	0	1	0	0
Producteur 19	1	0	0	1	1
Producteur 20	1	0	1	0	1
Producteur 21	0	0	0	1	0
Producteur 22	1	0	1	0	0
Producteur 23	1	1	0	0	0
Producteur 24	1	0	1	0	0
Producteur 25	1	0	1	0	1
Producteur 26	1	0	0	0	0
Producteur 27	0	0	0	1	0
Producteur 28	1	0	1	0	0
Producteur 29	0	0	0	0	0
Producteur 30	1	0	0	0	0
Total	21	4	14	5	6
Pourcentage	70%	13%	47%	17%	20%

	Entretien	Acquisition engrais	Sarclage	Acquisition herbicides	TIF	
Producteur 1	1	0	0	0	0	0
Producteur 2	1	1	1	0	0	0
Producteur 3	0	0	0	0	0	0
Producteur 4	1	0	0	0	0	0
Producteur 5	0	0	0	0	0	0
Producteur 6	0	0	0	0	0	0
Producteur 7	0	0	0	0	0	0
Producteur 8	1	0	0	1	0	0
Producteur 9	0	0	0	0	0	0
Producteur 10	0	0	0	0	0	0
Producteur 11	0	0	0	0	0	0
Producteur 12	1	0	1	0	0	0
Producteur 13	1	0	1	0	0	0
Producteur 14	0	0	0	0	0	0
Producteur 15	1	0	1	0	0	0
Producteur 16	1	0	1	0	0	0
Producteur 17	1	1	0	0	0	0
Producteur 18	0	0	0	0	0	0
Producteur 19	1	0	0	1	0	0
Producteur 20	1	1	1	0	0	0
Producteur 21	1	1	0	0	0	0
Producteur 22	0	0	0	0	0	0
Producteur 23	0	0	0	0	0	0
Producteur 24	0	0	0	0	0	0
Producteur 25	0	0	0	0	0	0
Producteur 26	0	0	0	0	0	0
Producteur 27	1	0	1	0	0	1
Producteur 28	1	0	0	0	0	0
Producteur 29	0	0	0	0	0	0
Producteur 30	0	0	0	0	0	0
Total	14	4	7	2	1	
Pourcentage	47%	13%	23%	7%	3%	

Annexe 13 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Avez-vous bénéficié de financement/de subventions/d'avances pour la production de l'ananas ? »

	Oui	Non
Producteur 1	1	0
Producteur 2	1	0
Producteur 3	0	1
Producteur 4	0	1
Producteur 5	0	1
Producteur 6	0	1
Producteur 7	0	1
Producteur 8	1	0
Producteur 9	0	1
Producteur 10	0	1
Producteur 11	1	0
Producteur 12	0	1
Producteur 13	0	1
Producteur 14	0	1
Producteur 15	0	1
Producteur 16	0	1
Producteur 17	0	1
Producteur 18	0	1
Producteur 19	0	1
Producteur 20	0	1
Producteur 21	1	0
Producteur 22	0	1
Producteur 23	0	1
Producteur 24	0	1
Producteur 25	0	1
Producteur 26	0	1
Producteur 27	0	1
Producteur 28	0	1
Producteur 29	0	1
Producteur 30	1	0
Total	6	24
Pourcentage	20%	80%

Annexe 14 : défis auxquels la filière ananas du Bénin est confrontée

Intrants	Production	Agrégation	Transformation	Commercialisation
A. Accès limité aux engrais	E. Application limitée des GAP par les agriculteurs	F. Conditions de transport inadéquates	K. Manque d'équipements de transformation adéquats	M. Coordination limitée pour améliorer la commercialisation
B. Indisponibilité du matériel de plantation		G. Conditionnement inapproprié de l'ananas frais	L. Faible qualité et prix élevé de l'emballage	N. Faible capacité de commercialisation des acteurs de la filière
C. Accessibilité limitée au foncier, entraînant une baisse de la fertilité des sols		H. Risque d'atteindre un plafond sur la capacité de fret aérien		O. Coûts élevés d'accès à la certification bio
D. Accès limité à des techniques de production améliorées		I. Logistique inefficace et non coordonnée pour le transport aérien / maritime		
		J. Coordination logistique limitée sur le temps de plantation / récolte between farmers and buyers		
Défis transversaux				
Financement	P. Manque de confiance des FSF dans l'octroi de crédits aux agriculteurs		Q. Investissements en capital limités pour soutenir l'expansion des transformateurs	
Infrastructures	R. Mauvais état des routes / réseaux de transport			
Réglementations	S. Non-application de la réglementation de libre-échange dans la région de la CEDEAO		T. Accès limité aux informations sur les réglementations par les acteurs de la chaîne de valeur	
Coordination	U. Synergie limitée des interventions entre institutions et programmes d'appui			

Source : Grow Africa, 2018a

Annexe 15 : liste des programmes mis en œuvre pour améliorer la filière ananas au Bénin

N°	Projets et Programmes	Titre du Projet	Source de Financement	Durée	Actions	Observations
01	Projet PINEX	Transformation de l'Ananas pour l'Exportation (PINEX) dans l'Atlantique et le Littoral (2016).	Food For Progress (FFP) piloté par le Département de l'Agriculture des Etats - Unis (USDA)	5 ans	En cours	Trois objectifs : Accroître la productivité agricole de l'ananas par le renforcement des capacités techniques et de management des producteurs, l'amélioration des services d'encadrement et d'accès au financement agricole; Améliorer la transformation de l'ananas en produits dérivés (jus, ananas séchés, etc.) par le renforcement des capacités techniques et de management des entreprises transformatrices et l'amélioration des services d'accompagnement et d'accès au financement des entreprises; Renforcer le commerce national et international de l'ananas et des produits transformés par le renforcement des capacités et la mise en place des infrastructures et outils de commercialisation
02	PACDIGA	Projet Amélioration de la compétitivité et Développement de l'Indicateur Géographique de l'ananas Pain de Sucre du Bénin	Gouvernement Béninois et FAO	3 ans	En cours	Résultats attendus Le rendement de l'ananas Pain de Sucre du Bénin a atteint au moins 70 t/ha de façon durable ; Les écarts de tri sont à moins de 20% selon les chaînes de valeurs ajoutées contre les 80% actuellement constaté ; La quantité de fruits d'ananas Pain de Sucre du Bénin exporté vers l'Union Européenne a atteint au moins 5000 t par an contre moins de 4000 t d'ananas de toutes les variétés actuellement; Les chiffres d'affaires des produits d'ananas transformés en jus et en ananas séché ont augmenté d'au moins 30% à travers la qualité des produits finis. La gouvernance du secteur ananas est dynamisée pour son auto-développement. La gestion efficace du projet est assurée.
03	PPAAO-BENIN	Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest	Banque Mondiale et Gouvernement du Bénin	Record 3ans à partir de 2017	Terminés	Résultats : Appui à la DICAF et à l'INRAB pour la réalisation et la diffusion de fiches techniques sur les innovations dans la production de l'ananas de qualité 4 morphotypes pour Cayenne lisse : Monte lirio, hilo, saint Michael Geant kiew. 11 morphotypes pour le Pain de sucre
04	PADA	Projet d'appui à la Diversification Agricole	Banque Mondiale et Gouvernement du Bénin	Recond. 3ans à partir de 2017	Terminés	Résultats : Construction de 25 centres de distribution et de 4 centres de groupage en cours Construction de magasin d'intrants (engrais produits phytosanitaire) pas encore réceptionné Construction de centre d'acclimatation de rejets (terminé et réceptionné) Appui au laboratoire LCVBAP de l'UAC pour la production de vitro plants Construction et équipement de serres d'acclimatation pour vitro plants à l'INRAB/Niaouli (terminé et réceptionné) Formation des acteurs et des agents d'encadrement sur : Utilisation des films polyéthylène pour la protection du sol contre les mauvaises herbes dans les plantations d'ananas fiche technique élaborée et disponible ; Utilisation d'herbicide contre les mauvaises herbes dans les plantations d'ananas fiche

						technique élaborée et disponible ; Formation des multiplicateurs de rejets sur : Techniques de sélection et de production horticole de rejets d'Ananas comosus fiches technique élaborée et disponible. AIAB installé dispose d'un plan stratégique de développement à financement PADA. Accompagnement financier des Promoteurs
05	PACER	Projet d'Appui à la Croissance Economique Rurale	FIDA : Fonds International de développement agricole	-	Terminés	Résultats : formule et doses engrais spécifiques ananas disponibles, Formule NPK : 15-5-30 conditionnement de 5kg, 10kg, 20kg et plus Accompagnement financier des promoteurs évaluation du statut nutritionnel actuel des sols des différentes zones de production de l'ananas au Bénin Appui à l'élaboration du règlement technique sur la production, le conditionnement et la commercialisation des rejets certifiés d'ananas (le règlement n'existe pas malgré le financement) Appui à la production de vitro plan par le Laboratoire de Biotechnologie de la FAST/UAC Résultat mitigé Formation des Acteurs de la Filière Ananas sur les Technique de production et transformation de l'Ananas
06	AïMAEP	Projet Appui Institutionnel au MAEP	Coopération Technique Belge (CTB)	2 ^{ème} phase	En cours	Résultats : Elaboration du Plan Régional de Développement de la Filière dans les Départements de l'Atlantique et du Littoral ; Appui au laboratoire LCSSA du MAEP pour le contrôle de qualité de l'ananas (analyse de résidus d'ethephon.
07	IFDC/ 2SCALE	Appui au développement du cluster Ananas	IFDC :International Fertilizer Development Center			Appui au développement du cluster Ananas PROMOFRUITES pour la production des jus IRA (1existe et fonctionnel)
08	PARASEP	Projet d'Appui au Renforcement des Acteurs du Secteur Privé.	Union Européenne		En cours	Des Etudes sont cours
09	PASREA	Projet d'Appui à la Sécurisation des Revenus des Exploitants Agricoles	Budget National		terminé	Résultats de l'étude : SCVA ananas frais pour le marché européen, ananas frais pour le marché local, ananas frais pour le marché sous-régional, jus d'ananas pour le marché local et régional ananas séchés pour les marchés local, régional et européen

Source : Présidence de la République du Bénin, 2017a

Annexe 16 : réponses apportées par les enquêtés à la question : « Mettez-vous en place des méthodes de gestion durable des terres sur votre exploitation ? »

	Oui	Non
Producteur 1	1	0
Producteur 2	1	0
Producteur 3	0	1
Producteur 4	0	1
Producteur 5	0	1
Producteur 6	0	1
Producteur 7	1	0
Producteur 8	1	0
Producteur 9	0	1
Producteur 10	0	1
Producteur 11	1	0
Producteur 12	0	1
Producteur 13	0	1
Producteur 14	0	1
Producteur 15	1	0
Producteur 16	1	0
Producteur 17	1	0
Producteur 18	0	1
Producteur 19	0	1
Producteur 20	1	0
Producteur 21	1	0
Producteur 22	1	0
Producteur 23	1	0
Producteur 24	1	0
Producteur 25	1	0
Producteur 26	1	0
Producteur 27	0	1
Producteur 28	1	0
Producteur 29	1	0
Producteur 30	1	0
Total	18	12
Pourcentage	60%	40%