

Maladies des Cucurbitacées

Observer, Identifier, Lutter

D. BLANCARD
H. LECOQ
M. PITRAT



 revue
horticole

 INRA

Maladies des Cucurbitacées

Observer, Identifier, Lutter

D. BLANCARD

I.N.R.A.
Station de Pathologie Végétale
33883 Villenave-d'Ornon

COLLECTION

H. LECOQ

I.N.R.A.
Station de Pathologie Végétale
84143 Montfavet cedex

M. PITRAT

I.N.R.A.
Station d'Amélioration des Plantes
84143 Montfavet cedex

Avec la participation de

M. JAVOY

Chambre d'Agriculture du Loiret
45000 Orléans

COLLECTION

Edition française :



147, rue de l'Université, 75007 Paris.

Edition espagnole :



Mundi-Prensa Libros, S.A.
Castelló, 37, 28001 Madrid.

Edition anglaise :

Wolfe Publishing Ltd

Brook House
2-16 Torrington Place, LONDON WC1E 7LT
GRANDE-BRETAGNE



B.P. 1516, 87021 Limoges Cédex.

REMERCIEMENTS

Un ouvrage est, bien sûr, le fruit de ses auteurs, mais aussi de ceux qui, en le lisant, en le critiquant, contribuent à sa réalisation.

Nous tenons à leur exprimer toute notre gratitude, en particulier à M. Messiaen qui nous a fait l'honneur de rédiger la préface.

Que M^{mes} Arpin, Cazenave, Glavier, Lecoq, Médalin, Remaud et Pichot et MM. Jailloux, Lafon, Larignon, Laterrot, Mas, Nicot, Rocamora et Rougier soient remerciés pour leur indispensable contribution.

PRÉFACE

Chez les vieux maraîchers provençaux des années 60 survivait le souvenir d'un âge d'or où "il fallait faucher le feuillage des melons pour apercevoir leurs fruits", tant leur croissance était vigoureuse !

Dès cette époque, la situation réelle était déjà difficile. La Fusariose, l'Oïdium et la Mosaïque sévissaient sur le Melon ; le Concombre, dès ses débuts de culture sous serre en France, révéla (Fusariose exceptée) toute la pathologie classique de son modèle néerlandais ou anglais.

Très vite, les stations I.N.R.A. de Pathologie Végétale et d'Amélioration des Plantes conjuguèrent leurs efforts pour trouver des solutions phytosanitaires ou, mieux encore, génétiques à tous ces problèmes, en particulier sur Melon et Courgette. Les phytopathologistes I.N.R.A. de Dijon mettaient au point le greffage du Melon, et dégagèrent la notion de "sols résistants" aux fusarioses vasculaires.

La connaissance des maladies du Concombre s'approfondissait en Europe du Nord ; elles étaient suivies en France par la Protection des Végétaux et les organisations professionnelles.

Mais la situation léguée aux phytopathologistes et généticiens des Cucurbitacées ne s'est cependant pas révélée confortable pour la génération 70-80 représentée par les auteurs de ce livre.

L'arrivée du Mildiou, la résurgence de la Cladosporiose, l'évolution menaçante et toujours dynamique aujourd'hui du monde des virus leur ont fourni de nouveaux sujets d'étude. Le nombre de symptômes que peut rencontrer le producteur motive amplement ce livre de 300 pages brillamment illustrées. On y trouvera non seulement le "beau symptôme classique", rarement réalisé dans toute sa splendeur, mais aussi le **symptôme réel**, parfois dans toute son ambiguïté, avec les aides au diagnostic nécessaires.

Les "symptômes non parasitaires", dont le nombre s'accroît avec la diversification des modes de culture, y sont abondamment représentés.

Loin de se décourager à la vue de tous les malheurs qui l'attendent, le producteur y trouvera les moyens, soit d'empêcher qu'une alerte se transforme en catastrophe, soit d'éviter le renouvellement de celle-ci, si elle s'est déjà produite.

C. M. Messiaen.

INTRODUCTION

Dans un précédent ouvrage sur les maladies de la Tomate, nous avons décrit la démarche qu'effectue le phytiaïtre confronté à l'identification d'une maladie affectant cette espèce maraîchère. L'intérêt d'une identification précoce avait été alors souligné, comme étaient relevées les difficultés rencontrées à la réaliser, du fait des nombreuses confusions possibles.

Forts de cette expérience et persuadés de l'intérêt pour la profession et l'enseignement de disposer d'ouvrages de diagnostic, nous avons rédigé un nouveau livre dont le but principal est de permettre au lecteur d'identifier les maladies (parasitaires et non parasitaires) des principales Cucurbitacées cultivées et de l'informer sur les méthodes de lutte à mettre en œuvre pour les combattre.

Notre ouvrage comporte deux parties :

— La première est conçue pour être un véritable **“outil de diagnostic”**, illustrée par 472 photographies en couleur et par plusieurs figures facilitant l'observation des plantes malades. Cet outil est aisément consultable; il fait intervenir des symptômes définis simplement. Il est également pédagogique et devrait permettre au lecteur d'acquérir progressivement la démarche et les nombreux réflexes indispensables pour établir un diagnostic fiable.

Nous attirons l'attention des lecteurs sur l'intérêt qu'il y a à utiliser cet ouvrage suivant la procédure définie dans les pages qui suivent. En effet, certains d'entre eux, déjà initiés, auront tendance à vouloir “court-circuiter” la démarche proposée. Dans ce cas, ils pourront être déroutés par l'organisation de l'ouvrage qui n'est pas conçu en fonction de la nature des agents responsables des maladies (bien souvent des micro-organismes), mais plutôt en fonction des symptômes qui les caractérisent.

— Dans la seconde partie, une fois l'identification effectuée, le lecteur trouvera, pour chacun des micro-organismes parasites, une fiche comportant des données sur ses principales caractéristiques biologiques ainsi que sur les méthodes de lutte à mettre en œuvre. En plus des mesures immédiates, des recommandations ont été faites, lorsque cela est possible, pour prévenir la maladie au cours de la culture suivante.

La presque totalité des maladies parasitaires ou non parasitaires sévissant sur Concombre, Courges, Melon et Pastèque dans le bassin méditerranéen et en Europe peut être identifiée. Il est également fait mention des principales maladies intervenant dans les autres parties du monde.

SOMMAIRE

- 3 PRÉFACE
- 5 INTRODUCTION
- 10 COMMENT UTILISER
CET OUVRAGE

Première partie

13 DIAGNOSTIC DES MALADIES PARASITAIRES ET NON PARASITAIRES

- 17 **Anomalies, altérations des feuilles**
- 19 **Anomalies de forme des feuilles**
- 23 Végétation rabougrie, bloquée...
- 25 Feuilles recroquevillées.
- 27 Feuilles gaufrées, cloquées...
- 31 Feuilles aux dimensions et aux contours anormaux (dentelées, fili-formes...).
- 37 **Anomalies de coloration des feuilles**
- 41 Feuilles mosaïquées.
- 55 Feuilles partiellement ou totalement jaunes ou chlorosées.
- 67 Feuilles partiellement ou totalement blanches.
- 69 Feuilles argentées, bronzées.

- 71 **Taches sur feuilles**
- 75 Taches plus ou moins petites et/ou nécrotiques sur feuilles.
- 93 Taches à plages marron souvent en bordure des feuilles (présentant parfois des arabesques concentriques).
- 97 Taches huileuses sur feuilles (jaunissant et se nécrosant ultérieurement).
- 101 Taches jaunes sur feuilles.
- 103 Taches poudreuses blanches, fauves...
- 105 **Flétrissements, dessèchements des feuilles (précédés ou accompagnés ou non d'un jaunissement)**
- 113 **Anomalies, altérations des racines et/ou du collet et/ou de la portion de tige proche du sol**
- 117 Jaunissement, brunissement, subérisation des racines, et/ou du collet, et/ou de la portion de tige proche du sol.
- 127 Altérations diverses du collet et/ou de la portion de tige proche du sol.
- 129 Anomalies diverses des racines, du collet et de la portion de tige proche du sol.
- 131 **Anomalies, altérations externes ou internes de la tige**
- 135 Anomalies, altérations se développant à tout endroit des pétioles et de la tige.

- 139 Altérations s'initiant à partir des plaies de taille et des tissus sénescents présents sur la tige.
- 143 Altérations internes de la tige.
- 153 Anomalies, altérations des fleurs et des fruits**
- 157 Anomalies, altérations survenant en cours de floraison ou juste après.
- 161 Petites taches graisseuses, chancreuses et/ou liégeuses sur fruits.
- 167 Taches plus ou moins étendues sur fruits.
- 171 Altérations affectant une face des fruits.
- 175 Altérations des zones stylaires ou pédonculaires des fruits.
- 183 Altérations humides, déliquescentes des fruits.
- 187 Craquelures, fentes... de taille variable sur fruits (parfois liégeuses).
- 191 Anomalies de coloration des fruits.
- 195 Anomalies de la forme, de l'aspect des fruits.

Deuxième partie

199 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES AGENTS PATHOGÈNES, MÉTHODES DE LUTTE

201 Les Bactéries

- 201 *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* (fiche 1).
- 202 *Xanthomonas campestris* pv. *cucurbitae* (fiche 2).
- 203 *Erwinia tracheiphila* (fiche 3).
- 204 Autres bactéries sévissant sur Cucurbitacées (fiche 4).

205 Les Champignons

205 Les champignons attaquant le feuillage

- 205 *Cladosporium cucumerinum* (fiche 5).
- 207 *Colletotrichum lagenarium* (fiche 6).
- 208 *Botrytis cinerea* (fiche 7).
- 210 *Didymella bryoniae* (fiche 8).
- 212 *Sphaerotheca fuliginea*, *Erysiphe cichoracearum* (fiche 9).
- 214 *Leveillula taurica* (fiche 10).
- 215 *Pseudoperonospora cubensis* (fiche 11).
- 217 Champignons parasites du feuillage, rares ou absents en France (fiche 12).

- 219 Les champignons responsables de pourritures sur fruits**
(*Choanephora cucurbitarum*, *Rhizopus nigricans*...) (fiche 13).
- 221 Les champignons (et nématodes) attaquant surtout les racines, le collet et la tige**
- 221 Pythiacées diverses (*Pythium* spp., *Phytophthora* spp.) (fiche 14).
- 223 *Rhizoctonia solani* (fiche 15).
- 224 *Phomopsis sclerotioïdes* (fiche 16).
- 226 *Pyrenochaeta lycopersici* (fiche 17).
- 228 *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* (fiche 18).
- 229 *Penicillium oxalicum* (fiche 19).
- 230 *Sclerotinia sclerotiorum* (fiche 20).
- 231 *Meloïdogyne* spp. (nématodes à galles) (fiche 21).
- 232 Les champignons vasculaires**
- 232 *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* (fiche 22).
- 233 *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (fiche 23).
- 235 *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (fiche 24).
- 237 *Verticillium dahliae* (fiche 25).
- 238 Les Virus**
- Virus transmis par contact et par la graine**
- 238 Virus de la Marbrure du Concombre (CGMMV) (fiche 26).
- 239 Virus de la Mosaïque de la Courge (SqMV) (fiche 27).
- Virus transmis par champignons**
- 240 Virus de la Criblure du Melon (MNSV) et autres virus du même type (fiche 28).
- Virus transmis par pucerons**
- 242 Virus de la Mosaïque du Concombre (CMV) (fiche 29).
- 244 Virus des Taches en Anneaux du Papayer (PRSV) (fiche 30).
- 246 Virus de la Mosaïque de la Pastèque, type 2 (WMV 2) (fiche 31).
- 248 Virus de la Mosaïque Jaune de la Courgette (ZYMV) (fiche 32).
- Virus transmis par les aleurodes**
- 250 Virus de la Jaunisse du Melon (MYV) et autres virus responsables de Jaunisses (fiche 33).
- Virus divers**
- 252 Virus de la Peau de Crapaud du Concombre (CTSV) (fiche 34).
- 253 Viroïde des Fruits Pâles du Concombre (CPFV) (fiche 35).

Annexes

257 ANNEXE 1

- 257 **Maladies des jeunes plantules** (survenant après semis ou repiquage et à la plantation).
- 264 **Quelques informations sur la désinfection du sol et des substrats**

267 ANNEXE 2

- 267 **Dégâts des principaux ravageurs des Cucurbitacées et de la Cuscute**
- 267 Les Acariens.
- 269 Les Pucerons et l'Aleurode des serres.
- 271 Les Thrips.
- 272 Les Noctuelles.
- 273 Les Mineuses.
- 273 La Cuscute.

275 ANNEXE 3

- 275 **Quelques données sur les Cucurbitacées cultivées et les variétés résistantes**
- 275 Botanique des cucurbitacées.
- 275 Biologie florale.
- 277 Principaux genres.
- 284 Principaux usages.

- 284 Résistances aux maladies présentes chez les variétés de Melon et de Concombre.

283 INDEX

- 291 des micro-organismes cités
- 294 des maladies parasitaires et non parasitaires
- 295 des déprédateurs et de la plante parasite
- 295 des photos des symptômes dus aux micro-organismes
- 297 des photos des symptômes des maladies parasitaires et non parasitaires
- 298 des photos des dégâts de déprédateurs
- 298 des photos des principaux genres rencontrés chez les Cucurbitacées
- 299 Trouver rapidement une photo.
- 300 Principaux ouvrages consultés.

COMMENT UTILISER CET OUVRAGE

Avant tout diagnostic :

- **Choisir des échantillons de qualité** représentatifs de la maladie et aux symptômes peu évolués. Il est préférable de prendre des plantes entières.

- **Collecter un maximum d'informations :**

- **sur la maladie** (répartition dans la parcelle et sur les plantes - voir pages 14, 15 et 16, vitesse d'évolution, conditions climatiques ayant précédé son apparition ou semblant favoriser son extension...);







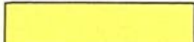
- **sur la plante** (caractéristiques variétales, qualités des semences...);

- **sur la parcelle** (précédents culturaux, apport de terre ou de fumier...);

- **sur les interventions agro-culturelles effectuées** (méthode et fréquence d'irrigation, ainsi que quantité d'eau apportée à chaque fois, application de pesticides sur la culture ou à proximité...).

Le diagnostic :

- **Localiser les symptômes sur les plantes malades et définir leur nature.**

	Couleurs repères dans l'ouvrage	Où consulter les aides d'observation
Les plantes Les feuilles		pages 14, 15, 16
Anomalies de forme		pages 20, 21
Anomalies de coloration		pages 38, 39, 40, 42
Taches sur feuilles		pages 72, 73
Flétrissements, dessèchements (accompagnés ou non de jaunissements)		pages 106, 107
Les racines, le collet, la portion de tige proche du sol		pages 106, 107, 114, 115, 116
La tige (extérieur, intérieur)		pages 106, 107, 132, 133, 144
Les fleurs et les fruits		pages 154, 155

● **Se reporter à la partie de plante malade et au type de symptôme observé.**

Au début du chapitre sont mentionnés :

- Les “**symptômes étudiés**”;
- Les “**causes envisageables**”.

(A plusieurs symptômes correspondent plusieurs hypothèses)

Dans le cas des altérations sur feuilles, les très nombreux symptômes ont été répartis en fonction de critères personnels de perception dans quatre sous-chapitres : **anomalies de forme des feuilles, anomalies de coloration des feuilles, taches sur feuilles et flétrissement ou dessèchement des feuilles.**

Les altérations survenant sur les racines, sur le collet et sur la portion de la tige proche du sol ont été regroupées dans le même chapitre. Bien souvent, les micro-organismes qui en sont responsables affectent plus ou moins ces trois parties en même temps; il était donc difficile de les dissocier.

● **Choisir un symptôme et se reporter directement aux pages qui le concernent ou consulter l'ensemble des symptômes du chapitre.**

A chaque symptôme sont associées une ou plusieurs “**causes possibles**”. *(A un symptôme correspondent plusieurs hypothèses)*

● **Déterminer la cause du symptôme.**

Pour faire le tri parmi les hypothèses en présence, il faut :

- comparer le ou les symptômes observés sur les plantes à ceux présentés sur les nombreuses photos;
- utiliser les “**arguments complémentaires de diagnostic**”;
- ne pas hésiter à consulter les symptômes décrits dans les pages voisines.

Les textes évoquant les maladies rares en France ou pas encore présentes sont signalés par une trame bleue.

La lutte

Pour combattre les micro-organismes parasites, il faudra se reporter aux fiches constituant la deuxième partie du document; celles-ci adoptent le plan suivant :

- **Symptômes** (numéros des photos présentant les symptômes de la maladie).
- **Principales caractéristiques de l'agent pathogène** (fréquence et importance économique, conservation, dissémination, conditions favorables de développement...).
- **Méthodes de lutte** (à appliquer en cours de culture et lors de la culture suivante).

Dans le cas des maladies non parasitaires, les moyens à mettre en œuvre pour limiter leur évolution découlent bien souvent de la ou des causes qui sont à leur origine (elles seront déterminées dans la première partie de l'ouvrage). Dans de nombreux cas, une mauvaise maîtrise du climat et/ou des conditions agro-culturelles mal adaptées... en sont responsables. C'est le cas, par exemple, des dégâts dus au froid, de nombreuses phytotoxicités, de l'asphyxie racinaire, de diverses carences... Pour y remédier, il conviendra de corriger les erreurs commises et/ou d'assurer un meilleur "confort" aux plantes.

Trois annexes concluent l'ouvrage :

Annexe 1 : rappel des principaux problèmes phytosanitaires affectant les plantules (stades : semis, repiquage, plantation) et des mesures indispensables à mettre en place pour les éviter. Quelques informations sur la désinfection des substrats et des sols sont aussi mentionnées.

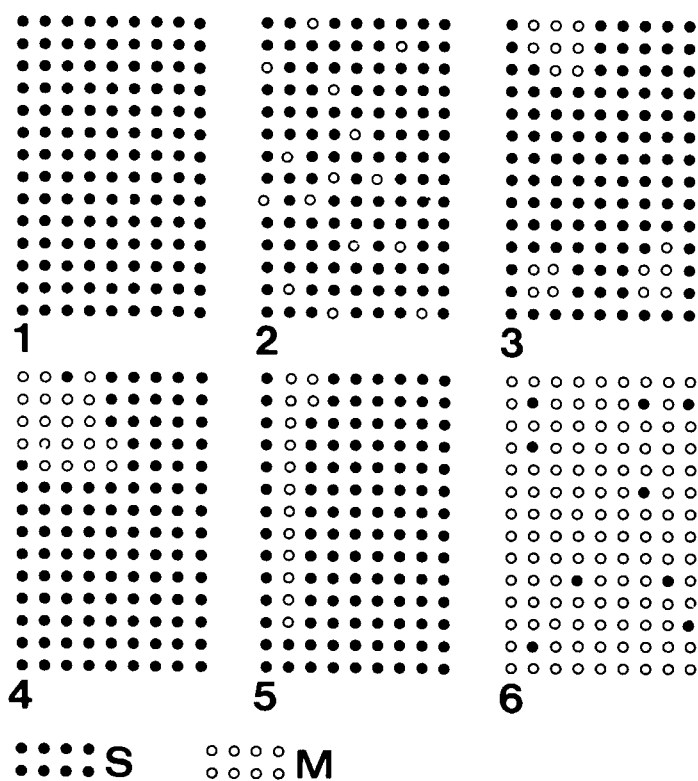
Annexe 2 : rappel des dégâts provoqués par les principaux ravageurs des Cucurbitacées et par la Cuscuta.

Annexe 3 : éléments de botanique des Cucurbitacées. Liste des principales variétés commercialisées présentant des résistances aux maladies.

Première partie

DIAGNOSTIC DES MALADIES PARASITAIRES ET NON PARASITAIRES

AIDE D'OBSERVATION



Répartition des plantes malades dans la culture (S = sain - M = malade)

1. Culture saine.
2. Plantes malades dispersées au hasard.
3. Plusieurs petits foyers dispersés.
4. Foyer très important.
5. Lignes plus ou moins longues de plantes malades.
6. Maladie généralisée à la parcelle.

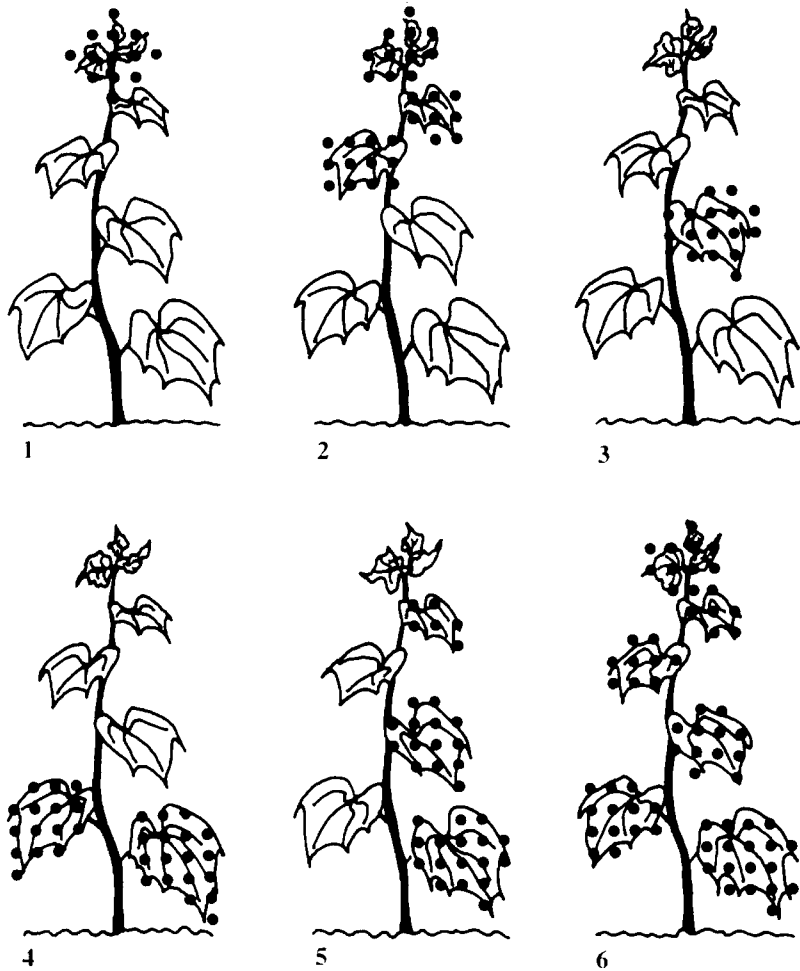


1 Plusieurs plantes jaunissent et se dessèchent dans la même zone de la parcelle, formant un foyer. *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*.

2 Une partie importante de cette culture a été désherbée (D), les plantes très sensibles ne se sont jamais développées. Phytotoxicité. ▶



3 Attaque de mildiou généralisée à une culture sous tunnel plastique. *Pseudoperonospora cubensis*.



Localisation du ou des symptômes foliaires sur la ou les plantes examinées.

1. Apex - bourgeon terminal.
2. Jeunes feuilles (haut de la plante).
3. Ponctuelle et au hasard.
4. Vieilles feuilles (bas de la plante).
5. Uniquement les feuilles d'un côté de la ou des plantes (unilatérale).
6. Ensemble des feuilles (généralisée).

ANOMALIES, ALTÉRATIONS DES FEUILLES

Les symptômes observés sur feuilles sont répartis volontairement par souci de simplicité dans quatre sous-chapitres.

- **Anomalies de forme des feuilles** (p. 19)
- **Anomalies de coloration des feuilles** (p. 37)
- **Taches sur feuilles** (p. 71)
- **Flétrissements, dessèchements des feuilles** (p. 105)

