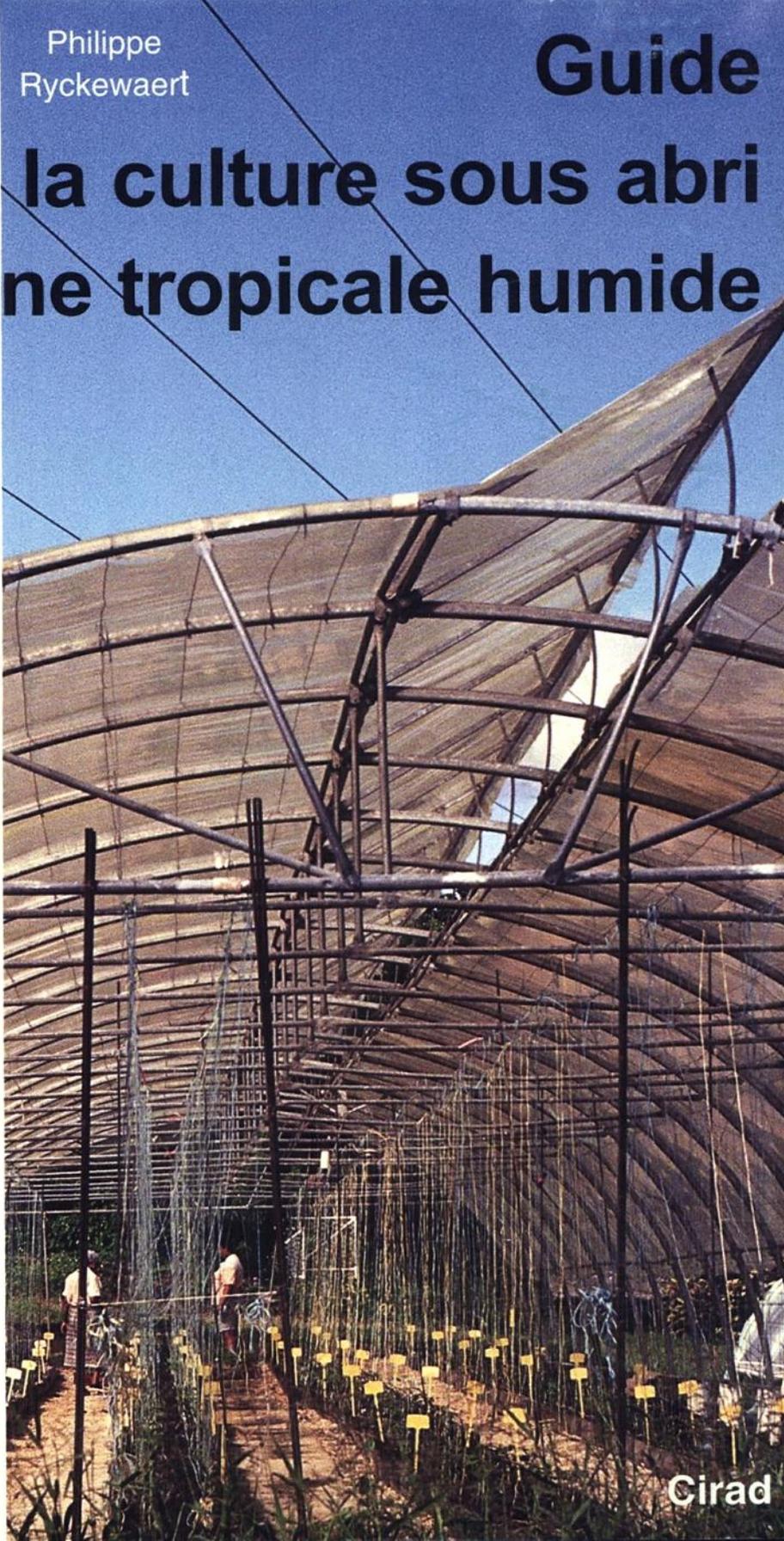


Christian
Langlais

Philippe
Ryckewaert

Guide

de la culture sous abri en zone tropicale humide



Cirad

Christian Langlais
Philippe Ryckewaert

**Guide
de la culture sous abri
en zone tropicale humide**

Les auteurs

Christian Langlais, spécialiste des cultures maraîchères sous abri en zone tropicale, est agronome au Cirad depuis 1982. Ayant commencé sa carrière en Afrique, il est en poste en Martinique depuis 1993.

Philippe Ryckewaert, spécialiste de la lutte intégrée en cultures maraîchères, est entomologiste au Cirad. Ayant été en poste à la Martinique de 1988 à 1999, il est auteur d'une thèse sur les aleurodes des Petites Antilles.

Copyright Cirad

ISBN 2-87614-417-4

AVANT PROPOS

Ce guide a été réalisé à l'aide des connaissances acquises par les programmes de recherche du Cirad en Martinique, financés avec le concours du conseil général de la Martinique, de la Région et de l'Europe. Des observations réalisées lors de missions dans divers pays de la zone tropicale humide ont permis de moduler et de compléter ces connaissances.

Ce guide est destiné avant tout aux techniciens agricoles qui devront adapter les différentes recommandations aux conditions socio-économiques de leur pays.

L'édition de cet ouvrage a été financé par le ministère français des Affaires étrangères (fonds inter-Caraïbes, fonds inter-ministériel français).

SOMMAIRE

Partie I. Particularités de la culture sous abri

Les abris en zone tropicale humide	11
Présentation de la culture sous abri	11
Définitions	11
Avantages et inconvénients de la culture sous abri	11
Espèces à cultiver sous abri	13
Structure de l'abri	13
Armature	13
Dimensions	14
Utilisation de " pieds droits "	14
Pente de la plate-forme d'assise	14
Couverture de l'abri	15
Aération de l'abri	16
Systèmes de refroidissement	17
Besoins en eau des plantes cultivées sous abri	19
Qualité de l'eau d'irrigation	19
Qualité chimique	19
Qualité biologique	19
Volumes d'eau requis	20
Installation de pépinières	23
Localisation des pépinières	23
Structure de la pépinière	23
Techniques de semis	24
Semis sur mottes de terreau	24
Semis sur lit de sable	24

La culture en pleine terre sous abri	26
Principaux types de sols et contraintes	26
Culture sur vertisols	26
Culture sur sols ferrallitiques	27
Culture sur sols à allophane (andosols) et sur sols à halloysite	28
Gestion du parasitisme tellurique	28
Limitation du potentiel infectieux	28
Interventions curatives	29
Contrôle des mauvaises herbes	30
Désinfection du sol	30
Utilisation d'herbicides	30
Utilisation du paillage plastique	32
Irrigation de la culture sous abri	32
Fertilisation	32
Matériel utilisé pour la fertilisation	32
Schéma de fertilisation	33
La culture hors sol sur substrat	35
Choix entre culture en pleine terre et culture hors sol	35
Culture en pleine terre	35
Culture hors sol	36
Substrat et containers utilisés pour la culture hors sol	36
Irrigation en culture hors sol	39
Fractionnement des apports	39
Programmation de l'irrigation	39
Application au calcul de l'irrigation nécessaire à une culture de tomate	40
Solution nutritive	40
Composition	40
Correction du pH de l'eau d'irrigation	41
Préparation des solutions nutritives	42
Contrôles de la solution nutritive distribuée aux plantes	43
Protection phytosanitaire : la lutte intégrée	46
Règles à respecter lors de l'application de traitements phytosanitaires	47
Cas particulier des cultures sous abri	48

Partie II. Fiches techniques des espèces potagères

Cive rouge ou " oignon pays " (<i>Allium fistulosum</i>)	53
Concombre (<i>Cucumis sativus</i> L.)	55
Courgette (<i>Curcubita pepo</i> L.)	58
Fraise (<i>Fragaria</i> spp.)	60
Haricot vert (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	62
Laitue (<i>Lactuca sativa</i> L.)	64
Melon (<i>Cucumis melo</i> L.)	67
Poivron (<i>Capsicum annum</i> L.)	71
Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	74
Annexe1. Liste des insecticides et acaricides utilisés en lutte intégrée	82
Annexe 2. Liste des principaux fongicides utilisés en lutte intégrée	85
Annexe 3. Liste des principaux produits insecticides, acaricides et fongicides uti- lisés en culture sous abri en zone tropicale humide, présentés avec leur composition et leur fabricant	88
Bibliographie	90

PARTICULARITÉS
DE LA CULTURE SOUS ABRI

LES ABRIS EN ZONE TROPICALE HUMIDE

Présentation de la culture sous abri

Définitions

La culture en « plein champ » est la culture classique qui ne bénéficie d'aucune protection contre les effets du climat.

La culture « sous abri » est une technique qui permet de protéger les plantes par un abri ; elle nécessite une irrigation permanente. Pour une culture « sous abri, pleine terre », le sol est conservé, alors que, dans le cas d'une culture « sous abri, hors sol », la production se fait soit sur un substrat inerte, soit sans substrat (*Nutrient Film Technology* ou *NFT*, aéroponie, aquaponie...). Dans ce type de culture, il faut pouvoir disposer d'une irrigation fertilisante (solution nutritive) permanente.

Avantages et inconvénients de la culture sous abri

Pendant la saison des pluies qui caractérise le climat tropical humide, les sols gorgés d'eau ne peuvent être cultivés et les pluies, par leur impact, détruisent plantes et fruits tout en facilitant le développement de maladies, fongiques en particulier. Sous un tel climat, la production des cultures maraîchères est donc limitée. Pourtant, la densité de population élevée observée en milieu insulaire comme en zone péri-urbaine induit une forte demande en légumes.

Pour augmenter la production maraîchère dans ces régions, il faut donc pouvoir contourner les contraintes liées à la forte pluviométrie du climat tropical humide. Dans ce contexte, la culture sous abri est une technique intéressante :

elle protège les plants de la pluie et permet donc de produire tout au long de l'année. Par ailleurs, ce type de culture permet de développer des productions hors sol ou hydroponiques et donc de supprimer certaines contraintes liées à la nature du sol : déficiences minérales, structure physique inadéquate, présence de pathogènes. Enfin, par un meilleur contrôle des maladies et de la nutrition hydrominérale, la culture sous abri favorise l'obtention de rendements supérieurs aux cultures de plein champ et de fruits de meilleure présentation et donc plus faciles à valoriser. Elle autorise donc une production accrue, sur des surfaces moindres.

Cependant, si la culture sous abri peut résoudre les problèmes spécifiques occasionnés par des pluies intenses, la technique est à l'origine d'autres contraintes qui peuvent être climatiques, parasitaires ou nutritionnelle.

Contraintes climatiques

L'effet de serre engendré par l'utilisation d'un abri a tendance à augmenter au niveau des plantes protégées les températures déjà très élevées enregistrées en milieu tropical. Parallèlement, le rayonnement qui atteint ces cultures est réduit par le matériau de couverture, du film plastique le plus souvent. Or, en zone tropicale, de mai à septembre, le rayonnement solaire est inférieur à celui mesuré dans le sud de la France et c'est aussi pendant cette période que les températures sont les plus élevées. Il y a donc un déséquilibre entre une respiration accrue due à de fortes températures et une photosynthèse limitée du fait d'un rayonnement solaire moyen. Le métabolisme des cultures ne peut donc plus fonctionner normalement.

Également lié au climat tropical humide, le risque d'ouragan est élevé dans ces régions ; la structure des abris devra donc être conçue en conséquence.

Contraintes parasitaires

Alors que l'absence de pluies sous les abris permet de réduire l'impact de nombreuses maladies fongiques et bactériennes sur les cultures légumières, les insectes et les acariens vont trouver dans cet environnement un milieu plus favorable à leur développement. Pour rentabiliser une culture sous abri, il faudra donc être en mesure de contrôler ces ravageurs.

Contraintes nutritionnelles

Pour un particulier, agriculteur en zone de climat tropical, l'investissement que représente la réalisation d'un abri est relativement important. Pour rentabiliser cette installation, l'agriculteur devra effectuer sous cet abri une culture inten-

sive ; cela suppose qu'il saura y maintenir une bonne fertilité du sol, qu'elle soit chimique, physique ou biologique.

Espèces à cultiver sous abri

Les principales espèces maraîchères qui présentent un avantage à être cultivées sous abri toute l'année sont la tomate, la laitue, le poivron, la courgette, le haricot et les condiments dont l'oignon pays.

D'autres espèces telles que carotte et oignon-bulbe ont aussi un bon comportement sous abri, mais elles entrent en concurrence avec des produits importés à bas prix.

Le melon du type « Cantaloup charentais » peut-être cultivé sous abri en période pluvieuse – donc à contre saison par rapport à la technique classique de culture en plein champ – dans les zones à fort ensoleillement comme, par exemple, dans le sud de la Martinique.

La christophine peut être cultivée sous abri dans les zones fraîches, cette technique permettant d'éliminer la multiplication du champignon *Mycosphaella* sp. qui provoque la maladie de la pourriture noire.

Quelques espèces, comme l'aubergine, le chou, la pastèque ou le piment, résistent bien aux agressions de la pluie, leur culture sous abri n'est donc pas justifiée.

Structure de l'abri

Armature

Dans toute la zone caraïbe, le risque d'ouragan est élevé. En Martinique, il y a un ouragan majeur tous les 9 ans en moyenne, mais des tempêtes accompagnées de vents forts à plus de 100 km / h surviennent presque chaque année.

Pour les îles de la Martinique et de la Guadeloupe, les structures utilisées pour réaliser les cultures sous abri ont été choisies en fonction de ce risque : ce sont des tunnels à armature métallique (photo 1), recouverts de film plastique, ce film pouvant être rapidement retiré en cas d'ouragan.

Dans d'autres régions, comme en Guyane française, où le risque d'ouragan est faible ou nul et où le bois est une matière première abondante et bon marché, les structures de l'abri peuvent être en bois (photo 2).

Dimensions

Habituellement, les tunnels utilisés pour la culture sous abri ont :

- 3,20 m à 3,50 m de hauteur minimale au faîtage ; cependant, des tunnels plus hauts existent : ils offrent un volume d'air plus important et donc une température moins élevée au niveau des plantes,
- 9,20 m à 9,30 m de largeur au sol,
- une longueur maximale de 40 m, car, au-delà, l'aération naturelle des plants est insuffisante ; toutefois, si l'exploitation se trouve en altitude, et donc si les températures ne sont pas trop élevées, les tunnels peuvent être plus longs,
- 1,5 m à 2 m d'intervalle entre deux arceaux, ou « maille ».

Un ancrage de la structure au sol, par amarres, est nécessaire.

Utilisation de « pieds droits »

Certaines structures de type tunnel ou chapelle ont des « pieds droits » (photo 3) qui permettent de travailler le sol sur toute la surface avec un tracteur : elles sont donc bien adaptées à la culture en pleine terre et offrent, en général, un volume intérieur plus important que celui des tunnels simples ; cela leur confère l'avantage de tempérer, à l'intérieur de l'abri, les effets de l'augmentation des températures.

L'investissement représenté par ces structures est plus important que celui des autres tunnels et elles doivent, de plus, être amarrées au sol par des plots en béton.

Pente de la plate-forme d'assise

Pour un système de culture hors sol, la plate-forme d'assise de l'abri doit avoir une pente de l'ordre de 1 % ; toutefois, cette inclinaison doit être modulée en fonction du substrat qui est utilisé (voir page 26).

En pleine terre, il n'y a pas de normes strictes qui définissent la pente : il faut surtout veiller à ne pas avoir de zones d'accumulation d'eau et bien contrôler les apports d'eau en provenance de l'extérieur de l'abri par creusement de fossés d'évacuation. Il vaut mieux avoir une pente un peu forte et régulière que de réaliser un terrassement qui éliminerait la couche fertile du sol.