

Table des matières

Préface , par Michel Sebillotte.....	1
Introduction générale	23
Définitions et contours de l'agronomie	23
Enjeux et évolutions marquantes pour l'agriculture et les espaces agricoles et ruraux	24
Rendre compte des évolutions récentes de l'agronomie	28

**I. ITINÉRAIRE TECHNIQUE, SYSTÈME DE CULTURE :
DE LA COMPRÉHENSION DU FONCTIONNEMENT DU CHAMP CULTIVÉ
À L'ÉVOLUTION DES PRATIQUES AGRICOLES**

Introduction	33
Trois approches agronomiques pour appuyer l'évolution des pratiques agricoles	33
Itinéraires techniques et systèmes de culture : une vision systémique du champ cultivé	36
Itinéraires techniques et systèmes de culture : la finalisation des pratiques agricoles et la prise en compte des logiques d'action	38
Les évolutions des travaux dans le domaine des systèmes de culture	40

1. La connaissance du fonctionnement du champ cultivé, base de l'évolution des systèmes de culture	43
Importance d'une approche intégrée du fonctionnement du champ cultivé	43
L'évolution des techniques	48
Prise en compte de différents pas de temps et échelles d'espace dans la conception et l'évaluation des systèmes de culture	50

2. Systèmes de culture et décisions techniques dans l'exploitation agricole	57
Cadre conceptuel de représentation des décisions dans l'exploitation agricole	58

Des niveaux de décision hiérarchisés dans l'exploitation	58
Des cadres conceptuels de représentation des décisions techniques	60
Décisions et systèmes de culture dans l'exploitation agricole	61
Modèle conceptuel de gestion technique d'une sole de culture dans l'exploitation	61
Gestion des ressources dans l'exploitation et constitution des systèmes de culture	64
Diversité des exploitations agricoles, des décisions et des systèmes de culture	68
Diversité locale des situations d'exploitations agricoles	69
Cycle de vie, trajectoire d'exploitations et évolution des décisions	71
Quelles utilisations pour l'action de ces connaissances ?	73
3. Les outils des agronomes pour l'évaluation et la conception de systèmes de culture	77
L'évaluation des performances du champ cultivé	78
Objectifs et démarche	78
Les approches statistiques multivariées	79
Le modèle conceptuel	80
Les modèles numériques du fonctionnement d'une culture	81
Les indicateurs de diagnostic	82
L'évaluation multicritère des systèmes de culture	83
Les indicateurs de performances des systèmes de culture	84
Les indicateurs d'impacts environnementaux	85
L'identification et l'agrégation des indicateurs : exemples et problèmes posés	86
Les méthodes de conception de nouveaux systèmes de culture	87
La démarche de conception des systèmes de culture	87
Concevoir à partir d'un diagnostic agronomique	89
Concevoir à partir de dires d'expert (le prototypage)	91
Concevoir à partir de modèles	92
Conclusion	97
Pour en savoir plus	98

II. ANALYSE ET MODÉLISATION DU PEUPEMENT VÉGÉTAL CULTIVÉ

Introduction	101
4. Le peuplement végétal cultivé	103
L'approche thermodynamique et la production de biomasse	103
Flux de carbone entre le peuplement végétal et l'atmosphère	105

L'eau et le peuplement végétal : flux et efficience pour la production de biomasse	111
L'approche fonctionnelle	113
Caractérisation et indicateurs du statut hydrique instantané de la plante	114
La répartition des assimilats dans la plante	118
Répartition des assimilats dans la plante au sein d'un couvert	127
L'approche architecturale	130
Principe de la modélisation	132
Simulation du peuplement	133
5. La parcelle, lieu d'interactions entre différentes populations	137
Effets des bioagresseurs (agents pathogènes et mauvaises herbes)	137
Estimation des dommages des bioagresseurs	138
Classification des bioagresseurs selon leur mode d'action	138
Modélisation des interactions entre peuplements végétaux cultivés et bioagresseurs	142
Modélisation de la dynamique et du fonctionnement de peuplements végétaux complexes	145
Les premiers modèles de dynamique de populations associées	146
Prendre en compte la disponibilité des ressources dans des modèles de dynamique des populations	147
Modélisation écophysio-logique de peuplements plurispécifiques	148
6. Les modèles en écophysio-logie pour l'action en agronomie et la création variétale	151
Modèles pour la gestion multicritère des peuplements végétaux	151
Critères de qualité et d'impact environnemental pour gérer les peuplements végétaux	152
Démarches pour la modélisation multicritère du fonctionnement des cultures	154
Utilisations des modèles pour améliorer la gestion des peuplements	156
Modèles écophysio-logiques pour la génétique quantitative et l'innovation variétale	159
Quels modèles écophysio-logiques ?	160
Couplage entre modèles écophysio-logiques et génétiques	162
Méthodologie de la sélection variétale assistée par modèle écophysio-logique	163
Conclusion	167
Pour en savoir plus	168

Introduction	171
7. La composante chimique	177
Le carbone et l'azote	179
Couplage des cycles de l'azote et du carbone	179
Effets de la culture sur les cycles du carbone et de l'azote	183
Les facteurs déterminant la disponibilité de l'azote dans le système sol-plante	184
Maîtrise du cycle de l'azote en cours de culture : le bilan prévisionnel	186
Maîtrise du cycle de l'azote en période d'interculture	187
Le phosphore et le potassium	190
Spéciation, compartimentation dans les sols et modalités de prélèvement par les racines	191
Cycle du phosphore et du potassium dans l'agrosystème en relation avec le système de culture	193
Diagnostic sur la biodisponibilité et raisonnement de la fertilisation en phosphore et en potassium	195
8. La composante biologique	199
Le contrôle des bioagresseurs	201
Maîtrise des adventices	204
Contrôle des maladies et des ravageurs	213
Effets des systèmes de culture sur la biomasse du sol	218
Nature et fonctions de la biomasse du sol	218
Effets des systèmes de culture sur la biomasse des sols cultivés	219
Indicateurs de la qualité biologique des sols	223
9. La composante physique	225
Systèmes de culture et gestion de l'eau	225
Le bilan hydrique	225
Adaptation des systèmes de culture à la contrainte hydrique	228
Systèmes de culture et évolution de la structure du sol	230
Facteurs d'évolution de la structure autres que le travail du sol	231
Maîtrise de l'état physique des sols	237
Conclusion	245
Pour en savoir plus	248

Introduction	251
10. Systèmes de culture et territoires : cas des questions environnementales	253
Évolution de la prise en compte des questions environnementales	253
Une histoire récente liée aux évolutions réglementaires	253
L'émergence du spatial	254
Un contexte pluriacteur et multidécideur	255
Analyse des relations entre territoire d'exploitation et paysage	256
Le paysage rural	256
Territoires d'exploitations agricoles et paysage	256
Impact des espaces décisionnels sur les espaces écologiques pertinents	268
Comment relier espaces écologiques fonctionnels et espaces décisionnels ?	269
Impact des espaces décisionnels sur les fonctionnements écologiques	273
Outils d'aide à la formulation de solutions	278
11. Agronomie et qualité dans les filières de production végétale	285
Un cadre conceptuel pour analyser les systèmes techniques finalisés par la maîtrise de la qualité	287
Le bassin d'approvisionnement	288
Trois dimensions pour décrire le fonctionnement d'un système local d'approvisionnement.....	288
Les deux temps du système local d'approvisionnement	289
L'organisation de la production à l'échelle du bassin d'approvisionnement	291
Définition des questions agronomiques en matière de qualité	291
Innovations techniques adaptées au système local d'approvisionnement	292
Place des référentiels finalisés par la qualité dans les exploitations agricoles	298
Scénarios d'organisation de bassins d'approvisionnement	303
Qualification des pratiques	303
Concevoir des référentiels	304
Évaluer les effets prévisibles des référentiels sur les systèmes de culture	307
Conclusion	309
Pour en savoir plus	310

Conclusion générale	311
Références bibliographiques	315
Index	361
Liste des auteurs	365

Contenu protégé par copyright