

Les travaux de reboisement et de défense exécutés en Suisse de 1876 à 1943

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse**

Band (Jahr): **96 (1945)**

Heft 5-6

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-785381>

Nutzungsbedingungen

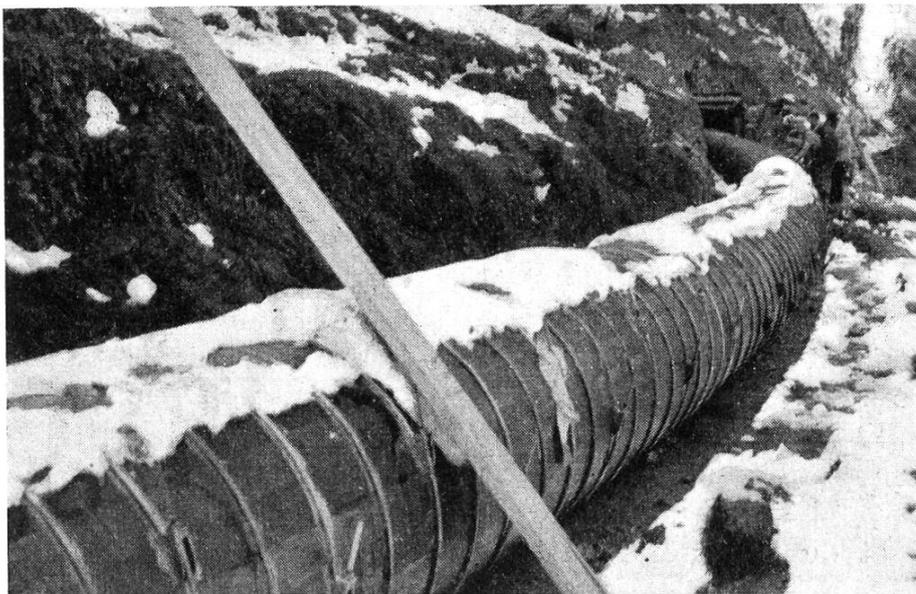
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Phot. P. Kuntschen

travaux hydrauliques, un débouché inattendu. Formons le vœu que la prochaine œuvre de ce genre se fasse avec des bois du pays, persuadé qu'il doit être possible de trouver en Suisse — nous pensons aux épicéas du Risoux — des bois de qualités équivalentes à celles des bois de Finlande. *P. Kuntschen.*

Les travaux de reboisement et de défense exécutés en Suisse de 1876 à 1943

Introduction

De même que dans de nombreux pays d'Europe ou d'autres continents, la forêt a été longtemps considérée, en Suisse, comme une manifestation de la nature primitive qui, à mesure que se développait la colonisation par l'homme et la civilisation, devait être défrichée pour faire place peu à peu à l'agriculture.

La forêt a ainsi dû céder d'importantes superficies à l'agriculture et à l'élevage du bétail, au fur et à mesure qu'augmentait la population. L'auteur de l'ouvrage « La Suisse forestière », parlant des rapports de la colonisation avec la forêt, a écrit très justement : « Son recul progressif était indispensable au développement du pays. Aussi bien, l'histoire de la colonisation se confond-elle avec l'histoire de la forêt, et l'étude de l'une est-elle liée nécessairement à celle de l'autre. »

Le lecteur que cela intéresse pouvant se renseigner à ce sujet dans l'introduction de l'ouvrage précité, il n'est pas dans notre intention de retracer ici ce développement. Nous nous bornerons à souligner le fait

que la suite des événements est venue donner la preuve de l'erreur commise quand on croyait pouvoir puiser abondamment dans la forêt, sans mettre en danger son existence et en même temps celle du pays.

Au XVIII^{me} siècle, de nombreuses plaintes se font entendre sur les dévastations dont les forêts de plusieurs régions sont l'objet. En montagne surtout, les exploitations abusives, le pâturage en forêt des chèvres et des moutons, ainsi que l'enlèvement de la litière dégradent à tel point les boisés que de néfastes effets se manifestent sur le climat du pays et sur l'état de son sol. De graves inondations se produisent, ici et là, qui menacent de ruiner ou détruire les cultures agricoles tant en plaine qu'en montagne. Il est vrai qu'à cette époque plusieurs gouvernements cantonaux, inspirés par les mesures prises à l'étranger, ont, de leur propre initiative, édicté des ordonnances ou des règlements forestiers dont le but était précisément de faire cesser les exploitations abusives et de protéger l'existence des forêts appartenant aussi bien aux particuliers qu'aux collectivités de droit public. Mais très souvent l'application de ces mesures laissait à désirer et avait peu d'influence pour l'ensemble du pays.

Législation fédérale

On peut s'étonner, vu les graves conséquences qu'entraînait pour le pays le manque de législation uniforme sur les forêts, que la Constitution fédérale de 1848, qui s'appliquait à la Suisse entière, ne fasse aucune mention des forêts et des cours d'eau.

A cette époque, pourtant, la Société forestière suisse, fondée en 1843, manifestait déjà une grande activité afin d'éclairer l'opinion des propriétaires forestiers, et celle du public en général, sur l'importance des forêts pour le bien-être national et la nécessité de les protéger contre tout abus de jouissance.

Il a fallu que, de 1858 à 1868, des inondations catastrophiques dévastent la région des Alpes pour qu'on se décide à introduire, dans la Constitution fédérale de 1874, l'article 24 donnant à la Confédération le droit de haute surveillance sur la police des endiguements et des forêts dans les régions élevées, ainsi que celui de légiférer en matière de protection des forêts. C'est ce qu'elle fit en mettant sur pied la loi du 24 mars 1876. Nous n'entrerons pas ici dans le détail des dispositions prises, mais résumerons certains de leurs principes fondamentaux pour souligner l'inspiration de la loi de 1876 qui voulait surtout protéger les forêts croissant dans les régions montagneuses.

Par la promulgation de cette loi, l'autorité fédérale créait tout d'abord une « zone forestière fédérale » englobant le territoire entier des cantons situés dans la région des Alpes et les contrées alpestres du territoire des autres cantons. Elle introduisait, pour cette zone, la notion des forêts protectrices dont elle donnait, à l'article 4, la description suivante :

« Les forêts protectrices sont toutes les forêts qui, en raison de leur altitude ou de leur situation sur des pentes abruptes, des points

culminants, des arêtes, des croupes de montagnes, des saillies, ou dans la région des sources, dans des défilés, dans des ravins, au bord des ruisseaux et des rivières, ou celles qui, en raison du boisement insuffisant d'une contrée, servent de protection contre les influences climatiques, les ravages du vent, les avalanches, la chute des pierres ou des glaces, les affaissements de terrains, les affouillements, les ravines et les inondations. »

Dans la zone soumise à la haute surveillance de la Confédération, l'aire forestière ne devait pas être diminuée sans le consentement des autorités cantonales; tous les défrichements étaient donc interdits dans les forêts protectrices et il en était de même de ceux qui pouvaient compromettre l'existence de telles forêts.

La loi ordonnait, en outre, l'aménagement des forêts publiques de cette zone et la régularisation de leur exploitation en vue du rapport soutenu; elle prévoyait aussi le rachat des droits d'usage tels que le parcours du bétail, l'enlèvement de la fane, et interdisait de grever les forêts de nouveaux droits. Enfin, et c'est ici le point qui fera tout spécialement l'objet de notre exposé, cette première loi forestière inaugurerait le principe de l'octroi de subventions fédérales substantielles pour la création de nouvelles forêts protectrices et pour le reboisement, c'est-à-dire la remise en état des forêts protectrices existantes.

Les travaux tels que l'afforestation, les ouvrages de protection contre les avalanches, les chutes de pierre, l'érosion et l'affouillement par les torrents prirent un grand essor, en Suisse, dès l'entrée en vigueur de la loi de 1876. Auparavant, les Chambres fédérales avaient, par arrêté du 24 décembre 1874, créé l'Inspectorat forestier fédéral, dont les attributions augmentèrent beaucoup lorsque ladite loi fut promulguée; il dut en effet veiller à son application et contrôler la répartition et la bonne utilisation des subsides prévus par elle.

On avait fait ainsi un premier et grand pas sur la voie de la protection des forêts de montagne. Vingt et un ans plus tard, il fut suivi d'un effort plus considérable encore, puisque la modification de l'article 24 de la Constitution étendait au territoire suisse tout entier le droit de haute surveillance de la Confédération sur la police des forêts. C'est en vertu de cet article constitutionnel que fut élaborée la nouvelle loi forestière fédérale du 11 octobre 1902.

Cette loi est essentiellement, comme celle qui l'a précédée, une loi de protection; elle restreint encore plus que sa devancière le droit de jouissance des propriétaires forestiers, prescrit à son article 3 que les forêts seront classées en forêts protectrices et non protectrices et donne des premières une nouvelle description qui, certainement, s'applique à un plus grand nombre de boisés.

Voici cette description :

« Sont forêts protectrices celles qui se trouvent dans le bassin de réception des torrents et celles qui, par leur situation, assurent protection contre les influences climatologiques nuisibles, les avalanches, les

chutes de pierres et de glace, les éboulements, les affouillements, ou contre les écarts considérables dans le régime des eaux.»

Le classement en forêts protectrices et non protectrices fut laissé au soin des cantons qui achevèrent leur tâche en peu d'années; rentrèrent dans la première catégorie tous les boisés situés dans les régions montagneuses : Alpes, Préalpes et Jura.

Pour assurer de manière plus complète encore la conservation des forêts protectrices, l'article 31 de cette loi prescrit que « l'aire forestière de la Suisse ne doit pas être diminuée ».

Le principe des subventions introduit par la loi de 1876, pour encourager les propriétaires à créer de nouveaux peuplements dans la zone des forêts protectrices, a été maintenu et même consolidé dans la nouvelle loi, car, tandis que la première législation faisait varier le taux des subventions entre 30 et 70 %, la seconde les a majorés de telle manière que le minimum ne soit pas inférieur à 50 % et que le maximum puisse être porté jusqu'à 80 %.

Les travaux de reboisement et de défense

Si, au début de l'application de la loi, les projets subventionnables étaient assez nombreux (331 projets classés durant les dix premières années), ils étaient, en revanche, plutôt modestes et de peu d'envergure. Ainsi, de 1876 à 1885, les dépenses affectées à ces travaux ne se sont élevées en moyenne qu'à 57.600 francs par année ou à 1740 francs par projet. Mais, durant la deuxième décennie déjà, la moyenne annuelle se monte à 205.300 francs (6620 francs par projet), pour atteindre son maximum de 1.759.100 francs au cours de la période 1926-1935 (45.500 francs par projet). Depuis lors elle baisse sensiblement, ce qui ressort de la récapitulation ci-dessous :

Années	Dépenses annuelles moyennes	Subventions fédérales moyennes	Taux moyen
1876—1885	57.600 fr.	23.586 fr.	40,9 %
1886—1895	205.300 »	105.745 »	51,5 »
1906—1915	791.900 »	488.183 »	61,6 »
1916—1925	1.168.000 »	701.839 »	60,1 »
1926—1935	1.759.100 »	1.073.424 »	61,0 »
1936—1943	903.400 »	508.131 »	56,2 »

Les sommes totales dépensées jusqu'à la fin de 1943, pour réaliser les travaux de reboisement et de défense, se sont élevées, en chiffre rond, à 51,9 millions de francs et la participation de la Confédération à 30,4 millions, soit à 59 % en moyenne. Comme les gouvernements cantonaux ont, de leur côté, versé des subsides s'élevant en moyenne à 19 %, il est resté 22 % des dépenses totales à la charge des propriétaires forestiers.

Les travaux ayant fait l'objet de ces dépenses et de ces subventions peuvent être répartis en deux groupes :

le premier concerne la création de nouvelles forêts protectrices par la plantation et le semis d'essences forestières appropriées, et

le second, la reconstitution de peuplements affaiblis ou dévastés par les forces naturelles ainsi que par des exploitations exagérées.

Pour assurer le succès de l'afforestation de même que celui de la reconstitution, il a fallu, le plus souvent, avoir recours à divers ouvrages destinés à protéger les plants et les semis contre les avalanches, les chutes de pierres ou le parcours du bétail, ainsi qu'à consolider ou assainir le sol. Tous ces travaux peuvent être rangés dans les sept catégories, dont on trouvera une brève description dans les pages qui suivent.

1. Plantations et semis

De 1876 à la fin de 1943, il a été mis à demeure, en chiffre rond, 156 millions de plants forestiers, dont 72 % d'essences résineuses et 28 % seulement d'essences feuillues.

Cette proportion moyenne entre résineux et feuillus, établie pour une période de 67 années, ne reflète nullement les tendances et les faits actuels. On sait, en effet, que les expériences acquises depuis 1876 ont conduit à modifier du tout au tout la technique de l'afforestation; nous reviendrons plus en détail sur cet important problème dans le paragraphe traitant des résultats acquis. Signalons, en passant, que dans les projets de reboisement mis en chantier depuis une quinzaine d'années, la place faite aux feuillus est beaucoup plus forte qu'autrefois (environ 44 % des plants mis à demeure).

En plus des plants et des brins de semis utilisés pour la création de nouveaux peuplements, des quantités considérables de graines ont été semées directement en de nombreux endroits; c'est dans les cantons de Berne (30.000 kg.) et du Tessin (50.000 kg.) qu'on a recouru le plus à ce genre d'opération. Il s'est agi souvent de l'ensemencement d'essences forestières, mais plus fréquemment encore de graines de plantes herbacées destinées à fixer le sol.

Depuis 1876, les plantations et semis ont été effectués sur une superficie totale de 25.517 ha., dont 23.821 ha. pour la création de nouveaux peuplements et 1696 ha. pour la reconstitution de forêts dévastées.

Quant aux dépenses qu'ont entraîné ces travaux (installation et entretien des pépinières spécialement affectées aux projets de reboisement subventionnés), elles se sont élevées à 13.620.000 fr. C'est dans la région des Alpes, au taux de boisement le plus faible, que les plus grands efforts d'afforestation ont été accomplis. On peut admettre que les neuf dixièmes des dépenses faites à ce propos l'ont été dans les cantons alpestres; dans ceux de Berne, Grisons et Tessin, en particulier, on y a consacré les sommes suivantes :

Berne	3.141.000 fr.
Grisons	1.596.000 »
Tessin	2.371.000 »
	<hr/>
	7.108.000 fr., ou 52 % du total.

2. Assainissement et irrigation du sol

Dans certaines régions des Alpes et des Préalpes où le flysch, les moraines, les schistes grisons ou la molasse constituent la base géologique dominante du sol, il a fallu, avant d'entreprendre l'afforestation proprement dite, drainer le sol dont l'imperméabilité se serait opposée à la bonne végétation des essences forestières. Autrefois, les sols de cette nature étaient boisés; défrichés inconsidérément pour créer des pâturages, ils se sont peu à peu transformés en marécages; pour les ramener à leur état primitif normal, on a eu recours le plus souvent au creusage de fossés à ciel ouvert, puis, lorsque l'état marécageux eut diminué, par la plantation d'essences forestières auxiliaires. Les cantons suivants ont fait beaucoup dans ce genre d'amélioration et y ont consacré des sommes importantes :

Berne	516.000 fr.
Lucerne	414.000 »
Schwyz	499.000 »
Fribourg	526.000 »
St-Gall	468.000 »
Grisons	458.000 »

Des installations destinées à l'irrigation n'ont été faites que rarement; elles se sont pourtant avérées nécessaires dans certaines régions extrêmement sèches du Valais, où l'amenée d'eau était absolument indispensable pour le succès des plantations.

Les dépenses faites pour l'assainissement et l'irrigation se sont élevées à 4.386.000 fr. pour toute la Suisse.

3. Consolidation du sol.

Partout où des glissements de terrain, des éboulements ou des chutes de pierres risquent de mettre en danger le développement ou l'existence des boisés, des travaux appropriés doivent être exécutés, afin de stabiliser la couche superficielle du sol avant que les plantations ou les semis puissent y être entrepris. Dans ce but, on a construit de nombreux ouvrages de rétention, soit : murs, terrasses simples ou murées, souvent aussi de simples gradins gazonnés ou des clayonnages, des parois en planches ou des barricades. Les travaux de ce genre ont servi, fréquemment, en même temps à la protection contre les avalanches et, partant, il n'est pas toujours possible d'établir une distinction exacte entre les ouvrages faisant partie de l'une ou de l'autre catégorie.

On a dépensé, au total, 1.584.000 fr. pour consolider et fixer le sol; les cantons qui ont fait le maximum à cet égard sont ceux de Berne (550.000 fr.) et du Tessin (482.000 fr.).

4. Ouvrages de défense contre les avalanches

Autrefois, l'habitant de l'alpe cherchait à protéger ses biens contre les méfaits de l'avalanche en édifiant des ouvrages destinés à canaliser, à diriger ou à détourner la coulée de neige; il établissait donc des murs de protection ou de dérivation qui, très souvent, étaient manifestement insuffisants. Les expériences et les observations faites, de même que les moyens financiers mis à la disposition des pouvoirs publics, pour lutter contre ce fléau, conduisirent à la conception qu'il fallait combattre le mal à sa racine, c'est-à-dire à l'endroit même où l'avalanche prend naissance. On en vint donc à construire des murs, des ponts de neige, des terrasses simples ou murées, dans les pentes rapides ou rocheuses du bassin d'accumulation, pour retenir la neige aux endroits où elle a tendance à s'accumuler, puis à se détacher.

Nous ne pouvons pas reproduire ici toutes les indications statistiques recueillies à ce sujet depuis 1876. Mais, pour donner une idée de l'ampleur des travaux exécutés, nous dirons que le volume des travaux de maçonnerie édifiés dans le bassin de réception des avalanches atteint, en chiffre rond, 1 million de m³, que le métrage des terrasses et gradins s'élève à plus de 1 million de m¹ et que les ponts à neige, les rangées de pieux et les clayonnages totalisent ensemble 700.000 m¹. Le coût de tous les ouvrages, construits avec l'aide financière de la Confédération, se monte au chiffre impressionnant de 16.696.000 fr.

La majeure partie de cette dépense, soit plus de 90 %₀, a été absorbée par les travaux effectués dans les 7 cantons que voici :

Berne .	3.455.000 fr.,	ou 20,7 % ₀	du total		
Uri . .	792.000 »	»	4,7 »	»	»
Glaris .	1.057.000 »	»	6,3 »	»	»
Grisons	3.195.000 »	»	19,1 »	»	»
Tessin .	1.799.000 »	»	10,7 »	»	»
Vaud .	1.239.000 »	»	7,4 »	»	»
Valais .	4.101.000 »	»	24,5 »	»	»

Lorsqu'on réalise l'ampleur des crédits engagés dans la construction des ouvrages de défense contre les avalanches et la valeur, infiniment plus grande encore, des biens qu'ils doivent préserver de dommages ou de la destruction, habitations, cultures, forêts, stations climatiques et touristiques, usines, routes et chemins de fer, on comprend que la bonne exécution et l'entretien vigilant de ces travaux revêtent une importance toute particulière. Mais la construction des ouvrages est très onéreuse, et leur entretien absorbe des sommes élevées. L'expérience a montré que les maçonneries édifiées en haute montagne se détériorent et se désagrègent assez rapidement, même quand elles ont été construites avec d'excellents matériaux. Cela est dû à la rudesse du climat et aux brusques et fréquents changements de température.

On a observé que les murs construits en dessus de la limite supérieure de la végétation forestière devaient être renouvelés 30 ou 40 ans après leur établissement.

Ces faits, comme la nécessité qui en découle de pouvoir étudier, en diverses saisons, le climat de la haute montagne et les métamorphoses que les changements de temps provoquent à l'intérieur des couches de neige ont engagé l'Inspection fédérale des forêts à demander la création d'une commission scientifique, chargée d'étudier la neige et les avalanches. C'est ce que fit, en 1932, le Département fédéral de l'Intérieur. Les recherches entreprises par cette commission devinrent rapidement nombreuses et complexes; aussi, après qu'elle eut travaillé durant une dizaine d'années dans de modestes laboratoires, le besoin se fit-il sentir de construire un laboratoire moderne au Weissfluhjoch sur Davos.

5. *Correction des torrents*

En vertu des dispositions légales émanant de la Constitution fédérale, la correction proprement dite des torrents et l'endiguement des rivières sont de la compétence des services dont ressortissent les travaux publics. Il n'en sera donc pas question ici, bien que ces travaux soient souvent en étroite relation avec la reforestation dans les hauts bassins de réception des cours d'eau. En revanche, les mesures de protection et de reconstitution, à exécuter dans les régions élevées, appartiennent au service forestier. Les diverses instances travaillent d'ailleurs en étroite collaboration et délimitent d'un commun accord leurs zones d'activités respectives, pour chaque projet à élaborer.

Toutes sortes d'ouvrages, tels que : seuils en bois ou en maçonnerie, barrages, radiers, murs de revêtement ou éperons destinés à supprimer l'affouillement des berges, doivent, autant que faire se peut, être adaptés aux matériaux de construction dont on dispose sur place; ils sont édifiés pour restreindre et, si possible, pour éliminer le charriage des terres et graviers jusque dans le lit du cours d'eau principal.

Les très fortes pentes sont préservées du ravinement par l'implantation de clayonnages et stabilisées par le gazonnement et la mise à demeure d'essences feuillues.

Enfin, les versants les plus raides qui entourent le lit du torrent doivent être reboisés sur une assez grande étendue, dans le but de régulariser l'écoulement des eaux en rendant le sol plus perméable.

Les travaux de ce genre, contrôlés par l'Inspection fédérale des forêts, ont coûté, de 1876 à la fin de 1943, la somme totale de 3.991.000 fr.; les cantons qui ont fait le plus à cet égard sont ceux de Berne (1.267.000 fr.) et du Tessin (1.265.000 fr.).

6. *Etablissement des clôtures*

Dans un pays comme le nôtre, dont la population montagnarde doit surtout se vouer à l'élevage du bétail, il est nécessaire que de

grandes étendues de sol productif soient réservées aux pâturages. Mais dans la haute montagne, où la forêt doit résister déjà aux intempéries, elle ne peut pas subsister si elle est livrée sans restriction au parcours du bétail. C'est pourquoi il est indispensable que la plupart des peuplements de protection que l'on veut créer ou conserver dans les régions alpestres soient préservés du pied et de la dent des vaches, chèvres et moutons.

De nombreux reboisements effectués depuis l'entrée en vigueur de la loi de 1876 ont donc été mis en défens au moyen de clôtures, dont le mode de construction s'est adapté soit aux usages locaux, soit aux matériaux dont on disposait sur place. C'est ainsi que l'on a construit des barrières en bois, en fil de fer ou en treillis et, bien souvent aussi, des murs d'enceinte en maçonnerie sèche. Leur métrage se monte à 1180 km. et leur coût à la somme de 1.998.000 fr.

7. Chemins et sentiers d'accès

Beaucoup de projets de reboisement ayant dû être entrepris dans des régions fort éloignées des lieux habités, il a fallu, pour en permettre l'accès parfois très difficile, construire des sentiers ou même des chemins carrossables, par lesquels les ouvriers, leur outillage, les plants forestiers, ainsi que les matériaux de construction, pouvaient être amenés à pied d'œuvre.

Sur les chantiers eux-mêmes, on a souvent dû créer tout un réseau de chemins pour assurer le transport de pierres de maçonnerie de qualité éprouvée.

La construction de ces voies d'accès et de transport a coûté au total 2.242.000 fr., pour 1228 km.

Ces prestations sont loin de correspondre à tout ce qui a été fait pour faciliter l'accès des périmètres de reboisement, car de nombreux chemins utiles à ceux-ci ont été construits comme « chemins forestiers », dont l'exécution a été subventionnée.

Le tableau ci-dessous donne la récapitulation de toutes les dépenses affectées aux reboisements et aux ouvrages de défense, dont l'exécution a été subventionnée de 1876 à la fin de 1943. Il contient trois rubriques : « Divers », « Acquisition du sol » et « Indemnité pour perte de rendement ». Sous « Divers » sont réunies surtout les dépenses faites pour le bien-être des ouvriers (construction de baraquements pour logis et pension) et celles qui concernent l'étude des projets, la surveillance des travaux, etc. Dans la rubrique « Acquisition du sol » sont récapitulées les sommes affectées à l'achat de propriétés foncières par les cantons ou les communes. Enfin, la rubrique « Indemnité pour perte de rendement » contient le montant des dédommagements versés par la Confédération aux communes ou particuliers lorsque, par le reboisement, la location ou la jouissance des prés et pâturages a dû cesser.

Coût des travaux de reboisement et ouvrages de défense exécutés en Suisse, de 1876 à 1943

Désignations:	Coût par catégorie de travaux:	En % du coût total:
Plantations et semis	13.620.000 fr.	26,2 0/0
Assainissement et irrigation du sol . . .	4.386.000 »	8,6 »
Consolidation du terrain	1.584.000 »	3,0 »
Ouvrages de défense contre les avalanches	16.696.000 »	32,1 »
Correction de torrents	3.991.000 »	7,7 »
Etablissement des clôtures	1.998.000 »	3,8 »
Construction de chemins et sentiers d'accès	2.242.000 »	4,3 »
Divers	2.844.000 »	5,5 »
Acquisition du sol	4.140.000 »	8,0 »
Indemnité pour perte de rendement . . .	419.000 »	0,8 »
<i>Total</i>	51.920.000 fr.	100 0/0
Subventions de la Confédération	30.404.000 fr.	

Expériences acquises et perspectives d'avenir

Durant les deux tiers de siècle qui se sont écoulés depuis l'entrée en vigueur de la loi de 1876, l'Inspection fédérale des forêts a pu faire, en matière d'afforestation notamment, de nombreuses observations, dont elle a tiré des enseignements utiles à la technique des projets de reboisement. La plupart de ces observations ont été consignées dans diverses publications parues sous les auspices du Département fédéral de l'Intérieur ou de la Société forestière suisse.

Nous nous bornerons à décrire les quelques observations qui ont eu le plus d'influence : 1° sur la technique de l'afforestation et 2° sur la construction des ouvrages de défense.

1. Technique de l'afforestation

Il convient tout d'abord de reconnaître que le reboisement en haute montagne se heurte à de très grandes difficultés. Dans la zone que constitue la limite supérieure de la végétation forestière, où la sylvie primitive a été détruite inconsidérément par abus de jouissance, il est souvent impossible de reconstituer les boisés, parce que le milieu ambiant qu'ils formaient a disparu et que les jeunes arbres, que l'on essaie de mettre là à demeure, sont exposés, sans aucune protection, à toutes les intempéries.

Disons d'emblée qu'il faut enregistrer pas mal d'insuccès, dont beaucoup doivent être imputés à la monoculture qui a dominé la sylviculture, il y a près d'un siècle.

Les propriétaires désiraient obtenir de leur sol le rendement maximum dans le plus court délai. Ils ont donc cherché à créer des peuplements d'une seule essence, essence résineuse la plupart du temps qui,

théoriquement, devait produire de grandes quantités d'assortiments précieux. Leurs efforts n'ont pas été récompensés, loin de là. Si l'insuccès n'est pas toujours apparu sur le champ, il est survenu à plus ou moins longue échéance.

Durant la seconde moitié du siècle dernier et au début de l'actuel, la technique des reboisements semble avoir été soumise à deux tendances. La première voulait créer, le plus rapidement possible, des forêts capables d'une production élevée, par la plantation d'essences résineuses exotiques, cela jusqu'aux altitudes supérieures. Ces essais de reboisement n'ont pas réussi. Ils furent abandonnés, et une nouvelle tendance prévalut, celle de la plantation des essences résineuses indigènes, parmi lesquelles l'épicéa occupait la première place. Sous l'influence de Coaz, inspecteur fédéral des forêts, on planta aussi le mélèze et l'arole. On introduisit le mélèze même hors de son aire de distribution naturelle, escomptant sa réussite jusqu'à 2300 m. d'altitude.

Mais cette tendance, bien que se rapprochant plus que l'autre des conditions naturelles de notre pays, conduisit aussi à de nombreux mécomptes, car, outre l'erreur de planter des résineux sur des sols qui, dépourvus de tout abri, ne leur convenaient pas ou n'étaient pas préparés à les recevoir, on commit encore celle d'utiliser des essences dont les graines avaient été acquises dans le commerce et dont on ignorait généralement la provenance. Il faut bien reconnaître aussi qu'on ne s'en était guère soucié et qu'on avait acheté aussi de grandes quantités de plants aux nombreux pépiniéristes allemands exportant chez nous. Il fallut des échecs retentissants pour éclairer les sylviculteurs et orienter leurs recherches vers les problèmes relatifs aux races locales et à l'importance de l'origine des essences pour la création de nouvelles forêts.

Les insuccès attribuables à ces erreurs n'ont, d'ailleurs, pas eu pour seul théâtre la région des Alpes qui forme la zone supérieure de la végétation forestière; on en a signalé aussi aux altitudes moyennes ou basses. Ces décevantes expériences n'ont pourtant pas été vaines, puisqu'elles permirent de dépister les fautes commises et de substituer, aux inévitables tâtonnements du début, des méthodes de reforestation mieux appropriées aux conditions particulières de notre pays.

L'inspecteur fédéral des forêts *F. Fankhauser*, en activité comme tel de 1876 à 1929, a, un des premiers, préconisé l'emploi d'essences auxiliaires dans les reboisements; mais, en le faisant, il eut à lutter contre beaucoup d'incompréhension et de routine. Il a bien fallu reconnaître, plus tard, que partout où elle fut appliquée, la méthode d'afforestation consistant à installer un peuplement de transition, a donné d'excellents résultats. Aussi ne comprendrait-on plus, aujourd'hui, qu'un projet de reboisement puisse être conçu d'autre façon.

De quelles essences un peuplement de transition doit-il se composer? Cela dépend, en tout premier lieu, *des conditions climatiques et pédologiques* existant dans les périmètres à reboiser. Comme les projets que subventionne la Confédération sont généralement entrepris

dans les régions montagneuses, les essences auxiliaires qui doivent surtout entrer dans leur composition sont, selon les expériences acquises jusqu'ici et d'après l'étude des *associations végétales* : l'érable sycomore, les bouleaux, les aunes, le tremble, le sorbier des oiseleurs, l'alisier blanc, le noisetier, les saules, les chèvrefeuilles et enfin le pin de montagne, parfois aussi le mélèze. Les essences précieuses, épicéa, mélèze, arole, sapin, pin sylvestre, hêtre, ne sont introduites que plus tard, lorsque les essences auxiliaires ont suffisamment transformé la structure du sol et constitué l'abri nécessaire à leur bonne croissance.

Quand on se propose de créer des associations d'essences forestières dans des régions dénudées, on cherche, tout d'abord, à savoir quelles sont les essences autochtones et l'on étudie aussi dans quel état se trouvent les terrains à boiser. Sur les sols dégradés, dont la végétation forestière a totalement disparu, il faut recourir à un ou plusieurs groupements de transition, avant de pouvoir aboutir à l'association finale contenant une ou plusieurs essences précieuses. Durant toute la période d'efforts tendant à reconstituer le milieu ambiant et le groupement végétal final, il faut faire abstraction d'un rendement immédiat du boisé et ne se soucier que du but cultural à atteindre. Du reste, il peut arriver que la persévérance du reboiseur soit récompensée par la nature, les semis d'essences précieuses venant s'installer d'eux-mêmes sous le couvert du peuplement de transition.

Souvent, il peut être indiqué de laisser agir la nature en l'aidant simplement à reprendre possession des superficies qu'elle recouvrait autrefois de végétation arborescente. Pour obtenir le résultat recherché, il suffit, dans certains cas, de *supprimer le parcours du bétail*; les associations forestières prennent alors pied, se développent peu à peu et évoluent graduellement vers le stade final de la forêt formée d'essences de valeur.

Mais il arrive fréquemment que le durcissement superficiel du sol empêche la forêt de s'installer; si, par surcroît, il est recouvert d'un épais tapis végétal ou d'une couche d'humus imparfaitement décomposé, la semence ne peut entrer en contact avec le sol minéral et sa germination est impossible. Il faut alors remédier à cet état de choses en procédant à des *écrouîtages* qui doivent détruire la pelouse ou la lande. Cette opération consiste à arracher le tapis herbacé, ou la couche d'humus brut, de telle manière que le sol minéral soit mis à nu. Si celui-ci reste dur, il faut encore l'ameublir par des *crochetages*.

Au bout de quelques années, on voit apparaître une végétation buissonnante; puis, les essences forestières s'installent aussi, assurant peu à peu le reboisement sans qu'il ait été nécessaire de recourir à la plantation. Cette méthode d'afforestation a le grand avantage de résoudre le difficile problème du choix des essences et celui de la provenance des graines. De plus, il permet de réduire dans une forte mesure l'importance des pépinières.

Les expériences faites ont donc démontré la nécessité de créer, en premier lieu, un peuplement de transition composé d'essences auxi-

liaires. La pédologie, étudiant l'évolution du sol, est venue corroborer la justesse de ces observations. C'est grâce, en effet, aux travaux commencés il y a près d'un quart de siècle, par l'Institut fédéral de recherches forestières, que les caractéristiques distinguant le sol forestier du sol agricole, ont pu être exposées clairement. Les *essais méthodiques d'infiltration d'eau* dans des sols de types divers, introduits par Engler et perfectionnés par M. le Dr Burger, ont montré que le sol forestier est beaucoup plus poreux et aéré que le sol agricole. Burger, ayant prouvé que la perméabilité d'un sol est proportionnelle à sa capacité d'air, a alors déterminé cette perméabilité en établissant le temps nécessaire à l'infiltration dans le sol d'une colonne d'eau de 100 mm. Les essais entrepris en série ont permis de constater :

- 1° que dans le sol forestier, un litre d'eau est absorbé en quelques minutes (de 2½ à 9 minutes), tandis qu'il faut de 2 à 8 heures au sol durci d'un pâturage pour laisser passer le même volume d'eau;
- 2° que le sol forestier normal est beaucoup plus perméable que celui d'un champ labouré;
- 3° que le temps d'infiltration est plus court dans le sol de la forêt feuillue que dans celui de la forêt résineuse.

Ces brèves constatations font ressortir le rôle important que joue la forêt dans le régime des eaux de ruissellement. Elles montrent aussi combien il est indispensable, quand on veut créer une nouvelle forêt viable, sur un terrain précédemment utilisé par l'agriculture, de transformer l'état physique du sol par l'introduction des essences auxiliaires feuillues. Nous avons indiqué plus haut que la place faite aux feuillus, dans les projets de reboisement approuvés actuellement, est beaucoup plus importante qu'autrefois; elle augmentera encore, vu les résultats encourageants obtenus partout où l'on a fait un emploi judicieux de ces essences.

Les méthodes de reforestation que l'on a tendance à généraliser aujourd'hui veulent faire usage des riches possibilités qu'offre la nature; loin de la contraindre, elles cherchent à la seconder dans ses efforts tendant à réparer les erreurs que l'homme a commises.

2. Construction des ouvrages de défense

En parlant de la création, en 1932, de la Commission pour l'étude de la neige et des avalanches, puis de l'érection en 1943 de l'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches, nous avons fait ressortir l'ampleur des dépenses consenties par les pouvoirs publics pour les ouvrages de défense, montré la nécessité de les entretenir et souligné les difficultés techniques et financières que cela entraîne.

Parmi les nombreuses tâches incombant à ces deux institutions, celles qui se rapportent à l'étude d'ouvrages économiques, ainsi qu'à leur entretien, sont donc de première importance.

Jusqu'en 1932, l'élaboration des projets de défense contre les avalanches était restée empirique; elle se basait le plus souvent sur

des observations faites après le décrochement des avalanches ou sur la foi des descriptions données par les habitants. Lorsqu'il s'agissait simplement d'édifier des ouvrages de dérivation ou de protection à proximité des localités, de telles indications pouvaient suffire. Mais les choses se sont présentées différemment quand on s'est mis à construire des murs d'appui et de rétention, des barrages, des ponts à neige et des terrasses dans la zone où se forme l'avalanche. À partir de cette époque, il est devenu nécessaire d'étudier en détail comment se comportent les couches de neige sur les lieux mêmes où l'avalanche se détachera.

C'est pour entreprendre et organiser les observations que fut créée, en 1932, la « Commission pour l'étude de la neige et des avalanches », dont la présidence est assurée par M. *Petitmermet*, inspecteur général des forêts. On était arrivé à la certitude que l'emplacement des ouvrages de défense ne pourrait être déterminé utilement qu'à la suite de patientes observations hivernales. Aussi, la Commission prit-elle l'initiative d'installer six stations de recherches (Jaman, Simplon, Andermatt, Elm, Davos, Weißfluhjoch), à des altitudes variant entre 700 et 2800 m. Toutes ces stations déployèrent une féconde activité, rassemblant de nombreuses observations et s'employant à résoudre quelques-uns des problèmes variés que soulèvent les diverses métamorphoses de la neige, la formation des avalanches, la mécanique de la neige rampante, les modifications et la stratification de la neige déplacée par le vent.

Il fallut bientôt se rendre compte qu'on n'arriverait pas à résoudre les tâches qu'on s'était assignées sans se vouer à une étude approfondie des phénomènes se produisant à l'intérieur de la couche de neige. C'est à la station du Weissfluhjoch (2668 m.) que plusieurs spécialistes, travaillant en commun pour divers instituts de l'École polytechnique fédérale, se mirent à l'étude méthodique de la neige, des influences qu'exercent sur sa consistance les variations météorologiques, de son poids spécifique, de sa perméabilité à l'air, puis de la compressibilité de la couche de neige, de sa résistance à la traction et à l'arrachement.

Les études se sont poursuivies jusqu'en 1941, dans un baraquement en bois situé près de la station supérieure du chemin de fer du Parsenn. Comme ce laboratoire ne pouvait constituer qu'une solution provisoire, le Département fédéral de l'intérieur décida son remplacement par la construction d'un bâtiment en pierre, modernement conçu et confortablement installé.

La Commission pour l'étude de la neige et des avalanches, puis le nouvel Institut ont consacré déjà une part importante de leur activité à l'étude du grave problème qu'est le choix du meilleur type de construction et de l'emplacement des divers ouvrages. Ces recherches sont très complexes; elles dépendent de nombreux facteurs restant à préciser et n'ont pas abouti jusqu'ici à des résultats permettant de tirer des conclusions pratiques et définitives. Cependant elles ont permis

de concevoir un nouveau type d'ouvrage, le « *pilier* », construit en bois ou en fer, que l'on peut répartir sur les versants où la couche de neige doit être retenue.

Contrairement aux terrasses et aux murs d'appui qui ont pour effet de retenir la couche de neige, tout en la sectionnant et n'agissent que sur les forces de compression, les piliers doivent faire corps avec elle et s'opposer aussi aux forces de traction se produisant surtout dans le haut des pentes.

Ces éléments isolés, dont on continue à contrôler le fonctionnement dans le périmètre de plusieurs projets de défense, présentent aussi l'avantage de n'absorber que peu de matériaux de construction.

Si les nouveaux types d'ouvrages donnent les résultats attendus, ils permettront de surmonter plus aisément les difficultés techniques que l'on rencontre souvent dans la construction et l'entretien des ouvrages, en raison du manque de matériaux de construction dans le périmètre des travaux; ils faciliteront, par là même, la solution des problèmes financiers que fait naître le coût énorme des travaux de défense contre les avalanches.

Ce bref exposé n'a, naturellement, pas épuisé le sujet. S'il a réussi à faire ressortir quelques-uns des aspects du problème et l'importance qu'on attache chez nous à leur solution, il sera de quelque utilité.

Beaucoup de travail a déjà été accompli, mais le champ d'investigation reste immense, car les multiples manifestations de la nature et les réactions qu'elle oppose à la mainmise de l'homme conduisent constamment à l'étude de nouvelles questions.

J.-L. By.

Bois de feu

Pour nous chauffer l'hiver prochain, on fait flèche de tout bois. Les forêts éclaircies laissant passer la bise, les écrans protecteurs formés par les rideaux d'arbres cessant de couper le vent, nous aurons besoin de plus de combustible pour lutter, dans nos demeures, contre les frimas. Nous sommes entrés dans un cercle vicieux : plus on refroidit le pays en le dépouillant de sa couverture végétale, plus il nous faut tailler dans nos réserves naturelles et plus on taille, moins nous sommes abrités contre les variations de la température.

La dénudation forestière ayant atteint des limites qu'on hésite à franchir, on fait un court arrêt dans les tailles en s'en prenant à tout ce qui est arborescent en dehors des masses boisées. Il n'est plus de ruisseau qui ne soit devenu rigole, coulant à découvert entre les parois de béton qui ont remplacé les arbustes parmi lesquels il sinuait. Nos