

AVERTISSEMENT

Pour rappel, les itinéraires techniques ou guides de bonnes pratiques phytosanitaires du PIP sont actualisés régulièrement.
Pour plus d'informations, voir la rubrique Itinéraires Techniques du site Internet du PIP www.coleacp.org/pip



PIP



ITINÉRAIRE TECHNIQUE ANANAS MD2 *Ananas comosus*

Le Groupe des États ACP et la Commission Européenne ont confié la responsabilité de sa mise en oeuvre au COLEACP, organisation interprofessionnelle du commerce ACP-UE.

Le PIP a pour objectif d'aider les entreprises exportatrices des pays ACP à répondre aux **exigences réglementaires et commerciales du marché européen**.

www.coleacp.org/pip



QUALITÉ & CONFORMITÉ FRUITS & LÉGUMES



Le PIP (Programme Initiative Pesticides) est financé par le Fonds Européen de Développement

Ce document a été réalisé avec l'assistance financière du Fonds Européen de Développement. Les points de vue qui y sont exposés reflètent l'opinion du COLEACP/PIP et, de ce fait, ne représentent en aucun cas le point de vue officiel de la Commission Européenne. Février 2009.

Programme PIP
COLEACP - UGPIP
Rue du Trône, 98 bte 3 - B-1050 Brussels - Belgium
Tel.: +32 (0)2 508 10 90 - Fax: +32 (0)2 514 06 32

Guide pour une production de la variété d'ananas MD2
(Manuel à l'intention des exploitants et techniciens agricoles)

Contexte

En 2004, le Programme Initiative Pesticides (PIP) a mis en place une mission consultative composée de deux experts en ananas venus du Costa Rica. Le but de cette mission était d'aider le secteur ghanéen de l'exportation à mettre en place un système de production sûre du MD2. Fin 2004, les exportateurs ont renouvelé leur demande d'aide, ce qui a donné lieu à la rédaction de ce « Guide pour une production sûre de la variété d'ananas MD2 ».

Ce guide de production est adapté aux besoins des exploitants et techniciens agricoles afin de les aider dans leurs tâches quotidiennes. La lecture de ce document permettra aux cultivateurs d'ananas expérimentés de bien comprendre toutes les adaptations qui s'imposent au niveau de leurs modes de fonctionnement et de leurs pratiques agricoles. Ce document ne prétend aucunement couvrir tous les détails de chaque opération, mais il fournit les informations les plus récentes en matière de culture du MD2 tout en évitant de se perdre dans les aspects agronomiques et scientifiques communs et dans les détails relatifs aux machines.

Aperçu

Le système de production décrit ci-après doit être vu comme un point de départ pour le développement d'un système de production sûr adapté à la région et optimisé.

Tout en prenant en considération **une approche intégrée de la production**, les cultivateurs doivent se concentrer à l'avenir sur l'optimisation du régime de fertilisation, par exemple. À cet effet, l'élaboration de bilans nutritifs s'avère un instrument utile. Ces bilans doivent tenir compte, par exemple, des besoins des plants afin d'atteindre un développement adéquat, de la fixation/minéralisation des nutriments dans le sol, de l'exportation de nutriments à partir du champ, de la lixiviation de nutriments dans le sol, etc.

Pour le développement d'un **système de gestion intégrée des ravageurs**, il semble que l'optimisation de la technique d'application soit possible. L'adaptation/l'élaboration de systèmes de pronostic pour prévoir l'apparition de ravageurs et de maladies pourrait donner naissance à une application plus ciblée des pesticides au fil du temps. Il convient de prendre en considération divers aspects tels que l'observation et l'utilisation des effets liés aux ennemis naturels des ravageurs et des maladies ainsi que l'usage ciblé de ces techniques. L'introduction de nouveaux systèmes de contrôle des ravageurs et des maladies qui ne présentent pas de danger pour l'environnement pourrait être une autre solution. Il faut veiller tout spécifiquement à protéger les plantations contre l'importation de lépidoptères du genre *Thecla* en provenance de pays où pullule ce parasite par le biais du contrôle rigoureux des plants importés. Par rapport au Cayenne lisse, le MD2 a besoin de beaucoup plus de soin après la récolte. Du point de vue de la sécurité des aliments, les traitements post-récolte avec des pesticides doivent être effectués avec le plus grand soin et la plus grande précision.

1Le Programme Initiative Pesticides (PIP) est financé par le Fonds européen de développement (FED). La Commission Européenne a confié sa mise en oeuvre au COLEACP, l'association interprofessionnelle ACP-UE pour la promotion des exportations horticoles ACP. Le Groupe des Etats ACP et la Commission Européenne ont confié la responsabilité de sa mise en oeuvre au COLEACP, organisation interprofessionnelle du commerce ACP-UE. Ce document a été réalisé avec l'assistance financière du Fonds Européen de Développement. Les points de vue qui y sont exposés reflètent l'opinion du COLEACP/PIP et, de ce fait, ne représentent en aucun cas le point de vue officiel de la Commission Européenne.

Table des matières

I. TYPES DE SOLS ET SÉLECTION DU SITE	9
II. PRÉPARATION DES SOLS ET MÉCANISATION	9
Drainage	10
Mesures de préparation	10
A. Défrichage	10
B. Destruction des plants	10
C. Phase finale de préparation des sols avant la plantation	10
D. Création des plates-bandes de plantation	11
III. ÉCARTEMENT DES PLANTS ET NOMBRE DE PLANTS	12
A. Nombre de plants	12
B. Écartement des plants	12
IV. MATÉRIEL DE PLANTATION: TYPES, POIDS ET SÉLECTION DES PLANTS	13
A. Sélection du matériel de plantation	13
B. Production de plants	14
1. Drageons et boutures (ébourgeonnage)	14
2. Couronnes	14
3. Plants obtenus par culture de tissus ou culture in vitro	14
4. Utilisation de régulateurs de croissance	15
5. Sectionnement des tiges	15
6. Gorging	15
7. Coupe (taille)	15
▪ Méthode 1:	16
▪ Méthode 2:	16
▪ Méthode 3:	16
8. Manipulation des plants	16
V. NUTRITION DES PLANTS	17
VI. TRAITEMENT DES PLANTS	18
Traitement des plants: mélange chimique	18
VII. DRAINAGE	18
VIII. FERTILISATION	19
Développement du programme de fertilisation	20
Carences nutritionnelles	20
Description du programme	20
AZOTE	20
PHOSPHORE	20
POTASSIUM	20
MAGNÉSIUM	21
ZINC	21
FER	21
BORE	21

CALCIUM	21
PROGRAMME DE FERTILISATION	22
▪ Tableau 1 : GESTION DE LA CULTURE DES PIEDS	22
▪ Tableau 2 : CULTURE DE REPOUSSES	23
▪ Tableau 3 : PRODUCTION DE PLANTS	24
IX. NUTRITION	25
Symptômes de carences nutritionnelles	26
X. LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES	28
a. Désherbage avant plantation	28
b. Désherbage après plantation	28
c. Désherbage après récolte	28
d. Désherbage des plates-bandes de plants	28
XI. APPROCHE PHYTOSANITAIRE	29
a. l'application régulière	29
b. les applications localisées de produits chimiques	29
XII. ÉCHANTILLONNAGE ET PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE	29
1. Échantillonnage des mauvaises herbes	29
a. Méthode	29
b. Calendrier	29
c. Rapports	29
2. Échantillonnage en vue de déceler les ravageurs et maladies dans la plantation	30
a. Méthode	30
b. Paramètres d'évaluations	30
c. Calendrier	30
d. Rapports	30
3. Échantillonnage par mois	30
A. Échantillonnage des cultures de 1,5 mois et 3,5 mois	30
Sites d'échantillonnage	30
Plates-bandes à échantillonner	30
Échantillonnage pour les ravageurs et maladies sur le feuillage	31
Échantillonnage pour les ravageurs et maladies sur les racines	31
Échantillonnage en vue de déceler les cochenilles sur le feuillage	31
Contrôles supplémentaires	31
Infestation de cochenilles et flétrissement	31
Recommandations pour la lutte préventive contre le flétrissement	32
Échantillonnage pour la lutte contre les fourmis	32
B. Échantillonnage des cultures de 6, 8 et 10 mois	32
Sites d'échantillonnage	33
Plates-bandes à échantillonner	33
Description de certains symptômes indiquant la présence de ravageurs évalués sur les sites d'échantillonnage	33

C. Échantillonnage du poids du plant avant le forçage	36
Méthode d'échantillonnage	36
Étape 1 : Classer les plants par poids	36
Étape 2 : Vérifier le poids moyen des plants	36
Rapport	37
D. Échantillonnage après forçage	37
Méthode	37
Échantillonnage	37
E. Échantillonnage en vue du déverdissement ou de la maturation	37
Méthode	37
XIII. PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS ET LES MALADIES	38
A. Applications régulières, dosages et produits	38
Tableau :	
Culture de plants avant forçage	38
Culture de plants après forçage	39
Culture de repousses avant forçage	39
Culture de repousses après forçage	39
Culture de repousses avant déverdissement	40
Lutte contre les ravageurs et les maladies sur les plates-bandes après l'abattage (Production de plants)	40
B. Traitement localisé (sur la base de l'échantillonnage)	
Tableau :	
Culture de plants avant forçage	41
Culture de plants après forçage	41
Culture de repousses après forçage	42
XIV. LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS ET MALADIES SUR LA BASE DE L'ÉCHANTILLONNAGE	42
XV. FORÇAGE OU INDUCTION FLORALE	42
A. Produits et dosages	42
B. Utilisation de gaz éthylène	43
C. Utilisation d'Éthephon	44
D. Utilisation de carbure de calcium	44
XVI. ÉVALUATION DE LA COULEUR ET DE LA TRANSLUCIDITÉ	44
A. Grades de couleur	44
B. Degrés de translucidité (voir annexe)	45
C. Degrés Brix	45
XVII. TRAITEMENT DE DÉVERDISSEMENT	46
Produits et dosages	46
Utilisation d'Éthephon	46
Liage (pour prévenir la chute des fruits)	46
XVIII. RÉCOLTE	47
Utilisation des machines	47

XIX. LIGNES DIRECTRICES DE MANIPULATION POST-RÉCOLTE	48
A. Traitement à la station de conditionnement	48
B. Manipulation des fruits dans les cuves de flottation et lors du conditionnement	48
C. Sélection des fruits	48
D. Processus de cirage	49
E. Conditionnement, calibrage et marquage	50
F. Taille des caisses	50
Processus de refroidissement	50
Hygiène à l'usine de conditionnement	50
XX. QUALITÉ ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	50
XXI. DÉFAUTS DES FRUITS	51
A. Origine des défauts	51
B. Description des défauts	52
XXII. STATUT DES HOMOLOGATIONS LOCALES, AUTORISATION ET LMR EN EUROPE	55
ANNEXE	56

I. Types de sols et sélection du site

En règle générale, la variété d'ananas MD2 peut être cultivée sur différents types de sols constitués de dépôts volcaniques ou alluvionnaires situés à une altitude de 20 à 600 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Les textures des sols choisis pour un meilleur rendement sont le limon argileux, le limon et le limon sablonneux. Dans l'idéal, les sols doivent être profonds, avec un très bon drainage intérieur et extérieur, et doivent se situer sur un bon terrain topographique.

Le site de culture choisi doit se trouver sur un terrain vallonné avec des pentes douces d'une inclinaison de 1 à 2 %. Les zones inclinées de plus de 3 à 4 % présentent certaines difficultés quant au schéma de plantation, au ruissellement et au contrôle de l'érosion. Les zones aux sols meubles sablonneux ne doivent pas présenter une pente de plus de 1 %.

Il convient de procéder à l'analyse des propriétés chimiques et physiques des sols choisis et d'interpréter les résultats dans le but d'éliminer les risques qui pourraient peser sur la future production. Bien que la valeur nutritive des sols soit un facteur essentiel, il importe davantage, lors de la sélection du terrain, d'évaluer les caractéristiques physiques du profil pédologique et l'emplacement de la zone de plantation.

Les facteurs qui limitent la production économique de la variété MD2 sont les conditions pédologiques qui pourraient provoquer ou favoriser l'apparition du *Phytophthora*. En effet, l'une des principales faiblesses de cette variété est son extrême sensibilité à cette maladie cryptogamique en particulier.

Les sols qui ont un taux d'acidité élevé favorisent le développement du champignon et ne doivent pas être cultivés. Il en va de même pour les sols alcalins. Dans l'idéal, le pH des sols sélectionnés pour une production optimale doit se situer entre 5,0 et 6,5. Les sols avec un taux d'acidité égal ou inférieur à pH4 ou égal ou supérieur à pH7 ne doivent pas être retenus pour la plantation. Le pH doit être mesuré tous les 3 à 4 ans, et des mesures rectificatives doivent être adoptées en utilisant, le cas échéant, de la chaux. Il vaut mieux éviter les sols présentant des caractéristiques physiques indésirables telles que des cuirasses ferrugineuses, des couches compactées, une teneur élevée en argile, etc., qui rendent difficile ou entravent le drainage, de même que les sols de basse altitude, qui sont marécageux et sujets aux inondations. En effet, un mauvais drainage ou une humidité excessive entraînera le développement rapide du *Phytophthora* et d'autres maladies cryptogamiques telles que l'*Erwinia*. La décision relative à la préparation des sols, au plan de drainage et au schéma de plantation se fonde sur l'analyse de la topographie et des caractéristiques physiques de sols. Il est de la plus haute importance de veiller à ce que le drainage souterrain et de surface soit effectué dans les règles de l'art par le biais de l'installation de drains lorsque les sols sont gorgés d'eau, tout en maintenant les sols suffisamment humides pour faciliter le développement du système racinaire et pour éviter, par la même occasion, l'érosion.

II. Préparation des sols et mécanisation

Seule une excellente préparation des sols peut permettre d'atteindre un haut niveau de productivité et de qualité du MD2. Une préparation insuffisante des sols augmentera le risque d'apparition de ravageurs, tels que les cochenilles, les symphyles, les acariens, les borers, les coléoptères, les escargots, les nématodes ainsi que des maladies comme le *Phytophthora*. Elle aura également un impact négatif sur le processus de plantation, le sarclage, le drainage et le rythme de croissance des plants. Certaines études ont révélé que la culture rationnelle est plus productive si la préparation des sols est effectuée de manière approfondie plutôt que de façon superficielle. Une préparation correcte des terres permet une augmentation de la production. La préparation des sols a pour objectif d'éliminer totalement les résidus des cultures qui ont été plantées avant la nouvelle culture d'ananas. Tous les résidus sont enterrés profondément dans le sol pour y pourrir par hersage et labourage, et ce afin d'éviter la prolifération de ravageurs et de maladies. La cochenille (*Dysmicoccus brevipes*) est un autre ravageur important que l'on trouve dans les résidus d'anciennes plantations récoltées et qui est particulièrement destructeur en Afrique de l'Ouest. Sa présence doit être contrôlée grâce à la préparation des sols, dans le but d'empêcher une infestation des nouvelles plantations. Plusieurs ravageurs qui endommagent le système racinaire du plant d'ananas se nourrissent également des

matières organiques présentes sur les champs abandonnés, et en incorporant profondément ces matières dans le sol, leur cycle de vie est interrompu et le risque d'infestation des nouvelles plantations est écarté. Le processus de préparation des sols nécessite des études approfondies de planification et de topographie du terrain afin d'organiser le positionnement des plates bandes, le système de drainage et le plan des routes.

▪ DRAINAGE

Le drainage est un facteur essentiel à la culture du MD2 en raison de l'extrême sensibilité de cette variété au *Phytophthora*. Un drainage insatisfaisant ou insuffisant est une des causes principales de la propagation de cette maladie et d'autres maladies cryptogamiques. Le drainage doit éliminer l'excès d'eau dans le sol tout en veillant à ce que celui-ci reste suffisamment humide pendant la période sèche. Dans le cas de certaines zones des pays d'Afrique de l'Ouest, l'irrigation doit être effectuée pendant les mois de sécheresse et, pour ce faire, des drains doivent être élaborés avec minutie pour les deux situations, en prenant en considération les mesures de contrôle de l'érosion.

▪ MESURES DE PRÉPARATION

A DÉFRICHEMENT

Si le champ s'apprête à accueillir pour la première fois des plants d'ananas, il convient de le défricher comme suit pour en éliminer la végétation existante:

- À l'aide d'une sous-soleuse, parcourez le terrain une première fois pour détruire les éventuelles couches compactées dans le sol et enterrez les arbustes, broussailles, mauvaises herbes, etc.
- À l'aide d'un pulvérisateur simple, quadrillez le terrain 4 fois pour briser les mottes en fines particules. La dernière fois, il faut faire cette opération dans le sens de la ligne de plantation.
- Laissez sécher les débris des plantes coupées et écrasées par le pulvérisateur.
- Incorporez la matière organique au sol en utilisant un tracteur avec une charrue de labour profond.

La terre est prête pour la plantation telle que décrite ci-dessous au point « c ».

B. DESTRUCTION DES PLANTS

Lorsque des plants d'ananas étaient déjà cultivés sur le terrain, l'ancienne culture doit être détruite complètement afin d'éliminer toute source d'insectes et de maladies qui subsiste dans les plants d'ananas. La marche à suivre est la suivante :

1. Pulvériser du paraquat sur tous les plants récoltés. La verdure se déshydratera pour faciliter le processus d'incorporation de la matière organique au sol et pour éliminer les plants spontanés.
2. Les plants détruits et séchés peuvent être brûlés, mais s'il est impossible d'utiliser le feu, optez pour une déchiqueteuse afin de les déchiqueter en fins morceaux avant de les incorporer dans le sol. Les matières plastiques, qui ne doivent pas être enterrées, peuvent également être brûlées.

Après les étapes 1 et 2, le sol est prêt à entrer en phase finale de préparation.

C. PHASE FINALE DE PRÉPARATION DES SOLS AVANT LA PLANTATION

Cette opération a pour principal objectif de réduire les agrégats de particules de sol et les mottes en très fines particules qui peuvent être facilement utilisées pour créer les plates-bandes où seront plantés les ananas et pour favoriser la croissance des plants.

1. Parcourez le terrain une première fois avec la sous-soleuse à une profondeur de 0,50 à 0,75 m.
2. Parcourez le terrain une première fois avec le pulvérisateur simple à une profondeur de 0,36 m d'un côté à l'autre de la ligne de plantation proposée.
3. Parcourez le terrain une deuxième fois avec la sous-soleuse en traversant le champ dans la direction opposée au pulvérisateur.
4. Parcourez le terrain une deuxième fois avec le pulvérisateur simple dans le sens des plates-bandes ou de la ligne de plantation définitive.



Pulvérisateur pour la préparation des sols

D. CRÉATION DES PLATES-BANDES DE PLANTATION

Ce travail est réalisé automatiquement grâce à un dispositif mécanique aux dimensions requises destiné à transformer les fines particules de sol en plates-bandes conçues pour recevoir le nombre de plants souhaités. Le dispositif mécanique de culture en plates-bandes peut être prévu pour réaliser plusieurs opérations en même temps si nécessaire, comme par exemple :

1. Pour former les plates-bandes et les lignes qui les séparent dans le format et les dimensions correctes.
2. Pour pulvériser les produits chimiques destinés au contrôle des insectes et des nématodes.
3. Pour pulvériser et répartir les engrais.



Culture en plates-bandes

4. Pour installer la bâche en matière plastique destinée à empêcher l'apparition de mauvaises herbes et à contribuer au contrôle de l'humidité.
5. Pour installer les tuyaux en plastique utilisés dans l'irrigation goutte à goutte.

III. Écartement des plants et nombre de plants

La plupart du temps, la densité et l'agencement des plantations observés en Afrique de l'Ouest sont définis par le mode de culture et adaptés à la réalisation manuelle des opérations. En ce qui concerne la production du MD2, il est recommandé d'utiliser plus de plants que ce qui est d'usage aujourd'hui afin que les diverses opérations soient porteuses de bons résultats économiques. La culture du MD2 a pour objectif de fournir un tonnage élevé de fruits de qualité supérieure, étant donné les nombreux investissements qu'elle requiert. Une productivité élevée n'est possible que grâce à des densités allant jusqu'à 70 000 plants par hectare. En règle générale, les densités supérieures à 50 000 plants par hectare sont très difficiles à gérer manuellement et exigent donc le recours à la mécanisation. Qui plus est, dans le cas du MD2, la mécanisation s'avère nécessaire parce que cette variété est bien plus sujette aux meurtrissures que les autres et doit être manipulée avec beaucoup de précaution pour que la qualité des fruits soit garantie.

▪ A. NOMBRE DE PLANTS

Le nombre de plants recommandé, à savoir environ 70 000 unités par hectare (28 500 par acre), est le plus adapté à l'usage commercial. Ce chiffre se base sur l'expérience acquise au cours de nombreuses années dans des secteurs très productifs. La production de fruits de la taille requise par le marché peut être réalisée plus facilement avec ce nombre de plants, qui est également adapté à un travail mécanisé optimal.

Un nombre important de plants augmente la productivité et optimise l'usage des fongicides et engrais qui sont appliqués sur toute la zone grâce à des rampes de pulvérisation. Il permet également de contrôler les mauvaises herbes dans les lignes et entre les lignes, de favoriser un meilleur drainage et de maintenir plus d'humidité, de réduire la chute des fruits latéraux et, dans une certaine mesure, de réduire les brûlures du soleil et de produire un fruit de taille plus uniforme.

▪ B. ÉCARTEMENT DES PLANTS

Écartement entre les lignes: 41 à 46 cm
Écartement entre les plants: 25 cm
Écartement entre les plates-bandes: 1,12 m (de centre à centre)

La largeur de chaque plate-bande ou voûte mesure 60 cm à son sommet, de sorte qu'elle peut accueillir deux lignes de plants placés à 45 cm de distance dans un modèle triangulaire. Un plant supplémentaire est ajouté entre chaque plant, à côté de chaque ligne qui longe les routes et les drains, formant ainsi une troisième ligne visant à réduire l'excès de lumière du soleil qui favorise la croissance de fruits surdimensionnés. L'agencement des plantations est basé sur la topographie du terrain, et le drainage et le plan des routes doivent respecter le schéma de plantation, formant ainsi des blocs qui dépendent des machines pour les opérations de pulvérisation et de récolte.

IV. Matériel de plantation : types, poids et sélection des plants

L'ananas MD2 est une variété hybride née du croisement de deux autres hybrides, les variétés PRI 58-1184 et 59-443, et était connue à l'origine sous l'appellation PRI73-114. Le MD2 présente plusieurs avantages que n'ont pas d'autres variétés commerciales.

- Son goût est plus sucré.
- Il a une couleur jaune.
- Il produit plus de boutures.
- Sa teneur en pigments est plus élevée.
- Son fruit est de forme carrée.
- Il a un petit pédoncule.
- Il présente une teneur très élevée en acide ascorbique.
- Sa durée de conservation est plus longue.

Ses principaux inconvénients sont qu'il est extrêmement sensible au *Phytophthora* et aux meurtrissures et qu'il doit être manipulé avec davantage de précaution que d'autres variétés commerciales.

Les plants de la variété MD2 sont obtenus à partir des couronnes, boutures et drageons que la plante produit naturellement. Normalement, tous les plants proviennent de la même plantation lorsqu'ils ont été prélevés sur le pied-mère au cours du cycle de production. Les couronnes des fruits mis au rebut sont également utilisés comme plants.

Il est très difficile d'obtenir des plants de MD2, tout particulièrement parce que la variété est très rare et parce que, à l'heure actuelle, les pépinières utilisent ces plants à des fins de développement ou de replantation des champs récoltés. Le volume élevé de plants requis pour la plantation et la replantation exige que chaque exploitation agricole garde une partie de son terrain pour en faire une pépinière permanente.

▪ A. SÉLECTION DU MATÉRIEL DE PLANTATION

Quel que soit le système utilisé pour la reproduction des plants, la source doit être certifiée afin de garantir que le MD2 est génétiquement pur et qu'aucun plant hors-type n'est produit. Les plants doivent provenir de pieds-mères sains et hautement productifs qui ne présentent aucun défaut et n'abritent pas de ravageurs ni de maladies, dans la mesure où les caractéristiques indésirables seront reproduites dans la culture résultante, avec pour conséquence une diminution du rendement et de la qualité. Des plants de mauvaise qualité affecteront considérablement le programme de production dans son ensemble. Dès lors, aucune erreur ne peut être tolérée lorsqu'il s'agit de la production ou de l'achat de plants. Lors du processus de sélection, les plants de mauvaise qualité qui présentent des défauts et d'autres caractéristiques indésirables sont identifiés sur le terrain et sont marqués avec de la chaux ou une autre substance afin d'éviter qu'ils ne soient utilisés pour la production de nouveaux plants.

En résumé, un plant de qualité doit présenter les caractéristiques suivantes :

1. Variété MD2 certifiée. La source doit être connue.
2. Sans défauts (épineux, malades, etc.)
3. De taille uniforme. La différence de poids entre des plants groupés ne doit pas dépasser 56 g.
4. Le plus lourd possible afin de réduire la période de culture.
5. Traité chimiquement.



Plants de grande taille



Bonne culture de repousses

▪ B. PRODUCTION DE PLANTS

Les plants sont produits régulièrement au cours des cycles d'ébourgeonnage et d'élagage auxquels doivent se soumettre toutes les exploitations agricoles. Le plant d'ananas produit des drageons et des boutures qui sont utilisés à des fins de reproduction. Malgré tout, la quantité de plants récoltés grâce à cette méthode ne suffit pas pour replanter tous les champs, et plusieurs autres techniques ont été développées afin de garantir une disponibilité suffisante et constante de plants.

1. DRAGEONS ET BOUTURES (ÉBOURGEONNAGE)

Chaque exploitation effectue de manière régulière des opérations d'élagage pour recueillir les boutures et drageons que la plante produit naturellement et pour les utiliser à des fins de plantation et de replantation. Toutefois, les drageons sont cultivés pour la culture de repousses. Dans le cas du MD2, le plant porte tout au plus un ou deux drageons et ceux-ci sont laissés pour la culture de repousses. Par conséquent, la seule source de plants qui reste est constituée par les boutures. Ces dernières sont toutes cueillies en même temps à la main, sélectionnées sur le terrain par taille, groupées, collectées, traitées et transportées sur le champ pour y être plantées. Le processus est répété après la culture de repousses. Lorsque les repousses sont utilisées, les drageons ne sont recueillis qu'après la deuxième récolte et sont ensuite sélectionnés, pesés et traités avant d'être plantés. Le poids minimum d'un drageon ou d'une bouture adapté à la plantation tourne autour des 250 grammes. Le poids idéal du plant s'élève environ à 450 grammes. Les boutures doivent être prélevées au plus tard deux mois après la récolte.

2. COURONNES

Les couronnes des fruits mis au rebut à la station de conditionnement constituent une autre source de plants. Elles peuvent être plantées, mais doivent au préalable faire l'objet d'un tri et d'un classement afin d'éviter que des plants présentant des défauts ne soient envoyés sur le champ pour y être plantés. Le poids moyen d'une couronne se situe entre 175 et 575 grammes. Le nombre de plants obtenus à partir des couronnes n'est pas élevé et représente à peine 10 % des besoins pour une opération de replantation normale. Les couronnes sont prélevées sur les fruits mis au rebut à la station de conditionnement. Elles sont sélectionnées selon leurs défauts et groupées par poids, traitées et transportées sur le champ pour y être plantées.

3. PLANTS OBTENUS PAR CULTURE DE TISSUS OU CULTURE IN VITRO

La reproduction des plants d'ananas a lieu en laboratoire. Habituellement, les laboratoires ne sont pas en mesure de produire des plantules en quantité suffisante pour la plantation de grands terrains. Les plants in vitro sont généralement utilisés pour l'établissement de pépinières. Les plantules requièrent un traitement particulier en pépinière pendant la phase de durcissement avant de pouvoir être plantées dans le champ. Comme c'est le cas avec toutes les autres cultures, les méristèmes sont susceptibles de produire des plants hors type. Ils constituent une source valable de plants s'il n'existe aucune autre solution, mais la production est plus tardive. Les plants in vitro sont aussi très chers et les cultivateurs doivent être prêts à se débarrasser de certains plants par le biais d'une sélection stricte, et ce afin de minimiser les pertes lors de la plantation.

4. UTILISATION DE RÉGULATEURS DE CROISSANCE

L'apparition naturelle de bourgeons sur le plant d'ananas est renforcée et stimulée grâce à l'utilisation de chloroflurenol. Il s'agit d'une méthode efficace de reproduction lorsque les plants sont rares ou non disponibles. Le processus commence après le forçage du plant et dure 5 jours. Le premier jour, il est procédé à l'application d'ethephon à un dosage de 1,4 kg de substance active dissoute dans 3 750 litres d'eau par hectare. Le deuxième jour, le même dosage est utilisé. Le cinquième jour ou 72 heures après la deuxième application d'ethephon, appliquez 2,2 kg de substance active de Chloroflurenol diluée dans 2 300 litres d'eau par hectare. Chloroflurenol est appliqué sur des drageons de 2 kg ou plus. Après 4,5 à 5 mois, les plants peuvent être prélevés.

5. SECTIONNEMENT DES TIGES

Les feuilles qui se trouvent sur la tige de plants adultes sont enlevées. Ensuite, la tige est divisée en quatre parties. Chaque partie est ensuite découpée en petits morceaux de 5 cm de long. Ces morceaux sont traités et plantés dans des plates-bandes du champ. Trois mois plus tard, les pousses issues des bourgeons sont recueillies, traitées à leur tour plantées. Il est recommandé de n'utiliser cette méthode qu'en dernier recours.

6. GORGING

Nous ne recommandons pas l'utilisation de cette technique pour le MD2 étant donné qu'elle présente le risque de créer un terrain sensible à l'infection du *Phytophthora* en raison des dégâts mécaniques qui se produisent lors de l'opération.

7. COUPE (TAILLE)

Cette technique permet la production de plants par le biais de trois méthodes. Elle consiste, pour l'essentiel, à enlever les feuilles du plant et le point végétatif en les coupant à l'aide d'une machine, afin de forcer l'émergence de bourgeons sur la tige. La tige est coupée à une certaine hauteur afin qu'il y ait suffisamment d'espace pour un maximum de bourgeons. La lumière du soleil et la fertilisation favoriseront une croissance rapide des drageons. Les méthodes les plus rapides et les moins chères pour produire des plants sont les suivantes :

Méthode 1 : taille lorsque le pied pèse entre 1,8 et 2,2 kg. Pas de récolte.

Méthode 2 : taille après une récolte uniquement

Méthode 3 : taille après deux récoltes ou après une culture de repousses.

La décision relative à la méthode à utiliser se fonde sur les délais du calendrier de plantation et sur la disponibilité de plants.



Coupe

MÉTHODE 1 :

Si le cultivateur choisit cette méthode, aucun fruit ne pourra être récolté ou produit dans la mesure où le pied est coupé à une hauteur de 40 à 50 cm afin d'éliminer le point végétatif. Les feuilles de la tige sont laissées uniquement pour qu'elles produisent des drageons.

Comme expliqué ci-dessus, cette méthode a pour unique objectif de produire des plants et peut être appliquée lorsque le poids de l'échantillon est en moyenne de 1,80 à 2,2 kg. Le forçage n'est pas pratiqué, mais est remplacé par la taille. Les terres sélectionnées pour ce type de production de plants doivent observer le même programme de contrôle des engrais et des ravageurs et maladies que les autres plantations commerciales. L'étape suivante est de sélectionner les plants par type et par poids. Une fois groupés, les plants sont collectés dans des charrettes, des tracteurs ou des camions d'un volume suffisant, et transportés jusqu'au site de traitement. Après avoir été traités, ils sont ramenés sur le lieu de plantation.

MÉTHODE 2 :

Le choix de cette méthode implique une seule récolte, mais aussi la production de plants plus nombreux en peu de temps. Il n'y a pas de deuxième récolte. L'opération commence une fois la récolte effectuée. Il faut alors couper les pieds à l'aide d'une machette à une hauteur suffisante pour ne pas couper ou endommager les boutures qui poussent au niveau de la tige. Le champ est prêt à devenir une pépinière, qui requiert les mêmes programmes de fertilisation et de désherbage que les autres plantations commerciales. Un mois après le débroussaillage, commencez à recueillir les drageons, qui poussent rapidement, et continuez à récolter les plants tous les mois pendant 7 à 8 cycles. Le processus peut parfois durer jusqu'à 12 mois si la plantation est saine et pousse bien. Les plants collectés de cette manière sont groupés par taille et par poids pour être ensuite traités et transportés jusqu'au nouveau terrain de plantation. Le poids des boutures à récolter varie entre 224 et 672 g.

MÉTHODE 3 :

Cette méthode permet au producteur de produire deux cultures avec efficacité et de fournir simultanément des plants destinés à être replantés. Après la récolte de la culture de repousses, suivez les mêmes étapes que celles décrites pour la méthode 2. Des pousses apparaîtront très rapidement, grandiront et se verront prodiguer les soins nécessaires à l'aide d'engrais. Une fois qu'elles auront atteint le poids et la taille souhaités, elles seront sélectionnées, récoltées, traitées et plantées. Cette méthode est la moins chère, la plus rapide et la plus facile pour produire des plants. Les plants sont d'une qualité garantie étant donné qu'ils proviennent des champs qui ont été cultivés durant la phase de culture des pieds et de culture de repousses et qu'aucun produit chimique favorisant la croissance n'a été utilisé.

8. MANIPULATION DES PLANTS

Une fois qu'ils ont atteint le poids souhaité, les plants sont détachés à la main du pied-mère et mis à sécher tête en bas pendant deux jours. Aucun outil n'est utilisé pour ne pas blesser le pied. L'étape suivante consiste à sélectionner les plants par type et par poids. Une fois groupés, les plants sont collectés dans des charrettes, des tracteurs ou des camions d'un volume suffisant, et transportés jusqu'au site de traitement. Après avoir été traités, ils sont ramenés sur le lieu de plantation.

V. Nutrition des plants

les champs choisis pour produire des plants doivent être fertilisés de manière adéquate afin que les pieds soient bien nourris jusqu'à ce que le produit final, les plants dans le cas présent, soit de bonne qualité et puisse fournir une culture à croissance rapide produisant des fruits de qualité. Nous ne devons pas oublier qu'une bonne plantation très productive commence par le choix de plants de qualité. Quel que soit le système choisi pour produire des plants, le programme de fertilisation reste le même.

L'engrais est appliqué par pulvérisation tous les quinze jours. Le premier cycle commence après la récolte. La meilleure façon de procéder consiste à préparer une solution de base contenant de l'azote et du potassium, de la même manière que pour la culture, et à ajouter par la suite les autres composants secondaires au mélange de base. Du premier au dernier cycle, il convient d'utiliser la même quantité de chaque composant du mélange afin d'alimenter de la même manière chaque plant produit au cours de son cycle de croissance.

Les mélanges et cycles recommandés pour les plants sont les suivants :

▪ CYCLE 1

15 jours après la récolte

- Azote : 17,0 kg par ha (élément)
- Potasse : 8,5 kg par ha (élément)
- Nitrate de calcium : 37 kg par ha (total)
- Acide citrique : 0,17 kg par ha
- Eau : 1900 litres/ha

▪ CYCLE 2

30 jours après la récolte

Utilisez les mêmes dosages d'azote et de potasse que dans le cycle 1 et ajoutez-y :

- Sulfate de zinc : 0,6 kg par ha (total)
- Sulfate de magnésium : 55 kg par ha (total)
- Acide citrique : 0,17 kg par ha
- Eau : 1900 litres/ha

▪ CYCLE 3

45 jours après la récolte

Utilisez les mêmes composants qu'au cycle 1, dans les mêmes dosages.

▪ CYCLE 4

60 jours après la récolte

Utilisez les mêmes composants qu'au cycle 2, dans les mêmes dosages. Renouvelez l'application tous les 15 jours, toujours de façon alternative. De la sorte, le calcium, appliqué tous les 30 jours, ne se mélange jamais au zinc et au magnésium, qui sont également appliqués tous les 30 jours en alternance avec le calcium. Le programme de nutrition des plants inclut le calcium, mais exclut le bore et le fer. En effet, ces deux derniers composants sont principalement utilisés pour la formation des fruits tandis que le calcium favorisera la formation de tissus sains et forts et restera dans les parois cellulaires longtemps après la plantation, ce qui contribuera au développement du nouveau pied.

VI. Traitement des plants

Quel que soit le type de plants utilisé, ceux-ci doivent faire l'objet d'un traitement complet afin d'éviter le risque de contamination et de propagation des ravageurs et des maladies. Un traitement chimique insecticide doit permettre d'éliminer tous les insectes qui se trouvent sur les plants tels que les cochenilles, les symphyles, les escargots, les borers, les acariens, etc. Un traitement chimique fongicide doit permettre d'éradiquer et de prévenir les maladies en général, et plus particulièrement le *Phytophthora*, qui attaque les plants de MD2 et peut même les détruire avec beaucoup de facilité.

Le mélange utilisé pour traiter le *Phytophthora* se compose de trois fongicides qui ont chacun une action différente contre les champignons. Le premier a une action préventive et les deux autres ont une action curative et systémique. De cette manière, les plants sont totalement protégées pendant de longues périodes contre l'une des maladies les plus redoutées qui puisse survenir dans la production du MD2.

▪ TRAITEMENT DES PLANTS: MÉLANGE CHIMIQUE

Le traitement peut être appliqué à l'aide d'équipements mécanisés spécialement conçus pour faciliter la gestion de très grandes quantités de plants. Plus simplement, il peut être appliqué directement sur le champ dans le cas de petites exploitations, en fonction des besoins de l'exploitation. Quoi qu'il en soit, les plants ne doivent pas tremper plus de 5 secondes dans le mélange. Afin de préparer le mélange, versez les fongicides et insecticides dans 760 l d'eau, selon les dosages suivants :

75 grammes	Triamidéphon
920 grammes	Fosétyl-Al
850 grammes	Métalaxyl
192 grammes	Chlorpiriphos

Le volume de mélange à préparer doit être calculé en fonction du besoin quotidien des plants. Il n'est en effet pas recommandé d'utiliser un mélange préparé la veille. Les restes du mélange doivent être jetés ou utilisés dans le volume d'eau nécessaire pour le mélange du jour suivant.

Une fois les plants traités et mis à sécher, ils sont transportés jusqu'au champ pour y être plantés le lendemain, et ce afin d'empêcher la contamination humaine.

** Les ouvriers agricoles doivent porter en permanence des vêtements de protection lorsqu'ils préparent le mélange ou manipulent les plants traités.*

VII. Drainage

La culture de la variété d'ananas MD2 exige que le sol possède de très bonnes caractéristiques internes et externes de drainage afin d'écarter tout risque d'infection du plant par le *Phytophthora*, une maladie qui cause la pourriture du cœur et des racines. Ce champignon vit dans le sol et a besoin d'eau pour produire des spores. Le MD2 est extrêmement sensible aux attaques de ce champignon, bien plus que les autres variétés d'ananas. Par conséquent, elle requiert un drainage plus intense et plus efficace que le Cayenne lisse. Il est indispensable d'écarter tout danger d'infection. Le drainage doit être planifié avec soin afin de préserver un niveau équilibré d'humidité dans le sol et d'évacuer le surplus d'eau tout en évitant l'érosion. La topographie joue un rôle essentiel dans le schéma et le plan de drainage. Une topographie adéquate ne doit pas présenter une pente supérieure à 2%, afin de permettre un bon contrôle de l'érosion. Le plan de drainage doit prendre en considération les principaux points d'écoulement et de collecte, et les courants et dépressions existants doivent être utilisés respectivement comme drains primaires et secondaires. Le système de drainage de surface ou tertiaire doit tenir compte de la position des routes et des plates-bandes. Le plan de drainage peut être tracé à travers les plates-bandes, si nécessaire, afin d'éviter que l'eau ne stagne sur certaines zones. Ces drains doivent être placés à une profondeur suffisante pour permettre l'écoulement des eaux de pluie excessives et des infiltrations, mais sur une pente presque plate et dans une forme trapézoïdale pour éviter l'érosion.

La dernière décision concernant le plan de drainage porte sur la longueur du drain et le type de sol. Sur des sols sablonneux, une pente de 0,3 % avec une largeur au fond de 0,30 m est recommandée si la longueur du drain dépasse les 150 mètres.



Drainage

VIII. Fertilisation

Un programme de fertilisation bien conçu revêt une importance capitale pour la production d'un fruit de qualité qui satisfait aux exigences du marché pour la variété d'ananas MD2. Bien que la teneur en sucre du MD2 soit supérieure à celle des autres variétés commerciales, il doit bénéficier d'une nutrition complète pour renforcer ses caractéristiques génétiques, faute de quoi il produira un fruit au goût quelconque et fade comparé aux meilleurs produits sur le marché. Le MD2 est aussi une plante à croissance rapide, qui exige une fertilisation importante, intense et continue. Sans celle-ci, la culture sera mauvaise et retardée et ne produira pas de repousses saines, qui sont nécessaires pour obtenir un retour maximum sur investissement. Lors de l'élaboration du programme de fertilisation, certains points doivent être pris en considération pour obtenir de bons résultats. Chaque pied doit recevoir exactement la même dose d'engrais afin de produire des fruits de même taille, forme, poids, teneur en sucres et en nutriments ainsi que des plants de bonne qualité et de bonnes repousses.

- La meilleure façon de garantir une répartition régulière de l'engrais consiste à utiliser des solutions foliaires appliquées par des rampes de pulvérisation tirées par un tracteur.
- Le cycle de fertilisation doit être suivi étroitement dans la mesure où il est conçu en fonction de la croissance, de l'âge et des besoins de la culture.
- Une planification précise et la tenue d'un journal de bord pour chaque champ planté sont nécessaires pour éviter les erreurs dans le programme.
- Le programme de fertilisation des plantations est prévu à partir de la plantation jusqu'au moment du forçage. Une application de chlorure de potassium est autorisée si elle est effectuée 15 jours après le forçage et plus par la suite.
- Il est recommandé de ne pas appliquer plus d'un cycle d'engrais granulé sur le sol, essentiellement pour apporter la dose requise de phosphore.
- Un espace approprié équipé de cuves de mélange doit être prévu pour préparer l'engrais à base d'azote et de potassium. Des puits d'une capacité suffisante doivent être prévus pour fournir les grandes quantités d'eau requises par les différentes opérations.
- Les éléments secondaires ajoutés en dernier à la solution à base d'azote et de potassium sont intégrés directement dans la cuve à l'aide de paquets déjà pesés de chaque composant, mesurés en fonction de la zone à fertiliser.
- Lors de l'utilisation de composants secondaires, ajoutez toujours de l'acide citrique au mélange dans les dosages recommandés.

▪ DÉVELOPPEMENT DU PROGRAMME DE FERTILISATION

Les différents facteurs dont il faut tenir compte lors de l'élaboration du programme de fertilisation sont :

- les caractéristiques de la variété : taille, poids, goût;
- les propriétés du sol : chimiques et physiques;
- la densité de plantation : importance au niveau de la lumière, de l'eau, des nutriments et de la croissance;
- l'objectif de production : culture de pieds, culture de repousses et production de plants.

▪ CARENCES NUTRITIONNELLES

Les carences sont décrites brièvement dans le chapitre sur la nutrition. Toutefois, les symptômes de carence sur le champ doivent être détectés au plus tôt, sans quoi les effets d'un élément manquant ou d'un déséquilibre dans la production et la qualité seront irréversibles. Le respect du programme proposé et la sélection adéquate des sols doivent permettre d'éviter ces carences.

▪ DESCRIPTION DU PROGRAMME

AZOTE

Ce composant important est utilisé en grandes quantités. Le besoin total en azote de la culture équivaut à 800 kg par hectare, appliqués en 20 cycles qui dépendent du temps de forçage. L'azote provient de trois sources différentes qui sont mélangées selon les pourcentages suivants : 50 % d'urée, 25 % de sulfate d'ammonium, 25 % de nitrate d'ammonium ; ou 60 % d'urée et 40 % de nitrate d'ammonium. Le dosage d'azote par cycle varie tout au long du cycle de culture. Il augmente de 333 % entre le premier et le dernier cycle du programme de culture. Seule une application granulaire a lieu, 15 jours après la plantation, selon la formule 10-30-10. Ensuite, tous les cycles consistent en des applications foliaires programmées tous les 15 jours. Pour la culture de repousses, le besoin en azote est encore plus important et s'élève à 852 kg par hectare, une application foliaire étant effectuée tous les 15 jours. Jusqu'à 20 cycles sont nécessaires, en fonction du temps de forçage. Contrairement aux variations dans les dosages utilisés pour la culture de pieds, ces dosages sont plus lourds et la différence entre le premier et le dernier cycle n'est que de 11 %. En ce qui concerne les plates-bandes de production de plants, le besoin en azote s'élève à 346 kg par hectare, appliqué par pulvérisation foliaire tous les 15 jours.

PHOSPHORE

Ce composant n'est vital qu'au cours des premières phases de la culture, en particulier lors de la plantation. Il n'existe qu'un seul et unique cycle de phosphore, dont les granulés sont répartis à la main sur le sol. Les sources de phosphore sont le DAP (phosphate diammonique) et le MAP (phosphate monoammonique) dans le mélange d'engrais 10-30-10 ou dans un autre mélange similaire. Le besoin total en phosphore de la culture s'élève à 315 kg par hectare, mais le phosphore n'est pas requis pour la culture de repousses et la production de plants. Certaines formules à pulvérisation foliaire ne sont permises que si des carences sont observées à l'un ou l'autre stade de la culture et qu'elles sont mesurées comme il se doit.

POTASSIUM

La production du MD2 a également besoin de grandes quantités de ce composant et un total de 466 kg de K_2O est nécessaire pour le cycle de culture. Il est recommandé d'utiliser du chlorure de potassium soluble en formule blanche. Toutefois, le sulfate de potassium peut également être utilisé, mais il est plus cher. Le cycle est renouvelé tous les 15 jours par pulvérisation foliaire mélangée à de l'azote et à d'autres composants secondaires. Chaque cycle comporte différents dosages. Dans le cas de l'azote, la première application sur le sol se fait sous forme de granulés selon la formule 10-30-10 ou une formule similaire, juste après la plantation. Le dosage augmente de 284 % entre le premier et le dernier cycle, étant donné qu'il change en fonction de l'âge de la culture. Après le forçage, il n'y a qu'une seule application de K_2O . Le dosage en K_2O est inférieur à celui en azote, car les recherches effectuées pendant des années et jusqu'à aujourd'hui le démontrent. Les quantités de potassium requises par la culture de repousses sont encore plus élevées que celles nécessaires à la culture des pieds. Six cent cinquante-trois kg de K_2O sont nécessaires. Les doses appliquées pour la culture de repousses sont plus régulières que celles de la culture de pieds et ne varient pas beaucoup d'un cycle à l'autre. Les quantités de potassium requises pour la production de plants sont bien inférieures aux quantités appliquées pour les autres stades de production de l'ananas et s'élèvent au total à seulement 168 kg par hectare.

MAGNÉSIUM

La culture de pieds nécessite 55,5 kg de MgO par hectare. Il existe 9 cycles, appliqués tous les 30 jours par pulvérisation foliaire mélangée à du zinc et du bore, en alternance avec du fer, qui est toujours pulvérisé séparément. La source de MgO est le sulfate de magnésium (16 %), également connu sous le nom d'epsomite. Les doses utilisées lors de chaque cycle varient très peu au cours de la culture et sont de 16,2 kg par hectare et par cycle. Les quantités de magnésium essentielles au développement de la culture de repousses sont plus élevées et atteignent un total de 76 kg par hectare. Contrairement au schéma suivi avec l'azote et le potassium, le besoin en magnésium pour la production de plants se chiffre à 87 kg maximum. Utilisez toujours de l'acide citrique dans le mélange. L'acide citrique doit être utilisé pour faciliter la dilution du sulfate de zinc et du sulfate de fer, si on en a utilisé, et il stabilisera le mélange des autres composants dans la solution.

ZINC

Ce composant est appliqué tous les 30 jours par pulvérisation foliaire, en petites quantités qui sont toujours mélangées avec du magnésium et du bore, mais jamais avec du calcium et du fer. La quantité totale de zinc requise est de 7,30 kg par hectare pour le cycle de culture de pieds, de 6,57 kg par hectare pour la culture de repousses et se réduit à 1,11 kg pour la production de plants. La meilleure source de zinc est le sulfate de zinc heptahydraté (19,5 %). Utilisez toujours de l'acide citrique lorsque vous mélangez le zinc à d'autres composants.

FER

Le fer est utilisé en faible quantité dans les cultures de pieds et de repousses, mais n'est pas nécessaire à la production de plants. Les quantités requises s'élèvent à 7,30 kg pour la culture de pieds et à 6,57 kg pour la culture de repousses. La source recommandée est le sulfate de fer (19,5 %), à appliquer seul tous les 30 jours en alternance, par pulvérisation foliaire. Les doses de fer ne varient d'un cycle à l'autre que lorsque la plantation est âgée de 6,5 mois au stade de la culture de pieds, mais sont fixes pour tous les cycles au stade de la culture de repousses. Utilisez toujours de l'acide citrique lors du mélange.

BORE

Ce composant est utilisé en faible quantité et seuls 3,39 kg par hectare sont nécessaires lors du cycle de culture des pieds et 4,79 kg pour la culture de repousses. Il est inutile pour la production de plants. La source de bore est le borax (pentaborate de sodium tétrahydraté 20,5 %), qui est toujours utilisé en combinaison avec le magnésium et le zinc. Le bore est utilisé tous les 30 jours selon un dosage fixe pour la culture des pieds et des repousses. Utilisez de l'acide citrique lors du mélange.

CALCIUM

Le calcium est incorporé au sol sous forme de chaux ou de gypse avant la plantation, lorsque l'analyse du sol indique qu'il s'agit d'un facteur limitatif. À cet égard, les quantités doivent être calculées avec précaution, en fonction du pH, afin de ne pas déséquilibrer les autres bases et de ne pas augmenter le pH de façon incontrôlée. Le calcium n'est pas utilisé pour la fertilisation de l'ananas durant la culture des pieds ou des repousses, mais est nécessaire à la production de plants, à un dosage de 180 kg par hectare et par culture. L'application est effectuée tous les 30 jours par pulvérisation foliaire. Le calcium est toujours appliqué seul ou mélangé à du potassium et de l'azote uniquement. La source pour la pulvérisation est le nitrate de calcium.

Utilisez toujours de l'acide citrique lors du mélange.

**PROGRAMME DE FERTILISATION
GESTION DE LA CULTURE DES PIEDS**

ACTIVITÉ	J.A.P	M.A.P	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Vol. H ₂ O l/ha
Engrais Granulé	15	0.5	--	--	--	--	10-30-10	1235	--	--	--	--	--	--	--
Engrais Foliaire 1	30	1.0	Azote	13.0	K ₂ O	10.13	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	3.40	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 2	45	1.5	Azote	19.5	K ₂ O	8.9	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	3.40	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 3	60	2.0	Azote	19.5	K ₂ O	8.9	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	3.40	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 4	75	2.5	Azote	19.5	K ₂ O	8.9	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	3.40	Bore	1.65	Sulfate de Mg	33.4	1900
Engrais Foliaire 5	90	3.0	Azote	26.3	K ₂ O	10.23	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	3.40	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 6	105	3.5	Azote	26.3	K ₂ O	10.23	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	3.40	Bore	1.65	Sulfate de Mg	33.4	1900
Engrais Foliaire 7	120	4.0	Azote	26.3	K ₂ O	10.23	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	3.40	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 8	135	4.5	Azote	30.4	K ₂ O	13.6	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	3.40	Bore	1.65	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 9	150	5.0	Azote	30.4	K ₂ O	13.6	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	3.40	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 10	165	5.5	Azote	30.4	K ₂ O	13.6	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	3.40	Bore	1.65	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 11	180	6.0	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	3.40	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 12	195	6.5	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	4.50	Bore	1.65	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 13	210	7.0	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	4.50	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 14	225	7.5	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	4.50	Bore	1.65	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 15	240	8.0	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	4.50	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 16	255	8.5	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	4.50	Bore	1.65	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 17	270	9.0	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	4.50	--	--	--	--	1900

J.A.P = JOURS APRÈS PLANTATION

M.A.P = MOIS APRÈS PLANTATION

**PROGRAMME DE FERTILISATION
GESTION DE LA CULTURE DES PIEDS (suite)**

ACTIVITÉ	J.A.P	M.A.P	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Vol. H ₂ O l/ha
Engrais Foliaire 18	285	9.5	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	4.50	Bore	1.65	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 19	300	10.0	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Fe	4.50	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 20	315	10.5	Azote	43.0	K ₂ O	29.0	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	4.50	Bore	1.65	Sulfate de Mg	40.0	1900

**PROGRAMME DE FERTILISATION 2
CULTURE DE REPOUSSES**

ACTIVITÉ	J.A.R	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit*	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Vol. H ₂ O l/ha
Engrais Foliaire 1	15	Azote	40	K ₂ O	28	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 2	30	Azote	40	K ₂ O	28	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 3	45	Azote	40	K ₂ O	28	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 4	60	Azote	40	K ₂ O	28	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 5	75	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 6	90	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 7	105	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 8	120	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 9	135	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 10	150	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 11	165	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900

J.A.R = JOURS APRÈS RÉCOLTE * AJOUTER DE L'ACIDE CITRIQUE À CHAQUE CYCLE = 0,17 KG/HA

PROGRAMME DE FERTILISATION 2
CULTURE DE REPOUSSES (suite)

Engrais Foliaire 12	180	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 13	195	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 14	210	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 15	225	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 16	240	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 17	255	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 18	270	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900
Engrais Foliaire 19	285	Azote	44	K ₂ O	34	Sulfate de Fe	3.5	--	--	--	--	1900
Engrais Foliaire 20	300	Azote	v44	K ₂ O	34	Sulfate de Zn	3.5	Bore	2.3	Sulfate de Mg	40.0	1900

Note : Si des conditions de floraison naturelles existent, le cycle doit être réduit à tous les 10 jours.
Normalement, après 6 mois, culture mature.

PROGRAMME DE FERTILISATION 3
PRODUCTION DE PLANTS

ACTIVITÉ	J.A.C.	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Vol. H ₂ O l/ha
Engrais Foliaire 1	01	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 2	15	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 3	30	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 4	45	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 5	60	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 6	75	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 7	90	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900

PROGRAMME DE FERTILISATION 3
PRODUCTION DE PLANTS (suite)

ACTIVITÉ	J.A.C.	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Produit	kg/ha	Vol. H ₂ O l/ha
Engrais Foliaire 8	105	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 9	120	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 10	135	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 11	150	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 12	165	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 13	180	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 14	195	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 15	210	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 16	225	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 17	240	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 18	255	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900
Engrais Foliaire 19	270	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Nitrate de Ca	37	--	--	1900
Engrais Foliaire 20	285	Azote	17	K ₂ O	8.4	Acide Citrique	0.17	Sulfate de Zn	0.57	Sulfate de Mg	54	1900

J.A.C. = JOURS APRÈS COUPE

IX. Nutrition

L'on estime qu'une plantation saine de MD2 à deux récoltes, qui produit 100 tonnes de fruits bons pour l'exportation, consommera davantage de nutriments, comme nous l'indiquons dans le chapitre sur la fertilisation. L'azote, le potassium, le magnésium, le phosphore, le fer, le zinc, le bore et le calcium sont tous indispensables à la nutrition du plant. Le rôle de chaque élément a longtemps été étudié et les carences ont été identifiées et décrites. Elles sont brièvement expliquées dans ce chapitre. Toutefois, le programme de fertilisation est conçu pour éviter ces carences, et si des problèmes nutritifs sont observés, des mesures correctives doivent être adoptées dès le diagnostic du problème.

▪ SYMPTÔMES DE CARENCES NUTRITIONNELLES

AZOTE

Les plants ont besoin d'azote en grande quantité, et les symptômes de carence sont :

- couleur pâle. Jaunissement général des feuilles;
- les feuilles plus anciennes présentent en premier les symptômes; bords rougeâtres;
- feuilles étroites;
- croissance limitée et retardée;
- apparition de fruits retardée;
- carence détectée par observations visuelles.

Seuil critique : 0,10 % du poids sec. Prélevez la partie centrale de la feuille carencée à des fins d'analyse.

POTASSIUM

De grandes quantités sont également nécessaires. Les symptômes de carence sont :

- les feuilles sont très étroites;
- chez les jeunes plants, les feuilles sont de couleur vert foncé;
- chez les plants plus vieux, les feuilles sont jaunes;
- la croissance de la couronne est excessive;
- production de couronnes siamoises;
- croissance lente des boutures;
- les pointes des vieilles feuilles meurent.

Seuil critique : 0,3 % du poids sec. Prélevez la base de la feuille carencée à des fins d'analyse chimique.

MAGNESIUM

Les quantités de ce composant requises par les plants sont moyennes. Les symptômes de carence sont :

- les feuilles plus anciennes sont de couleur jaune vif;
- il y a moins de feuilles par plant;
- les feuilles sont fragiles et nécrosées;
- les tiges des plants sont courtes;
- les feuilles ont l'air d'avoir été brûlées par le soleil;
- système racinaire déficient;
- faible production de fruits.

Seuil critique : 0,025 % du poids frais. Prélevez la base de la feuille carencée.

Les symptômes visuels sont difficiles à observer et des analyses en laboratoire sont nécessaires pour évaluer les carences.

PHOSPHORE

Il est nécessaire en quantités moyennes et faibles. Les symptômes de carence sont :

- feuilles d'un vert très foncé;
- mauvaise croissance du système racinaire;
- croissance retardée;
- les feuilles plus anciennes ont une couleur violette/rouge;
- l'extrémité des feuilles est jaune;
- faible production de fruits.

Des symptômes visuels sont rarement observés lorsque le programme normal de fertilisation est appliqué. Seuls les symptômes des carences graves peuvent être détectés. Voilà pourquoi une analyse foliaire est requise afin d'établir le diagnostic.

Seuil critique : 0,020 % du poids frais. Prélevez la base de la feuille carencée. L'excès de phosphore peut entraver la croissance du plant.

CALCIUM

Le calcium est requis en grandes quantités lorsqu'il est utilisé pour amender les terres, mais il n'est pas appliqué directement par pulvérisation sur les feuilles du pied, sauf à des fins de production de plants. Les symptômes de carence sont :

- croissance retardée;
- feuilles présentant des aspérités;
- feuilles courtes;
- tiges malformées;
- fruit anormal (siamois, multiple, fascié);
- le plant a l'aspect d'un yucca.

Seuil critique : 0,010 % du poids frais. Prélevez la base de la feuille carencée à des fins d'analyse, car la couleur des feuilles n'est pas un bon indice pour détecter les carences. Vérifiez régulièrement le pH du sol.

FER

Ce composant est requis en faibles quantités. Les carences apparaissent sur les plus jeunes feuilles :

- les feuilles sont jaunâtres et tachetées de vert;
- la pointe des feuilles se nécrose;
- le fruit est petit;
- le fruit a la peau rouge et est dur;
- les couronnes ont une couleur jaunâtre;
- le fruit est craquelé.

Seuil critique : 3 ppm de tissu frais. Prélevez la partie centrale de la feuille carencée. Les symptômes visuels sont utilisés pour diagnostiquer les carences et les analyses en laboratoire ne sont pas toujours représentatives de la carence.

ZINC

Seules de faibles quantités de zinc sont nécessaires. Les carences peuvent être identifiées visuellement :

- collet tordu sur les jeunes plants;
- le coeur de la feuille est dur et cassant;
- des cloques apparaissent sur la face supérieure des feuilles;
- les couronnes sont petites et en rosette;
- les plants forment des buissons.

Seuil critique : seul l'échantillonnage de la pointe de la tige fournira un indice fiable de la teneur en zinc. L'analyse de la feuille n'est pas fiable. Il faut rechercher les symptômes visuels.

BORE

Seules de faibles quantités sont requises. Les carences en bore ne peuvent être détectées que dans le fruit et de manière visuelle :

- la peau présente des aspérités;
- la peau présente des tâches sur les yeux et entre ceux-ci;
- des craquelures se développent sur et entre les baies.

Seuils critiques : les symptômes sont inconnus. Les plants carencés ne présenteront aucun symptôme sur les feuilles, les tiges ou les racines. Examiner le fruit visuellement pour repérer les symptômes de carence.

X. Lutte contre les mauvaises herbes

Les mauvaises herbes peuvent réduire le rendement et abriter des ravageurs et maladies attaquant les champs plantés si elles ne sont pas éradiquées à temps. Les bords de route et les champs abandonnés ne doivent pas comporter de mauvaises herbes pour éviter tout risque de contamination en ménageant une zone tampon autour de la plantation. Les plants spontanés doivent aussi être éliminés à l'aide d'herbicides. Les herbicides peuvent éliminer efficacement les mauvaises herbes qui abondent en Afrique de l'Ouest.

▪ A. DÉSHÉRBAGE AVANT PLANTATION

Après le défrichage et la préparation du sol, la prochaine étape avant la plantation est d'empêcher la pousse de mauvaises herbes sur le sol exposé au moyen d'herbicides de prélevée. Le traitement débute 10 jours avant la plantation, avec le mélange suivant :

Bromacil :	1.340 grammes par ha
Amétryne :	3.760 grammes par ha
Mouillant-adhésif :	1,3 kg par ha
(Surfactant non ionique)	
Eau :	3 300 litres par ha

▪ B. DÉSHÉRBAGE APRÈS PLANTATION

Le deuxième cycle est appliqué 25 à 30 jours après le premier dans les mêmes dosages, en fonction de la densité des mauvaises herbes.

▪ C. DÉSHÉRBAGE APRÈS RÉCOLTE

Il ne faut appliquer de l'herbicide que si l'échantillonnage en révèle la nécessité. Les mêmes produits et dosages que pour le désherbage avant plantation sont également utilisés à ce stade.

▪ D. DÉSHÉRBAGE DES PLATES-BANDES DE PLANTS

Le programme de désherbage est plus intense à ce stade en raison de l'exposition du sol au soleil. Le traitement est prévu tous les 60 jours, mais uniquement si les résultats de l'échantillonnage en révèlent la nécessité.

- 15 jours après la coupe
- 75 jours après la coupe
- 135 jours après la coupe
- 195 jours après la coupe

La compacité de la plantation et l'utilisation de couvertures en plastique réduisent au minimum la propagation des mauvaises herbes, mais, dans tous les cas, des traitements localisés peuvent être appliqués lorsque nécessaire, en employant les mêmes produits recommandés et doses indiquées que pour le désherbage avant et après plantation.

XI. Approche phytosanitaire

Un programme de lutte intégrée contre les ravageurs et les maladies bien géré, en harmonie avec l'environnement, est la clé du succès pour toute production d'ananas. L'objectif de ce programme est d'obtenir une plantation saine qui produira des fruits sains, contenant un minimum de résidus chimiques, comme spécifié par les exigences de l'UE.

Le programme de lutte contre les ravageurs et les maladies repose sur deux critères :

- **A. L'APPLICATION RÉGULIÈRE** de produits chimiques prévue sur la base de la connaissance technique des besoins de la culture et du comportement des ravageurs et maladies afin de prévenir les attaques.

La surveillance et l'identification jouent un rôle très important dans cette planification;

- **B. LES APPLICATIONS LOCALISÉES de produits chimiques** pour lutter contre toute apparition de ravageurs et maladies. Ces applications reposent sur un calendrier et une méthodologie d'échantillonnage établis préalablement et sont rigoureusement régies par ces derniers.

La décision de poursuivre tout traitement spécifique relève du personnel technique de chaque exploitation ou projet. Chaque traitement est conçu spécifiquement pour lutter contre les maladies et les attaques d'insectes à différents stades de la culture et doit être programmé en conséquence.

XII. Échantillonnage et procédures d'échantillonnage

L'échantillonnage est nécessaire pour déterminer quand, où et comment un problème de ravageurs ou de maladie peut être traité ainsi que pour éviter les attaques hors saison ou pour remédier aux problèmes qui ne sont pas correctement éradiqués par les cycles réguliers de contrôle préventif. Il est également nécessaire en vue de déterminer le moment adéquat pour procéder à des traitements spéciaux des plants et des fruits tels que le forçage et la maturation. L'échantillonnage permet de garder un œil sur chaque étape de l'opération afin de détecter les problèmes à l'avance ainsi que d'évaluer l'efficacité des traitements appliqués lors des cycles réguliers. Les procédures d'échantillonnage concernant un problème spécifique ou pour tester l'état des plants et des fruits sont discutées en détail et servent de guide pour les inspecteurs et les superviseurs lorsqu'ils prennent des décisions quant aux doses, aux produits, à l'endroit et à la date du traitement.

1. ÉCHANTILLONNAGE DES MAUVAISES HERBES

L'objectif de cet échantillonnage est d'identifier les zones où poussent des mauvaises herbes afin de décider du type de traitement à appliquer pour résoudre le problème en question, sur la base de l'identification de chaque type de mauvaise herbe, de leur stade de croissance et du degré d'infestation.

A. MÉTHODE

Une inspection sur le terrain de tous les blocs plantés est réalisée à pied ou à moto afin d'évaluer visuellement l'état des mauvaises herbes en inspectant la surface plantée ainsi que les drains, les bords de route et les bordures

B. CALENDRIER

Normalement, la première évaluation a lieu un mois après la plantation et les évaluations suivantes sont prévues tous les mois et demi. Pendant la saison des pluies, le cycle d'échantillonnage doit être raccourci et il en va de même pour les zones affectées.

C. RAPPORTS

Il convient d'élaborer un rapport écrit sur chaque évaluation indiquant les dates, le numéro du champ, le type de mauvaises herbes, la densité, la zone touchée, les mesures prises, les doses utilisées, les produits recommandés, etc. Lorsque la plantation atteint 6,5 à 7,5 mois et jusqu'au forçage ou à l'induction, aucun produit chimique ne peut être utilisé et tous les contrôles doivent être strictement manuels.

▪ 2. ÉCHANTILLONNAGE EN VUE DE DÉCELER LES RAVAGEURS ET MALADIES DANS LA PLANTATION

L'objectif de cet échantillonnage est de détecter et de traiter toute maladie ou tout problème d'insecte affectant le plant à un stade très précoce d'infection pour l'empêcher de devenir endémique et d'engendrer un problème de production. La procédure d'échantillonnage comprend :

A. MÉTHODE

L'échantillonnage relatif aux ravageurs et maladies se fait sur l'ensemble de la surface plantée et la méthode utilisée varie en fonction de l'âge de la culture, mesuré en mois après la date de plantation. Aux fins de l'étude, la surface est divisée en deux groupes: les jeunes plantations et les plantations adultes :

Groupe 1

Jeunes surfaces plantées de 1,5 mois à 3,5 mois.

Groupe 2

Surface plantées matures de 6, 8 et 10 mois.

B. PARAMÈTRES D'ÉVALUATION

Les paramètres d'évaluation et l'échelle de gravité sont établis pour chaque région, zone ou exploitation en fonction des problèmes rencontrés et doivent être bien connus des inspecteurs de terrain qualifiés et bien formés.

C. CALENDRIER

Sur la base de la date de plantation, deux échantillonnages sont prévus.

Le premier se fait lorsque les pieds d'ananas ont 1,5 mois et le deuxième lorsqu'ils ont 3,5 mois. Les blocs présentant une différence de deux semaines entre eux sont regroupés pour faciliter l'échantillonnage. Un bloc sur deux situé le long des bordures de la plantation est sélectionné pour l'échantillonnage. Lorsqu'un bloc a fait l'objet d'un premier échantillonnage, il doit être échantillonné à nouveau lors des prochains cycles.

D. RAPPORTS

Les rapports, accompagnés de toutes les données complémentaires, sont soumis à l'exploitant agricole et au personnel technique pour qu'ils formulent des recommandations finales.

▪ 3. ÉCHANTILLONNAGE PAR MOIS

A. ÉCHANTILLONNAGE DES CULTURES DE 1,5 MOIS ET 3,5 MOIS

SITES D'ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage visant à identifier les ravageurs et maladies se fait sur un minimum de 25 plants par hectare, répartis sur quatre plates-bandes. Pour déterminer les sites d'échantillonnage, mesurer 15 pas à partir du centre de la limite supérieure du bloc et marquer le premier plant. À partir de là, mesurer 30 pas en ligne droite et ainsi de suite jusqu'à la limite inférieure de la plate-bande.

PLATES-BANDES À ÉCHANTILLONNER

Elles sont choisies comme suit, en fonction de l'âge de la culture :

Pour la plantation de 1,5 mois : plates-bandes 3-6-12-15

Pour la plantation de 3,5 mois : plates-bandes 4-7-13-16

Tous les sites d'échantillonnage restent en place pour les études futures afin de garder une trace des événements.

ÉCHANTILLONNAGE POUR LES RAVAGEURS ET MALADIES SUR LE FEUILLAGE

Cet échantillonnage vise uniquement les ravageurs et maladies présents sur les feuilles. Pour débiter l'étude, sélectionner 10 plants successifs en commençant par le premier plant du site d'échantillonnage et retirer la plus jeune feuille de chaque plant. Collecter toutes les feuilles et les analyser pour déterminer et identifier tout symptôme d'attaque par *Phytophthora*, *Erwinia*, *Thecla*, *Naphaea* et des borers, ou des symptômes de plants brûlés et perdus.

ÉCHANTILLONNAGE POUR LES RAVAGEURS ET MALADIES SUR LES RACINES

Les plants n° 1 et 10 de chaque site d'échantillonnage sont retirés délicatement à l'aide d'une pelle ou d'un long couteau pour examiner en détail le système racinaire et l'état du sol. Ensuite, identifier la présence de ravageurs ou de maladies, ou de dégâts causés par ces derniers, et les évaluer en fonction du niveau d'infection et d'infestation. Après cela, replanter les plants sur le site. Cette opération vise à déterminer les problèmes causés par les symphytes, les escargots, les cochenilles, les vers blancs et les rongeurs ainsi que l'état général du système racinaire.

ÉCHANTILLONNAGE EN VUE DE DÉCELER LES COCHENILLES SUR LE FEUILLAGE

Pour échantillonner la plantation à la recherche de cochenilles, sélectionner les plants n° 1 et 10 de chaque site d'échantillonnage et retirer deux feuilles du milieu du plant ; examiner la base de chaque feuille pour détecter la présence de cochenilles. Placer les feuilles à l'envers sur les plants pour indiquer l'endroit de l'échantillonnage.

CONTRÔLES SUPPLÉMENTAIRES

La présence de tous les autres ravageurs et maladies est également vérifiée sur les plants échantillonnés et dans leurs alentours à la recherche de cochenilles, en prenant note du nombre de plants affectés. Sur la base de l'analyse de cet échantillon, il y a lieu de prévoir les contrôles nécessaires et de prendre des mesures.

INFESTATION DE COCHENILLES ET FLÉTRISSEMENT



Mealybugs



Wilt

L'un des principaux problèmes observés dans l'ensemble des champs d'ananas en Afrique de l'Ouest est le flétrissement, virose très répandue, qui entraîne un développement insuffisant des racines, des fruits de qualité médiocre et une mauvaise production. Cette virose se transmet par les cochenilles, qui se nourrissent et vivent sur les racines, les tiges, les fleurs, les feuilles et fruits des nouveaux plants ainsi que sur les résidus des plants récoltés dans les champs abandonnés déjà infectés par le virus.

Plusieurs (8) espèces de cochenilles vivent dans les ananas, d'autres herbes et la canne à sucre.

Les espèces les plus connues sont : *Dysmicoccus neobrevipes* (Beardsley), *Dismicoccus brevipes* et *Pseudococcus longispinus*.

Dans les champs nouvellement plantés, le système racinaire est déjà fortement infesté et ravagé par la forte population de cochenilles. On peut l'observer en déracinant certains plants au hasard, même lorsque les symptômes du virus ne sont pas visibles. Parfois, les symptômes de la maladie ressemblent à s'y méprendre à ceux d'un manque d'eau et disparaissent lorsque la pluie commence à tomber, mais les plants sont déjà infectés. Il y a toujours lieu de procéder à un échantillonnage pour repérer toute attaque à temps et vérifier l'efficacité des traitements réguliers. Pour un contrôle efficace et préventif, il convient de prendre les mesures suivantes :

- a. détruire les champs récoltés et abandonnés. (Ne reprendre aucun plant de champs infectés) ;
- b. entamer et poursuivre un programme adéquat de lutte contre les fourmis ;
- c. élaborer un programme régulier de contrôle des pulvérisations chimiques ;
- d. échantillonner régulièrement les champs, comme indiqué dans le chapitre sur l'échantillonnage ;
- e. développer une bonne sélection des plants et un bon programme de traitement.

Les fourmis sont la principale cause de la propagation rapide de la maladie dans la plantation parce qu'elles véhiculent et protègent les cochenilles dans la mesure où elles utilisent la sève d'ananas digérée par les cochenilles comme source de nourriture.

RECOMMANDATIONS POUR LA LUTTE PRÉVENTIVE CONTRE LE FLÉTRISSEMENT

Destruction des plants dans les plantations d'ananas abandonnées

- Après la récolte, détruire tous les plants restés dans le champ à l'aide de machines.
- Traiter les plants déchetés et les résidus avec de l'herbicide. Diluer 3.200 grammes de paraquat dans 600 litres d'eau pour un hectare. Ajouter 15 kilogrammes d'urée au volume total.
- Pulvériser toutes les bordures avec l'herbicide afin d'éliminer les hautes herbes et les larges feuilles. Employer du glyphosate, de l'amétryne ou du paraquat.
- Lorsque autorisé, utiliser du feu pour brûler les débris, mais il est préférable d'éviter cette pratique parce que le feu détruit également les matières organiques du sol.
- Ne prendre aucun drageon des champs infectés et traités.

ÉCHANTILLONNAGE POUR LA LUTTE CONTRE LES FOURMIS

- Préparer des bouts de bois de 90 cm de haut, 30 cm de long et 1 cm de large.
- Utiliser de l'HUILE DE THON comme appât ou préparer un mélange constitué moitié-moitié de beurre de cacahuète et de sauce soja.
- Tremper 25 cm de chaque bois dans l'appât.
- Enfoncer chaque bois fermement dans le sol le long des bordures tous les 40 mètres.
- Répartir un petit peu d'hydraméthylon de façon circulaire à 10 centimètres de la base du bois. ÉVITER LES TAS ET RÉPARTIR ÉGALEMENT SUR LE SOL.
- Placer les bois dans le champ tôt le matin, entre 3 heures et 5 heures, tous les jours.
- Contrôler et compter tous les jours entre 7 heures et 9 heures du matin.
- Le nid de fourmis peut être traité avec de l'hydraméthylon, en utilisant la quantité nécessaire pour la taille du nid.

B. ÉCHANTILLONNAGE DES CULTURES DE 6, 8 ET 10 MOIS

Une fois les échantillonnages de la plantation de 3,5 mois terminés, l'approche change et seul le feuillage est échantillonné, car l'épais feuillage empêche l'observation et le contrôle des problèmes racinaires.

Cela entraîne certaines différences par rapport aux critères de procédure utilisés pour l'échantillonnage des jeunes plantations.

Les blocs à échantillonner sont les mêmes que ceux échantillonnés entre 1,5 et 3,5 mois après la plantation, en vérifiant toutes les bordures et un bloc sur deux dans la surface à échantillonner.

SITES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sur les mêmes sites d'échantillonnage que ceux utilisés pour les plantations de 1,5 à 3,5 mois, dix plants sont sélectionnés sur quatre plates bandes, en plaçant le premier site à 15 pas de la bordure supérieure du bloc, avec 30 pas en ligne droite entre chacun des sites d'échantillonnage suivants:

PLATES-BANDES À ÉCHANTILLONNER

Elles varient en fonction de l'âge de la culture :

Pour les plantations de 6 mois : plates-bandes 3-6-12-15

Pour les plantations de 8 mois : plates-bandes 4-7-13-16

Pour les plantations de 10 mois : plates-bandes 2-5-11-17

Comme pour les études réalisées après 1,5 et 3,5 mois, les sites et plates bandes d'échantillonnage sont identifiés pour consignation et pour les études futures. En utilisant les mêmes sites d'échantillonnage pour toutes les évaluations, nous nous assurons que l'étude est réalisée au même endroit au cours de l'ensemble du cycle de vie de la culture.

L'on recherche les mêmes ravageurs et maladies que ceux recherchés dans les jeunes plantations, mais il n'est pas procédé à l'échantillonnage des racines à ce stade de la culture. Aucun échantillonnage ne sera nécessaire dans les blocs de cultures de 10 mois ou moins et prêtes pour le forçage.

DESCRIPTION DE CERTAINS SYMPTÔMES INDIQUANT LA PRÉSENCE DE RAVAGEURS ÉVALUÉS SUR LES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE

RAVAGEURS DES RACINES

L'inspecteur doit tenter d'identifier les ravageurs en observant tous les symptômes suivants :

Nématodes

Les nématodes endommagent gravement le système racinaire.

Les espèces connues les plus importantes sont : *Rotylenchulus reniformis*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita*,

Pratylenchus brachyurus,

Helicotylenchus nannus et *Criconemoides* sp. Les nématodes réduisent la production, affectent la qualité et limitent grandement le développement des repousses. Lors de l'application de produits chimiques pour lutter contre les nématodes, tout le personnel participant à l'opération doit être muni d'un équipement de protection complet, comme indiqué sur l'étiquette et conformément aux normes Eurepgap et aux réglementations locales relatives à la santé humaine.

Escargots (plusieurs espèces)

Ils causent d'importants dégâts aux racines. Parfois, les racines nutritives sont complètement éliminées. Le plant ne peut absorber les nutriments et l'eau et il cesse de pousser.

Symphyles (*Hanseniella* sp)

Ce sont de gros centipèdes mesurant de 2 à 16 mm, de couleur blanchâtre et possédant de longues antennes et 12 paires de pattes. Elles se déplacent très rapidement et se cachent lorsqu'elles sont exposées au soleil. Elles vivent dans le sol et se nourrissent des matières organiques et des pointes de racines, stimulant l'apparition de courtes racines ramifiées, ce qui provoque ce que l'on appelle l'effet « balai de sorcière ». Ces racines ne sont pas capables de nourrir suffisamment le plant pour qu'il produise de bons fruits.

Vers blancs (*Coleoptera scarabaeidae*)

Il est trois stades larvaires de différentes espèces de ce coléoptère qui vivent dans le sol et se nourrissent des systèmes racinaires du plant d'ananas. Ils peuvent causer d'importants dégâts aux racines. Sans racines nutritives, le plant, incapable d'absorber les nutriments et l'eau, jaunit.

RAVAGEURS ET MALADIES SUR LE FEUILLAGE

Cochenilles

Ce ravageur attaque aussi bien les racines que les feuilles. En plus d'endommager le plant et le fruit, il est responsable de la transmission de la virose du flétrissement, qui représente un sérieux problème en Afrique de l'Ouest (voir note spécifique sur ce ravageur à l'addendum n° 1)

Le virus réduira la capacité du plant à pousser normalement et les feuilles ramolliront et jauniront dans le cas du MD2, mais rougiront dans le cas du Cayenne. La croissance du système racinaire est retardée et le rendement réduit.

Borers (*Metamasius* sp)

Ils attaquent le plant d'ananas lors de leurs deux stades de croissance (larves et adultes) et causent des ravages pour longtemps. Les larves se nourrissent à l'intérieur du plant et creusent des galeries et des trous pour construire leur nid où les pupes grandiront et éclore en tant qu'adultes 30 à 50 jours plus tard. Le cycle de vie complet du borer est d'environ 100 jours et une attaque sévère peut tuer le plant. Ils se nourrissent également du fruit et des feuilles, nuisant ainsi à la qualité et à la productivité.

Thécla (*Strymon basilides*)

C'est un lépidoptère de la famille des *Lycaenidae*. Il y est fait référence parce que, si ce ravageur n'a encore jamais été repéré en Afrique de l'Ouest, il pourrait y faire son apparition à l'avenir (si de grandes plantations de MD2 sont développées) et il pose un grave problème dans d'autres régions. Les larves se nourrissent du fruit et leur cycle de vie dure environ 50 jours.



Attaque de Thécla



Dégâts internes causés par les Théclas

Rongeurs

Ils se nourrissent du fruit, ce qui entraîne une grande quantité de fruits de rebut, et endommagent également la base du plant lorsqu'ils sont nombreux. Ils se cachent près des cours d'eau, des étangs et dans les herbes hautes.

Erwinia (crisantemi)

Cette bactériose cause beaucoup de dégâts et peut tuer le plant. Les bactéries pénètrent dans le plant par toute blessure ou lésion. Les symptômes sont très clairs : une forte odeur désagréable due à la fermentation de tissus pourris des feuilles et des poches d'air à la base des enveloppes. Les feuilles finissent par mourir et tomber, la base du plant étant alors exposée sur le sol jusqu'à ce que le plant meure.

Phytophthora (parasitica et cinamoni)



Attaque de *Phytophthora* à la couronne



Attaque de *Phytophthora* due au sol détrempé

Cette maladie cryptogamique provoque de sérieux dégâts sur le MD2.

Le *P. parasitica* est plus virulent et ses symptômes sont la pourriture du plant, à commencer par les feuilles les plus jeunes, avant les plus anciennes. Les symptômes sont rarement repérés aux stades précoces d'infection, mais, si l'on tire sur la feuille la plus jeune, elle se détache facilement et l'on peut voir la pourriture à la base du plant qui dégage une odeur nauséabonde. Lors des stades avancés d'infection, le plant jaunit et les feuilles deviennent rouge-brun et commencent à mourir.

Le *P. cinamoni* affecte principalement le système racinaire et peut également causer la pourriture du coeur. Tous les chapitres font référence à cette maladie qui affecte la culture au cours de tout son cycle.

Plants perdus ou manquants

Les plants perdus ou manquants pour n'importe quelle raison sont examinés dans l'étude qui est menée 1,5 mois après la plantation afin de déterminer les besoins en nouvelle plantation et le taux de mortalité. Cette étude permet également de contrôler une deuxième fois les plants infectés par le *Erwinia* et le *Phytophthora*.

Repousse

Les plants qui ont cessé de pousser normalement et dont le point végétatif est rabougri produisent des bourgeons latéraux qui n'arrivent pas non plus à bien pousser. En conséquence, le fruit est retardé et de faible qualité et n'aura pas atteint un poids optimal à l'heure du forçage.

Brûlures

Les épandages d'engrais – en particulier sous forme de granulés – brûleront les feuilles si l'application n'est pas faite dans les règles de l'art. Les dégâts sont facilement repérables dans la mesure où les feuilles présenteront le même aspect brûlé partout où l'engrais a été appliqué. Ce problème entraîne des maladies cryptogamiques et des pourritures dans les plantations de MD2.

Drainage

Toutes les zones détrempées ou les endroits mal drainés sont identifiés par secteur, par bloc, etc., et des marques sont placées pour les localiser et pour indiquer où monter des installations de drainage.

Fourmis

Elles amènent les cochenilles sur la plantation et, lorsque des cochenilles sont observées, il convient de procéder à un échantillonnage pour les fourmis afin de poursuivre la lutte si les résultats en montrent la nécessité.

C. ÉCHANTILLONNAGE DU POIDS DU PLANT AVANT LE FORÇAGE

L'objectif de cet échantillonnage est de déterminer le poids optimal du plant pour entamer l'application du traitement à l'éthylène recommandé pour le forçage ou l'induction florale. Si le traitement est effectué au moment adéquat, la qualité du fruit sera uniforme au point de vue taille et poids.

MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE

Pour la culture de pieds, le premier échantillonnage est fait 6 mois après la plantation et, par après, les échantillonnages sont prévus toutes les deux semaines jusqu'à ce que le poids moyen du plant atteigne 2,1 kg à 2,2 kg.

Une fois que le plant a atteint 2,2 kg, l'échantillonnage continue sur une base hebdomadaire jusqu'à ce que le plant pèse 2,3 à 2,5 kg pour la culture de pieds et 1,8 à 1,9 kg pour la culture de repousses. Pour la culture de repousses, l'échantillonnage débute 4 mois après la récolte et est répété toutes les deux semaines jusqu'à ce que le poids moyen du plant atteigne 1,4 à 1,5 kg. Ensuite, l'échantillonnage se fait chaque semaine. Les inspecteurs examinent le bloc où l'échantillonnage aura lieu et sélectionnent une ligne de plants de 50 mètres de long qui est la plus représentative du stade de croissance moyen de la plantation. Un piquet est placé au milieu du site d'échantillonnage pour l'identifier.

Pour obtenir le poids moyen des plants du bloc, les inspecteurs doivent suivre deux étapes :

ÉTAPE 1

Classer les plants par poids

La répartition du poids de l'ensemble des plants est estimée visuellement par deux inspecteurs. Chacun des inspecteurs prélève 50 plants sur 8 sites différents au sein du bloc (total de 400 plants) et note et classe les plants en fonction des différentes échelles de poids indiquées ci-dessous. La classification des plants par poids n'est pas la même pour la culture de pieds que pour la culture de repousses.

POIDS POUR LA CULTURE DE PLANTS							
RANG	1	2	3	4	5	6	7
POIDS	- 500 g	500 à 1,000 g	1,000 à 1,500 g	1,500 à 2,000 g	2,000 à 2,500 g	2,500 à 3,000 g	+ 3,000 g

POIDS POUR LA CULTURE DE REPOUSSES							
RANG	1	2	3	4	5	6	7
POIDS	- 400 g	400 à 800g	800 à 1,200 g	1,200 à 1,600 g	1,600 à 2,000 g	2,000 à 2,400 g	+ 2,400 g

ÉTAPE 2

Vérifier le poids moyen des plants

Après avoir classé les différents plants par taille et calculé le pourcentage de chaque catégorie, les cinq groupes les mieux classés sont séparés et pesés pour obtenir le poids moyen des plants dans le cas de la culture de pieds. Pour déterminer le poids moyen des plants de la culture de repousses, tous les rangs de plus de 5% sont sélectionnés pour le calibrage. Dans chacun des rangs, les inspecteurs sélectionnent 3 plants et, après avoir retiré les racines, un inspecteur les pèse, tandis que l'autre note le poids moyen de chaque plant par groupe et calcule le poids moyen de la zone d'échantillonnage. Cela permet d'évaluer les compétences des inspecteurs de terrain quant à leur évaluation visuelle préalable des poids et des tailles. S'il existe des divergences entre le poids réel et les tailles déterminées visuellement, l'étude doit être recommencée depuis le début.

RAPPORT

Le rapport est soumis quotidiennement et doit inclure toutes les données nécessaires à la prise de la décision finale relative à la date d'application du traitement de forçage ou d'induction florale. Le rapport comprendra : le numéro et l'emplacement du bloc ;

- la surface par bloc ;
- l'âge de la culture en date de l'échantillonnage, en indiquant les jours après la plantation pour la culture de pieds et les jours après la récolte pour la culture de repousses ;
- le type de plants utilisés ;
- le poids moyen des plants ;
- le rythme de croissance hebdomadaire moyen.

D. ÉCHANTILLONNAGE APRÈS FORÇAGE

L'objectif de cet échantillonnage est d'évaluer l'efficacité du traitement de forçage appliqué. Si les résultats sont inférieurs à ceux désirés en termes de pourcentage de plants qui réagissent au traitement, un autre traitement à l'éthylène doit être appliqué. Parfois, l'application n'apporte pas de résultats en raison d'un mauvais calibrage des rampes de pulvérisation, du mauvais fonctionnement de buses et autres pièces, d'une topographie escarpée, des conditions météorologiques, etc.

MÉTHODE

L'échantillonnage se fait généralement 15 jours après la date de forçage, mais il est parfois possible de commencer après 7 ou 8 jours. Plusieurs plants sont prélevés et amenés au bord de la route. Ils sont coupés le long de la tige pour observer le développement interne du point végétatif ou du méristème. La différenciation de l'inflorescence est vérifiée et les différents stades du processus d'initiation de l'induction florale sont évalués.

ÉCHANTILLONNAGE

25 plants par hectare sont prélevés du bloc échantillonné. L'emplacement du site est choisi avec 4 plants situés aux deux bouts du bloc, 2 plants au milieu et deux autres le long de l'axe entre le milieu du bloc et les bordures. Les plates-bandes sélectionnées pour l'échantillonnage sont : 1, 9, 10 et 18. Le rapport sur les résultats de l'échantillonnage pour chacune de ces plates-bandes indiquera le pourcentage des plants ayant répondu négativement au traitement à l'éthylène, à l'éthéphon ou au carbure de calcium. Si le résultat est inférieur à 100 %, un autre traitement doit être appliqué. Le MD2 réagit très bien au traitement et il est aisé d'obtenir des résultats très efficaces.

E. ÉCHANTILLONNAGE EN VUE DU DÉVERDISSAGE OU DE LA MATURATION

MÉTHODE

Pour obtenir les meilleurs résultats en termes de qualité, la récolte doit se faire au bon moment et la translucidité du fruit, le degré Brix, la couleur, etc. doivent donc être optimaux. Le moment de la maturation ou du déverdissement doit par conséquent être déterminé par l'échantillonnage effectué par des inspecteurs expérimentés et bien formés. La procédure est la suivante : commencer à prélever les échantillons 130 à 140 jours après le forçage et répéter tous les 5 jours. Augmenter la fréquence à un jour sur deux lorsque la translucidité augmente, jusqu'à ce que les rapports des inspecteurs montrent des degrés de translucidité et Brix (dans cet ordre) indiquant que l'application du traitement peut commencer. Ensuite, les inspecteurs choisiront 3 fruits représentatifs de la majorité des fruits du bloc. Ils sont collectés sur les bordures du bloc échantillonné et leur taille est normalement de 5, 6 et 7. Au milieu du bloc, le nombre de fruits à prélever pour l'échantillonnage passe à 5 et ces fruits doivent également être représentatifs de la taille de la majorité des fruits. Les inspecteurs débiteront l'évaluation sur les bords de route, en groupant les fruits par taille et par couleur et en vérifiant une tranche du fruit pour évaluer le degré de translucidité et en récupérant le jus pour mesurer le Brix. Le moment précis pour entamer la maturation ou le déverdissement sera lorsque le relevé de translucidité, effectué visuellement, se situe entre 0,7 et 1,0 et le degré Brix du jus de fruit, mesuré à l'aide d'un réfractomètre calibré, est supérieur ou égal à 14 unités. Lorsque la translucidité des fruits atteint 0,7 à 1,0 unité, débiter immédiatement l'application éthéphon pour la maturation, même si le Brix n'atteint pas encore 14 degrés et peu importe le nombre de jours qui se sont écoulés depuis le forçage. L'échantillonnage permettra également d'identifier d'autres problèmes des fruits relatifs aux dégâts dus aux animaux, aux maladies, à la couleur (vive ou pâle), aux fruits sur- ou sousdimensionnés, etc., qui permettront d'anticiper tout problème à la ligne de sélection, de prévoir le flétrissement et d'estimer la production finale du bloc.

XIII. Programme de lutte contre les ravageurs et les maladies

Le programme de lutte répond aux critères exposés dans le chapitre précédent.

▪ A. APPLICATIONS RÉGULIÈRES, DOSAGES ET PRODUITS

Il s'agit de traitements préventifs appliqués pour prévenir l'apparition de ravageurs et maladies dans la plantation. Les cycles sont préprogrammés de façon à être effectués conformément au calendrier en fonction de l'âge de la culture, de la saison, du cycle de vie des parasites et des insectes et champignons qui attaquent l'ananas. Le programme de lutte contre les ravageurs et maladies qui attaquent le plus le MD2 est présenté ci-dessous:

CULTURE DE PLANTS AVANT FORÇAGE				
LUTTE	ÂGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA	COMMENTAIRES
Mauvaises herbes	Avant la plantation	Bromacil + Amétryne + Mouillant-adhésif	Bromacil 2.000 g Amétryne 4.000 g Mouillant-adhésif 1,6 l Eau 1.900 l	1-2 semaines avant la plantation
Nématodes Escargots Phyllophaga Symphyles	1 mois après la plantation	Éthoprophos	0,15 g / plant	Cercle autour du plant
Fourmis	2 mois 4 mois 6 mois	Hydraméthylnon Hydraméthylnon Hydraméthylnon	0,73 g / mètre Dans et hors de la plantation. 0,73 g / 2 mètres	Répartir également sur le sol. Éviter les tas.
Cochenilles	3 mois 5 mois	Éthoprophos Diazinon	Ethoprophos 3.630 g Eau 875 l Diazinon 3.000 g Mouillant-adhésif 14 l Eau 2.850 l	Alterner les produits, ne pas appliquer près de zones d'habitation.
<i>Phytophthora</i>	3,5 à 4 mois	Foséthyl-AI	Foséthyl-AI 4.600 g Eau 2.100 l	Traitement préventif.
	5,5 à 6 mois	Foséthyl-AI	Foséthyl-AI 4.600 g Eau 2.100 l	
	7,5 à mois	Foséthyl-AI Métalaxyl-M	Foséthyl-AI 4.600 g Métalaxyl-M 4.600 g Eau 2.100 l	Ajouter du Métalaxyl-M uniquement si l'infection est détectée par échantillonnage.

CULTURE DE PLANTS APRÈS FORÇAGE				
LUTTE	ÂGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA	COMMENTAIRES
Rongeurs	1 mois après le forçage	Flocumafen		Tous les champs forcés, plus les bordures
Thécla	43 jour a.f. (*)	Carbaryl	1.680 g Eau 1.425 l	Ce n'est pas encore nécessaire en Afrique de l'Ouest (uniquement à titre de référence).
Thécla	53 jours a.f. (*)	Diazinon	2.250 g Eau 1.900 l	
Thécla	63 jours a.f. (*)	Carbaryl	1.680 g Eau 1.425 l	
Thécla	73 jours a.f. (*)	Diazinon	2.250 g Eau 1.900 l	
Thécla	83 jours a.f. (*) * Après le forçage	Carbaryl	1.680 g Eau 1.425 l	
Cochenilles	Avant le déverdisage	Diazinon	3000 g Mouillant-adhésif 14 l Eau 1900 l	

CULTURE DE REPOUSSES AVANT FORÇAGE				
LUTTE	AGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA	COMMENTAIRES
Cochenilles	2 mois a.r. *	Éthoprophos	3.630 g Eau 3.325 l	
Cochenilles	4 mois a.r. *	Diazinon	3.000 g Mouillant-adhésif 12,55 l Eau 2.850 l	Utiliser autour des zones d'habitation.
Cochenilles	5,5 mois a.r. *	Éthoprophos	3.630 g Eau 3.325 l	Uniquement en cas de croissance retardée
Fourmis	50 jours a.r. * * après récolte	Hydramethylnon	Comme requis	En dehors de la surface plantée. Éviter les tas.

CULTURE DE REPOUSSES APRÈS FORÇAGE				
LUTTE	ÂGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA	
Rongeurs	1 mois a.f. *	Flocumafen		Toutes les bordures et un côté d'une parcelle sur trois selon les besoins
Thécla	43 jours a.f. *	Carbaryl	1.680 g Eau 1.425 l	
Thécla	53 jours a.f. *	Diazinon	2.250 g Eau 1.900 l	
Thécla	63 jours a.f. *	Carbaryl	1.680 g Eau 1.425 l	
Thécla	73 jours a.f. *	Diazinon	2.250 g Eau 1.900 l	
Thécla	83 jours a.f. * * après forçage	Carbaryl	1.680 g Eau 1.425 l	

CULTURE DE REPOUSSES AVANT DÉVERDISSAGE			
LUTTE	AGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA
Cochenilles	4 à 7 jours avant le déverdisage	Diazinon	3.000 g Mouillant-adhésif 14 l Eau 1.900 l

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS ET LES MALADIES SUR LES PLATES-BANDES APRÈS L'ABATTAGE PRODUCTION DE PLANTS				
LUTTE	AGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA	COMMENTAIRES
Fourmis	3 mois a.a.*	Hydraméthylnon	0,73 gramme/mètre	0,73 gramme en dehors de la plantation
Fourmis	5 mois a.a.*	Hydraméthylnon	0,73 gramme/ 2 mètres	1,46 grammes au sein de la plantation
Cochenilles	3 mois a.a.*	Etoprophos	3.630 g Eau 3.325 l	Le Diazinon peut être utilisé
Cochenilles	3 mois a.a.*	Diazinon	3000 g Mouillant-adhésif 12,5 l Eau 2850 l	L'Etoprophos peut être utilisé
Cochenilles	5 mois a.a.*	Idem	Idem	
Cochenilles	7 mois a.a.*	Idem	Idem	
<i>Phytophthora</i>	3 mois a.a.*	Fosethyl-Al	4.560 g Eau 1.900 l	Si une infection est détectée, ajouter du métalaxyl M au mélange à base de Foséthyl-Al.
<i>Phytophthora</i>	5 mois a.a.*	Fosethyl-Al	4.560 g Eau 1.900 l	
<i>Phytophthora</i>	7 mois a.a.* *après abattage	Fosethyl-Al	4.560 g Eau 1.900 l	

▪ B. TRAITEMENT SUR LA BASE DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Certains produits chimiques utilisés pour le traitement peuvent lutter contre plusieurs ravageurs et maladies à la fois. Ces produits peuvent empêcher l'apparition de ravageurs et maladies, mais lorsque l'échantillonnage détecte des plants ou des zones touchées, les traitements sont uniquement appliqués à l'endroit en question et à ses alentours à titre de traitement de choc afin d'enrayer l'infection le plus rapidement possible

CULTURE DE PLANTS AVANT FORÇAGE				
LUTTE	AGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA	COMMENTAIRES
Mauvaises herbes	1-5 mois après la plantation jusqu'à l'induction	Bromacil	1.600 à 2.000 g Eau 3.800 l	En fonction de la densité des mauvaises herbes et des espèces.
Escargots	2 à 4 mois après la plantation (M.A.P.)	Éthoprophos	0,1 gramme par plant	En fonction de l'échantillonnage mené entre 1,5 et 3,5 mois après plantation
Cochenilles	6,5 M.A.P	Éthoprophos	3.630 g Eau 3.250 l	Uniquement les parcelles affectées et les parcelles voisines, échantillon après 6 m.
Cochenilles	6,5 M.A.P	Diazinon	3.000 g Mouillant-adhésif 14 l Eau 2.850 l	Idem
Cochenilles	10 M.A.P	Idem	Idem	Idem
Cochenilles	10 M.A.P	Idem	Idem	Idem
CULTURE DE PLANTS APRÈS FORÇAGE				
LUTTE	AGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA	COMMENTAIRES
Rongeurs	80 jours après forçage	Flocumafen	Selon les besoins	Échantillonner tous les champs 70 jours après le forçage. Appliquer sur toutes les bordures.
Thécla	91 jours après forçage	Diazinon	2.250 g Eau 1.900 l	
Thécla	113 jours a.f.	Carbaryl	1.680 g Eau 1.425 l	
Thécla	133 jours a.f.	Diazinon	2.250 g Eau 1.900 l	

CULTURE DE REPOUSSES APRÈS FORÇAGE					
LUTTE	AGE	SUBSTANCE ACTIVE	DOSAGE/HA		COMMENTAIRES
Rongeurs	2,5 à 3 mois après le forçage	Flocumafen	Selon les besoins		Échantillonner 70 jours après le forçage. Appliquer sur la parcelle affectée et tout autour de celle-ci et sur 1 parcelle intérieure sur 3.
Thécla/Cochenille	3 mois après le forçage	Carbaryl Diazinon	Carbaryl 1.680 g Eau 1.400 l Diazinon 2.250 g Mouillant-adhésif 14 l Eau 1.900 l		Les deux produits sont mélangés. S'il n'y a que des cochenilles, utiliser le Diazinon.
Thécla/Cochenille	115 jours après le forçage	Carbaryl	1800 g Eau 1425 l		Idem
Thécla/Cochenille	135 jours après le forçage	Diazinon	2.250 g Mouillant-adhésif 14 l Eau 1.900 l		Seul le Diazinon est autorisé parce que la récolte approche.

XIV. Lutte contre les ravageurs et maladies sur la base de l'échantillonnage

En dépit du programme de lutte régulier, il faut régulièrement prélever des échantillons parce que la culture doit être protégée à tout moment contre les attaques soudaines dues à des erreurs lors de l'application des produits, à des mauvaises doses, au mauvais calibrage de l'équipement, aux conditions climatiques, etc. La méthode d'échantillonnage a été décrite dans le chapitre sur l'échantillonnage et le traitement à appliquer en cas d'apparition de ravageurs et maladies, ou pour les zones affectées, est décrit dans le chapitre sur les ravageurs et maladies, sous la rubrique

TRAITEMENT SUR BASE DE L'ÉCHANTILLONNAGE.

XV. Forçage ou induction florale

▪ A. PRODUITS ET DOSAGES

Le processus de forçage constitue l'une des principales étapes de la production d'ananas parce qu'il induira artificiellement la floraison uniforme et immédiate des plants. Il existe plusieurs façons de traiter les plants, en utilisant du gaz éthylène, de l'éthéphon ou du carbure de calcium. L'emploi d'éthylène est fortement recommandé pour le MD2 parce que les résultats sont bien meilleurs en termes de tailles et formes de fruit uniformes et de qualité en général. L'échantillonnage est nécessaire pour déterminer le moment exact pour commencer le traitement de forçage. La procédure d'échantillonnage préforçage pour décider de l'application du traitement et l'échantillonnage post-forçage pour vérifier son efficacité sont abordés dans le chapitre sur l'échantillonnage.

▪ B. UTILISATION DE GAZ ÉTHYLÈNE

Le traitement à l'éthylène peut se faire de manière mécanisée (pour les grandes plantations) ou en utilisant un pulvérisateur à dos ou un doseur (pour les petits producteurs). Son application mécanisée requiert des machines spécialement conçues à cet effet, à savoir pratiquement le même équipement de rampe de pulvérisation que celui utilisé régulièrement pour l'application d'engrais, mais modifié de façon à pouvoir pulvériser le mélange de charbon et d'eau à une pression de 20 p.s.i. et le gaz éthylène à 35 p.s.i. La pression doit alors être ramenée de 1 200 p.s.i. à 35 p.s.i. pour éviter le gel et, ensuite, le charbon actif dissous dans l'eau est pompé par la rampe à 20 p.s.i. pour faciliter l'entrée du gaz dans la solution. Le gaz est alors adsorbé par le charbon, déposé sur les plants et libéré lentement et uniformément. Les dosages recommandés sont :

Gaz éthylène : 2,47 kg par hectare

Charbon actif : 34 kg par hectare

Eau : 5 100 litres par hectare

Une deuxième application est effectuée 2 à 3 jours après la première et il n'y a de troisième application que si l'échantillonnage post-forçage en indique le besoin.

Pour les petits producteurs, une méthodologie permettant à de petits ateliers d'injecter l'éthylène dans du charbon actif a été mise au point en 2006. Le processus d'enrichissement du charbon actif ne nécessite que du matériel très facilement disponible: une pompe à vide, une bouteille d'éthylène avec détendeur, un récipient étanche adapté, un manomètre et quelques tuyaux, vannes, raccords et filtres. Et le montage du prototype demande un matériel d'atelier standard. Deux voies d'application de ce charbon actif enrichi sur le terrain sont envisageables: la voie sèche où les granules enrichis sont appliqués directement dans le cœur des plants au moyen d'un doseur, ou encore la voie humide où une poudre enrichie est mélangée dans la cuve d'un pulvérisateur à dos immédiatement avant traitement. Ces techniques sont décrites en détail dans une fiche technique éditée par le PIP/COLEACP en 2007.

▪ C. UTILISATION D'ÉTHÉPHON

Ethéphon : 1.440 à 2.256 g par hectare

Urée : 98 kg par hectare

Carbonate de calcium : 1 à 2 kg par hectare

Eau : 3 800 litres par hectare

De la chaux éteinte peut être utilisée à la place du carbonate, dans les mêmes quantités. Le pH du mélange à base d'éthéphon doit être entre 7 et 8.

▪ D. UTILISATION DE CARBURE DE CALCIUM

Outre le gaz éthylène, d'autres gaz, comme le gaz acétylène produit par le mélange de carbure de calcium avec de l'eau, ont le même effet sur l'induction florale et peuvent aussi être utilisés pour le forçage. Le carbure de calcium est fort utilisé en Afrique de l'Ouest et, d'après ce que l'on sait, il n'est employé nulle part ailleurs sur le MD2. Il peut toutefois être utilisé vu qu'il est actuellement appliqué. L'on connaît deux façons de procéder au forçage à l'aide de carbure de calcium :

1. Application sous forme solide. Appliquer du soir jusqu'au matin (entre 20 heures et 6 heures) 0,5 gramme/plant au cœur du plant et répéter 5 jours plus tard. L'échantillonnage peut révéler la nécessité d'une troisième application. 2 kg/200 litres d'eau.

NOTE: S'il n'y a pas suffisamment d'humidité ou si la dose est plus élevée que la dose recommandée, cela peut entraîner de graves brûlures provoquant des infestations de *Phytophthora*.

2. Dissoudre 1,5 à 2,0 kg de carbure de calcium moyen à gros dans 180 litres d'eau, de préférence de l'eau froide.

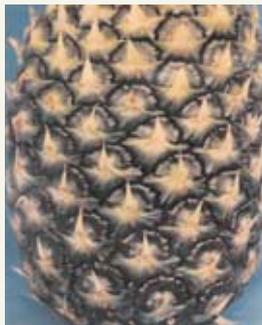
NOTE: Ce produit est explosif s'il est mal manipulé. Il faut être extrêmement prudent pour éviter les risques pour l'homme. Éviter également les pulvérisateurs à dos en cuivre ou en toute autre matière susceptible de déclencher des explosions.

XVI. Évaluation de la couleur et de la translucidité

▪ A. Grades de couleur

La couleur des fruits est classifiée en fonction d'une échelle universelle.

SHELL COLOR 0



SHELL COLOR 1



SHELL COLOR 2



SHELL COLOR 3



SHELL COLOR 4



SHELL COLOR 5



SHELL COLOR 6



Les grades de couleur vont de 0 à 6.

Couleur 0: Le fruit est tout vert. Aucune trace de jaune.

Couleur 1: La plupart des yeux sont jaunes sur 20 % de leur surface.

Couleur 2: La plupart des yeux sont jaunes sur 40 % de leur surface.

Couleur 3: Tous les yeux sont jaunes sur 70 % de leur surface.

Couleur 4: Tous les yeux sont jaunes sur 90 % de leur surface, avec un peu de vert

Couleur 5: Tous les yeux sont jaunes à 100 %, avec des traces de vert sur le contour de chaque oeil.

Couleur 6: Tous les yeux sont jaunes à 100 % et il n'y a pas du tout de vert

▪ B. DEGRÉS DE TRANSLUCIDITÉ (VOIR ANNEXE)

Les degrés de translucidité font référence à la couleur de la pulpe et à la quantité de jus dans les tissus du fruit. Ils sont liés au processus de maturation des fruits, qui commence par le bas et se poursuit vers le haut du fruit. Pour le MD2, le degré de translucidité est plus important que le Brix dans la décision d'entamer le processus de maturation ou de déverdissage. Il existe quatre degrés d'évaluation de la translucidité, qui sont mesurés visuellement dans le champ par du personnel bien formé qui suit la procédure d'échantillonnage établie pour cette tâche difficile.

DEGRÉ 0

La pulpe a une couleur blanchâtre ou claire et, lorsqu'on observe l'intérieur de la coupe transversale, elle est opaque et sans translucidité aucune.

DEGRÉ 0,5

Il y a un certain degré de translucidité sur le bord de chaque baie, en partant de la partie distale vers la partie basale, mais moins de la moitié de la chair à l'intérieur de la baie est translucide. Environ 50 % des baies observées du côté intérieur de l'échantillon présentent une translucidité.

DEGRÉ 1

Il y a un certain degré de translucidité, comme pour le degré 0,5, mais le ratio entre l'écorce et le pédoncule est supérieur à 50 %. Une translucidité est observée dans toutes les baies de l'échantillon.

DEGRÉ 2

Plus de 50 % du ratio entre l'écorce et le pédoncule est translucide dans chaque baie. On observe des poches de translucidité entre les baies et en leur sein, ce qui atténue la couleur blanchâtre de la pulpe.

DEGRÉ 3

Les baies sont entièrement translucides et, avec les poches, leur structure est à peine visible et il est difficile de les différencier du reste de la pulpe.

DEGRÉS 4, 5 ET 6

Lorsque les résultats de l'échantillonnage révèlent des degrés 4, 5 et 6, la vie en rayon du fruit sera très courte et, par conséquent, il sera mis au rebut.

▪ C. DEGRÉS BRUX

Ils indiquent la teneur du jus de fruits en solides solubles et sont mesurés en grammes de saccharose par 100 ml d'extrait à l'aide d'un réfractomètre. Les échantillons sont prélevés directement sur le champ, en même temps que la mesure de la translucidité, pour décider du début du traitement de déverdissage; mais il ne faut jamais tenter d'entamer le traitement de déverdissage si la translucidité est supérieure à 1, même si le Brix n'atteint pas encore 14. Il ne faut jamais oublier que la translucidité prédomine toujours sur le degré Brix dans la décision prévoyant le traitement de maturation pour la variété MD2, sous peine d'affecter la qualité des fruits.

XVII. Traitement de déverdisage

▪ PRODUITS ET DOSAGES

L'objectif de la maturation ou du déverdisage artificiels des fruits au moyen d'Éthéphon est d'harmoniser la couleur pour faciliter la récolte. La procédure d'échantillonnage visant à déterminer le moment opportun pour appliquer le traitement débute environ 20 semaines après le forçage et est abordée dans le chapitre sur l'échantillonnage.

▪ UTILISATION D'ÉTHEPHON

L'application d'éthéphon se fait au moyen d'une rampe de pulvérisation et la préparation du mélange est simple. La variété MD2 réagit très facilement au traitement et la dose à utiliser est la moitié de celle employée pour la maturation des Cayenne. Le mélange et l'application recommandés pour le DÉVERDISAGE sont prévus pour deux traitements.

Le premier traitement est :

Ethéphon : 240 g par hectare
Acide phosphorique : 7,0 litres par hectare
Eau : 1 900 litres par hectare
Le pH du mélange doit se situer entre 2 et 3.

Le deuxième traitement est appliqué 3 ou 4 jours après le premier et se compose de :

Ethéphon : 360 g par hectare
Acide phosphorique : 7,0 litres par hectare
Eau : 1900 litres par hectare
Le pH du mélange doit se situer entre 2 et 3.

L'échantillonnage est effectué afin de programmer la récolte, qui commence habituellement 3 ou 4 jours après le premier traitement, lorsque le fruit a atteint la couleur 1. En général, la récolte commence en bordure du champ, le long des routes, là où les fruits sont les plus gros.

▪ LIAGE (POUR PRÉVENIR LA CHUTE DES FRUITS)

Environ 120 jours après le forçage, les plants situés en bordure du champ, le long des routes, et des drains principaux sont attachés ensemble pour éviter les dégâts causés par le soleil et le basculement des fruits en raison d'un excès de soleil. Ces fruits situés le long des routes tombent et basculent parce qu'ils ne sont pas soutenus et qu'ils poussent plus vite que les fruits situés plus à l'intérieur du champ. La marche à suivre consiste à attacher plusieurs cordes à la dernière ligne de la plate-bande située le long des routes et en bordure du champ, afin que les fruits ne basculent pas. Dans de nombreux cas, les feuilles sont également ficelées sur le fruit afin d'éviter les brûlures du soleil.

XVIII. Récolte

La récolte constitue le résultat final de toutes les pratiques agricoles mises en oeuvre au cours du cycle de culture de la plantation. Le produit final, à savoir l'ananas, sera de qualité optimale si toutes les démarches appropriées ont été effectuées. Ces démarches sont :

Qualité des plants :

- Variété MD2 certifiée.
- Traitement optimal des plants.
- Densité des plants adaptée aux exigences du marché.
- Programme de fertilisation spécifique.
- Programme de gestion intégrée des ravageurs et des maladies.
- Bonnes pratiques agricoles.

On ne soulignera jamais assez l'importance de bonnes pratiques de récolte.

Il s'agit de l'ultime étape dans la période de croissance du fruit et de la première fois où le fruit sera manipulé individuellement dans le champ. Le fruit doit être manipulé avec une précaution extrême, car la variété MD2 est très sensible aux MEURTRISSURES et ne résiste pas à la brusquerie. Il doit donc être transporté délicatement. À chaque étape du processus postrécolte, il convient de ne pas perdre de vue la fragilité du fruit MD2 et les problèmes de qualité qui peuvent survenir en raison d'une manipulation imprudente du fruit.

▪ UTILISATION DES MACHINES

La récolte est régulièrement effectuée à l'aide de machines spéciales destinées à minimiser les meurtrissures. La machine de récolte se déplace seule, mais doit être liée à un tracteur de 70 à 80 CV auquel est attachée une charrette destinée à collecter les fruits dans des bacs. Il existe différents types de machines. L'une d'entre elles est équipée de trois bandes transporteuses qui collectent directement le fruit cueilli à la main sur le plant par le ramasseur. Le fruit est alors transporté par la bande jusqu'à une autre bande transporteuse qui amène le fruit jusqu'à la zone de chargement. Le fruit est sélectionné et transféré jusqu'à la charrette ou au camion et placé manuellement à l'envers dans la charrette, la couronne soutenant le reste du fruit, de façon à éviter les meurtrissures. De nouvelles machines ont été récemment introduites, notamment une machine à récolter pourvue d'une seule bande transporteuse qui travaille d'un côté du bloc tandis que les camions équipés des bacs collectent les fruits de l'autre côté. Après que les fruits ont été placés avec précaution dans les bacs et que les bacs ont été chargés au maximum, l'acheminement des fruits jusqu'à la station de conditionnement commence par le transport des bacs. Les routes doivent être maintenues en bon état pour éviter d'abîmer les fruits. Un bon entretien des routes est donc essentiel à la garantie de la qualité exigée par le marché. Le fruit doit être emmené le plus vite possible, mais sans précipitation, à la station de conditionnement. Il doit y être dans les 6 à 8 heures maximum afin que le processus de refroidissement puisse commencer. Il est d'une importance capitale que les routes intérieures et extérieures au champ soient bien entretenues. Malgré la mécanisation, la récolte manuelle peut être réalisée sur des petites surfaces, comme c'est la tradition en Afrique de l'Ouest, à condition que les agriculteurs et laboureurs saisissent pleinement la notion de qualité du MD2, qu'une formation soit assurée et que toutes les autres opérations soient automatisées.



Récolte

XIX. Lignes directrices de manipulation post-récolte

A. TRAITEMENT À LA STATION DE CONDITIONNEMENT

Après la récolte, les fruits doivent être transportés très lentement jusqu'à l'usine de conditionnement, afin d'éviter toute meurtrissure. Une fois arrivés à l'usine de conditionnement, les fruits traversent différentes étapes de manipulation, qui doivent être surveillées et répertoriées avec soin, de sorte à garantir la traçabilité des fruits qui figurent dans les étalages des magasins.

ARCHIVES

Il est nécessaire de garder une trace de chaque étape de l'opération, de la productivité de chaque bloc, de la qualité de la récupération et du flétrissement du fruit. Les informations à consigner sont :

1. Surface récoltée : bloc, section ou parcelle Le processus de traçabilité commence à ce stade et toutes les données relatives à l'origine des fruits sont tirées des informations relatives au type de plants et aux traitements des plants et des fruits jusqu'au moment de la récolte.
2. Date et heure de la récolte Les fruits sont traités en fonction du nombre d'heures qui se sont écoulées depuis la récolte, et ce afin de garantir que le processus de refroidissement débute avec les fruits récoltés en premier. Le contrôle de la qualité commence à l'arrivée des fruits à l'usine de conditionnement, par l'échantillonnage de 2 % des fruits se trouvant dans chaque bac, l'objectif étant d'évaluer les dégâts causés par la récolte ou le transport ainsi que la condition interne des fruits.

B. MANIPULATION DES FRUITS DANS LES CUVES DE FLOTTATION ET LORS DU CONDITIONNEMENT

Les fruits doivent toujours être emballés et réfrigérés aussi vite que les installations le permettent, idéalement dans les 6 à 8 heures qui suivent la récolte, mais jamais plus de 18 heures après celle-ci. Dans les stations de conditionnement les plus perfectionnées et modernes, les bacs remplis de fruits cueillis sur les champs sont déchargés mécaniquement grâce à des élévateurs et placés directement dans des cuves de flottation remplies d'eau chlorée à une concentration de 100 ml par 1000 l (100 ppm). Les fruits trop mûrs, également appelés lests, se sépareront d'eux-mêmes, ce qui facilite la manipulation et le tri. L'eau chlorée évite la propagation des maladies et débarrasse les fruits de certaines saletés, mais n'élimine pas totalement les résidus du sol et les autres impuretés, de même que les traces de cochenille sur les fruits. Ce ravageur est très répandu en Afrique de l'Ouest et provoque beaucoup de dégâts s'il ne fait pas l'objet d'un contrôle approprié à l'usine de conditionnement. Les cuves d'eau sont équipées de pompes à eau qui propulsent le fruit sur une bande transporteuse qui les achemine vers la ligne de sélection. Au cours de cette opération, la température des fruits diminue et personne ne touche les fruits pour ne pas en altérer la qualité. Les petites exploitations qui manquent d'infrastructures peuvent utiliser d'autres méthodes. L'opération peut être effectuée à la main avec un soin extrême, pour éviter d'abîmer le fruit, et doit commencer par le déchargement manuel des fruits qui se trouvent dans les remorques. Viennent ensuite la sélection et le trempage des fruits triés dans une solution à base de cire mélangée à un fongicide et, pour finir, le conditionnement. Cette façon différente de manipuler les fruits requiert peu d'investissements et évite de devoir utiliser de l'eau.

C. SÉLECTION DES FRUITS

Dès que les fruits arrivent à la station de conditionnement, le processus de sélection est lancé, conformément aux normes de qualité requises par le marché, qui prennent généralement en considération les défauts, les meurtrissures et la couleur des fruits. Les critères de sélection et les raisons de mettre des fruits au rebut sont décrits dans un chapitre séparé.



Sélection des fruits

D. PROCESSUS DE CIRAGE

Les fruits continuent de respirer après la récolte et leur rythme respiratoire augmente si la température monte et diminue si la température est réduite. La durée de conservation des fruits est prolongée si leur rythme respiratoire est faible, ce qui explique que les températures doivent être maintenues à un faible niveau. L'application de cire destinée à réduire davantage le rythme respiratoire et à conserver la fraîcheur des fruits est également nécessaire. Les fruits sont enduits de cire après le processus de sélection, de manière à préserver leur qualité intérieure et extérieure et à garantir qu'ils parviendront aux clients dans le même état qu'au moment du conditionnement. Dans les usines de conditionnement mécanisées, les fruits sont trempés automatiquement dans un mélange à base de cire lors de leur transport par une bande transporteuse jusqu'à la zone de conditionnement. Dans le cas de petites opérations et en l'absence d'infrastructures adaptées, les fruits peuvent être plongés dans le mélange. Les produits et dosages recommandés sont les suivants :

CIRE	Se référer aux recommandations locales
TRIADIMEFON	0,142 kg
EAU	190 litres

Le mélange doit être renforcé en cours d'utilisation et doit être remplacé complètement après trois heures d'utilisation, afin d'obtenir un résultat optimal. Certains marchés et négociants, principalement aux États-Unis, exigent une application d'insecticide sur la couronne, qui ne peut être mélangée avec la solution cireuse.

SÉCHAGE

Lors de leur acheminement sur la bande transporteuse, les fruits sont soumis à une opération de séchage. En fait, l'opération est effectuée par des ventilateurs qui soufflent de l'air sur les fruits qui se trouvent sur la ligne.

MARQUAGE

La prochaine étape consiste à marquer les fruits du cachet de la société concernée.

E. CONDITIONNEMENT, CALIBRAGE ET MARQUAGE

Après la sélection et le tri, l'étape suivante est le classement des fruits par taille. La main-d'oeuvre qui exécute cette tâche doit faire preuve d'une extrême prudence et doit donc être bien formée et expérimentée pour ne pas se tromper dans le poids, le nombre de fruits par caisse, la taille et le modèle de conditionnement.

Les ouvriers de conditionnement doivent toujours être à même de veiller à ce que chaque caisse soit d'un poids correct, et non d'un poids excessif ou insuffisant. Les fruits d'une même caisse doivent tous avoir le même code de couleur et ne peuvent pas être mélangés avec des fruits d'une autre couleur. Les fruits d'une même caisse doivent tous avoir le même poids et ne peuvent pas être mélangés avec des fruits d'un autre poids. Toute l'opération est réalisée à la main et comprend le marquage de chaque fruit.

F. TAILLE DES CAISSES

La plupart des marchés internationaux exigent 12 kg de poids brut par caisse, en particulier pour le MD2. On évite d'emballer les fruits du MD2 dans des caisses traditionnelles de 18 kg en raison de la sensibilité de la variété aux meurtrissures, comme mentionné précédemment. Normalement, il est demandé que les quatre premières hauteurs de la palette soient renforcées à chaque coin et, parfois, un séparateur supplémentaire est ajouté entre les hauteurs afin de maintenir la structure rigide du chargement et d'éviter les meurtrissures.

PROCESSUS DE REFROIDISSEMENT

Comme nous l'avons déjà dit, la température du fruit doit être contrôlée afin que sa durée de conservation dans les étalages des supermarchés soit la plus longue possible. Ce fruit est extrêmement sensible aux variations de température et son rythme respiratoire est influencé par une augmentation ou une diminution de la température. Des températures peu élevées permettent de maintenir le rythme respiratoire au plus bas, ce qui augmente la durée de conservation et préserve la qualité du fruit. Après la récolte, les fruits doivent être placés au plus vite dans la chambre de refroidissement. Une moyenne de 6 à 8 heures après la récolte est souhaitable pour obtenir la meilleure qualité possible. Le fruit est chaud lorsqu'il arrive du champ et peut être prérefroidi dans les cuves d'eau qui se situent à l'entrée de la station de conditionnement. Dès que les palettes de fruits sont assemblées, elles sont placées le plus rapidement possible dans la chambre de refroidissement dans le but de préserver la qualité du fruit et de garantir au client qu'il ne subira aucune altération du goût, de la couleur, de l'arôme et de l'aspect sélectionnés à la station de conditionnement. La température de refroidissement recommandée pour le fruit doit se situer entre 7 et 8 degrés Celsius. Le temps nécessaire pour atteindre la température souhaitée dépendra du type de système de refroidissement utilisé mais, dans la plupart des cas, un refroidissement optimal prendra au moins 24 heures. Si l'exploitation ne dispose pas des infrastructures adéquates ni d'électricité, le refroidissement peut être réalisé à l'aide de conteneurs réfrigérants. Après que les fruits ont été refroidis à la station de conditionnement, ils sont placés dans des conteneurs réfrigérés utilisés pour le transport jusqu'au port où ils sont chargés sur le bateau en vue de leur transport jusqu'aux marchés finaux. Le refroidissement est maintenu de manière ininterrompue durant tout le processus de transport.

HYGIÈNE À L'USINE DE CONDITIONNEMENT

Le fruit produit est destiné à la consommation humaine et la zone de conditionnement doit rester en permanence propre et désinfectée. Les sols, les réserves, la chambre froide, les bandes transporteuses, les cuves, les toilettes, etc. doivent être nettoyés avec une eau chlorée (solution à 1,5 %). La désinfection est également indispensable pour éviter que des maladies n'envahissent la zone. Les structures et sols en bois ne sont pas recommandés parce que cette matière retient l'humidité, qui favorise le développement de maladies cryptogamiques. On leur préférera donc des constructions et structures en acier, fer et ciment. Qui plus est, toutes les exigences prévues par les réglementations européennes doivent être respectées à chaque étape.

XX. Qualité et contrôle de la qualité

La qualité découle des bonnes pratiques agricoles appliquées conformément aux exigences du marché et aux réglementations. Si elles sont planifiées et gérées adéquatement, elles engendreront une bonne productivité accompagnée d'une bonne qualité. Le concept de qualité comporte deux aspects : la qualité préventive et la qualité subjective. La QUALITÉ PRÉVENTIVE concerne l'ensemble du processus de production, de la plantation à la récolte, et commence avec la préparation des sols, la sélection des plants, etc. Afin de produire des fruits de bonne qualité, toutes les pratiques agricoles doivent être programmées et bien gérées. La QUALITÉ SUBJECTIVE est liée à l'évaluation et à l'apparence du produit fini dans la caisse prête à l'exportation et prend en considération l'uniformité de la couleur, la taille, le nombre d'unités et l'état de la caisse elle-même. Les défauts des fruits sont évalués à la station de conditionnement et, en fonction de l'ampleur des dommages, les fruits seront acceptés ou mis au rebut.

XXI. Défauts des fruits

Deux types de défauts différents sont évalués : les dommages internes et externes. Les dommages externes sont ceux qui affectent la qualité et l'apparence du fruit et peuvent être évalués et détectés visuellement. Les dommages internes sont les défauts qui ne peuvent être observés de l'extérieur ; le fruit doit donc être échantillonné, ouvert et il y a lieu de vérifier son intérieur pour évaluer et déterminer l'étendue et l'origine des dommages causés à la pulpe.

▪ A. ORIGINE DES DÉFAUTS

Les causes des défauts sont diverses et peuvent être classifiées comme suit :

ENVIRONNEMENT

Le temps, la pluie, le soleil, la poussière, etc. affectent la peau et la chair du fruit et engendrent, par exemple, des brûlures du soleil.

GÉNÉTIQUES

Il s'agit de dommages résultant de mutations, d'une mauvaise sélection des plants, d'un matériel génétique d'origine inconnu, etc., notamment des couronnes et collets altérés, anormaux.

ANIMAUX

Dommages causés par les animaux qui se nourrissent d'une partie du fruit, comme les rongeurs, les borers, les théclas, etc.

DÉGÂTS CAUSÉS AUX CULTURES

Ils résultent de pratiques agricoles déficientes. C'est notamment le cas des brûlures dues aux herbicides et engrais.

MANIPULATION

Dommages causés par une manipulation peu délicate des fruits à tout stade du cycle de production, à savoir des meurtrissures, de la saleté, etc.

MALADIES

Les bactérioses et mycoses entraînent la pourriture de l'intérieur et de l'extérieur des fruits et altèrent complètement l'apparence et le goût des fruits.

MÉCANIQUES

Tout dommage dû aux machines utilisées dans le processus de production, causant des blessures et meurtrissures de l'écorce et de la pulpe du fruit.

▪ B. DESCRIPTION DES DÉFAUTS

COCHENILLES

Les dommages causés par le *Pseudococcidae* peuvent être éliminés à la ligne de sélection en brossant tous les résidus et taches laissés par les insectes. Tout cela se fait à la main, avant le traitement à la cire, et représente beaucoup de travail. Une tolérance zéro est appliquée pour ces dommages.

DOMMAGES À LA COURONNE

Toute meurtrissure ou frottement des fruits lors de la récolte, du transport ainsi que lors du contact avec d'autres fruits, avec les bandes transporteuses, etc. peut gravement endommager la couronne. La tolérance des dommages à la couronne varie entre 15 et 25 % de la zone affectée, en fonction de l'acceptation des consommateurs. L'évaluation est visuelle. Les couronnes du MD2 sont très sensibles à ce type de dommages.

COURONNES MULTIPLES

Les fruits surmontés de plus d'une couronne sont identifiés visuellement et mis au rebut.

COURONNES INCLINÉES

Le phototropisme entraîne le fléchissement ou l'inclinaison des couronnes.

Le problème est plus évident dans les cultures de repousses. Les couronnes avec un angle d'inclinaison de plus de 30 degrés sont mises au rebut. L'évaluation est visuelle.

COURONNES ÉPINEUSES

Il s'agit d'un défaut génétique qui résulte d'une mauvaise sélection des plants. Ce problème concerne les plants in vitro. Les fruits présentant cette caractéristique doivent être éliminés lors de l'évaluation visuelle.

COURONNES DE TAILLE ANORMALE

Les grandes ou petites couronnes poussant sur certains fruits en raison de problèmes nutritionnels, de l'ombre et de problèmes physiologiques sont mesurées et triées. Idéalement, la couronne ne doit pas excéder 1,5 fois la taille du fruit ni être inférieure à 0,5 fois sa taille. Tous les fruits présentant une couronne supérieure ou inférieure à cette taille sont mis au rebut ou font l'objet d'une procédure spéciale dite « arrachage de couronnes », qui consiste à retirer la partie centrale de la couronne pour obtenir la taille standard. Il est toutefois préférable de ne pas utiliser ce système pour le MD2.

COURONNES EN ROSETTE

Elles sont dues à un trouble nutritionnel qui entraîne la formation de petites couronnes retardées et, parfois, plusieurs couronnes poussent ensemble.

Si la taille de la couronne est inférieure à 0,5 fois celle du fruit, le fruit est mis au rebut. L'évaluation est visuelle.

FRUITS ALTÉRÉS

C'est dû à un désordre physiologique qui produit un clivage ressemblant à une fente de l'écorce sur le côté du fruit. Ce défaut est évalué visuellement.

ÉTRANGLEMENT

Il s'agit d'une malformation qui se produit au cours de la croissance à la jonction entre le fruit et la couronne. Elle est évaluée visuellement et il existe plusieurs critères d'acceptation en fonction du marché.

FORME DE BOUTEILLE

Elle est due à l'utilisation d'éthéphon lors du forçage.

THÉCLAS

L'une des attaques du fruit que craint le plus l'industrie de l'ananas est celle causée par les théclas (*Strymon basilides*). Jusqu'à présent, cet insecte n'a jamais été détecté en Afrique de l'Ouest, mais il est inclus dans ce document en raison de son impact sur la production et la qualité dans les autres pays. Les larves se nourrissent du fruit à un stade très précoce de croissance, formant ainsi des galeries et des trous dans la pulpe et des difformités dans l'écorce, que l'on peut observer de l'extérieur sous la forme d'exsudats ou de gommose. L'ensemble du fruit doit être examiné de près et mis au rebut si le moindre dommage est observé.

BORERS

Principalement causés par le *Metamasius* sp., qui se nourrit de la base du fruit, ils entraînent des taches brunes. Les blessures produiront des exsudats ou de la gommose, comme pour les théclas, et sont faciles à déceler. Tous les fruits endommagés sont mis au rebut.

RONGEURS

Ils se nourrissent des jeunes fruits, causant de graves blessures, cicatrices et perforations. Les fruits affectés seront finalement mis au rebut à la station de conditionnement par les inspecteurs du contrôle de qualité en raison de leur mauvaise apparence. L'évaluation est visuelle.

BRÛLURES DU SOLEIL

L'exposition excessive du fruit à la lumière du soleil entraînera la brûlure de l'écorce. Les fruits situés le long des routes et des drains sont les plus touchés. Le basculement des fruits et les plants manquants sont la cause des fruits brûlés par le soleil au sein de la plantation. Tout d'abord, l'écorce jaunit, mais, à mesure que les dommages augmentent, elle devient brun foncé et des craquelures se forment sur les bords des baies et affectent les yeux. En fonction de l'acceptation des consommateurs, jusqu'à 3 yeux brûlés par fruit maximum peuvent être tolérés et conditionnés. Dommages causés aux fruits par les maladies Les attaques causées par des bactéries telles que le *Thielaviopsis* et des champignons tels que le *Phytophthora* peuvent gravement endommager les fruits, intérieurement et extérieurement. Ces deux maladies entraînent la pourriture et une forte décoloration de l'écorce et de la pulpe. Le traitement après récolte et le refroidissement contribuent à prévenir la propagation de ces maladies après le conditionnement et durant le transport.

MEURTRISSURES

L'on n'insistera jamais assez sur le fait qu'il faut faire extrêmement attention lors de la manipulation du MD2. La forte sensibilité de cette variété aux meurtrissures de la chair pourrait aisément devenir son principal problème relatif à la qualité et au flétrissement. Il faut tenir compte de cette faiblesse à chaque étape de l'opération afin de prendre des mesures correctrices. Un certain degré de dommages est toléré, mais, pour obtenir la meilleure qualité, aucune meurtrissure ne doit être acceptée.

MALFORMATION DES FRUITS

Ces fruits ont une forme conique et irrégulière, contrairement à la forme carrée, arrondie, bien définie et uniforme du MD2. La forme carrée régulière du MD2 peut être affectée par le traitement d'induction florale en cas d'utilisation d'éthéphon. L'emploi de gaz éthylène est hautement recommandé pour éliminer ce problème, mais s'il n'est pas disponible, du carbure de calcium peut être utilisé, car il cause moins de dégâts que l'éthéphon. La plupart des fruits malformés ne peuvent être exportés et seuls des dommages très légers sont acceptés par certains consommateurs.

L'évaluation est visuelle.

Fruits en surpoids et fruits en sous-poids

Les fruits de plus de 2,9 kg et de moins de 1,1 kg sont rarement exportés.

Parfois, les marchés européens demandent de petites quantités de fruits en sous-poids. L'évaluation se fait en pesant le fruit.

FRUITS SALES

Les fruits couverts de particules de sol, d'huile, de graisse et d'autres résidus ne sont pas acceptés pour le conditionnement et l'exportation et doivent être mis au rebut. Normalement, ce problème intervient lors des opérations de récolte et de transport parce que les opérateurs de tracteurs et autres machines contaminent les fruits par une manipulation imprudente.

FRUITS SUBÉREUX

La pointe de la baie grossit et certaines bractées présentent des brûlures. Aux stades avancés, les baies du milieu du fruit commencent à grandir doucement, altérant la forme régulière du fruit. À l'intérieur du fruit, les baies deviennent subéreuses et très irrégulières. Dans les cas graves, le pédoncule du fruit devient dur et rigide. L'évaluation se fait visuellement.

FRUITS OMBRAGÉS

Le nombre élevé de plants engendre une diminution de la lumière du soleil à l'intérieur de la plantation. Cela entraîne une écorce de couleur anormalement pâle et des fruits de couleur non uniforme. Le dommage est extérieur et est évalué visuellement. Les dommages couvrant jusqu'à 30 % de la surface du fruit sont acceptés par certaines entreprises.

TACHE BASALE

Elle est causée par une forte concentration à la base du fruit de matières organiques issues de parties florales mortes et de débris ainsi que de dépôts laissés par certains animaux qui se nourrissent des fruits. La base du fruit présente une coloration brunâtre, altérant la couleur jaune naturelle, saine et uniforme du MD2. L'évaluation se fait visuellement et l'acceptation dépend des exigences du marché.

FRUITS À YEUX BRUNS (POINTE)

Une couleur brun foncé se développe autour de la pointe de la baie et part du centre vers le bord, ressemblant à une tache sombre. Ce dommage est dû aux mêmes conditions météorologiques que celles mentionnées plus haut et est externe, affectant l'apparence du fruit. L'acceptation du fruit pour l'exportation dépend de la demande du marché.

FRUITS À VIEUX PÉDONCULE

Les fruits récoltés avant le cycle normal de récolte, pour quelque raison que ce soit, comportent des pédoncules durs et secs parfois accompagnés de champignons, ce qui nuit gravement à la qualité, au point que l'ensemble du fruit est mis au rebut. L'évaluation est visuelle.

FRUITS QUI COULENT

Les fruits récoltés alors qu'ils présentent une translucidité très importante et un degré Brix élevé ne peuvent flotter parce qu'ils sont très denses et coulent au fond des cuves de flottation. Normalement, ces fruits ont un certain degré de fermentation. Tous les fruits qui coulent sont mis au rebut. Si aucune cuve d'eau n'est disponible, un échantillonnage intense est nécessaire pour repérer ce problème à temps avant le conditionnement.

XXII. Statut des homologations locales, autorisation et LMR européenne harmonisée

Mise à jour février 2009

SUBSTANCE ACTIVE	HOMOLOGATION DE LA SUBSTANCE ACTIVE en pays ACP	STATUT UE (DIR 91/414)	LMR
FONGICIDES			
Métalaxyl-M Mancozèbe	Ghana	Annexe 1 Annexe 1	0,05
Fosétyl-Al	Côte d'Ivoire	Annexe 1	50
Triadiméfon	Côte d'Ivoire	Retirée	3
INSECTICIDES			
Diazinon	Côte d'Ivoire, Ghana	Retirée	0,3
Chlorpirifos-éthyl	Côte d'Ivoire, Ghana	Annexe 1	0,05
Carbaryl		Retirée	0,05
NÉMATOCIDES			
Éthoprophos	Côte d'Ivoire	Annexe 1	0,02
FORMICIDE			
Hydraméthylon		Retirée	pas de LMR
LUTTE CONTRE LES RONGEURS			
Flocumafen		Retirée	pas de LMR
HERBICIDES			
Bromacil	Côte d'Ivoire, Ghana	Retirée	Pas de LMR européenne harmonisée LMR de 0,05 en Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, Luxembourg et Pays-Bas.
Amétryne	Côte d'Ivoire	Retirée	Pas de LMR européenne harmonisée LMR de 0,05 en Allemagne, Autriche, Espagne et Pays-Bas ; 0,2; en France
HORMONES			
Éthéphon	Côte d'Ivoire	Annexe 1	2
Gaz éthylène		Notifié Liste 4 G	pas de LMR
Chloroflurénol		Retirée	Pas de LMR européenne harmonisée LMR de 0,01 en Autriche, 0,02 en Allemagne, 0,05 aux Pays-Bas.
CIRE			
Cire végétale			pas de LMR

Annexe



Niveaux de translucidité (voir Page 45)

ITINÉRAIRE TECHNIQUE

Ananas Cayenne (<i>Ananas comosus</i>)
Ananas MD2 (<i>Ananas comosus</i>)
Avocat (<i>Persea americana</i>)
Fruit de la passion (<i>Passiflora edulis</i>)
Gombo (<i>Abelmoschus esculentus</i>)
Haricot vert (<i>Phaseolus vulgaris</i>)
Mangue (<i>Mangifera indica</i>)
Papaye (<i>Carica papaya</i>)
Pois (<i>Pisum sativum</i>)
Tomate cerise (<i>Lycopersicon esculentum</i>)

GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

La culture de l'amarante destinée à la production de feuilles (<i>Amaranthus</i> spp.) en pays ACP
L'ananas (<i>Ananas comosus</i>) issu de la production biologique en pays ACP
La culture des aubergines en pays ACP <i>Solanum melongena</i> , <i>Solanum aethiopicum</i> , <i>Solanum macrocarpon</i>
L'avocat (<i>Persea americana</i>) issu de l'agriculture biologique en pays ACP
La banane (<i>Musa</i> spp. – banane plantain (matoke), banane pomme, banane violette, mini banane et autres bananes dites ethniques) en culture conventionnelle et biologique des petits producteurs en pays ACP (en cours)
La mini carotte (<i>Daucus carota</i>) en pays ACP
Le concombre (<i>Cucumis sativus</i>), la courgette et le pâtisson (<i>Cucurbita pepo</i>) et les autres cucurbitacées à peau comestible des genres <i>Momordica</i> , <i>Benincasa</i> , <i>Luffa</i> , <i>Lagenaria</i> , <i>Trichosanthes</i> , <i>Sechium</i> et <i>Coccinia</i> en pays ACP
Le gingembre (<i>Zingiber officinale</i>) en culture conventionnelle et biologique en pays ACP (en cours)
La culture de l'igname (<i>Dioscorea</i> spp.) en pays ACP
La laitue (<i>Lactuca sativa</i>), l'épinard (<i>Spinacia oleracea</i> et <i>Basella alba</i>), les brassicacées (<i>Brassica</i> spp.) et d'autres espèces cultivées pour la production de feuilles coupées en pays ACP
Le litchi (<i>Litchi chinensis</i>) en pays ACP
La mangue (<i>Mangifera indica</i>) issue de la production biologique en pays ACP
La culture de tubercules et feuilles de manioc (<i>Manihot esculenta</i>) dans les pays ACP (en cours)
Le melon (<i>Cucumis melo</i>) en pays ACP
Mini pack choi (<i>Brassica campestris</i> var. <i>chinensis</i>), mini choux-fleurs (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>), mini brocoli (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>) en pays ACP
La culture du mini maïs et du maïs doux (<i>Zea mays</i>) en pays ACP
La culture du mini poireau (<i>Allium porrum</i>) en pays ACP
La culture du cocotier (<i>Cocos nucifera</i>) en pays ACP
La papaye (<i>Carica papaya</i>) issue de l'agriculture biologique en pays ACP (en cours)
La pastèque (<i>Citrullus lanatus</i>) et la doubeurre (<i>Cucurbita moschata</i>) en production conventionnelle et biologique en pays ACP (en cours)
La production de tubercules et de feuilles de patate douce (<i>Ipomea batatas</i>) dans les pays ACP (en cours)
La culture des piments (<i>Capsicum frutescens</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Capsicum chinense</i>) et du poivron (<i>Capsicum annuum</i>) en pays ACP
La culture du taro (<i>Colocasia esculenta</i>) et du macabo (<i>Xanthosoma sagittifolium</i>) en pays ACP