

CH 200 12

00-1137-2

ISRA - CDH

H0000176

R 10/07

Principaux ennemis
des cultures de
tomate
dans la Vallée du Fleuve Sénégal

« Clé de détermination »
« Méthodes de lutte »

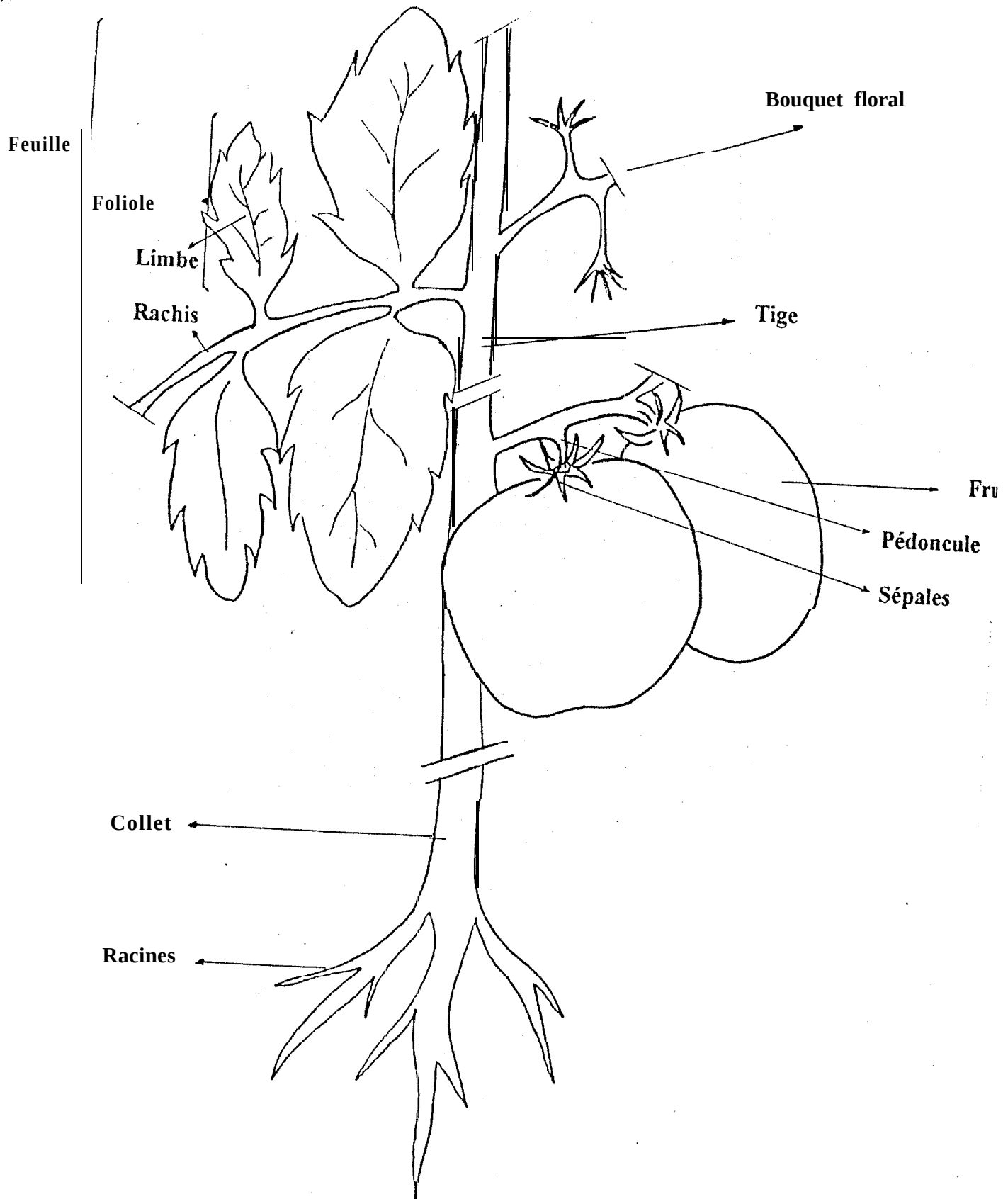
Eric Pierard
Projet FAO GCP/SEN/033/BEL

Saint Louis
JUIN 1995

Table des matières

- Schéma d'un plant de tomate
page 1
- Clé simplifiée de détermination des principaux ennemis
page 2
- Fiches signalétiques
page 7
- Protection phytosanitaire
page 40
- Principaux ouvrages consultés
page 5 1

Schéma d'un plant de tomate



Clé simplifiée de détermination des principaux ennemis

des cultures de tomate

sur la Vallée du Fleuve Sénégal

Altérations des feuilles:

Taches ponctuelles brunes sur folioles

- **Bactériose** (Galle bactérienne,...)(p.28-29)
- **Stemphyliose** (p.26-27)

Taches jaunes sur folioles

- **Oïdium** (p. 12-13)
- **Ciadosporiose** (p.10-11)

Taches brunes en anneaux concentriques sur folioles

- **Alternariose** (p.8-9)

Plages ou taches huileuses sur folioles

- **Mildiou "aérien"** (p.24-25)

Jaunissement unilatéral des folioles

- **Fusariose vasculaire** (p. 16- 17)

Plages foliaires molles et mates (en V), suivie d'un jaunissement

- **Verticilliose** (p. 18- 19)

Folioles crispées, de tailles réduites

- **Virose (TYLCV)** (p.30-31)

Folioles durcies, de couleur vert bronze (face inférieure "argentée")

- **Acariose bronzée** (p.36)

Folioles collantes, couvertes de moisissure noire

{Présence de petits insectes ailés blancs, très mobiles sur la face inférieure}

- **Aleurodes** (p.30-31)

Folioles déformées, collantes, couvertes de moisissure noire

(Présence de petits insectes verts ou bruns, peu mobiles sur la face inférieure)

- **Pucerons** (p.38-39)

Perforations des folioles

- **Chenilles** (p.34-35)

Altérations des tiges

Taches brunes en anneaux concentriques sur tige

- **Alternariose** (p.8-9)

Plages et/ou taches brunes sur tige

- **Mildiou "aérien"** (p.24-25)
- **Bactériose** (Galle bactérienne,...) (p.28-29)

Jaunissement unilatérale de la tige (avec ou sans nécrose)

- Fusariose vasculaire (p. 16- 17)

Aspect terne et bronzé de la tige

- Acariose bronzée (p.36)

Altérations du collet

Chancre sur collet

- **Fusariose FORL** (p.14- 15)
- Mildiou “terrestre” (p.20-21)
- Rhizoctone (p.22-23)

Altérations des racines

Jaunissement et/ou brunissement des racines

- Rhizoctone (p.22-23)
- **Mildiou** “terrestre” (p.20-21)
- Fusariose **FORL** (p. 14-15)
- Asphyxie racinaire

Présence de galles sur les racines

- Nématodes à galles (p.32-33)

Altérations des fruits

Taches ponctuelles sur fruits

- Bactériose (Galle bactérienne) (p.28-29)

Taches étendues sur fruits (zone pédonculaire)

- **Alternariose** (p.8-9)

Présence d’anneaux concentriques sur les fruits

- Rhizoctone (p.22-23)
- Mildiou “terrestre” (p.20-21)

Brunissements plus ou moins marqués des fruits

- Mildiou “aérien” (p.24-25)

Trous sur fruits (présence de galeries)

- Chenilles “foreuses” (p.34-35)

Fruits liégeux et craquelés

- Acariose bronzée (p.36)

Arguments complémentaires de diagnostic

Taches ponctuelles brunes sur folioles

	Stemphyliose	Bactérioses	Phytotoxicités
Répartition des taches sur les feuilles et sur la plante	+/-	+/- localisé	
Mosaïque accompagnant les taches	-	-	-
Symptômes sur tiges	-	+	+/-
Symptômes sur fruits	-	+	-
Evolution rapide si humidité importante	+	+	-

Taches jaunes sur folioles

	Cladosporiose	Oïdium
Feutrage sur la face inférieure des feuilles	Bien visible. D'abord blanc, puis évoluant en brun olivâtre.	Souvent peu visible. Toujours blanc quand il est présent.

Pourritures des racines

	Fusariose (FORL)	Pythiacées diverses Asphyxie racinaire	Fusariose vasculaire
Altération du système racinaire	++	+ / ++	- / +
Brunissement des vaisseaux: - Aspect	+++ Brun chocolat	+/- Jaune à marron clair	++ Marron foncé avec des stries plus brunes
- Localisation sur la plante	Pivot, collet jusqu'à 30 cm au dessus du collet	Pivot, collet	Très haut dans la plante, largement au dessus de 30 cm
Jaunissement unilatéraux des feuilles et des folioles de la base des plantes	-	-	+
Jaunissement d'une portion de la tige	-	-	+
Présence éventuelle d'un chancre au collet	+	+/-	-
Mucus rose saumon sur le chancre	+	-	-

Altérations, chancres bruns du collet

	Fusariose (FORL)	Mildiou "terrestre"	Rhizoctone
Chancre au collet	+/- Bien délimité, déprimé, mucus rose	+ Diffus en périphérie, humide	+/- Bien délimité, plutôt sec.
Altération des racines	++	+/-	+/-
Brunissement marqué des vaisseaux, à plusieurs centimètres du chancre	++	+/-	-/+
Stade d'apparition des symptômes	Surtout à proximité de récolte	Pépinière, après plantation.	Pépinière, après plantation.

Brunissements plus ou moins marqués des fruits

	Viroses	Mildiou "aérien"	Mildiou "terrestre"
Présence d'autres symptômes sur la plante	+/-	++	-
Fruits affectés surtout au contact du sol	-	-	+
Nombreux fruits touchés, maladie généralisée sur la plante	+	-	-
Brunissement en cercles concentriques	+/-	-	++

(Source: Maladies de la tomate de D.Blancard, INRA 1991)

Fiches signalétiques

Alternariose (p.8-9)

Cladosporiose (p.10-11)

Oïdium (p. 12-13)

Fusariose (FORL) (p.14-15)

Fusariose vasculaire (p. 16-17)

Verticilliose (p. 18- 19)

Mildiou “terrestre” (p.20-21)

Rhizoctone (p.22-23)

Mildiou “aérien” (p.24-25)

Stemphyliose (p.26-27)

Galle bactérienne (p.28-29)

TYLCV (p.30-31)

Galles racinaires (p.32-33)

Chenilles (p.34-35)

Acariose bronzée (p.36)

· Acariose (p.37)

Pucerons (p.38-39)

Alternariose

(Alternaria dauci f. sp.solani)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

Visibles sur

Feuilles:

Les feuilles âgées sont recouvertes de taches brunes, arrondies, bien délimitées, qui sont à l'origine de son jaunissement. Les plages à petites taches sont brunes, irrégulières, chlorotiques à leur périphérie et constituées d'anneaux concentriques leur donnant l'apparence de "cibles".

Tiges:

Présence de petites taches marron foncé bien délimitées, allongées s'éclaircissant au centre (en début d'attaque). Elles ont la forme d'anneaux concentriques.

Fruits et sépales:

Sépales nécrosées. Taches concaves déprimées situées au niveau de l'attache pédonculaire du fruit et portant une moisissure noire.

Conservation:

sur le sol et les débris végétaux.

Plantes hôtes: Aubergine, carotte, pomme de terre...

Conditions de développement:

- Températures comprises entre (18-25°C)
- Hygrométrie élevée (pluie ou rosée répétées)

La dissémination se fait par le vent et la pluie.

La transmission par les semences est aisée.

Méthodes de lutte:

- Pas de variété résistante
- Usage de graines saines.
- Elimination, par incinération, des tiges et des feuilles de tomate, aubergine, carotte, et de pomme de terre après récolte.
- Eviter l'irrigation du soir.
- Traitement chimique:
 - Voir tableau p.43

Alternariose

10 20

Feuilles

Tige

Fruits



Cladosporiose

(Fulvia fulva)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

Visibles sur:

- Feuilles:

- Sur la face supérieure, présence de taches jaune pâle diffuses devenant jaunes plus marqués.
- Sur la face inférieure, présence de taches jaunes diffuses se recouvrant d'un duvet bien visible d'abord blanc puis brun,
- Si l'attaque est forte, on peut observer un duvet brun sur la face supérieure.

Le jaunissement du feuillage est accéléré ainsi que le dessèchement.

Conservation:

sur les débris végétaux dans le sol

Conditions de développement:

- Températures cardinales comprises entre 5°C-25°C-34°C
- Hygrométrie supérieure à 80 %

Ce champignon est disséminé par le vent et pénètre dans la plante par les stomates

Méthodes de lutte:

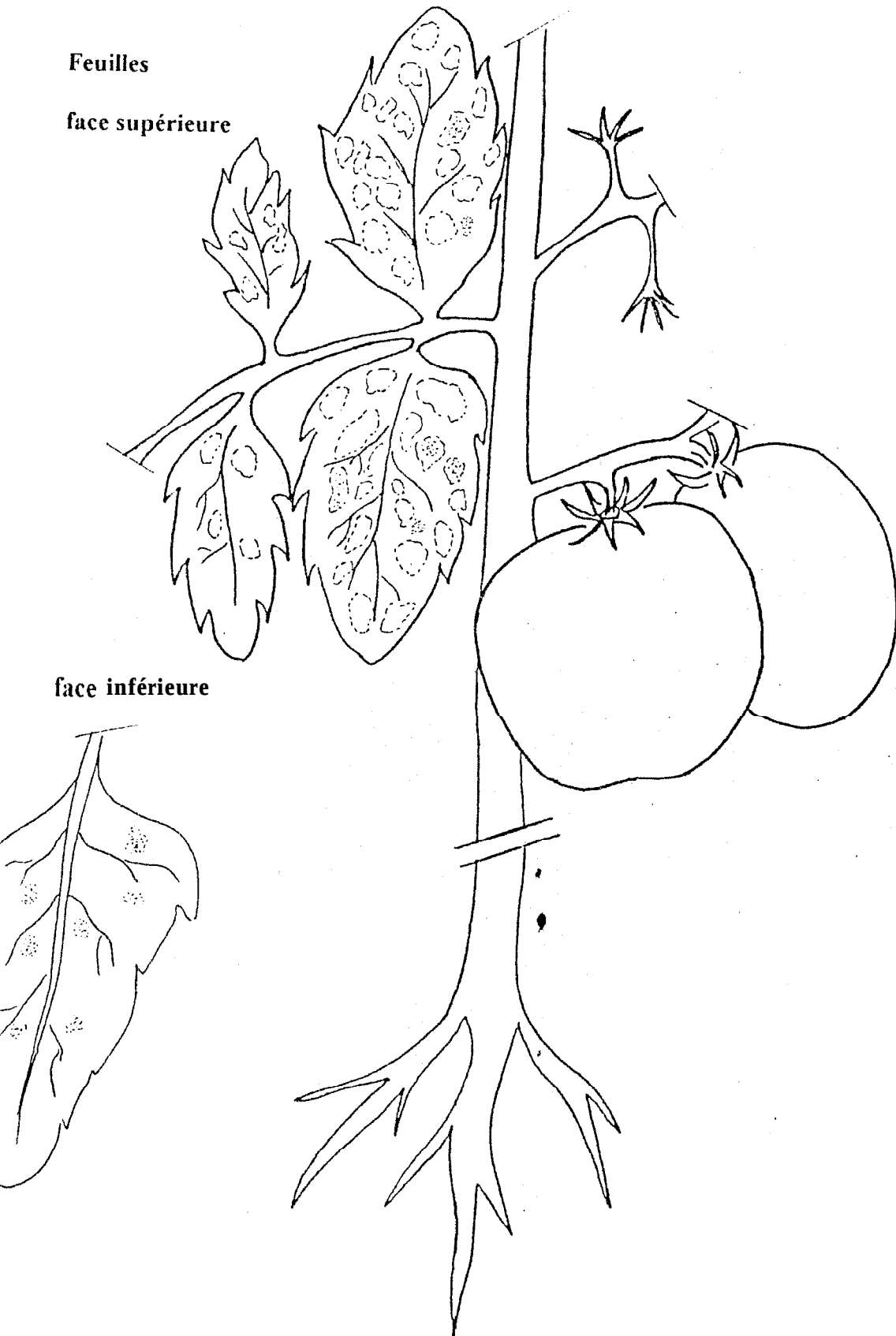
- Utilisation de variétés résistantes, notées C (mais il existe plusieurs races !!).
- Elimination des débris végétaux.
- Aérer les cultures, notamment en respectant les densités de semis.
- Eviter les irrigations du soir.
- Traitement chimique:
 - Voir tableau p.43

Cladosporiose

Feuilles

face supérieure

face inférieure



Oïdium

(Leveillula taurica)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

Visibles sur

Feuilles:

- Sur la face supérieure, présence de taches jaune vif qui finissent par se nécroser au centre. La face supérieure peut présenter un duvet blanc sur la nécrose.
- Sur la face inférieure, présence de taches jaune pâle couvertes d'un discret duvet blanc (parfois piqueté de marron).

Conservation:

sur certaines adventices

Plantes hôtes: Poivron, aubergine, jaxatu, bissap, melon, gombo, pomme de terre...

Conditions de développement:

- Températures 20- 26°C
- Temps sec (H.r. 50-70 %)

La dissémination s'effectue par le vent.

Méthodes de lutte:

- Pas de variété résistante
- Eviter de conserver des foyers d'infestation.
- Traitement chimique:
 - Voir tableau p.44
 - Traitement rarement préventif

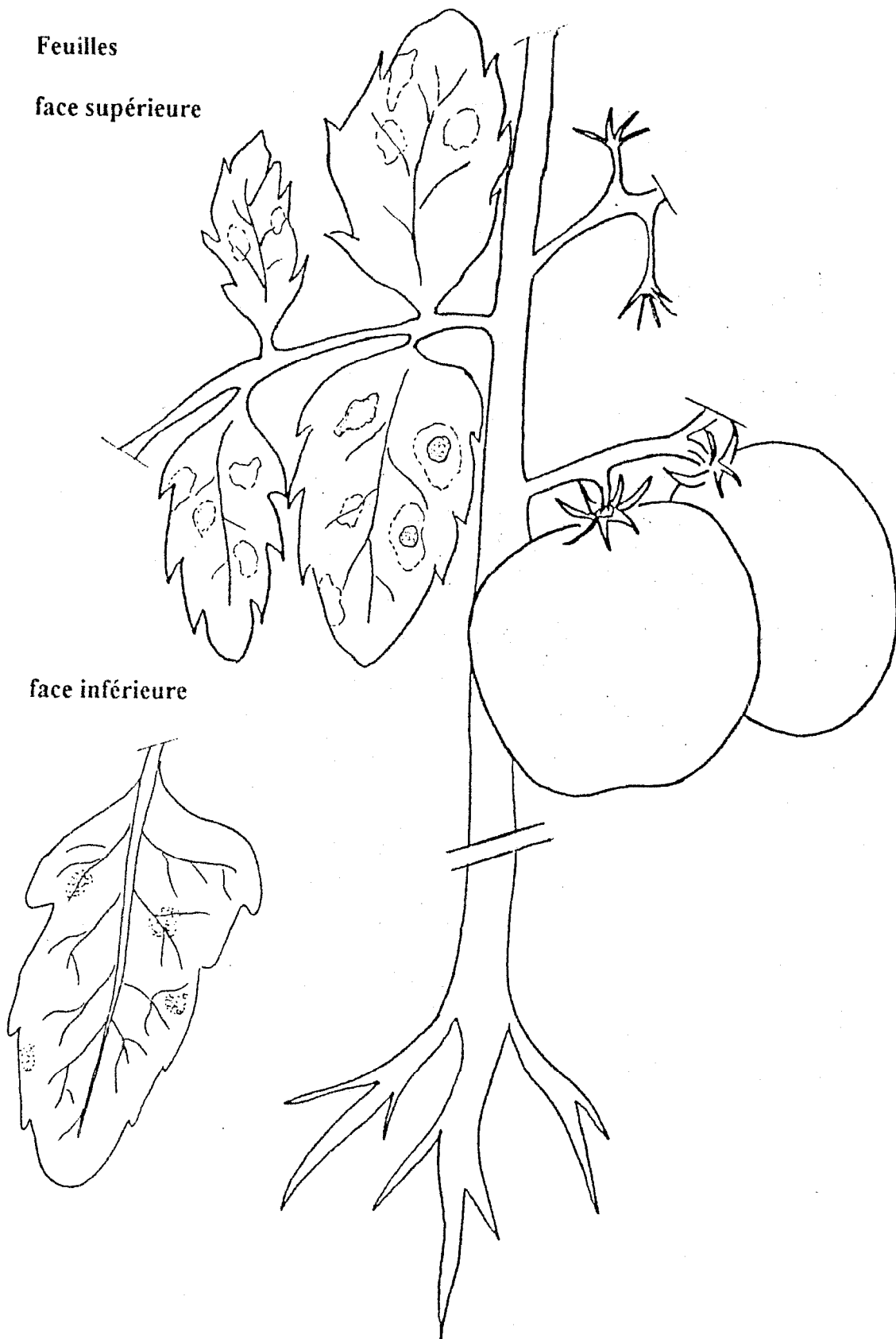
Oïdium (le Blanc)

1. 2.

Feuilles

face supérieure

face inférieure



Pourriture des racines

(Fusarium oxysporum f. sp. radicis-lycopersici (FORL))

Agent responsable: champignon

Symptômes:

Visibles sur

- Feuilles:

Flétrissement des feuilles de l'apex et jaunissement des feuilles basales.
Ceci n'est qu'une conséquence de l'attaque des racines et du collet.

- Collet:

Présence d'un chancre bien délimité, déprimé en forme de flamme.
Lorsque la maladie est bien évoluée, le chancre peut se couvrir d'un mucus rose pâle.
Brunissement marqué des tissus corticaux du pivot et du collet. (peut s'étendre jusqu'à 30 cm au dessus du collet)

- Racines:

Système racinaire réduit, brun et pourri.
Brunissement des racines.
Brunissement et destruction du cortex de la racine.

Conservation:

sur des débris végétaux et dans le sol.

Plantes hôtes: Aubergine, poivron..

Ce Fusarium est capable de recoloniser très rapidement des sols récemment désinfectés.

Conditions de développement:

- Températures comprises entre 18 et 26°C

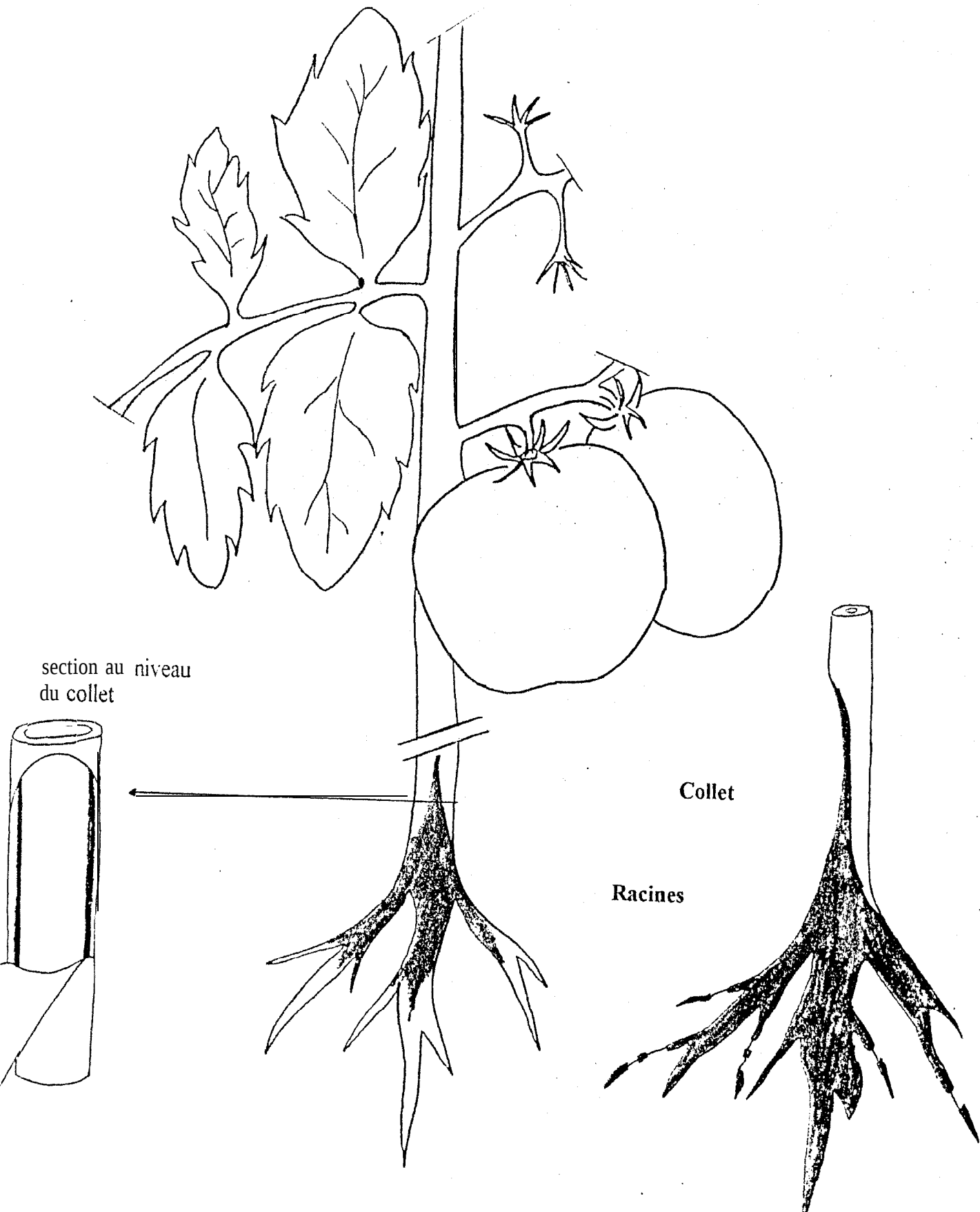
Les stress hydriques (excès d'eau) ou thermiques (températures basses) sur les racines semblent favoriser le développement de la maladie.

La dissémination peut se réaliser aisément de plante à plante ou par les poussières du sol contaminé. Il peut aussi être véhiculé par le vent. et par l'eau.

Méthodes de lutte:

- Utilisation de variétés résistantes, notées Fr. (peu de variétés actuellement)
- Eliminer systématiquement les plantes mortes ou malades et en particulier leur système racinaire et leur collet.
- Butter les plants pour favoriser l'émission de nouvelles racines
- Traitement chimique:
 - Voir tableau p.45
 - Les traitements s'avèrent d'une efficacité moyenne.
 - Veiller à bien appliquer le produit à la base de la plante.

Fusarium "FORL"



Fusariose vasculaire

(Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici race 0 et race 1)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

visibles sur:

Feuilles et rachis:

Jaunissement sectoriel des folioles et des feuilles de la base des plantes. Suivi d'un dessèchement qui s'effectue de bas en haut. Jaunissement unilatéral du rachis de la feuille.

Tiges: (à une hauteur supérieure à 30 cm du collet)

Léger jaunissement longitudinal d'une portion de la tige. Nécrose beige à marron clair, à peine déprimée, localisée au centre de la bande jaune.

Sous l'altération jaune, brunissement marqué des vaisseaux qui présentent par endroit des stries plus sombres.

Conservation:

sur les débris végétaux et dans le sol. (Observé jusqu'à une profondeur de plus de 50 cm)

Conditions de développement:

- Températures élevées (optimum 28°C).

Affectionne les sols sableux et acides ainsi que les eaux d'irrigation riches en NaCl (2 à 4 gr/l) ou en MgCl₂ (1 à 2 gr/l).

Les plantes se montrent particulièrement sensibles à la maladie s'il y a manque d'azote, de phosphore et de calcium. Des apports de chaux ralentissent le développement de la maladie.

Des variétés résistantes manifestent parfois les symptômes de la maladie lors d'une attaque sévère de nématodes (*Méloïdogyne* sp.) ou lorsque les plantes ont subi des asphyxies racinaires dues à des excès d'eau.

Méthodes de lutte

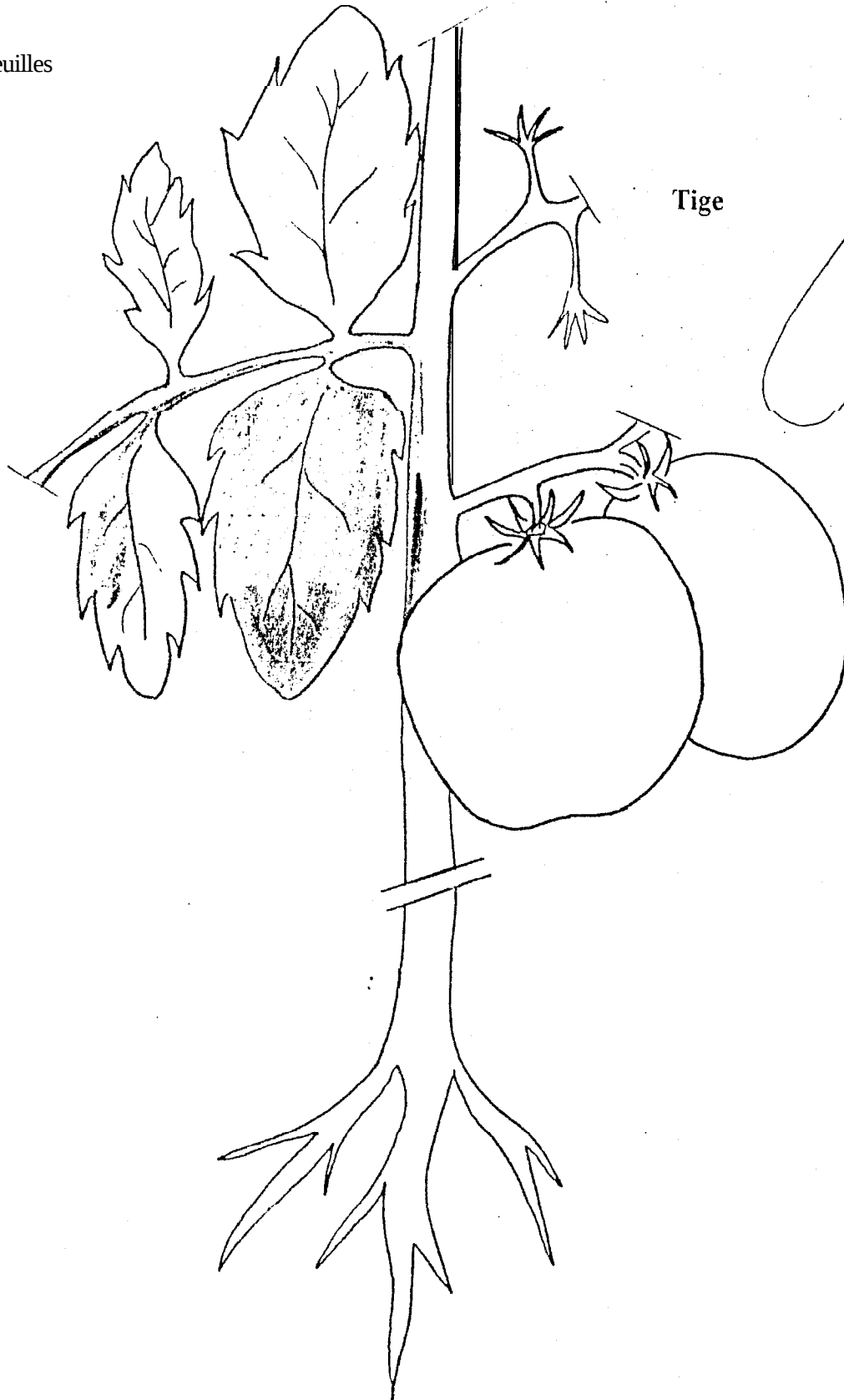
- Utilisation de variétés résistantes, notées F (race 0) et F2 (race 0 et 1)
- Rotation
- Bon contrôle de l'irrigation.
- Fumure adéquate. (sans oublier l'apport de calcium si nécessaire)
- Eliminer en cours et en fin de culture le maximum de plantes malades et les résidus de culture.
- Traitement chimique:
 - Voir tableau p.45
 - Aucune mesure ne permet de combattre efficacement cette maladie.

Fusarium vasculaire

section de la tige

Feuilles

Tige



Verticilliose

(Verticillium dahliae Kleb.)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

visibles sur

-Feuilles:

Ramolissement et léger flétrissement. d'une partie du limbe (en forme de V par rapport au pétiole) suivi d'un jaunissement et d'un dessèchement entre les nervures principales.

Jaunissement unilatéral des folioles d'une feuilles.

Dessèchement progressif des feuilles de bas en haut

-Tige:

Les symptômes sur l'anneau. vasculaire, soit en coupe soit en pelant la tige de son écorce, sont peu convaincants.

Conservation:

peut être très longue dans le sol.

Plan tes hô tes: Aubergine, piment, poivron, amarante, pomme de terre. . .

La culture répétée de tomate sélectionne des souches particulièrement agressives.

Conditions de développement:

- Températures 20-23°C

Les photopériodes courtes et des éclaircissements faibles sensibilisent la plante à la maladie.

Par contre, des températures au-dessus de 25 à 30°C inhibent le développement du champignon.

Méthodes de lutte:

• Utilisation de variétés résistantes, notée V

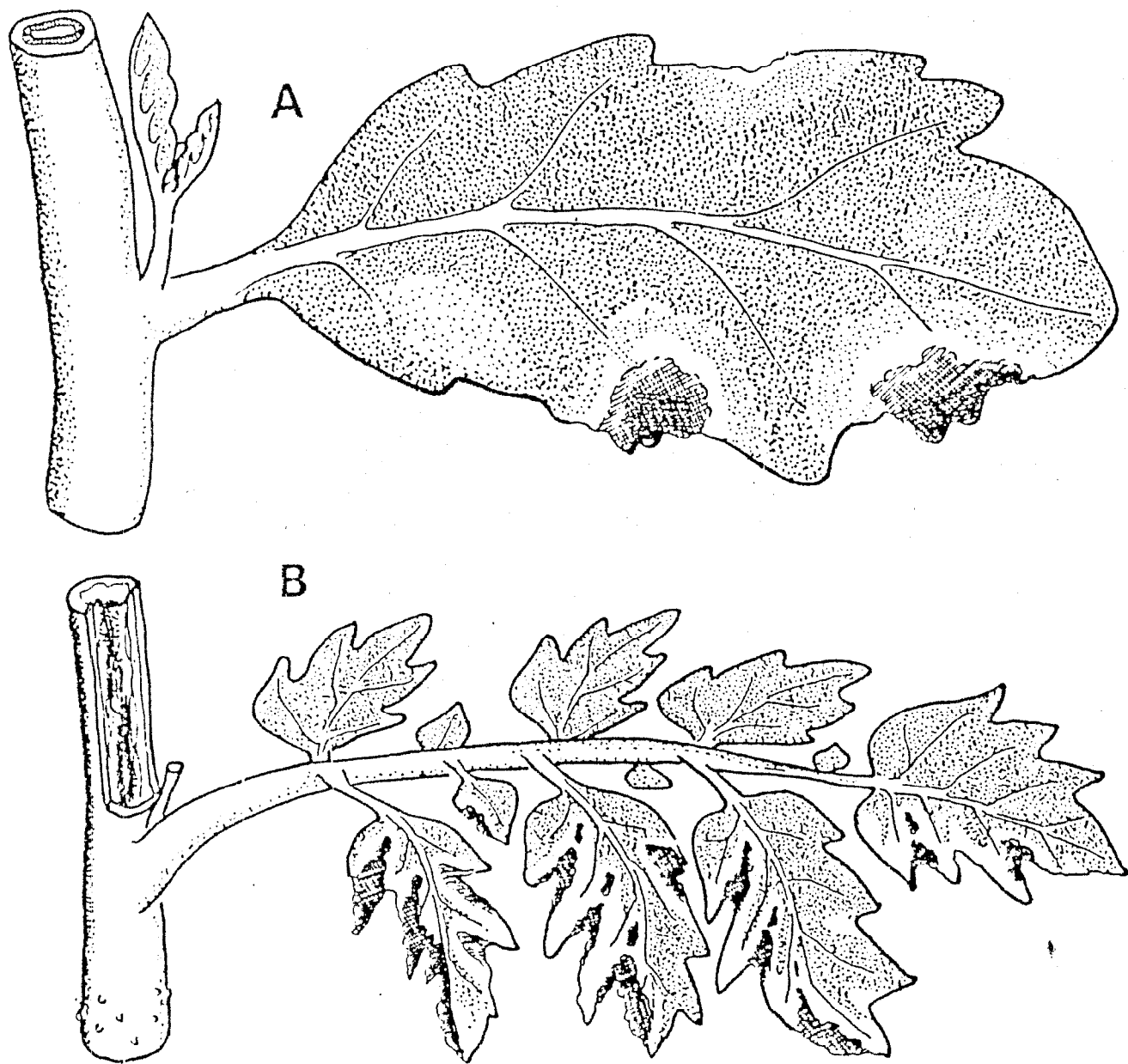
- Traitement chimique:

• Voir tableau p.45

• Aucune mesure ne permet de combattre efficacement cette maladie

Maladies vasculaires: Verticilliose, Fusariose

b. c.



A.- Verticilliose: Plages foliaires molles et mates, devenant jaunes puis nécrotiques (les symptômes du flétrissement bactérien à ses débuts sont similaires)

B.- Fusariose: Les symptômes les plus courants sont le rajeunissement et les nécroses internervaires, caractéristiques surtout par leur unilatéralité sur certaines feuilles. Les symptômes de la Verticilliose sont analogues mais sans brunissement vasculaire net.
(Source: les maladies des plantes maraîchères de C.M.Messiaen)

Mildiou "terrestre"

(Phytophthora nicotianae var. parasitica)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

visibles sur

Racines:

Pourriture brune et humide du collet (diffuse au niveau de son front).

Fruits:

Taches débutantes brunes sur plusieurs fruits d'un même bouquet. Par la suite, présence de demi-anneaux bruns, concentriques aux contours festonnés pouvant apparaître sur des fruits avant maturation.

La maladie affecte particulièrement les fruits au contact du sol.

Nombreux: fruits touchés, maladie généralisée sur la plante.

Conservation:

dans le sol.

Il peut être véhiculé par l'eau d'irrigation.

Conditions de développement:

- Températures comprises entre 15 et 26°C

Il sévit surtout sur des plantes ayant subi des stress au niveau de leurs racines (excès d'eau, températures du sol trop basses) en particulier dans les semaines qui suivent le repiquage. (période critique)

La progression peut être rapide,

Méthodes de lutte:

- Pas de variété résistante
- Eviter de mettre en place les plants dans un sol trop froid.
- Eviter d'apporter trop et/ou trop peu d'eau au collet des plants.
- Eviter que les fruits ne trempent dans l'eau d'irrigation.
- En cours de culture, éliminer et incinérer les plants morts.

-Traitement chimique:

- Voir tableau p.44

Mildiou "terrestre"



Fruits

Collet

Racines

Altérations des Racines et du Collet

(Rhizoctonia solani)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

visibles sur

Collet :

Altération marron, bien délimitée, sèche d'aspect.

Fruits:

Tache marron clair à brun (1 à 3 cm), légèrement liégeuse au centre, présentant des ronds concentriques. Les taches concentriques peuvent se fendre. Autour, présence de nombreuses petites taches chancreuse's. Parfois on observe aussi une zone brune constituée de nombreuses taches piquetées.

Fréquent sur les fruits en contact avec le sol.

Conservation:

sur débris végétaux et dans la zone superficielle du sol.

Plantes hôtes: Laitue, poivron, haricot, aubergine, gombo, chou, cucurbitacées, pomme de terre...

Conditions de développement:

- Températures comprises entre 15 et 25°C

Se développe aussi bien dans des sols humides et lourds que dans des sols plus légers et secs.

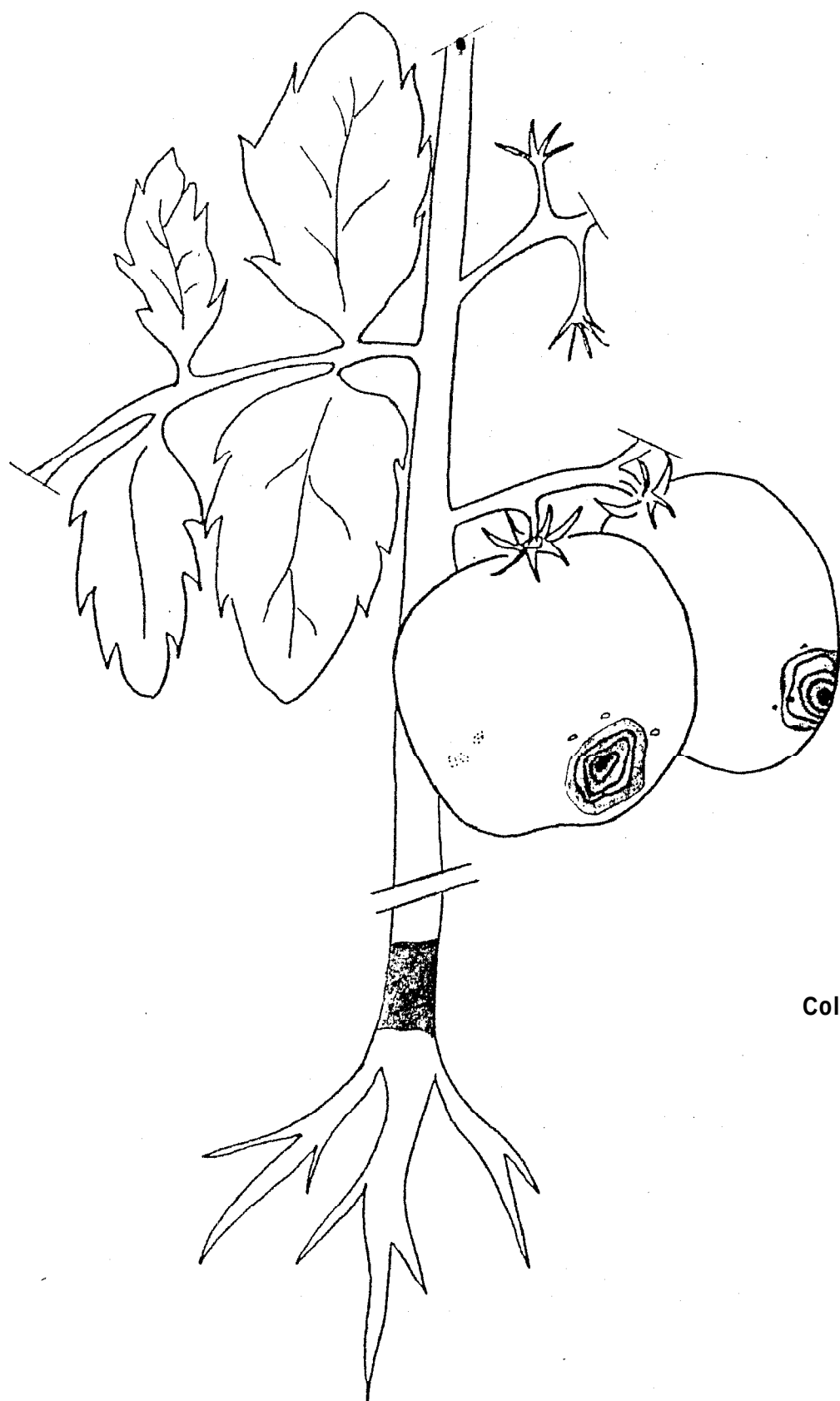
Méthodes de lutte:

- Pas de variété résistante.
- Eliminer les plants malades et les débris végétaux en, début et en fin de culture.
- Eviter les excès d'irrigation en particulier sur les sols lourds.
- Ne pas repiquer les plants étiolés.

Traitement chimique:

- Voir tableau p.45

Rhizoctone



Fruits

Collet

Mildiou "aérien"

(Phytophthora infestans)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

visibles sur:

Feuilles:

Présence de plages huileuses, livides et brunissement de quelques nervures. Large tache sur foliole se desséchant en son centre, huileuse et livide sur la périphérie.

Duvet blanc fugace sur la face inférieure. Dessèchement du feuillage.

Tiges:

Présence de grandes taches brunes irrégulières pouvant ceinturer la tige intégralement.

Fruits:

Les fruits peuvent être attaqués lorsqu'ils sont en voie de croissance.

Tache brune plus claire en périphérie. Portion brune de fruit, marbré, bosselé irrégulièrement et au contour mal défini.

Nombreux fruits touchés, maladie généralisée à la plante.

La partie malade est vert brunâtre (avant maturité du fruit) ou jaune marbré de brun (à maturité) et peut être recouverte d'un feutrage blanc.

-Conservation:

dans le sol.

Plantes hôtes: Pomme de terre, jeunes plants d'aubergine et de poivron.

Conditions de développement:

- Températures comprises entre 10 et 25°C
- Humidité relative élevée (90%)

Des nuits froides et des journées modérément chaudes avec une forte humidité favorisent son extension.

Des températures proches de 30°C détruisent ce champignon.

Méthodes de lutte:

- Variétés résistantes, notées M

- Eliminer les débris végétaux en cours et en fin de culture.
- Eviter de repiquer les tomates à proximité de parcelles de pomme de terre.
- Eviter les aspersions en fin de journée.

, - Traitements chimiques:

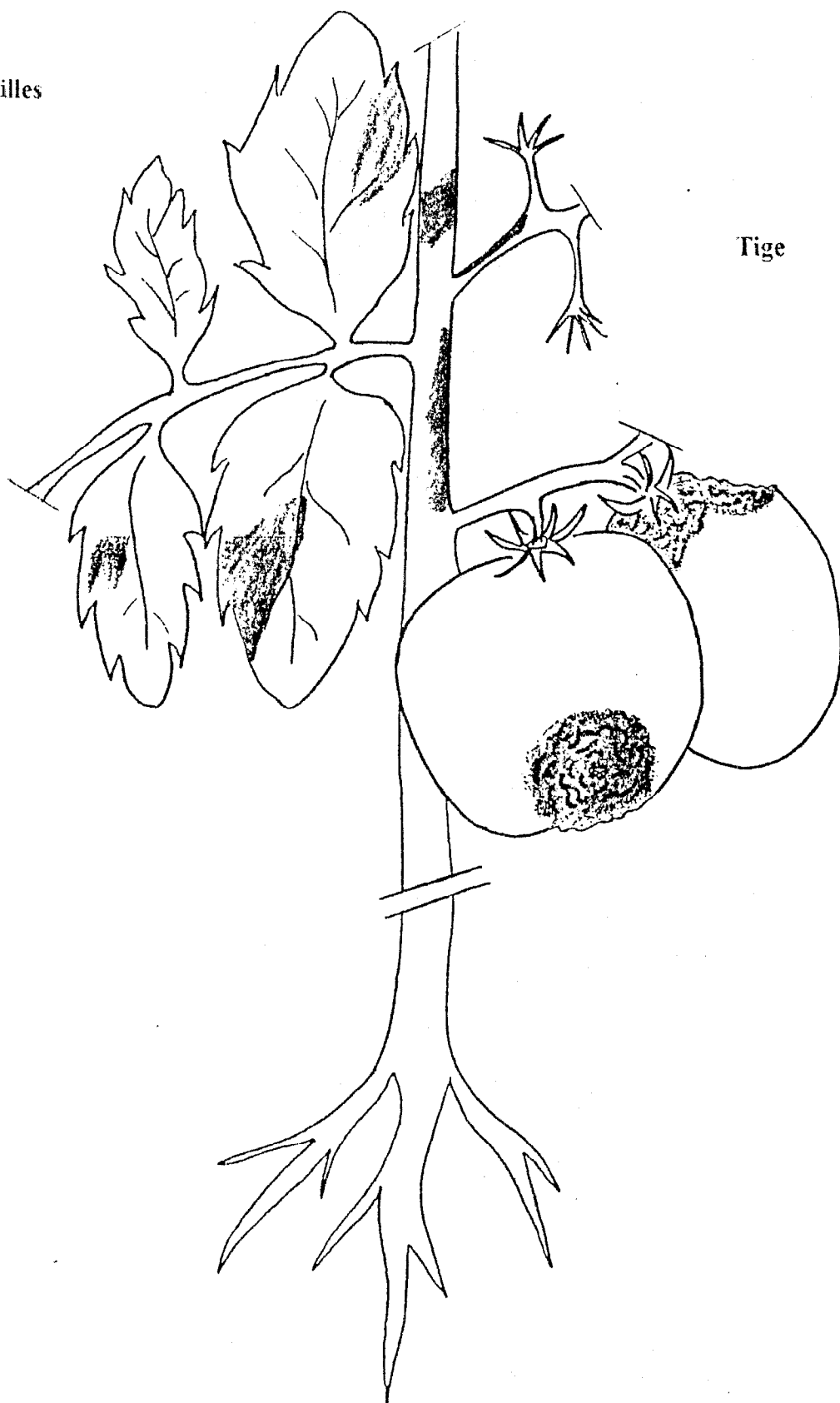
- Voir tableau p.44

Mildiou "aérien"

Feuilles

Tige

Fruits



Stemphyliose

(Stemphylium spp.)

Agent responsable: champignon

Symptômes:

visibles sur

Feuilles:

Petites taches (2 à 3 mm) d'abord brunes dont le centre devient plus clair (gris) et se fend.

Chlorose du limbe en périphérie des taches (peut être confondu à la galle bactérienne).

Contrairement aux attaques par l'alternariose, les feuilles de tous âges et les plantes aussi bien en voie de croissance que de production peuvent être attaquées.

La défoliation peut être très grave en conditions chaudes et pluvieuses.

Conservation:

sur les débris végétaux et dans le sol.

La dissémination s'effectue par le vent et/ou la pluie.

Conditions de développement:

- Température optimale 25°C
- Humidité élevée.

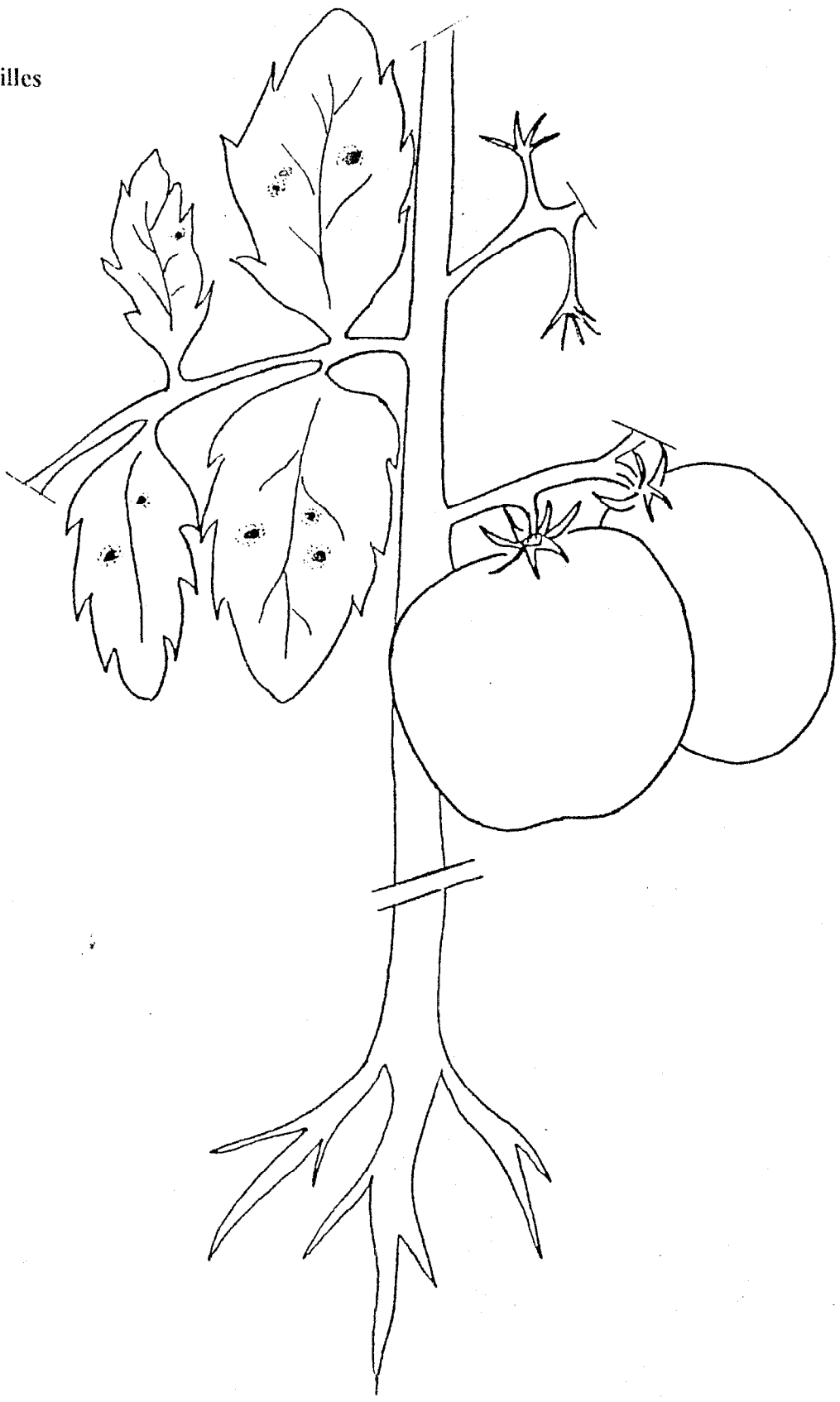
Cette maladie peut se développer rapidement à la faveur des pluies mais aussi lorsque surviennent les rosées matinales (aspersion ! !).

Méthodes de lutte:

- Variétés résistantes, notées S
- Usage de semences saines.
- Elimination, par incinération, des résidus de culture.
- Eviter l'irrigation le soir
- Traitement chimique:(idem Alternaria)
 - Voir tableau p.43

Stemphyliose

Feuilles



Galle bactérienne

(Xanthomonas campestris pv vesicatoria)

Agent responsable: bactérie

Symptômes:

- Visibles sur
 - Feuilles:
Petites taches brunes à noires, anguleuses sur jeunes folioles. Les taches peuvent confluer et présenter des plages plus importantes dont le centre peut se détacher.
 - Tiges:
Taches brunes sur pétioles, pédoncules des fruits et sépales:
 - Fruits:
Pustules liégeuses (4 à 5 mm de diamètre) superficielles entourées d'un halo huileux.

La multiplication de la maladie peut aboutir à un jaunissement généralisé puis à un dessèchement des feuilles.

Conservation:

sur les semences et les débris végétaux.

Plantes hôtes: Pomme de terre, poivron, piment..

Conditions de développement:

- Températures élevées (20°C-25°C-35°C).
- Humidité importante (orage, pluie, rosée, aspersion).

L'évolution peut être rapide si l'humidité est importante.

Méthodes de lutte:

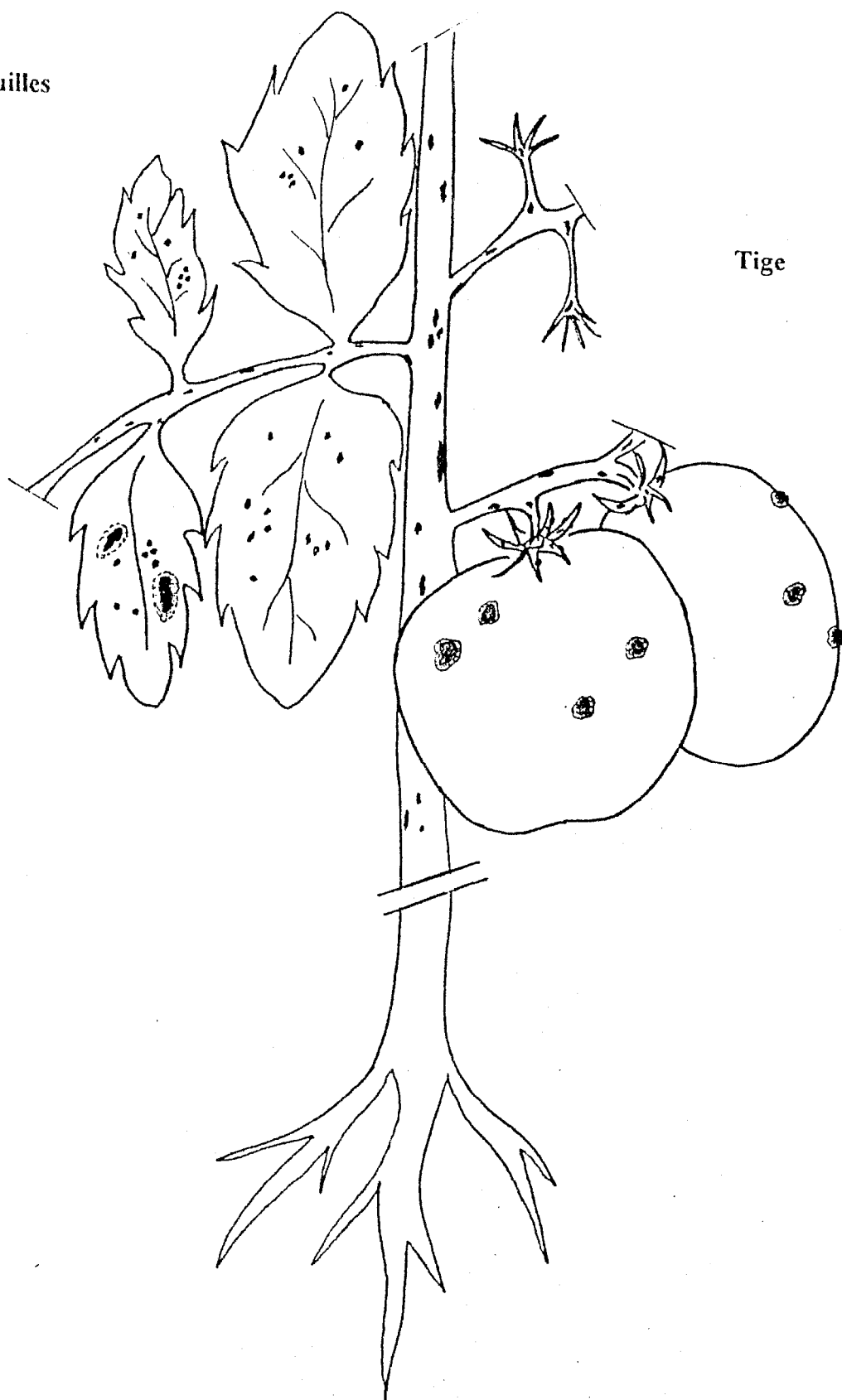
- Pas de variétés résistantes.
- Il n'existe pas de moyen de lutte vraiment curatif=> **Prévention.**
- Eviter les excès d'humidité:
 - Irriguer début de matinée afin que le feuillage puisse sécher.
 - L'aspersion favorise les contaminations.
 - Aérer les cultures notamment, en respectant les densités des semis.
- Traitements chimiques:
 - Voir tableau p.45
 - Utilisation de fongicides à base de Cuivre
 - Renouveler le traitement après chaque "coup" d'humidité important

Gale bactérienne

Feuilles

Tige

Fruits



Virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate

(Tomato Yellow Leaf Curl Virus: TYLCV)

Agent responsable: virus

Symptômes:

visibles sur

Feuilles:

Folioles de taille réduite, crispées, souvent jaunissantes et plus ou moins incurvées en forme de cuillère. Nombreuses folioles de taille réduite conférant à la plante un aspect chétif et/ou un aspect de buisson nain. Les symptômes peuvent apparaître clairement au champ alors que l'infection s'est faite en pépinière.

Conservation:

sur certaines mauvaises herbes (Datura...)

Les transmissions par les semences ou par contact ne sont pas possibles.

Plantes hôtes: Coton, gombo..

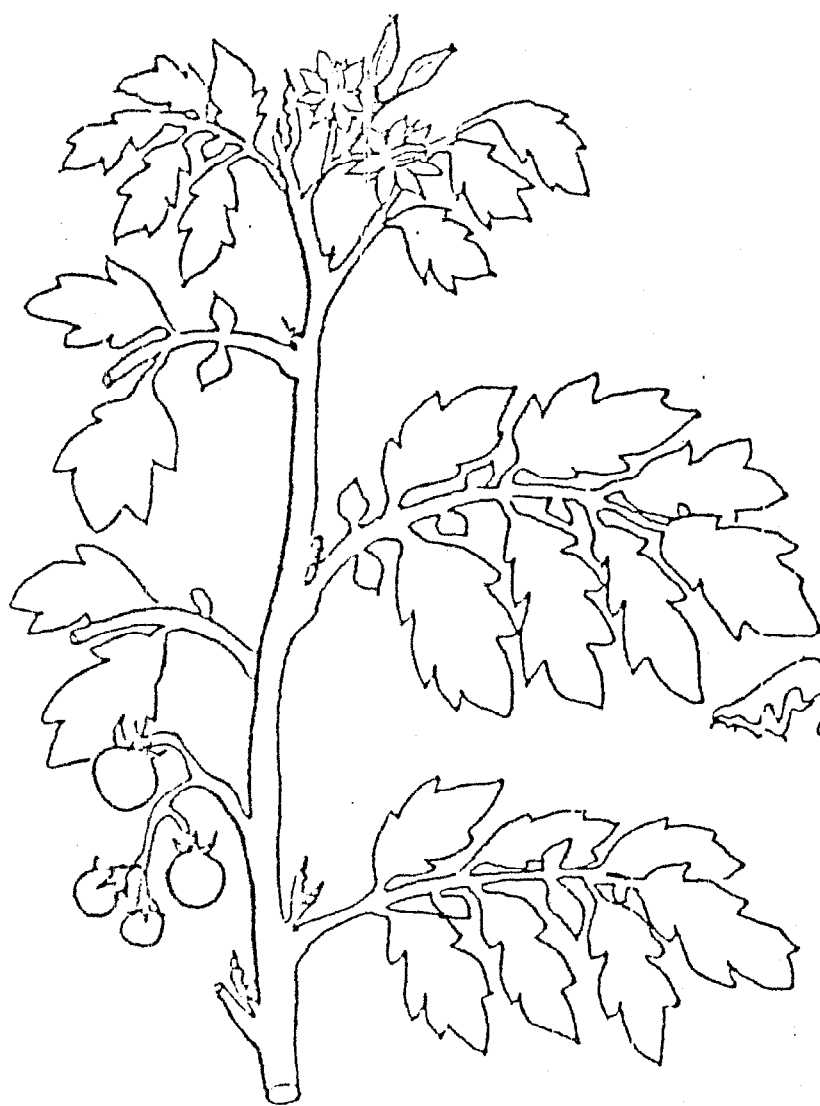
Conditions de développement:

- Cette virose est transmise par la mouche blanche du tabac (Bemisia tabaci). Cet insecte peut proliférer sur la végétation spontanée ou adventice à des températures de 25 à 30°C.
- Ce sont les populations d'aleurodes liées aux Malvacées, Solanées, Cucurbitacées et Légumineuses qui véhiculent les virus les plus redoutables sur les plantes maraîchères.

Méthodes de lutte:

- Peu de variété résistante actuellement.
- A contrôler dès la pépinière.
- Nettoyage soigneux des parcelles et des bordures.
- Subdiviser les parcelles par des lignes de graminées (maïs, sorgho, mil) prévues à l'avance. Cette méthode complique le déplacement des aleurodes.
- A noter que la couleur jaune (paille) et la couleur blanc mat exercent un effet répulsif sur le Bémisia. Pailler le sol avec des pailles fraîches. (attention aux résidus herbicides)
- Utilisation de toile non tissée, type Agryl P17 en pépinière, hors des saisons chaudes et humides. Cette dernière en fonction des régions pourra présenter quelques inconvénients. (manque de lumière, excès d'humidité et de chaleur)
- Traitement chimique:
 - Voir tableau p.47
 - Effectuer les applications dès la pépinière

Viroses (TYLCV)



Extrémité d'un plant sain



Extrémité d'un plant attaqué

L'agent vecteur: *Bemisia tabaci*



Galles Racinaires (Nématodes à galles)

(Meloïdogyne spp.)

Agent responsable: nématodes

Symptômes:

visibles sur

Feuilles:

Dessèchement généralisé des folioles

Racines:

Présence de nombreux renflements, galles, sur les racines.

Dépérissement de la plante.

Conservation:

sur les débris racinaires des cultures hôtes et dans le sol (plus de 2 ans sous la forme de masses d'oeufs).

Plantes hôtes: Aubergine, poivron, melon, gombo, pomme de terre, haricot, piment, bananier, papayer..

Conditions de développement:

- Températures comprises entre 18 et 27°C

- Sols légers et sableux

En conditions optimales, le parasite peut se multiplier par 1000 tous les mois.

Dissémination possible par l'intermédiaire de plants hôtes contaminés, des outils et de l'eau d'irrigation.

Méthodes de lutte:

- Variétés "résistantes", notées N

Cependant, éviter de cultiver une variété résistante sur un même terrain trop fréquemment, sans effectuer de rotation, car les nématodes peuvent s'adapter à ce matériel et l'attaquer.

Durant les fortes chaleurs, la résistance peut se perdre.

- Eviter de cultiver plantes sensibles sur plantes sensibles. Effectuer des rotations raisonnées. (L'arachide est une plante qui piège les nématodes)

- Une jachère enherbée n'aura pas d'effet positif si la flore adventice est hôte de ce parasite et contribue donc à sa multiplication.

- Effectuer des labours profonds en pleine saison chaude afin d'exposer les nématodes au soleil.

- Utiliser de fortes doses de matières organiques ou des plants en mottes.

- En cas d'attaque, butter les plants afin de favoriser l'émission de nouvelles racines.

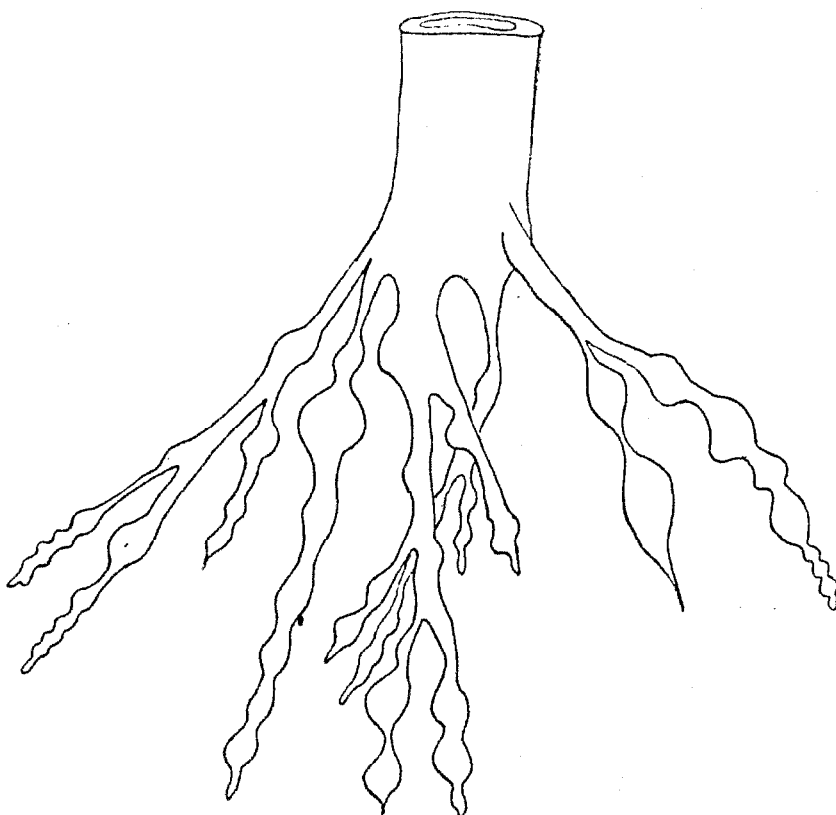
- Traitement chimique:

- Ethoprophos (Mocap,...)

- Oxamyl (Vydate,...)

- Carbofuran (Furadan,...)

Dégats de Nématodes (Mélollogyne spp.)



Galles sur racines

Chenilles “Foreuses” des fruits

(Heliothis armigera,...)

Agent responsable:

Insecte lépidoptère. Le papillon peut avoir 35 à 50 mm d'envergure et les chenilles, de couleur variable, atteignent. 35 à 45 mm de long

Symptômes:

visibles sur

Feuilles:

Perforation des folioles.

Fleurs:

Pédoncules floraux rongés et/ou coupes.

Fruits:

Galleries dans le fruit. En début d'attaque, les entrées des chenilles s'effectuent souvent dans la zone proche (ou-sous) du pédoncule.

Chute des fruits (shedding) attaqués immatures et pourrissement des fruits attaqués [natures.

Conditions de développement:

- Températures élevées (25°C)

Plantes hôtes: Poivron, haricot, chou, laitue, gombo, maïs, cotonnier,...

Méthodes de lutte:

- Etre vigilant afin de bien repérer le début de l'attaque.
- En cas d'attaque, effectuer une récolte sanitaire: récolter tous les fruits attaqués afin d'éviter une contamination de fruit à fruit.
- Eviter les foyers sur des cultures hôtes.

- Traitements chimiques: (dès la floraison)

- En début floraison: (alterner les produits)

- Acéphate (Acéphate, Orthene 50,...)

- Endosulfan (Thimu135, Thiordan, Endosulfan, Spidane 500,...)

- Malathion (Malagrin,...)

- Cyperméthrine (Cymbush, Cyperax, Arrivo 15, Arrivo 25,...)

- Deltaméthrine (Décis 25, Décis 12,...)

- Lambda-cyhalothrine (Karaté,...)

- En début fructification: (attention au délai de traitement avant récolte)

- Cyperméthrine (Cymbush, Cyperax, Arrivo 15, Arrivo 25,...)

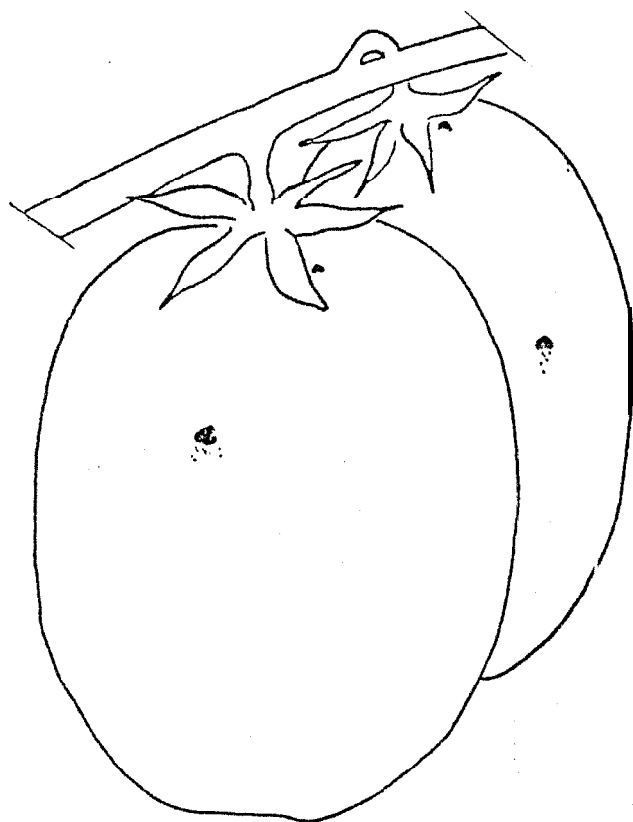
- Deltaméthrine (Décis 25, Décis 12,...)

- Lambda-cyhalothrine (Karaté,...)

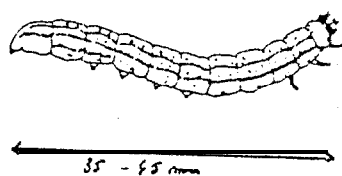
Les pyréthrynoïdes de synthèse ont une efficacité moindre au dessus de 25°C. Ces produits sont de faibles rémanences d'où la nécessité de répéter les traitements si l'attaque persiste.

- Voir tableau p.47

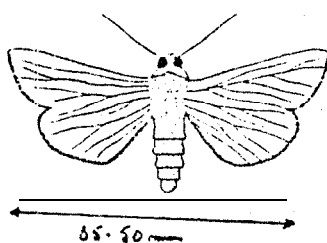
Chenilles "Foreuses"



Chenille



Papillon



Acariose bronzée

(Aculops lycopersici)

Agent responsable:

L'acarien "Aculops lycopersici", de couleur jaune paille, de 0,12 à 0,15 mm de long, invisible à l'oeil, se nichant à la face inférieure des feuilles.

Symptômes:

visibles sur:

Feuilles

Folioles durcies, de couleur vert bronze à la face inférieure.

Jaunissement et dessèchement des folioles par la base, progressant à partir des pétioles. Chute des feuilles.

Tiges

Aspect terne et bronzé des tiges.

Fruits

Fruits liégeux et craquelés

La plante prend un aspect brillant puis une coloration bronzée suivie d'un dessèchement.

Conditions de développement

- Températures élevées.

Plantes hôtes: Pomme de terre

Méthodes de lutte:

- Traitements chimiques:

- En cas d'attaque, l'emploi d'acaricide spécifique devient indispensable car la plupart des insecticides ont peu d'effet sur ces acariens mais détruisent par contre leurs ennemis naturels.

- Voir tableau p.46

'Acariose

(Tétranychus spp.)

Agent responsable:

L'acarien "Tétranychus spp." se présente sous forme de petits organismes rouges (0,3 à 0,5 mm de long, visible à l'oeil). Il se déplace lentement sur la face inférieure des feuilles.

Symptômes:

visibles sur:

Feuilles:

La face supérieure est parsemée de petits points décolorés jaunâtres.

Sur la face inférieure, on note la présence de petits organismes rouges protégés par un réseau de fine toile. Chute des feuilles très attaquées.

La plante se développe mal

Conditions de développement:

- Temps sec

Plantes hôtes: Jaxatu, aubergine, haricot,...

Méthodes de lutte:

- Traitement chimique:

- En "préventif", vous pouvez utiliser des insecticides qui ont une action secondaire acaricide:

- Malathion (Malagrin, Malathion, Zithiol,..)
- Endosulfan (Thimul 35, Thiodan, Endosulfan, Spidane,...)
- Méthomyl (Lannate 20, Lannate 90,...)
- Diméthoate (Diméthoate,..)

- En cas d'attaque, l'emploi d'acaricide spécifique devient indispensable car la plupart des insecticides ont peu d'effet sur ces acariens mais détruisent par contre leurs ennemis naturels.

- Voir tableau p.46

Pucerons

(Myzus persicae, Aphis gossypii)

Aspect du ravageur:

Insectes peu mobiles, de couleur verte ou noire souvent en colonies sur la face inférieure des feuilles. Certains sont ailés mais la plupart ne le sont pas. Ils mesurent 1,5 à 2,5 mm (visible à l'œil).

Symptômes:

visibles sur:

Feuilles et **pousses terminales**

Suite à leurs piqûres, les feuilles et les pousses terminales se déforment, se recroquevillent, entraînant un arrêt de croissance.

Sur la face inférieure, on note la présence de colonies d'insectes (cf Aspect du ravageur) ainsi qu'une substance collante (miellat) se couvrant d'une moisissure noire (fumagine).

Conditions de développement:

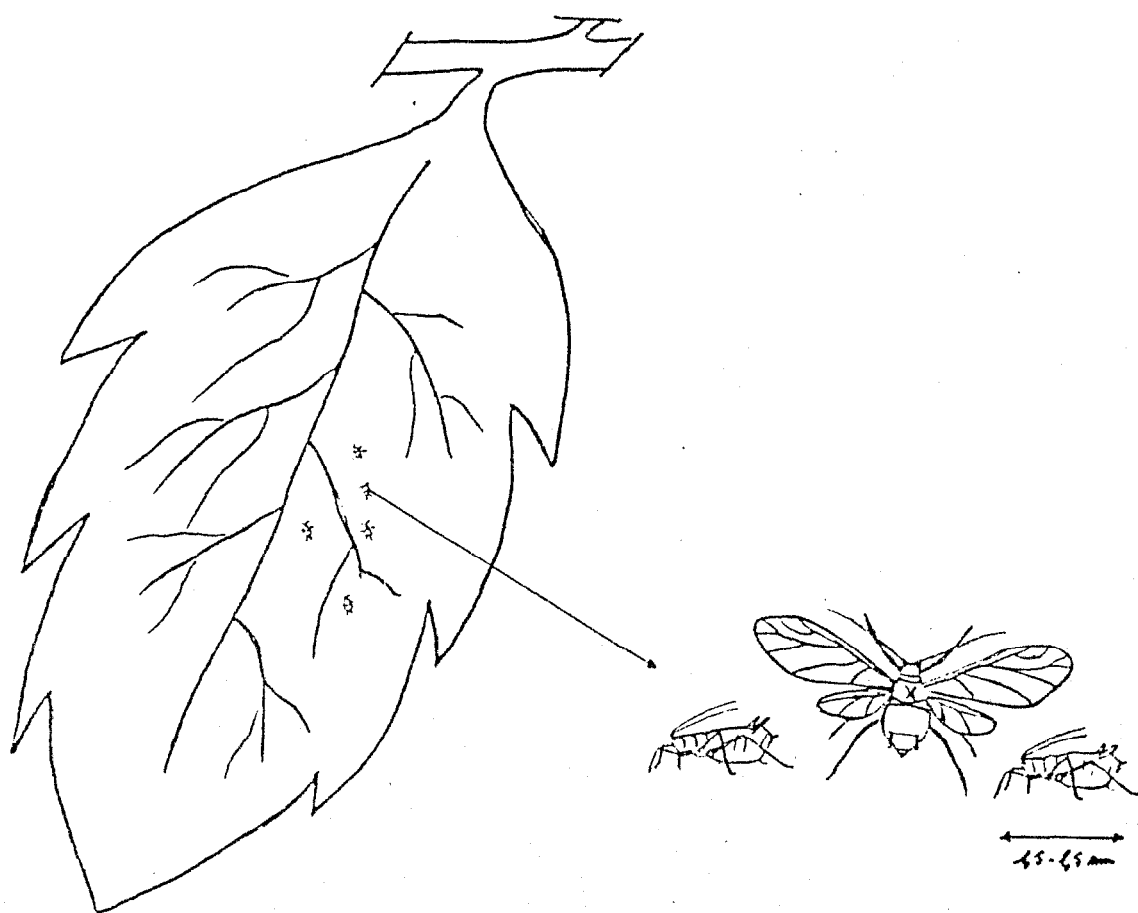
- Temps chaud

Plantes hôtes: gombo, melon, pastèque, pomme de terre, haricot,...

Méthodes de lutte:

- Garder les parcelles ainsi que les bordures propres.
- A signaler que le vert et le jaune les attirent, par contre les surfaces réfléchissantes ont un effet répulsif.
- L'utilisation de rangées de maïs, mil, sorgho, canne à sucre en intercalaire dans les parcelles compliqueraient le déplacement et diminueraient la virulence des pucerons.
- Traitements chimiques:
 - Ne jamais surdoser afin d'éviter une pression sélective élevée qui favoriserait l'apparition d'individus résistants, alterner les pesticides en fonction de leur famille chimique
 - Famille des Carbamates: Méthomyl (Lannate,...), Pyrimicarbe (Pirimor). . .
 - Famille des Organo-halogénés: Endosulfan.. . .
 - Famille des Organe-phosphorés: Acéphate (Orthen,...), Malathion, Diméthoate...
 - Famille des Pyréthrinoides: Cyperméthrine (Cyperax,...), Deltaméthrine (Décis,...), Lambda-cyhalothrine (Karaté,...)...
 - Voir tableau p.48

Pucerons



Face inférieure de la foliole

Protection phytosanitaire

A.-Conseils de traitement

B.- Mesures de sécurité

C.- Principaux ravageurs et méthodes de lutte

D.- Unités de mesures

A.- Conseils de traitement

Lors du choix du produit à utiliser, veiller à alterner les familles chimiques des pesticides afin de diminuer les risques de résistance de certains parasites.

Respecter les doses à utiliser.

Un sous-dosage du produit sera inefficace pour le parasite.

Un sur dosage risque d'être phytotoxique pour la plante et peut entraîner des dégâts importants sur la culture.

Eviter de traiter pendant les heures chaudes de la journée, effectuer les applications de préférence tôt le matin ou tard le soir.

Veiller à mouiller abondamment et régulièrement tout le feuillage (face supérieure et face inférieure) lors des pulvérisations.

Les quantités d'eau à ajouter lors des préparations des solutions à pulvériser sont de l'ordre de

- 600 à 800 litres par hectare en période de végétation moyenne, soit 6 à 8 litres d'eau pour 100 m² de culture
- 800 à 1000 litres par hectare en pleine végétation, soit 8 à 10 litres d'eau pour 100 m² de culture

Respecter les délais de traitement avant récolte

Le non respect de ce délai de traitement avant récolte entraîne un risque d'intoxication plus ou moins grave.

B.- Manipulation: mesures de sécurité

La plupart des pesticides sont dangereux .

Classes de toxicité:

T+ : Très toxique. Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques extrêmement graves, aigus ou chroniques et même la mort.

T : Toxique. Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques graves, aigus ou chroniques et même la mort.

Xn : Nocif. Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques de gravité limitée.

Xi : Irritant. Produit non corrosif qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peut provoquer une réaction inflammatoire.

(Les risques aigus sont mesurés par la toxicité due à une exposition du produit sur une courte durée)

(Les risques chroniques sont mesurés par la toxicité due à une exposition répétée ou continue sur une durée supérieure à 2 ans)

Assurez-vous que l'emballage du produit est hermétiquement fermé.
Stockez le produit dans un endroit où la famille ne vit pas, à l'abri du soleil, de la chaleur, de la pluie et des animaux domestiques. Mettez-le hors de portée des personnes qui ne les connaissent pas.

Lors de la préparation et de l'application du pesticide, évitez tout contact avec le produit.

Utilisez des bottes, des lunettes, des gants de caoutchouc et un vêtement spécialement réservé à cet usage.

Ne pas manger, boire, ou fumer pendant la manipulation des pesticides.
Si le pesticide est en contact avec une partie du corps (même s'il n'y a pas de douleur), se laver avec soin immédiatement.

Aussitôt après traitement, lavez les bottes, les lunettes, les gants et les vêtements.
Lavez-vous soigneusement.

Si l'emballage du pesticide est vide, détruisez le puis, enterrez le profondément afin de le mettre hors de portée des personnes et des animaux.

C.- Principaux ravageurs et méthodes de lutte

Alternariose

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, Mode d'action)
Daconil W75	Chlorothalonil 75%	2 kg	- 7 jours avant récolte - Dérivé phtalique, Xn - Contact (Prév.)
Rovral	Iprodione 500gr/l	1,5 L	- 15 jours avant récolte - Imide cyclique - Contact (Prév.)
Dithane M45 Prozèbe	Mancozèbe 80%	2 kg	- 3 jours avant récolte - Dithiocarbamate, Xi - Contact (Prév.)
Manèbe Mannate Prodanate	Manèbe 80%	2,5 kg	- 7 jours avant récolte - Dithiocarbamate, Xi - Contact (Prév.)
Score	Diféconazole 25%	0,5 L	- 20 jours avant récolte - Triazole, Xn - Systémique (Prév., Cm-.)

Cladosporiose

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte Famille, Toxicité, Mode d'action)
Daconil W75	Cholorothalonil 75%	2 kg	- 7 jours avant récolte - Dérivé phtalique, Xn - Contact (Prév.)
Dithane M45 Prozèbe	Mancozèbe 80%	2 kg	- 3 jours avant récolte - Dithiocarbamate, Xi - Contact (Prév.)
Manèbe Mannate Prodanate	Manèbe 80%	2,5 kg	- 7 jours avant récolte - Dithiocarbamate, Xi - Contact (Prév.)
Pelt 44	Thiophanate-méthyl 450 gr/l	1,6 L	- 21 jours avant récolte - Carbamate, Xn - Systémique, (Prév.)
Saprol	Triforine 190 gr/L	1,5 L	- 3 jours avant récolte - Dérivé pipérazine, Xn - Systémique (Prév., Cur.) Eviter les fortes chaleurs

** Dose sur la base de 1000 Litres à l'hectare en pleine végétation

Mildiou

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, &Code d'action)
Daconil W75	Chlorothalonil 75%	2 kg	- 7 jours avant récolte - Dérivé phtalique, Xn - Contact (Prév.)
Cuprosan	Cuivre 30%	5 kg	- 3 jours avant récolte - Contact (Prév.)
Euparène	Dichlofluanide 50%	2 kg	- 2 jours avant récolte - Sulfamide, Xi - Contact (Prév, Cur.)
Dithane M-15 Prozèbe	Mancozèbe 50%	2 kg	- 3 jours avant récolte - Dithiocarbamate, Xi - Contact (Prév.)
Manèbe Prodanate Manate	Manèbe 80%	2,5 kg	- 7 jours avant récolte - Dithiocarbamate, Xi - Contact (Prév.)
PolyramDF'	Méthiram zinc 80%	2 kg	- 15 jours avant récolte - Dithiocarbamate - Contact
Antracol	Propinèbe 70% 3 kg		- 7 jours avant récolte - Dithiocarbamate - Contact (Prév.)
Cuprosan 3 11 super D	Cuivre 30% + Manèbe 10% + Zinèbe 10%	voir notice	
Ridomil MZ 72WP	Mancozèbe 64% + Métalaxyl 8%	3,5 kg	- 3 jours avant récolte - Carbamate+Phényl amide - Contact + Systémique

Oïdium

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Dose ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, Mode d'action)
Microlux Soufre 80 WP	Soufre micronisé 81%	7,5 kg	- Agit par contact et vapeur - Risque de brûlures si température élevée
Saprol	Triforine 190 gr/L	1,5 L	- 3 jours avant récolte - Piperazine, Xn - Systémique (Prév., Cur.)
Calixine	Tridémorphe 75%	0,6 L	- Morpholine - Systémique (Prév., Cur.)

** Sur base de 1000 Litres à l'hectare en pleine végétation

Pourriture du collet (Pythium, Fusarium, Rhizoctone..)

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, Mode d'action)
Daconil W75	Chlorothalonil 75%	2 kg	- 7 jours avant récolte - Dérivé phtalique, Xn - Contact (Prév.)
Dithane M45	Mancozèbe 80%	2 kg	- 3 jours avant récolte - Dithiocarbamate, Xi - Contact (Prév.)
Bénomyl Benlate	Bénomyl 50%	0,8 kg	- 3 jours avant récolte - Carbamate, Xn - Systémique (Prév., Curat.)

Fusariose et Verticilliose

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, Mode d'action)
Pelt 44	Thiophanate-méthyl 450 gr/L	1,5 L	- 21 jours avant récolte - Carbamate, Xn - Systémique (Prév., Curat.)
Bavistine	Carbendazime 50%	400 gr	- 3 jours avant récolte - Carbamate, Xn - Systémique (Prév., Curat.)

Bactérioses (Xanthomonas, Pseudomonas, Corynebacterium...)

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, Mode d'action)
Bouillie Bordelaise	Cuivre sulfate 20%	20 kg	- Contact (Prév.)
Cuprosan	Cuivre de l'hydroxyde 30%	5 kg	- 3 jours avant récolte - Contact (Prév.) - Action sur mildiou
Cuprosan 3 Il super D	Cuivre 30% + Manèbe 10% + Zinèbe 10%	voir notice	

**Sur base de 1000 litres à l'hectare en pleine végétation

Acariose Bronzée

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille Toxicité, Mode d'action)
Kelthane Callifol	Dicofol 48%	1 L	- 15 jours avant récolte - Carbinol, Xn - Contact
Matetracide Kelthion	Dicofol (21%) + Tetradifon (8%)	2 L --	- 15 jours avant récolte - Carbinol + Sulfonate, Xi - Contact
Microlux	Soufre micronisé	2,5 kg	

Acariens

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, Mode d'action)
Kelthane Callifol	Dicofol 48%	1 L	- 15 jours avant récolte - Carbinol, Xn - Contact - Efficace sur oeufs, larves et adultes
Péropal	Azocyclotin 25%	1,2 L	- 15 jours avant récolte - Dérivé stannique, Xi - Contact - Efficace sur oeufs, larves et adultes
Artaban	Benzoximate 20%	2 L	- 15 jours avant récolte - Dérivé acide benzhydr., - Contact + ingestion - Efficace sur oeufs, larves et adultes
Matetracide Kelthion	Dicofol (21%) + Tetradifon (8%)	2 L	- 15 jours avant récolte - Carbinol + Sulfonate, Xi - Contact - Efficace sur oeufs, larves et adultes
Néoron	Bromopropylate 25%	2 L	- 15 jours avant récolte - Carbinol, Xi - Contact - Efficace sur oeufs, larves et adultes

** Sur base de 1000 Litres à l'hectare en pleine végétation

Aleurodes

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille Tonicité, Mode d'action)
Cymbush 100 Cyperax Arrivo 25 Arrivo 15	Cyperméthrine 10% 5% 2,5% 1,5%	0,5 L 1 L 2 L 3 L	- 3 jours avant récolte - Pyréthri-noïde, Xn - Contact, ingestion
Décis 25 Décis 12	Deltaméthrine 2,5% 1,2%	0,5 L 1 L	- 3 jours avant récolte - Pyréthri-noïde, Xn - Contact, ingestion
Lannate 20 Lannate 90	Méthomyl 20% 90%	2 kg 0,450 kg	- 7 jours avant récolte - Carbamate, T - Contact, ingestion
Diméthoate 400 Perfektion	Diméthoate 40%	0,75 L	- 15 jours avant récolte - Organo-phosphoré, Xn - Contact, ingestion, systémique
Orthen 50	Acéphate	1,5 kg	- 15 jours avant récolte - Organo-phosphoré, Xn - Contact, ingestion, systémique
Tamaron Métophos	Métamidophos 60%	0,8 L	- 21 jours avant récolte - Organo-phosphoré, T+ - Contact, ingestion, systémique

Chenilles "Foreuses"

Spécialités Commerciales (SC)	Matières actives Concentrations	Doses ** SC/ha	Observations (Délai avant récolte, Famille, mode d'action)
Orthene 50 Acéphate	Acéphate 50%	1,5 kg	- 15 jours avant récolte - Organo-phosphoré, Xn - Contact, systémique
Cymbush 100 Cyperax Arrivo 25 Arrivo 15	Cyperméthrine 10% 5% 2,5% 1,5%	0,5 L 1 L 2 L 3 L	- 3 jours avant récolte - Pyréthri-noïde, Xn - Contact, ingestion
Décis 25 Décis 12	Deltaméthrine 2,5% 1,2%	0,5 L 1 L	- 3 jours avant récolte - Pyréthri-noïde
Lannate 20 Lannate 90	Méthomyl 20% 90%	2 kg 0,450 kg	- 7 jours avant récolte - Carbamate, T - Contact, ingestion
Karaté 5 Karaté 15	Lambda cyalothrine 5 % 15 %	0,8 L 0,25 L	- 3 jours avant récolte - Pyréthri-noïde, Xn - Contact, ingestion
Thiodan Thimul 35	Endosulfan 35%	1,75 L	- 15 jours avant récolte - Organo-chloré, T
Zithiol Malagrin	Malathion 50%	2 L	- 7 jours avant récolte - Contact, ingestion, Xn

Pucerons

Spécialités commerciales (SC)	Matières actives concentrations	Doses** SC/ha	0 bscwations (Délai avant récolte, Famille, Toxicité, Mode d'action)
Lannate 20 Lannate 90	Méthomyl 20% 90%	2 kg 0,450 kg	- 7 jours - Carbamate, T - Contact, ingestion
Pirimor 50	Pyrimicarbe 50%	0,750 kg	- 7 jours - Carbamate - Contact, ingestion,
Thimul 35 Thiodan Endosulfan	Endosulfan 35% 35% 35%	1,75 L 1,75 L 1,75 L	- 15 jours - Organo-chloré, T - Contact, ingestion, inhalation
Orthène 50	Acéphate 50%	1,5 kg	- 15 jours - Organo-phosphoré, Xn - Contact, systémique, ingestion
Diméthoate Perfektion	Diméthoate 40% 40%	0,75 L 0,75 L	- 15 jours - Organo-phosphoré, Xn - Contact, ingestion, systémique
Malathion 500 Malagrin Zithiol Cérathion	Malathion 50% 50% 50% 50%	2 L 2 L 2 L 2 L	- 7 jours - Organo-phosphoré, Xn - Contact, ingestion, vapeur
Tamaron Méthophos Acaron	Métamidophos 60% 40%	0,8 L 0,8 L 1,2 L	- 21 jours - Organo-phosphoré, r-i- - Contact, ingestion, systémique

** Sur base de 1000 litres à l'hectare en pleine végétation

D.-Unités de mesures

Poids:

1 tonne = 1 t = 1000 kilogrammes = 1000 kg
1 kg = 1000 grammes 1000 g

Longueur:

1 mètre = 1 m = 100 centimètres = 100 cm = 1000 millimètres = 1000 mm
1 cm = 10 mm

Surface:

1 hectare = 100 ares = 10.000 m²
1 are = 100 m²

Mesure d'une surface



surface = 2 m X 10 m = 20 m²



surface = 2 m X 2 m = 4 m²

Volume:

1 mètre cube = 1 m³ = 1000 litres = 1000 L
1 litre = 1 L = 1000 millilitres = 1.000 ml
1 millilitre = 1 ml = 1 centimètre cube = 1 cm³ = 1 cc

Remarques:

En irrigation, les doses sont souvent indiquées en millimètre (mm).

Une dose de 1 mm correspond à: 1 litre / m² = 100 litres / 100 m² = 10.000 litres / hectare

Exemples de mesures pratiques (à titre indicatif)

	Poudre mouillable remplissage à ras, exprimé en gramme (Type Manébe)	Concentré liquide (1 ml = 1 cc = 1 cm ³) (Type Décis)
Cuillère à café (modèle courant)	± 1 g	± 5 ml
Cuillère à soupe (modèle courant)	± 3,5 g	± 10 ml
Boîte d'allumette "Le boxer" (petit modèle)	± 9 g	
Verre à thé	± 33,5 g	± 70 ml
Boîte de lait "Gloria" (petit modèle 170 g)	± 82 g	± 170 ml
Boîte de lait "Gloria" (grand modèle 305 g)	± 146 g	± 285 ml

Principaux ouvrages consultés

- Protection phytosanitaire et désherbage.-Paris: CTIFL, 1992,121 p.
- Messiaen, C.M. et al.
Les maladies **des plantes** maraîchères.- Paris: INRA, 1991,552 p., 3ème édition.
- Protection phytosanitaire- lutte biologique, chimique et intégrée.- Paris: CTIFL, 1991, 469 p.
- Index phytosanitaire- ACTA 1993
- Blancard,D.
Maladies de la tomate- observer, identifier et lutter.- Paris: INRA, 1988, 212 p.
- Tomates de conserve- Tableaux de traitements par usage.- Service régional de la protection des végétaux d'Avignon, SONITO, 1993, 2ème édition.