

Zeitschrift: Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse
Herausgeber: Société Forestière Suisse
Band: 64 (1913)
Heft: 5

Artikel: Notes de voyage en Scandinavie [suite]
Autor: Decoppet, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-784570>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

JOURNAL FORESTIER SUISSE



ORGANE DE LA SOCIÉTÉ DES FORESTIERS SUISSES

64^{me} ANNÉE

MAI 1913

N^o 5

Notes de voyage en Scandinavie.

La Suède et l'exportation des bois.

Par M. Decoppet, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.
(Suite.)

c. Les industries forestières, leur origine, leur histoire.

Depuis fort longtemps, les produits forestiers constituent une partie importante de l'exportation suédoise ; mais cette dernière a porté successivement sur des marchandises différentes, au fur et à mesure du développement de l'industrie et de ses besoins.

Déjà au moyen-âge, les villes hanséatiques qui commandaient le commerce et la navigation du nord de l'Europe, s'approvisionnaient en Suède (et surtout en Norvège), de goudron, mâts, épars, bois à brûler, madriers, planches, etc. Les bois étaient plus ou moins travaillés dans le pays au moyen de scieries fort primitives, actionnées par le vent ; les planches exportées étaient souvent façonnées à la hache.

Au commencement de l'ère nouvelle, les Hollandais succédèrent aux villes hanséatiques et la suprématie commerciale dans le Nord passa dans leurs mains ; ils devinrent ainsi les principaux acheteurs des bois suédois, car ils avaient un besoin urgent de grandes quantités de bois, impossibles à obtenir dans leur pays trop pauvre en forêt ; il leur en fallait pour leurs approvisionnements commerciaux et navals, pour la construction des digues et des ponts. L'exportation de Suède en Hollande augmenta alors dans de grandes proportions.

Plus tard, l'Angleterre prit la première place dans le commerce et la navigation du monde et, comme sa devancière, elle eut besoin de grandes quantités de bois. Au commencement du XIX^{me} siècle, sur 220,000 douzaines de planches et de madriers exportés de Suède, les deux tiers étaient destinés à l'Angleterre ; la valeur totale des bois exportés était estimée à 5,888,000 cou-

ronnes, équivalant au septième de l'exportation totale du pays. Mais la situation ne devait pas tarder à changer. En effet, pendant les guerres napoléoniennes, le commerce des bois subit un arrêt ; le système d'isolement, introduit alors, appela des mesures coercitives de la part de l'Angleterre et, en 1809, cette dernière augmenta considérablement les droits d'importation perçus sur les bois du continent. Ces taxes furent encore augmentées en 1810 et en 1813, à tel point qu'elles atteignirent fr. 81.30 par „Load“, c'est-à-dire fr. 57.24 par m³ (le load égale 1,42 m³). Les exportations européennes se ressentirent considérablement de ces droits prohibitifs, car les bois provenant des colonies britanniques de l'Amérique du Nord payaient des taxes très faibles ; le commerce avec la Suède et la Norvège diminua dans une très forte mesure.

Après la fin des guerres napoléoniennes, les droits d'entrée furent abaissés ; ils furent ramenés à fr. 69 par load en 1821 ; mais, comme à cette époque les bois américains ne payaient que fr. 12.50, cette différence était assez grande pour exclure presque entièrement des ports anglais les bois provenant du continent. On prétend même que les produits suédois étaient d'abord transportés à travers l'Atlantique, d'où ils revenaient en Angleterre, pour bénéficier des avantages accordés aux marchandises américaines. Cependant, même à cette époque et malgré les droits élevés, des bois suédois étaient importés directement, car leur qualité paraissait bien préférable à celle des bois d'outre-mer.

Les besoins augmentant sans cesse, grâce au développement de l'industrie, un changement d'opinion se produisit en Angleterre. Les taxes douanières furent considérablement réduites, d'abord en 1842, puis, successivement en 1851 et 1860, pour être entièrement abolies en 1866. L'exportation suédoise ne tarda pas à conquérir le marché de la Grande-Bretagne, ce qui amena la création d'une véritable industrie des bois ; du reste, le commerce de la Suède ne devait pas tarder à augmenter encore d'importance, grâce au traité conclu avec la France en 1865, qui permit d'introduire, francs de droits, des planches et des madriers d'un usage courant.

Relevons, en passant, un fait intéressant : une grande partie des mesures prises par l'Etat en vue de la conservation des forêts datent de cette époque ; elles furent éditées, sans doute, pour parer

aux dangers de surexploitation et aux spéculations contraires à l'avenir économique du pays.

Les lois régissant le commerce des bois suédois devaient bientôt se modifier du tout au tout. Au XVIII^{me} siècle, les bois expédiés à Stockholm devaient posséder certaines dimensions ; ces entraves commerciales disparurent dans la première moitié du XIX^{me} siècle ; en outre, il existait des droits d'exportation frappant certains bois d'essences feuillues, de pins ou d'épicéas, bruts, sciés ou coupés à la hâche, alors que les madriers et les planches restaient exonérés. Ces taxes furent modifiées en 1857, puis entièrement supprimées en 1863. Les demandes de l'étranger portant essentiellement sur les bois sciés, dont la valeur considérable permet des transports lointains, on donne de plus en plus d'importance à cette industrie et l'on perfectionne les scieries et les ateliers de travail du bois.

Les premières usines, avons-nous dit, datent du moyen-âge ; pendant des siècles, ces établissements fort rudimentaires, fonctionnèrent à proximité des forêts, aux environs des chutes d'eau. Ce ne fut guère qu'au XIX^{me} siècle que l'industrie du bois prit le caractère d'une industrie nationale dont l'importance ira sans cesse en augmentant. L'initiative paraît être partie d'un groupe de marchands anglais établis à Gothenbourg et qui, de 1841 à 1850, achetèrent de vastes forêts dans le Vermland, dans le Dalsland, plus tard dans le Norrland, et procédèrent à la construction de grandes scieries hydrauliques, munies de plusieurs châssis. La plupart de ces établissements étant situés près des chutes d'eau, à une certaine distance des côtes, on ne devait pas tarder à voir les inconvénients de ce système, car le transport, de l'usine à la mer, était trop coûteux, et, d'autre part, les sciages souffraient beaucoup durant le flottage.

L'installation des *scieries à vapeur sur la côte* produisit une véritable révolution ; elle réduisit considérablement les frais de transport et elle augmenta la production, devenue indépendante du gel en hiver et de la sécheresse en été. La première scierie à vapeur, construite en Suède, fut celle d'Unpta près de Sundsvall, qui date de 1851 ; la seconde, celle de Kramfors, fut installée en 1852. Les années suivantes, mais surtout pendant la période de 1860 à 1870, le nombre de ces usines s'accrut rapidement et

l'on apporta toujours plus de soin à cette construction, pour en arriver bientôt aux formidables exploitations d'aujourd'hui.

A l'origine, ces scieries se procuraient aisément les bois nécessaires à leur approvisionnement; les exploitations en forêt portaient sur les gros arbres dont le bois était sain, sans pour cela pénétrer bien avant, dans l'intérieur des massifs. Mais, grâce à l'augmentation de la demande et à l'installation de nouvelles scieries, cet état de choses se modifia profondément. Les peuplements faciles à exploiter, accessibles de la côte, ne tardèrent pas à s'éclaircir et il fallut chercher de nouvelles ressources dans l'intérieur du pays. On devint aussi moins difficile dans le choix des arbres à récolter et l'on commença à employer du bois de qualité inférieure, négligé jusque-là.¹

L'industrie du sciage se développa, à l'origine, dans des conditions favorables, attirant nombre de spéculateurs indigènes et étrangers, ainsi que de nombreux ouvriers. Mais, vers la fin de 1874, les prix moyens des bois, qui étaient encore de 170 couronnes le Standard,² à Sundswall (fr. 49 le m³), tombèrent subitement et atteignirent 76 couronnes en 1879 (fr. 22 le m³). Une crise commerciale s'ensuivit qui, au dire des Suédois eux-mêmes, fut en quelque sorte salutaire, car elle débarrassa le commerce des bois de certains éléments uniquement préoccupés de leur intérêt personnel et cherchant à faire de grosses fortunes, sans grand travail, sans se soucier de l'avenir du commerce et de leurs ouvriers. Par contre, ces événements furent une bonne leçon pour les industriels honnêtes; ils leur apprirent à neutraliser la baisse des prix et à mieux utiliser les bois au moyen d'un travail plus perfectionné et par l'emploi des déchets des scieries, qui étaient bien souvent abandonnés comme des choses sans valeur. En effet, depuis cette

¹ Il n'y a pas très longtemps, le bois de l'épicéa était pour ainsi dire sans valeur et les scieries ne travaillaient que le *bois rouge*, c'est-à-dire celui du pin. Aujourd'hui, on emploie des quantités considérables d'épicéa, surtout depuis qu'il est utilisé pour la fabrication de la pâte de bois. Le traitement de la forêt s'en est ressenti et le rajeunissement du pin est devenu beaucoup plus facile à conduire dans les peuplements mélangés.

² En Russie, Suède et Norvège :

1 Standard = 165 pieds cubes anglais = 4,672 m³ pour le bois scié;

1 " = 150 " " " = 4,247 " pour les bois équarris;

1 " = 120 " " " = 3,398 " pour les bois en grumes.

époque, les prix des bois ont subi bien des fluctuations, mais elles n'ont jamais atteint l'ampleur de celles en question.

Disons encore que, à l'origine, les expéditions de bois étaient faites par des voiliers qui accomplissaient tout au plus deux voyages par an, de Suède en Angleterre ou en France ; il fallait une année encore pour effectuer la traversée, aller et retour, d'un port suédois à un port de la Méditerranée. Le fret pour l'Angleterre était alors de fr. 112 par Standard (fr. 24.35 le m³). Depuis que les bateaux à vapeur furent employés pour ces transports, les voyages devinrent plus rapides et le transport moins coûteux.¹

d. Le flottage des bois.

La Suède possède un système merveilleux de voies d'eau et de ports naturels et artificiels ; cela constitue le plus précieux auxiliaire pour l'exploitation des bois. Nous voulons donc résumer ici ce que nous en savons.

Quelques scieries sont situées de façon que le bois y arrive directement de la forêt ; une autre partie du bois est transportée par les chemins de fer. Toutefois, le flottage est le procédé généralement employé pour le transport des produits de la forêt. Au dire des gens du pays, ce flottage présente d'autres avantages qu'un transport en masse et à bon marché : le bois rouge qui a séjourné dans l'eau pendant quelques mois offre moins de propension à travailler que celui débité immédiatement après la coupe ; en outre, le matériel flotté serait plus facile à traiter, sa couleur serait aussi plus égale ; par contre, il est moins résistant. Sur ce sujet, les avis sont du reste partagés ; en Angleterre, on préfère le bois de flottage débarrassé de la sève et de la résine, tandis que, d'une manière générale en Allemagne, en Danemark et en Suède, on préfère le bois non flotté. Outre les bois d'œuvre destinés aux scieries, on flotte également les pièces destinées à la fabrication du charbon, du papier, ou qui sont utilisées pour le chauffage.

¹ Il n'en faudrait pas conclure que le transport se fait uniquement par les vapeurs. Dans la région de Sundswall, nous avons assisté au chargement d'un superbe voilier à destination de Melbourne, chargé à l'arrivée d'une cargaison de blé ; le chargement, en cale, devait contenir 1100 Standards, le 80 % de bois blanc raboté et le 20 % de bois rouge. Le retour en Australie pouvait durer environ 3 mois.

En 1911, il est entré, dans le port russe d'Archangel, 443 vapeurs et 4 voiliers.

Sans les rivières flottables, il serait, dans bien des cas impossible de tirer parti des produits forestiers des régions intérieures du pays. Si la Suède occupe un des premiers rangs parmi les pays d'exportation sur le marché international des bois, elle le doit au nombre important de rivières utilisées comme voies de flottage. Les fleuves du Norrland et de Dalécarlie, qui prennent leurs sources dans les hautes montagnes, possèdent, grâce aux eaux provenant de la fusion des neiges, un débit si important que le flottage peut ordinairement se faire tout l'été. Les ruisseaux et les affluents, dont le débit n'est suffisant qu'au printemps, de même que les lacs et les marécages, grâce à des digues d'un bon marché relatif, ont été transformés en réservoirs au service du flottage.

La neige et la glace jouent un rôle considérable en Suède, en facilitant le transport des bois, car, une fois les lacs et les étangs gelés, les parties inaccessibles et reculées de la forêt peuvent être ouvertes aux exploitations. Dans les régions où les coupes se font, on élève les baraquements destinés aux escouades d'ouvriers et à leurs attelages ; la solitude de la forêt s'égaye subitement et ces immenses étendues, si solitaires en été, se peuplent de tout un monde de bûcherons et de charretiers. Des chemins à schlitte, des dévaloirs, destinés au débardage, sont établis un peu partout ; ils permettent d'amener les bois jusqu'aux places de déchargement, d'où ils seront lancés dans les canaux de flottage. Les troncs débitées en forêt sont traînées sur des luges de forme très pratique, auxquelles on attelle les chevaux suédois, de petite taille, il est vrai, mais robustes et résistants. Tous les travaux en forêt se font généralement à la tâche ; les prix d'unités sont calculés suivant les dimensions des billes à façonner.

On distingue les routes de flottage publiques et privées. A peu près tous les fleuves de la Suède septentrionale, ainsi que de nombreux affluents, sont du domaine public ; les voies privées ne se trouvent plus guère actuellement que dans les régions où le même propriétaire possède toutes les forêts dont les bois doivent passer par ce cours d'eau. Le règlement de flottage pour les voies publiques est établi par le gouverneur et, sur le préavis d'un ingénieur compétent, attaché au service du flottage. Ce règlement exige la constitution d'une société qui doit veiller à l'exploitation et s'occuper des frais incombant à chacun des intéressés ; dans

ces frais sont également compris ceux relatifs à l'amortissement des constructions et installations de flottage.

Quelques grandes rivières peuvent être utilisées, sans autre, sur un parcours plus ou moins long ; cependant, dans la plupart des cas, le réglage des affluents exige de grands travaux et occasionne beaucoup de frais ; aussi s'en est-on occupé bien après celui des cours d'eau principaux. Actuellement, le débit de la plupart des affluents est réglé, ce qui paraît rémunérateur, même pour les plus petits d'entre eux.

La formation d'un canal de flottage dans les rivières a parfois exigé de grands travaux. Ceux-ci consistent surtout à curer le lit, à le débarrasser des rocs qui gênent le courant, à établir des caissons pour régulariser les rapides et les chutes d'eau ou à les contourner au moyen de canaux de flottage, à resserrer par endroit la coulière trop considérable, à revêtir les rives susceptibles d'érosion, à éléver des barrages, à protéger les fonds riverains, les piles des ponts, etc., etc.

Dans ces grandes rivières, ainsi que dans celles qui aboutissent directement à la mer, on construit, près de l'embouchure, des barrages de triage, où les pièces flottées sont classées d'après les différents propriétaires : rien n'est plus intéressant que d'assister à ce classement ; d'un coup d'œil, le flotteur a reconnu la marque du propriétaire et, sans hésiter, il dirige la pièce vers le compartiment qui lui est réservé.¹

Dans les affluents, on a souvent besoin d'étangs artificiels destinés à régler le débit ; en effet, à part la crue du printemps, due à la fonte des neiges, ces ruisseaux ont rarement l'eau nécessaire au flottage. Ces étangs sont établis en différents endroits, soit au point où la rivière sort d'un lac, qui, grâce à de solides barrages, est changé en bassin de réserve, soit à l'extrémité la plus basse de quelque marécage, soit encore sur quelque point du cours d'eau où le courant est plus faible. Les barrages sont constitués par des caissons, consolidés sur leur parement extérieur par

¹ A Nyland, dans la région de Hernosand, nous avons visité une installation de flottage, où 52 exportateurs ou propriétaires d'usines reçoivent leurs bois ; ceux-ci sont ensuite réunis en flottées qui sont remorquées par des vapeurs. Il avait été flotté cette année-là, jusqu'au jour de notre visite (2 août 1911), 11,500,000 pièces de bois, destinées au sciage ou à la fabrication du papier.

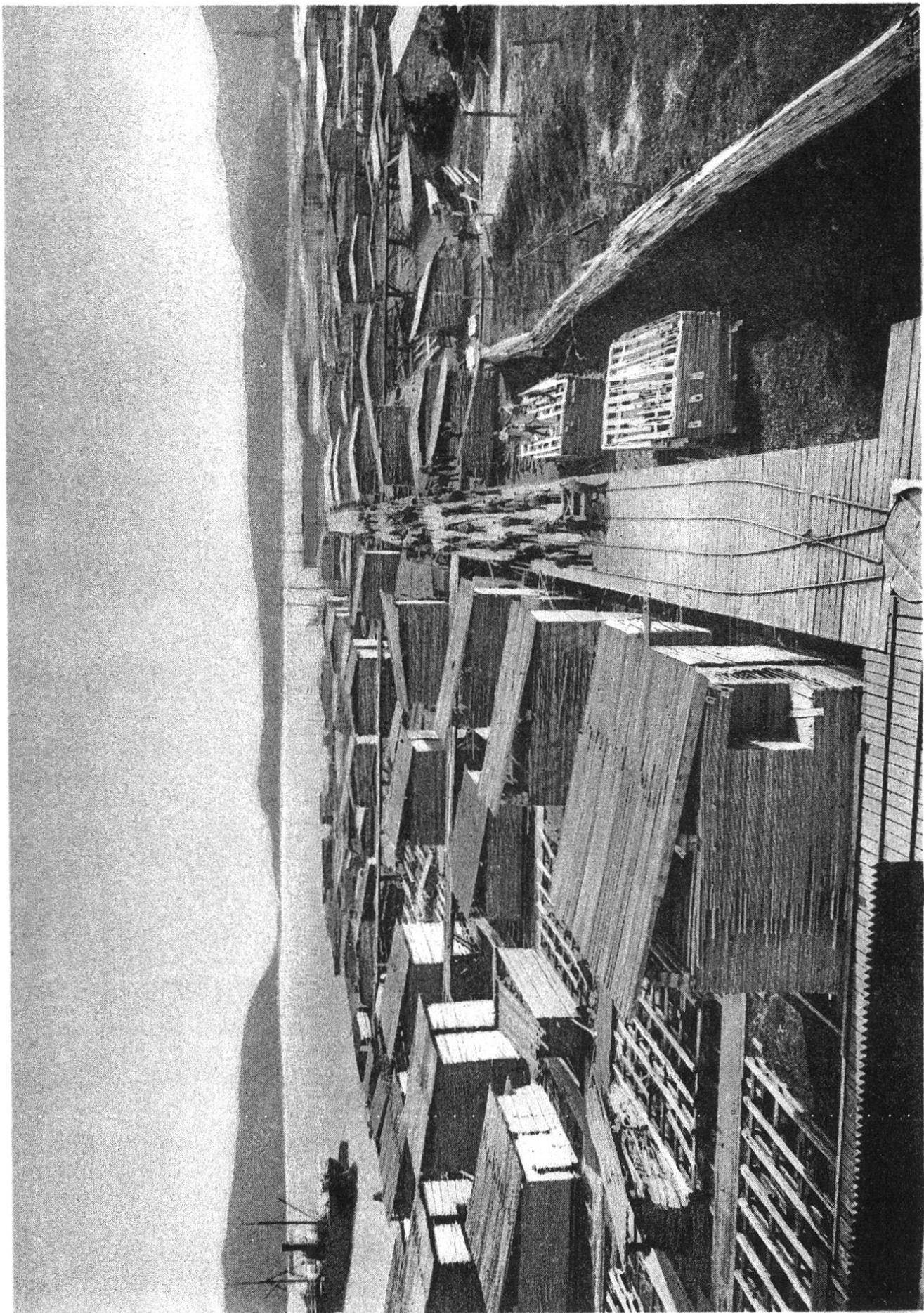
de solides remblais. On y pratique des ouvertures qui, au moyen de vannes, peuvent être fermées et permettent de régler le niveau de l'eau pour le passage des bois flottés ; ces ouvertures ont les côtés clayonnés et le fond pourvu d'une partie déclive en rondins.

Les rigoles de flottage peuvent rarement être évitées dans les petites rivières ; un cours d'eau torrentueux à faible débit, une grande chute, un courant irrégulier, un fond semé de roches, etc., etc., voilà tout autant de circonstances qui rendent ces rigoles nécessaires. Leur construction varie du reste suivant les localités ; on les établit, par exemple, sur des chevalets ou sur des piliers de bois ou de pierres ; en certains endroits de la Dalécarlie, on a remplacé les rigoles par des conduites en tôle, dont on dit grand bien. Pour que le flottage se fasse convenablement, l'eau doit avoir à peu près partout la même profondeur ; on rétrécit dans la rigole, là où la déclivité est la plus grande. A l'entrée du chenal, la largeur est plus considérable, puis on la diminue ensuite, car il y a toujours perte d'eau, tant par évaporation que par suintement. Du reste, les dimensions du chenal sont proportionnées au débit de l'eau et à la quantité des matériaux chariés.¹ Dans une rigole bien construite, on peut flotter de grandes masses de bois, alors même que ses dimensions ne sont pas très considérables.

A l'entrée du chenal se trouvent des barrages qui dirigent le courant et les bois immergés. Du reste, il s'y trouve toujours un certain nombre d'ouvriers qui surveillent le départ des pièces et veillent à ce qu'il ne se produise pas d'arrêt ; d'autres flotteurs sont échelonnés le long du parcours, partout où l'on craint que les bois ne sautent au dehors de la rigole. Des signaux téléphoniques relient les différents postes, toujours en communication les uns avec les autres, de sorte que les mesures nécessaires peuvent être prises d'un instant à l'autre.² La partie inférieure du chenal

¹ Près de Gefle, nous avons vu un canal de flottage, sous forme de canette en bois, destiné à éviter des chutes considérables et qui avait une longueur de 30 kilomètres, une ouverture de 3 m sur 1,50 m de base et 2 m de haut. Des pièces de bois, ayant jusqu'à 9 m de long, descendaient avec une grande rapidité et arrivaient directement dans les bassins de dépôt des vastes usines de Bomhus.

² Il est peu de pays où le téléphone soit d'un usage aussi courant qu'en Suède. Cette institution y fonctionne du reste merveilleusement, le service y est rapide, immédiat. M. Eckmann, le „disponent“ forestier de la Korsnäs, nous



Dépôts de planches et port de chargement. (Angermanland.)

a généralement une pente plus faible ; si l'eau est peu profonde, on garnit le fond de rondins, qui reçoivent les premiers chocs et sur lesquels glissent les pièces de bois flottées.

L'exploitation des bois se fait, disions-nous, en hiver. Le flottage commence au printemps, avec la débâcle des glaces. Dans les petits cours d'eau, il n'y a pas de temps à perdre et il faut bien employer le temps : un jour perdu peut, en certains cas, entraîner un nouvel hivernage des bois. Ce même fait peut se produire si le nombre des ouvriers est insuffisant ; aussi les escouades sont-elles parfois excessivement nombreuses.

Le flottage a lieu soit à billes perdues, soit en trains ; ce dernier mode s'emploie lorsqu'il faut traverser des eaux peu rapides, tels que les lacs et les étangs. Les troncs sont enfermés dans un enclos formé de poutres accouplées, entourant souvent plusieurs milliers de pièces. Ce radeau est remorqué par un bateau à vapeur ou toué, au moyen d'un cabestan, sur un drome flottant, spécialement construit dans ce but. Les grands établissements possèdent toute une flottille de ces remorqueurs ; ces petits vapeurs nous ont permis de faire des trajets considérables et de voyager très confortablement, à tous les points de vue.

Lorsque le bois est arrivé dans la rivière, le radeau est disjoint et il s'agit dès lors de tenir les billes éloignées de la rive, d'activer, en certains cas, la vitesse et d'empêcher la formation d'arrêts. Quand ceux-ci viennent à se produire, il faut débrouiller ces matériaux amoncelés, travail fatiguant et souvent dangereux ; si l'on trouve la pièce qui a provoqué l'amoncellement, on la sectionne, et le bois recommence à flotter ; sinon, il faut sortir les pièces une à une. Sur tout le parcours, des hommes armés de gaffes, de „sappies“, semblables à celles en usage dans nos Alpes, rejettent dans le courant les billes qui se sont accrochées au rivage ; toutefois, ce travail se fait graduellement, à mesure que les eaux baissent. Quand les derniers ouvriers, au cours de leur

en a donné la preuve en se mettant en relation avec ses agents forestiers disséminés, un peu partout, dans les immenses forêts de la Société, parfois à plus de 100 km du domicile du directeur.

Ce qui est surtout merveilleux, c'est le prix : quatre-vingt francs par an, donnant droit à un nombre illimité de conversations. Le nombre des abonnés est considérable et l'administration se tire très bien d'affaire.

Les Suédois ne concevaient pas l'existence sans le téléphone.

travail, sont arrivés aux barrages de triage, le flottage à billes perdues de l'année est terminé.

Dans la plupart des routes de flottage, les bois arrivent aux scieries durant le premier été qui suit l'exploitation ; tandis que, autrefois, avant que les cours d'eau aient été régularisés en vue de ce transport, on voyait les bois rester en route deux, et même trois étés. Inutile de dire qu'un pareil retard était des plus préjudiciables à la qualité des bois.

Les installations de flottage de la Dalécarlie et du Norrland représentent une valeur de 30 à 40 millions de couronnes. Le flottage se fait en commun, par des associations très bien organisées et dont les propriétaires forestiers et les usiniers font partie. Les frais de transport sont des plus réduits ; dans les cours d'eau bien aménagés, ils sont au plus de $\frac{1}{10}$ de centime par kilomètre et par bille ; à quoi il faut encore ajouter les frais de triage, qui sont de 2 à 6 centimes, suivant la grosseur des billes flottées. D'un autre côté, le traînage et le schlittage des bois en hiver se font à très bon marché. Aussi les scieries installées au bord de la mer reçoivent des bois qui viennent souvent des confins les plus reculés du pays, distants parfois de 200 à 300 kilomètres de l'usine.¹

Les voies de flottage de la Suède ont une longueur totale de 25,000 km ; on estime qu'elles transportent par an près de 40 millions de troncs destinés au sciage et à la fabrication du papier.

(La fin au prochain numéro.)



A propos de la forêt jardinée.

Du très intéressant article de M. Balsiger² sur la forêt jardinée, réparti sur quatre numéros récents du journal, la suite était attendue de mois en mois, avec une impatience toute spéciale.

Depuis le commencement jusqu'à la fin, ses révélations et ses conclusions ont réjoui tous ceux qui aspirent à émanciper la forêt des cadres et formules rigides auxquels certaines écoles la con-

¹ La scierie de Bomhus reçoit des bois flottés, en moyenne, sur 200 kilomètres ; pour une bille provenant de la frontière norvégienne le transport ne coûte pas plus que pour un trajet par chemin de fer d'une vingtaine de kilomètres.

² La constitution de la forêt jardinée, par M. Balsiger, Forstmeister à Berne. „Journal forestier suisse.“ Décembre 1912, janvier, février et mars 1913.