

Chapitre II: Conduite des agrumes

1. Description de l'agrumes :

1.1. Origine :

Le mot « agrume », d'origine italienne, est un nom collectif, masculin pluriel, qui désigne les fruits comestibles et par extension, les arbres qui les portent, apparentant au genre Citrus.

Les agrumes sont classés en deux types (LOUSSERT, 1989 et INRAA, 2006):

- Les espèces primaires : les Clémentiniers et les Orangers, les Mandariniers, les Citronniers, les Pomelos.
- Les espèces secondaires : le Bigaradier, Lime, Limettier doux, Bergamotier, Cédratier, Kumquat.

1.2. Classification :

Règne : Plantes (Plantae)

Embranchement : Angiospermes (Magnoliophyta)

Classe : Dicotylédones (Magnoliopsida)

Sous-classe : Rosidées (Rosidae)

Ordre : Thérébinthales (Sapindales)

Famille : Rutacées (Rutaceae)

Sous famille : Aurantiées (Aurantoideae)

Tribu : Citreae

Sous-tribu : Citrinae

Genres : Fortunella, Poncirus, Citrus (COLOMBO, 2004 ; DIATTA, 1997 et HELLAL, 2010).

Le genre Citrus constitue avec ses 145 espèces le genre le plus important. Les principales espèces cultivées sont :

- Les orangers : *Citrus sinensis*
- Les mandariniers : *Citrus reticulata*
- Les clémentiniers : *Citrus clementina*
- Les citronniers : *Citrus limon*
- Les pomelos : *Citrus paradisi*

- Les cédratiers : *Citrus medica*
- Les bigaradiers : *Citrus aurantium*
- Les genres *Fortunella* comprend six espèces dont deux seulement font l'objet de quelques cultures ; il s'agit du *Fortunella japonica* et du *Fortunella margarita*.
- Les genres *Poncirus* ne renferme qu'une seule espèce le *Poncirus trifoliata* (LOUSSERT, 1989).

2. Morphologie de l'agrumes :

La plante d'agrumes cultivé est en général composée de deux parties :

2.1. Partie racinaire :

L'enracinement des agrumes est pivotant, le pivot simple, double ou triple, s'enfonce à plus de 1.50m de profondeur, n'émet qu'un réseau de racines secondaires dans sa partie supérieure entre 0.15-0.80m de la surface du sol, le maximum de racines se situent vers 0.50m.

Le rôle de la partie racinaire :

- Ancrage : résistance au vent et intempéries, résistance aux fortes charges
- Nutrition : rôle des poils absorbants.
- Mise en réserve des éléments de la sève élaborée. Nécessaire pour le redémarrage de la végétation.
- Respiration : besoin d'oxygène (JACQUEMOND, 2008)

2.2. Partie aérienne :

Essentiellement, constituée par la variété ou le cultivar. Le système aérien est constitué du tronc, à partir duquel se développent les branches charpentières, puis les ramifications qui porteront les feuilles, les fleurs et les fruits.

2.2.1. Le tronc :

Son développement est limité en hauteur à quelques dizaines de centimètres par la première taille de formation qui a pour effet de favoriser le développement des futures charpentières. C'est au niveau du tronc que se situe la ligne de greffe résultant de l'association de la variété et du porte greffe.

2.2.2. Les ramifications :

Elles constituent l'armature de l'arbre. Les branches charpentières, limitées à 3, 4 ou 5 par la taille de formation, prennent naissance sur le tronc. Les charpentières se divisent en sous charpentières ou sous mères qui, à leur tour, porteront les rameaux végétatifs et les rameaux fructifères. A l'intérieur de la frondaison, peuvent parfois se développer des rameaux verticaux de grande vigueur, pourvus de larges feuilles associées à des épines ulcérantes. Ces rameaux, appelés « gourmands », grands consommateurs de sève, doivent être éliminés par la taille (LOUSSERT, 1989).

2.2.3. Les feuilles :

Tous les Citrus sont des arbres à feuille persistantes, ce qui est un caractère d'adaptation à des hivers peu rigoureux. Les feuilles, simples en général, sont trifoliées chez les espèces les plus primitives. Certaines espèces de Citrus ont des feuilles qui portent à leur base un aileron, plus ou moins développé et souvent associé à l'aisselle de la feuille avec une épine plus ou moins ulcérante « Bigaradier, Pomelo, Oranger ». Par contre, pour d'autres espèces l'aileron est absent et l'épine peu développée « Citronnier, Mandarinier Clémentinier » (LOUSSERT, 1989).

2.2.4. Les fleurs :

La fleur de Citrus est composée :

- De 3 à 4 sépales colorés en vert, soudés en forme de coupe protectrice ; ils constituent le calice.
- De 4 à 8 pétales « généralement 5 », blancs ou légèrement colorés en pourpre chez certaines espèces « Citronniers, Pomelos, Limettiers » ; ils forment la corolle.
- De 20 à 30 étamines, soudées à leur base par groupes de 3 à 4. Les anthères renferment le pollen, qui sera libéré au printemps, au moment de la pleine floraison des arbres. Les grains de pollen, de couleur jaune brillant, sont pourvus de nombreux sillons microscopiques qui leur permettent de se fixer sur le stigmate du pistil « organe réceptif femelle de la fleur » (LOUSSERT, 1989).



Figure (4) : Fleur de citronnier

2.2.5 Le développement floral :

Les principales étapes du développement floral sont comme pour l'ensemble des espèces fruitières (MARONE, 1997):

- La floraison :

Pour la plupart des Citrus cultivés elle a lieu au printemps, de la fin de mars au début de mai en même temps que s'effectue la pousse de printemps. Le nombre de fleurs produites par un oranger adulte est estimé à 60 000. La chute naturelle des fleurs est nécessaire pour assurer un calibre convenable des fruits. Le diagramme floral des rosacées est schématisé dans la figure (6).

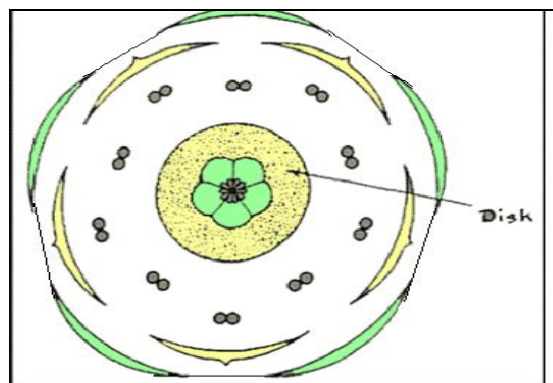


Figure (5) : Diagramme florale des rosacées

- La pollinisation :

Lors de la pleine floraison, les anthères des étamines s'ouvrent et laissent échapper les grains de pollen. Ce pollen est transporté par le vent ou par les insectes « principalement les abeilles attirées par le nectar sécrété par les disques nectarifères » en temps humide et frais.

- La fécondation :

Elle est pleinement assurée « fécondation complète » chez les espèces et variétés riches en pépins.

2.2.5. Les fruits :

Les fruits des principales espèces et variétés cultivées de Citrus diffèrent par leur coloration, leur forme, leur grosseur, la composition de leur jus et leur époque de maturation. Cependant tous les fruits des Citrus cultivés présentent la même structure anatomique, bien que les éléments composant cette structure varient avec l'espèce et la variété. On peut distinguer les parties suivantes :

- **L'écorce :**

Elle constitue la partie non comestible du fruit. Cette écorce est formée de l'épicarpe et du mésocarpe externe et interne. A maturité des fruits, c'est l'épicarpe ou épiderme qui se colore en orangé ou jaune. L'épicarpe et le mésocarpe externe constituent le flavédo où se trouvent localisées les glandes oléifères riches en huiles essentielles. Le mésocarpe interne constitue l'albédo, plus ou moins épais, de couleur blanchâtre et de texture spongieuse.

- **La pulpe :**

C'est la partie comestible du fruit, elle est formée par l'endocarpe. Cet endocarpe est constitué par un ensemble de poils ou vésicules renfermant le jus, et qui sont regroupés en quartiers. Le nombre de quartiers varie de 5 à 18 :

- 9 à 11 pour les oranges
- 8 à 11 pour les citrons
- 12 à 15 pour les pomelos

- **Les pépins :**

Ils proviennent comme toutes les graines, de la fécondation ou fusion de deux cellules sexuelles ou gamètes, d'une part l'anthérozoïde du grain du pollen et d'autre part l'ovule de l'ovaire.

Présence ou absence de pépins en fonction de l'espèce, de la variété et des conditions de la pollinisation, par exemple pour les oranges communes ou l'autofécondation est élevée « le pollen produit par les étamines des fleurs de l'oranger communs et abondant et féconde facilement les oranges femelles de cet oranger ; on dit que ce pollen a un fort pouvoir fécondant », les fruits présentent toujours un nombre élevé de pépins (10 à 20 par fruit). Par contre la plupart des variétés d'orangers cultivés sont pratiquement sans pépins car la fécondation de la fleur est soit absente, soit incomplète. Le fruit se développe par parthénocarpie, il est donc sans pépins « fruit dit asperme ».

- **La polyembryonie :**

Les graines ou pépins de la plupart des espèces d'agrumes présentant la particularité, lors de leur germination, de donner plusieurs plantules ; elles sont dites polyembryonies car elles renferment plusieurs embryons d'origines différentes :

- L'embryon gamétique : provenant de la fécondation des cellules sexuelles.
- L'embryon gamétique donne toujours un plant différent des autres, car son patrimoine génétique est le résultat de la fusion du gamète mâle avec le gamète femelle.

- L'embryon nucellaire : issu du développement de cellules du tissu nourricier de l'ovaire « le nucelle ».

Les embryons nucellaires sont génétiquement identiques à l'arbre qui a donné les fruits dont les graines ont été extraites. Le développement de ces embryons nucellaires permet donc de reproduire fidèlement par semis le pied mère qui a donné les graines. Il y a quelques citrus comme par exemple le Clémentinier et certains Mandariniers qui ne produisent pas en conditions naturelles de plants nucellaires, leurs graines sont mono-embryonnaires.

L'amélioration du matériel végétal par la sélection nucellaire permet la régénération d'un plant virosé en un plant sain, car la plupart des viroses ne se transmettent pas par la graine.

2.2.6. Le développement du fruit :

- La nouaison :

C'est la première étape du développement des fruits qui suit la fécondation ou le développement parthénocarpique en l'absence de fécondation complète: on peut distinguer sur l'arbre deux types de fruits :

- Les uns colorés en vert brillant : leurs croissance est rapide, ils sont prometteurs d'une bonne récolte.
- Les autres colorés en vert jaunâtre : plus petits, qui chuteront prématurément « fruit en surnombre et mal alimentés »

- Le grossissement :

Après sa nouaison le grossissement du fruit est rapide « mai – juin », les facteurs qui jouent sur ce grossissement sont :

- L'âge et la vigueur de l'arbre.
- Les conditions climatiques.
- La maturation

Au cours des mois d'été « juillet – août – septembre » le fruit poursuit son développement en grosseur pour atteindre en octobre son calibre définitif. La maturation du fruit se manifeste par le changement de coloration de son épiderme et par la qualité de la teneur en jus de sa pulpe (LOUSSERT, 1989).

- Récolte :

La récolte des fruits intervient très tôt dans la saison dès le jaunissement des fruits, les prix sont très élevés. Avant la maturation et en général du fait du manque d'oranges de saison nous

trouvons des Navels sur les arbres jusqu'à la fin du mois de février. Les fruits deviennent trop sucrés sans aucune trace d'acidité. Une partie est stockée en frigo durant une courte période pour les variétés Navel. Les Valencia Late et les Vernia sont conservés durant une période plus longue. Seuls les prix des fruits sur le marché détermineront la période de la récolte ou de leur stockage (BELLABASE, 2010)

3. La croissance et développement :

3.1. Le cycle de vie des agrumes:

Les principales étapes de la vie de l'arbre sont les suivantes :

- **Période d'élevage en pépinière :** cette période, d'une durée de 12 à 36 mois, se déroule en pépinière. Elle commence avec le semis des graines pour la production du porte greffe se poursuit avec le greffage de la variété sur le porte greffe et se termine avec l'élevage du jeune plant.
- **Période improductive :** Le jeune plant en provenance de la pépinière est âgé de 1 à 3 ans « âge du port greffe », suivant la technique de multiplication utilisée, il est alors mis en place sur les terrains de plantation. Le jeune plant installé développe à la fois son système racinaire et sa frondaison. Cette phase d'installation de l'arbre est une phase improductive car les floraisons sont peu abondantes. Néanmoins, les jeunes arbres nécessitent des soins attentifs « fumures, irrigation, traitements phytosanitaires, taille de formation, etc. » sa durée est en moyenne de 2 à 3 ans. (BOUSSOUFA et OULAD AMAR, 2007).
- **Période d'entrée en production :** avec les premières floraisons apparaissent la première fructification. L'arbre fleurit et fructifie de plus en plus, et ce durant une période moyenne de 5 à 7 ans « variable avec l'espèce, la variété et le porte greffe ». Cependant les frais de production qu'entraînent les soins cultureux ne sont que partiellement couverts par la vente des récoltes.
- **Période pleine production :** c'est la période la plus intéressante pour l'agrumiculteur. Le développement végétatif de l'arbre se stabilise, il consacre son « énergie » à fleurir, à fructifier et à renouveler ses ramifications, ses feuilles et ses racines. Par des soins appropriés, l'agrumiculteur tend à prolonger au maximum cette période qui assure la rentabilité de son verger. La durée de cette période ne dépasse guère une vingtaine d'années.

- **Période de vieillissement** : L'agrumiculteur dont les arbres sont en place depuis 30 à 40 ans, voit progressivement diminuer les productions. Le renouvellement des pousses fructifères se ralentit, la frondaison est moins fournie. La pratique de certaines techniques culturales comme le sous solage pour régénérer le système racinaire, la taille sévère des rameaux âgés, une fumure azotée copieuse peuvent, dans une certaine mesure, redonner un « coup de fouet » à la végétation. Seul un calcul économique peut justifier l'utilité ou non de telles pratiques.
- **Période de décrépitude** : C'est la période où il convient de prendre la décision d'arracher les arbres, car les frais d'entretien ne sont plus couverts par la vente des récoltes. Les arbres affaiblis deviennent sensibles à de nombreuses attaques parasitaires, qu'accroissent souvent des carences alimentaires. Les récoltes sont faibles et les fruits produits sont de qualité médiocre (BOUSSOUFA et OULAD AMAR, 2007).

3.2. Cycle annuel d'agrumes :

La croissance végétative se manifeste sur la jeune ramification au cours des trois périodes suivantes :

- Au printemps « de la fin février au début de mai » se manifeste la pousse de printemps. Les ramifications s'allongent et se développent de jeunes feuilles de coloration vert clair très distinctes des autres feuilles plus âgées colorées en vert sombre. Sur ces nouvelles ramifications apparaissent en avril-mai les pousses fructifères « boutons floraux, puis fleurs ». Seules les pousses fructifères bien alimentées verront leurs boutons floraux évoluer en fruits. En générale ce sont les fleurs en situation terminale qui auront la meilleure alimentation et donneront les fruits. La présence d'un nombre élevé de feuilles sur la pousse fructifère favorisera l'évolution du bouton en fruit.
- En été « juillet-août » se développe la pousse d'été plus ou moins vigoureuse suivant les températures, les irrigations et la vigueur des arbres. Cette pousse est en général moins importante que les pousses de printemps et d'automne.
- En automne « d'octobre à la fin novembre » apparaît la troisième pousse, dite pousse d'automne. Elle assure en partie le renouvellement du feuillage.
- En hiver l'activité de l'arbre et le développement se ralentissent, le système racinaire poursuit au ralenti son activité d'absorption. En hiver il n'y a pas d'entrée en dormance des

arbres, il y a simplement un ralentissement de leur activité végétative (LOUSSERT, 1989 et JACQUUMOND et al, 2008).

4. Exigences édapho-climatiques des agrumes :

4.1. Le climat :

Les jeunes plantes d'agrumes sont très sensibles aux grandes variations de température. La pépinière d'agrumes par conséquent doit être située dans une zone littorale (ex : Mitidja) ou sublittorale (ex : Mohammedia) à climat assez doux, sans trop de variations des températures. Dans une région ventée, la pépinière sera établie dans la zone la plus abritée, la jeune greffe étant peu résistante au vent (LAUPRETRE et GANTOIS, 1975).

- La température:

L'oranger et le citronnier sont des espèces subtropicales qui se développent dans des zones où le gel est absent (-3°C), le gel peut affecter dangereusement le feuillage à -9°C , la charpente est détruite. L'activité de croissance commence à 13°C et se poursuit jusqu'à 36°C . Le zéro de végétation admis est de $12,8^{\circ}\text{C}$ (ELATTIE et al, 2003).

- L'eau:

Une quantité d'eau de 120 mm par mois représente la quantité d'eau au-dessous de laquelle la culture des agrumes exige le recours à l'irrigation. Mais il faut aussi tenir compte de la répartition des chutes de pluies, de leur intensité aux différentes saisons : il est nécessaire d'irriguer toute l'année dans le Sud et d'Avril à Novembre dans l'Ouest.

Quand une nappe d'eau se trouve en permanence proche des racines, les orangers peuvent satisfaire leurs besoins en eau sans irrigation (DIARY, 1994).

- Le vent :

Par l'action mécanique, le vent peut provoquer de graves dommages aux cultures d'agrumes. Dans ce cas aussi, certaines espèces et cultivars sont plus sensibles que d'autres : les Mandariniers, Clémentiniers et Orangers, tandis que les Citronniers sont plus résistants notamment parce qu'ils produisent de la végétation et fleurissent toute l'année. Les dommages se manifestent sous forme de dessèchement des feuilles et des petits rameaux ainsi que de rupture mécanique des branches (COLOMBO, 2004).

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. 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. Une 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 plantation du verger. Deux espèces s'utilisent couramment comme brise vent ; l'acacia et le casuarina. Les distances de plantation sont de 2 mètre entre les plants pour l'acacia et de 1,5 m entre les plants pour casuarina (BERTIN, 2002)

4.2. Le sol :

Les meilleures terres pour la culture des agrumes sont constituées de :

- Argile 10 à 20%
- Limon 10 à 20%
- Sable fin 20 à 30%
- Sable grossier 30 à 50%

Le pH peut être de 5 à 7. Ces types de terres ne sont pas courants dans les zones traditionnelles des agrumes (BELLABAS, 2010).

5. Conduite des agrumes

- Plantation :

Le meilleur moment pour mettre en place des jeunes plants d'agrumes est le printemps, de la fin mars au mois de mai, selon la région, lorsque le risque de gel est passé et lorsque les plantes peuvent avoir une reprise de végétation rapide. Pendant cette période, les conditions sont réunies pour que les plantes prennent bien et se développent rapidement, ce qui leur permettra d'arriver à l'hiver, c'est-à-dire à la période de repos avec une réserve de substances nutritives adéquate.

Les distances de plantation utilisée selon le type de sol, le port de l'arbre et la vigueur de la variété en générale sont:

- Citronniers et Pomelos : 8m × 8m à 7m × 7m
- Orangers : 7m × 7m à 6m × 6m
- Mandariniers et Clémentiniers : 6m × 6m à 6m × 4m

Les densités de plantation en verger sont :

- 160 à 200 arbres /ha pour le citronnier

- 200 à 280 arbres /ha pour les orangers Navel portugaise, clémentinier, mandarinier.
- 300 à 400 arbres/ha pour les oranges double fine (BERTIN, 2002).

Généralement, les agrumes sont plantés en mottes. Après le choix des plantes et avant la mise en place, il convient de pratiquer des trous en alignant très précisément les rangées. Les trous, qui doivent être d'une dimension légèrement supérieure à celle de la motte de terre de la plante, peuvent être pratiqués avec des machines excavatrices ou avec des forets reliés à la prise de force d'un tracteur. En général, les plantes sont vendues dans des récipients en tourbe pressée dont il ne faut les sortir qu'au moment de la plantation. On les placera alors délicatement dans le trou 0,5 à 1 m et en veillant à ce que les racines ne soient pas directement en contact avec le fumier ou l'engrais. On creusera ensuite autour de chaque plante un petit fossé pour retenir l'eau pendant la première phase suivant la mise en place. Ensuite, on arrosera abondamment et l'on procédera à une légère taille que l'on effectuera en fonction de la forme choisie (LAUPRETRE et GANTOIS, 1975).

- Fertilisation :

Les principaux éléments dont il faut tenir compte pour évaluer la fertilité chimique d'un sol sont l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Une teneur suffisante en azote favorise la végétation, tandis que le potassium et le phosphore interviennent dans la floraison et la fructification. Les besoins en macro éléments des agrumes sont présentés au tableau (2).

Tableaux (2) : Besoins en éléments fertilisants en fonction de l'âge du verger d'agrumes (I.N.R.A, 2006).

Age de plantation	N (kg/arbre/an)	P (kg/arbre/an)	K (kg/arbre/an)
1ans	40	10	20
2ans	80	20	40
3ans	160	40	120
4ans	290	70	140
5-6ans	150	35	70
7-8ans	160	40	80
9ans	170	45	85
>10ans	180	45	90

La fumure organique des agrumes ne peut être conduite que suite à des analyses pédologiques et à une connaissance du fonctionnement du sol par le producteur. Dans tous les cas

en verger biologique, toute fertilisation azotée excessive avec des produits organiques à minéralisation rapide doit être évitée sous peine d'accentuer la sensibilité aux ravageurs notamment aux cochenilles.

- **Irrigation :**

L'irrigation est essentielle pour garantir une bonne production. Plusieurs systèmes d'irrigation peuvent assurer une bonne alimentation en eau des arbres à savoir : cuvette, bassin, planche, rigoles et localisée (DIARY, 1994).

- **Taille des agrumes :**

La taille s'effectue dans la période de mars à octobre. Elle permet d'optimiser la forme désirée, en boule, en buisson ou en palissage.

Trois types de tailles sont à entreprendre pour assurer un bon développement des arbres :

- La taille de formation : Après plantation.
- La taille de fructification : Après la récolte.
- La taille de restauration ou' de rajeunissement : Pour rajeunir les vieilles charpentières (D.D.R, 2003).

- **Maladies et ravageurs :**

a. Maladies cryptogamiques et bactériennes :

Il existe actuellement un grand nombre de maladies cryptogamiques.

- **Gommose :** l'écorce et le cambium pourrissent au niveau du collet qui présente une forte exsudation de gomme. L'écorce nécrosée se fond, laissant apparaître des lésions brunes sur le bois. Les feuillages jaunissent plus ou moins rapidement, la mise à fruit apparaît anarchique et hors saison des parties entières de la couronne se dessèchent.
- **Pourritures des fruits :** Différentes maladies cryptogamiques attaquent les parties aériennes, elles se présentent sous la forme de taches décolorées, voir nécrotique plus ou moins bien délimitées. Certains de ces parasites s'attaquent aussi aux fruits, mais ils sont souvent des parasites secondaires qui pénètrent par les plaies ouvertes par divers insectes, leur développement est favorisé par les conditions météorologiques « chaleur et humidité »
- **La bactériose :** cette maladie est causée par une bactérie « *Pseudomonas syringae* » qui à la faveur des pluies automnales et des blessures provoquées sur les jeunes rameaux, contamine

les arbres de l'orangerie. Les premiers symptômes apparaissent sur le pétiole des feuilles ou se développe des taches noirâtres.

b. Maladies virales et mycoplasmique :

Il existe actuellement un grand nombre de maladies insidieuses parmi lesquelles il faut retenir les plus dangereuses :

- **Maladie mycoplasmique :** Le Stubborn
- **Maladie virales :**
- **Psoroses :** Ces maladie à virus débutent par des décolorations caractéristiques du limbe des feuilles par la suite d'autres symptômes apparaissent qui permettent d'identifier la psorose écailleuse (desquamation de l'écorce ; cette manifestation de la maladie peut n'apparaître que plusieurs années après la plantation).
- **L'Exocortis « Viroïde de l'exocortis » :** cette maladie est transmise comme les psoroses. Les premiers symptômes se manifestent par un écaillage plus ou moins prononcé de l'écorcé du porte-greffe « suivant la virulence de la maladie ».
- **Maladie des taches annulaires « Virus des taches annulaires » :** cette virose se manifeste par des desquamations sur le tronc et taches jaunâtres punctiformes et arrondies de quelques millimètres de diamètre qui entourent de petites auréoles vertes. Sur les fruits, les taches sont plus marquées avec des auréoles vertes plus grosses entourées par un halo jaune. Malgré cela, la maladie n'abime pas particulièrement les fruits

c. Ravageurs :

- **Pucerons verts des Citrus « *Aphis citricola* » :** sont sensiblement les mêmes avec toutes les espèces, développement de colonies sur jeunes pousses entraînant des déformations des feuilles qui s'enroulent sur elles mêmes et arrêt de la croissance des rameaux. Ces insectes sont particulièrement dangereux comme vecteur du virus de la tristeza.

- **Pucerons noir des agrumes « *Toxoptera aurantii* » :** est une espèce polyphage, particulièrement nuisible pour les citronniers même s'il attaque également d'autres agrumes. Il s'agit d'un parasite qui frappe les jeunes pousses, les folioles et les boutons floraux. Les symptômes se manifestent par des cloques caractéristiques et une production importante de miellat sur lequel se développent les fumagines.

- **Mouche méditerranée des fruits** « *Ceratitis capitata* » : Cet insecte de l'ordre des diptères attaque différents fruitiers dont les agrumes. Les larves se développent dans la pulpe des fruits.

-**Thrips** « *Heliethrips haemorrhoidalis* » : Il s'agit d'insectes appartenant à l'ordre des Thysanoptères. Ils infestent le limbe inférieur des feuilles des nombreuses autres plantes

-**Mineuse de feuilles des agrumes** « *Phyllocnistis citrella* » : la mineuse des agrumes est un lépidoptère d'origine asiatique, à cause de ces mines, les feuilles ont tendance à se déformer : le limbe a tendance à s'enrouler vers le bas et des infestations graves en provoquant le dessèchement. Le développement végétatif des plants touchés est ainsi entravé. Les infestations se manifestent l'été, saison pendant laquelle les adultes de petits papillons de Mineuse commencent leurs vols.



Figure (6): Attaque de mineuse sur feuilles.

-**Araignée rouge** « *Panonychus citri* » : est complètement rouge, il attaque les agrumes provoquant l'apparition de cloques et une chute importante des feuilles et des fruits ainsi qu'un ralentissement de la croissance.

-**Acariens des Bourgeons** « Eriophyes ou *Aceria sheldoni* » : ce parasite attaque au printemps toutes les parties vertes de la plante, les fleurs et les fruits provoquant des déformations très visibles.

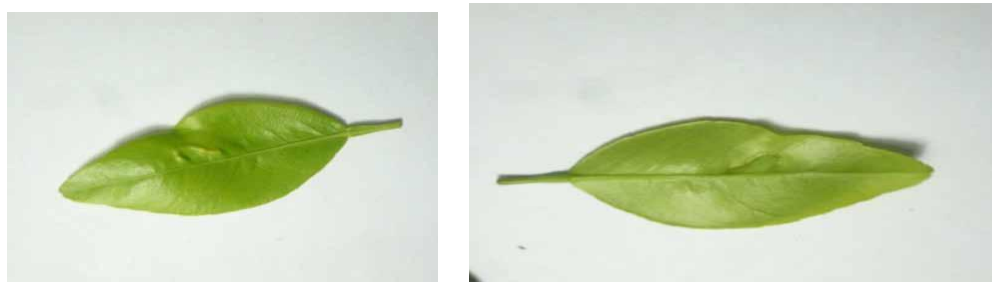


Figure (7) : Symptôme d'attaque d'acariens.

-Cochenilles : La cochenille farineuse « *Planococcus citri* », s'attaque non seulement aux agrumes mais aussi à d'autres espèces. Elles se manifestent et surtout sur les fruits en phase de développement, en été.



Figure (8) : Cochenille farineuse

- **Le pou gris** « *Parlatoria pergandei* » : Attaque surtout les agrumes mais peut aussi infester d'autres plantes ornementales. Il se fixe sur les feuilles sur lesquelles il provoque des décolorations punctiformes sur les branches provoquant des incrustations. Sur les fruits, il y a apparition des taches décolorées.
- **Le pou des Hespérides** « *Coccus hesperidum* » est polyphage et infeste non seulement les agrumes mais aussi d'autres plants ornementales. Il se manifeste sur les feuilles et les rameaux provoquant souvent la chute des feuilles.
- **Le pou de Californie** « *Aonidiella aurantii* » provoque lui aussi la chute des feuilles et un dépérissement de la plante (DIATTA, 1979 ; HEIM, 1955 ; MUHLBERGE et MAIGNET, 1999 ; JAMOSSI, 1955 ; SKIREDJ et al, 2003).