



Joseph POUSSET

# *Agricultures sans herbicides*

## *Principes et méthodes*



26004

Préface de Hubert REEVES

**Editions Agridécisions**

AGR 103

# *Agricultures sans herbicides*

26004  $\frac{1}{1}$



Joseph POUSSET

Préface de Hubert REEVES



26004

EDITIONS AGRIDECISIONS

8 cité Paradis  
75493 Paris Cedex 10

# Table des matières

Préface .....	3
INTRODUCTION .....	5
<b>PREMIÈRE PARTIE</b>	
<b>MAUVAISES HERBES : LES CONNAÎTRE ET ADMETTRE LEUR EXISTENCE POUR MIEUX LES MAÎTRISER.....</b>	<b>35</b>
<b>CHAPITRE I - LA MAUVAISE HERBE ET LE PAYSAN .....</b>	<b>37</b>
I L'AVÈNEMENT DU « TRAVAIL » ?.....	38
II APPARITION ET EXTENSION DES « MAUVAISES HERBES » ..	41
III LA PEINE ET LE TEMPS .....	41
IV UN LONG COMPAGNONNAGE.....	43
V EVOLUER ENCORE.....	50
<b>CHAPITRE II - EXISTE-T-IL DES HERBES MAUVAISES ?</b>	<b>53</b>
I LA PRATIQUE AGRICOLE « ENTRETIEN » LES MAUVAISES HERBES.....	54
II LES ADVENTICES CONTRECARRENT LE TRAVAIL DE L'AGRICULTEUR DE DIVERSES FAÇONS .....	54
A. Depuis longtemps on émet des considérations de bon sens souvent justifiées sur la « concurrence » entre les mauvaises herbes et les plantes cultivées .....	54
1. La première concerne la place prise par les adventices ..	54
2. La compétition pour les éléments nutritifs.....	55
3. Compétition entre les systèmes radiculaires pour l'espace disponible .....	61
4. La compétition pour l'eau .....	64
B. Sécrétions radiculaires et compétition ; l'allélopathie. ...	66
C. Des gênes et inconvénients divers, parfois indirects.....	71
D. Une concurrence globale sur la production agricole très difficile à estimer .....	72
III LES ADVENTICES SONT AUSSI NOS AUXILIAIRES.....	72
A. Quelques « mauvaises » herbes sont habituellement « bonnes » .....	72
B. L'engrais vert du Bon Dieu .....	72
a) Le jonc qui dépollue .....	75
b) La grande oseille et le puceron noir .....	75
c) La ravenelle et le méligèthe.....	76
d) Les bienfaits du laitern des champs.....	76
e) Le trèfle, le chou et le poireau.....	76
f) Une pharmacie dans la prairie.....	77

<b>IV AGIR AVEC DISCERNEMENT</b> .....	78
<b>A. Trois groupes de mauvaises herbes</b> .....	78
1. Les franchement gênantes .....	78
2. Les plus ennuyeuses que gênantes .....	79
3. Les souhaitables .....	79
<b>B. Peut-on déterminer des seuils de nuisibilité ?</b> .....	80
1. Des résultats d'observations intéressantes .....	80
2. Tentatives pour établir un lien chiffré entre densités de mauvaises herbes et chutes de rendement des cultures .....	83
3. Quelle signification donner au seuil de nuisibilité en agriculture écologique ? .....	85
<b>C. Savoir cultiver l'engrais vert du bon dieu</b> .....	86

### CHAPITRE III - BÉNÉFICIER DU RÔLE « INDICATEUR » ET « CORRECTEUR » DES ADVENTICES DES CULTURES ; QUELQUES ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION ET DE RECHERCHE POUR ORIENTER LA PRATIQUE .....

<b>I EXPOSÉ DU PROBLÈME</b> .....	89
<b>II EXISTE-T-IL DES « MAUVAISES » HERBES ?</b> .....	90
<b>III DISTINGUER DIVERS TYPES D'ENVAHISSEMENTS PAR LES ADVENTICES</b> .....	91
<b>IV EXEMPLE SIMPLE POUR MIEUX FAIRE COMPRENDRE</b> .....	92
<b>A. On peut proposer la démarche pratique suivante :</b> .....	94
1. Considérer d'abord la structure du sol .....	94
2. Puis la quantité, la nature et « l'activité » des matières organiques du terrain considéré .....	94
3. Ensuite les interactions particulières des plantes entre elles ou celles des plantes et du sol, etc. ....	94
4. Enfin les apports de certains végétaux engrais verts .....	95
<b>V NEUTRALISER SANS ÉLIMINER</b> .....	96
<b>VI HUMIFICATION MAIS SANS « MINÉRALISATION » TROP POUSSÉE ?</b> .....	97
<b>VII LES ANALYSES DE TERRE NOUS AIDENT-ELLES À CONNAÎTRE LE LIEN SOL - MAUVAISES HERBES ? EXEMPLE DE RECHERCHE</b> ..	98
<b>A. La question posée</b> .....	98
<b>B. Les données utilisables</b> .....	98
<b>C. Les résultats</b> .....	101
1. Avec « outil » statistique (en collaboration avec Olivier Pousset) ..	101
2. Etude « directe » sans outil statistique (avec la collaboration de Jean-Joseph Anezo) .....	113
a) Ici nous n'utilisons ni logiciel ni ordinateur. La marche à suivre retenue est la suivante .....	113

b) Voici la synthèse des résultats que nous avons obtenus pour chacune des adventices concernées .....	114
3. Comparaison des deux méthodes .....	116
4. Qu'attendre concrètement de ce genre d'étude ? .....	116

### CHAPITRE IV - PRODUITS DÉSHÉRBANTS DE SYNTHÈSE : POURQUOI NE PAS LES UTILISER ? .....

<b>I L'APPARITION DE L'AGRICULTURE N'EST PAS FACILE À DATER</b> ...	117
<b>II DES SPÉCIALITÉS EN NOMBRE IMPORTANT ET CROISSANT MISES EN ŒUVRE PAR DIVERS AGENTS</b> .....	119
<b>A. Les principales matières actives utilisées</b> .....	119
1. Un peu d'histoire .....	119
2. Voici donc les principales « classes » chimiques auxquelles appartiennent les produits désherbants actuels : .....	120
a) Les « colorants nitrés » .....	120
b) Les carbamates .....	120
c) Les « hormones désherbantes » ou aryloxyacides .....	121
d) Les dérivés de l'urée ou urées substituées .....	121
e) Les benzonitriles .....	121
f) Les triazines .....	121
g) Les ammoniums quaternaires .....	122
h) Les toluidines (dinitroanilines) .....	122
i) Les diazines .....	122
j) Les amino-phosphates .....	122
k) Les dérivés de l'acide benzoïque .....	122
l) Les dérivés picoliniques .....	122
m) Les sulfonylurées .....	122
n) Les imidazolinones .....	123
o) Les amides .....	123
p) Les acides organiques halogènes .....	123
q) Les pyridinones .....	123
<b>B. Des utilisations non agricoles parfois sous-estimées</b> .....	124
<b>C. L'agriculture reste le principal utilisateur d'herbicides</b> .....	126
<b>III DES ATOUTS INCONTESTABLES</b> .....	127
<b>IV DES INCONVÉNIENTS SÉRIEUX ?</b> .....	128
<b>A. Sur le plan énergétique</b> .....	128
<b>B. Vis-à-vis des milieux naturels</b> .....	130
1. Des résidus dans l'air et dans la pluie .....	131
2. Les herbicides et les eaux d'infiltration, de ruissellement et souterraines ; le cas particulier du glyphosate .....	132
3. Les herbicides et la faune .....	135
4. La dégradation des herbicides dans le sol .....	135
a) Un « casse-tête » pour les microorganismes .....	136
b) Des phénomènes encore très mal connus .....	136
c) Facteurs connus influençant la dégradation des herbicides ..	137

d) Un cas particulier de biodégradation : celle du glyphosate par le rhizobium .....	138
<b>C. Des inconvénients envers la santé humaine ?</b> .....	139
1. Toxicité : une notion complexe .....	139
2. Eléments connus d'observation et de recherche .....	141
a) En ce qui concerne la toxicité aiguë .....	141
b) En ce qui concerne la toxicité à long terme .....	142
c) En ce qui concerne la difficile question des résidus dans les aliments .....	145
<b>D. Une réglementation apparemment sérieuse mais en fait insuffisante</b> .....	147
<b>E. Des limites techniques</b> .....	149
1. Les phénomènes de résistance .....	149
2. Les échecs des traitements en conditions particulières .....	149
3. Les effets négatifs des reliquats .....	150
4. Des coûts parfois élevés .....	150
<b>V EVITER L'UTILISATION DES HERBICIDES ?</b> .....	151
A. Une attitude prudente et raisonnable .....	151
B. Une démarche louable, parfois difficile .....	151
C. Progresser pour supprimer l'herbicide en agriculture .....	152
D. Et dans les autres domaines où l'herbicide est utilisé .....	153

## CHAPITRE V - RÉDUIRE LE STOCK DE GRAINES D'ADVENTICES DU SOL .....

<b>I LES MAUVAISES HERBES PRODUISENT SOUVENT BEAUCOUP DE GRAINES</b> .....	155
<b>II DISSÉMINATION DES SEMENCES DANS LA NATURE ET DANS NOS CHAMPS ET PRAIRIES</b> .....	157
A. Des moyens nombreux et efficaces, quelques exemples .....	157
1. Le vent .....	157
2. Les animaux sauvages et domestiques .....	157
3. L'eau .....	157
4. L'homme .....	157
B. Le devenir des plantes déplacées .....	158
C. Des précautions utiles .....	159
<b>III LONGÉVITÉ ET GERMINATION DES GRAINES DE PLANTES CULTIVÉES ET DE MAUVAISES HERBES : DES PHÉNOMÈNES COMPLEXES ET PARFOIS MAL CONNUS</b> .....	159
A. Des désaccords ? .....	159
B. Les graines « dures » : une chance supplémentaire de survie .....	160
C. Quelques durées minimales établies .....	160
1. Chez les espèces cultivées .....	161
2. Chez les mauvaises herbes .....	162

<b>D. La longévité d'une graine ne dépend pas que de l'espèce considérée.</b> .....	164
<b>E. Des éléments particuliers expliquent la longévité des semences enterrées.</b> .....	166
1. Plusieurs types de dormances .....	166
a) La dormance primaire ou de post maturation .....	166
b) La dormance secondaire ou dormance induite .....	166
c) La dormance imposée .....	166
2. Les facteurs habituels de la dormance des semences enfouies .....	166
a) L'obscurité .....	167
b) L'atmosphère du sol .....	167
c) La température .....	167
d) Des composés divers .....	167
e) D'autres facteurs ? .....	167
3. Des réponses variables ; l'importance de la dureté du tégument .....	167
<b>IV LE STOCK DE SEMENCES DU SOL : SOUVENT IMPORTANT, PRESQUE TOUJOURS COMPLEXE</b> .....	168
A. Une importance variable mais souvent considérable .....	168
1. Comptage direct : des résultats souvent surestimés .....	168
2. Comptage par mise en germination : des résultats souvent sous-estimés .....	168
3. Quelques résultats .....	169
B. Sa composition et son évolution : très différentes selon les cas .....	170
1. Un équilibre souhaitable .....	170
2. Une évolution parfois plus rapide qu'on le pense généralement .....	171
a) Certaines graines disparaissent d'elles-mêmes assez vite .....	171
b) Les mécanismes de la germination : quelques éléments particuliers .....	171
3. Le « calendrier » des germinations .....	173
a) Chaque espèce répond à sa façon aux facteurs « écologiques » principaux de la germination .....	173
b) Les impacts particuliers et parfois inattendus au niveau du sol .....	177
c) Une succession d'apparitions tout au long de l'année .....	178
<b>V DES TECHNIQUES CULTURALES JUDICIEUSES</b> .....	188
A. Bien cerner l'objectif .....	188
B. Le stock évolue en fonction des façons culturales .....	188
C. Les données du problème .....	192
1. Eviter la constitution d'un stock important .....	192
a) Le stock se forme surtout à partir des graines produites par les plantes poussant dans les cultures, les jachères, les engrais verts ou encore pendant les intercultures (avec ou sans engrais verts) .....	192
b) Le stock de graines des terres agricoles se renforce également par des apports extérieurs aux parcelles .....	193

c) Il est impossible (et pas souhaitable) d'empêcher complètement l'apparition et la fructification de mauvaises herbes surtout si on n'utilise pas de produits désherbants	193
2. Lever les dormances	193
a) Opérer au bon moment	194
b) Des outils bien choisis	194
3. Des limites importantes	194
<b>D. Opérer avec bon sens</b>	195
<b>E. Plusieurs pratiques possibles</b>	196
1. Deux périodes sont particulièrement favorables aux germinations	196
2. Le laps de temps entre deux passages d'outils présente une grande importance	196
3. Des façons « spéciales », des façons « associées »	197

## CHAPITRE VI - DES ROTATIONS, FAÇONS CULTURALES ET FUMURES JUDICIEUSES

<b>I LA « FORCE VERTE »</b>	199
<b>II DES OBJECTIFS INCONTOURNABLES</b>	200
A. Réduire le stock de graines du sol	201
B. Faire lever le moins possible de graines dans les cultures	201
C. Faire germer le plus possible de graines fraîches avant qu'elles n'entrent en dormance imposée	202
D. Ne pas remonter de graines au mauvais moment	203
E. Varier les flores adventices	203
F. Empêcher les montées à graines d'une façon générale	203
G. Enterrer certaines graines ?	203
H. Faire coïncider les besoins des cultures et les fournitures par le sol	204
I. Eviter ou éliminer les salissements précoces	204
J. Tenir compte des phénomènes d'allélopathie	204
K. Obtenir et maintenir un bon rapport sucres/cellulose/azote	204
L. Obtenir et maintenir une bonne structure de sol	205
M. Neutraliser efficacement les racines et rhizomes des adventices vivaces	206
N. « Assommer » les repousses	206
O. Renforcer la résistance du terrain aux intempéries	206
<b>III UNE SUCCESSION CULTURALE ADAPTÉE</b>	206
1. Continuité suffisante mais non excessive	207
2. Rotation équilibrée en sucres, cellulose et azote	207
3. Une rotation culturale diversifiée sans excès et ordonnée	211
4. Pour conclure	215

<b>IV UN TRAVAIL DU SOL BIEN RAISONNÉ</b>	216
A. Observer et réfléchir	216
B. Pratiquer les façons culturales inversées	217
C. Et le labour ?	218
D. Et le déchaumage ?	218
1. Le déchaumage n'est pas une « obligation »	219
2. Une réelle utilité dans certaines conditions	219
3. Le feu	221
4. Quels outils ?	221
5. Un cas particulier : l'enterrage profond volontaire de certaines graines	221
E. Choisir ses outils	222
F. façons simplifiées, semis direct et salissement	225
1. Première orientation	225
2. Deuxième orientation	225
3. Des recherches intéressantes	226
4. Eviter les positions idéologiques	226
<b>V UNE FUMURE JUDICIEUSE</b>	227
<b>VI « DÉCALER » LES FLORES ADVENTICES</b>	232
A. On peut favoriser les adventices involontairement, exemple simple	232
B. Modifier les façons culturales et la rotation	232
<b>VII NE PAS CONSERVER UNE CULTURE SALE</b>	233
<b>VIII UTILISER DES SEMENCES PROPRES</b>	234

## CHAPITRE VII - PRATIQUER LES FAUX SEMIS

<b>I BIEN DIFFÉRENCIER FAUX SEMIS ET DÉSTOCKAGE DE GRAINES</b>	236
<b>II « QUAND LA MAUVAISE HERBE GERME C'EST LE MOMENT DE SEMER LA BONNE »</b>	236
<b>III AVEC QUELS OUTILS ET À QUEL STADE RÉALISER LE FAUX SEMIS ?</b>	236
<b>IV LE FAUX SEMIS EST GÉNÉRALEMENT LE PLUS EFFICACE EN FIN DE PRINTEMPS</b>	238
<b>V LIMITES DE LA PRATIQUE DES FAUX SEMIS</b>	238
<b>VI QUELQUES EXEMPLES</b>	239
A. En culture céréalière	239
B. Pour les semis de prairies	239
C. Pour les cultures de printemps tardives	240
D. En culture maraîchère	240
E. Au jardin	244
<b>VII DES TECHNIQUES PARTICULIÈRES</b>	245
A. Utilisation du désherbeur thermique	245

B. La désinfection par la chaleur .....	245
1. La vapeur d'eau .....	245
2. Utilisation de l'électricité .....	246
3. Efficacité et limites .....	246
C. Les bâches thermiques .....	246
D. Certains produits désherbants .....	246
E. Interventions complémentaires entre le semis et la levée ....	247

## CHAPITRE VIII - APERÇU GÉNÉRAL DES PRINCIPAUX APPAREILS POUR LE SARCLAGE ET LE BINAGE DES CULTURES QUELQUES CRITÈRES DE CHOIX..... 249

I LES HERSES .....	250
A. Les herse non animées .....	250
1. Les herse rigides .....	250
2. Les herse articulées ou herse étrilles .....	250
3. Les herse sarcleuses .....	250
B. Les herse animées .....	252
II LES BINEUSES .....	253
A. Les bineuses non animées .....	253
1. Bineuse guidée manuellement .....	253
2. Bineuses solidaires du tracteur .....	254
3. Les bineuses autoguidées .....	254
4. Les buttoirs .....	255
B. Les bineuses (et houes) animées à axe horizontal .....	255
1. Houes rotatives auto animées .....	255
2. Les fraises de sarclage à axe horizontal .....	256
3. Les bineuses à brosses à axe horizontal .....	256
C. Les bineuses animées à axe vertical .....	257
1. Les fraises de sarclage à axe vertical .....	257
2. Les bineuses à brosses à axes verticaux .....	257
III LES OUTILS DE TRAVAIL DU SOL MODIFIÉS .....	258
IV LES APPAREILS DE BRÛLAGE .....	258
V DES MATÉRIELS DE SARCLAGE À L'ÉTUDE .....	259
VI CHOISIR UN BON APPAREIL DE SARCLAGE .....	260
1. Commencer par bien réfléchir à l'intérêt et aux limites du sarclage mécanique sur sa ferme .....	260
2. Quelques éléments importants à prendre en compte .....	261
3. rechercher un bon rapport efficacité/prix .....	262
VII ORDRE DE GRANDEUR DU COÛT DES DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE DÉSHÉRBAGE COURANTES .....	263
VIII QUELQUES ILLUSTRATIONS DE SYSTÈMES DE SARCLAGE ...	263
IX OUTILS DE SARCLAGE MANUELS .....	266

X APPAREILS DE DÉSHÉRBAGE PARTICULIERS .....	268
A. Herse sarcleuses à dents interchangeable .....	268
B. Bineuses à réglages et possibilités multiples .....	268
C. Bineuses munies de palpeurs .....	268
D. Bineuses munies de systèmes de guidage sophistiqués .....	269
E. Bineuses équipées de dents de herse sarcleuse .....	270
F. Les bineuses associées à un dispositif de semis, de brûlage ou de traitement .....	270
1. Les « désherbineuses » .....	270
2. Les bineuses semoirs .....	271
3. Les bineuses brûleurs .....	271
4. Les bineuses épandeurs à engrais .....	271
G. Les écimeuses .....	271
H. Les pulvérisateurs .....	272
XI ACHETER UN APPAREIL DE DÉSHÉRBAGE .....	272

## CHAPITRE IX - QUELQUES ÉLÉMENTS POUR LA CONSTRUCTION ET L'UTILISATION D'UNE SARCLEUSE CONTRE LES VIVACES ET LES PLURIANNUELLES..... 275

I HISTORIQUE .....	275
II PROBLÈME POSÉ .....	275
III DES CARACTÉRISTIQUES IMPÉRATIVES .....	276
IV PLUSIEURS TENTATIVES NON SATISFAISANTES OU PARTIELLEMENT SATISFAISANTES .....	276
V RECHERCHE D'UN OUTIL PLUS PERFORMANT .....	278
VI UNE SUCCESSION LOGIQUE DE FAÇONS CULTURALES .....	279
A. Une stratégie de culture sans labour .....	279
B. Un ameublissement progressif préalable .....	280
VII MODE D'ACTION ET LIMITES DE L'OUTIL PRÉSENTÉ .....	281
VIII UNE CONSTRUCTION ASSEZ AISÉE, DES PIÈCES TRAVAILLANTES COÛTEUSES .....	282
IX LE « CALENDRIER » DES VIVACES .....	283
A. Mais tout d'abord comment définir une plante vivace ? .....	283
B. On peut distinguer plusieurs types de vivaces .....	283
C. Comme les graines ces organes souterrains ont tendance à suivre un certain calendrier pour débiter leur végétation ..	284
D. Intervenir au bon moment .....	284

## CHAPITRE X - MAÎTRISER LES MAUVAISES HERBES DES PRAIRIES PRINCIPES DE BASE..... 285

I DANS LA PRATIQUE IL EST PARFOIS MALAISÉ DE DISTINGUER ET DE CLASSER LES CAUSES DE SALISSEMENT D'UNE PRAIRIE DONNÉE .....	286
--	-----

<b>II</b>	<b>UNE INFINITÉ DE CAS DIFFÉRENTS</b> .....	287
<b>III</b>	<b>DES PRÉCAUTIONS ET INTERVENTIONS VALABLES EN TOUTES CIRCONSTANCES</b> .....	287
<b>IV</b>	<b>LA LUTTE CONTRE LES PLANTES À ROSETTE</b> .....	288
	<b>A. Avant d'aller plus loin, distinguons bien deux formes de surpâturage :</b> .....	289
	1. Une asphyxie de la terre .....	289
	2. Quelquefois un excédent d'azote .....	289
	3. Une modification progressive de l'ensemble de la flore .....	289
	<b>B. Pour résumer, la marche à suivre pour lutter contre les plantes à rosette me semble être la suivante</b> .....	290
	1. Eviter tout tassement en période humide .....	290
	2. Eviter tout surpâturage .....	290
	3. Toujours alterner la fauche et la pâture quand c'est possible .....	290
	4. Herser les herbages si la terre a tendance à se tasser .....	290
<b>V</b>	<b>LA LUTTE CONTRE LES MOUSSES</b> .....	290
<b>VI</b>	<b>LA LUTTE CONTRE LES RUMEX ET LES CHARDONS</b> .....	291
<b>VII</b>	<b>ELÉMENTS DE LUTTE CONTRE LES ADVENTICES DES PRAIRIES LES PLUS COURANTES</b> .....	291
	1. Certaines catégories de plantes sont sensibles à telle ou telle intervention .....	291
	2. Adventices des prairies les plus courantes et principaux moyens de lutter contre leurs envahissements ; présentation sous forme de tableau .....	292
	a) Présentation sommaire des adventices étudiées .....	293
	b) Quelques moyens de lutte envisageable contre ces adventices .....	295
	c) Quelques façons de faire particulières .....	301
	3. Existe-t-il des adventices prairiales dangereuses pour les animaux ? .....	302
<b>VIII</b>	<b>RÉGÉNÉRATION DES PRAIRIES PERMANENTES : QUELQUES TECHNIQUES PEU CONNUES</b> .....	303
	1. le retournement et le ressemis .....	304
	2. L'assainissement .....	304
	3. La modification du pH .....	304
	4. L'amélioration des techniques de pâturage .....	304
	5. Une fumure judicieuse .....	304
	6. Un entretien soigné .....	304
	<b>A. Sans travail du sol</b> .....	305
	a) Utilisation du pied des animaux .....	305
	b) Utilisation du feu .....	305
	<b>B. Avec travail du sol</b> .....	306
	a) Sans retournement ni semis .....	306
	b) Travail du sol léger ou moyen et semis sans retournement .....	306

	c) Travail du sol énergique et ressemis sans retournement .....	307
	d) Travail du sol et ressemis avec retournement .....	307
	e) Travail du sol sans ressemis mais avec engrais vert .....	307
<b>IX</b>	<b>QUELQUES MOTS À PROPOS DU SURPTURAGE D'AUTOMNE</b> .....	308
<b>X</b>	<b>FAUT-IL ROULER ET HERSER LES PRAIRIES ?</b> .....	309
<b>XI</b>	<b>ET LES PRAIRIES TEMPORAIRES ?</b> .....	309
	<b>CHAPITRE XI - DES PRODUITS MINÉRAUX À LA RESCousse ?</b> .....	311
<b>I</b>	<b>LES PREMIERS DÉSHÉRBANTS ÉTAIENT DES PRODUITS MINÉRAUX</b> .....	312
<b>II</b>	<b>DES CARACTÉRISTIQUES VARIABLES ET DES POINTS COMMUNS</b> .....	312
<b>III</b>	<b>LES PRINCIPAUX HERBICIDES MINÉRAUX UTILISABLES</b> .....	313
	1. Les sels de bore ou borates .....	313
	2. Les arsénites .....	314
	3. Les huiles de pétrole .....	314
	4. L'essence de térébenthine .....	315
	5. Le sulfamate d'ammonium .....	316
	6. Les engrais « tueurs » .....	316
	7. Le sulfate de cuivre .....	317
	8. Le sulfate de fer .....	317
	9. L'acide sulfurique .....	318
	a) L'acide sulfurique est-il polluant ? .....	319
	b) Une mise en œuvre délicate .....	321
	c) Un matériel spécial est-il nécessaire ? .....	322
	d) Intervenir dans de bonnes conditions pour être efficace .....	322
	e) Pourquoi l'acide sulfurique a-t-il été abandonné ? .....	323
	f) Les mauvaises herbes qu'on peut combattre et les cultures qu'on peut traiter .....	324
	g) Et en agriculture biologique ? .....	325
	10. Le chlorate de soude .....	325
	a) Présentation .....	325
	b) Mode d'action herbicide .....	326
	c) Toxicité, élimination .....	327
	d) Quel intérêt en agriculture ? .....	328
	e) D'autres utilisations possibles ? .....	329
	f) Utilisation pratique du chlorate de soude : quelques pistes .....	329
	11. Le sel de cuisine ou chlorure de sodium .....	332
	<b>CHAPITRE XII - DES TECHNIQUES DE LUTTE PARTICULIÈRES OU EXPÉRIMENTALES</b> .....	335
<b>I</b>	<b>DÉSHÉRBAGE À LA VAPEUR D'EAU</b> .....	335

II	UTILISATION DE LA CHALEUR SOLAIRE .....	336
III	LE PAILLAGE ET LA PLASTICULTURE .....	338
	A. Les paillages naturels .....	338
	B. Le paillage plastique .....	339
	1. Plusieurs types de bâches sont utilisables et utilisées pour le paillage .....	339
	2. Que choisir ? .....	340
	3. Mises en œuvre .....	340
	4. Les effets du paillage plastique .....	340
IV	LE DÉSHÉRBAGE THERMIQUE .....	342
	A. Les matériels disponibles .....	342
	1. Fonctionnement .....	342
	2. Types de machines .....	343
	3. Des appareils plus ou moins importants et spécialisés .....	344
	4. Quelques caractéristiques de fonctionnement .....	345
	a) Efficacité du désherbage thermique .....	345
	b) Pollution, impacts sur la nature et la qualité des produits .....	346
	c) Consommation d'énergie fossile .....	346
	5. Quelques principes d'utilisation .....	346
	6. Un exemple de mise en œuvre dans le désherbage du maïs .....	349
V	LE DÉSHÉRBAGE ÉLECTRIQUE .....	351
	A. Le principe .....	351
	B. Différents facteurs interviennent .....	352
	C. L'énergie consommée .....	352
	D. Quelles applications ? .....	353
	E. L'appareillage disponible .....	354
VI	L'OMBRE ET LA LUMIÈRE .....	355
	A. Des essais parfois très concluants .....	356
	B. Des phénomènes complexes derrière une apparente simplicité .....	356
	C. Comment opérer .....	358
	a) Considérer la méthode comme un « plus » éventuel .....	358
	b) Limiter le nombre des façons nocturnes .....	358
	c) Intervenir seulement en bonnes conditions .....	358
	d) Effectuer d'abord des essais limités .....	358
	e) Utiliser une bonne technique de guidage .....	359
	D. Pour le moment.....	360
VII	LA SUBMERSION .....	360
VIII	LES POULETS DÉSHÉRBEURS .....	362
IX	DÉSHÉRBAGE BIOLOGIQUE .....	362
X	ECIMAGE .....	363

XI	BROYEURS SPÉCIAUX : UNE VOIE À EXPLORER .....	363
XII	LE FEU .....	365
XIII	LE DÉSHÉRBAGE AUX MICRO-ONDES .....	366
XIV	LE PÂTURAGE DIRIGÉ .....	368
XV	LE ROBOT DÉSHÉRBEUR .....	368
XVI	L'AIR COMPRIMÉ .....	369
XVII	L'UTILISATION DES CENDRES DES MAUVAISES HERBES .....	369

### CHAPITRE XIII - NATURE ET COMPORTEMENT DES ADVENTICES : QUELQUES ENSEIGNEMENTS POUR LES PRATIQUES AGRICOLES .....

I	UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DU MILIEU : QUELQUES EXEMPLES .....	371
II	UN ENRICHISSEMENT DE SON TERRAIN .....	377
III	UNE CONNAISSANCE DE CERTAINS COMPORTEMENTS DE « VOISINAGE » : QUELQUES APPLICATIONS DE L'ALLÉLOPATHIE À LA « GESTION » DES ADVENTICES .....	379
	A. Tout d'abord celles évoquées au II-B du chapitre III .....	379
	B. Prendre en compte certains phénomènes allélopathiques pour établir les rotations .....	379
	C. Essais de semis d'armoise annuelle ( <i>Artemisia annua</i> ) dans le blé ou une autre céréale précédant le maïs .....	379
	D. Sélection de cultures ayant un effet allélopathique contre les mauvaises herbes .....	380
	E. Attention aux crucifères .....	380
	F. Certaines molécules fabriquées par les plantes pourraient servir de base à la fabrication d'herbicides plus « naturels » que les désherbants de synthèse obtenus à partir du pétrole .....	380
	G. Levée de la dormance des graines de rumex par le trèfle violet .....	380
	H. N'oublions pas des observations connues .....	380
IV	QUELQUES INDICATIONS POUR LE CHOIX DES CULTURES ET DES ENGRAIS VERTS .....	380
	A. Quelques rappels en préalable .....	380
	B. Considérer le rapport sucres/cellulose/azote de la flore indicatrice et cultiver des plantes présentant un rapport orienté dans le même sens .....	382
	C. Choisir des cultures et engrais verts des mêmes familles botaniques que celles des adventices indicatrices .....	383
	D. N'oubliez pas l'engrais vert du Bon Dieu .....	383
V	QUELQUES INDICATIONS POUR LE TRAVAIL DU SOL .....	384
VI	QUELQUES INDICATIONS POUR LA FUMURE .....	384

<b>CHAPITRE XIV - UN DÉSHERBAGE CHIMIQUE « DOUX » ?</b>	385
I CERNER SES OBJECTIFS	385
II RESPECTER LES PRINCIPES DE BASE D'UNE BONNE AGRICULTURE ÉCOLOGIQUE	385
III ADOPTER LE PLUS POSSIBLE LES TECHNIQUES « PRÉVENTIVES »	386
IV PRATIQUER ÉVENTUELLEMENT LE SARCLAGE ET LE « DÉSHERBINAGE »	386
A. Le sarclage	386
B. Le « désherbinage » : principe et itinéraires	386
1. Sarclages mécaniques précoces puis traitements chimiques	387
2. Traitement chimique en prélevée puis binages ou hersages	387
3. Traitement sur le rang au moment du semis	387
4. Binage entre les rangs et désherbage chimique sur le rang effectués simultanément	387
C. Matériels et techniques de désherbinage	387
D. Le désherbage permet le semis d'un engrais vert	390
V RÉSERVER LES TRAITEMENTS DÉSHERBANTS AUX SITUATIONS NON MAÎTRISÉES	390
VI UTILISER JUDICIEUSEMENT LES HERBICIDES	390
A. Bien les choisir	390
B. Des doses raisonnables	390
C. Bien traiter	391
1. Premier impératif : un matériel en bon état, qui fonctionne bien et qui est bien réglé	391
2. Protéger sa santé	392
3. Opérer avec soin	392
4. Attention à l'eau	393
D. La question particulière des « résistances »	394
E. Et les coûts	394
<b>CHAPITRE XV - BASES DE STRATÉGIES POUR LE DÉSHERBAGE DE QUELQUES CULTURES</b>	395
I BIEN CERNER LE SENS DES MOTS	395
II BLÉ D'HIVER	396
III AUTRES CÉRÉALES D'HIVER	400
IV CÉRÉALES DE PRINTEMPS	401
V MAÏS	401
a) Avec herse sarcleuse seule	402
b) Avec herse sarcleuse ou étrille plus bineuse	402
c) Avec bineuse seule	403
d) Avec désherbage thermique	403
e) Et la houe rotative ?	403
f) Sarclage manuel	404

g) Installation d'un engrais vert	404
h) Des façons bien positionnées, pas trop nombreuses et précoces	404
VI BETTERAVE FOURRAGÈRE	405
VII FÉVEROLE	407
VIII LUPIN	408
IX SOJA	410
X TOURNESOL	411
Premier exemple : herse sarcleuse ou étrille en pré et post levée plus bineuse	412
Deuxième exemple : en post levée bineuse seule	412
XI CAROTTE	412
XII POIREAU	414
XIII POMME DE TERRE	415
XIV CHOU FOURRAGER	416
XV LUZERNE	417
XVI PRAIRIE TEMPORAIRE	420
A. Semis en terre nue ou sous couvert ?	420
B. Respecter quelques règles pour réussir le semis sous couvert	420
1. Si la plante abri est une céréale d'hiver	420
2. Si la plante abri est une céréale de printemps (blé, avoine, orge...)	421
a) En terre très propre où le hersage de la culture n'est pas nécessaire	421
b) En terre sale (envahie notamment par des crucifères)	421
c) Semis dans un fourrage annuel ou un engrais vert	421
d) Des précautions importantes et une remarque	422
e) Un début d'exploitation judicieux	422
XVII SARRASIN	423
XVIII COLZA	424
XIX LE CAS PARTICULIER DE LA JACHÈRE	425
A. Un cadre réglementaire pour la jachère subventionnée	426
B. La jachère n'est pas une friche	426
C. Insérer judicieusement la jachère dans la rotation	427
D. Ni trop, ni trop peu : un juste milieu fluctuant selon les cas	428
E. « Placer » la jachère au bon moment dans la rotation	429
F. considérer la jachère comme une « culture »	430
1. Jachère nue : ne pas laisser le sol sans couvert trop souvent et au mauvais moment	430
2. Jachère avec végétation spontanée : risque de « salissement » si on ne prend pas des précautions	431
3. Jachère « couverte »	432
XX PRATIQUE DU SARCLAGE MANUEL	435

XXI AU JARDIN .....	439
XXII AU VERGER .....	439
XXIII SARCLER AVEC DES ANIMAUX DE TRAIT .....	439
XXIV TERMINONS CETTE RÉFLEXION SUR LES STRATÉGIES DE SARCLAGE PAR DIVERSES REMARQUES GÉNÉRALES VALABLES DANS LA PLUPART DES SITUATIONS ET CONCERNANT NOTAMMENT LES TEMPS DE TRAVAUX ...	440
<b>CHAPITRE XVI - EVITER ET COMBATTRE LES ENVAHISSEMENTS DE RUMEX</b> .....	445
<b>I CONNAÎTRE LA PLANTE</b> .....	445
A. Plusieurs espèces mais peu sont vraiment gênantes .....	445
B. Des hybridations possibles .....	447
C. Ne pas hésiter à bien se renseigner .....	447
D. Deux espèces particulièrement redoutables .....	448
E. Deux espèces gênantes mais moins redoutables .....	448
F. Des sols à rumex ? .....	448
G. Une dissémination efficace par reproduction sexuée et parfois multiplication végétative .....	449
H. Les morceaux de racines repoussent-ils ou non ? .....	452
<b>II QUELQUES CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES DES RUMEX</b> .....	453
<b>III PRÉVENIR PLUTÔT QUE GUÉRIR</b> .....	455
A. La fatalité n'existe pas .....	455
B. Eviter la prolifération des rumex. ....	455
1. Choix d'une rotation : conséquences indirectes surtout .....	456
2. Un travail du sol bien pensé .....	457
3. Empêcher le mieux possible la formation des graines. ....	458
4. Intérêt de la fauche des cultures .....	460
5. Arrachage et fauche manuels : fastidieux mais efficaces dans certaines situations .....	460
6. Fumure : pas d'excès d'azote .....	463
7. Surveiller les bordures de parcelles et les friches voisines. ...	463
<b>IV SUPPRIMER LES ENVAHISSEMENTS</b> .....	463
A. Déterminer les causes si c'est possible .....	464
B. L'arrachage .....	464
1. Manuel .....	464
2. Mécanique .....	464
a) Arracher au bon moment .....	465
b) Arracher et déterrer convenablement les racines pour qu'elles meurent. ....	466
c) La combinaison de la fraise et de la charrue (à socs) .....	468
3. La sarcluse à vivaces .....	469

C. Assommer et éliminer les repousses .....	469
D. Combattre les envahissements de rumex dans les prairies. ....	473
<b>V DES « STRATÉGIES » RAISONNÉES VIS-À-VIS DES RUMEX</b> .....	474
<b>VI DES PRODUITS MINÉRAUX PEU POLLUANTS PEUVENT OU POURRAIENT ÉGALEMENT AIDER LE PRATICIEN DANS SA LUTTE CONTRE LES RUMEX</b> .....	476
<b>VII LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES RUMEX : VOIE SANS ISSUE OU ESPOIR POSSIBLE ?</b> .....	479
<b>CHAPITRE XVII - LE CHARDON DES CHAMPS</b> .....	481
<b>I VIE ET MŒURS DU CHARDON DES CHAMPS : QUELQUES APERÇUS</b> .....	481
1. Quelques caractères botaniques généraux .....	481
2. Situations et sols préférés .....	482
3. Capacité de compétition .....	483
<b>II PRINCIPALES ÉTAPES DU CYCLE VÉGÉTATIF</b> .....	484
<b>III REPRODUCTION ET DISSÉMINATION DU CHARDON DES CHAMPS : UNE GRANDE CAPACITÉ D'EXTENSION</b> .....	484
A. La reproduction sexuée .....	484
1. Des graines légères et nombreuses .....	484
2. Viabilité des graines : sans doute meilleure qu'on le pense quelquefois .....	486
3. La plantule .....	488
B. Extension du chardon par multiplication végétative .....	489
<b>IV RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE</b> .....	492
<b>V « BIENFAITS » ET « MÉFAITS » DU CHARDON DES CHAMPS</b> .....	492
<b>VI MAÎTRISER LE CHARDON DES CHAMPS</b> .....	494
A. Empêcher la formation des graines d'une façon générale .....	495
B. Lutter contre les chardons des champs dans les prairies .....	496
1. Entretien et exploiter convenablement les prairies. ....	496
2. Installer les prairies temporaires dans de bonnes conditions .....	496
3. Combattre les envahissements déjà installés .....	496
C. Lutte contre le chardon des champs dans les cultures .....	499
1. Savoir observer .....	499
2. Procéder de façon ordonnée et rigoureuse .....	500
a) Surveiller .....	500
b) Intervenir dès le début des envahissements .....	500
3. Imaginer, apprendre, perfectionner, bien appliquer les règles culturales qui vont maintenir la population des chardons à un niveau raisonnable .....	500
a) Règles concernant la rotation (voir également chapitre VI) .....	501
b) Règles concernant le travail du sol .....	501
c) Les façons LIP et la sarcluse à vivaces .....	503
4. Faire face à un envahissement très important .....	504

5. Utiliser des produits minéraux ?	505
6. Lutte biologique	505
<b>VII AUTRES ESPÈCES DU GENRE CIRSIUM</b>	506
<b>CHAPITRE XVIII - MAÎTRISER LES LISERONS</b>	507
I QUELQUES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES	507
II DES EXIGENCES MODESTES	508
III PÉRIODES VÉGÉTATIVES	508
IV REPRODUCTION DU LISERON	509
A. Reproduction sexuée chez <i>Convolvulus arvensis</i>	509
B. Reproduction sexuée chez <i>Convolvulus sepium</i>	510
C. Reproduction végétative chez <i>Convolvulus arvensis</i>	510
D. Reproduction végétative chez <i>Convolvulus sepium</i>	511
V UNE GRANDE CAPACITÉ D'ENVAHISSEMENT ET DE CONCURRENCE	512
VI ESSAYER DE COMPRENDRE LE « FONCTIONNEMENT » DES LISERONS	514
VII COMBATTRE « INTELLIGEMMENT » LES LISERONS	515
VIII QUELS OUTILS ET QUELLE FAÇON DE FAIRE ?	517
IX LUTTE BIOLOGIQUE	518
<b>CHAPITRE XIX - LE LAITERON DES CHAMPS</b>	519
I QUELQUES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES	519
II POUVOIR CONCURRENTIEL	520
III INTÉRÊT DU LAITERON DES CHAMPS	520
IV RÉPARTITION, SOLS PRÉFÉRÉS	521
V LA DISSÉMINATION DU LAITERON	521
A. Par reproduction sexuée	521
B. Par reproduction végétative	522
VI LUTTE : EMPÊCHER LA FORMATION DES GRAINES, DÉTRUIRE LES RACINES	523
VII RAVAGEURS ET PARASITES	523
<b>CHAPITRE XX - MAÎTRISER LE CHIENDENT</b>	525
I LA BIOLOGIE DU CHIENDENT RAMPANT	525
A. Reproduction sexuée	525
1. Apparition des graines	525
2. Dissémination et capacité germinative des graines	526
3. Développement des plantules et démarrage de la multiplication végétative	526

B. Importance de la multiplication végétative	527
C. Comment évolue la jeune population de chiendent	528
D. Le devenir des populations	529
E. Exigences de sol et de climat	529
F. Et le chiendent pied de poule ?	530
<b>II LES INCONVÉNIENTS DU CHIENDENT POUR L'AGRICULTURE</b>	530
<b>III INTÉRÊT DU CHIENDENT RAMPANT</b>	532
<b>IV LUTTER CONTRE LE CHIENDENT</b>	533
A. Observer et réfléchir	533
B. Les démarches habituelles	534
C. Une rotation convenable	534
D. En cas d'envahissements importants	534
1. Une solution de choc	534
2. Des solutions plus « douces »	535
E. Un bon travail du sol	535
1. Pour fragmenter le moins possible les rhizomes	535
2. Pour entraîner leur dessèchement	536
3. Et le labour ?	536
F. La lutte biologique	537
<b>CHAPITRE XXI - LA FOLLE AVOINE</b>	539
I DES CARACTÈRES BOTANIQUES ET UN COMPORTEMENT INTÉRESSANTS À CONNAÎTRE	540
A. Une maturité précoce	540
B. Elle peut germer à une grande profondeur	540
C. Sensibilité au froid	540
D. Sols et milieux préférés	540
E. Des graines au comportement parfois surprenant	541
F. Deux périodes principales de levée	542
G. Un développement influencé par la longueur du jour	542
H. La folle avoine n'est pas toujours gênante pour l'agriculteur	542
I. Mais elle peut concurrencer sérieusement les cultures	543
<b>II MAÎTRISER LA FOLLE AVOINE</b>	543
A. Maintenir la fertilité du terrain à un bon niveau	544
B. Soigner la rotation culturale	544
C. Déstockages et faux semis	544
D. Action de la flamme	544
E. Conséquences sur les façons de déchaumage	545
F. Ecimage	546
G. Lutte biologique	546

<b>CHAPITRE XXII - LA MOUTARDE DES CHAMPS</b> .....	547
<b>A. Quelques caractères botaniques intéressant l'agriculteur</b> ....	548
1. Une vaste répartition .....	548
2. Une large gamme de terrains .....	548
3. Une adventice des cultures de printemps dans une grande partie de la France .....	548
4. Multiplication .....	549
5. Sensibilité aux extrêmes climatiques .....	550
6. Un système racinaire au développement très variable. ....	550
7. Ennemis naturels .....	551
<b>B. Utilité et nuisibilité de <i>Sinapis arvensis</i></b> .....	551
<b>C. Lutter contre la moutarde des champs</b> .....	553
1. Déstockages et faux semis .....	553
2. Une rotation judicieuse .....	553
3. Des sarclages efficaces .....	554
4. Les produits minéraux .....	554
5. Des techniques particulières .....	554
6. Lutte biologique .....	554
<b>CHAPITRE XXIII - LE GAILLET GRATTERON</b> .....	555
<b>I UNE PLANTE « COLLANTE » TRÈS RÉPANDUE</b> .....	555
<b>II EXIGENCES DU GAILLET GRATTERON</b> .....	555
<b>III DANS QUELLES CULTURES ?</b> .....	556
<b>IV BIOLOGIE DE <i>GALIUM APARINE</i> : QUELQUES ÉLÉMENTS</b> ....	556
A. Dispersion : un mécanisme étonnant .....	556
B. Résistance au froid .....	556
C. La reproduction du gaillet .....	556
<b>V NUISIBILITÉ DU GAILLET DANS LES CULTURES</b> .....	558
<b>VI BIENFAITS DU GAILLET GRATTERON ?</b> .....	559
<b>VII SE PRÉMUNIR CONTRE LE GAILLET GRATTERON</b> .....	559
A. Attention à la rotation .....	559
B. Des précautions de base .....	560
C. Un sarclage soigné et précoce .....	560
D. Lutte biologique .....	561
E. Des semences bien triées .....	561
<b>CHAPITRE XXIV - MAÎTRISER LE CHÉNOPODE BLANC</b> .....	563
<b>I UNE MAUVAISE HERBE REDOUTABLE DANS LES CULTURES   DE PRINTEMPS</b> .....	563
<b>II SOLS ET MILIEUX PRÉFÉRÉS</b> .....	563
<b>III QUELQUES ÉLÉMENTS SUR LA BIOLOGIE   DU CHÉNOPODE BLANC</b> .....	564
A. Cycle végétatif .....	564

<b>B. Reproduction</b> .....	564
1. Une impressionnante machine à graines .....	564
2. Une question importante : le mécanisme de la germination des graines de <i>Chenopodium album</i> .....	564
<b>IV ÉVOLUTION D'UNE POPULATION DE CHÉNOPODES BLANCS</b> .....	565
<b>V MÉFAITS ET BIENFAITS POUR L'AGRICULTURE DU CHÉNOPODE BLANC</b> .....	566
<b>VI ÉVITER LES ENVAHISSEMENTS GÊNANTS</b> .....	567
A. Importance des déstockages et faux semis .....	568
B. Une rotation judicieuse .....	568
C. Des sarclages soignés .....	569
D. Lutte biologique .....	569
<b>CHAPITRE XXV - MAÎTRISER LES VESCES</b> .....	570
<b>I DÉTERMINATION</b> .....	571
<b>II EXIGENCES</b> .....	572
A. Climatiques .....	572
B. De sols .....	572
<b>III BIOLOGIE DES VESCES</b> .....	572
A. Morphologie : un aspect original .....	572
B. Reproduction .....	572
C. Quelques aspects particuliers .....	573
<b>IV BIENFAITS ET MÉFAITS DES VESCES</b> .....	574
<b>V MAÎTRISER LES VESCES</b> .....	575
1. Par la rotation culturale .....	575
2. Par le travail du sol .....	575
3. Par des sarclages soignés .....	575
4. Attention au rapport sucres/cellulose/azote .....	576
5. Fumure .....	576
6. Lutte biologique .....	576
<b>CHAPITRE XXVI - MAÎTRISER LA RENOUÉE LISERON</b> .....	577
<b>I POURQUOI ÉTUDIER LA RENOUÉE LISERON ?</b> .....	577
<b>II BIOLOGIE DE LA PLANTE : QUELQUES ÉLÉMENTS</b> .....	577
A. Exigences de sol et de climat .....	577
B. Morphologie .....	578
C. Reproduction de <i>Polygonum convolvulus</i> .....	578
<b>III BIENFAITS ET MÉFAITS DE <i>POLYGONUM CONVULVULUS</i></b> .....	579
<b>IV SE PRÉMUNIR CONTRE LA RENOUÉE LISERON</b> .....	580
<b>V LUTTE BIOLOGIQUE</b> .....	580

<b>CHAPITRE XXVII - MAÎTRISE DE QUELQUES AUTRES ADVENTICES</b> .....	581
1. Les graminées annuelles .....	581
2. Le coquelicot .....	581
3. La renouée des oiseaux .....	582
4. La renouée persicaire .....	582
5. La matricaire .....	583
6. La morelle noire .....	584
7. La mercuriale annuelle .....	584
8. Les renoncules .....	585
9. L'ammi élevé .....	587
10. La bourse à pasteur .....	587
11. Les géraniums .....	588
12. La stellaire intermédiaire .....	588
13. Le myosotis des champs .....	589
14. La céraiste agglomérée .....	589
15. La fumeterre officinale .....	589
16. Le lamier pourpre .....	590
17. L'armoise vulgaire (herbe de la Saint Jean) .....	590
18. Le séneçon vulgaire (ou commun) .....	591
19. Le laiteron rude .....	591
20. Le datura stramoine .....	591
21. L'ambroisie à feuilles d'armoise .....	592
22. Les véroniques .....	592
23. Le bleuet .....	593
24. Quelques ombellifères .....	593
a) La carotte sauvage .....	593
b) L'anthriscue commun .....	594
c) La torilis des champs .....	594
25. L'amarante réfléchie .....	594
26. L'anthémis des champs .....	595

<b>CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE : QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DE LA FLORE ADVENTICE NE RECEVANT PAS D'HERBICIDE</b> .....	597
---	-----

<b>DEUXIÈME PARTIE</b>	
<b>CONVERSION À L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE PRINCIPES AGRONOMIQUES DE BASE</b> .....	599
<b>INTRODUCTION</b> .....	601

<b>QU'EST-CE QUE LA CONVERSION À L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE ?</b> .....	603
<b>CHAPITRE I - UNE RÉFLEXION SUR DES ASPECTS AGRONOMIQUES ET HUMAINS BIEN AU-DELÀ D'UN CAHIER DES CHARGES</b> .....	605
<b>I LA NATURE POSSÈDE UNE GRANDE CAPACITÉ DE RÉCUPÉRATION</b> .....	606
<b>II COMPRENDRE LE CYCLE DE LA FERTILITÉ</b> .....	606
<b>III AMORCER LE TRAIN DE LA FERTILITÉ EN AGRICULTURE</b> .....	606
<b>A. Par son action l'agriculteur peut augmenter peu à peu la fertilité du sol</b> .....	606
1. En supprimant les gaspillages .....	606
2. En accélérant intelligemment la production du sol au bon moment pour qu'elle profite aux cultures .....	607
3. En accroissant les réserves .....	607
<b>B. Grâce à des façons de faire bien réfléchies</b> .....	607
1. On supprime les gaspillages .....	607
2. On accélère la vie et la production de la terre .....	607
3. On accroît les réserves par exemple .....	608
<b>IV MAINTENIR LE CYCLE DE LA FERTILITÉ AGRICOLE</b> .....	608
<b>V DU CÔTÉ DU VÉGÉTAL CULTIVÉ</b> .....	608
<b>VI UN BON CAPITAL ET UNE TRÉSORERIE EFFICACE</b> .....	609
<b>VII POUR RÉSUMER</b> .....	609
<b>CHAPITRE II - L'ANALYSE DE LA SITUATION DE DÉPART ET LA DÉFINITION DES OBJECTIFS</b> .....	610
<b>I SUR LE PLAN AGRONOMIQUE</b> .....	610
<b>A. Observation de l'environnement</b> .....	610
<b>B. Observation de la flore spontanée de la parcelle</b> .....	610
<b>C. L'évaluation de l'importance de la population des vers de terre</b> ..	612
<b>D. L'étude du sol</b> .....	612
1. L'observation directe .....	612
2. Le profil cultural .....	612
3. Les analyses de terre .....	613
4. Interprétation des analyses de terre en agriculture biologique ..	615
a) Analyse de l'activité biologique .....	615
b) Analyse physique et analyse chimique .....	616
5. Pourquoi les analyses de terre en agriculture biologique ? ..	616
6. Quand faire effectuer les analyses ? .....	617
7. Premier exemple d'application .....	618
8. Deuxième exemple d'application .....	619

II	ANALYSE DE LA SITUATION DE DÉPART SUR LES PLANS ÉCONOMIQUE, GÉOGRAPHIQUE, FINANCIER ET HUMAIN	624
	A. Sur le plan économique	624
	B. Sur le plan géographique	624
	C. Sur le plan financier	625
	D. Sur le plan humain	625
III	LES OBJECTIFS	625
<b>CHAPITRE III - LES ÉTAPES LES PLUS COURANTES DE LA CONVERSION (MODIFICATIONS DE BASE DANS LE SYSTÈME DE PRODUCTION)</b>		
I	SUPPRESSION ÉVENTUELLE OU RÉDUCTION DE CERTAINES CULTURES	626
	A. Le maïs hybride	626
	B. La betterave sucrière	627
	C. Le soja	627
	D. Certaines plantes industrielles suspectes	627
II	INTRODUCTION DE NOUVELLES CULTURES	627
III	LES MODIFICATIONS DE L'ASSOLEMENT	627
	A. Buts des rotations en agriculture biologique	628
	B. Principes de base	628
	C. Existe-t-il un type de rotation passe-partout en agriculture biologique ?	628
	D. Quelques exemples de rotations pratiquées en agriculture biologique	630
	1. En polyculture élevage	630
	2. En élevage spécialisé	631
	3. En céréaliculture	631
	4. En maraîchage	631
	E. Importance d'une rotation aussi « continue » que possible	632
IV	INTRODUCTION ÉVENTUELLE DE L'ÉLEVAGE	633
V	AUTRES MODIFICATIONS	635
VI	ETABLISSEMENT DU PLAN DE CONVERSION ET DURÉE DE LA CONVERSION	636
VII	COMMENT DÉMARRER LA CONVERSION ?	636
VIII	FAUT-IL CONDUIRE LA RECONVERSION RAPIDEMENT OU LENTEMENT ?	638
	A. Commencer par convertir les prairies naturelles (si elles existent)	638
	B. On convertira ensuite les autres parcelles peu à peu (en s'inspirant des marches à suivre données au chapitre V)	638
IX	SUIVRE LA CONVERSION	639
X	EXEMPLE DE PLAN DE CONVERSION RÉSUMÉ, CAS D'UN ÉLEVAGE LAITIER	640

## CHAPITRE IV - ETUDE DE QUELQUES PROBLÈMES SE RAPPORTANT DIRECTEMENT À LA CONVERSION

I	LE COMPOSTAGE, RAPPEL DES NOTIONS DE BASE	642
	A. Le compostage en tas	642
	1. Données de base	642
	2. Principes de base de la fabrication d'un bon compost par la méthode dite du « compostage en tas »	643
	a) Dimensions des tas	643
	b) Emplacement	643
	c) L'établissement des tas	643
	d) Travaux en cours de compostage et durée du compostage	644
	e) Herbes et compost	644
	f) Broyage des matériaux à compost	645
	g) Adjuvants	645
	3. Pratique du compostage en tas du fumier	645
	a) Stockage éventuel	645
	b) Confection du tas	645
	c) Fermentation chaude	646
	d) Utilisation	646
	4. Fabrication de compost à partir de paille	646
	5. Le compostage de broussailles	647
	B. Le compostage en surface	647
	C. Compostage en tas ou compostage en surface (pendant la période de conversion et ensuite) ?	647
II	LE MATÉRIEL	648
	A. Matériel de transport, de broyage et d'épandage des matières organiques	648
	1. La remorque épandeur de fumier	648
	2. La fourche hydraulique à fumier	650
	3. Le girobroyeur et les broyeurs à paille	650
	4. Autres types de broyeurs	650
	a) Les broyeurs fixes	651
	b) Pour broyage au champ	651
	B. Matériel de travail du sol	651
	a) La charrue	651
	b) La sous-soleuse	651
	c) Les pulvérisateurs à disques et les cultivateurs	651
	d) Les sarclouses bineuses	652
III	LE PROBLÈME DES TEMPS DE TRAVAUX	652
	A. Ecole d'agriculture d'Ebenrain (Suisse)	653
	1. Les essais de binage sur céréales ont donné les résultats suivants	653
	a) Beaucoup de mauvaises herbes	653
	b) Quantité moyenne de mauvaises herbes	653
	c) Peu de mauvaises herbes	653

2. Lutte contre les mauvaises herbes en cultures de pommes de terre .....	653
3. Lutte manuelle contre les mauvaises herbes des betteraves, à la houe pendulaire .....	653
<b>B. Exploitation d'un agriculteur du Lot-et-Garonne.</b> .....	653
1. Fertilisation minérale .....	653
2. Fertilisation organique .....	654
3. Comportement du sol .....	654
<b>IV LE PROBLÈME DES « MAUVAISES » HERBES.</b> .....	655
<b>V LE TRAVAIL DU SOL</b> .....	656
<b>A. Ne pas enfouir en profondeur de matières organiques fraîche rappels de la 1<sup>re</sup> partie</b> .....	657
<b>B. Ne pas abuser du labour.</b> .....	657
<b>C. La lutte contre les adventices</b> .....	657
<b>D. La mobilisation et l'augmentation de l'activité microbienne.</b> ..	657
<b>E. Travailler le moins possible avec les machines.</b> .....	658
a) Par une inversion éventuelle des façons culturales habituellement pratiquées .....	658
b) Par la suppression des tassements systématiques avant les semis .....	658
c) Par la culture d'engrais verts à enracinement puissant et par l'introduction dans la rotation de la prairie temporaire. .	658
d) Par la pratique éventuelle du binage .....	658
e) D'une façon générale par le souci de laisser « mûrir » la terre. .	658
<b>VI IMPORTANCE DES HAIES, TALUS ET ZONES BOISÉS</b> .....	659
<b>VII LES ENGRAIS VERTS.</b> .....	659
<b>A. Quelques exemples</b> .....	659
<b>B. Quelques aspects importants</b> .....	659
<b>C. Une opération capitale : la destruction de l'engrais vert.</b> .....	662
1. Assurer une décomposition aérobie progressive, mais aussi complète que possible .....	663
2. Ne pas trop accélérer la décomposition .....	663
3. Ne pas compacter le sol .....	663
4. Empêcher les repousses .....	663
5. Il faut s'efforcer de faire pénétrer la vie microbienne en profondeur par des façons de plus en plus profondes. ....	663
a) Fauche ou broyage ? .....	663
b) Mulchage ou enfouissement superficiel ? .....	664
c) Dans la pratique : de nombreuses possibilités .....	664
6. Quelques remarques .....	665
7. Résumons-nous .....	665
<b>VIII L'UTILISATION DU PURIN ET DU LISIER</b> .....	666
<b>A. Le purin.</b> .....	666
<b>B. Le lisier</b> .....	667
<b>C. Le problème des élevages industriels</b> .....	667

<b>IX LE PARASITISME ET LES MALADIES SUR LES CULTURES</b> ....	667
<b>X PATHOLOGIE ANIMALE.</b> .....	670
<b>XI L'APPROVISIONNEMENT EN MATIÈRES ORGANIQUES.</b> .....	670
<b>CHAPITRE V - QUELQUES CAS TYPES DE CONVERSION</b> ...	672
<b>I SUR SOLS VIVANTS</b> .....	674
<b>A. Sols riches en matières organiques</b> .....	674
<b>B. Sols moyennement pourvus en matières organiques</b> .....	675
<b>C. Sols pauvres en matières organiques.</b> .....	675
<b>II SOLS PEU VIVANTS.</b> .....	676
<b>A. Sols riches en matière organique</b> .....	676
<b>B. Sols moyennement pourvus en matière organique.</b> .....	677
<b>C. Sols pauvres en matière organique.</b> .....	678
<b>III SOLS MORTS À LA VIE MICROBIENNE NULLE ET GÉNÉRALEMENT À FAIBLE TENEUR EN MATIÈRE ORGANIQUE</b> 680	
<b>A. Situation n° 1</b> .....	680
<b>B. Situation n° 2</b> .....	681
<b>C. La conversion des prairies permanentes</b> .....	681
<b>D. La conversion à l'agriculture biologique en jardinage</b> .....	683
a) Le jardinage met en jeu de petites surfaces .....	683
b) Le jardinier ne dispose que de « petits moyens » .....	683
c) La rotation n'est pas toujours facile à mettre en œuvre .....	684
d) Le problème des fournisseurs .....	684
<b>IV MISE EN CULTURE DES JACHÈRES, FRICHES, LANDES ET SOLS FORESTIERS</b> .....	684
<b>A. Mise en culture d'une jachère</b> .....	684
<b>B. Mise en culture d'une friche ou d'une lande</b> .....	685
<b>C. Mise en culture d'un sol forestier</b> .....	686
<b>V CORRECTION DE SOLS TROP ACIDES</b> .....	687
a) En sol léger, environ l'équivalent de 800 kg de chaux (CaO) par hectare. ....	687
b) En sol limoneux, l'équivalent d'environ 1 500 kg de chaux par hectare, .....	688
c) En sol très lourd, l'équivalent d'environ 2 à 3 tonnes de chaux .	688
<b>VI LE CAS PARTICULIER DES SOLS TRÈS CALCAIRES ET À PH ÉLEVÉ.</b> .....	689
<b>CHAPITRE VI - QUELQUES PLANTES ET CULTURES PARTICULIÈREMENT IMPORTANTES ET UTILES PENDANT LA PÉRIODE DE CONVERSION</b> .....	690

**CONCLUSION DE LA DEUXIÈME PARTIE..... 695**

**ANNEXE À LA DEUXIÈME PARTIE SITUATION  
RÉGLEMENTAIRE DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE -  
RENSEIGNEMENTS ..... 697**

**CONCLUSION GÉNÉRALE..... 698**

**ELÉMENTS DE BIBLIOGRAPHIE..... 700**

**I CONCERNANT LES « MAUVAISES HERBES » ..... 700**

**II POUR L'AGRICULTEUR ET LE JARDINIER DÉSIRANT  
PRATIQUER LA CULTURE BIOLOGIQUE ..... 702**

## *Agricultures sans herbicides*

Cet ouvrage synthétique et approfondi sur un sujet difficile est, pour l'instant, unique. L'auteur y aborde tous les aspects préventifs et curatifs du désherbage sans recours, ou avec réduction significative, aux désherbants de synthèse. Il étudie comment maintenir propres les principales cultures, passe en revue les adventices habituelles de nos régions et termine par les principes agronomiques de base de la seule forme d'agriculture officiellement sans herbicide : la culture biologique.

Réduire de façon significative ou même supprimer le recours aux herbicides est possible, mais délicat dans une agriculture « moderne ». Les commensales de nos cultures ne sont pas forcément des herbes « mauvaises » à éliminer totalement. Elles sont souvent le fruit d'erreurs culturales qu'il faut identifier et corriger : rotations culturales, travail du sol, fumure... Parallèlement, diverses stratégies préventives s'imposent : déstockage de graines, faux semis, arrachage des racines et rhizomes... Les sarclages constituent l'ultime recours pour limiter les herbes. La dictature du zéro adventice ne se justifie ni agronomiquement ni économiquement.

Concerne les praticiens de l'agriculture biologique et tous les partisans d'une agriculture durable, respectueuse de la santé des hommes et de l'environnement.



Joseph Pousset a déjà publié des ouvrages sur l'agriculture biologique, le chauffage au bois, les chevaux de trait et les engrais verts. Ancien élève de l'ENITA de Bordeaux, il pratique l'agriculture biologique sur son exploitation agricole. Il conduit également des recherches, dans les domaines de l'agriculture sans labour et des apports d'intrants minimaux. Conseiller indépendant, il collabore activement depuis

25 ans à la promotion d'une agriculture biologique ou durable avec les organismes engagés dans ce même sens.

