

SOMMAIRE

CHAPITRE I : La lutte biologique et ses techniques	8
1. Protection des plantes et des animaux	8
2. Lutte intégrée	9
3. Moyens de la lutte biologique	10
4. Techniques de lutte à l'aide d'auxiliaires	12
PARTIE A : MOYENS DE LA LUTTE BIOLOGIQUE NE FAISANT PAS APPEL A DES AUXILIAIRES	
CHAPITRE II : Utilisation d'extraits végétaux	16
1. Définitions et principes généraux	16
1.1. Historique	
1.2. Les grands principes	
2. Substances les plus utilisées	19
2.1. Les extraits végétaux de plantes non originaires d'Europe de l'Ouest	
2.2. Les extraits végétaux de plantes ouest-européennes	
3. Usages, méthodes et exemple de lutte	28
3.1. Usages traditionnels	
3.2. Conditions d'utilisation	
3.3. Exemple de lutte	
4. Conclusion	30
CHAPITRE III : Lutte variétale	31
1. Principes généraux	31
1.1. Aperçu historique	
1.2. Définition et objectifs	
2. Utilisation de résistances naturelles	32
2.1. Ressources génétiques	
2.2. Caractérisation des sources de résistance	
2.3. Méthodes de sélection	
3. Utilisation de la transgénèse végétale	42
3.1. Principe des constructions génétiques	
3.2. Cas du gène <i>Bt</i>	
3.3. Recherches sur d'autres transgènes	
3.4. Risques potentiels liés à l'utilisation des transgènes	
4. Durabilité des résistances variétales	45
4.1. Définition et enjeux	
4.2. Facteurs intrinsèques susceptibles d'influencer la durabilité	
4.3. Gestion des gènes de résistance	
5. Conclusion	51
CHAPITRE IV : Les phéromones d'insectes et la lutte par confusion sexuelle	52
1. Les substances semiochimiques	52
2. Les différents types de phéromones	53
2.1. Phéromones modificatrices	
2.2. Phéromones incitatrices	

3. L'utilisation des phéromones sexuelles	59
3.1. Le piégeage sexuel	
3.2. Le piégeage de masse et la méthode attracticide	
3.3. L'autoconfusion	
3.4. La confusion sexuelle	
4. Bilan et perspectives	69
4.1. Bilan économique	
4.2. Perspectives d'évolution de la lutte par confusion sexuelle	
 CHAPITRE V : La lutte autocide	 74
1. Définitions et principes généraux	74
2. Exemple princeps, <i>Cochliomyia hominivorax</i>	75
2.1. Cycle de vie de l'espèce	
2.2. Mise en place de la lutte et résultats	
3. Autres exemples de lâchers de mâles stériles	77
3.1. L'amélioration de la technique	
3.2. Les différentes espèces de mouches des fruits contrôlées	
4. Généralisation de la méthode	80
4.1. Mouches tsé-tsé	
4.2. Lépidoptères	
4.3. Moustiques	
5. Avantages et contraintes de la "TIS"	83
5.1. Avantages	
5.2. Contraintes	
5.3. Conditions du succès de la lutte autocide	
6. Contrôle-Qualité	85
7. Dernières avancées de la méthode et perspectives	87
7.1. Amélioration du marquage des insectes	
7.2. Séparation des sexes	
7.3. Avancées de la biologie moléculaire	
8. En guise de conclusion	89
 PARTIE B : MOYENS DE LA LUTTE BIOLOGIQUE FAISANT APPEL A DES AUXILIAIRES	
 CHAPITRE VI : Utilisation des microorganismes	 92
1. Définitions et principes généraux	92
1.1. Les principaux groupes de microorganismes	
1.2. Les principales étapes pour l'utilisation de microorganismes	
2. Espèces les plus utilisées	101
2.1. Les bactéries	
2.2. Les champignons	
2.3. Les virus	
3. Quelques exemples de lutte	115
3.1. Epannage de <i>Bacillus</i> sp. contre les moustiques	
3.2. Large panoplie d'armes biologiques contre <i>Lymantria dispar</i>	
3.3. Introduction de virus pour contrôler un insecte ravageur	
3.4. Introduction d'une rouille pour lutter contre une mauvaise herbe	
4. Conclusion	122

CHAPITRE VII : Utilisation d'organismes phytophages	125
1. Introduction	125
2. Historique et contexte moderne	126
3. Impact de la phytophagie sur le végétal	128
3.1. La phytophagie	
3.2. Les invertébrés comme arme de lutte	
3.3. L'impact sur le végétal	
3.4. Quelles catégories d'agents introduire ?	
4. Etapes de sélection des phytophages	133
4.1. Connaître la plante cible	
4.2. Découvrir les auxiliaires	
4.3. Sélectionner l'agent de lutte à l'aide de tests de spécificité	
4.4. Propager, distribuer et évaluer les phytophages	
4.5. Combien d'agents phytophages sont nécessaires ?	
5. Succès, échecs et exemples	138
5.1. Quantification des succès depuis 100 ans	
5.2. Exemples de succès plus ou moins récents	
6. Les effets non-intentionnels des introductions	142
6.1. Effets qui étaient prévisibles	
6.2. Effets qui n'étaient pas prévisibles	
6.3. Evaluer le risque d'entreprendre, comme son contraire	
 CHAPITRE VIII : Utilisation de prédateurs	 146
1. Définitions et principes généraux	146
2. Les prédateurs utilisés en lutte biologique	146
2.1. Coléoptères	
2.2. Héteroptères	
2.3. Névroptères	
2.4. Diptères	
2.5. Odonates	
2.6. Dermaptères	
2.7. Hyménoptères	
2.8. Thysanoptères	
2.9. Dictyoptères	
2.10. Acariens	
3. Lâchers introductifs de prédateurs	152
3.1. Méthodologie	
3.2. Exemple princeps de la coccinelle <i>Rodolia cardinalis</i>	
3.3. Autres espèces de coccinelles utilisées	
3.4. Autres prédateurs utilisés	
3.5. Problèmes rencontrés : causes d'échecs des lâchers introductifs	
3.6. Conclusion sur les lâchers introductifs	
4. Lâchers inondatifs (traitements biologiques)	158
4.1. Méthodologie	
4.2. Exemple de la coccinelle <i>Harmonia axyridis</i> contre les pucerons	
4.3. Autres prédateurs utilisés	
4.4. Conclusion sur les lâchers inondatifs	
5. Production et qualité des insectes lâchés	162
5.1. Raccourcissement de la chaîne de production	

5.2. Contrôle Qualité	
6. Préservation des prédateurs indigènes	164
6.1. Protection et gestion des prédateurs	
6.2. Conduite de la culture	
6.3. Gestion des zones non cultivées	
7. Effets non intentionnels pouvant être néfastes	166
7.1. Lâchers introductifs	
7.2. Lâchers inondatifs	
7.3. Limitation des ravageurs par conservation des prédateurs indigènes	
8. Conclusion	166
CHAPITRE IX : Utilisation des nématodes parasites d'insectes	168
1. Découverte des nématodes entomopathogènes	168
2. Description et cycle biologique de ces parasites	168
3. Caractéristiques des espèces concernées	169
3.1. Leur classification	
3.2. Leur écologie	
3.3. Leurs stratégies de chasse	
4. Quelques exemples d'utilisation des nématodes	173
CHAPITRE X : Utilisation des parasitoïdes	175
1. Définitions et principes généraux	175
2. Espèces les plus utilisées	175
2.1. Leur classification	
2.2. Les espèces oophages	
2.3. Les autres espèces	
3. Exemples de préservation d'espèces utiles	179
4. Quelques exemples d'acclimatation	180
4.1. Acclimatation d'un Scelionidae	
4.2. Acclimatation d'un Platygastriidae et de deux Aphelinidae	
4.3. Acclimatation d'un autre Aphelinidae	
4.4. Acclimatation d'un Dryinidae	
4.5. Acclimatation d'un Tachinidae	
5. Quelques exemples de lâchers inondatifs	182
5.1. Utilisation des Trichogrammes dans le Monde	
5.2. Utilisation d' <i>Encarsia formosa</i> en Europe	
5.3. Utilisation de <i>Lixophaga diatraeae</i> à Cuba	