L. JOLYET

—

TRAITÉ
DE
SYLVICULTURE

TRAITÉ PRATIQUE

DE

SYLVICULTURE

PAR

Antoine JOLYET

PROFESSEUR A L'ÉCOLE NATIONALE DES EAUX ET FORÊTS

DEUXIÈME ÉDITION, COMPLÈTEMENT REFONDUE

du *Traité de Sylviculture* de BOPPE et JOLYET



PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille, près du Boulevard Saint-Germain

—

1916

Tous droits réservés.

donner artificiellement à leur cime une forme jugée plus avantageuse.

Séduit par l'aspect extérieur des arbres élagués, et faute de s'être rendu un compte exact des conséquences de ces opérations, on a, pendant quelque temps, érigé en un véritable système d'exploitation forestière cette pratique, d'ailleurs excellente pour les arbres de parc et d'alignement (1).



Fig. 76. — Enlèvement de pièces de pin laricio, forêt d'Aitone (Corse). (Photographie de M. J. Bregeault.)

Aujourd'hui l'expérience a fait justice de ces chimères, et l'on est d'accord pour proscrire l'élagage de toute forêt où l'on désire produire du bois d'œuvre qui ne soit pas déprécié par des tares plus ou moins graves (2). Laissant de côté l'élagage *en chicot*, le pire de tous, à notre avis, disons seulement que si l'on élague *rez-tronc*, la blessure se recouvre de tissus cicatriciels qui peuvent à la longue *la rendre invisible* aux yeux de l'observateur, mais... c'est tout ce qu'ils peuvent faire : la tare est *cachée*, mais non *guérie. A tout le moins*, il subsiste entre le bois de ces tissus cicatriciels et celui de la branche amputée une *solution de continuité* rendant impossibles certains *débits* du bois. *Bien plus*, il est rare que la blessure ait été recouverte avant qu'un champignon destructeur du bois ait

(1) *L'élagage des arbres*, par le comte des Cars. Paris, 1867.

(2) Consulter à ce sujet :

L. Boppe, *Cours de Technologie forestière*. Nancy, 1887.

Martinet, garde général des forêts, *Considérations et recherches sur l'élagage des essences forestières*. Paris, 1876.

D'Arbois de Jubainville, sous-inspecteur des forêts, *Observations sur le système d'élagage de Courval et des Cars*. Paris, 1869.

Broilliard, *Cours d'aménagement des forêts*. Nancy, 1878, p. 258.



Lucien BOPPE,
Professeur de Sciences forestières,
Directeur de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts,
1834-1907.

AVANT-PROPOS

Il y a juste quatorze ans, mon excellent maître Lucien Boppe, alors directeur honoraire de l'École nationale des Eaux et Forêts, me faisait l'honneur de m'appeler à collaborer avec lui à la rédaction du présent Traité pratique de Sylviculture : *Les Forêts.*

Depuis cette époque, bien des événements se sont produits. Le plus grave de tous a été la disparition, le 21 mai 1907, de l'éminent forestier qui m'avait guidé de ses conseils au début de ma carrière et qui en avait guidé tant d'autres avant moi.

Né à Nancy le 3 juillet 1834, Lucien Boppe débutait dans notre Administration en 1856, avec ses camarades de la trente et unième promotion. Après avoir géré plusieurs cantonnements dans diverses régions de la France, il était appelé à Nancy en 1868 et ne devait plus quitter cette résidence où le retenaient d'ailleurs ses intérêts et ses affections. Chargé d'abord de la gestion des forêts rattachées au service de

l'École, il se familiarisait avec les peuplements feuillus du plateau Lorrain et acquérait bien vite l'expérience nécessaire à la conduite si délicate des travaux de conversion en futaie pleine des taillis-sous-futaie, opération difficile sous le dur climat du Nord-Est. Il était tout désigné pour occuper avec distinction la chaire de sciences forestières qui lui fut attribuée en 1881, et de cette époque jusqu'à sa retraite en 1898, la haute valeur de son enseignement ne cessa de faire honneur à notre chère École, où elle appela de nombreux auditeurs libres étrangers. C'est en 1887 qu'entrant à l'École avec la soixante-troisième promotion, je commençai à suivre ses cours de sylviculture toujours captivants par leur intérêt, à profiter aussi des opérations qu'il dirigeait sur le terrain avec tant de sûreté. Je puis bien dire que Lucien Boppe, avec sa bonhomie, parfois un peu brusque, avec son expérience, avec la loyauté de son caractère et son excellent cœur, avait su devenir un de ces professeurs pour lesquels les élèves ont de l'affection en même temps que du respect. L'Administration avait, du reste, rendu justice à ses qualités, en l'appelant, en 1893, à la direction de l'École où il se montra digne de la confiance qu'on lui avait témoignée par cette nomination, où il fit de nombreuses améliorations dont nous profitons encore.

Du reste, si Lucien Boppe s'est attaché d'une façon toute spéciale aux forêts lorraines, il n'a pas négligé l'étude de celles qui font la richesse d'autres régions. De nombreux voyages d'études à travers notre domaine forestier français l'avaient mis à même de publier des ouvrages renfermant des renseignements inédits puisés sur les lieux et concernant, soit la sylviculture, soit les procédés d'exploitation.

Je citerai les deux ouvrages qui lui étaient le plus chers : son *Cours de Technologie forestière*, publié en 1886, et son *Traité de Sylviculture*, paru en 1889. Ces deux livres, malheureusement épuisés aujourd'hui, avaient acquis à leur auteur une solide notoriété dans le monde forestier. Le *Traité de Sylviculture*, notamment, exposait d'une façon lumineuse la théorie de l'éclaircie faite dans l'étage *dominant* des peuplements, théorie dont Lucien Boppe n'est pas l'inventeur, sans doute, mais qu'il a eu le mérite de faire adopter en France et aussi à l'étranger, où il s'était fait des admirateurs

et des amis, lors des nombreux voyages qu'il exécuta hors de nos frontières pour se documenter. Ayant eu l'occasion de l'accompagner un jour dans les forêts bavaroises, j'ai pu juger, à la cordialité de l'accueil qui nous fut réservé, de l'estime dans laquelle était tenu mon regretté maître. Plusieurs travaux nous font profiter des observations de Lucien Boppe en pays étrangers. Je citerai, par exemple : *A travers les forêts de la Grande-Bretagne*, 1881; — *Missions forestières à l'étranger*, 1886, — *L'enseignement forestier en Bavière et en Autriche*, 1887, — *Organisation forestière en Bavière et en Autriche*, 1887, ces trois derniers travaux en collaboration avec M. le conservateur Reuss.

La disparition de Lucien Boppe fut une grosse perte pour tous ceux qui l'avaient connu et qui tous l'aimaient, les ouvriers avec lesquels il se plaisait à converser tandis qu'il s'intéressait à la technique de leurs travaux, aussi bien que ses élèves. Ce fut aussi une grosse perte pour la sylviculture française. Je la ressens tout particulièrement aujourd'hui, me trouvant seul, sans les conseils du maître, pour la rédaction de la deuxième édition de notre Traité où d'importantes modifications sont nécessaires.

Il m'a semblé que nous rendrions service aux propriétaires de forêts en parlant avec plus de détails de quelques difficultés qui se produisent dans la régénération naturelle des forêts. Depuis quatorze ans, ayant conduit les élèves de l'École en tournée dans un certain nombre de forêts, j'ai eu maintes fois l'occasion de constater des échecs dont l'explication n'est pas toujours chose aisée. J'ai traversé de vastes forêts d'épicéa, comme celle du Risoux dans le haut Jura, sans y voir de semis s'installant en quantité suffisante pour assurer l'avenir; j'ai vu de tous côtés des peuplements de pin, — pin sylvestre ou pin noir, — créés de main d'homme et s'accroissant dans des conditions assez satisfaisantes pour qu'il soit à désirer de les voir se perpétuer naturellement ; or actuellement il n'est pas possible de fonder grand espoir sur les semis naturels qui pourront s'installer.... A d'autres points de vue, j'estime qu'il faut à tout prix trouver le moyen de rendre plus productifs les taillis de chêne vert dans le Midi et dans l'Est, nos maigres taillis-sous-futaie végétant sur les plateaux oolithiques dont le sol est superficiel.

Ces échecs, ces *insuffisances* ne sont pas imputables à nos méthodes de traitement qui sont bonnes. Ils tiennent à des *détails* dépendant de conditions locales défectueuses. Il n'est pas impossible d'y remédier; mais, pour avoir toute latitude de « bavarder » sur ces sujets, j'ai cru devoir, dans cette nouvelle édition, étudier les *types de forêts* les uns après les autres, plutôt que d'exposer systématiquement les divers *régimes* et *modes de traitement* dans l'ordre où ils sont généralement décrits dans les traités de sylviculture. Cela m'a permis d'éviter bien des *redites* et d'approfondir certaines questions.

J'ai jugé bon aussi de diviser l'ouvrage en deux *parties* et de réunir dans la seconde tous les *travaux* qui sont *exécutés de main d'homme* dans les forêts. J'ai donné d'ailleurs plus d'extension à ces questions que dans la première édition, d'abord parce que j'estime qu'il y a beaucoup à faire de ce côté, ensuite pour une raison personnelle.

L'automne dernier, l'Administration des Eaux et Forêts a bien voulu, en me donnant le grade de professeur, me confier la partie de notre enseignement qui traite des sols forestiers, de la technique des repeuplements artificiels, de la défense des forêts contre les insectes nuisibles, de la cynégétique et de la pisciculture. Appelé donc à étudier ces questions, auxquelles, d'ailleurs, je m'intéressais depuis longtemps, je les ai développées dans ce traité. J'ai donné plus de détails sur les mesures à prendre contre les invasions de *parasites* dans les forêts, et ce n'est pas tout à fait du superflu : de plus en plus, en effet, grâce au courant qui porte aujourd'hui les propriétaires à reboiser les terres incultes, nous avons sur notre territoire des peuplements résineux composés d'essences introduites et plus ou moins dépaysées ; il faut s'attendre à la nécessité de les défendre contre leurs ennemis. J'ai donné aussi plus de développement à la question des repeuplements artificiels. Enfin, j'ai dit quelques mots de la conservation du gibier et de la pisciculture. Quand on est propriétaire de forêts, presque toujours on est un peu chasseur et pêcheur. Les quelques conseils que je donne pourront donc plaire au lecteur : je m'empresse d'ajouter d'ailleurs que je n'avais ni la place ni le temps d'étudier à fond ces questions : je me contente de signaler des mesures *très simples, à la portée de tous*, et qui peuvent

aider cependant à la conservation du gibier et du poisson. En le faisant, je ne m'écarte pas du désir de L. Boppe que ces sujets intéressaient, lui aussi, et qui lui ont inspiré un de ses ouvrages : *Chasse et pêche en France.*

J'ai l'agréable devoir, en terminant, d'exprimer ma reconnaissance à MM. Baillière qui ont bien voulu consentir aux modifications que je leur proposais et ajouter de nouvelles figures à celles qui existaient. Presque tous les nouveaux dessins ont été faits par M. Valentin, adjudant à l'École nationale des Eaux et Forêts, que je suis heureux de pouvoir remercier ici.

ANTOINE JOLYET.

Nancy, 1er juillet 1914.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Avant-Propos 5
Plan de l'ouvrage 11

PREMIÈRE PARTIE

LES PEUPLEMENTS FORESTIERS

Chapitre Ier. — L'Arbre 17
Article Ier. — Forme des arbres 17
Tige et branches 17
Elagage naturel 17
Forme spécifique 18
Influence de l'âge sur la forme des arbres 19
Influence du sol et du climat sur la forme des arbres 20
Forme forestière 21
Généralités sur l'accroissement des arbres 25
Accroissement en hauteur 27
Accroissement en diamètre 28
Influence du sol et du climat sur l'accroissement en diamètre 28
Remarques diverses relatives à l'accroissement 30
Influence de la lumière sur l'accroissement en diamètre. 33
Article II. — Reproduction des arbres 34
Semis et rejets 34
Fertilité des arbres 35
Dissémination 36
Rejets proventifs et rejets adventifs 39
Influence de l'époque de l'exploitation sur l'évolution des rejets 41
Influence du mode d'abatage sur l'évolution des rejets ... 43
Développement des cépées 45
Drageons 46
Rejets de racine 47
Procédés spéciaux d'exploitation 48
Article III. — Longévité et tempérament des essences 49
Longévité 49
Tempérament des essences 50

Tempérament d'une essence 50
Essences de lumière et essences d'ombre 50
Essences sociales et essences disséminées 51
Indications fournies par la variété de la flore forestière sur un point donné 53
Grande frugalité des résineux 54

Chapitre II. — Peuplements 55

Article Ier. — Généralités 55

Définition 55
Genèse d'un peuplement 55
Situation particulière des peuplements forestiers 55
Les peuplements dans la forêt sauvage 55
Perturbations apportées par l'intervention de l'homme ... 56
Origine des peuplements 56
Forme des peuplements 57
Peuplements de taillis-sous-futaie 59
Peuplements de futaie pleine avec sous-étage 59
Peuplements de futaie claire avec remplissage 60
Peuplements des forêts tropicales 62
Observation relative aux peuplements équiennes 62
Consistance des peuplements 63
Composition des peuplements 65
Mélanges rationnels 66
Le hêtre 66
Conduite des peuplements mélangés 67
Etat de végétation des peuplements 69

Chapitre III. — Les Forêts de chêne 70

Article Ier. — Futaies de chêne pédonculé 70

Le chêne pédonculé 70
Futaies pleines de la vallée de l'Adour 71
Régénération par la méthode de la coupe à blanc étoc ... 74
Réglementation du pâturage 75
Améliorations désirables dans les futaies de chêne pédonculé 75
Emploi de la méthode des coupes progressives 76
Sous-étages de têtards 76

Article II. — Taillis de chêne pédonculé sur têtards. 77

Les têtards du Pays Basque 77
Enrichissement des taillis sur têtards 79
Rôle du chêne pédonculé dans les taillis-sous-futaie 80

Article III. — Futaies de chêne rouvre 80

Le chêne rouvre 80

Les futaies de chêne des plateaux d'argiles à silex..... 81
Régénération par la méthode des coupes progressives .. 84
Coupe d'ensemencement..... 84
Coupes secondaires..... 88
Coupe définitive..... 90
Réserve d'arbres après la coupe définitive..... 91
Soins culturaux..... 92
Dégagements..... 93
Eclaircies 95
But cultural des éclaircies..... 95
But économique des éclaircies..... 97
Manière de conduire les éclaircies..... 99
Importance des éclaircies 102
Maintien du hêtre en sous-étage dans les futaies pleines de chêne rouvre..... 103
Le charme et le tilleul en mélange avec le chêne dans les futaies pleines... 104

Article IV. — Taillis de chêne rouvre..... 105

Taillis à écorces..... 105
Ecorçage sur pied..... 105
Ecorçage à la vapeur..... 107
Sartage..... 107
Conséquences de la baisse du prix des écorces..... 108
Taillis de chêne rouvre à longue révolution..... 109
Nécessité de pratiquer des éclaircies dans les taillis à longue révolution..... 111
Volières..... 111

Article V. — Futaies de chêne-liège..... 112

Le chêne-liège..... 112
Régénération du chêne-liège..... 113
Dégagement des jeunes chênes-liège..... 114
Recépage des jeunes chênes-liège mal venants..... 114
Division en coupons des forêts de chêne liège..... 116
Précautions à prendre contre les incendies..... 116

Article VI. — Taillis de chêne vert et de chêne blanc..... 117

Les garrigues..... 117
Création spontanée du taillis de chêne vert..... 120
Régénération des taillis de chêne vert..... 120
Nécessité d'allonger les révolutions..... 120
Réglementation du pâturage..... 121
Procédés d'exploitation..... 122
Améliorations tendant à la production du bois d'œuvre... 123
Récolte des truffes..... 124
Taillis de chêne blanc..... 125

Production du bois d'œuvre dans les taillis de chêne blanc. 125

Chapitre IV. — Les Forêts de hêtre..... 126

Article Ier. — Futaies de hêtre..... 126

Le hêtre..... 126
Grande valeur du bois de hêtre. Produits accessoires.... 128
Intérêt du hêtre au point de vue cultural.. 130
Situation des futaies de hêtre..... 130
Régénération par la méthode des coupes progressives... 130
Installation des semis de hêtre..... 131
Danger créé par les ronces.. 132
Coupe d'ensemencement..... 132
Coupes secondaires..... 132
Coupe définitive..... 133
Dégagements 134
Eclaircies..... 134

Article II. — Futaies mélangées chêne et hêtre dans l'Est de la France..... 135

Mélange du chêne et du hêtre dans l'Est de la Erance... 135
Tendances envahissantes du hêtre..... 135
Moyens d'intervenir en faveur du chêne..... 136
Utilité du mélange par placeaux..... 137

Article III. — Jardinage des futaies feuillues..... 137

Observation 137
Comparaison entre la régénération des futaies de chêne rouvre et celle des futaies de hêtre..... 137
Principe du traitement en futaie jardinée..... 140
Comparaison du traitement en futaie pleine et du traitement en futaie jardinée..... 141

Article IV. — Taillis de hêtre..... 142

Situation des taillis de hêtre..... 142
Difficulté d'un traitement en taillis simple..... 143
Traitement en taillis fureté..... 144
Conversion des taillis furetés en futaies pleines..... 149

Chapitre V. — Les Pineraies..... 150

Article Ier. — Futaies de pin maritime..... 150

Observation 150
Le pin maritime.. 150
Ancien mode de traitement des futaies de pin maritime. 151
Régénération par coupes à blanc étoc..... 152
Réserve de porte-graines ou étalons..... 153

Rusticité et vigueur des jeunes pins maritimes..... 154
Dégagements et dépressages..... 154
Eclaircies..... 154
Conséquences culturales de l'éclaircissement intense des peuplements de pin maritime..... 156

Article II. — Futaies de pin sylvestre..... 156

Le pin sylvestre 156
Traitement des futaies de pin sylvestre..... 158
Régénération par coupes à blanc étoc..... 158
Régénération par la méthode des coupes progressives... 160
Jardinage du pin sylvestre 160
Jardinage par troucées.. 160
Dégagements et dépressages..... 162
Eclaircies..... 163

Article III. — Futaies de pin pinier et futaies de pin d'Alep... 163

Pins des régions méridionales de la France..... 163
Futaies de pin pinier..... 164
Futaies de pin d'Alep..... 165
Traitement des futaies de pin pinier et de pin d'Alep.... 166

Chapitre VI. — Les Sapinières..... 167

Article Ier. — Futaies de sapin..... 167

Le sapin..... 167
Installation des semis de sapin..... 168
Développement des jeunes sapins..... 168
Conséquences culturales du tempérament du sapin..... 170
Modes de traitement applicables au sapin..... 171
Méthode des coupes progressives..... 172
Application de la méthode des coupes progressives dans les stations de haute altitude 174
Dégagements 174
Eclaircies..... 176
Jardinage du sapin..... 176
Transformations..... 178
Le sapin en mélange avec le hêtre..... 180
Traitement des futaies mélangées hêtre et sapin..... 181
Dégagements et éclaircies dans les peuplements mélangés hêtre et sapin..... 181
Grands érables en mélange avec le sapin..... 182

Article II. — Enrésinement spontané de certaines forêts feuillues..... 182

Envahissement du sapin dans les forêts feuillues 182
Installation du sapin au milieu des feuillus..... 184
Réserve de sapins, gros et petits..... 184

Coupes d'abri..... 185
Maintien d'essences feuillues au milieu des sapins..... 186
Dégagements et complément artificiel de l'enrésinement. 186

Article III. — Futaies d'épicéa..... 187

Situation des futaies d'épicéa..... 187
Tempérament de l'épicéa..... 188
Dissémination de l'épicéa..... 191
Régénération de l'épicéa par la méthode des coupes progressives..... 192
Coupes par bandes..... 193
Jardinage par trouées de l'épicéa..... 199
Nécessité des crochetages..... 200
Dégagements..... 200
Eclaircies..... 200

Article IV. — Futaies d'épicéa en mélange avec le sapin ou le hêtre..... 202

Avantages du mélange du sapin avec l'épicéa..... 202
Conduite des peuplements mélangés sapin et épicéa..... 202
Mélange du hêtre avec l'épicéa..... 203

Article V. — Futaies d'essences résineuses diverses ayant le même tempérament que l'épicéa..... 203

Futaies de pin à crochets et de pin laricio..... 203
Futaies de pin Weymouth et de pin noir..... 204
Le Douglas..... 204

Chapitre VII. — Les Forêts subalpines..... 206

Article Ier. — Conditions d'existence des forêts subalpines..... 206

Situation climatérique de la zone subalpine..... 206
Situation des forêts subalpines..... 208
Les essences subalpines..... 208
Essences feuillues subalpines..... 212

Article II. — Traitement des forêts subalpines..... 212

Choix d'un mode de traitement..... 212
Réglementation du pâturage dans les forêts subalpines.. 214

Chapitre VIII. — Les Futaies claires..... 218

Article Ier. — Ce qu'il faut entendre par futaie claire..... 218

Facilité de la régénération dans les futaies claires..... 218

Article II. — Taillis-sous-futaie..... 220

Constitution des taillis-sous-futaie..... 220
Solidarité entre le taillis et la futaie..... 222

Composition du taillis..... 223
Régénération du taillis..... 225
Recrutement de la futaie..... 225
Choix des essences à faire entrer dans la composition de la futaie..... 225
Balivage..... 228
Choix des baliveaux..... 231
Répartition des arbres composant la futaie..... 231
Dégagements et éclaircies..... 239
Phases du développement du taillis..... 239
Installation des semis dans les taillis-sous-futaie..... 242
Nécessité de faire des dégagements..... 243
Dégagements dans les taillis-sous-futaie..... 244
Eclaircie..... 245
But principal de l'éclaircie dans les taillis-sous-futaie... 246
Buts accessoires de l'éclaircie dans les taillis-sous-futaie. 247
Nettoiements..... 248

Article III. — Enrichissement des taillis-sous-futaie..... 250

Insuffisance actuelle des taillis-sous-futaie..... 250
Conversion d'un taillis-sous-futaie en futaie pleine.. . . 252
Période d'attente et coupes préparatoires... 252
Coupes de conversion..... 253
Conséquences de la lenteur voulue des opérations..... 254
Dégagements et éclaircies..... 254
Traitement temporaire en taillis-sous-futaie..... 255
Allongement des révolutions dans les taillis-sous-futaie. 255
Influence de la longueur de la révolution sur la valeur des produits fournis par le taillis..... 256
Influence de la longueur de la révolution sur la production en bois d'œuvre de la futaie..... 257
Inconvénients résultant des longues révolutions..... 257
Volières..... 258
Réserve d'arbres plus nombreux dans la futaie d'un taillis-sous-futaie..... 258
Futaies claires..... 259
Conversion d'un taillis-sous-futaie en futaie claire..... 260
Inconvénients de la futaie claire..... 261

Chapitre IX. — Notions très sommaires d'aménagement... 262

Article unique. — Définition de quelques termes employés dans l'aménagement des forêts..... 262

Capital forestier..... 262
Coupes..... 264
Accroissement..... 264
Rente et taux de placement..... 265
Aménagement..... 265

Exploitabilité 265
Possibilité 266
Série d'exploitation 266
Parcelles 266
Réalisation de la possibilité 266
Observations générales 267

Chapitre X. — Dommages divers dont les forêts ont à souffrir 269

Article Ier. — Dommages provenant du fait de l'homme 269

Dommages inévitables 269
Les exploitations 269
Les élagages 276
Les émondages 278
Les concessions de menus produits 279
Les délits forestiers 282

Article II. — Dégâts causés par les météores 283

Généralités 283
Dégâts causés par le vent 285
Dégâts causés par le froid 288
Coups de soleil 290
Dégâts causés par la foudre 290
Dégâts causés par la neige et les avalanches 291
Dégâts causés par la grêle, le givre et le verglas 294

DEUXIÈME PARTIE

TRAVAUX DE CULTURE FORESTIÈRE, PASTORALE, AQUICOLE ET CYNÉGÉTIQUE

Chapitre Ier. — Utilité des travaux de culture 295

Article Ier. — Nature des travaux forestiers 295

La culture forestière n'est pas une culture intensive 295
Nécessité de certains travaux 295

Article II. — Similitude des travaux pastoraux, aquicoles et cynégétiques avec les précédents 296

Nécessité pour un propriétaire forestier de s'intéresser à d'autres produits que le bois 296

Chapitre II. — Les sols forestiers 298

Article Ier. — Particularités des sols forestiers 298

Constitution des sols forestiers 298
Particularités relatives à la stratification 299
Permanence des particularités des sols forestiers 301

Article II. — La couverture morte 301

Éléments constitutifs de la couverture morte 301
Poids de la couverture morte recouvrant le sol des forêts. 303
Rôle capital de la couverture morte 304

Article III. — L'humus 305

Décomposition de la couverture morte 305
Différentes sortes d'humus 305
Érémacausis 305
Propriétés de l'humus doux 306
Richesse des feuilles mortes en azote et en matières minérales 306
Composition chimique de l'humus doux 306
Causes de destruction de l'humus doux 307
L'érémacausis est l'œuvre de bactéries 307
Fixation de l'azote atmosphérique par les bactéries forestières 308
Rôle de divers champignons dans l'érémacausis 309
Rôle des animaux dans l'érémacausis 309
Influence de l'oxygène sur l'érémacausis 310
Influence de la température sur l'érémacausis 311
Influence de l'humidité sur l'érémacausis 311
Influence de la lumière sur l'érémacausis 312
Influence de diverses substances sur l'érémacausis 312
Influence de la nature et de l'état de division des matières organiques sur l'érémacausis 313
Rapidité avec laquelle fonctionne l'érémacausis 313
Humus acides 314
Terre de bruyère 314
Alios 316
Humus tourbeux 317

Article IV. — Le tapis végétal 318

Possibilité de l'existence d'un tapis végétal 318
Différents types de tapis végétaux 321
Origine des alpages 322

Article V. — Les éléments minéraux du sol 323

Observation 323
Provenance des éléments minéraux du sol 324

La profondeur du sol augmente beaucoup plus vite en forêt que dans les lieux découverts 324

Article VI. — La terre végétale 326

Formation de la terre végétale 326
Distribution de la matière organique dans le sol 327
Propriétés chimiques des sols forestiers 328
Épuisement du sol par la végétation forestière 328
Frugalité du pin sylvestre et du pin de Murray 329
Consommation d'azote par la forêt 329
Comment le sol forestier répare ses pertes en azote 331
Consommation des substances minérales par la forêt 331
Comment le sol forestier répare ses pertes en matières minérales 333
Analyse des sols forestiers 334

Article VII. — Profondeur des sols forestiers 336

Terre minérale et roche en place 336
Profondeur des sols forestiers 336
La profondeur d'un sol dépend de la nature de la roche sous-jacente 336
Causes diverses ayant une action sur la profondeur du sol 337
Classification des sols au point de vue de la profondeur 338
Comment les arbres utilisent les sols profonds 338
Comment les arbres utilisent les sols superficiels 339
Essences propres au boisement d'un Carso 340
Utilisation du sol par les essences drageonnantes 345

Article VIII. — Porosité des sols forestiers 346

Comment on évalue la porosité d'un sol 346
Différentes textures des sols 346
Porosité des sols ayant une texture en grains isolés 346
Porosité des sols ayant une texture en grumeaux 348
Porosité des sols forestiers 348
Variation de la porosité avec la profondeur 349

Article IX. — Teneur en eau des sols forestiers 349

Importance de la question de l'eau 349
Approvisionnement du sol en eau 350
Quantité d'eau reçue par le sol 350
Influence de l'état boisé sur la pluviosité 351
Influence de l'état boisé sur les courants aériens 351
Eau de ruissellement et eau d'infiltration 352
Eau globulaire et eau capillaire 353
Répartition de l'eau dans un sol non boisé 354
Répartition de l'eau dans un sol forestier 354

Utilité des pluies d'été 355
Influence des saisons sur la teneur en eau d'un sol forestier 356
Influence des forêts sur la nappe phréatique 356
La forêt entretient les sources 357
Inaptitude de certains sols à céder aux racines l'eau qu'ils contiennent 358

Chapitre III. — Travaux ayant pour but de faciliter l'installation naturelle des semis en forêt 359

Article unique. — Crochetages 359

Avantages de la régénération naturelle 359
Cas où des travaux deviennent nécessaires 360
Défectuosités de l'état superficiel du sol 360
Cas d'un tapis végétal gênant 361
Crochetage du tapis végétal dans les forêts de chêne 362
Crochetage du tapis végétal dans les forêts de pin sylvestre 362
Charrues forestières 363
Cas d'une couverture morte trop épaisse 364
Cas d'un sol trop compact à la surface 365

Chapitre IV. — Travaux tendant à suppléer à l'insuffisance des semis naturels en forêt 367

Article Ier. — Travaux de régénération artificielle dans les futaies 367

Cas où la régénération des futaies doit être assurée par des moyens artificiels 367
Époques auxquelles il convient de procéder à ces travaux. 368
1. Cas où l'on opère au début des coupes de régénération 370
Facilités offertes par l'état du sol 370
Semis de chêne 370
Semis de hêtre 372
Semis de pin sylvestre 372
Semis d'épicéa 374
Semis de mélèze 375
Semis de sapin 375
Plantations expéditives 377
2. Cas où l'on opère à la fin des coupes de régénération. 381
Il s'agit alors d'un véritable reboisement 381

Article II. — Travaux de régénération artificielle dans les taillis-sous-futaie 382

But poursuivi 382

Essences à introduire dans les taillis-sous-futaie 383
Époque à laquelle se font les travaux..... 383
Nécessité de procéder par plantation..... 384
Emplacements à choisir pour installer les plants..... 384
Nécessité de dégagements fréquents..... 385

Article III. — Travaux de régénération artificielle dans les taillis. 386

Cas où ils sont nécessaires..... 386
Taillis sur têtards du pays basque..... 386
Taillis furetés..... 387
Taillis de chêne vert..... 388

Chapitre V. — Création artificielle de sous-étages..... 390

Article Ier. — Observations générales..... 390

Nécessité de créer des sous-étages..... 390

Article II. — Création de sous-étages dans les futaies de chêne rouvre..... 390

Sous-étages de hêtre..... 390
Époque à laquelle il convient de créer les sous-étages de hêtre..... 391
Procédés à employer pour installer le hêtre..... 391
Plantation en mottes..... 392

Article III. — Création de sous-étages dans les futaies de chêne pédonculé..... 393

Nécessité de ces sous-étages..... 393

Article IV. — Création de sous-étages dans les futaies de pin sylvestre..... 394

Nécessité absolue des sous-étages dans les futaies de pin sylvestre..... 394
Avantages des sous-étages de feuillus..... 395
Sous-étages de hêtre..... 395
Sous-étages de châtaignier..... 396

Article V. — Création de sous-étages dans les futaies de pin maritime..... 398

Avantages et inconvénients des sous-étages dans les futaies de pin maritime..... 398
Sous-étages incombustibles..... 399
Intérêt cynégétique du chêne de Banister..... 400
Taillis de chêne vert sous les pins maritimes..... 401
Forêts constituées à deux étages de futaie..... 402

Chapitre VI. — Constitution hâtive de l'état de fourré 405

Article unique. — Création artificielle du fourré dans les futaies de chêne 405

Raison d'être de cette opération 405
Utilisation du pin sylvestre 406
Procédés à suivre pour introduire les pins au milieu des chênes 406

Chapitre VII. — Introduction d'essences exotiques dans les taillis-sous-futaie 408

Article Ier. — Généralités sur l'emploi des essences exotiques .. 408

Utilité des essences exotiques 408
Dangers de l'éducation des essences exotiques en peuplements purs 409
Qualités à exiger d'une essence exotique 409

Article II. — Rusticité des essences exotiques 411

Zones isochimènes 411
Climats de montagne 415

Article III. — Indication d'un certain nombre d'essences exotiques intéressantes 418

Observation préliminaire 418
Essences présentant un intérêt cultural 418
Essences produisant des bois d'ébénisterie 421
Essences à bois tendres 424
Essences diverses 425

Article IV. — Comment on peut introduire des essences exotiques dans un taillis-sous-futaie 427

Facilités offertes par le taillis-sous-futaie 427
Plantation d'essences exotiques 428
Semis d'essences exotiques 429

Chapitre VIII. — Enrésinement des taillis-sous-futaie 431

Article Ier. — Observations générales 431

But poursuivi 431
Avantages offerts par les résineux au point de vue de la production du bois d'œuvre 431
L'enrésinement est surtout justifié dans les taillis-sous-futaie reposant sur un sol superficiel 432
Enrésinement total et enrésinement partiel 433

Article II. — Enrésinement total d'un taillis-sous-futaie 434

Avantages présentés par les sapins 434

Enrésinement en sapin pectiné..... 435
Enrésinement en sapin concolore..... 437
Variétés du sapin concolore..... 439

Article III. — Enrésinement partiel d'un taillis sous-futaie.... 439

Qualités à exiger du résineux introduit..... 439
Emploi du sapin et de l'épicéa..... 442
Emploi du mélèze..... 443
Emploi du pin sylvestre..... 447
Emploi du pin noir..... 450
Emploi du sapin concolore..... 457
Emploi du sapin de Douglas..... 458
Emploi d'autres résineux exotiques..... 460
Résineux à employer en terrain sablonneux..... 462
Procédés à suivre pour enrésiner partiellement un taillis-sous-futaie..... 462

Chapitre IX. — Reboisement des terrains nus..... 465

Article Ier. — But à poursuivre. Reboisements facultatifs et reboisements obligatoires..... 465

Observation..... 465
But à poursuivre..... 466
Distinction entre les reboisements facultatifs et les reboisements obligatoires..... 466
Les reboisements obligatoires..... 467
Reboisements facultatifs..... 467

Article II. — Reboisements à titre spéculatif..... 469

Utilisation du pin sylvestre..... 469
Semis du pin sylvestre en plein, à la volée..... 470
Observation relative à d'autres résineux..... 472

Article III. — Reboisements à titre définitif sur les terres arables légères..... 472

Reboisement en pin sylvestre..... 472
Observations relatives aux reboisements par semis..... 473
Emploi du pin sylvestre..... 473
Avenir des peuplements artificiels de pin sylvestre..... 473

Article IV. — Reboisement à titre définitif d'une terre arable forte..... 474

Semis de chêne à la charrue..... 474
Cas d'une terre forte, mais superficielle..... 475

Article V. — Reboisement des landes..... 475

Caractères d'une lande..... 475
Semis de pin sylvestre par bandes..... 476

Semis de pin sylvestre sur potets..... 478
Précautions à prendre contre les oiseaux..... 479
Observations relatives à tous les semis par bandes ou sur potets..... 479
Semis de pin sylvestre à la volée sur terrain non cultivé..... 480
Reboisement d'une lande appartenant au Lauretum..... 481

Article VI. — Reboisement des friches..... 481

Caractères de la friche..... 481
Essences forestières pouvant être utilisées au reboisement des friches..... 485
Choix d'une essence résineuse convenant au reboisement des friches..... 486
Choix d'une essence feuillue convenant au reboisement des friches, en mélange avec les résineux..... 490
Avantages du reboisement par plantation..... 493
Répartition des plants..... 495
Premières exploitations à faire dans le jeune peuplement. 497
Cas où l'on emploie le pin sylvestre ou le pin noir..... 498
La pioche forestière..... 499
Epoques à choisir pour les travaux de plantation..... 500
Confection des trous..... 502
Plantation..... 502
Semis de pin de Murray..... 504
Semis de pin noir dans les friches..... 506
Plantation en mottes après semis par bandes..... 507
Plantation au piochon..... 508
Plantation sur banquettes..... 509
Emploi de la kainite..... 510
Reboisement des friches crayeuses..... 510
Reboisement des garrigues..... 511

Article VII. — Reboisement des terrains mouilleux..... 513

Reboisement des tourbières et des marécages..... 513
Plantation sur buttes..... 514
Essences à planter dans les terrains mouilleux..... 515
Reboisement des landes quand il existe une couche d'alios..... 517

Article VIII. — Reboisement d'une pièce de terre de minime étendue..... 518

Création de taillis de charme..... 518
Création de taillis d'acacia ou d'aune..... 519

Article IX. — Soins à donner aux jeunes peuplements artificiels..... 520

Soins à donner aux semis..... 520
Soins à donner aux plantations..... 521

Article X. — Observations relatives à la production des bois de feu 524

La production des bois de feu conserve un intérêt appréciable 524
Rôle des essences feuillues et des résineux à couvert léger 526
Production parallèle des bois d'œuvre et des bois de feu. 527

Article XI. — Reboisements obligatoires 528

Observation 528
1. Restauration des montagnes 528
Phénomènes torrentiels 528
Premiers travaux de consolidation 529
Reboisement des croupes 532
Procédés spéciaux de plantation 535
Essences à utiliser dans le reboisement des montagnes. 536
2. Fixation des dunes 537
Les dunes maritimes 537
Les moyens d'action 538
La dune littorale 539
Reboisement des dunes mouvantes 542
Les dunes continentales 544

Article XII. — Procédés spéciaux de reboisement 545

Les boutures 545
Les plançons 545
Les marcottes 546

Chapitre X. — Récolte et conservation des semences des essences forestières 547

Article Ier. — Semences des essences feuillues 547

Récolte des semences 547
Conservation des semences 549

Article II. — Graines de résineux 550

Récolte des cônes 550
Préparation des graines 550
Conservation des graines de résineux 551
Essai des facultés germinatives des graines de résineux. 551

Chapitre XI. — Pépinières 553

Article Ier. — Généralités sur les plants et les pépinières 553

Qualité des plants 553
Origine des plants 553

Age et dimension des plants..... 554
Exploitation d'une pépinière..... 555

Article II. — Installation d'une petite pépinière..... 556

Choix de l'emplacement..... 556
Travaux d'installation..... 557
Fumure de la pépinière..... 560
Préparation du terreau..... 561

Article III. — Travaux de culture dans les pépinières..... 562

Préparation du terrain..... 562
Exécution des semis..... 563
Semis des graines usuelles de résineux..... 564
Observations relatives aux semis qui précèdent..... 567
Semis des grosses semences..... 568
Semis des très petites semences..... 568

Article IV. — Soins divers à donner aux pépinières..... 569

Protection contre les animaux déprédateurs et contre les champignons parasites..... 569
Dispositions à prendre contre la sécheresse..... 569
Abris d'hiver..... 571
Abris contre les gelées printanières..... 572
Sarclage..... 572

Article V. — Extraction, emballage et repiquage des plants... 573

Extraction des plants..... 573
Emballage des plants..... 574
Repiquages..... 575
Procédé économique pour obtenir des plants d'essences exotiques..... 578

Chapitre XII. — Travaux à exécuter pour la défense des forêts..... 579

Article Ier. — Travaux de défense contre les incendies..... 579

Dangers d'incendie suivant les régions..... 579
Travaux de défense..... 581
Mesures préventives..... 581
Lutte contre le feu..... 584

Article II. — Travaux de défense contre les mammifères et les oiseaux nuisibles..... 586

Observation..... 586
Le lapin..... 586
Les petits rongeurs..... 588
L'écureuil..... 589

La taupe 589
Les oiseaux granivores 591
Le geai 595

Article III. — Travaux de défense contre les insectes nuisibles. 596

Entomologie forestière 596
1. Insectes nuisibles dans les pépinières 596
Observation 596
Le ver blanc 596
Le ver gris 597
La courtilière 597
Les élatérides 598
Les limaces 599
2. Insectes nuisibles dans les forêts 599
Invasions d'insectes 599
Moyens d'action du sylviculteur 600
Mesures préventives favorisant la multiplication des parasites 600
Mesures préventives augmentant l'action des intempéries. 602
Mesures préventives réduisant la quantité de nourriture. 602
Mesures préventives concernant la protection des oiseaux insectivores 604
Destruction des foyers d'insectes nuisibles 610
Lutte contre les insectes en cas d'invasion 611
A. Destruction d'insectes xylophages 611
Abatages suivis d'écorçages 611
Arbres-pièges 612
B. Destruction d'insectes phyllophages 613
Brossage des œufs 613
Brossage des chenilles 613
Gaulage des chenilles 613
Récolte des chrysalides 613
Destruction des nymphes dans le sol 614
Destruction des nids de chenilles 614
Glus à chenilles 615
Phares 616
Aspersions de liquides insecticides 617
Procédés divers 618

Article IV. — Travaux de défense contre les champignons parasites 619

Observation 619
1. Champignons nuisibles dans les pépinières 620
Mesures préventives contre l'envahissement des pépinières par les champignons parasites 620

Travaux tendant à la défense d'une plate-bande envahie par un champignon 621
Haies de branchages 621
Traitements à la bouillie bordelaise 621
Fossés 622
2. *Champignons nuisibles dans les forêts* 623
Mesures préventives 623
Travaux de défense proprement dits 624
Fossés d'isolement 624
Aspersions de liquides préservateurs 625

Article V. — Travaux de défense contre divers végétaux 625
Plantes sarmenteuses 625
Gui 626

Chapitre XIII. — Travaux de culture pastorale 628

Article Ier. — Améliorations pastorales 628
Nécessité des améliorations pastorales 628
Epierrement 628
Destruction des « moutus » 628
Extraction des plantes encombrantes 629
Fumure des pâturages 630
Mise en défens temporaire 632

Article II. — Pâtures boisées 634
Avantage des pâtures boisées 634
Mélézeins 635
Gazonnement 637
Prés-bois 637
Extension des prés-bois aux régions de faible altitude ... 640
1. Transformation d'une friche en pâture boisée 642
2. Transformation d'une lande en pâture boisée 644
3. Haies dans les pâtures 645

Article III. — Economie pastorale 646
Pâturage en forêt 646
Utilisation d'une montagne en pays de culture pastorale. 649
Transhumance 651
Les brebis laitières 652

Chapitre XIV. — Travaux aquicoles et cynégétiques 654

Article Ier. — Considérations générales relatives à la pisciculture 654
Pisciculture pratique 654

Article II. — Élevage des Salmonides..... 654

Espèces à préférer..... 654
Elevage des alevins de Salmonides..... 656
Rigoles d'alevinage..... 657

Article III. — Élevage des Cyprinides..... 659

Intérêt économique des Cyprinides..... 659
Choix des espèces à préférer..... 660
Les carpes..... 660
Les poissons blancs..... 663
Elevage des alevins de Cyprinides..... 663
Etang d'alevinage..... 664
Choix des reproducteurs..... 667
Exploitation d'un étang d'alevinage..... 667

Article IV. — Élevage des Percoïdes..... 668

Avantages et inconvénients des Percoïdes..... 668
Naturalisation des Percoïdes exotiques..... 670
Le calico-bass..... 671
La perche-truite..... 672
Elevage des alevins de Percoïdes..... 672

Article V. — Travaux divers relatifs à la reproduction artificielle et à la reproduction naturelle des poissons..... 673

Transport et déversement en rivière des poissons vivants. 673
Echelles à poissons..... 674
Frayères..... 676

Article VI. — Considérations générales relatives à l'enrichissement d'une petite chasse en forêt..... 678

Ce que l'on peut faire dans une petite chasse en forêt... 678
Nature des travaux cynégétiques en forêt..... 679

Article VII. — Utilité cynégétique des sous-étages..... 679

Utilité des sous-étages pour augmenter la population du gibier poil..... 679
Utilité des sous-étages pour augmenter la population du gibier plume..... 680

Article VIII. — Utilité cynégétique de l'extension des boisés.. 682

Influence des boisés sur la richesse d'une chasse en lièvres et en merles..... 682
Population normale en lièvres d'un territoire de chasse.. 683
Rôle probable du reboisement dans la multiplication de la gélinotte..... 683

Article IX. — Installation d'abreuvoirs pour le gibier 684

Utilité des abreuvoirs 684
Nécessité d'une surveillance des abreuvoirs 684

Article X. — Nourriture du gibier 684

Nourriture du gibier en temps de neige 684
Moyens d'assurer au gibier une nourriture abondante en forêt 685

Article XI. — Destruction des animaux carnassiers 686

Les animaux carnassiers 686
Piégeage des gros carnassiers 686
Empoisonnement des gros carnassiers 687
Destruction des Mustélidés 688
Destruction des oiseaux de proie 690

Appendice (Restauration des forêts dégradées par des faits de guerre) 691

Erratum 692

Addendum 692

9976-15. — Corbeil, Imprimerie Crété.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

Abatages pratiqués contre les invasions d'insectes..... 611
Abreuvoirs pour le gibier..... 684
Abris (Coupes d'), 185. — d'hiver dans les pépinières..... 571
Accroissement (définition), 264. — des arbres, 25. — en diamètre, 28. — en hauteur..... 27
Alevinage (étang d'), 664. — (Rigoles d')..... 657
Alevins (Elevage d'), — de cyprinides, 663. — de percoides, 672. — de salmonides..... 656
Alios..... 316
Allongement des révolutions dans les taillis-sous-futaie... 255
Alpages (origine), 322. — (situation)..... 266
Aménagement..... 262
Analyse des sols forestiers..... 334
Animaux (rôle dans l'érémacausis)..... 309
Arbres (Accroissement des), 25. — en hauteur, 27. — en diamètre, 28. — (fertilité), 35. — (forme), 17. — (forme forestière), 21. — (forme spécifique), 18. — (reproduction), 34. — (arbres-pièges utilisés contre les invasions d'insectes)..... 612
Argiles à silex (Les futaies de chêne des plateaux d')..... 81
Assommoirs (Sentiers d')..... 688
Aune vert..... 212
Avalanches (Dommages causés par les)..... 291
Azote (Fixation par les bactéries forestières de l'azote atmosphérique), 308. — (Réparation des pertes d'), 331. — consommation par la forêt, 329. — (Richesse des feuilles mortes en)..... 306

B

Bactéries forestières (Fixation de l'azote atmosphérique par les), 308. — (L'érémacausis est l'œuvre des)..... 307
Balivage dans les taillis-sous-futaie, 226. — (Plans de), 232. — (Règles à observer)..... 235
Baliveaux (Choix dans les taillis-sous-futaie)..... 231
Bandes (Semis de pin sylvestre par)..... 47
Bétail (Améliorations résultant d'une diminution de la surcharge de)..... 69
Bois d'œuvre (Avantages offerts par les résineux au point de vue de la production du)..... 431
Boisés (Influence sur la richesse d'une chasse en lièvres et en merles), 682. — (Utilité cynégétique de l'extension)..... 682
Boîtes à Mustélidés..... 688
Bouillie bordelaise (Emploi contre les champignons parasites dans les pépinières)..... 621
Boutures..... 545
Branches gourmandes..... 18
Brossage des chenilles nuisibles, 613. — des œufs d'insectes nuisibles..... 613

C

Calico-bass..... 671
Calottes hémisphériques en grillage pour la protection des graines de résineux contre les oiseaux..... 594
Capital forestier (définition)... 262
Carassin (Intérêt économique).. 661
Carnassiers (Empoisonnement des gros), 687. — (Piégeage). 686
Carpes..... 660
Carpinetum (Zone isochimène du)..... 411
Carrières en forêt (Concession de l'exploitation de)..... 281
Carso (Essences propres au boisement d'un)..... 340
Cépées (Développement)..... 45
Châblis..... 285
Champignons parasites (Défense des forêts), 599. — (Défense des pépinières), 620. — (Rôle de divers champignons dans l'érémacausis)..... 309
Charme (Rôle dans le tailis des taillis-sous-futaie)..... 223
Charmes traités en têtards (Sous-étages de)..... 393
Charrue (Semis de chêne à la).. 471
Charrues forestières..... 336