

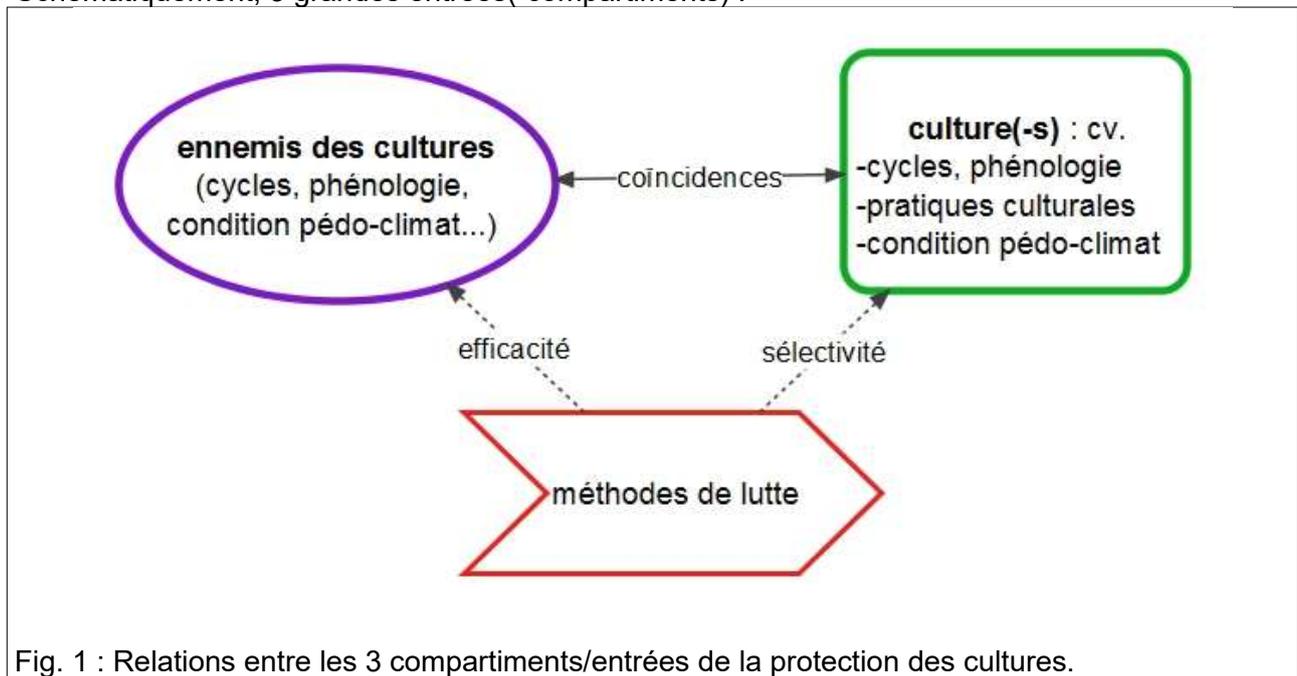
Généralités en protection des cultures/plantes. *Crop protection.*

(dernière mise à jour nov 2018, Daniel Chicouène, "dc.plantouz")

<u>Plan de ce fichier :</u>	p. :	à jour :
Introduction : entrées, synonymes, définition	1	dec.2017
problématique	2	"
types de causes	"	août 2018
raisonnements	"	mai 2018
Les 3 disciplines	3	"
Nuisibilités : types, seuils	4	nov.2017
Méthodes de lutte	5	jan.2018
Niveaux des savoirs	7	dec.2017
	8	dec.2017
Stratégies :		
-Orientations générales : stratégies préventives et curatives	9	2009
-Principaux critères de stratégies rationnels !	10	oct2018
-Coordination entre méthodes	11	oct2016
Exemples de situations générales d'objectifs	"	nov2018
-A propos de lutte intégrée	13	sept2018
Fig. : composantes de problématique produits phytosanitaires	"	"
-A propos de prévention et de sémantique. Courrier, juin 2002	14	2002
Livres de protection des cultures en général :		
-en français	15	2014
- <i>crop protection in english</i>	16	

Introduction.

Schématiquement, 3 grandes entrées(-compartiments) :



Synonymes +/- avec 2 connotations: du point de vue des ennemis vs. des plantes cultivées

-défense des cultures (limité aux plantes cultivées)

-lutte phytosanitaire (peut sembler plus centré sur les plantes que sur leur adaptation au milieu où elles sont cultivées ou présentes)

-protection phytosanitaire

-protection des plantes (ambigu par rapport à la protection de la nature, peut englober la protection des plantes rares et menacées de leurs ennemis -surtout ceux biologiques-)

par extension, santé des prairies permanentes (/ toxicité surtout)

Définition : au s.s., protéger (savoir en science et/ou en technique) les plantes cultivées (ou souhaitées) de leurs ennemis naturels ou au moins de certains particulièrement nuisibles ; elle s'étend s.l., d'une part à la production agricole en général (incluant l'ornemental), voire à la foresterie, à l'aquaculture, etc., d'autre part à des relations avec le milieu abiotique.
 - se distingue de "vétérinaire" qui est centré sur la production animale (de trait, monture, compagnie, viande, lait, fourrure,...).
 La discipline englobe les cultures ou plantes au champ et leurs denrées entreposées.

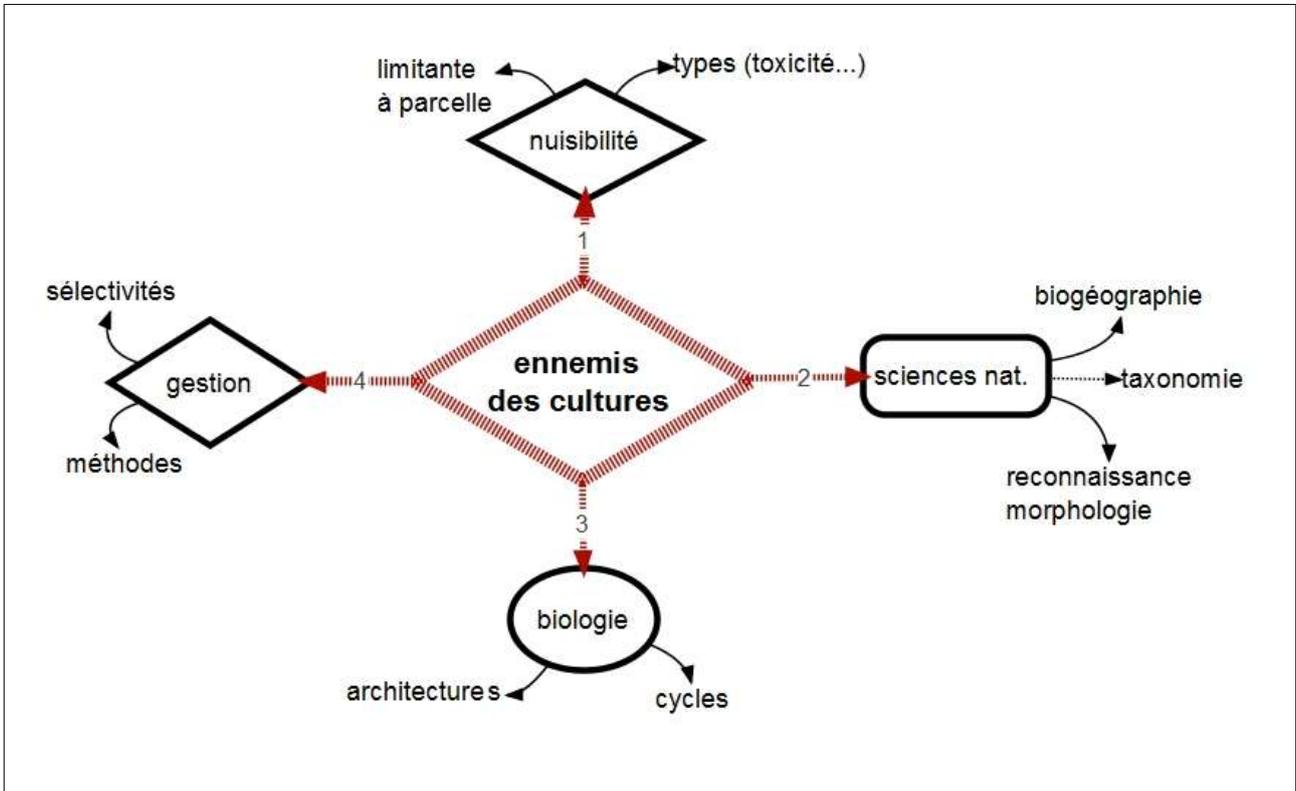


Fig. 1 bis : Problématique des ennemis des cultures. (variante de la fig.1)

Les ennemis des cultures font l'objet de 4 aspects essentiels se complétant dans l'approche.

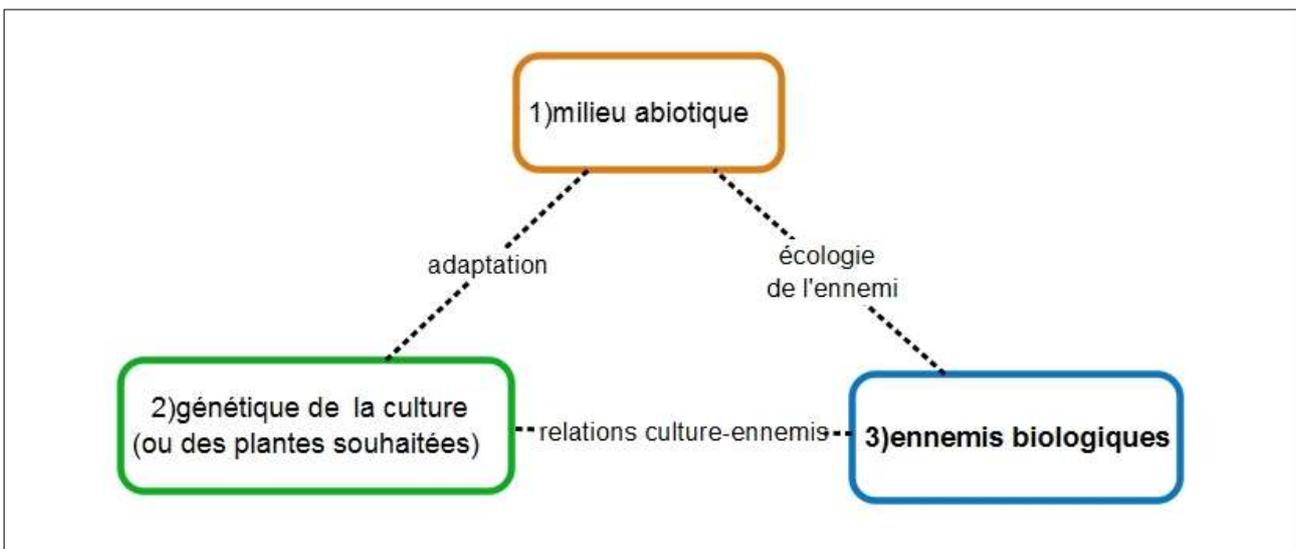


Fig.2 : Les 3 principaux types de causes en protection des plantes.

La notion de cause dépend plus ou moins de l'échelle de perception ou raisonnement (espace, temps). Les échelles habituelles tournent autour d'un individu de plante (cultivée ou ennemi, au cours de sa vie), une parcelle avec son cycle cultural, sa rotation culturale. Elle est indirectement ou implicitement reliée aux méthodes de lutte éventuelles.

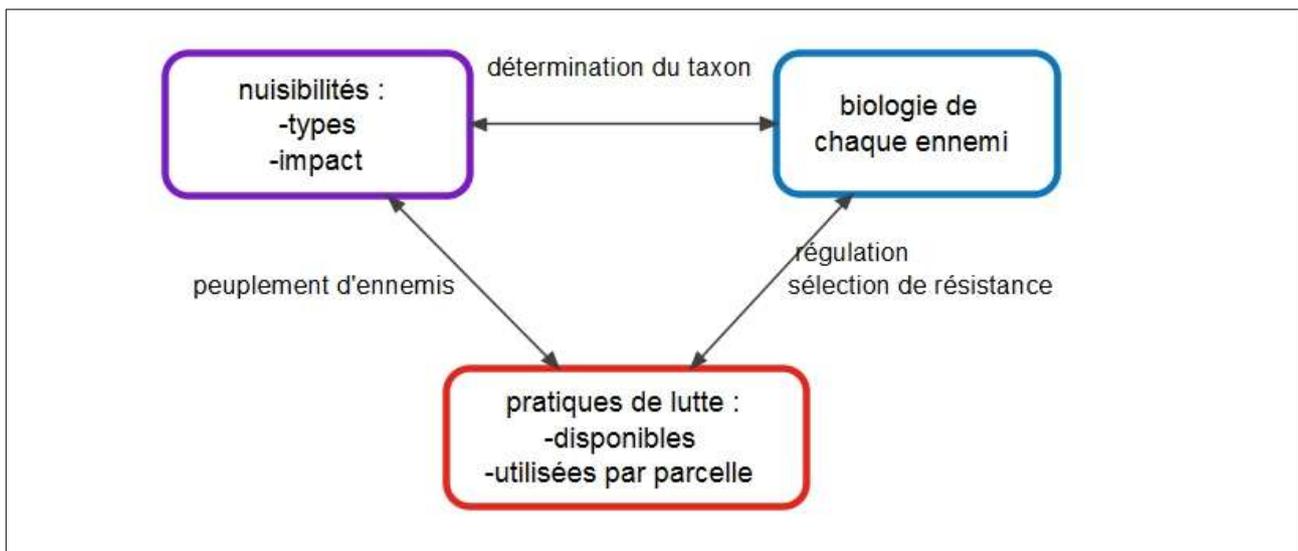


Fig.3 : Compréhension des **raisonnements** logiques en protection des cultures.
 (au moins depuis le XIX^e siècle)
 (cf. aussi Fig.5 "niveaux de savoirs")

<u>chaîne alimentaire</u> :	<u>discipline naturaliste liée</u> :
producteur primaire	mauvaise herbe (plante non souhaitée) à chlorophylle
parasite	mauvaise herbe parasite
"	agent pathogène
"	ravageur
prédateur	ravageur

<u>type d'aire concernée</u> :	<u>entité ou type de plante à protéger</u> :	<u>type d'être combattu</u> :
protection des cultures = zone agricole et/ou ornementale s.l., forêt cultivée	individu cultivé ou souhaité d'un cultivar	les ennemis des cultures ou au moins certains très nuisibles
"	plantes cultivées ou souhaitées non cv. (non améliorées)	"
zone non agricole (ZNA)	plantes sauvages spontanées récoltées en ZNA	surtout leurs maladies parasitaires et ravageurs dramatiques
ZNA ou ZA	plantes sauvages menacées de disparition (quel que soit le milieu)	tout ennemi de la plante (d'un maximum d'individus du taxon) en question
hors ZA et ZN (zone naturelle)	destruction de toute végétation (espaces nus et assimilés)	toute plante ou toute plante trop grande (malherbologie)

Les 3 disciplines principales.

Types de cause :	Disciplines qui s'en chargent :
maladie génétique	amélioration génétique pour les plantes cultivées; accessoirement phytopathologie
trouble physiologique	phytotechnie, accessoirement pédologie et phytopathologie
ennemi biologique	selon leur taxon sup. : malherbologie + phytopathologie + zoologie agricole

Les 3 grandes disciplines, issues des sciences naturelles via les taxons supérieurs des ennemis, sont justifiées, dans une certaine mesure, par les approches d'études différentes (ex. évaluation des peuplements des parcelles, échelles de temps en prévision de nuisibilité dans la culture, techniques de laboratoire) :

-malherbologie : mauvaises herbes dans la parcelle, culture, interculture, végétation naturelle (prairies permanentes, forêts en régénération) – sans aucune lutte contre les MH pendant plus d'un an dans la parcelle, les cultures de plantes annuelles devient généralement impossibles.

-phytopathologie : surtout les maladies parasitaires (des plantes cultivées ou souhaitées) ; + physiologiques, + génétiques (indépendamment des relations aux ennemis biologiques des 3 ensembles taxonomiques).

-zoologie agricole : ravageurs (des plantes cultivées ou souhaitées).

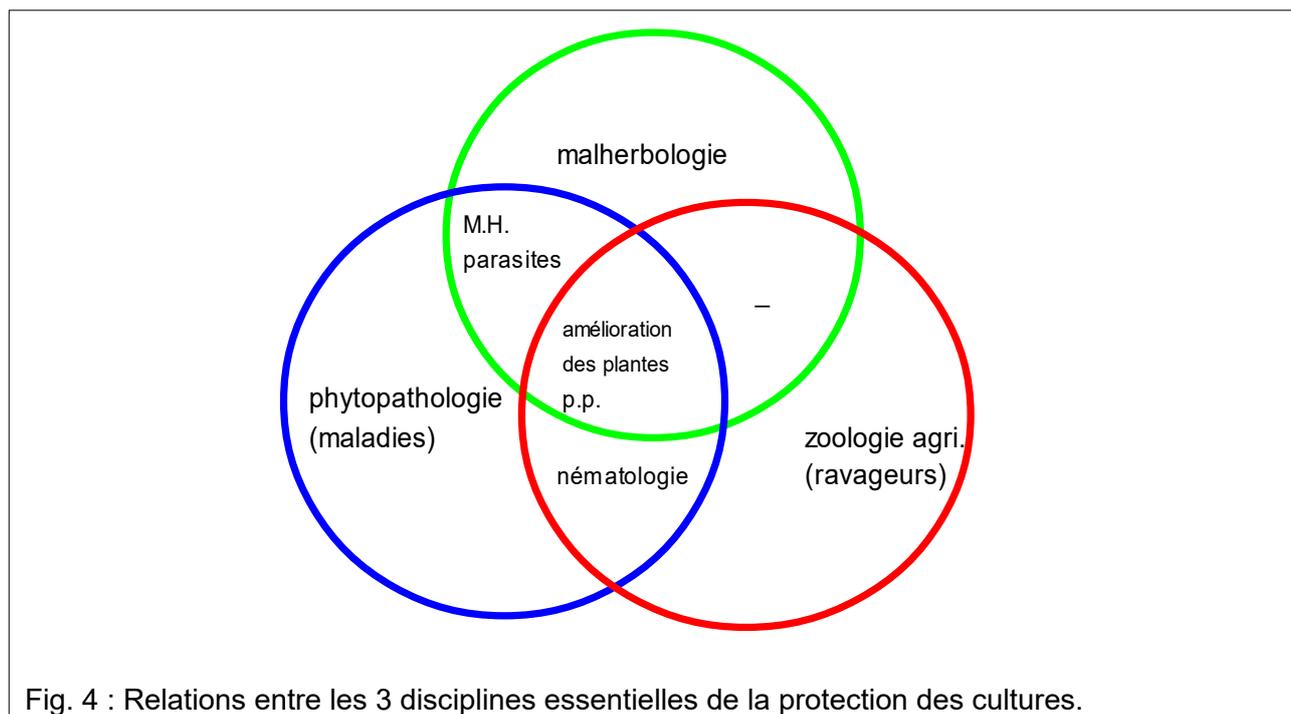


Fig. 4 : Relations entre les 3 disciplines essentielles de la protection des cultures.

Ces 3 disciplines existent également en dehors de la PC : ex. dératisation des villes, pollens allergisants de plantes ornementales ou spontanées, encombrement des voies de circulation humaine, ennemis du bois dans bâtiments (champignons, termites).

Les ponts entre ces 3 ensembles :

- les mauvaises herbes parasites : à la limite de la phytopathologie (relations hôte-parasite).
- la nématologie : idem (proches de phytopat. surtout par des approches de labo).
- les relations avec l'amélioration des plantes (cultures ou cultivars) :
 - . concurrence / mauvaises herbes (cv. qui réduisent ou supportent au mieux les MH),
 - . résistance-tolérance à des MH parasites, à des agents pathogènes, à des ennemis animaux.

Nuisibilités.

Les types :

La nuisibilité est de 3 (voire 4) types de base :

1-**toxicité** dans les récoltes destinées à la consommation (vivrières ou fourragères) : des mauvaises herbes (*Datura*), des champignons (ergot) dont certains causent la toxicité de MH (*Lolium temulentum*), certains insectes, les crottes de rongeurs (leptospirose) ou d'oiseaux contaminées...

2-**technique** : MH perturbant le travail des outils, nanification perturbant la récolte (virus, nématodes,...), ralentissement du pâturage en prairie quand le bétail doit trier les bouchées (pour problèmes d'appétibilité ou de toxicité)

3-rendement :

-direct (rendement réduit, surtout suite à un affaiblissement conséquent de la végétation de la culture)

-indirect (soit dégâts sur denrées entreposées ; soit nuisibilité technique provoquant des pertes lors de récoltes ou de tris supplémentaires peu sélectifs pour éliminer des contaminants toxiques ou techniques)

4-indirect en favorisant d'autres ennemis : surtout MH favorisant des ravageurs et des maladies de plantes cultivées - (mais souvent les équilibres/régulations biologiques sont complexes - agroécologie).

Les seuils de nuisibilités :

Ils dépendent du type de nuisibilité et de l'usage souhaité des plantes ou récoltes (ex. pâturage permanent vs. culture annuelle condamnée par des mauvaises herbes après un an sans aucune lutte).

1-Ainsi, en cultures vivrières, c'est la toxicité qui présente les seuils de nuisibilité les plus bas (ex. max. tolérable 1/10.000 de *Datura stramonium* parmi les grains de céréales).

1bis- En cultures semencières certifiées, c'est fonction de la réglementation sur les interdictions ou tolérances faibles de certains ennemis.

2-Pour les aspects techniques, cela dépend de l'équipement et des surcoûts d'équipements supplémentaires ou de débits de chantiers réduits.

3-Pour le rendement, la qualité des récoltes peut aussi intervenir. On peut considérer que c'est souvent proportionnel à la quantité de chaque ennemi dans la parcelle, la culture, la récolte (au moment de la récolte ou au moment de son utilisation). Le seuil de nuisibilité en rendement commence logiquement quand les méthodes d'études poussées décèlent une baisse de production significative.

La notion de pertes de production (pertes réelles et potentielles supposées en opposition avec l'imagination d'absence d'ennemis) est donc vaste et complexe ; c'est souvent employé de façon trop réductionniste ; elle peut être envisagée à de nombreux points de vue, en sachant que les méthodologies sont très limitées. Les données précises par type d'ennemis parfois rencontrées dans la littérature relèvent plus ou moins de la caricature.

Pour les aspects "1" et "1bis", des récoltes impropres à leur destination initiale peuvent parfois être dirigées vers d'autres fins (ex. bioénergie, couvert).

Les coûts incluent les possibles retraits du marché (rappels de produits) et les impacts sur la santé humaine. La régulation des marchés et des productions qui en découle est complexe.

Tableau IV : **Comparaison des types et des seuils de nuisibilité.**

Type	Ex.	Seuils
1) toxicité	en récolte destinée à la consommation (humaine ou bétail)	très faibles quand la toxicité est élevée
2) technique	-perturbation du travail des outils -ralentissement de l'ingestion de fourrages par le bétail	généralement élevés, fonction des équipements
3) rendement commercialisable	-direct par baisse de récoltes ou rendement brut -indirect par dégâts sur denrées entreposées -indirect par nécessité de tris supplémentaires peu sélectifs de récoltes	généralement élevés pour chute significative de récolte

Des effets positifs d'ennemis de plantes peuvent être définis :

ici les échelles d'approches sont déterminantes (vers à soie pour le textile, molécules de champignons parasites pour la pharmacie, etc.).

De même, les ennemis naturels du tabac (qui en réduisent la production) contribuent au bien-être et à la santé de l'humanité. Par ailleurs, les ennemis des cultures contribuent probablement souvent à des équilibres biologiques (abordés en agroécologie ; ex. pollinisateurs).

Méthodes de lutte.

Le raisonnement se fait souvent à l'échelle de la parcelle.

Les relations avec la phytotechnie : surtout pour la lutte culturale et les ennemis liés à des caractères de sols (limite de la science du sol).

Les relations entre les disciplines de la PC : surtout pour la lutte biologique.

+ cultures pièges : à la fois cultural et biologique ; ...

Principales méthodes : classification simplifiée

(1)-cultural :

--cycle d'1 culture : phénologie (dates et délais par rapport à des ennemis majeurs), hauteur de la culture, génétique, associations culturales, plantes de service, techniques de semis et de récolte, pureté des lots de semences (en maladies, diaspores de mauvaises herbes), etc.

--rotation et successions culturales, incluant l'interculture : nombreux descripteurs, parfois reliés indirectement aux méthodes suivantes

(2)-physique :

--mécanique : ex. déchaumage mécanique contre-détruit reproduction de MH, limaces et leurs œufs, larves de taupins, décomposition des résidus de récolte abritant des champignons et destruction de résidus de cultures avec divers ennemis (pucerons, virus)

--thermique, feu, eau chaude, solarisation, ondes, électricité,...

(3)-biologique :

--ennemis entre eux se régulent + auxiliaires

--génétique des cultures, voire amélioration des plantes (résistance-tolérance à certains ennemis)

NB : Ambivalences de la lutte biologique en agriculture :

Les interférences entre lutte biologique contre les mauvaises herbes et autres ennemis des cultures : C'est la sélectivité entre culture et mauvaise herbe. Les ennemis communs aux 2 pour lesquels des typologies sont à envisager.

-Les régulateurs de mauvaises herbes sont souvent d'autres ennemis des cultures, voire les régulateurs d'un taxon de mauvaise herbe peut être un autre taxon de mauvaise herbe Des plantes parasites comme *Striga* sp.pl. s'attaquent tant à des mauvaises herbes qu'à certaines cultures, de même des pucerons, des rouilles, etc.

-Certains régulateurs d'autres ennemis des cultures qui donc protègent la culture d'ennemis protègent en même temps des mauvaises herbes. Ainsi les coccinelles qui mangent des pucerons de cultures mangent autant des pucerons qui s'attaquent à des mauvaises herbes.

(4)-chimique :

--substances naturelles (minérales ou organiques)

--molécules de synthèse

((5)-environnemental et paysager : souvent relié à des méthodes précédentes)

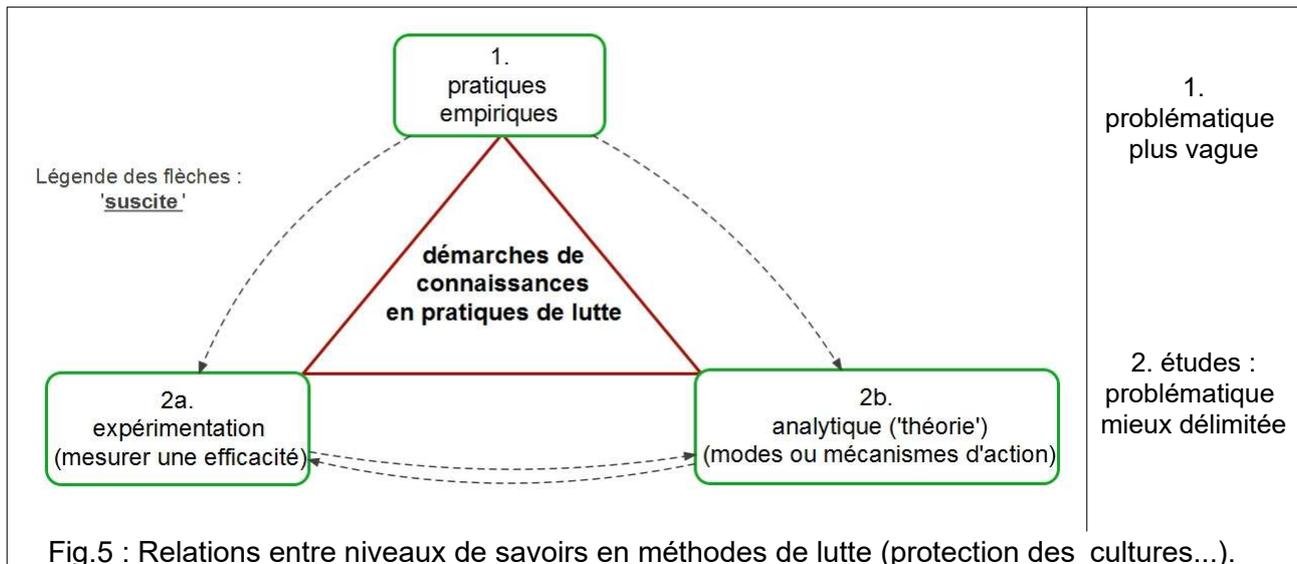
Les 2 types de spectres d'activité ou de sélectivité : sélectivité biologique et spectre taxonomique ; le 2^e type complète souvent le 1^{er}.

Type de cible : parfois effet pervers de sélectionner l'inverse de la cible.

tolérance-résistance lié à des caractères ressemblant à la culture et opposés à la cible.

Mécanisme d'action : explique plus ou moins la sélectivité biologique – par rapport aux cycles biologiques des ennemis (ex. diaspore en repos ou organisme en diapause, vs. organisme en activité avec diverses architectures par rapport à la culture et aux actions des méthodes de lutte).

Types de niveaux des savoirs (en P.C. & al.).



Ces 3 niveaux sont (en grande partie complémentaires) dans une logique de progrès : du "1" vers les 2 autres (les 2 types d'études), et entre ces 2 derniers.

1-Les pratiques empiriques ont une fréquence et une portée variable, connues en particulier grâce à des enquêtes de terrain ou auprès de praticiens (agriculteurs, conseillers). Elles peuvent être d'efficacité réduite ou tomber en panne (imprévue, incomprise) = récolte annulée. Elles sont peu explicitées, ou disons moins délimitées que les problématiques des 2 types d'études. Ex. des rotations anciennes (pendant quelques siècles, marchant plus ou moins) incluant des jachères. Ces études correspondent à des échelles de perception données, avec un niveau de précision donné, et un niveau de description ou de compréhension d'un phénomène défini.

2-Les études rigoureuses : ex. la jachère est un aspect inutile, voire un peu nuisible dans une rotation ; selon les ennemis en cause, une rotation incluant une culture particulière à certains titres est préférable. Elles portent sur un aspect au sein d'un ensemble empirique ; c'est une démarche à perspectives infinies.

2a-L'expérimentation est généralement une démarche d'abord technique. Les études techniques ont soit une valeur générale pour un contexte choisi (et sont généralement publiées dans des revues internationales), soit une valeur plus locale (vulgarisée souvent seulement auprès d'un groupe limité d'agriculteurs, parfois se connaissant entre eux, souvent sans réalisation de bibliographie sur le sujet).

2b-Les études et le savoir scientifiques (pour comprendre des mécanismes en jeu contribuant à extrapoler ou ajuster 1 pratique, et susciter éventuellement diverses expérimentations locales du "2a") sont de valeur générale.

Les limites entre les 3 ne sont pas toujours tranchées. La rigueur se situe surtout au (2a) et au (2b), selon des principes de recherche différents, tout en pouvant se révéler très complémentaires ; ces 2 niveaux contribuent mutuellement à l'optimisation de pratiques (dans des proportions peut-être infinies).

En sélection-amélioration génétique, ces 3 niveaux existent aussi mais les places ou enjeux de chacun sont différents ; la partie scientifique a peu d'autonomie par elle-même, contribuant surtout à faciliter l'expérimentation ou la mise en œuvre de la sélection.

Stratégies de lutte en protection des cultures.

Orientations générales - ambiguïté de la "prévention".

La notion de "prévention" n'est intelligible que pour des échelles de raisonnement explicites ; elle n'a pas de valeur générale.

Tableau I : Précisions sémantiques sur les façons de raisonner les stratégies préventives et curatives (généralement appliquées à l'échelle de la parcelle) CHICOUENE (2000) modifié		
3 exemples clé :	préventif	curatif
1. Stocks de diaspores s.l.	empêcher d'augmenter (depuis l'introduction ou à partir d'un stock nul)	faire diminuer (jusqu'à l'éradication ou stock nul)
2. Développements dans la culture en place	intervenir dès que possible à la germination ou à la reprise d'activité	intervenir juste avant la récolte ou sur le tri de la récolte, alors que l'ennemi est développé
3. Anticipation ou non des cultures (ou années) suivantes	limiter les populations pour des cultures et/ou années suivantes	prévenir la nuisibilité dans la culture en place

Pour plus de précisions sur les **stratégies** de lutte : cf. CHICOUENE (2000 "théorie" et 2001 "aide à la décision") dans *Phytoma-Idv*.

Toute pratique de lutte justifiée a un effet préventif vis à vis de quelque chose (d'une nuisibilité), cerné en fonction du contexte.

Tableau II : inter-relations entre les différentes stratégies de lutte (Chicouène, 2000, modifié)								
	Raisonnement	1. stock de diaspores		2. culture en place.		3. anticipation ou non des cultures suivantes		divers
		préventif	curatif	préventif	curatif	préventif	curatif	
conséquence implicite		préventif	curatif	préventif	curatif	préventif	curatif	
1. stock de diaspores	préventif		-	+	p.p.	p.p.	p.p.	interculture
	curatif	-		-	p.p.	-	-	
2. culture en place	préventif	-	-		-	-	p.p.	
	curatif	p.p.	-	(-)		p.p.	p.p.	
3. anticipation ou non des cultures suivantes	préventif	+	+	+	p.p.		p.p.	
	curatif	-	-	p.p.	p.p.	-		

Légende :

+ : toutes les pratiques [la rubrique de raisonnement définie dans la colonne] contribuent à [la conséquence implicite définie dans la ligne]

p.p. : certaines pratiques ...

- : aucune pratique ne contribue...

Principaux critères de stratégies rationnels.

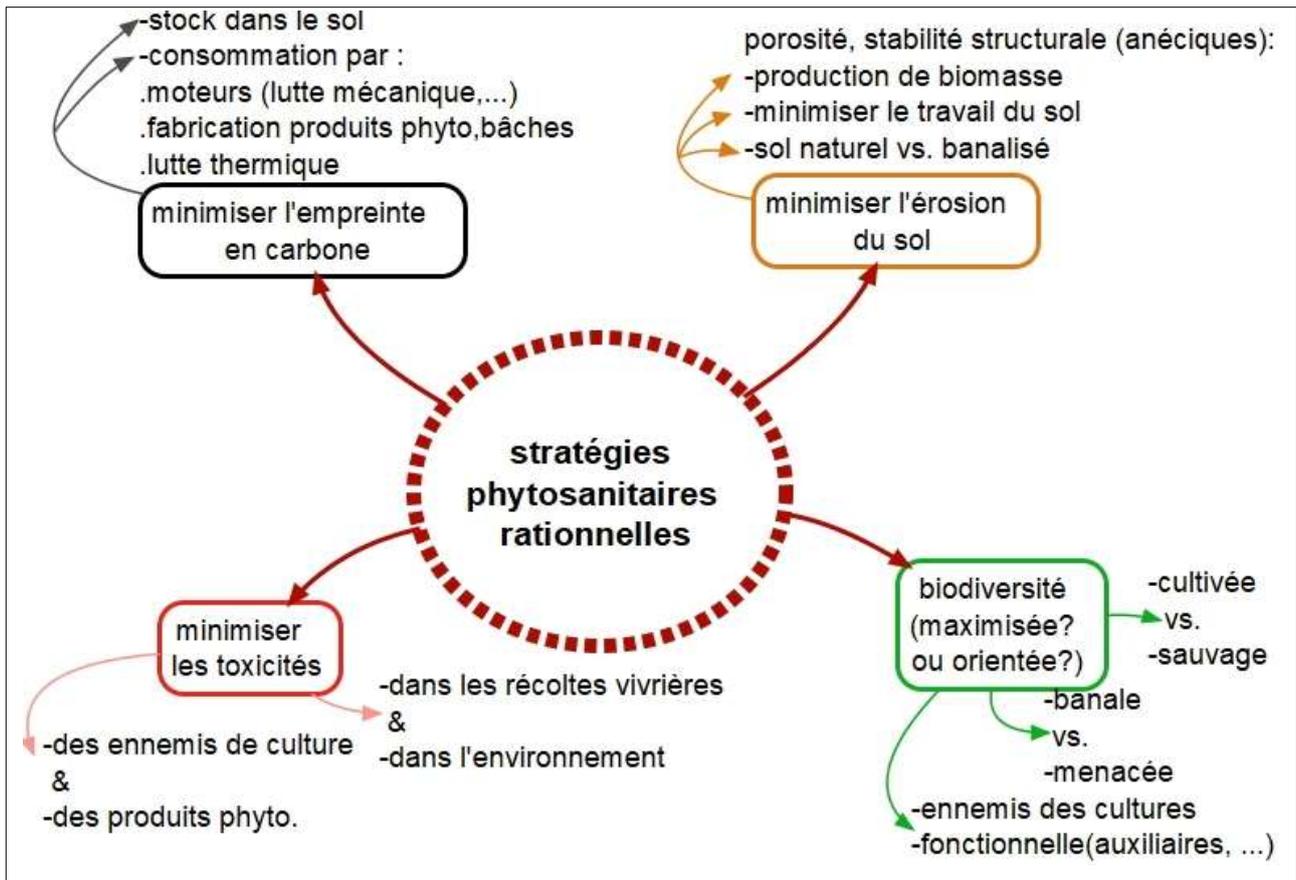


Fig.6 : Principales entrées dans les stratégies phytosanitaires rationnelles ! (D.C., oct.2018)

- (1)-minimiser l'érosion du sol :
choisir les méthodes de lutte qui minimisent le travail du sol (afin de favoriser la porosité : infiltration et rétention d'eau, généralement via l'activité des anéciques)
- (2)-minimiser l'empreinte en "carbone" :
consommer le moins possible d'énergie (surtout fossile) pour les pratiques culturales, minimiser la minéralisation des matières organiques de type "humus", favoriser la production de matières organiques et leur stockage dans le sol (ex. plantes de couverture)
- (3)-la biodiversité cultivée et sauvage :
des habitats agricoles et voisins
les diverses fonctionnalités (auxiliaires, pollinisateurs, graines pour gibier, porosité du sol, décomposition des matières organiques fraîches,...)
- (4)-la toxicité :
directe ou indirecte, par les toxines provenant d'ennemis des cultures et par des produits phytosanitaires
vis-à-vis de l'humain et de l'environnement (dans la parcelle et hors parcelle, ex. dans l'eau en aval, risque du désherbage électrique pour la faune du sol, etc.)
- (5)-économique : ce n'est pas le sujet ici ; à échelles d'espaces et de temps variables, comme les 4 points précédents.

Ces 5 exemples de critères stratégiques sont indépendants, avec des ponts variés. La **durabilité** de l'efficacité est multivariée. L'efficacité d'une pratique va de pair avec des inconvénients ou des **risques**. Aussi un **encadrement** dans leurs mises en oeuvre serait précieux.

Coordination entre méthodes.

Tableau de relations entre certaines méthodes de lutte :

	cultural	succession	mécanique	thermique	biologique	amélioration	chimique
cultural							
succession	x		x	x	(x)	x	x
mécanique	très lié	x		(x)	perturbe le bio	(x)	subst. ds sol
thermique	dépend culture				(perturbe)		
biologique							
amélioration	cv : htr, phéno						cv/herbicide
chimique					perturbe le bio		

Les avantages et inconvénients sont plus faciles à envisager par comparaison de couples de pratiques, au cas par cas = les comparaisons globales de nombreuses pratiques entre elles sont complexes. Une question fondamentale est également le choix de la culture (ou du cv.) dans une situation à risque élevé pour elle.

Exemples de situations générales d'objectifs :

-si l'objectif est de minimiser l'érosion, il faut en particulier s'orienter vers des alternatives à la lutte mécanique travaillant le sol (risques de croute de batance, de semelle de surface, de semelle de labour) ; ceci implique d'assurer un couvert de plantes (et en même temps enracinement profond) le plus longtemps possible au cours de l'année

-si l'objectif est de minimiser l'empreinte en carbone, il faut s'orienter vers des alternatives à la lutte thermique (généralement la plus couteuse) et à la lutte mécanique qui sont consommatrices d'énergie, et le stockage du carbone dans le sol (favorisé surtout par les couverts permanents et productifs de biomasse, et réduit par la lutte mécanique favorisant la minéralisation de l'humus)

-si l'objectif est de limiter l'eutrophisation des eaux en aval, on rejoint la minimisation de l'érosion et du lessivage

-si l'objectif est de limiter les risques de toxicités (ex. composés pouvant favoriser des cancers ou des malformations foetales), la situation est complexe entre la nuisibilité de certains ennemis des cultures qui sont toxiques et des effets secondaires de produits phytosanitaires actifs ; de plus la toxicité peut suivre le trajet des aliments, de l'air ou de l'eau

-tenir compte de la biodiversité est un sujet délicat et complexe ; il est abordé avec les problématiques d'agro-écologie scientifique

NB : L'expression "méthodes de luttes alternatives" ou "méthodes alternatives de lutte" désignent souvent dans la littérature les alternatives à la lutte chimique, parfois désignées également sous le nom abusif de "lutte intégrée" - ce sujet est abordé dans des pages qui suivent.

Le choix de la méthode d'intervention varie en fonction du contexte. Parfois, l'efficacité doit être correcte sous quelques jours maxi, sinon, la récolte est perdue ; pour faire de l'épuration d'une mauvaise herbe à densité faible (où le repérage peut prendre plus de temps que la destruction d'un individu), il y a souvent juste quelques semaines pour intervenir.

Dans le cas d'un ennemi qui a pour seule nuisibilité une légère baisse de rendement pour la campagne en cours, avec une densité faible qui ne risque pas d'augmenter dans la culture en place, la stratégie de lutte est difficile à choisir. Et d'éventuels effets positifs ne sont guère commensurables.

Si dans une parcelle, il y a un pied de *Cirsium vulgare* risquant d'envoyer ses fruits dans une prairie pâturée située à côté et prévue pour durer encore quelques années, le calcul est vite fait si l'exploitant est le même dans les 2 parcelles.

La complexité d'une situation est rencontrée avec l'usage de fongicides ou d'insecticides qui vont protéger, en même temps que la culture, des mauvaises herbes de leurs ennemis naturels.

On finit par rejoindre la sélection d'ennemis liée à une pratique de lutte ; c'est classique.

Une question fondamentale et parfois complexe est quand faut-il chercher à :

-éviter l'augmentation d'un stock, d'une population d'ennemis (ex. par un déchaumage adapté en plein aussitôt -1 jour- après la récolte, c'est-à-dire balayant bien toute la surface du sol -tel que des disques bien réglés- pour décapiter tous les individus de mauvaises herbes, exposer toutes les larves de taupins au soleil avant qu'elles n'aient eu le temps de descendre en profondeur, pour empêcher la ponte des taupins et limaces),

-se débarrasser d'un stock constitué (c'est souvent trop difficile ou d'efficacité négligeable par stimulation des germinations en interculture) ; ou le laisser se constituer.

On tolérera éventuellement une population élevée en vue de favoriser drastiquement une régulation biologique (qui ne sera efficace, dans certains cas, qu'avec une population d'ennemi conséquente). Parfois le stock est éphémère dans la parcelle ou ne se manifeste pas.

Toutes les méthodes de lutte (efficaces, plus ou moins sélectives, avec des risques variables) nécessitent expertise et encadrement.

A propos de la lutte intégrée.

La lutte intégrée : des définitions quelque peu controversées ou ambiguës, ou naïves. Certaines prônent de minimiser la lutte chimique.

Des auteurs relèvent que, depuis tant d'années, elle n'est pas "intégrée" dans le conseil.

La notion de seuil de nuisibilité ou d'intervention est d'application délicate, dépendant des contextes (limites des connaissances) et des échelles de raisonnement.

C'est pertinent lorsque les risques de perdre la récolte sont majeurs et imminents dans une culture avancée (proche de la récolte et donc irremplaçable pour la campagne en cours) et une parcelle donnée. Ces seuils sont variables selon les cas. Ainsi, des méligèthes peuvent détruire en quelques jours tous les ovaires de colza ou le mildiou pour les tubercules des pommes de terre. Pour de nombreux ennemis à plusieurs générations par an (sp. plurivoltines), la situation est souvent cruciale. Un puceron par plante suffit à lui transmettre des viroses (pommes de terre en multiplication-plant, plantules d'orge). Pour des mauvaises herbes très toxiques, parfois on ne saurait tolérer un seul pied dans une parcelle (culture vivrière où le tri serait trop difficile).

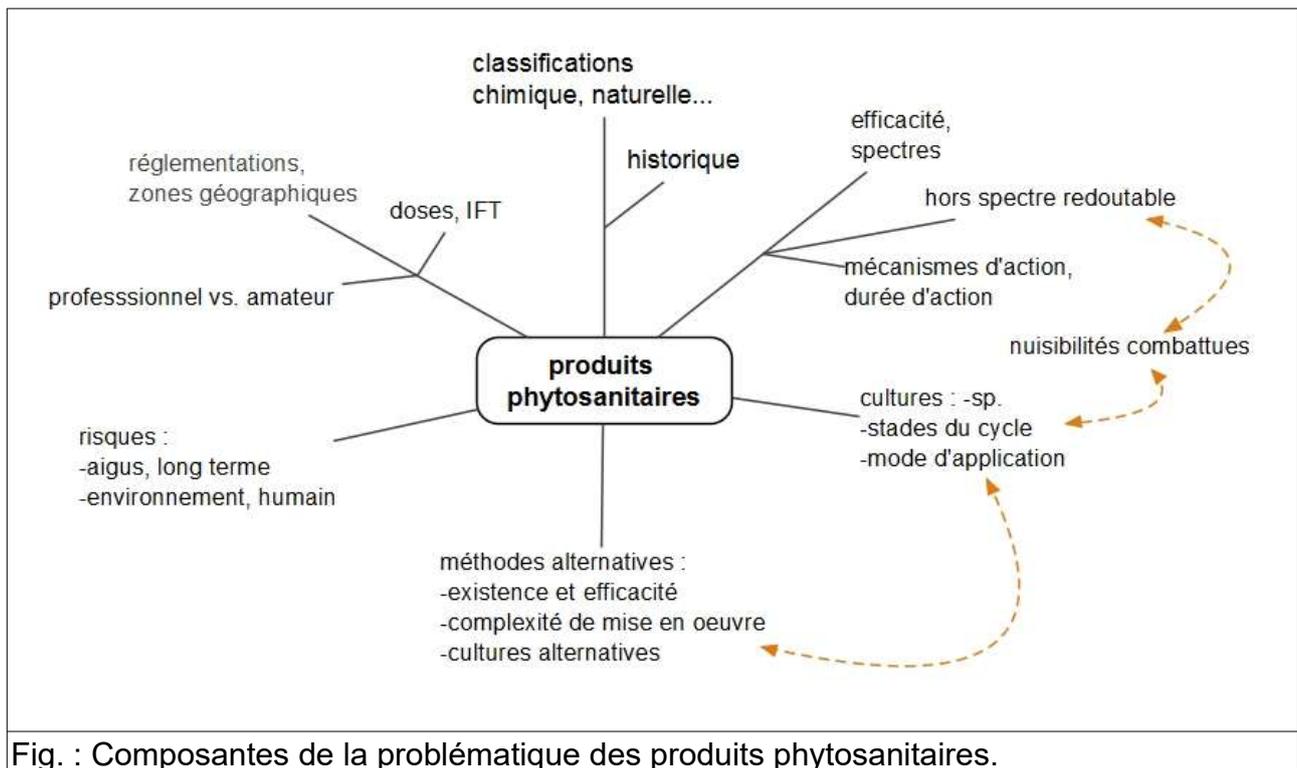


Fig. : Composantes de la problématique des produits phytosanitaires.

Courrier proposé à Phytoma-ldv, juin 2002 :

A propos de prévention et de sémantique.

L'article « prophylaxie et mesures indirectes » de Bernard & Bugaret (Phytoma-ldv de mai 2002, p.14-) tente une mise au point sur un sujet parfois difficile de la protection des cultures. Une difficulté essentielle pour la compréhension est que certains points de **définition des 3 termes considérés essentiels par les auteurs sont vagues ou peuvent prêter à confusion** :

TERME	DEFINITION
- prophylaxie	« installation d'un organisme »
- moyens directs	« organisme indésirable en situation de nuire »
- mesures indirectes	« l'expression de la nuisibilité potentielle »

Ces 3 expressions ne permettent pas de situer un phénomène désigné **dans le temps et dans l'espace**, et il n'est pas certain que l'article propose de solutions correctes sur ces aspects. Ces domaines sont pourtant essentiels pour s'y retrouver dans le vocabulaire ; ils viennent en complément de la distinction de grands groupes de méthodes de lutte (culturales... cf. ma page web le fichier correspondant, résumant mon intervention sur le "paysage" au colloque "lutte alternative" de Lille en 2002). Pour le même sujet, les 2 articles sur les "stratégies préventives et curatives" (CHICOUENE, 2000 et 2001) parus récemment dans Phytoma-ldv analysent la situation et proposent des solutions peut-être plus pertinentes.

Prenons un cas concret : le tableau 1 fournit des exemples pour la vigne : je trouve qu'il serait plus explicite (pour le rédacteur comme pour le lecteur) de remplacer la colonne « prophylaxie » par « préventif » et la colonne « mesures indirectes » par « curatif », et préciser « par rapport aux saisons de végétation de la vigne ».

En conclusion, il n'est pas évident que cet article explicite beaucoup les notions de base de protection des cultures.

PS : Dans le même ordre d'idées, j'ai des difficultés à situer le groupe de travail « prophylaxie » par rapport au projet de « lutte mécanique » à l'AFPP.

Daniel Chicouène

Bibliographie :

CHICOUENE D., 2000 - Stratégies de lutte contre les mauvaises herbes : préventives ou curatives ? I. Aperçu des bases de raisonnement. *Phytoma - La Défense des Végétaux* 532 : 12-16

CHICOUENE D., 2001 - Stratégies de lutte contre les mauvaises herbes : II. préventives et curatives ? Aide à la décision. *Phytoma - La Défense des Végétaux* 541 : 17-22



Ce fichier de [protection des cultures](#) est mis à disposition selon les termes de la [licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#).
Les autorisations au-delà du champ de cette licence peuvent être obtenues à daniel.chicouene@orange.fr.

Livres de Protection des cultures en général.

(certains excluent la malherbologie s.s.)

Protection des cultures en français :

Anonyme (2002?) Fondements de la protection des cultures. PIP c/o COLEACP 130, rue du Trône • B-1050 Bruxelles • Belgique . <http://pip.coleacp.org/files/documents/COLEACP_Manuel_7_FR.pdf>

VOCHELLE J., FAURE J., 1943 - Les ennemis des cultures. Encyclopédie des connaissances agricoles, Hachette, Paris, 416p. [perso]

[1^è partie : Notions générales ;

I)importance de la lutte ;

II)étude sommaire des caractères des ennemis ; III)le parasitisme ;

2^è partie : Méthodes générales de défense des cultures ; I) mesures préventives ; II) procédés physiques ;

III)procédés chimiques, produits ;

IV)procédés chimiques, bouillies ;

V)procédés biologiques ;

VI)matériel ;

3^è partie : Détermination des ennemis des cultures ;

I)tableaux de détermination des principaux ennemis ;

4^è partie : Ennemis des cultures ;

I)ennemis communs à plusieurs cultures ;

II)céréales ;

III)plantes sarclées et industrielles ;

IV)plantes fourragères ;

V)plantes potagères ;

VI)arbres fruitiers ;

VII)vigne ;

5^è partie : Organisation de la défense ;

I)chez les particuliers ;

II)organisation collective, services officiels, mesures législatives]

PERROT Emile, FABRE René, RAOUL Yves, VALLETTE G., CAVIER R., LUTZ L., 1948-1949 - Manuel de phytopharmacie. Masson, Paris, 3 vol. [Muséum Nantes]

[tome I : **Dégâts** et **détermination**. 618 p. ;

tome II **Animaux, végétaux**. 368 p. ;

tome III : **Produits utilisés, pratique des traitements**. 409 p.]

MARSAIS Paul, 1949 - La défense de nos cultures. Presses Universitaires de France, Que sais je, Vendôme, tome 56, 128 p. [BU de Droit, Rennes : 194204/56]

[introduction ;

I)historique p9 ;

II)accidents météoriques p21 ;

III)maladies physiologiques p33 ;

IV)parasites végétaux p40 (méthodes curatives = après l'apparition des premiers ravages, p54) ;

V)parasites animaux p 76 ;

VI)méthodes de lutte contre les ennemis p 103 (moyens culturels, mécaniques et physiques, chimiques, biologiques)]

FAES H., STAEHELIN M., BOVEY P., 1950 - La défense des plantes cultivées. Payot, Lausanne. 3^è ed., 647 p. (4^e ed. 1953)

[Bota VIII Gen 7462] [pas de bibliographie]

I)affections parasitaires et lutte ; non parasitaires ;

II)accidents et parasites de : vigne, arbres fruitiers, grandes cultures, potagères]

BOVEY R. & al., 1967 & 1972 (+ 1979) - La défense des plantes cultivées. Traité pratique de phytopathologie et de zoologie agricole. Payot, Lausanne, 1^è éd. 847 p.; 2^è éd. 863 p. [BC INH] [BC Roazon]

SIMON Hervé, 1994 - La protection des cultures. TEC, Paris, 352 p. [BC INH] [BC Roazon]

I)ennemis des cultures : ravageurs, champignons, mauvaises herbes ;

II)lutte : intégrée, par groupe d'ennemis ;

III)mise en pratique : évolution... pulvérisateur, blé , vigne, arboriculture, oléoprotéagineux]

VINCENT C., PANNETON B., FLEURAT-LESSARD F. eds 2000 - La lutte physique en phytoprotection.

I.N.R.A., 347 p. [16 chapitres] aperçu limité sur ggle books <http://books.google.fr/books?id=Yyt5t-76MHIC&printsec=frontcover&dq=%22lutte+physique+en+phytoprotection%22&source=bl&ots=ndEdH3XYua&sig=tBeP1Zeu8ok_zjFE-Kh6htsmBiw&hl=fr&sa=X&ei=9EItUP-1DqXb0QXhklGwDA&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q=%22lutte%20physique%20en%20phytoprotection%22&f=false>

-Protection des cultures en anglais / crop protection in english :

MARTIN Hubert, 1959 - The scientific principles of crop protection. 4è éd. (1è ed. 1928) Arnold, London, 359 p [bota VIII (IIa et b) 9294]

- [1)introduction, preventive/curative p.6 ;
- 2)plant resistance ;
- 3)external factors ;
- 4)biological factors ;
- 5)fungicides and insecticides ;
- 6)measurement and mechanics of toxicity ;
- 7)fungicides ;
- 8)insecticides : inorganic ;
- 9)insecticides : naturally-occurring contact ;
- 10)insecticides : synthetic contact ;
- 11)weedkillers ;
- 12)fumigants ;
- 13)seed treatment ;
- 14)soil treatment ;
- 15)traps ;
- 16)treatment of centres and vectors of infection]

MERINO-RODRIGUEZ Manuel, 1966 - Lexicon of plant pests and diseases. Elsevier, Amsterdam, 351 p. [bota VIII gen 800/102] [inventaire par ordre taxonomique des espèces végétales et animales en latin, avec nom de la "maladie" en anglais, français, espagnol, italien, allemand]

ROBERTS Daniel Altman, 1978 - Fundamentals of plant-pest control. Freeman, San Francisco, 242 p. [bota VIII (IIa et b) 16.079]

- I)science of plant-pest control : agriculture, ecosystems... ;
- II)control : plant pathology, nematodes, entomology, weeds (prevention-exclusion/eradication), vertebrate ;
- III)systems approach]

MATTHEWS G.A., 1984 - Pest management. Longman, London, 231 p. [VIII I et II b] [definition pest ; control]

BINNS M.R., NYROP J.P., VAN DER WERF W., 2000 - Sampling and monitoring in crop protection : the theoretical basis for developing practical decision guides. C.A.B.I., Oxon, 284 p. [BC INH 13 997]

- [1)basic concepts of decision-making ;
- 2)basic concepts of sampling ;
- 3)classifying pest density ;
- 4)distributions ;
- 5)sequential sampling ;
- 6)usefulness of sampling plans ;
- 7)binomial counts ;
- 8)sources of variation ;
- 9)resampling to evaluate the properties of sampling plans ;
- 10)classify or estimate a population growth curve ;
- 11)monitoring pest populations]

PRASAD D. 2005 - Crop protection : management strategies. Daya Pub. House, 676 p.

Lichtfouse & al. (eds) 2009 - Sustainable Agriculture., Springer Science : 399-410. qq.p. <http://www.amazon.fr/Sustainable-Agriculture-Eric-Lichtfouse/dp/9048126657/ref=sr_1_5?s=english-books&ie=UTF8&qid=1335384852&sr=1-5#reader_9048126657>

MUKERJI RAJEEV K.G., UPADHYAY H., CHAMOLA O.B.P., DUEBY P. 2009 - Integrated pest and disease management. Paragon, New Delhi,

aperçu limité sur ggle books <http://books.google.fr/books?id=9CUD07Fcp_kC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>

Daniel Chicouène

Retour page d'accueil 'plantouz' : <<http://dc.plantouz.chez-alice.fr/>>