

# MANUEL DE CULTURE AGRUMES



RÉDIGÉ PAR L'ÉQUIPE DES  
INGÉNIEURS DE IFATI



N° AGREMENT : 086/MINEFOP/SG/DFOP/SDGSF/SACD  
INSTITUT DE FORMATION EN AGRICULTURE ET TECHNOLOGIES INNOVANTES  
672 03 53 64 -659 40 89 98- TRAININGCENTER@IFATI.NET SITUÉ À DOUALA - NDOGBONG À  
100M DERRIÈRE ANCIEN DÉPOT GUINNESS  
Site web : [www.ifati.net](http://www.ifati.net)

<b>TECHNOLOGIE DE CULTURE DES AGRUMES</b> .....	3
<b>GENERALITES</b> .....	3
<b>I. EXGENCES CULTURALES</b> .....	11
<b>II. CONDUITE DE LA CULTURE</b> .....	12
<b>II.1. LE CHOIX DU TERRAIN</b> .....	12
<b>II.1.1. LE PRECEDENT CULTURAL</b> .....	12
<b>II.2. AMENAGEMENTS PREALABLES</b> .....	13
<b>II.3. PREPARATION DU SOL</b> .....	13
<b>II.3.1. PREPARATION MECANIQUE</b> .....	13
<b>II.3.2. PREPARATION MANUELLE</b> .....	14
<b>II.4. SELECTION DU MATERIEL VEGETAL</b> .....	15
<b>II.5. IMPLANTATION DE LA CULTURE</b> .....	15
<b>II.6. LA TAILLE</b> .....	18
<b>II.6.1. TAILLE DE FORMATION</b> .....	18
<b>II.6.2. TAILLE D'ENTRETIEN</b> .....	20
<b>II.7. CONTROLE PHYTOSANITAIRE</b> .....	22
<b>II.7.1. CONTROLE DE L'ENHERBEMENT</b> .....	22
<b>II.7.2. MALADIES ET MOYENS DE CONTROLE</b> .....	23
<b>II.7.3. RAVAGEURS ET MOYENS DE CONTROLE</b> .....	26
<b>II.8. FERTILISATION</b> .....	29
<b>II.8.1. FUMURE DE FOND</b> .....	29
<b>II.8.2. FUMURE D'ENTRETIEN</b> .....	30
<b>III. RECOLTE ET RENDEMENT</b> .....	30

## TECHNOLOGIE DE CULTURE DES AGRUMES

### GENERALITES

Les agrumes représentent le groupe de fruits le plus cultivé au niveau mondial. Ils sont essentiellement cultivés pour leurs fruits destinés à la consommation en frais ou à la transformation : extraction du jus principalement (oranges, pomelos, mandarines, citrons). La richesse en vitamines A, B et C, la teneur en jus et en fibres équilibrent la ration alimentaire de base. On peut également élaborer des confitures ou des fruits confits à partir des fruits. Dans les régions les plus arides, les agrumes (souvent des citrons) sont séchés pour être conservés avant d'accommoder les plats cuisinés. Les fleurs et feuilles des variétés les plus aromatiques sont distillées et les huiles essentielles utilisées par l'industrie de la parfumerie. Les tourteaux, sous-produits de la transformation, peuvent être utilisés en alimentation animale.

Les agrumes sont originaires du Sud-Est asiatique. Leur diversification a eu lieu dans une vaste zone comprenant les piémonts de l'Himalaya, la Birmanie, l'Indonésie, la péninsule Indochinoise, le sud de la Chine. Les conditions climatiques y sont variées, allant du tropical humide à des climats plus contrastés avec une saison fraîche marquée.

Domestiqués par l'homme depuis plusieurs millénaires, les agrumes ont été diffusés dans le monde entier. Au cours de cette lente migration des types nouveaux sont apparus comme les oranges, le pomelo, la clémentine en Algérie. Aujourd'hui, l'aire de culture des agrumes est comprise entre 40° de latitude nord et de latitude sud et les plus grandes régions de production (Floride, Brésil, bassin méditerranéen) se situent en zones subtropicales, hors de l'aire d'origine.

Les agrumes sont de petits arbres de 4 à 12 m de hauteur, à feuillage dense et persistant (sauf le *Poncirus trifoliata*). Les branches sont parfois épineuses, plus particulièrement lorsque l'arbre est issu de semis. Les feuilles sont trifoliées (*Poncirus* et ses hybrides) ou simples (*Citrus*, *Fortunella*). Elles peuvent avoir un pétiole ailé développé.

Les inflorescences sont plus ou moins complexes. Le bouton floral est blanc, teinté de pourpre chez les citrus acides. La fleur est généralement composée de cinq sépales et de cinq pétales. Elle possède de vingt à quarante étamines soudées à la base et un ovaire porté par un disque nectarifère. Les agrumes présentent une croissance rythmique. Chaque vague de croissance est suivie d'un arrêt de végétation marqué, même si les conditions climatiques sont favorables au



développement végétatif. Une floraison suit le ou les arrêts de végétation induits par le climat. Certains citrus sont dits remontants (citronniers) : ils fleurissent à chaque reprise de croissance.



Fleurs de citrus

Le fruit, de taille très variable (10 g à plusieurs kg), a une structure particulière, c'est une baie constituée de trois enveloppes :

- Un épicarpe coloré qui contient des glandes renfermant les huiles essentielles;
- Un mésocarpe ou albédo, constitué de tissus spongieux blancs;
- Un endocarpe qui est tapissé par des poils qui se transformeront en vésicules juteuses à maturité.

Les graines, le plus souvent polyembryonnées, renferment des embryons surnuméraires formés sans fécondation à partir des tissus du nucelle. Ils possèdent le même patrimoine génétique que la plante mère. Les pamplemoussiers, les cédratiers, le clémentinier, le bergamotier, le mandarinier Temple ont des graines monoembryonnées, à embryons zygotiques, qui ne reproduisent pas toujours le type.

Les Agrumes appartiennent aux genres Citrus, Fortunella et Poncirus. Ces trois genres sont de la famille des « Rutaceae ». D'après Swingle in Praloran (1971), la position taxonomique des agrumes est la suivante :

Classe : Dicotyledoneae

Sous classe : Archichlonideae

Ordre : Geraniales

Famille : Rutaceae

Sous famille : Aurantioideae

Tribu : Citreae

Sous tribu : Citrinae

Genre : Citrus.

Le genre Citrus est celui qui renferme le plus d'espèces et de variétés d'agrumes commercialisées. Les espèces les plus cultivées sont entre autres,

### ➤ **Le bigaradier**

Le bigaradier (*Citrus aurantium* L.) Le bigaradier commun était très utilisé comme porte-greffe des agrumes, en raison de sa parfaite compatibilité avec la plupart des variétés. On l'appelle encore oranger amer. Il présente une bonne adaptation à différents types de sol (légèrement acide ou calcaire) ainsi qu'une bonne résistance au phytophthora. Il forme malheureusement des associations sensibles à la tristeza avec les orangers, les mandariniers et leurs hybrides, ce qui conduit à délaissé son emploi. Son fruit n'est consommable que sous forme de confiture.



Feuille et fruit de bigaradier

### **Le cédratier**

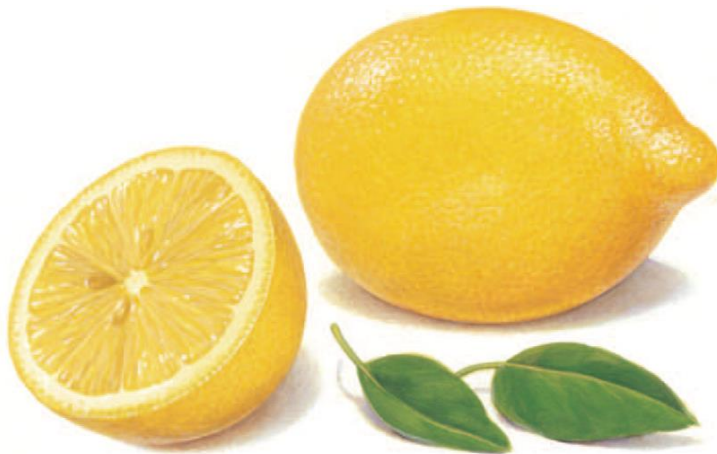
Les cédratiers (*Citrus medica* L.) sont des arbustes de petite taille, très sensibles au froid. Leurs fruits (cédrats) de la forme d'un gros citron possèdent une peau très épaisse et sont pratiquement dépourvus de jus. Ils sont essentiellement utilisés en confiserie. La graine est monoembryonnée. L'arbre est multiplié par marcotte ou par greffage.



Fruit et feuilles de cedratier

### ➤ Les citronniers

Les citronniers (*Citrus limon* (L.)), arbres vigoureux, à feuillage vert clair et à floraison remontante. Le fruit a une chair jaune, acide, aromatique. La plante, très sensible au froid et aux excès de température, se comporte mieux sous climats de type méditerranéen ou subtropical à hiver doux. Les variétés les plus connues sont les citrons Eureka et Lisbon.



Fruit et feuille de citronnier

### ➤ Les limettiers

Les limettiers (*Citrus aurantifolia* Swingle) sont des arbres très souvent épineux, d'aspect buissonnant et à feuillage vert clair. Leur floraison remontante permet la production étalée de petits fruits, à chair verdâtre, juteuse, acide et très aromatique. Les limettiers sont très sensibles à

la tristeza, au chancre citrique et à l'antracnose. Ils ne supportent pas le gel. La graine, très polyembryonnée, assure une reproduction fidèle par semis. Ces limes sont connues sous des appellations diverses : limes mexicaines, antillaises, Key, citron gallet.

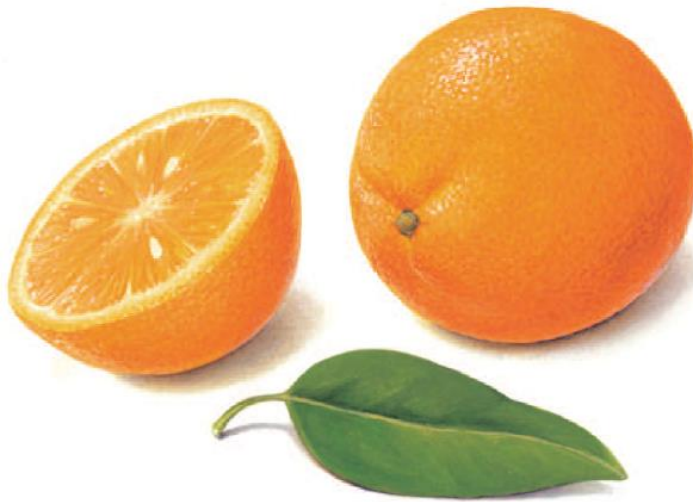


Fruit et feuille de limettier

### ➤ **L'oranger**

C'est un arbre au port harmonieux et de croissance rapide. Son aspect est plutôt arrondi. Les branches portent des feuilles vert sombre, ovales, coriaces et finement denticulées. Le pétiole est légèrement ailé. Les fleurs sont très odorantes, à 5 pétales blancs recourbés vers l'arrière. Le fruit est une baie généralement ronde. Sa coloration et sa grosseur varient sensiblement selon la variété. La pulpe se divise en quartiers composés de vésicules juteuses et de graines dures de couleur blanche. L'oranger est l'un des agrumes le plus répandu au monde et le plus connu. L'orange peut être consommée telle quelle ou bien sous forme de jus ou pour faire des confitures. Elle est riche en vitamines (surtout en vitamine C) et en minéraux et son jus est diurétique et laxatif. L'oranger est utilisé en parfumerie dont les fleurs, les feuilles et les jeunes pousses sont exploités. Les variétés les plus cultivées sont entre-autre :

- Navels: précoces, fruit apprécié pour sa douceur et son gros calibre.
- Valencia Late: bonne productivité, tardif.



Fruit et feuille de l'oranger

### ➤ Les mandariniers

Il s'agit d'un groupe très polymorphe au sein duquel on distingue :

- le mandarinier Satsuma (*Citrus unshiu* Marcovitch),
- le mandarinier King (*Citrus nobilis* Loureiro), originaire et cultivé dans le Sud-Est asiatique, nécessite des températures élevées.
- le mandarinier méditerranéen (*Citrus deliciosa* Tenore), arbre de vigueur moyenne à rameaux fins, fruits juteux, de forme aplatie et de couleur jaune orangé à maturité.
- les autres mandariniers (*Citrus reticulata* Blanco) dont les types les plus connus sont Beauty et Dancy, aux fruits spermés, juteux, de coloration orange soutenue, bien adaptés aux milieux subtropicaux et tropicaux et la clémentine.





Fruit et feuille de mandarinier

### ➤ Les pamplemoussiers

Les pamplemoussiers (*Citrus grandis* (L.) Osbeck), arbres assez vigoureux à port dressé, fruits spermés, de très grande taille, à peau épaisse. Leur chair est jaune pâle ou colorée, rosée à rouge. Ces arbres, très communs en Asie du Sud-Est, sont peu cultivés ailleurs. La graine est monoembryonnée, mais le type se multiplie assez bien par semis. Le pamplemousse présente une résistance à la tristeza et au chancre citrique. Il existe des hybrides de pamplemousse, qui n'ont pas hérité de la résistance aux maladies.



Fruit et feuille de pamplemoussier

### ➤ Les pomelos

Les pomelos (*Citrus paradisi*) sont des arbres assez vigoureux, exigeants en chaleur pour donner des fruits de bonne qualité. Ils sont aussi bien adaptés aux climats tropicaux chauds et humides qu'aux régions subtropicales arides et chaudes. Il existe des variétés à chair jaune pâle (Marsh seedless), et des variétés d'autant plus colorées, du rosée au rouge, que les températures sont régulièrement élevées.



Fruit et feuille de pomelo

### ➤ Le Poncirus (*Poncirus trifoliata*)

Le Poncirus est un genre voisin des Citrus avec lesquels il peut s'hybrider. Le Poncirus et ses hybrides donnent des fruits non comestibles. Utilisé comme porte-greffe, il confère une certaine résistance au froid et constitue des associations avec les mandariniers et les orangers résistantes à la tristeza. Il exige des sols acides et tolère les sols lourds. Le Poncirus Flying dragon induit un nanisme du plant. Les hybrides de Poncirus, comme le citrange Carrizo ou le citrumelo Swingle sont plus souples d'emploi, notamment vis-à-vis du pH du sol. Ils sont plus vigoureux et forment également des associations tolérantes à la tristeza. Ils sont largement utilisés comme porte-greffe.



Fruit de poncirus

## I. EXGENCES CULTURALES

Les agrumes possèdent un système racinaire important et nécessitent des sols profonds. Les sols dont le pH est compris entre 5,5 et 6,5 conviennent en général bien. Sur le plan physique, on retiendra préférentiellement les terrains répondant aux critères suivants:

- sol meuble et aéré,
- sol à texture dominante grossière : éviter les sols trop argileux ou battants (riches en éléments fins)
- sol homogène et profond (1 mètre au minimum),
- à drainage externe et interne satisfaisant (absence d'hydromorphie : taches rouille révélant des asphyxies passagères)
- nappe phréatique à plus d'un mètre.

L'état de drainage du terrain est un point particulièrement important qui est lié à la texture du sol mais également à la position topographique. Ainsi, on préférera des parcelles situées en haut ou en milieu de versant ou sur un plateau plutôt que celles situées en bas de versant ou dans une dépression. Dans tous les cas on facilitera les écoulements d'eau pour éviter toute stagnation. Le creusement de fossés d'écoulement ou drains est recommandé avant plantation.

Les besoins des agrumes en eau sont estimés à environ 100 mm de pluie par mois (1 000 m<sup>3</sup>/ha/mois). Il faut cependant éviter les zones à pluviométrie excessive qui rendent difficiles l'induction florale et le contrôle de la situation sanitaire du verger. Inversement, les zones trop

sèches devront pouvoir bénéficier d'une irrigation d'appoint. Dans ce cas il sera utile, avant plantation, de s'assurer d'une ressource en eau suffisante.

Schématiquement, dès que la période déficitaire est supérieure à 3 mois, il faudra prévoir l'irrigation. Suivant les conditions de culture et la nature des sols, on estime que la ressource en eau doit être comprise entre 0,5 et 1 litre/seconde et par hectare.

## II. CONDUITE DE LA CULTURE

### II.1. LE CHOIX DU TERRAIN

#### II.1.1. LE PRECEDENT CULTURAL

Les antécédents culturels peuvent avoir une répercussion sanitaire sur la culture par la présence possible d'agents pathogènes dans le sol. De ce fait, nous pouvons établir le classement des antécédents culturels comme suit :

*i) Plantation sur jachère après déforestation ancienne :*

C'est la situation la plus favorable sur le plan sanitaire du sol dans la mesure où les restes de souches ont été correctement retirés ou si elles ont eu le temps de se décomposer.

*ii) Plantation après une culture fruitière ou une déforestation récente :*

Cette situation peut entraîner, si la parcelle n'est pas convenablement dessouchée, un risque de développement d'une pourriture des racines et du collet (pourridié) jusqu'à 3 à 4 ans après plantation du verger. Une jachère d'un an est souhaitable avant la plantation en agrumes.

*iii) Replantation agrumes après agrumes:*

Pour les mêmes raisons, des risques de développement de pourridiés existent, amplifiés par le fait que des pathogènes spécifiques (nématodes) peuvent être présents.

L'exploitant devra donc:

- arracher les arbres existants en ayant soin de ne pas décaper le sol ;
- former des andains et obligatoirement brûler les arbres abattus ;
- extirper les parties souterraines, les rajouter sur les andains et les brûler également.

Une jachère d'un an est souhaitable avant la replantation en agrumes. Ces préconisations sont à respecter à la lettre si le verger arraché est ancien et atteint de gommose.



## **II.2. AMENAGEMENTS PREALABLES**

Les différentes opérations à effectuer sont les suivantes :

- Retirer le maximum de souches et de racines
- Epierrage grossier sans bouleverser le sol
- Etablissement d'un réseau de drainage efficace en mettant à profit l'effet de pente (ceinture de drain ouvert isolant la parcelle concernée du bassin versant et réseau intérieur assurant l'évacuation des eaux de pluie sans accentuer le lessivage et la perte de sol en cas de pluies torrentielles)
- Aménagement d'accès à la parcelle
- Equipement d'un réseau d'irrigation dans les cas où cela se révèle nécessaire

Lorsque le verger n'est pas abrité, la constitution de rideau d'arbres autour de la parcelle est souvent indispensable pour éviter les effets néfastes des vents dominants (vents marins en particulier). On choisira de préférence des espèces dont le feuillage n'est pas trop dense (pour éviter les turbulences) et dont le développement en hauteur sera assez important, dont la croissance est rapide. Un brise-vent protégera la culture sur une distance équivalente à 10 fois sa hauteur. La concurrence avec la culture doit être également prise en compte : on laissera une distance suffisante entre les arbres du verger et le brise-vent.

Il est fortement conseillé d'implanter le brise-vent au moins un an avant la plantation du verger.

## **II.3. PREPARATION DU SOL**

### **II.3.1. PREPARATION MECANIQUE**

Pour les sols accessibles à la mécanisation, on effectuera les opérations suivantes :

- Décompacter le sol et casser un éventuel horizon tassé et endurci pour améliorer le drainage : un sous-solage en diagonal par rapport à l'axe de la pente, à une profondeur de 80 cm si possible.



### Dents de la sous-soleuse

- Rééquilibrer chimiquement les parcelles :

Les amendements à apporter seront définis au vu des résultats d'analyses de sol pratiquées sur des échantillons prélevés à 25 cm et à 50 cm de profondeur.

- Labour de défoncement si le profil du terrain le permet. Ce labour se fera sur la ligne de plantation
- Etablissement du réseau de drainage
- Piquetage
- Constitution de buttes d'une hauteur moyenne de 30 cm et d'un diamètre à la base de 1 m. Ces buttes pourront être d'un volume plus important si la zone est très hydromorphe et propice au développement d'attaque de gommose à *Phytophthora*. Elles pourront également être avantageusement enrichies en matière organique (incorporation de compost, de fumier décomposé ou de toute autre source d'humus).

### II.3.2. PREPARATION MANUELLE

Si une préparation intégrale mécanisée n'est pas nécessaire ou possible, l'on pourra s'orienter sur une préparation au trou. Après piquetage des emplacements on procède au creusement manuel des trous de plantation. Celui-ci devra alors avoir un volume suffisant (minimum de 1 m<sup>3</sup>) pour permettre une bonne exploration des racines. Le rééquilibrage chimique du sol (comme

précédemment après analyse préalable) se fera au niveau de chaque trou. Un engrais de fond comme le phosphate bicalcique est souvent appliqué à la dose d'un kg par trou en sol pauvre.

#### II.4. SELECTION DU MATERIEL VEGETAL

Les vergers d'agrumes seront établis exclusivement à partir de plants greffés. Même dans les zones exemptes de Tristeza il est vivement conseillé d'utiliser des plants greffés sur des porte-greffes tolérants à cette maladie. En effet, le risque d'introduction de la maladie et de son vecteur (le puceron brun des agrumes) est sérieux. On évitera d'avoir recours à des plants issus de semis ou de marcottes qui n'offriraient pas ces garanties de tolérance à la Tristeza mais également à d'autres maladies.

À l'acquisition des plants chez un pépiniériste on s'assurera des points suivants :

- Les variétés tant de porte-greffe que de greffons devront être bien identifiées et avoir été testées favorablement quant à leur comportement dans les conditions agroclimatiques du pays de culture.
- Etiquetage individuel des plants pour éviter toute erreur variétale : l'étiquette devra indiquer clairement le nom de la variété et du porte-greffe.
- Les porte-greffes utilisés devront impérativement être reconnus tolérants ou résistants au virus de la Tristeza (*Citrus volkameriana*, *Citrangue carrizo*, *Citrumelo swingle* (4475), *Poncirus trifoliata* dont le cv *Flying Dragon*).
- La hauteur du point de greffage devra être égale ou supérieure à 25 cm.
- Les plants devront présenter un aspect soigné, sain, poussant et avoir atteint la bonne taille pour être plantés.

En l'absence de réglementation et de certification officielle du matériel végétal, il est très important de vérifier ces points au moment de l'achat des plants.

#### II.5. IMPLANTATION DE LA CULTURE

Le dispositif de plantation devra respecter l'encombrement futur des arbres adultes et permettre des interventions mécanisées ou du moins le passage des personnes. Il devra permettre également

un bon ensoleillement des arbres. Les distances de plantations sont fonction des espèces et sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau des distances de plantation en fonction des espèces

Variétés	Espacement sur la ligne	Espacement entre les lignes	Densités (plants à l'hectare)
Citronnier et pamplemoussier	6 m	6 m	277
orangers	5 m	6 m	330
mandariniers	5 m	5 m	400

Les écarts peuvent varier en fonction de la nature du porte-greffe et des conditions climatiques. En climat humide, vaudrait mieux ne pas trop rapprocher les plants pour éviter les maladies cryptogamiques.



Mise en place des plants





Réalisation du trou de plantation

La plantation des agrumes se fera sur butte de façon à améliorer l'écoulement des eaux de surface et à limiter les risques d'accumulation d'eau au pied de l'arbre durant la saison des pluies.

Placez le plant dans le trou, en gardant le dessus de la motte au niveau du sommet de la butte (ne pas planter au-dessous du collet).

Dans tous les cas, il est conseillé de tuteurer les jeunes plants. Le tuteur peut être un piquet solide encore à l'état frais ou sec. On le plantera près du plant, face aux vents dominants. On éliminera le tuteur dans les 6 mois suivant la mise en terre.

Après plantation, même si le sol est déjà bien humide, il est indispensable d'effectuer un arrosage pour permettre au sol de bien adhérer aux racines. Un arrosoir de 10 litres par plant est recommandé.



Positionnement du plant dans la butte



Formation d'une double butte



arrosage

## II.6. LA TAILLE

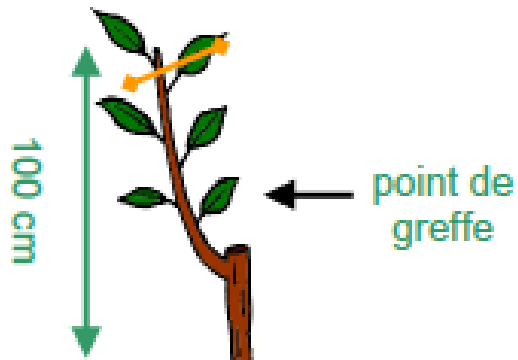
Une taille de formation devra être effectuée sur les jeunes arbres ainsi qu'une taille d'entretien annuelle sur les arbres adultes.

### II.6.1. TAILLE DE FORMATION

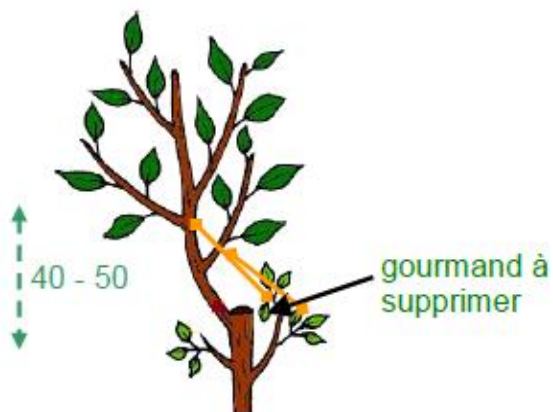
Elle s'effectue à l'aide d'un sécateur classique, d'un sécateur à manches, et d'une scie à élaguer, en fonction du diamètre de la branche à couper. Les outils doivent être désinfectés à l'eau de Javel pure entre chaque arbre, afin de ne pas disséminer d'éventuels virus ou bactéries, très virulents sous nos climats.

La taille de formation se fait à partir de 6 mois après la mise en terre. Elle consiste à provoquer des ramifications à partir de 40 - 50 cm au-dessus du sol. Ces ramifications formeront les « charpentières » de l'arbre, qui se ramifieront ensuite pour former les autres branches.

- Le plant est taillé à 70 cm du point de greffage.



- On sélectionne quelques mois plus tard 3 rameaux distants de 15 à 20 cm, et faisant si possible un angle de  $120^\circ$  entre eux. Ces rameaux formeront les charpentières. Ces dernières seront taillées de la même façon, afin qu'elles émettent de nouveaux rameaux secondaires.



- On sélectionne 2 à 3 rameaux sur chacune des charpentières, que l'on étêtera.



- La taille de ces 6 à 9 rameaux secondaires provoquera le démarrage des branches qui porteront les fruits.



Taille de charpente



Un exemple de taille des rameaux

En général la formation de l'arbre doit permettre d'éviter les départs de branches charpentières trop proches qui à terme créent des petits réservoirs d'eau favorisant le développement de pourriture.

## II.6.2. TAILLE D'ENTRETIEN

Elle a lieu au moins une fois par an et consiste à :

- éliminer les repousses du porte-greffe : ce sont tous les rameaux qui redémarrent en dessous du point de greffage et sur les racines qui affleurent au sol. Ces repousses sont très vigoureuses, et peuvent, si elles ne sont pas éliminées, prendre le dessus sur la variété greffée.
- éliminer les gourmands au niveau des branches : rameaux très vigoureux qui poussent verticalement au détriment des autres branches, qui déséquilibrent l'arbre, et qui ne portent que peu de fruits.







Plant bien taillé

## II.7. CONTROLE PHYTOSANITAIRE

### II.7.1. CONTROLE DE L'ENHERBEMENT

Le contrôle des adventices sur la couronne des arbres peut se faire par l'emploi d'herbicides systémiques, qui, utilisés à des concentrations convenables et au bon stade permettent d'obtenir un contrôle efficace sur une période minimale de 2 mois. Il est important que l'herbicide soit appliqué avec un agent mouillant qui améliore son efficacité et que la molécule chimique ait le temps de pénétrer la plante (pas de pluie dans un délai minimum de 4 heures sinon le traitement est inefficace). Utiliser des produits homologués et autorisés en respectant les doses recommandées sur les étiquettes commerciales.

Quel que soit le choix de l'agriculteur pour le désherbage, un sol nu 365 jours par an sur une parcelle d'agrumes est déconseillé. En effet, cela défavorise la vie organique du sol indispensable au bon développement de l'arbre et favorise l'érosion et donc la perte des couches fertiles du sol. Les sarclages seront plus accentués aux pieds des plants que sur toute la parcelle.



Jeune plant sarclé tout autour de collet (2 mètres de rayon)

## II.7.2. MALADIES ET MOYENS DE CONTROLE

i) *La tristeza* est une maladie grave causée par un virus et propagée par des pucerons, en particulier par le puceron brun des agrumes *Toxoptera citricida*. Les symptômes de la maladie se manifestent par un dépérissement plus ou moins rapide de la plante car le virus en se multipliant obstrue les vaisseaux de celle-ci. Les autres symptômes spécifiques de la tristeza sont : éclaircissement des nervures foliaires (vein clearing) et cannelures dans le bois des rameaux, des branches et des troncs (stem-pitting).



Cannelure sur tronc



Eclaircissement des nervures

Il est conseillé d'utiliser des plants greffés sur porte-greffes tolérants et d'appliquer régulièrement des insecticides systémiques contre les vecteurs.

## ii) *Les Phytophthora*

Les *Phytophthora* sont des champignons microscopiques du sol qui peuvent s'attaquer aux différents organes de la plante : les racines, les branches, le tronc mais également les fruits.

### ➤ **Dégâts sur tronc, racines et branches (gommose parasitaire) :**

on observe des plages d'écorce morte, des exsudations de gomme, une coloration brune du bois. Si on laisse se développer la maladie l'arbre peut en mourir. Lorsqu'il y a une attaque directement sur les racines, on constate un flétrissement généralisé de l'arbre (sans exsudation de gomme) qui ne tarde pas à mourir. Cette maladie est favorisée par les sols asphyxiants, par une humidité excessive, par un excès de plaies de tailles non mastiquées, par des attaques d'autres ravageurs (charançons, nématodes...) favorisant l'entrée du champignon dans les racines.



Phytophthora sur tronc

➤ **Dégâts sur fruits (pourriture brune) :** au voisinage de la maturité, surtout sur oranges et mandarines, on observe une plage brune sur fruit, qui ramollit et entraîne la chute précoce et la pourriture définitive des agrumes.

Les méthodes de lutte sont préventives consistent à éliminer les causes favorisant le développement de la maladie :

- éviter les sols trop argileux et asphyxiants
- greffage sur porte-greffe résistant

- planter sur butte avec point de greffe au moins à 30 cm du sol
- irriguer sans mouiller le tronc et les branches
- mastiquer les plaies de taille et les blessures
- éliminer les branches trop basses

En ce qui concerne la méthode curative, on peut envisager des traitements fongicides avec un fongicide systémique tel que le Foséthyl-aluminium (ALLETTE : 250g/100 litres d'eau). Ces traitements en pulvérisation foliaire (deux fois par an sur un arbre ayant une grande quantité de jeunes pousses) doivent être complétés par le nettoyage et la désinfection des chancre lorsqu'ils existent.

### *iii) Le scab*

Cette maladie se manifeste par un développement de plaques liégeuses beige clair sur feuilles et fruits et quelques déformations. Seules certaines variétés sont atteintes. Des traitements à base d'hydroxyde de cuivre ou de bouillie bordelaise (sulfate de cuivre) sont recommandés.

### *iv) La mélanose*

C'est une maladie surtout développée en saison humide sur pomelos qui se manifeste par des tâches noires rugueuses à la face inférieure des feuilles et des traînées noirâtres ressemblant à des coulures sales sur fruits. Les traitements cupriques sont également efficaces (bouillie bordelaise ou hydroxyde de cuivre).

### *v) Le greasy-spot (tache grasseuse)*

Ce champignon provoque, lorsqu'il y a trop d'humidité, des tâches grasseuses brunes à la face inférieure des feuilles d'où son nom. Les dégâts étant très limités on évite en général de traiter.

### *vi) La fumagine :*

Cette maladie se développe sur les feuilles attaquées par des cochenilles ou des aleurodes qui secrètent du miellat. Ce dernier se dépose sur les feuilles et constitue un milieu de culture sur lequel se développe la fumagine. Cela ressemble à du noir de fumée. On y remédie très bien en luttant contre les insectes impliqués ou par un traitement préventif d'huile de Neem (dilution à



0,5 % soit 5 ml par litre d'eau, toutes les 1 à 2 semaines). De plus, l'utilisation d'huiles blanches favorise le décollement de la fumagine.



Feuilles recouvertes du champignon fumagine

**vii) Le pourridié :**

Ce champignon présent dans tous les types de sol fait partie du groupe de champignons à chapeau. Il pénètre dans les racines et les troncs sous forme de filaments blanchâtres entre l'écorce et le bois qui sont attaqués et pourrissent. L'arbre meurt plus ou moins rapidement. En cas d'attaque de pourridié, enlever et brûler les plants malades y compris les souches et les racines. Autre méthode de lutte, c'est de dévitaliser les souches et les racines des plants attaqués avec un désherbant/débroussaillant et de les brûler avant de replanter.



Pourridié sur tronc, au collet

### **II.7.3. RAVAGEURS ET MOYENS DE CONTROLE**

**i) Les mouches des fruits**

Les mouches des fruits sont des insectes nuisibles dont les larves appelées asticots infestent et se nourrissent de la chair des fruits. Elles causent des dégâts considérables entraînant un grave

préjudice économique aux agriculteurs. Les fruits infestés présentent une petite tâche autour des points de piqûres provoquant la chute prématurée des fruits. Il existe plusieurs espèces de mouches des fruits parmi lesquelles : *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera tryoni* et *Bactrocera xanthodes*.



*B. dorsalis*



*B. tryoni*



*B. xanthodes*



#### Dégâts sur fruit

Un insecticide à la cyperméthrine (dosé à pas plus de 50 g/litre de produit commercial) ; l'abamectine (dosé à pas plus de 20 g/litre de produit commercial) et le diméthoate (dosé à pas plus de 400 g/litre de produit commercial) peuvent être employées. Les doses prescrites devront être appliquées pour éviter les résistances.

L'huile de neem peut aussi être appliquée contre la mouche du fruit comme tous les autres insectes nuisibles. Ces propriétés insecticides sont de plus en plus mises en valeur dans le cadre de la lutte biologique. L'on peut en appliquer 0,5 litre pour 100 litres d'eau en traitement préventif, c'est-à-dire avant l'apparition des dégâts. Si les dégâts sont déjà installés, on peut

appliquer l'huile de neem à raison de 2 litres pour 100 litres d'huile. Les applications peuvent se faire à deux semaines d'intervalle pour un traitement préventif et une semaine pour un traitement curatif.

**ii) Les acariens :**

On rencontre particulièrement comme acariens les Tarsonèmes (*Polyphagotarsonemus latus*). Ces minuscules acariens jaune-vert, impossible à voir à l'œil nu, mesurent environ 0,2 mm. Ils pullulent spécifiquement sur jeunes feuilles et jeunes fruits. Les feuilles sont souvent déformées et des plages argentées se développent sur feuilles et sur fruits. Les espèces les plus sensibles. Les traitements doivent être effectués au moment des nouaisons (formation des jeunes fruits), à la chute des pétales. On peut appliquer l'huile de neem ou encore l'abamectine à la même dose que contre la moche du fruit.



Attaque d'acariens sur fruits

**iv) Les pucerons**

De nombreuses espèces de pucerons peuvent s'attaquer aux agrumes. Le plus dangereux est le *Toxoptera citricida* (puceron brun des Citrus) car il est le vecteur le plus efficace de la maladie de la Tristeza. Les attaques se situent surtout sur les jeunes feuilles, au moment des poussées végétatives. Les adultes sucent la sève et entraînent des déformations avec cloques et enroulements caractéristiques des feuilles et jeunes pousses. Sa présence signifierait à plus ou moins long terme le développement inéluctable de la Tristeza.



Pucerons sur feuilles



un plant infesté

Les produits tels que l'huile de neem et l'abamectine peuvent être appliqués comme contre la mouche blanche. Le pirimicarbe peut être appliqué contre les pucerons en respectant les doses prescrites par les fabricants ainsi que la fréquence moyenne d'une semaine en cas d'infestation.

### *Les teignes des agrumes (Prays citri)*

C'est un petit papillon de 10-12 mm d'envergure dont les chenilles s'attaquent aux jeunes pousses et aux fleurs des agrumes pouvant compromettre sérieusement la production. Il est conseillé de privilégier le piégeage par phéromone (hormones de synthèse attractives) mais, si nécessaire, il peut aussi être effectué des traitements avec un insecticide à base d'acétamipride par exemple.



*Teigne sur fleur*

## **II.8. FERTILISATION**

### **II.8.1. FUMURE DE FOND**

On profite généralement de la préparation du sol (labour ou trouaison) pour corriger les déficiences éventuelles du sol en éléments fertilisants en apportant en profondeur des éléments

tels que la Potasse ou le Phosphore. Le plus souvent, c'est l'analyse de sol qui déterminera les quantités à apporter. En l'absence d'analyse, on conseille généralement d'apporter par arbre dans le trou de plantation :

- 1 kg de Sulfate de potasse et 1 kg d'hyper phosphate
- ou encore 1 kg de phosphate bicalcique

Quelque soit le sol, il est fortement recommandé de faire des apports de matière organique : fumier, fiente de poule ou déchets végétaux décomposés ou compost à raison de 15 à 20 kg par trou. Et dans ce cas l'apport des engrais minéraux cités ci-haut est facultatif.

### II.8.2. FUMURE D'ENTRETIEN

Une politique de fumure rationnelle dans les conditions d'un climat tropical humide doit être équilibrée conformément au tableau ci-dessous. Il est important de fractionner les apports d'engrais toutes les 4 à 6 semaines pour les jeunes arbres ; puis ensuite apporter la dose globale fractionnée en 4 à 6 apports suivant le climat pour éviter les lessivages. Les apports se feront en début de saison des pluies et deux mois avant la fin de celle-ci. En fertilisant en pleines pluies, il peut avoir lessivage par les eaux de pluie.

**Le tableau ci-dessous présente les quantités d'engrais à appliquer par arbre et par an en grs**

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6 et plus
Engrais 15-5-20	50	100	200	300	400	500
Kiésérite	0	50	80	100	150	200

### III. RECOLTE ET RENDEMENT

Les fruits sont récoltés avec une teneur en jus optimale de 45 % ou plus pour les oranges, limes et mandarines, de 40 % ou plus pour les pomelo et 35 % ou plus pour les citrons. Le rapport teneur en extrait sec soluble (degré Brix) sur l'acidité devra être égal ou supérieur à 7 pour les oranges et les mandarines. Les fruits sont récoltés secs avec l'attache pédonculaire plus ou moins raccourcie et entreposés à l'ombre, au frais, dans des caisses propres, avant acheminement vers les stations



de conditionnement ou les marchés. L'opération de cueillette ne doit pas blesser le fruit ni permettre son contact avec le sol.

Il convient lorsqu'on approche de la maturité de récolter toutes les semaines quelques fruits et de les goûter pour ne pas laisser passer le bon stade.

Lorsque les fruits sont arrivés au bon stade, on apportera une attention particulière à la récolte en appliquant les règles suivantes :

- Ne pas monter dans les arbres pour ne pas blesser les branches et souiller les charpentières avec de la boue porteuse de *Phytophthora*
- Utiliser des échelles doubles faciles à manier
- Ne pas laisser les fruits tomber
- Récolter les fruits en coupant les pédoncules au sécateur (désinfecté) à raz pour éviter que les fruits se meurtrissent entre eux au cours du transport
- Eviter le transport en sac qui abîme souvent les fruits. Privilégier les filets ou des caissons
- Stocker les fruits à l'ombre.

Le rendement à l'hectare d'agrumes varie de l'ordre de 20 à 60 tonnes à l'hectare, avec un maximum de 119 kgs par arbre.