



HAL
open science

La topographie forestière

Claudius Bernard

► **To cite this version:**

Claudius Bernard. La topographie forestière. Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences Forestières, 1928, 2 (1), pp.001-025. hal-03483490

HAL Id: hal-03483490

<https://hal.science/hal-03483490>

Submitted on 16 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA
TOPOGRAPHIE FORESTIÈRE

Par C. BERNARD

SOUS-DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE DES EAUX ET FORÊTS



LA

TOPOGRAPHIE FORESTIÈRE

La topographie forestière n'est pas, bien évidemment, une branche nettement distincte de la science qui a pour objet d'une manière générale la définition des formes et des dimensions du terrain dans une zone plus ou moins étendue.

Elle a, certainement, à tous les stades de son évolution, emprunté les instruments et les méthodes de la topographie proprement dite, adaptant toutefois les uns et les autres à la réalisation de ses buts particuliers.

Quels ont été ces buts, depuis que les produits tirés des forêts ont joué un rôle important dans la satisfaction des besoins de l'homme, comment ont-ils été atteints, c'est ce que nous voudrions essayer d'exposer dans ces notes succinctes.

Pour réaliser ce dessein nous n'aurons qu'à puiser dans les travaux de nos vénérés maîtres MM. Guyot et Huffel, car l'histoire de la topographie forestière est intimement liée à celles de la propriété, de la législation, de l'économie forestière et de l'enseignement forestier, sujets qu'ils ont magistralement traités.

ORDONNANCES ET RÈGLEMENTS

Les origines de la topographie forestière remontent sans aucun doute très loin dans le passé.

Il est probable que les propriétaires des larges domaines féodaux du Moyen Age, grands amateurs de chasse, très jaloux de leurs prérogatives et désireux de se livrer à leurs délassements

favoris sans éprouver la moindre gêne, ressentirent bien vite la nécessité de protéger leurs forêts contre les empiétements de la propriété particulière qui se constituait peu à peu.

Ils furent donc amenés, et vraisemblablement d'assez bonne heure, à faire préciser, sur le terrain, les confins des bois qu'ils voulaient réserver à leur propre usage, par des signes bien apparents, bornes ou fossés, c'est-à-dire, en un mot, à faire procéder en quelque sorte à la délimitation de ces forêts.

Les rois, dont l'autorité ne fit que décroître durant plusieurs siècles et dont les domaines boisés passèrent en partie aux mains des seigneurs, des abbayes et des églises, ne ressentirent vraisemblablement le même besoin qu'à partir du moment où leur puissance s'affirma de nouveau c'est-à-dire à partir du XII^e siècle.

Il est permis de penser qu'à cette époque les revenus des forêts constituaient une partie importante des ressources du trésor royal et nous en voyons une preuve dans le soin avec lequel les rédacteurs des ordonnances des XII^e, XIII^e, XIV^e et XV^e siècles indiquaient les formalités et la procédure des ventes, ainsi que les conditions dans lesquelles devait se faire l'assiette des coupes sur le terrain, c'est-à-dire la division de la surface de la forêt en portions à exploiter successivement année par année.

Ces ordonnances instituent véritablement un service forestier spécial, en règlent les attributions et posent les premières bases de l'aménagement.

Antérieurement au XVI^e siècle il n'y avait pas à proprement parler d'actes complètement assimilables aux aménagements actuels. Les forêts du domaine royal étaient bien l'objet de « réformations », mais ces opérations, confiées surtout à des fonctionnaires de l'ordre judiciaire, avaient essentiellement pour objet la suppression des abus commis notamment par les membres du personnel forestier et les usagers, la solution des questions de propriétés, la revendication des terrains usurpés, l'abornement et l'arpentage des forêts (1).

« A partir du XVI^e siècle, les ordonnances forestières se suc-

(1) *Économte forestière*, par M. HUFFEL. Librairie agricole de la Maison rustique, 26 rue Jacob, Paris.

cèdent avec rapidité. Leurs dispositions, souvent obscures, parfois contradictoires, firent naître une confusion telle que le désordre auquel elles prétendaient porter remède était arrivé à son comble au XVII^e siècle (1) ».

Henri IV avait essayé de rétablir l'ordre dans son domaine forestier qui, par suite de la multiplication invraisemblable du nombre des officiers et des usagers vrais ou prétendus, succombait sous les charges dont il était accablé. Il signa en 1597 un édit intitulé « Règlement général des Eaux et Forêts », qui constitue un document de premier ordre pour l'histoire des méthodes forestières françaises et en particulier pour l'histoire de la topographie forestière.

« L'article 1 de ce règlement rappelle les abus commis journellement dans l'assiette des coupes. On les augmente, les déplace, les intervertit; les arpenteurs usent de fraudes et d'artifices dont l'effet est d'augmenter sans mesure les frais de leurs opérations. Le règlement ordonne ensuite qu'incontinent, après qu'on aura enfin achevé et arrêté pour chaque forêt le règlement de coupes de haute futaie et de taillis, l'aménagement sera complètement assis sur le terrain. Ainsi seront supprimés à l'avenir toutes opérations d'assiette et d'arpentage des coupes, tout risque d'erreur ou de fraude dans la pratique des exploitations. (*Nous voulons être commis et pris arpenteurs jurés... pour faire borner de hautes et apparentes bornes le circuit et rain des forêts, et encore pour mesurer séparément et borner la quantité d'arpens dont devra se faire vente par chacun an en icelles, même séparer et distinguer les unes des autres... et par peintres être faites cartes et figures desdites forêts, où seront notées lesdites bornes... etc.*) » (2)

Ainsi se trouvaient, pour la première fois, nettement définies les fonctions du forestier topographe, mais il ne semble pas que les arpenteurs jurés au concours desquels l'édit de 1597 faisait appel eussent la qualité de véritables fonctionnaires ou plus exactement fissent partie du personnel des maîtrises des Eaux et Forêts créées par des édits antérieurs.

(1) HUFFEL, *loc. cit.*

(2) HUFFEL, *loc. cit.*

Malheureusement pour les forêts françaises, l'édit de 1597 ne fut pas observé. Le pouvoir royal semble avoir été longtemps impuissant à vaincre la résistance que certains bénéficiaires, probablement ecclésiastiques, opposèrent à l'enregistrement du Règlement général des Eaux et Forêts et à son entrée en vigueur. Il ne fut enregistré que trois mois avant la mort du Roi et, en fait, ne fut jamais appliqué. Le plus grand désordre continua à régner dans les forêts du domaine royal.

Les choses demeurèrent en cet état jusqu'en 1661, époque à laquelle Colbert, constatant la rareté de plus en plus grande des gros bois et notamment de ceux propres à la satisfaction des besoins de la marine, proposa à Louis XIV, qui aussitôt entra dans les vues de son ministre, la réunion d'un « Conseil de réformation des Eaux et Forêts », chargé d'étudier les moyens de remédier à la situation.

Sur la demande de ce conseil, une ordonnance suspendit les exploitations dans toutes les forêts de la Couronne. Les coupes ne furent reprises que huit ans plus tard, au moment même où le grand Roi rendit, sur le rapport de Colbert, l'ordonnance du 13 août 1669 sur le « fait des Eaux et Forêts », véritable chef-d'œuvre de la législation, abrogeant toutes les ordonnances antérieures, élaboré et rédigé par le Conseil de réformation.

Dans l'énumération des officiers des maîtrises chargés de pourvoir à l'exécution des mesures prescrites par l'ordonnance, nous voyons figurer les « arpenteurs ». Un arpenteur était adjoint à chaque grand maître et deux à chaque maître particulier. Leur rôle et leurs attributions étaient nettement définis par l'ordonnance. Ils étaient tenus d'asseoir les coupes, de les arpenter et d'en dresser les plans. Ils devaient en outre procéder aux délimitations et aux bornages et s'assurer que les limites des forêts de la Couronne étaient respectées par les propriétaires voisins. Ceux-ci d'ailleurs, lorsqu'ils possédaient des bois touchant ceux du domaine royal, devaient les en séparer par des fossés établis et entretenus à leurs frais.

De toutes les opérations qui incombaient aux arpenteurs, la plus importante et la plus laborieuse était sans doute l'assiette et l'arpentage des coupes.

C'est le grand maître qui, au cours de ses visites annuelles,

fixait l'emplacement et la contenance des coupes à asseoir l'année suivante. Mais les opérations proprement dites, sur le terrain, n'avaient lieu qu'après réception par les officiers de la maîtrise d'une ordonnance écrite résumant, d'après les constatations faites lors de la visite, les conditions de l'assiette des coupes.

Aussitôt après réception de cette ordonnance, qui devait parvenir aux intéressés chaque année avant le 1^{er} juin, les officiers de maîtrise étaient tenus de s'assembler, de prendre jour pour l'exécution des opérations qui devaient être faites en leur présence par l'arpenteur.

Voici, d'après l'ordonnance, en quoi consistait l'opération d'assiette d'une coupe : « L'arpenteur fera, en présence du sergent de la garde, les tranchées et layes nécessaires pour le mesurage, marquera de son marteau, le plus près de terre que faire se pourra dans les angles, tel nombre de pieds corniers, arbres de lisières et parois qu'il estimera convenable..., fera mention, s'il a emprunté quelques arbres pour servir de pieds corniers, de leur âge, qualité, nature et grosseur et de leurs distances les uns des autres par perches et pieds; comme aussi observera... s'il y a des places vides avec leurs contenances; et sera tenu de se servir au moins de l'un des pieds corniers de l'ancienne vente (coupe), dressera les plans et figures de la pièce qu'il aura assise, Et de tout fera son procès-verbal. »

Pendant un certain temps l'assiette des coupes se fit ainsi d'année en année, suivant certaines règles, il est vrai, mais sans le secours d'un véritable plan d'aménagement. On avait reconnu très rapidement la nécessité de faire une description de chaque forêt, appuyée d'un plan sur lequel il fallait indiquer la nature des bois (futaie, taillis, vides...) et les limites du périmètre. Il était même prescrit, afin d'éviter le désordre dans l'assiette, de désigner et borner ce qui devait demeurer en défends, ce qui devait être traité en futaie et ce qui devait être traité en taillis. Dans chaque lot ainsi délimité, les coupes étaient assises de proche en proche.

Mais ce n'est que dans le cours du XVIII^e siècle « que l'opération de l'aménagement commença à être envisagée en elle-même, indépendamment de tout règlement de police, de toute

question d'administration et de personnel. Les aménagements tendirent à devenir ce qu'ils sont aujourd'hui; le règlement des coupes, autrefois accessoire, passa au premier rang (1) ».

A la veille de la chute de l'ancien régime, les opérations d'un aménagement comprenaient essentiellement, au point de vue topographique, la reconnaissance des limites de la forêt, et, s'il y avait lieu, une délimitation et un bornage, le partage de la forêt en un certain nombre de parties dont chacune se coupait à un certain âge. Chacune de ces parties, appelées triages, devait contenir une révolution d'âge, c'est-à-dire devait être à son tour partagée en un certain nombre de coupes qui devaient s'exploiter annuellement les unes après les autres. Il était recommandé de donner aux coupes une forme aussi régulière que possible et, pour cela, on conseillait d'établir une ou plusieurs laies sommières devant servir à l'ornement de la forêt, être utilisables comme routes de chasse et faciliter les visites des gardes. Sur ces laies sommières aboutissaient, perpendiculairement, les laies simples qui séparaient les coupes. Ces opérations étaient faites sous la direction de l'arpenteur.

Enfin l'aménagiste devait se préoccuper de l'ouverture de chemins de débarbage et étudier avec soin les travaux qu'il était désirable d'exécuter pour assainir les parties trop humides ou marécageuses, ou les rendre plus productives.

Comme on le voit, sauf en ce qui concerne les travaux d'assainissement, on se préoccupait fort peu du relief du sol. Les opérations exécutées par les arpenteurs étaient donc avant tout des opérations purement planimétriques.

LE CODE FORESTIER

L'ordonnance de 1669 ne fut pas abrogée par la Révolution, mais on fut impuissant à la faire observer pendant une longue série d'années. De nombreuses déprédations furent commises dans les forêts et lorsque le calme revint, celles-ci se trouvaient en piteux état. On ne pouvait songer à remettre l'ordonnance en

(1) HUFFEL, *loc. cit.*

vigueur, beaucoup de ses dispositions étant inconciliables avec le nouvel état de choses et en opposition avec les lois récentes : la législation forestière devait être rajeunie. Elle le fut le 31 juillet 1827, par la promulgation de notre Code forestier actuel, œuvre nouvelle dans beaucoup de ses parties, mais presque partout inspirée de l'ordonnance de 1669. Celle-ci, d'ailleurs, servit également de guide aux rédacteurs de l'ordonnance du 4 août 1827, rendue pour l'exécution du code forestier.

Cette dernière, au point de vue spécial qui nous intéresse, conserva les « arpenteurs » et en fit un échelon, indépendant, il est vrai, des autres de la hiérarchie forestière. Ils étaient chargés de l'arpentage des coupes ordinaires et extraordinaires et de toutes les opérations de géométrie nécessaires pour les délimitations, les aménagements, les partages, les échanges et les cantonnements de droits d'usage.

L'orientation nouvelle, en tout cas plus scientifique, que l'on donna aux opérations d'aménagement, eut comme conséquence de transformer, progressivement sans doute, les arpenteurs en véritables topographes. Ils continuèrent à faire des opérations exclusivement planimétriques (délimitations, assiette des coupes, parcellaire...), mais ils furent amenés à établir, à l'usage des aménagistes aux travaux desquels ils collaboraient, des plans sur lesquels les accidents orographiques du terrain étaient figurés et permettant l'étude complète des voies de communication nouvelles, sans lesquelles tout aménagement rationnel était impossible. L'extension considérable que prirent les travaux de constructions de routes, de maisons forestières, de scieries, fit un moment sentir la nécessité de créer un corps d'ingénieurs forestiers devant remplacer celui des arpenteurs. Ce corps fut en effet institué par l'ordonnance du 12 février 1840, mais, en réalité, ne fut jamais organisé, cette ordonnance ayant été abrogée par celle du 8 février 1846. Les arpenteurs furent donc maintenus, mais pas pour longtemps. Ils disparurent peu à peu, supprimés par l'effet de lois de finances successives qui reportèrent sur le chapitre du personnel de l'Administration les sommes affectées au paiement des frais d'études des travaux d'art dans les forêts de l'État. Ces études et ces travaux d'art, ainsi que toutes les opérations topographiques à effectuer en

forêt, sont, depuis la disparition des arpenteurs, à la charge des officiers des Eaux et Forêts eux-mêmes.

L'ENSEIGNEMENT TOPOGRAPHIQUE FORESTIER

Avant la promulgation du Code forestier, la nécessité de donner aux officiers de l'Administration une solide instruction topographique fut reconnue, car, dès la création de l'École royale forestière (art. 8 de l'ordonnance royale du 26 août 1824), une large part fut faite à la géodésie appliquée au levé des plans et à la topographie, dans les programmes d'enseignement.

À la suppression des arpenteurs, le personnel supérieur des forêts se trouvait donc parfaitement en état de diriger et même d'effectuer toutes les opérations qui étaient dans les attributions de ces derniers.

La part faite à l'enseignement dont il s'agit fut toujours soigneusement conservée. Elle est encore très importante à l'heure actuelle, ainsi que l'on peut en juger, par ce qui suit :

Au cours des deux années d'études, 30 leçons d'une heure et demie sont consacrées à l'enseignement théorique de la géodésie et de la topographie; 30 séances de deux heures et demie sont réservées aux applications des cours ne nécessitant pas obligatoirement d'opération sur le terrain; 12 séances de deux heures sont employées à l'étude pratique des principaux instruments topographiques; 12 journées entières, au moins, sont consacrées, sur le terrain, à des opérations d'arpentage, de topographie proprement dite (levé d'un plan de moyenne étendue) et de triangulation; 15 journées environ sont employées aux calculs relatifs aux opérations dont il vient d'être question et au rapport des plans levés.

On ne sait pas grand'chose de ce que fut l'enseignement de la topographie forestière durant les premières années qui suivirent la création de l'École royale forestière. Sans doute dut-on recourir, comme on le fit pour d'autres matières, à des spécialistes locaux. A proprement parler, on peut considérer E. Regneault, comme le véritable créateur de cet enseignement.

exploitations, d'asseoir les coupes, d'ouvrir de nouvelles voies de communication permettant la sortie des produits, en un mot ils eurent à dresser les aménagements des forêts confiées à leur gestion. Aucun aménagement rationnel, appuyé sur les idées propagées par les grands naturalistes de la fin du XVIII^e siècle (Buffon, Duhamel du Monceau, Varenne de Fenille), n'étant possible sans l'établissement préalable d'un plan détaillé définissant à la fois les formes et les dimensions du terrain, on fut obligé d'établir, pour chaque forêt, un plan topographique.

Au début de la période envisagée il n'existait aucune carte topographique détaillée autre que celle de Cassini établie à l'échelle de 1/86400. Ce document ne pouvait être de grande utilité aux forestiers, eu égard à la petitesse de l'échelle adoptée. Mais bientôt après ils purent faire appel aux résultats des travaux de la carte de France. L'échelle de cette carte était encore trop petite pour répondre aux besoins du service forestier; du moins put-on au fur et à mesure de l'établissement du nouveau réseau géodésique s'appuyer sur les points de ce réseau dont les mailles étaient suffisamment serrées, pour effectuer des cartes topographiques forestières à grande échelle. Si l'on considère que l'on ne peut bien représenter tous les détails du terrain dont la connaissance est nécessaire pour l'établissement d'un aménagement rationnel, que si l'échelle est de 1/5000^e, quelquefois 1/10000^e, exceptionnellement 1/20000^e, on aura une idée de l'énorme travail que les forestiers eurent à exécuter pour dresser de tels plans sur une étendue de plus de 30.000 kilomètres carrés.

Sans doute, la superficie de certaines forêts était relativement faible et dans beaucoup de cas on n'eut à recourir qu'aux procédés topographiques ordinaires. Mais, en maintes circonstances, on fut obligé de procéder à de véritables triangulations complémentaires, appuyées sur les points du premier ordre et du deuxième ordre de la carte de France, afin d'obtenir un réseau suffisamment serré de points trigonométriques pour servir immédiatement d'appui aux levés de détail.

Pour se rendre compte mieux encore des difficultés de la tâche, il convient de faire ressortir que les opérations géodésiques et

publics, 2.014.000 hectares, soit, au total, 3.144.000 hectares, y compris les forêts d'Alsace et de Lorraine, mais non compris celles de la Savoie et du Comté de Nice, provinces réunies à la France en 1860.

Pour avoir une idée plus exacte de l'étendue du domaine confié à la gestion de l'Administration des Eaux et Forêts vers 1830, il faudrait augmenter la surface totale que nous venons d'indiquer des 160.000 hectares de forêts domaniales aliénées de 1831 à 1860 en vertu des lois de 1831 et 1850, et porter à environ 3.300.000 hectares la superficie des forêts soumises au régime forestier au début de la période que nous considérons.

Les arpenteurs, puis les agents forestiers proprement dits, eurent donc tout d'abord à asseoir sur le terrain les limites de ce vaste domaine. Sans doute, tout n'était pas à refaire dans cet ordre d'idées. Les travaux des arpenteurs de l'ordonnance de 1669 n'avaient pas entièrement disparu au cours de la tourmente révolutionnaire, mais les désordres qui avaient été la conséquence de cette période troublée se traduisirent bien souvent par des empiétements qu'il fallut faire cesser.

Si l'on veut pouvoir bien juger l'importance de cette lourde entreprise, il est nécessaire de se souvenir qu'en 1827 le cadastre n'était achevé que sur le tiers du territoire de la France (12.678 communes d'une superficie totale de 17.418.000 hectares environ). Les arpenteurs et les forestiers ne purent donc pas recourir partout à ce document précieux et furent conduits dans beaucoup de cas à procéder à des délimitations contradictoires, ayant le caractère de véritables délimitations générales. Bien souvent donc, les opérations forestières précédèrent les opérations cadastrales et celles-ci s'en trouvèrent ainsi, parfois, rendues plus faciles et plus rapides.

Le rôle des forestiers dans le cours de la période envisagée ne se borna pas au levé des périmètres des forêts soumises au nouveau régime, et à délimiter les enclaves qui pouvaient exister à l'intérieur des massifs. Beaucoup de ceux-ci étaient grevés de droits d'usage que l'on s'efforça de cantonner, ce qui entraîna une longue série d'opérations topographiques délicates. De plus, les forestiers se préoccupèrent de régler les

cadres supérieurs de l'Administration avec un solide bagage topographique.

Enfin, l'École d'Enseignement technique et professionnel installée, comme la précédente, dans le domaine des Barres, reçoit, chaque année, un certain nombre de gardes des Eaux et Forêts qui, en en sortant, sont à même d'effectuer correctement un levé à la boussole.

On peut donc affirmer que depuis fort longtemps les membres des cadres supérieurs de l'Administration des Eaux et Forêts sont, dès leur entrée dans la carrière, en possession des connaissances nécessaires pour faire d'excellents topographes. La grande majorité d'entre eux ont de fréquentes occasions de mettre ces connaissances à profit et trouvent, dans le personnel de leurs brigadiers et gardes, des auxiliaires familiarisés avec les opérations d'arpentage et de levé des plans.

L'ŒUVRE TOPOGRAPHIQUE DES FORESTIERS

Quelle a été, au point de vue topographique, l'œuvre des forestiers depuis la promulgation du Code forestier, c'est-à-dire depuis bientôt un siècle ?

On peut distinguer dans l'histoire de la topographie forestière, depuis un siècle environ, deux périodes : la première, de 1824 (date de la fondation de l'École Royale Forestière) à 1860 (date de la réunion de la Savoie et du Comté de Nice à la France et du vote de la première loi sur le reboisement des montagnes), et la deuxième de 1860 jusqu'à l'époque actuelle.

PREMIÈRE PÉRIODE. — C'est au commencement de la première période, surtout, que le régime forestier a été définitivement installé sur les bases fixées par le Code de 1827. Il n'est pas sans intérêt de rappeler ici que l'Administration des Eaux et Forêts est chargée de la gestion des bois appartenant à l'État, aux communes et aux établissements publics et que son action s'étendait ainsi sur une superficie que l'on pouvait, en 1860, évaluer approximativement comme suit : forêts domaniales, 1.130.000 hectares; forêts communales et d'établissements

En collaboration avec M. Bellieni, l'ingénieur-opticien bien connu, de Nancy, dont le père était installé à Metz, avant l'autre guerre, c'est-à-dire auprès de l'École d'application de l'Artillerie et du Génie, et qui, en sa qualité de filleul du colonel Goulier, détient encore une foule de notes pratiques de l'éminent topographe, il fit construire une boussole, diastasiométrique et nivelante, réduction perfectionnée sur certains points de celle de ce dernier et qui est maintenant d'un usage général dans l'Administration forestière. Tous les officiers sortis de l'École de Nancy pendant une trentaine d'années jusqu'en 1914 sont pourvus de ce précieux instrument.

C'est par le professeur Thiéry que l'influence du colonel Goulier pénétra dans le corps forestier. A ce seul titre il mériterait la reconnaissance de l'Administration forestière. Il est mort le 11 novembre 1918, le jour même de la signature de l'armistice, au moment où il ornait de drapeaux tricolores les fenêtres de la maison dans laquelle il s'était réfugié à Dijon, et s'appêtait à célébrer, en son âme de vieux Lorrain, la victoire de nos couleurs et le retour à la mère patrie des provinces qui avaient été le théâtre de ses débuts dans la carrière forestière. Son influence sur la topographie forestière s'exercera longtemps encore, car il a laissé un ouvrage en deux volumes, développement du cours qu'il professait, ouvrage que ses anciens élèves considéreront toujours comme le guide le plus précieux et le plus sûr (*Instruments topographiques*, 1899; *Méthodes topographiques*, 1902; Barbier et Paulin, éditeurs, 4, quai Choiseul, à Nancy).

Appelé nous-même en 1912 à recueillir la succession d'E. Thiéry, notre maître vénéré, nous n'avons eu qu'à suivre la tradition qu'il avait laissée, et à nous inspirer de son œuvre en l'adaptant toutefois aux besoins nouveaux et en tenant compte des progrès récents que les procédés photographiques ont fait réaliser à la topographie.

L'École Royale Forestière, devenue École Nationale des Eaux et Forêts, n'est d'ailleurs pas seule à donner à l'ensemble du corps forestier l'enseignement dont nous nous occupons.

L'École secondaire des Barres (Nogent-sur-Vernisson Loiret) forme également des gardes généraux qui entrent dans les

plans topographiques à l'échelle de 1/5000^e des deux massifs boisés des environs de Nancy : la forêt de Champenoux (1.430 hectares) et surtout la forêt de Haye (6.450 hectares).

De plus, Barré exécuta lui-même le canevas trigonométrique et le levé de détail du massif forestier de Haguenau (Alsace), qui, redevenu français depuis, est actuellement l'un des plus grands de notre pays (18.700 hectares d'un seul tenant). Travail considérable englobant 155 points trigonométriques, rattachés par une triangulation régulière aux points géodésiques de la carte de France.

Les opérations de Barré peuvent être considérées comme des modèles du genre : les méthodes employées devenues familières aux élèves qui ont collaboré aux travaux de cet excellent maître ont ainsi reçu une puissante diffusion.

Barré en collaboration avec Roussel, qui devait lui succéder, a publié, en 1873, chez Berger-Levrault et C^{te} (Paris-Nancy), un *Manuel d'arpentage et de levé des plans* que l'on consulte toujours avec fruit.

Roussel, successeur de Barré en 1879, ne professa que pendant une année. Il fut remplacé par M. Bert, devenu plus tard administrateur des Eaux et Forêts, qui n'enseigna que pendant deux années la géodésie et la topographie, laissant un cours autographié de grande valeur.

Au départ de M. Bert (1882), sa chaire fut confiée au professeur E. Thiéry qui demeura en fonctions pendant trente années (jusqu'en avril 1912).

Ce dernier rénova par certains côtés l'enseignement de ses prédécesseurs notamment en faisant une part plus grande à l'emploi du procédé stadimétrique de la mesure des distances, procédé qui se généralisait de plus en plus dans les levés effectués en montagne. Dès 1885 il publiait chez Berger-Levrault une importante notice sur les instruments stadimétriques, dédiée au colonel Goulier. Il y décrit notamment, avec le plus grand soin, la boussole à lunette anallatique et à éclimètre fixe du colonel Goulier, ainsi que le tachéomètre dit du Génie. Ces deux instruments sont encore d'un usage très répandu dans les services spéciaux de l'Administration des Eaux et Forêts (aménagement et reboisement).

Il professa les cours de géodésie et de topographie de 1834 à 1866, et il est hors de doute qu'il fut l'inspirateur sinon le rédacteur de l'Instruction sur les levés topographiques et le dessin des plans, datée du 15 octobre 1860, qui fut notifiée au personnel par une circulaire du 31 décembre suivant.

Son cours, autographié en 1841, fut édité en 1844, à Nancy. L'ouvrage parut sous le titre de *Traité de Topographie et de Géodésie appliquées aux opérations forestières*. L'auteur y donne la solution des difficultés que présentent les triangulations et les opérations de détail dans les forêts, l'ouverture des tranchées et routes forestières, et des lignes séparatives des coupes annuelles. Le livre de Regneault eut trois éditions dont la dernière parut en 1866, l'année même où l'auteur prit sa retraite. Quelques années auparavant il avait publié un ouvrage de vulgarisation intitulé *Traité de Géométrie pratique et d'arpentage*, dont la deuxième édition parut en 1860, à Paris, chez Mallet-Bachelier, imprimeur-libraire de l'École polytechnique et du Bureau des Longitudes, 55, quai des Grands-Augustins.

Regneault fut remplacé dans sa chaire, en 1866, par son collaborateur Henri Barré. Ancien géomètre du Cadastre à Troyes (1842), puis nommé arpenteur forestier en 1843, Barré fut ultérieurement promu inspecteur des Forêts et finalement professeur de mathématiques appliquées, titre avec lequel il termina sa carrière. Avant d'être pourvu de la chaire de Regneault, il avait été provisoirement chargé des cours de dessin et de construction.

Barré continua brillamment l'enseignement de son prédécesseur. Excellent professeur, il fut par-dessus tout un praticien émérite et contribua grandement, à ce double titre, à inculquer le goût de la topographie consciencieuse aux jeunes forestiers qu'il contribua à former.

Appelé par ses fonctions à faire exécuter par les élèves de l'École forestière le levé des plans des forêts dont la gestion était confiée à la direction de cette École, il se donna à cette tâche pendant une longue suite d'années, chaque promotion d'élèves ne pouvant effectuer qu'une fraction de la totalité des opérations nécessaires. Dans ces conditions, on peut bien dire que l'œuvre réalisée fut surtout la sienne. Elle comprend les

topographiques sont plus délicates et plus difficiles à exécuter en terrain couvert qu'en terrain découvert. Il est presque impossible d'établir un réseau trigonométrique sous bois, parce que le terrain, masqué et souvent très accidenté, oppose des difficultés nombreuses. Il n'est pas facile d'y tracer de longs alignements entre des points donnés pris deux à deux, ou de mesurer des angles sur des signaux lointains, en sorte qu'une triangulation ordinaire n'est praticable que dans les forêts dont le relief est suffisamment accidenté, c'est-à-dire en somme dans les forêts des régions montagneuses seulement.

D'une manière générale on fut amené, lorsqu'il s'agissait d'une forêt de grande étendue, à établir une suite continue de triangles disposés en chaînes ou en réseaux tout autour de la forêt et de compléter le canevas à l'aide de cheminements géodésiques azimutaux ou déclinés établis dans l'intérieur du massif et bridés sur les points trigonométriques déterminés à l'extérieur de celui-ci.

Quant aux levés de détail, ils furent, en général, effectués par des cheminements combinés à des rayonnements exécutés à la boussole, plus rarement à la planchette.

Nous avons dit plus haut que les forestiers devaient aussi se préoccuper de l'ouverture des voies de communication. L'étude, le tracé et la construction de ces voies leur incombaient. Là ils devaient faire œuvre de topographes en même temps qu'œuvre d'ingénieurs. C'est à eux que sont dues ces innombrables routes empierrées ou non, généralement rectilignes, courant par monts et par vaux, qui découpent si merveilleusement nos belles forêts de plaine, se croisant judicieusement en tous sens, ménageant souvent de magnifiques perspectives, rendant la forêt accessible en tous ses recoins non seulement aux forestiers, pour l'exercice de leurs fonctions de gestion et de surveillance, mais encore à tous les amateurs de la belle nature. En montagne, la ligne droite dut céder la place à la ligne sinueuse, et c'est bien ici le cas de rappeler que la route audacieuse et si pittoresque qui conduit de Saint-Laurent-du-Pont (Fourvoirie) à la Grande-Chartreuse fut, vers la fin de la période dont nous résumons l'histoire en ce moment, l'œuvre des forestiers.

L'exécution de ces grandes voies rectilignes dans les forêts de plaine ou de relief mollement ondulé posa parfois des problèmes très délicats : l'ouverture d'une route rectiligne de 10 kilomètres de longueur (elles ne sont pas rares dans nos grandes forêts), en plein massif, entre deux points qui ne sont pas visibles l'un de l'autre, ne présente-t-elle pas une certaine analogie avec la percée d'un grand tunnel.

Quoi qu'il en soit à cet égard, les arpenteurs d'abord, les agents forestiers ensuite, ne furent pas laissés entièrement libres de conduire à leur guise les opérations topographiques qu'ils avaient si souvent à exécuter.

De même que des instructions très précises et très détaillées furent données à diverses reprises aux géomètres du cadastre et aux officiers géodésiens et topographes par les grands services publics dont ils relevaient, de même les topographes forestiers durent se conformer aux instructions non moins détaillées et précises qui leur furent données à diverses époques par l'Administration forestière.

Les deux instructions les plus récentes sur les « levés topographiques et le dessin des plans » sont celles du 15 octobre 1860 et du 26 avril 1906. Elles ont été inspirées et probablement rédigées en partie par les professeurs de géodésie et topographie à l'École forestière.

DEUXIÈME PÉRIODE. — Deux événements très importants se produisirent en 1860.

C'est d'abord la réunion de la Savoie et du Comté de Nice à la France. Le domaine boisé géré par l'Administration forestière se trouva de ce fait augmenté d'environ 168.000 hectares (5.000 hectares de forêts domaniales et 163.000 hectares de forêts communales).

L'application, dans ces deux provinces, du régime institué par le Code de 1827, rencontra d'assez grandes difficultés, parce que le Gouvernement sarde, dont le personnel forestier était peu nombreux et fort peu instruit, avait laissé s'installer et se développer des pratiques, favorables aux intérêts particuliers, mais qui eussent abouti rapidement à la ruine des biens communaux et domaniaux.

La propriété forestière communale et domaniale était mal assise et ses limites bien souvent n'étaient plus, en 1860, celles qui étaient figurées sur les plans cadastraux. Le cadastre sarde datait du deuxième quart du XVIII^e siècle. Dressé près d'un siècle avant celui de la France, il avait donc, en 1860, plus d'un siècle d'existence et ne donnait plus, à l'époque dont nous parlons, une idée fidèle de la répartition et des limites des propriétés. Au surplus, si les fonds de vallée avaient été levés avec grand soin par les géomètres-cadastrés, il en avait été, bien souvent, tout autrement des propriétés situées dans le haut des versants et notamment des propriétés boisées qui, d'ailleurs, n'avaient alors qu'une valeur relativement faible.

L'Administration des Finances décida de procéder à la réfection complète du cadastre, mais cette entreprise fut longue à mettre en train; elle n'est pas encore terminée à l'heure actuelle. En sorte que, dès 1860, les forestiers furent obligés de procéder à de nouvelles délimitations, partout au moins où les propriétaires particuliers avaient manifestement empiété sur le domaine des communes ou de l'État.

D'autre part, on dut se mettre à l'œuvre immédiatement pour établir des plans d'aménagement sommaires destinés à suppléer à l'insuffisance et souvent aussi à l'absence totale des documents du même genre laissés par les forestiers du régime précédent. Peu à peu, ces aménagements furent repris et appuyés sur des levés topographiques à grande échelle, pendant l'exécution desquels les questions relatives aux délimitations furent l'objet d'un nouvel examen. On se préoccupa, en outre, de l'ouverture de voies de dégagement et de nombreux sentiers de surveillance souvent fréquentés maintenant par les touristes et les alpinistes. Les levés dont il vient d'être question, et qui présentent la plupart des caractères de la topographie alpine, ont été poursuivis sans relâche depuis bientôt soixante ans. Grâce à l'activité des agents des services des aménagements de la Savoie et des Alpes-Maritimes, ils ne sont pas loin de leur achèvement. De telle sorte que les géomètres du cadastre qui opèrent encore aujourd'hui se sont trouvés, à chaque étape de leur œuvre, en présence de forêts domaniales et communales

complètement délimitées, ce qui simplifia souvent leurs opérations dans une large mesure.

LE REBOISEMENT DES MONTAGNES

Le deuxième événement important qui a marqué l'année 1860, fut le vote de la première loi sur le reboisement des montagnes, étape initiale des lois du 4 avril 1882 et du 16 août 1913 relatives à la restauration et à la conservation des terrains en montagne.

L'immense entreprise de la restauration des montagnes commença dès la promulgation de la loi de 1860, mais ne prit réellement son essor qu'après l'entrée en vigueur de celle de 1882.

Nous n'avons pas à insister ici sur la nature des travaux qui ont été et qui seront encore exécutés dans cet ordre d'idées. Mais ce que nous devons faire ressortir, c'est l'importance des levés topographiques à grande échelle qu'il fut nécessaire d'effectuer, d'une part, pour asseoir les limites des surfaces achetées par l'État et, d'autre part, pour servir de base à l'étude détaillée des travaux à entreprendre.

Les agents de l'Administration forestière aidés de géomètres dressés par eux, établirent ainsi les plans topographiques de surfaces situées dans les Cévennes, les Pyrénées et surtout les Alpes, qui pouvaient être évaluées à 217.000 hectares environ, en 1910.

Les terrains achetés par l'État s'étendant depuis le fond des grandes vallées jusqu'à la région des neiges persistantes et parfois bien au-dessus de cette région, on peut se rendre compte des difficultés de la tâche que les forestiers « reboiseurs » et leurs dévoués collaborateurs, les géomètres, réussirent cependant à conduire à bonne fin.

Sans doute, dans beaucoup de cas, on put, eu égard à l'exiguïté relative des emprises, se borner à exécuter des levés de détail sans triangulation préalable. Comme il s'agissait presque toujours de surfaces complètement dépourvues d'arbres et même de toute végétation, à relief très accidenté, à pentes très fortes,

d'un parcours extrêmement difficile, on eut recours aux méthodes dites tachéométriques.

Le canevas était en général constitué par des points de cheminement déclinés fermés, compensés par répartition de l'écart de fermeture. Sur les points de ces cheminements, d'autres cheminements étaient bridés. Les points de détail étaient déterminés par des rayonnements effectués autour des stations des cheminements et mis en place sur le plan à l'aide d'un rapporteur et d'une échelle divisée, cela en utilisant les stations de cheminements qui, elles, étaient placées à l'aide de leurs coordonnées. L'altimétrie était donnée par les mêmes cheminements et rayonnements et les courbes de niveau tracées par interpolation.

Mais, dans de nombreux cas et notamment lorsque les surfaces englobées dans les périmètres de restauration atteignaient un millier d'hectares d'un seul tenant, il fallut, comme cela arriva dans certaines vallées des Hautes-Alpes, procéder au préalable à l'établissement d'un canevas trigonométrique.

L'œuvre de la restauration des montagnes se poursuit méthodiquement : elle est loin d'être achevée. On compte, en effet, que l'État devra encore, par la suite, acquérir près de 180.000 hectares. Comme on le voit, les forestiers topographes ne sont pas sur le point d'avoir terminé leur tâche.

TOPOGRAPHIE GLACIAIRE

Nous venons d'examiner d'une manière succincte l'œuvre que les topographes forestiers ont réalisée en leur qualité d'agents de gestion des propriétés boisées soumises au régime forestier et des périmètres de restauration. Nous devons maintenant dire quelques mots du rôle que certains agents de l'Administration forestière ont joué en matière de topographie glaciaire.

Les phénomènes torrentiels que les forestiers restaurateurs ont à combattre sont, par certains côtés et dans certains cas particuliers, en rapports étroits avec le phénomène glaciaire. Il n'est donc pas surprenant de constater que ces mêmes forestiers aient été attiré par l'étude des glaciers.

La catastrophe de Saint-Gervais due au phénomène torrentiel qui accompagna l'évacuation soudaine des eaux contenues dans le petit glacier de Tête-Rousse et dont les causes furent recherchées par de nombreux savants (J. Vallot, Delebecque) s'intéressant aux phénomènes dont la montagne est le théâtre, et aussi des forestiers éminents comme Demontzey et Kuss, fut certainement le point de départ des études des forestiers de Savoie en matière glaciaire.

Les premières recherches portèrent naturellement sur le glacier de Tête-Rousse lui-même. Dès 1892, un levé topographique embrassant le Bonnant depuis son confluent avec l'Arve jusqu'à sa réunion avec le torrent de Bionnassay, et le torrent de Bionnassay jusqu'au glacier de Tête-Rousse, fut exécuté par les soins du Service de Reboisement de la Savoie. Le glacier de Tête-Rousse fit, en 1901, l'objet d'un levé à grande échelle appuyé sur les points trigonométriques établis par MM. H. et J. Vallot, quelques années auparavant. Les conseils de ces deux savants furent d'ailleurs largement mis à contribution par l'élaboration du programme des études entreprises sur le petit glacier en question.

Les premiers résultats obtenus, présentés au concours de glaciologie ouvert par le Club Alpin Français, en 1903, valurent à leurs auteurs, MM. Mougin et Bernard, le prix offert par le prince Roland Bonaparte. La partie de cette étude qui a trait à la météorologie a été publiée par M. J. Vallot, dans le tome VI des *Annales de l'Observatoire du Mont-Blanc*.

Ce n'était là qu'un modeste commencement et il suffit, pour s'en rendre compte maintenant, de rappeler ici les résultats des remarquables études que M. Mougin, aujourd'hui inspecteur général des Eaux et Forêts, a dirigées, sous le contrôle de l'Administration forestière et avec le bienveillant appui de M. Dabat, alors directeur général de cette administration.

Sous l'impulsion de M. Mougin, chef du Service du Reboisement de la Savoie à cette époque, un petit groupe de forestiers auquel était venu se joindre le très regretté professeur Douxami, de la Faculté des Sciences de Lille, se mit à l'œuvre en 1908 et, sans rien abandonner du programme dont M. Mougin lui-même poursuivait la réalisation, abordait l'étude d'un grand glacier

alpin : le glacier de Tré-la-Tête, et y appliquait les méthodes préconisées par l'un d'eux (1).

Lorsque survint la guerre, tous les grands appareils glaciaires de la Savoie étaient en observation. Des plans topographiques détaillés de leurs langues terminales étaient dressés : la carte du glacier de Tré-la-Tête, dont l'exécution nécessitait l'établissement d'un canevas trigonométrique détaillé, appuyé, là encore, sur les points de la triangulation de MM. H. et J. Vallot, était en cours de préparation.

M. Mougin, retenu par ses importantes fonctions administratives de conservateur des Eaux et Forêts, à Valence, et aidé de son successeur à la tête du Service du Reboisement de la Savoie, M. Vogeli (rappelé des armées où il avait fait vaillamment son devoir), put continuer, pendant tout le cours de la guerre, à suivre de près les grands glaciers de Savoie. Seul, le glacier de Tré-la-Tête fut obligatoirement délaissé, en raison de la nature spéciale des observations dont il faisait l'objet et du manque de personnel.

L'étude d'ensemble de ce grand appareil, qui avait si bien commencé par les campagnes topographiques de 1908 à 1913, a été reprise en 1920. Elle rentre maintenant dans le programme de la 4^e section de la Station de Recherches.

Les travaux effectués par M. Mougin et par ses collaborateurs de la brigade glaciaire de Savoie ont fait l'objet de rapports détaillés publiés dans les tomes I (1909), II (1910), III (1912), IV (1922), des *Études glaciologiques du service des grandes forces hydrauliques*, ministère de l'Agriculture, Direction générale des Eaux et Forêts.

Ces rapports sont accompagnés de nombreuses cartes et plans qui permettent de se rendre compte des efforts faits, au point de vue topographique, en particulier, et, dans cet ordre d'idées tout spécial, par les forestiers de Savoie, et la Station de Recherches de l'École.

Mais ce n'est là qu'un commencement, car depuis trois ans, l'étude des glaciers des Alpes et des Pyrénées est, dans son ensemble, confiée aux forestiers.

(1) *Programmes et Méthodes applicables à l'étude d'un grand glacier*, par C. J. M. BERNARD. Service des grandes forces hydrauliques; ministère de l'Agriculture. Paris, 1910.

LE DOMAINE FORESTIER COLONIAL

Nous ne voudrions pas terminer cet examen rapide de ce que les agents de l'Administration forestière ont fait en France, au point de vue topographique, sans donner un aperçu de ce qu'ils auront à faire, au même point de vue, pour mettre en valeur l'immense domaine forestier colonial de notre pays.

Les forêts algériennes ont été en grande partie reconnues et délimitées, ainsi que celles de la Tunisie. De ce chef, on peut évaluer à 2.300.000 hectares pour l'Algérie et à 800.000 hectares pour la Tunisie, l'étendue des forêts gérées par les personnels forestiers de ces deux colonies.

En Indo-Chine, il existe de très grandes surfaces boisées. En 1912, on évaluait déjà à 810.000 hectares l'étendue de celles qui étaient réservées et cadastrées, ainsi que la superficie des boisements surveillés et protégés.

Au Maroc, les reconnaissances sont à peine commencées, et on évalue déjà à 2 millions d'hectares l'étendue des forêts. A Madagascar, elles couvriraient 9 millions d'hectares.

Enfin, dans nos colonies d'Afrique, d'Asie et d'Amérique, autres que celles que nous venons de signaler, la forêt ou la brousse-forêt s'étendrait sur au moins 120 millions d'hectares.

Sans aucun doute, quelque grands que soient actuellement les besoins en bois de la métropole, ces forêts, pour la majeure partie inexploitées, ne seront pas à échéance rapprochée soumises à des exploitations régulières et intensives analogues à celles que subissent les forêts françaises. La nécessité d'y effectuer des levés topographiques de détail n'est pas sur le point de se faire sentir et, sans aucun doute, les cartes établies ou en cours d'établissement par les soins du Service géographique de l'armée, seront pendant très longtemps plus que suffisantes. Il est même possible que si des levés à grande échelle deviennent assez rapidement nécessaires, ces levés soient effectués par des services spéciaux.

Mais, il n'en est pas moins certain que pour procéder aux reconnaissances indispensables à l'étude approfondie des ressources que renferment nos forêts coloniales, les forestiers

envoyés par la métropole devront entreprendre de véritables explorations et se livrer par conséquent à des opérations topographiques d'un caractère tout différent de celles qu'ils exécutent d'une manière courante aujourd'hui.

Ils sont donc appelés à faire des opérations de géodésie et d'astronomie de campagne, sur les résultats desquelles ils s'appuieront pour leurs levés de reconnaissance et d'exploration.

Une place plus grande que par le passé est, par suite, actuellement réservée, dans l'enseignement de l'École nationale des Eaux et Forêts, à l'étude de ces opérations géodésiques et topographiques spéciales.

C. BERNARD.
