



**Bibliographie** : en particulier synthèses pour 2 types de productions en climat tempéré :

CHICOUENE D., 2010 - Principaux types de **nuisibilité** des mauvaises herbes dans les grandes cultures tempérées. AFPP - Vingt et unième conférence du COLUMA, Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Dijon - 8 et 9 décembre 2010. 120-129.

CHICOUENE D., 2007 - Biologie des principales mauvaises herbes des **prairies** temporaires du Massif Armoricaïn. Conséquences pour la gestion prairiale. *Fourrages* 190 (juin 2007) : 251-260.

## **I-Types-Aspects de nuisibilité en cultures et en prairies.**

Les différentes **formes de nuisibilité** peuvent être classées de multiples manières bien que les origines des affirmations soient de **sources** variées allant de seulement observationnelles à expérimentales. Des caractères biologiques et d'autres, non biologiques (la systématique) aident au raisonnement.

-en fig. 1 : les n° sont d'après les niveaux de dangers ou d'importance en cultures alimentaires,

-dans le texte qui suit : c'est un ordre chronologique-logique du point de vue d'une séquence en production agricole, groupées en 4 types (formalisés en grande partie depuis le début du XIXè siècle) :

### **A - gêne des pratiques culturales**

Ces connaissances sont d'origines variées, souvent empiriques, par habitude des professionnels qui citent surtout des cas extrêmes.

-lors du sarclage, contact avec poils (épidermiques,..., par exemple *Rubus*, *Urtica*) sensibilisants ou avec latex caustique (pour les mains, les yeux, par exemple genre *Euphorbia*)

-bourrages d'outils variés (cf. fichier sur la nuisibilité en grandes cultures)

-obstruction de radiateurs et ventilateurs d'engins (moteurs, mécanismes de moissonneuses) par organes entraînés par le vent (aigrettes de graines ou de fruits en particulier)

-refus de pâturage (chez des ruminants surtout) liés à des épineux (*Rubus*, *Rosa*, *Ulex*, etc.)

### **B - altération de la qualité de la récolte : il faut que la récolte soit vendable ou transformable... toxicovigilance**

Toxicité : les savoirs proviennent parfois de traditions (éthnobotanique) pour la toxicité aigue forte, mais de façon générale, c'est surtout de la toxicologie observationnelle épidémiologique (humaine et vétérinaire), plus rarement d'expérimentation sur cobayes ou d'études biochimiques (ces dernières décennies).

Les tris pas toujours possibles ou inutiles (si le poison de la MH diffuse dans le produit récolté, comme la scopolamine qui diffuse dans des caryopses de céréales lors du passage dans la moissonneuse-batteuse) ; au pâturage, certaines mauvaises herbes dangereuses sont délaissées habituellement (ex. *Datura*), à l'inverse d'autres sont très appétibles (ex. tubercules de *Oenanthe crocata*), Dans les fourrages récoltés (foin, ensilage), le bétail ne trie pas et s'intoxique. Parfois, des mauvaises herbes deviennent toxiques suite à leur maladie (ex. des graminées comme *Lolium* contaminées par de l'ergot).

en prairies pâturées : 1 morceau de tubercule d'*Oenanthe crocata* tue une vache !  
irritation du nez des herbivores : fragments d'épis de *Hordeum murinum*,  
*Anisantha sp.pl.*

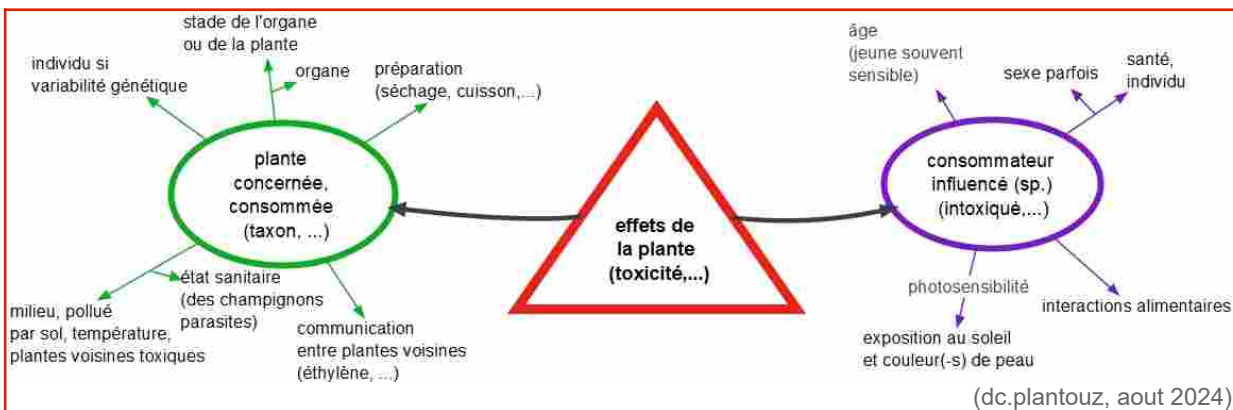
2 situations par rapport aux seuils dans une parcelle :

(1)-une plante ou organe toxique peu abondant est consommé non dilué dans la récolte (ex. au pâturage, dans du foin) par un seul individu consommateur,

(2)-l'organe toxique d'une plante est dilué dans la récolte d'une parcelle, d'un silo... (ex. graines de *Datura* broyées dans la farine de céréales ; ergot sur caryopses de *Lolium*) et alors un seuil moyen (ex. densité par hectare) est une base de raisonnement : tout le lot de farine se trouve contaminé.

La toxicité implique un risque, un coût de surveillance, parfois un tri ou un déclassement de la récolte passant en non alimentaire.

La réglementation sur la pureté des lots de semences (ex. normes Vescof) provoque une nuisibilité ressemblante à la toxicité (seuils bas ou à zéro).



### Quelques aspects / toxicité de plantes :

#### **organes toxiques :**

- toute la plante (ciguës)
- organes aériens végétatifs : tiges, feuilles
- tubercules souterrains surtout : *Oenanthe crocata*
- graines dont dans des fruits charnus comestibles (*Prunus*, *Malus*)
- fruits non mûrs (*Prunus laurocerasus*, *Solanum pp*)

Pour certains taxons, la toxicité disparaît au séchage (cas de *Ranunculus*) ou à la cuisson ; ou se développer si le séchage est insuffisant (coumarine).

#### **variabilité intra-spécifique :**

dépend de la saison, l'organe, l'âge de la plante ou de la pousse, les conditions pédo-climatiques :

- les jeunes : jeunes plantes toxiques en général (*Sorghum*, cotylédons de *Xanthium*) ; jeunes pousses toxiques (les vieilles sont épineuses) (*Prunus spinosa*)
- les feuilles adultes deviennent plus toxiques (*Pteridium*)

dépend des individus, clones : *Trifolium repens*, *Lotus*

éthylène connu en Australie pour déclencher la toxicité de légumineuses arbustives (communication des individus végétaux entre eux)

#### **variabilité des consommateurs :**

- des individus sensibles, ex. des plantes toxiques pour les enfants et pas pour les adultes en bonne santé; selon espèce ou famille animale (bovins vs équins)
- par accumulation (quand la demi-vie de la toxine dans l'organisme est longue, ex. quelques semaines, comme le thymol) si la consommation est quotidienne pendant longtemps (jusqu'à atteindre une dose toxique)

La **toxicité** est cernée par de nombreux descripteurs liés aux plantes (ex. : taxon ou population, organe, stade, chimique ou non, délais des effets (va de quelques secondes pour des effets caustiques oculaires à plusieurs heures voire semaines si effet cumulatif sur un organe), seuils de contamination ou de consommation, etc.).

Toxicité chimique vs. mécanique :

La toxicité évoquée généralement est chimique. Il existe aussi une toxicité mécanique (intoxication mécanique) ; par ex. blessures ou irritations vis-à-vis de la bouche ou du tube digestif, par des épines (ex. de jeunes capitules de *Cirsium arvense* ou autre chardon récoltés à la machine dans les lots de petits pois, congelés ou en boîte), des aculéoles de diaspores hygroscoPIques (ex. *Hordeum murinum* ou *Bromus sterilis* dans le nez d'herbivores) ; le "poil à gratter" contenu dans les cynorrhodons de *Rosa*, surtout les espèces à styles très ramifiés (contaminant des tisanes ou des confitures).

Gêne organoleptique : (mauvais goût du produit)

- lait de bétail ayant consommé des Allium et autres Liliacées (cf. De Candolle, 1832)
- farine de blé noir amer car contamination par *Fagopyrum tataricum*
- vin par récolte mécanique du raisin en vignes envahies de *Conyza sumatrensis*.

Humidité d'une récolte : conservation des récoltes sensées sèches : séchage à envisager

- blé : (vesces), fruits de *Raphanus* (surtout fruits les plus petits)
- pois fourrager : capitules de *Matricaria* et *Sonchus*, fruits de *Raphanus* (surtout fruits les plus gros)
- colza : le blé (tardif) comme principale mauvaise herbe du colza dans les rotations où le colza vient après le blé ; la récolte du colza se fait alors que le blé n'est pas encore mûr et donc humide (stades laiteux-pateux).
- certains individus de la culture principale à maturité retardée car ils sont chétifs, malades,... et induisent de l'humidité dans le lot récolté (ex. à la moissonneuse)

Altération de la récolte :

- tubercules (de pommes de terre...) transpercés par des rhizomes de chiendents
- tubercules de betteraves mélangés à des tubercules de betteraves "sauvages" fibreux
- tabac "nanifié" par des Orobanches (ici je prends le parti des orobanches !)

**C - baisse du rendement de la culture : ± quantifiable**

<b>concurrence</b> (: 2 notions depuis le XIX <sup>e</sup> s.)	<b>=</b>	compétition (pour espace + alimentation)	<b>+</b>	allélopathie (action chimique) (dès les plantules)
---	----------	---	----------	--

Ces 2 composantes de la concurrence sont généralement très difficiles à dissocier en expérimentation (cf. par exemple Fuerst, Putman 1983 - *Separating the competitive and allelopathic components of interference*. 8p.) ; essayer de séparer leurs effets relève souvent de la recherche fondamentale. De façon simpliste, l'allélopathie est ce qui n'est pas englobé dans la compétition.

En pratique agricole de terrain, la concurrence est un aspect qui est habituellement considéré globalement et qui a fait l'objet de nombreuses expérimentations et modélisations (surtout depuis fin XX<sup>e</sup> siècle). Les extrapolations sont généralement très approximatives compte tenu du nombre élevé de variables (densité des mauvaises herbes variant

habituellement beaucoup au sein une parcelle, vigueur et état sanitaire des mauvaises herbe souvent hétérogène, densité de la culture, états du sol plus ou moins limitants au cours d'un cycle cultural, etc.).

Les "seuils de nuisibilité" rencontrés dans la littérature se rapportent en fait souvent à la concurrence et non aux autres types de nuisibilité ; c'est-à-dire qu'il s'agit de seuils de concurrence. M. Cousens (ex. 2008, colloque BMH) porte des jugements sur certaines publications traitant de concurrence et manquant de rigueurs dans leurs conclusions.

L'échelle de temps de la concurrence exercée est parfois délicat. Certains stressés ont des effets durables sur les plantes cultivées, mais parfois elles récupèrent si la compétition est levée. C'est un domaine peu connu.

L'allélopathie est étudiée surtout depuis la fin du XX<sup>e</sup> siècle, avec des variantes selon les auteurs ; dans le 1<sup>er</sup> 1/4 du XXI<sup>e</sup>, l'équipe de Singh, Batish, Kohli et plusieurs collaborateurs, surtout en Inde, ont de nombreuses publications sur cet aspect en malherbologie (par exemple "*Allelopathy in agroecosystems*"). L'allélopathie se raisonne à plusieurs échelles de temps, en particulier via 3 phases principales :

- 1)- celle exercée par les plantules de mauvaises herbes en végétation sur les plantules de cultures,
- 2)- les mauvaises herbes poussant en même temps que la culture est en pleine croissance, simultanément à la quantité de compétition au cours du cycle de la culture,
- 3)- celle provenant d'organes de mauvaises herbes en décomposition, par ex. majeur dans essais sur des rhizomes d'un chiendent détruit chimiquement plusieurs mois avant l'implantation de la culture ; c'est parfois difficile à distinguer d'une "faim" d'azote de la culture. L'étude est plus difficile chez des plantes sans structures secondaires entre autres, le renouvellement des organes (i.e. racinaires, voire souterrains dans l'ensemble, tubérisés ou non) au cours d'une saison de développement d'une plante, c'est-à-dire par la mort des organes plus anciens.

L'allélopathie d'une espèce est parfois connue comme sélective vis-à-vis d'espèces tant sauvages que cultivées ; les études sont ponctuelles.

Tableau : échelles de temps d' <b>allélopathie exercée</b> par une espèce saisonnière.			
1)	plantule hétérotrophe (de diaspore)	+	
2)	développement végétatif (autotrophe sauf holoparasites)		+
		(coexistant avec	compétition qu'il fait)
3)	organes morts en décomposition		+

Le (1) et (2) exercent et peuvent subir une allélopathie ; le (3) exerce sans subir. Chez les pérennes sempervirentes âgées, le (2) et le (3) coexistent plus ou moins toute l'année.

## **D - réserve s.l. d'autres ennemis des cultures**

Sous le terme de "réserve", il faut inclure la conservation et la multiplication possibles de maladies ou ravageurs s.l. de cultures.

C'est un aspect difficile à appréhender car il y a les équilibres biologiques, complexes ; il faut souvent raisonner au cas par cas quand des savoirs sont disponibles et applicables.

Un cas semble toutefois flagrant d'après les connaissances en pathologie végétale : la multiplication de *Pseudomonas solanacearum* par les espèces du genre *Solanum* en particulier ; c'est la culture de Solanacées qui peut se trouver remise en cause dans la parcelle pendant de nombreuses années après.

### **I bis. Seuils de nuisibilité.**

Quelques évidences logiques pour les 2 niveaux extrêmes :

A- les plus bas : exigent une grande qualité de récolte

-les organes très toxiques consommés non ou peu dilués : toxicité élevée !

-pureté des lots de semences commercialisées : normes interdisant parfois certaines présences.

B- forte tolérance :

vis-à-vis du rendement et de l'aspect technique, les mauvaises herbes naines en cultures étouffantes hautes (chanvre textile, Miscanthus) sont souvent peu ou pas nuisibles et négligées en désherbage.

## Par domaines de la malherbologie.

entrées possibles par : domaines, milieux, activités, etc.

Un individu de mauvaise herbe peut comporter plus aspects à la fois.

Les types de nuisibilité / agriculture :

A) toxicité : répandu, en récoltes consommées

B) technique : ralentissement d'activité ou de débit de chantier, provocation de pratiques culturales supplémentaires (ex. labours, tris)

C) rendement : en général le but est la maximisation sauf en voirie, ornement

D) autres, chaînes biologiques-trophique

ébauche de propositions de réflexion :

	A) toxicité	B) technique	C) rendement	D) autres, chaînes biologiques
1) agriculture vivrière	x	x	x	x
2) agriculture fibres et textiles	-	x	x	x
3) agriculture énergétique	-	x	x	x
4) agriculture vicieuse (tabac,...)	variable	-	-	(x)
5) cueillette alimentaire ou médicinale	x risque de confusions	x ralentissement	-	(x)
6) santé autre	x pollens, contact avec la peau	x risques de contacts	-	-
7) voirie	x "	x	x	x
8) sylviculture	(x)	x	x	x
9) ornement, sport	(x)	x	-	
10) milieux naturels	(x)	(x)	x	x

Légende : x = présence ; - = absence.

## II. Les éventuels **effets positifs** des mauvaises herbes.

En marge de la malherbologie et parallèlement à la nuisibilité, ils sont régulièrement évoqués dans des traités de malherbologie depuis :

De Candolle (1832 p.1484),  
 de Gasparin (c1850 à plusieurs reprises),  
 Bolley (1908 p.524-),  
 Long (1910 p.2-6),  
 Blatchley (1912 p.15-16),  
 Brenchley (1920 p.187-205),  
 etc.

Les types d'effets positifs évoqués varient selon les auteurs et l'époque.

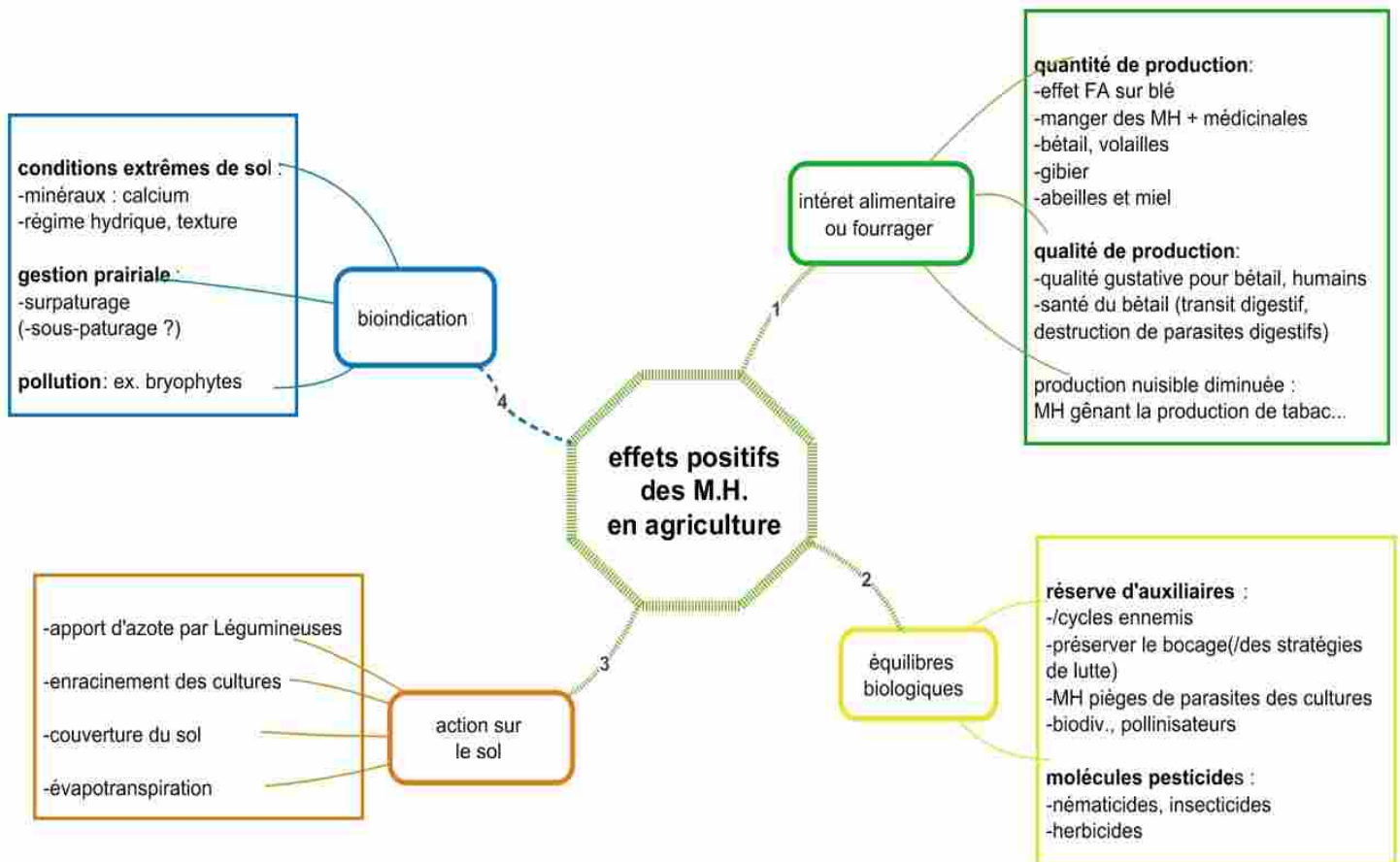


Fig.2 : Schéma centré sur les types d'effets positifs des mauvaises herbes des cultures.

(1)-intérêt alimentaire et fourrager :

- "manger des mauvaises herbes du jardin" est un thème d'animation devenant fréquent pour le grand public, ainsi que certains ouvrages sur les plantes sauvages comestibles et leur cuisine.

- animaux domestiques se nourrissant de mauvaises herbes :

ramassées dans les cultures au 19<sup>e</sup> siècle et dans les PVD,  
paturage (surtout bovin) des éteules,  
volailles... dans vergers (cf. Lavigne & al., 2012),  
canards dans les rizières (en Asie surtout).

- abeilles et miel avec des MH mellifères.

(2)- 'équilibres' biologiques :

- réserve d'auxiliaires dans la parcelle (agro-écologie)

- auxiliaires dans les haies et talus qui servent par ailleurs à des stratégies de lutte

- molécules pesticides produites par certaines mauvaises herbes (nématicides,...)

(3)- sol :

- absorption d'eau en sol saturé asphyxiant

- couverture du sol en interculture (préservation des sols, apports de matières organiques, nutrition d'anéciques, lutte contre l'érosion)

- enracinement plus profond de la culture parfois

- fixation d'azote par les légumineuses en situation limitante en azote

(4)- bioindication : Ellenberg (1950) en Allemagne est une référence importante, avec des paramètres édaphiques (pH, azote, humidité,...) et climatiques, avec une base de données pour 244 taxons arvaux ; les notes extrêmes sont faciles à utiliser tandis que les notes moyennes peuvent présenter une ambiguïté (entre l'indifférence ou la préférence d'état intermédiaire du descripteur).

- chimie extrême du sol : calcium (cf De Brebisson, début XIX<sup>e</sup>), azote (plus difficile car généralement les sols cultivés sont très pourvus), plus rarement pour d'autres éléments chimiques car plutôt aléatoire,

- textures extrêmes, évidentes : des espèces psammophiles par exemple

- régime hydrique et localisation des mouillères dans une parcelle ; parfois difficile de dissocier asphyxie hivernale et réserve hydrique élevée

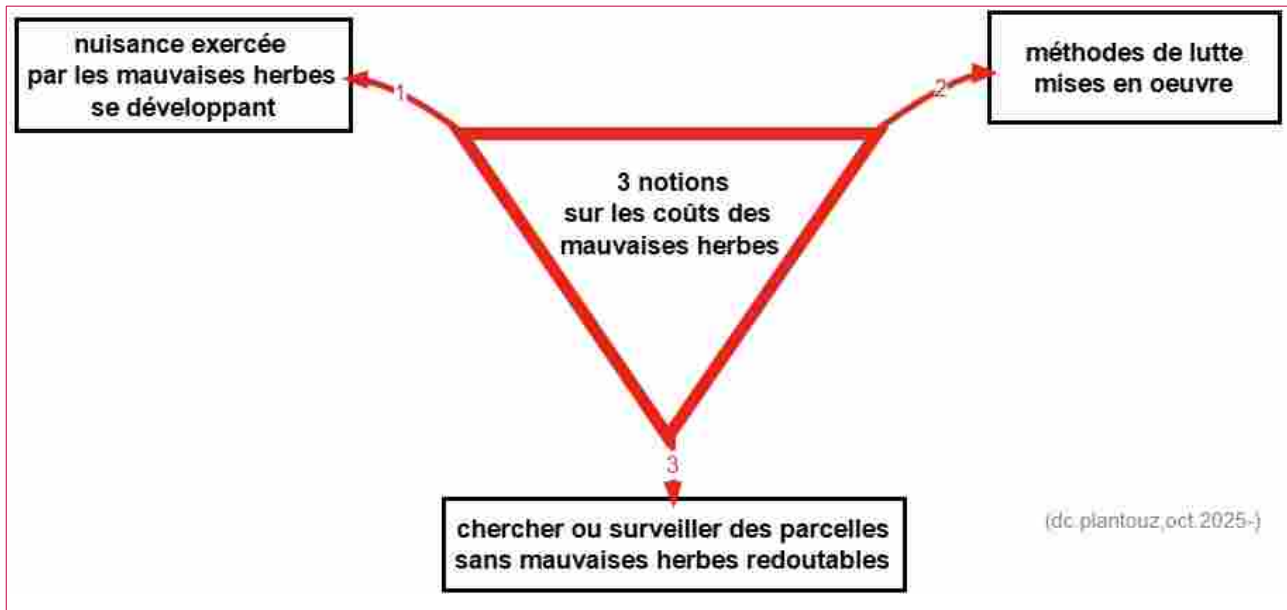
- gestion prairiale : surpâturage (cf. page correspondante sur dc.plantouz)

- pollution par gaz d'échappement de véhicules (évoquée pour les bryophytes des éteules in Lecointe A., 1978, en Normandie et Bretagne).

(5)- nuisibles pour des cultures vicieuses...

Ici, on peut faire allusion à la remarque de J. Montégut, 1982, in "Pérennes..." p.78-79 et 400, pour l'exemple de la photo d'orobanche poussant sur le tabac, interrogeant sur la "véritable mauvaise herbe" : il semble évident que la plante nuisible à la santé de l'humanité est le tabac, pas la plante holoparasite sauvage.

### III- Coûts des mauvaises herbes.



Les coûts sont théoriquement de 2 types, voire 3 :

1- liés aux formes de **nuisibilité exercées** par les mauvaises herbes qui ont poussé dans la culture. Ces coûts sont souvent difficiles à évaluer en raison de la complexité des enjeux, par ex. les hospitalisations suite à des plats industriels contaminés par une mauvaise herbe toxique ;

2- des méthodes de **lutte** ('préventives et curatives') mises en oeuvre (les démarches de calcul peuvent être tendancieuses) y compris leur éventuel effet dépressif sur la culture (ex. endommagement de racines par la bineuse, phytotoxicité de certains herbicides, etc.). Elles ne sont pas forcément toujours toutes justifiées ou optimisées ; et cette notion d'optimisation est délicate à cerner.

3- des coûts indirects : surveillance

- pour rechercher une **parcelle indemne** d'une mauvaise herbe redoutable pour une culture donnée.
- pour contrôler les lots et les parcelles garantissant qu'ils sont indemnes (par exemple pour s'assurer que les parcelles de blé noir sont indemnes de Datura, il y a un contrôle obligatoire vers la floraison de la culture dans l'IGP BZH ; examen d'échantillons de récoltes pour semences certifiées interdisant une liste d'espèces de mauvaises herbes comme Rumex sp.)
- repérage des individus indésirables, par exemple avec GPS.

Ces aspects présentent des **difficultés à être évalués** précisément car il n'est pas possible d'isoler un raisonnement compte tenu de l'infinité possible des échelles de raisonnements et de leurs imbrications.

Pour un **seuil d'intervention** vis à vis de la future récolte, toutes les formes de nuisibilité sont à prendre en compte. Dans le cadre des cultures faisant l'objet de primes PAC, les 2 premiers aspects exposés en fig.1 (à savoir pratiques culturales et qualité de la récolte) sont prioritaires.

Les **paramètres** intervenant dans ce seuil sont multiples, citons au moins :

- les espèces de mauvaises herbes et le cultivar de la culture,
- la régularité de l'implantation de la culture,
- l'époque d'installation de la culture...

La prise en compte de la **reproduction des mauvaises herbes** (salissement pour les cultures suivantes) est un aspect important dans certaines situations ; cet aspect fait partie des "stratégies de lutte", abordées dans la page correspondante sur 'dc.plantouz'. C'est un point délicat en cas de régulation biologique parfois (quand elle est dépendante de la densité). La complexité des phénomènes en jeu fait qu'on ne peut guère, ou rarement (adventices récentes sans régulateurs biologiques dans un système donné), modéliser l'**impact d'une décision** au delà d'un an.

### **Difficultés à comparer nuisances et avantages possibles :**

Ces 2 notions ne sont pas commensurables à l'exception limitée d'aspects surtout fourragers : la production fourragère de mauvaises herbes peut contrebalancer certains aspects de la chute de production de cultures fourragères.

Les possibilités de modélisation sont trop limitées pour englober tous les aspects connus.

Ceci passe par un raisonnement de la conception de l'agriculture, du jardinage et de l'environnement, pour l'intérêt général.

---

Daniel Chicouène

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