

OMEGA International Diffusion
13, Rue Jean Jaures
Tel.: (02) 69.84.89-Fax: 69.84.82
Prix DA : 4300,00

PRODUCTIVITÉ DE L'HERBE

RÉÉDITION DE L'OUVRAGE
D'ANDRÉ VOISIN publié EN 1957



Editions
France Agricole

SOMMAIRE

Avertissements	5
Liste des Tableaux	25
Liste des Figures	29
Liste des Photographies	31
Préface	33

INTRODUCTION

La rencontre de la vache et de l'herbe

Qu'est-ce que pâturer?	37
L'étude des plantes des pâturages	37
La vache agit sur le pâturage	38
L'alimentation de la vache à l'étable	38
Botanistes et Zootechniciens doivent se rapprocher	39
Les exigences de l'herbe et de la vache	39

PREMIÈRE PARTIE

L'herbe

CHAPITRE I. – *Qu'est-ce qu'une plante d'herbage ?*

Coupes et repousses successives	43
Il existe une période où le blé peut être pâturé sans être détruit	43
Définition d'une plante d'herbage	43
Évolution des quantités de réserves de la plante	44
Rythme alterné de l'accumulation et de l'épuisement des réserves	44
Nature des substances de réserve	44
L'herbe sait-elle mettre en réserve des hormones de croissance?	45
Comparaison des quantités et de la répartition des substances de réserve dans deux graminées	45

CHAPITRE II. – *La courbe de croissance de l'herbe.*

Cinétique de la croissance des plantes	47
La courbe de repousse de l'herbe	48
La courbe de productivité de l'herbe	50
Il faut faire cisailer l'herbe au moment voulu	54
Une observation anglaise sur la croissance de l'herbe	54
Nécessité d'avoir des temps d'occupation courts	55
Productivité de l'herbe en pâturage continu	56

CHAPITRE III. – *Temps de repos et production annuelle d'herbe.*

Rareté des observations concernant l'influence du temps de repos sur le rendement des herbages	57
Une étude du Professeur Züri	58
Production annuelle d'éléments nutritifs	59
Croissance quotidienne de l'herbe dans les expériences de Züri	60
Effet cumulatif des temps de repos trop courts sur la croissance de l'herbe	61
La « rotation fauchée » de la vallée de l'Élor	62
Temps de repos et grosseur de la facture annuelle de beurre	62
Le paysan de la vallée de l'Élor connaît les courbes de productivité de l'herbe	62
Le département d'analyse chimique et d'économie rurale du paysan	63
L'observation des temps de repos voulus est plus importante dans les régions sèches que dans les régions humides	63
La transhumance n'est qu'une rotation à grande échelle	64
Ravages du pâturage par temps sec dans les Ranchs	64
Si l'on n'observe pas les temps de repos de l'herbe dans les régions sèches, l'érosion ravage les terres	64

CHAPITRE IV. – *Les fluctuations saisonnières de croissance de l'herbe.*

Fluctuations variables de croissance suivant les années	65
Croissance variable de l'herbe suivant les régions et les pays	66
Influence réciproque du temps de repos et du taux quotidien de croissance	66
Calcul du temps de repos par approximations successives	67
Temps de repos en Normandie et en Autriche	67
Un service agricole de l'avenir	67
Priorité à la méthode d'exploitation	70
Service d'alarme du taux de croissance	70
Influence des variations climatiques saisonnières sur la vitesse de repousse des plantes individuelles	71

CHAPITRE V. – *Influence des engrais sur la vigueur de croissance et la production d'herbe.*

Influence des engrais sur la repousse quotidienne d'herbe	72
L'engrais de fond exerce une action persistante	73
L'azote agit tout de suite	73
Production d'herbe fournie par 1 kg d'azote	74
Augmentation de la production d'herbe avec les apports d'azote bien répartis	74
L'engrais de fond doit absolument soutenir l'azote	75
Finesses dans la répartition de l'engrais	76
L'emploi de l'azote n'est intéressant qu'avec les herbages pâturés rationnellement	76

CHAPITRE VI. – *Une immense armée de laboureurs lilliputiens renfouit l'engrais de fonds apporté à l'herbage.*

Craintes concernant la pénétration de l'engrais dans les pâturages	77
Les expériences de Schulze à Rengen	77
Rendements fournis par l'engrais de fonds suivant qu'il a été apporté en surface ou qu'il a été renfou	79
Concentration en surface des racines de l'herbage	80
Concentration en surface des éléments minéraux assimilables de l'herbage	81
Concentration en surface de la microfaune des herbages	81

Le cheptel sous l'herbage est deux fois plus lourd que le cheptel sur l'herbage	82
Le prodigieux travail de labour de la microfaune des herbages permanents	82
Développement de la microfaune en fonction de l'âge de l'herbage	83
L'immense armée de laboureurs lilliputiens de l'herbage	83

CHAPITRE VII. – *Le trèfle blanc, usine gratuite d'azote.*

Considérations générales	84
Une expérience de Johnstone-Wallace	84
Deux expériences aux États-Unis	84
Le trèfle blanc apporte le même azote que 500 kg de nitrate de chaux	85
Influence heureuse de l'association du trèfle et des graminées sur les performances animales	85
Les engrais phospho-potassiques sont les premiers engrais azotés de nos herbages	86
Apporter à l'herbage l'azote, sans nuire au trèfle	86
Le trèfle blanc dans les pâtures Voisin	87

CHAPITRE VIII. – *À quelle hauteur faut-il faire pâturer l'herbe ?*

Hauteur optima de l'herbe à faire pâturer	89
Qu'est-ce que la hauteur de l'herbe ?	89
Densité de l'herbe	89
Quantité d'herbe présente et quantité d'herbe récoltable	90
Les chiffres et le coup d'œil	91
Le trèfle a encore « fait du chemin »	91
La décision doit appartenir à l'homme et non à la vache	91
Jusqu'à quelle hauteur faut-il faire brouter l'herbe ?	92

CHAPITRE IX. – *La composition de l'herbe.*

Données succinctes	93
Limites de l'analyse chimique	93
Les analyses d'herbe doivent tenir compte du mode d'exploitation	93
Composition de l'herbe coupée à différents intervalles de temps constants	94
Les soi-disant protéines de l'herbe	96
Une brute qui mérite bien son nom	96
L'opinion d'un prix Nobel de chimie sur la valeur pratique des analyses d'aliments	97
Nous devons d'abord mieux connaître la fraction azotée de l'herbe	97
Trop de problèmes de l'alimentation des animaux ont été obscurcis par une formule mathématique	98
Un pourcentage élevé d'azote non protéique dans l'herbe peut mettre en danger la santé de l'animal	98
Composition approximative de l'herbe au cours de l'avancement du broutage	99

DEUXIÈME PARTIE

La Vache

CHAPITRE I. – *Comment la vache récolte l'herbe.*

La récolte de l'herbe	105
Programme de travail de la vache	105
Les vaches sont syndiquées	106

Le mécanisme du broutage	106
Répartition du travail de récolte de l'herbe au cours d'une journée	107
Études diverses sur les temps de pâturage de la vache	108
Temps de pâturage et caractère héréditaire	109
La cadence moyenne des coups de mâchoire paraît constante	110
Le nombre total quotidien de coups de mâchoire est un caractère héréditaire	110
Il n'y a pas de brouteuses rapides, mais des brouteuses longues	111
La vie en troupeau et le comportement individuel	111
Après une grosse émotion, la vache a besoin d'un cordial d'herbe	112
Instinct grégaire et division en groupes	112

CHAPITRE II. – *Les quantités d'herbe récoltées par la vache.*

Méthodes pour mesurer ces quantités	113
La quantité de matière sèche « mangée » par la vache	113
Les résultats du Professeur Johnstone-Wallace	114
Les vaches ne font pas d'heures supplémentaires	115
La récolte de l'herbe représente pour la vache un travail énorme	116
Une observation écossaise et une observation allemande sur les quantités d'herbe récoltées par la vache	116
Diminution des quantités d'herbe récoltées au cours du grattage progressif de l'herbage	119
Ce que dit un pionnier français du XVIII ^e siècle sur la quantité d'herbe récoltée par la vache	120
Les quantités d'herbe récoltées au cours des différentes fractions d'un même temps d'occupation	121
Division du troupeau en groupes et quantités récoltées	121
Principes réglant la récolte de l'herbe par la vache	122
Le rendement en lait exerce-t-il une influence sur la quantité d'herbe récoltée ?	122
Le caractère héréditaire de la vache détermine la quantité d'herbe qu'elle récolte	123
Conséquences fondamentales des observations néo-zélandaises pour l'élevage	123
Nous devons sélectionner de bonnes brouteuses	124

CHAPITRE III. – *Quantités de lait que la vache peut produire quand elle récolte son herbe.*

Dépense d'énergie pour la récolte de l'herbe par la vache	125
Besoins de la vache au pâturage pour réaliser différentes productions de lait	126
Quantités récoltées d'éléments nutritifs et productions de lait possibles	127
Les productions maxima de lait de la vache au pâturage	127
Le caractère personnel de la vache bouleverse tous nos chiffres	129
La conduite du pâturage et les conditions climatiques entrent en jeu	130
Variation simultanée de la qualité de l'herbe et de la quantité d'herbe récoltée	130
Efficience de la vache dans le pâturage rationnel	131
Pâturage continu et pâturage rationnel	131
La supplémentation au pâturage ne peut être déterminée que de manière empirique	132
Les chiffres ne gouvernent pas l'univers des vaches	132
La paysanne qui tricote et sa vache	133
Fluctuations de production de lait quand les vaches restent trop longtemps sur une parcelle	133
Production de lait rythmée dans le cas de temps de séjour trop longs	134
Mécanismes de la vache pour « freiner » les fluctuations de production de lait	134
Faut-il épargner à la vache le travail de récolte ?	135
Le renfourrage en vert dans le Finistère	135

CHAPITRE IV. - *La vache est un gourmet.*

La « palatabilité » est le lien entre l'herbe et l'animal	137
La vache a des goûts bien déterminés	137
Les goûts et les besoins physiologiques	137
L'accoutumance ancestrale	138
Les vaches préfèrent les herbes indigènes aux herbes sélectionnées	139
Quelles activités sensorielles guident la vache dans son choix ?	139
Recherche du plaisir de la rumination	140
L'eau « mangeable »	141
L'instinct de la vache ne peut se mettre en équations	142
Des précurseurs suédois de l'époque encyclopédiste	142
Relation entre la palatabilité et la quantité d'herbe récoltée par la vache	143
Les essais de Middleburg (Virginie U.S.A.)	143
La vache préfère une nourriture variée	144
Excitation de l'appétit de la vache	144
Essais de palatabilité de l'Université de Kentucky	145
Les index de palatabilité du Professeur Ivins	146
Il faut demander l'avis de la vache	146
Le sol et la palatabilité de l'herbe	147
Influence des engrais de fond sur la palatabilité	147
Influence de l'engrais azoté sur la palatabilité de l'herbe	148
Quantité d'engrais azotés et optimum de la palatabilité	148
Variations saisonnières de la palatabilité des herbes	149
La vache et les mauvaises herbes	152
Les mauvaises herbes en tant qu'ennemies des maladies de carence	152
La vache récolte de préférence une partie de l'herbe	153
Comment la vache choisit la partie de la plante qu'elle préfère	154
La « défoliation progressive » et « l'écrémage » dans le pâturage	154
La vache et son bousat	155
La vache et son urine	155

CHAPITRE V. - *Transformation des corps azotés dans la panse de la vache.*

Mode particulier de la digestion chez les ruminants	157
On nourrit les microbes de la panse	157
Synthèse des protéines par les bactéries	158
Deux actions microbiennes s'opposent dans la panse : la synthèse et la dégradation des corps azotés	158
Quand un prix Nobel renverse les idoles de nos tables d'alimentation	159
Vitesse de dégradation des protéines dans la panse	159
Le ruminant utilise mieux la caséine quand elle ne passe pas par le rumen	160
Le chauffage de la caséine réduit sa vitesse de dégradation	161
Un même traitement fait varier de manière divergente la valeur biologique d'un aliment pour les monogastriques et les ruminants	161
Il est indispensable d'améliorer nos connaissances sur la digestion de l'herbe par les ruminants	162

CHAPITRE VI. - *La tétanie d'herbe.*

La tétanie d'herbe	163
Causes de la tétanie d'herbe	163
L'hypomagnésémie	163
Développement de la tétanie d'herbe avec le ley-farming	164
Tétanie d'herbe et prairies temporaires	164
Bon équilibre minéral de l'herbe des vieilles pâtures	165

Les formes erronées de pâturage intensif et la tétanie d'herbe	165
Dangers de la très jeune herbe, nourriture déséquilibrée	165
Influence de l'excès d'ammoniaque sur l'état du rumen	166
Effets toxiques de la production excessive d'ammoniaque dans le rumen	166
Susceptibilité individuelle des animaux à l'intoxication par l'ammoniaque	167
Une tétanie d'herbe en dix ans de pâturage rationnel	167
Précautions contre la tétanie d'herbe	167

TROISIÈME PARTIE

Lois universelles du pâturage rationnel

Exigences de l'herbe et exigences de la vache	173
<i>Première loi</i>	174
Corollaire I de la première loi	174
Commentaire sur la première loi et son corollaire	174
<i>Deuxième loi</i>	175
Commentaire sur la deuxième loi	175
Les deux premières lois peuvent se résumer dans une seule phrase	175
<i>Troisième loi</i>	176
Corollaire I de la troisième loi	176
Corollaire II de la troisième loi	176
Commentaires sur la troisième loi et ses corollaires	176
<i>Quatrième loi</i>	177
Commentaire sur la quatrième loi	177
C'est la première loi universelle qui détermine les augmentations colossales de rendement du pâturage rationnel	177
Un principe domine les quatre lois universelles	177

QUATRIÈME PARTIE

Les principes de conduite du pâturage rationnel

CHAPITRE I. – Définition des éléments de base.

Les différents noms du pâturage intensif	181
Le pâturage rationnel	181
Nécessité de définir les éléments de base	181
L'unité gros-bétail	182
Limitations de l'exactitude de l'unité gros-bétail	183
Les journées de pâturage d'unités gros-bétail (ou journées individuelles de pâturage)	184
Charge globale	185
Charge instantanée	185
Le temps de séjour d'un groupe sur une parcelle	186
Le temps d'occupation d'une parcelle	186
Temps de repos	186
L'intensité de broutage	187
La « Besatzleistung » du Professeur Klapp	188
Surface nécessaire pour fournir la ration quotidienne d'herbe d'une unité gros-bétail	189

CHAPITRE II. — *La détermination du nombre de parcelles est à la base du plan de pâturage rationnel.*

Le problème de base	191
Le temps de séjour détermine avant tout le temps de repos	191
Temps de repos pour un même temps de séjour et un nombre de groupes différents	191
Nombre de parcelles nécessaires pour obtenir un temps de repos de 36 jours	192
Les lois du pâturage rationnel exigent des temps de séjour et d'occupation relativement courts	192
Il ne faut pas trop réduire le nombre de parcelles	193
Essai de classification des pâturages rationnels	193
Classification d'anciens systèmes de rotation	194
Le temps de repos optimum demeure le premier objectif	194
Il s'agit de déterminer le nombre de parcelles et non la charge en bestiaux	194

CHAPITRE III. — *La division du troupeau en groupes.*

Les promoteurs allemands de la rotation préconisaient la division en groupes	196
Qualités et quantités d'herbe récoltées par les animaux des différents groupes	196
Production laitière possible des différents groupes	197
Les vaches du premier groupe choisissent leur herbe	197
Divisions en groupes quand plusieurs espèces d'animaux sont présentes dans le troupeau	197
La division en groupes réduit les batailles entre animaux	198
La division en groupes et l'instinct grégaire	198
Les arguments contre la division en groupes	198
Les exigences de la vache et de l'herbe s'opposent dans la division en groupes	199
Je suis passé de trois à deux groupes	200

CHAPITRE IV. — *Compensation des fluctuations saisonnières de croissance de l'herbe.*

Méthodes internes et externes de compensation des fluctuations	203
Les surfaces vertes internes et externes	203

CHAPITRE V. — *Compensation des fluctuations saisonnières de production d'herbe par variation du nombre de parcelles embrayées.*

Principe de l'équilibrage de la production par les débrayages et rembrayages de parcelles	205
Dans quelles limites est-il avantageux d'équilibrer les fluctuations saisonnières de production uniquement par la variation du nombre de parcelles en cours de pâturage ?	206
Nombre de parcelles embrayées et débrayées dans trois exemples types	207
Difficultés de rembrayage des parcelles mises en fauche	208
Le demi-sécheron	209

CHAPITRE VI. — *Compensation des fluctuations saisonnières de production d'herbe par la répartition des apports d'azote.*

Rappel de l'influence de l'azote sur la croissance de l'herbe	210
Principe de la compensation des fluctuations de production d'herbe par l'azote	210
La répartition judicieuse des apports d'azote permet d'avoir une courbe plus régulière de production d'herbe	211
La répartition des apports d'azote et le rendement total en herbe	212

Allongement de la saison de pâturage, grâce à l'apport d'engrais azoté	213
Le mode d'exploitation détermine l'efficacité de l'azote au début et à la fin de la saison de pâturage	214
Le carré sans engrais est une aide précieuse pour l'agriculteur	214
L'apport d'azote aux herbages ne présente d'intérêt qu'en pâturage rationnel	214
Une répartition théorique de l'engrais azoté	215

CHAPITRE VII. – *Méthodes externes de compensation des fluctuations saisonnières.*

Appel à d'autres surfaces vertes	216
L'herbage seul peut compenser des fluctuations déjà importantes	216
Les prairies temporaires du Pays de Caux	216
Le renfourrage en vert	217
Les méthodes mécanisées de renfourrage en vert aux États-Unis	217
La méthode classique de compensation dans le cas du pâturage continu	217
L'éloignement d'animaux ou leur renfourrage doit avoir pour but de permettre d'observer les temps de repos optima	218
La dernière passe de pâturage rationnel dans le Pays de Caux	218
Un calcul avec intensité de broutage	221
La diminution de la charge instantanée n'est pas une fin en soi	221
La pression exercée par le troupeau sur l'herbe	222

CINQUIÈME PARTIE

La conduite pratique du pâturage rationnel

CHAPITRE I. – *La souplesse de conduite est indispensable.*

Les chiffres de base ne sont qu'indicatifs	225
Les variations de temps de base prévus sont des signaux d'alarme	225
L'herbe commande	225
On ne fait pas toujours pâturer les parcelles dans le même ordre	226
L'art de sauter les parcelles et de revenir en arrière à bon escient	226
L'alternance de la fauche et de la pâture	226
Le déplacement du premier groupe	227
La souplesse de conduite n'est possible qu'avec un nombre suffisamment élevé de parcelles	227

CHAPITRE II. – *Mise à l'herbe dans le pâturage rationnel.*

Importance d'un bon début de pâturage	229
La phénologie comparée	229
Accélération différentielle par l'azote de la première poussée d'herbe	229
Influence de la date de mise au pâturage sur l'évolution de la flore	231
La mise à l'herbe doit se faire chaque année sur des parcelles différentes	232
La mise à l'herbe d'une année est en relation avec la fin du pâturage de l'année précédente	232
La mise à l'herbe des animaux doit être progressive	233

CHAPITRE III. – *Schémas simplifiés de pâturage rationnel avec un seul groupe.*

Schémas à la fois semi-théoriques et semi-réels	234
Simplification et allègement de ces schémas	234
Les quatre schémas avec un seul groupe	234

Schéma I avec été de sécheresse moyenne, temps d'occupation fixes et charge globale fixe	235
Schéma II avec été de sécheresse assez forte, temps d'occupation variables et charge globale fixe	236
Schéma III avec été à sécheresse prolongée, temps d'occupation fixes et charge globale fixe	244
Schéma IV avec été à sécheresse moyenne, temps d'occupation variables et charge globale réduite en fin de saison	249
Considérations sur les quatre schémas simplifiés avec un seul groupe	259
CHAPITRE IV. – Schémas simplifiés de pâturage rationnel avec plusieurs groupes.	
Considérations générales	260
Décrochage des groupes	260
Exemple d'un schéma simplifié avec deux groupes	260
Décrochage de trois groupes au cours de la rotation	261

SIXIÈME PARTIE

Erreurs courantes dans les systèmes de pâturages supposés rationnels

CHAPITRE I. – Au Siècle des Lumières, les encyclopédistes préconisaient la rotation.	
Le pâturage rationnel fut connu de tous les temps	265
Pour rendre gracieuse la vie champêtre	265
La « Maison Rustique » de 1768	266
Les Cours d'Agriculture de l'Abbé Rozier	266
Un grand agriculteur écossais	267
La rotation des herbages vue par James Anderson	267
Pourquoi le pâturage rationnel des herbages, connu au début du XVIII ^e siècle, ne s'est pas développé ?	268
CHAPITRE II. – Les pionniers de la rotation ont méconnu l'importance du facteur « temps ».	
Conception erronée de la rotation	270
Falke, l'inspirateur de l'« Umtriebsweide »	270
Les premiers chercheurs de l'Institut de Hohenheim ont méconnu l'importance des temps de repos, et accéléré à contre-temps	271
Malentendus sur les principes du système de Hohenheim	272
Les expériences de Beltsville	272
La rotation de Schuppli	273
Les éléments de base dans le système de Schuppli	274
Un système de rotation qui ne permet pas aux vaches de ruminer	275
Une mise au point du Professeur Caputa	275
Deux manuels de vulgarisation de Geith	276
L'erreur la plus grave des pionniers du système Warmbold-Hohenheim	277
Le facteur « temps » doit dominer et régler le pâturage rationnel	278
CHAPITRE III. – L'accélération à contre-temps.	
Mécanisme de l'accélération à contre-temps	279
On accélère le mouvement de rotation quand on aurait dû le ralentir	280
Le cultivateur débutant de la rotation se laisse surprendre	280
L'accélération à contre-temps et la santé de l'animal	281
Nous avons tous commis les mêmes erreurs	281

SEPTIÈME PARTIE

Le tière et le pâturage rationné
Systèmes particuliers de pâturage rationnel

CHAPITRE I. – Le pâturage au tière (ou piquet).

Le principe du tière	285
Le tière rationne chaque vache individuellement	285
Abreuvement des animaux au tière	286
Le tière en Écosse et en Irlande il y a cent cinquante ans	286
Les méthodes actuelles de tiérage	287
Tiérages courants où il n'y a pas à se préoccuper du temps de repos	287

CHAPITRE II. – Les différentes formes de pâturage rationné.

Un mot à la mode	289
On peut « rationner » trois facteurs	289
Le facteur « temps » est presque toujours ignoré dans le pâturage rationné	290
Le pâturage rationné a souvent fait suite à une rotation	290
Le tière, inspirateur du pâturage rationné	291
Division de notre étude du pâturage rationné	291

CHAPITRE III. – Est-ce que le pâturage rationné produit 25 % de plus que la rotation ?

Une affirmation devenue courante	292
L'importante contribution du Hannah Institute aux Recherches sur les pâturages	292
La méthode expérimentale utilisée	292
Le « rotational grazing » opposé au « close-folding »	293
Examen de ces deux méthodes de pâturage	293
Résultats d'ensemble obtenus avec les deux méthodes de rotation des chercheurs écossais	294
Conclusion généralisée avec termes mal définis	295

CHAPITRE IV. – Pâturage rationné avec surface allouée variable sans mise à disposition de surface déjà pâturée.

Un cas simple	296
La surface variable allouée	297
Le pâturage rationné, avec surface allouée variable, amène l'accélération à contre-temps	297
L'accélération à contre-temps provient aussi bien de la réduction des temps d'occupation que de l'augmentation de la surface allouée	298
Une tarte est d'autant plus vite finie qu'on en mange chaque jour un morceau plus large	299
Largeur et épaisseur de la tranche de tarte	300
Consommation accélérée des tranches de pâturage	300
L'augmentation de la surface allouée revient à diminuer la charge instantanée quand la croissance de l'herbe fléchit	300
Dans le pâturage rationné, nous faisons travailler l'herbe avec une faible productivité	301
L'herbe courte, sur une surface accrue, ne permet pas une récolte aussi importante par la vache	301
Le pâturage rationné, avec surface allouée variable, peut mettre en danger la santé de la vache	302

Retournement des pâtures, pâturage rationné, et tétanie d'herbe	302
Si on utilise la clôture électrique, il faut à chaque rotation la fixer à la même place	303
Le pâturage rationné, avec surface variable, sans surface déjà pâturée, ne permet pas un avancement fréquent du troupeau	303

CHAPITRE V. – Pâturage rationné où les animaux disposent d'une surface déjà pâturée (avec un seul groupe).

Surface fraîche d'herbe et surface déjà pâturée	304
Retour en arrière au point d'eau	307
Les temps d'occupation et les temps de repos ne sont pas les mêmes pour toutes les parties de l'herbage	308
La subdivision des grandes pâtures avec un seul fil électrique avant est extrêmement répandue	308
Le pâturage rationné, avec un seul fil avant, convient seulement s'il n'y a pas de retour	309
Dégradation de la flore par le pâturage rationné avec un seul fil avant	309
Le couloir d'accès au point d'eau est indispensable	310
Les schémas de pâturage rationné de Heine avec un groupe	311
Chute de production des fractions occupées le plus longtemps	312
L'observation des règles du pâturage rationnel est surtout importante par temps de sécheresse	313
Une remarque du Professeur Klapp sur le pâturage rationné	313

CHAPITRE VI. – Pâturage rationné avec deux groupes.

Le pâturage rationné avec deux groupes est assez courant	314
Le principe le plus courant du pâturage rationné avec deux groupes	314
On avance trois fois par jour, et on revient en été tous les 32 jours	316
Le fil électrique revient tous les 32 jours mais il y a des temps de repos de 16 jours	316
En avançant tous les deux jours, il arrive qu'on ait deux fois plus de rendement qu'en avançant deux fois par jour	318
L'observation du facteur temps doit plus que doubler le rendement du pâturage rationné, où on a des temps d'occupation déséquilibrés	319

CHAPITRE VII. – Pâturage rationné dans le temps.

Une ancienne controverse : stabulation ou pâturage ?	321
La repousse de l'herbe	321
Quantité récoltée et quantité mangée	324
Santé de l'animal qui récolte l'herbe	324
Stabulation et pâturage sont combinés au début et à la fin de la saison	324
Renfourrage des grandes laitières	325
Les conceptions du Professeur Boufflour	325
Le rationnement de l'herbe d'une vache produisant 68 litres de lait par jour	325
Pâturage limité aux heures fraîches de la journée	327
Le rationnement dans le temps dans une ferme du Massachusetts (U.S.A.)	327
Des circonstances économiques entrent en jeu	327

HUITIÈME PARTIE

La division des pâtures

CHAPITRE I. — *Le problème général.*

Quelle surface doit avoir une parcelle ?	331
Le nombre des parcelles est fonction avant tout du temps de séjour	331
Les surfaces des parcelles ne sont pas forcément égales	332
Il faut des parcelles de capacité égale de production	332
Il est préférable, au début, de toujours utiliser la clôture électrique	332
Intérêt de la clôture électrique	332
Il faut prévoir deux clôtures électriques par groupe	333
Surfaces fixes ou variables	333
Repères pour placer la clôture électrique toujours au même endroit	333
Clôtures diverses	334
Finesse de travail du paysan européen	334
Combinaison de la clôture fixe et de la clôture électrique	334
Les barrières	335
Forme des parcelles	335
Divisions rectifiées de Staehler	335
Avec des parcelles allongées, il faut une plus grande longueur de clôtures	336

CHAPITRE II. — *Les points d'eau, et les couloirs pour y accéder.*

La question des points d'eau a quelquefois été un obstacle au développement du pâturage rationnel	338
Les animaux doivent-ils avoir accès en permanence aux points d'eau ?	338
Nombre de groupes et nombre de couloirs d'accès au point d'eau	339
Principe général de disposition des couloirs aboutissant au point d'eau	340
Objections au principe général	342
Un couloir permet souvent d'avoir des parcelles avec une forme plus favorable	343

CHAPITRE III. — *Pâtures divisées.*

Un schéma en Bavière	344
Rotation de M. J. Fabulet-Lainé à Gonneville-sur-Scie (Seine-Maritime)	344
L'herbage de M. Bouvier en Meurthe-et-Moselle	345
La division des pâtures Voisin	345

NEUVIÈME PARTIE

Le pâturage rationnel transforme la flore

CHAPITRE I. — *Évolution extrêmement rapide de la flore.*

Les herbages sont dégradés parce qu'ils sont mal exploités	349
L'homme est coupable, et non pas l'herbe	349
Confusion d'idées sur les pâtures permanentes et les prairies temporaires	349
Les modifications d'assolement nécessitent au préalable des études de très longue durée	350
Devons-nous retourner nos herbages pour les améliorer ?	350
Pour savoir si, grâce à une meilleure méthode d'exploitation, on peut améliorer une flore dégradée, il faut d'abord mettre au point cette méthode	351
Le retournement d'un herbage n'améliore pas la méthode défectueuse d'exploitation	351

Le peigne et la tondeuse	351
Écologie dynamique des herbages	352
L'opinion de deux grands écologistes	352
CHAPITRE II. – Exemples simplifiés d'évolution de la flore.	
Influence du nombre de coupes annuelles sur l'évolution de la flore	353
Influence des différents modes de pâturage sur l'agrostis et le trèfle blanc	354
Influence de la date et du mode de mise au pâturage sur l'évolution de la flore	358
Évolution d'un semis pur de pâturin des prés et de trèfle blanc	358
La flore de la prairie temporaire dépend beaucoup plus de la méthode d'exploitation que du mélange semé	358
CHAPITRE III. – Les pacages communaux de Rengen (Allemagne).	
Le domaine de Rengen dans l'Eifel	360
La remise en état des pacages de Rengen	361
Amélioration des pacages par la fauche seule	361
La fauche seule ne peut guère améliorer le pré	361
Olivier de Serres et les prés de fauche	363
Amélioration par le pâturage rationnel de la flore des pacages dégradés	363
Diagramme d'évolution de la flore quand on fit pâturer	365
Les rendements augmentent en même temps que la flore s'améliore	365
Les enseignements apportés par les essais de Rengen	365
CHAPITRE IV. – Une expérience personnelle et quelques expériences anglaises.	
Des herbages ruinés par la guerre ont été transformés par le pâturage rationnel en herbages de qualité	368
Amélioration d'herbages sauvages sur des terres abandonnées des collines du Pays de Galles	368
Amélioration d'une vieille pâture à Jealott's Hill	369
Une illustration frappante de Martin Jones	371
Méditations	371

DIXIÈME PARTIE

Les idées-forces du pâturage rationnel

Mémento des principes généraux	377
Qu'est-ce que le pâturage rationnel ?	377
Importance fondamentale des temps de repos de l'herbe	377
Il faut des temps de séjour et d'occupation courts	378
Division en groupes	378
Le nombre des parcelles détermine l'établissement du plan de rotation	378
Surface et disposition des parcelles	379
On ne peut prévoir les charges d'animaux	379
Équilibrage des fluctuations saisonnières de la production d'herbe par les méthodes « internes »	380
Équilibrage des fluctuations saisonnières de production par des moyens « externes »	380
Mise en route du pâturage au début de l'année	381
Le grand écueil du pâturage rationnel : l'accélération à contre-temps	381
Il faut conduire le pâturage rationnel avec souplesse	382
Les augmentations de rendement seront considérables	382

ONZIÈME PARTIE

Richesse de nos herbagesCHAPITRE I. – *Méthode simplifiée de calcul de la production des herbages.*

Calcul de la production d'une pâture	385
Production d'un pâturage en unités-amidon	385
Le renfourrage complique le calcul	386
Charge globale et charge effective	387

CHAPITRE II. – *Production des herbages Voisin en 1954.*

Pourquoi j'ai choisi ma production de 1954	388
Danger de fournir des chiffres de production	388
Éléments de base du pâturage rationnel Voisin 1954	388
Charge effective de bestiaux nourris par la pâture elle-même	389
Quelques résultats de base d'un pâturage rationnel Voisin 1954	390
Mètres carrés nécessaires pour fournir la ration quotidienne d'une unité gros-bétail	391
Production de viande et de lait	392
Production totale du pâturage rationnel Voisin en 1954	395
Analyse de cette production	395
Production comparée des herbages Voisin en pâturage continu et en pâturage rationnel	395

CHAPITRE III. – *Comparaison du rendement des cultures de labour et des pâtures permanentes.*

Production des différentes pâtures allemandes et britanniques	397
Comparaison des rendements des labours et des pâtures du Pays de Caux	398
Prix de revient comparatifs	399
Statistiques exactes et cependant fausses	399
Cette comparaison est-elle valable ailleurs que dans le Nord-Ouest de l'Europe?	400
Résultats du Centre de Recherches Herbagères de Clèves (Allemagne)	401

DOUZIÈME PARTIE

Difficultés d'Hier et de DemainCHAPITRE I. – *Difficultés dans le passé.*

Il s'agit de principes connus depuis toujours	405
On a oublié le facteur « temps »	405
La grande illusion de la protéine	406
Il n'y a point de traité pratique de conduite du pâturage	406
Les Congrès Internationaux d'Herbages ont ignoré les méthodes de pâturage	406

CHAPITRE II. – *Deux difficultés pédagogiques dans l'avenir.*

Cours d'exploitation d'herbages	408
Difficultés de formation des Conseillers Agricoles pour les herbages	408
Nécessité de multiples visites chez l'agriculteur	408
Il faut d'abord apprendre au cultivateur à bien exploiter son herbage	409
Le conseiller agricole doit d'abord chercher les défauts du mode d'exploitation et les faire rectifier	409

<i>Chapitre III - Difficultés de recherches sur les méthodes d'exploitation des herbages.</i>	
Des souhaits qui demeurent	410
Moyens misérables mis à la disposition de nos chercheurs	410
Il faut des moyens considérables pour étudier le complexe vache-pâturage	411
Des recherches européennes	411
<i>Chapitre IV - Le pâturage rationnel et l'économie générale de la ferme.</i>	
L'exploitation rationnelle permet avant tout d'augmenter la charge de bestiaux à l'hectare	412
La réussite de l'exploitation rationnelle rend difficile de rester maître de l'herbe	412
Solutions diverses d'un problème délicat	413
<i>Chapitre V - Les difficultés et les espoirs de l'avenir vus par le Prince des Éleveurs Normands.</i>	
Un grand éleveur normand pleuré par un poète	414
Cinquante ans d'élevage au Bosc-aux-Moines	414
C'est un dernier conseil que je me permets de donner	415
<i>Chapitre VI - La productivité de l'herbe, état d'esprit absolument nécessaire de l'avenir.</i>	
La conception de productivité domine la civilisation moderne	417
Scientific Management et Grassland Management	417
Étude de Taylor sur la manutention des gueuses de fonte	418
L'herbe a besoin de repos, exactement comme l'ouvrier qui manutentionne les gueuses	418
Étude des gestes et pâturage rationnel	419
La productivité, état d'esprit	419
CONCLUSIONS	
Vertes pâtures	
Poésie de l'herbe	421
Symphonie en vert	421
Il faut aimer l'herbe	421
Sachons respecter l'herbe	422
Les pâtures de Prométhée	422
Symboles de sérénité	423
*	
* *	
Références bibliographiques	425