

L'arpentage des forêts de montagne

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **21 (1870)**

Heft 4

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-784054>

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.

Annuaire forestier de Tharand, publié par le docteur Judeich, avec le concours des professeurs de l'académie d'économie forestière et d'agriculture. Vol. XIX. Dresde, Schönfeld, 1869. 348 pages. Prix 8 fr.

L'annuaire de Tharand est connu de nos lecteurs. Ce volume-ci contient surtout des articles sur les soins à donner aux peuplements, l'exploitation de la litière, la théorie du produit net, les stations d'essais, les insectes et les phénomènes naturels.

H. Burckhard. *Dans la forêt.* Matériaux pour l'économie forestière. II cahier. Hannovre, Stümpler 1869. 211 pages. Prix 4 fr.

Ce second cahier est digne du premier, qui a reçu du public un accueil très favorable. L'auteur s'est donné pour tâche de mettre les idées de Pressler à la portée de ceux qui ne peuvent pas se familiariser avec le développement de longues formules mathématiques; pour atteindre ce but il emploie surtout les lignes logarithmiques. On ne saurait encore dire avec certitude si l'auteur a entièrement réussi; quant à nous, il ne nous a pas pleinement satisfait.

Pour ce qui concerne les **Revue**s, nous renvoyons à ce que nous en avons dit précédemment. *Landolt.*

L'arpentage des forêts de montagne.

En général on s'accorde maintenant à préférer le procédé polygonométrique à l'emploi de la planchette pour les levés du cadastre et l'arpentage des forêts. L'auteur de ces lignes ne veut pas répéter ici ce qui a été dit souvent sur les avantages et les inconvénients du théodolithe; il croit pouvoir admettre que tout géomètre connaissant également bien les deux méthodes préférera la première, dès qu'il sera question de faire des levés dans la plaine ou dans une contrée modérément accidentée dont l'accès est facile, parce qu'on obtient des résultats plus exacts et d'une plus grande valeur, et que l'on peut même à l'ordinaire travailler plus promptement et plus facilement.

Il en est tout autrement dans les montagnes: là les mesures directes sont moins exactes; elles exigent plus de peine et de temps et occasionnent par conséquent plus de frais; les forêts

sont souvent entrecoupées ou même limitées par des rochers et des ravins; le sol n'a que peu de valeur, parfois même il n'en a pas du tout. Pour ces cas-là, il s'agit de choisir un procédé dont l'exactitude soit suffisante pour le but qu'on veut atteindre, et dont les frais ne soient pas hors de proportion avec la valeur et les revenus du sol. Ni la méthode polygonale pure, ni la planchette seule ne peuvent remplir ces conditions; il faut réunir les deux méthodes, si toutefois le terrain à mesurer est assez étendu pour qu'il vaille la peine d'y transporter deux instruments. Le géomètre des pays de montagne doit donc savoir faire usage du théodolithe et de la planchette, d'autant plus que tous ses travaux sont bien plus difficiles que ceux de la plaine, et que les difficultés s'accroissent encore, si le terrain est couvert de rochers et inaccessible.

Pour provoquer une discussion parmi les géomètres expérimentés, et pour offrir aux commençants quelques règles qu'ils feront bien de mettre à l'épreuve, je me permettrai de passer rapidement en revue les travaux géométriques dans les montagnes et d'exprimer librement mon opinion à cet égard.

Autant que possible la triangulation devra être reliée à celle de la carte fédérale, dont les points se trouvent ordinairement sur des sommets de montagnes souvent très-élevés; malheureusement ces points n'ont été fixés jusqu'à présent que par des signaux construits en maçonnerie sèche, et il n'existe pas de description exacte de leur situation; c'est une négligence à laquelle il serait difficile de trouver une excuse, car un grand nombre de ces signaux sont maintenant complètement perdus, et les autres sont continuellement exposés à être détruits ou à perdre de leur valeur. La plupart des grimpeurs de montagnes ignorent complètement l'importance de ces signaux: sans songer à mal, un chasseur en renverse un, parce qu'il le gêne; des touristes mettent leur ambition à en élever un plus beau, ou même à le transporter sur une place qui leur paraît plus digne de le recevoir; des bergers trop bien intentionnés donnent un compagnon à un troisième, en sorte qu'à un endroit il ne s'en trouve plus, tandis qu'ailleurs on en découvre deux ou trois, entre lesquels le choix est difficile. On parvient quelquefois néanmoins à retrouver le point cherché; c'est quand il n'y en a qu'un qui puisse remplir les conditions dont l'ingénieur avait besoin, par exemple la visi-

bilité d'autres signaux, la possibilité de placer l'instrument, etc. En outre, les signaux établis par les topographes se distinguent de ceux des bergers et des touristes par leur arrangement régulier autour d'un axe vertical. — Les clochers ont aussi servi de points trigonométriques; mais ils ne sont guère propres à fournir une base exacte pour une triangulation, surtout lorsqu'ils sont situés dans des vallées étroites, parce qu'on ne les peut viser que de haut en bas et souvent seulement dans une direction. Dans la plupart des cas, il sera cependant encore possible, surtout si l'on veut avoir recours à une base simulée, de trouver 3 points convenables de ralliement et de contrôle, sans employer des clochers et sans être obligé de mesurer une base de vérification. Cette dernière précaution n'a du reste de valeur que quand la base correspond à la longueur moyenne des côtés des triangles, et quand elle peut être mesurée avec la dernière exactitude; or il est évident que ce travail coûteux ne peut être exécuté que très-rarement dans les montagnes.

Quant à la fixation du réseau de triangles, il va sans dire que si les points de départ sont beaucoup plus hauts que le terrain dont il s'agit de lever le plan, il faut avancer en descendant peu à peu dans la vallée, pour ne pas être obligé de faire trop dévier la lunette de l'horizontale et pour éviter la réfraction. Il ne faut pas craindre d'établir trop de signaux, car dans les terrains coupés, il est fort utile d'avoir un grand nombre de points bien déterminés. On peut même admettre pour règle que, si on lève avec le théodolithe des limites où le travail est difficile, il doit y avoir en moyenne un signal sur mille pieds de longueur, et que dans les districts où l'on se sert de la planchette, il faut que plusieurs points tombent sur chaque feuille. Des sapins, situés sur des points culminants et au sommet desquels on fixe un ou deux bardeaux blanchis avec de l'eau de chaux collée, sont d'excellents points trigonométriques dans le lever à la planchette. Il faut encore rappeler qu'il est absolument indispensable de n'avoir que des signaux bien verticaux et d'une solidité à toute épreuve; tout les soins minutieux que l'on prend en faisant la lecture des angles, en répétant les mesures, en tenant compte de la direction de la lumière etc. deviennent parfaitement ridicules, quand on vise sur des signaux dont la position oblique peut amener des fautes grossières.

Dans les montagnes il ne faut pas ajourner l'abornement des points trigonométriques jusqu'à la fin des observations; il faut y procéder déjà en plaçant les signaux, ou du moins en mesurant les angles. A cet effet, on fera bien d'avoir deux aides pourvus des instruments nécessaires pour préparer la borne ou le signe trigonométrique, tandis qu'on mesure les angles. Les instructions prescrivent ordinairement de planter une pointe de fer sur les rochers où il n'est pas possible de placer une borne. Quant à moi je ne puis trouver que ce procédé soit pratique; l'opération cause bien des embarras dans les montagnes, et la pièce de fer est facilement enlevée par des bergers ou des bûcherons. Il me semble plus simple et plus sûr de placer le signal sur des couches de roche en place ou sur des blocs inamovibles et de tailler dans la pierre un triangle, qu'on passe en couleur; le premier aide venu peut faire ce travail qui coûte peu, parce qu'il ne prend pas beaucoup de temps; ce moyen peut même remplacer avec avantage la plantation d'une borne, que les particuliers n'aiment pas toujours à voir établir au milieu de leur propriété.

Quant au lever des détails, je le partage en deux parties, toutes les fois qu'il ne s'agit pas d'une surface trop minime; l'une s'arpenne au théodolithe et l'autre à la planchette. Pour opérer cette division, on se dirige d'après le principe suivant. Tous les points fixes se lèvent dans la règle avec le théodolithe; on procède *polygonométriquement* s'ils peuvent former une ligne continue et *trigonométriquement* s'ils se trouvent à des endroits peu accessibles, ou à une grande distance les uns des autres. En revanche toutes les limites naturelles d'une grande étendue, comme les cours d'eau, les ravins, les gorges, les falaises se lèvent bien plus promptement et mieux à la planchette, de même que les rivières, les rochers, les couloirs d'avalanches. etc. Ce sont là les régions où le géomètre aime à se servir de cet instrument; ailleurs on peut s'en passer, ici il est indispensable. On nous objectera que le théodolithe peut aussi être employé sur de tels terrains, mais d'après l'expérience que nous en avons faite, il exige beaucoup plus de temps, si l'on tient compte de celui qu'il faut pour établir le plan sur le papier. Cet instrument exige aussi que l'on soit très exercé dans le dessin et dans l'estimation des distances, si l'on ne veut pas être exposé à commettre des fautes graves; en outre, on n'obtient jamais un plan rendant aussi fidèlement l'aspect

du terrain que celui qu'on peut lever à la planchette. Il arrive cependant que pour de petites étendues de ce genre il est plus avantageux de se servir du théodolithe, par exemple, quand on est obligé d'employer cet instrument dans le voisinage, et qu'on peut lever les détails trigonométriquement en travaillant sur des points de triangles ou de polygones, ou bien, quand on les mesure au moyen des angles et de la stadia.

Il y a aussi des ravins et des arêtes de rochers pour lesquels le théodolithe mérite la préférence, soit parce qu'il est facile de les lever, soit parce qu'on n'a pas de vue sur des points trigonométriques, ce qui rend plus difficile l'emploi de la planchette. En revanche il est des cas où il sera bien permis de se servir de la planchette, pour lever des limites abornées; c'est quand il s'agit de terrains sans valeur, à la limite de la végétation, par exemple. Les chemins importants qui se trouvent à l'intérieur des forêts, seront levés plus facilement par la méthode polygonométrique, si la vue y est nulle ou trop bornée.

Quoiqu'il faille éviter de former des polygones dont les côtés vont tantôt à droite, tantôt à gauche, tantôt en avant, tantôt en arrière, le géomètre ne peut pas toujours s'en dispenser; il faut aussi souvent qu'il admette des lignes courtes; il est alors à désirer que ces polygones soient peu étendus. Si dans la triangulation on avait oublié de tenir suffisamment compte d'une limite compliquée, il ne faudra pas chercher à la relier à un point trop éloigné; il vaudra mieux déterminer un des points du périmètre polygonal au moyen de trois signaux trigonométriques; ce procédé mérite aussi d'être employé comme moyen de contrôle. Là où la ligne périmétrique traverse des parois de rochers, des ravins, etc., on pourra se dispenser de mesurer directement la distance en intercalant des triangles; à cet effet, on prend deux points polygonaux dont on mesure deux fois l'éloignement pour avoir une base sûre, et l'on détermine le troisième de l'autre côté du ravin ou de la paroi de rochers. La ligne polygonale se continue ensuite comme à l'ordinaire. Ce moyen auxiliaire rend de très-bons services dans les montagnes, et tire souvent d'embarras le géomètre et ses aides. De même, si l'on doit lever une ligne de limites d'un accès difficile, on peut quelquefois la relier par des triangles à une ligne polygonale qui se trouve vis-à-vis, sur une autre pente, sur une arête de montagne, sur l'autre

rivage d'une rivière, etc. Pour calculer les triangles de ce genre, on se sert des tables d'Ulfer; de cette manière on fait le travail en 10 fois moins de temps et l'on obtient un meilleur résultat que s'il fallait lever directement la ligne.

Tout en jalonnant les polygones, on peut aussi déterminer les perpendiculaires abaissées des bornes qui se trouvent dans le voisinage des côtés, et on les marque par des piquets inclinés dans la direction des bornes; mais cela ne peut se faire que quand on n'attend ensuite pas trop longtemps pour mesurer les lignes. Il y a des aides qui font parfaitement bien tout ce travail après quelque temps d'apprentissage, ce qui n'est pas sans importance pour la diminution des frais d'arpentage; c'est le garde forestier qui est dans la règle le mieux qualifié pour cela, parce que c'est lui qui doit le mieux connaître le terrain et ses limites.

Le meilleur instrument pour mesurer les angles est le théodolithe à répétition de 5 pouces de diamètre, divisé en 400 grades et pourvu d'un cercle vertical et d'une lunette susceptible d'être tournée. Il est bien inutile de faire la lecture des secondes quand on mesure les angles d'un polygone, car dès qu'on place l'instrument ou le jalon tant soit peu excentriquement, on commet des fautes qui portent sur les minutes; en outre les tables d'Ulfer ne sont calculées que de deux en deux minutes. La répartition des fautes ne doit pas se faire sur tous les angles également, mais surtout sur ceux qui ont les côtés les plus courts, car ce sont ceux où l'on est le plus exposé à commettre une erreur. Autant que possible, il faudra calculer les polygones immédiatement après avoir fait la mesure des angles et des lignes; en tous cas, on ne saurait conseiller de réserver ce travail pour l'hiver, car les fautes grossières, que l'on ne peut pas toujours éviter dans les montagnes, ne sont pas si faciles à trouver que dans la plaine, et si on ne les découvrait que dans la mauvaise saison, les travaux de bureau pourraient être interrompus d'une manière fort désagréable.

Dans les montagnes, le mesurage des lignes est le travail le plus difficile et celui qui exige le plus d'attention. Comme il faut se servir de lattes, deux aides ne suffisent pas, il en faut au moins trois. Celui qui mérite le plus de confiance dirige l'opération; il tient la latte horizontale et dans la direction voulue. Après que la verticale a été déterminée, il compte à haute voix

et il surveille ses compagnons. Ceux-ci alternent, l'un détermine la verticale, tandis que l'autre place l'extrémité de la latte au point voulu. Si l'on n'emploie que 2 aides, ils travaillent plus lentement et moins exactement. Je ne veux pas décider la question de savoir s'il faut mesurer en montant ou en descendant; mais il me semble que la première méthode ne convient pas du tout sur des pentes rapides; elle est ennuyeuse et ne permet d'employer que la perche de 10'; ce qui augmente les chances d'erreur; en descendant on peut se servir de la latte de 20'; le travail se fait plus vite, il est plus agréable pour les aides et exige moins de précautions.

Pour déterminer la verticale, on se sert souvent du fil à plomb ordinaire; mais dans la montagne il n'est pas pratique et présente plus d'inconvénients que d'avantages. Il faut que l'endroit qu'il doit toucher soit débarrassé entièrement, même de l'herbe, et que le temps soit calme; en outre on doit attendre longtemps pour qu'il soit parfaitement tranquille, surtout s'il faut employer un fil d'une grande longueur. On a beau recommander aux aides de nettoyer toujours la place, et d'attendre que le fil ait cessé d'osciller; ils le font aussi longtemps qu'on est à côté d'eux, mais s'ils ne sont pas très-consciencieux, s'ils sont fatigués ou que la faim commence à se faire sentir, le fil à plomb tombe, tantôt à droite, tantôt à gauche, et il n'est plus question d'un mesurage exact. Il vaut beaucoup mieux se servir de baguettes longues de 5 à 6 pieds et d'un doigt d'épaisseur. La partie inférieure est en fer sur une longueur d'environ 15 pouces et pourvue d'une pointe d'acier; la partie supérieure est en bon bois sec; on réunit les deux parties au moyen d'une douille, afin que si le bois casse on puisse le remettre ou le remplacer immédiatement. On pourrait éviter les ruptures en faisant en fer tout l'instrument; il faudrait alors que la partie supérieure n'eût que l'épaisseur d'une baguette de fusil, car l'essentiel c'est que l'instrument soit assez pesant dans le bas pour qu'il n'oscille pas et résiste à l'effet du vent. Au moyen de ces baguettes, on mesure plus rapidement et en moyenne mieux qu'avec le fil à plomb; quand même le sol est couvert d'herbe, de feuilles ou de petits buissons, elles marquent bien la verticale; on peut encore les employer lorsque l'extrémité de la latte est à 10 pieds au-dessus du sol, ce qui permet d'en faire usage avec des règles de 20 pieds. En

pénétrant dans la terre, on en laissant une empreinte bien visible sur les pierres, elles marquent avec précision le point qu'on veut déterminer. Les ouvriers s'en servent volontiers, ce qui est un point très important, car il faut en général chercher à simplifier le travail pour le leur rendre plus facile. Si la ligne à mesurer traverse une paroi de rochers, on marque la verticale en mettant une pierre au bout de la perche. En tournant celle-ci avec précaution, on fait tomber la pierre qui va marquer sur le sol le point voulu; si la perche est ronde, on y plante un couteau à moitié ouvert pour y placer la pierre.

Comme il est très facile de commettre des fautes graves en mesurant avec la latte, il est tout à fait nécessaire d'interdire aux aides de causer entre eux. On ne doit absolument entendre que la voix de l'ouvrier surveillant, qui compte distinctement le nombre de perches trouvé. On peut le contrôler en se servant toujours du même aide, A, par exemple, pour placer la latte au point de départ; c'est alors B qui détermine la première verticale; quand on compte les perches, c'est toujours A qui marque la verticale des nombres *pairs* et B celle des nombres *impairs*. Si l'on compte par perches avec la latte de 20 pieds, on doit toujours avoir des nombres divisibles par 4 pour l'ouvrier A, et on s'aperçoit tout de suite des fautes commises.

Dans la plaine, on dessine les minutes à peu près exactement d'après l'échelle adoptée; à cet effet on mesure les angles et les lignes du polygone et on calcule leurs coordonnées pour les porter sur le papier avant de procéder au lever des détails; ou bien, après avoir mesuré les angles, on les trace avec le transporteur, ou bien encore on les dessine approximativement au moyen d'une petite planchette munie d'une alidade; mais dans les montagnes il faudrait trop de temps pour mesurer des lignes deux fois; il arrive qu'on ne mesure les angles qu'après les lignes, et il serait trop embarrassant de porter une planchette avec soi. Souvent on ne peut pas commencer à un signal pour suivre toutes les lignes jusqu'à un autre, surtout si on suit la règle de mesurer toujours en descendant; ainsi il n'est pas question de faire une minute à l'échelle, et d'ailleurs ce n'est pas absolument nécessaire pour l'arpentage des forêts. Ce qui est l'essentiel dans ces minutes, c'est qu'elles contiennent tous les nombres et tous les signes, qu'elles mettent en général sous les yeux, de la manière la plus

claire et sans aucune équivoque, la marche que l'on a suivie pour le lever, en sorte que même après une centaine d'années on puisse encore s'en servir pour établir les plans définitifs. S'il n'en est pas ainsi, la méthode polygonale perd un de ses avantages les plus importants. Pour cette raison il serait bon que les instructions contiennent des prescriptions plus détaillées et uniformes sur le dessin des minutes, car à l'heure qu'il est nos géomètres ont chacun leurs signes particuliers.

Il est bien clair que, pour obtenir les courbes horizontales, on ne peut pas mesurer le détail des pentes de toutes les arêtes, de tous les ravins, de toutes les parois de rochers, etc.; dans un terrain très coupé, il faudrait plus de temps pour ce travail que pour tout le reste du lever, et les frais qui en résulteraient ne se justifieraient pas. Le dessin des courbes a surtout pour but de représenter la situation et le degré d'inclinaison des pentes; il suffit pour cela d'avoir comme bases, la hauteur des points de délimitations et de polygones, auxquels on ajoute çà et là celle de quelques localités remarquables. On complètera ces données en dessinant les courbes à l'oeil au crayon jaune, soit pendant le lever des détails, soit après, en se plaçant à des points de vue convenables. On se contentera d'abord de figurer les pentes plus ou moins fortes proportionnellement les unes aux autres, car sur le terrain il faudrait trop de temps pour calculer les hauteurs.

Quand on arrive dans des régions rocheuses ou en général dans des terrains de peu de valeur, occupant une certaine étendue on met de côté le théodolithe pour se servir de la planchette. On fera bien d'en prendre deux et de ne jamais oublier le cahier des coordonnées. Si l'on est chargé de lever toute une vallée latérale, ou des contrées étendues où les bornes et autres points fixes sont rares, il faut opérer à l'échelle de $\frac{1}{4000}$, même quand les plans définitifs doivent être livrés au $\frac{1}{2000}$; on a ainsi l'avantage important d'avoir sur une feuille une surface 4 fois plus grande et par conséquent 4 fois plus de points trigonométriques. Ce conseil étonnera beaucoup de géomètres, et au premier abord il semble en effet que c'est prendre les choses à rebours que de vouloir lever un plan à une échelle deux fois plus petite que celle qu'il aura ensuite. Mais qu'on veuille bien se transporter dans les contrées pour lesquelles on propose une telle méthode:

les limites n'y sont point marquées d'une manière précise; aujourd'hui un torrent suit une direction, demain il s'en écartera de 10 à 20 pieds; aujourd'hui une région rocheuse est boisée, demain elle s'éboulera et ne sera plus qu'une ravine; cette année l'avalanche a passé à droite, l'année prochaine elle ira à gauche. Les lignes de rochers, les bandes pierreuses, les lacunes déboisées vont en zig-zag, ou bien le passage au sol forestier est insensible; en un mot il y a tellement de place pour l'arbitraire que, si le même géomètre faisait plusieurs fois le même lever, il n'aurait pas deux représentations du terrain qui se ressemblent tout à fait. Si l'on prend en considération ces circonstances, on sera obligé d'admettre que le procédé que nous proposons n'a point d'inconvénients, mais qu'au contraire il permet de travailler plus sûrement, parce qu'on dispose d'un plus grand nombre de points trigonométriques pour s'orienter et vérifier son travail.

On établit la planchette :

- 1) sur des sommets de triangles d'où l'on vise sur tous les signaux en vue et lève à la stadia les points de détails qui sont situés dans le voisinage. Le reste du détail peut, selon son importance être dessiné à vue ou déterminé par des stations subséquentes.
- 2) En faisant usage du problème de Pothenot et s'aidant à cet effet d'une bonne boussole dont la déclinaison est bien connue et souvent vérifiée. Dans des localités semblables le problème de Pothenot peut rendre de très-grands services; il permet dans la plupart des cas de déterminer promptement la station sans recourir à aucune mesure directe.

Il me reste à faire quelques observations et à exprimer quelques idées relatives au travail de bureau.

L'expédition des plans de contrées montagneuses exige plus d'exercice, de patience et de persévérance que celle des plans de régions en plaine; le genre de dessin que l'on emploie pour représenter les rochers, les rivières et les cours d'eau irréguliers exerce une grande influence sur le coût et surtout sur la beauté des plans. Quant à ce dernier point, il faut en général que le dessin se conforme le plus possible à la nature; il faut éviter tout ce qui est trop raide, tout ce qui choque la vue, tout ce qui ne paraît pas naturel. On peut dessiner les rochers de différentes manières; les uns préfèrent les hâchures à la plume, d'autres le

lavis, d'autres réunissent les deux méthodes. Le dessin à la plume est élégant et fait un très bon effet dans les plans d'ensemble et les cartes; mais dans les plans à grande échelle, il faut que les grands massifs de rochers soient dessinés avec beaucoup d'habileté, pour qu'ils ne paraissent pas trop raides et trop uniformes. Ce travail prend beaucoup de temps et fatigue extraordinairement les yeux. Le lavis à lui seul ne représente pas bien le caractère abrupte des rochers et leur stratification; mais si on y ajoute quelques traits de plume pour figurer les couches et les crevasses, on obtient en peu de temps un beau dessin, qui est plus naturel que les simples hâchures et ressemble beaucoup à une photographie. Pour faire le travail, on esquisse les rochers au crayon, on les recouvre d'une teinte faible, on exécute le dessin à la plume, et on termine le lavis avec une teinte plus forte, en distribuant les ombres et la lumière; on peut joindre à l'encre de chine un peu d'indigo ou de terre de Sienne brûlée. Pour faire la lettre, il convient de se procurer des patrons; le fabricant Randerger à Zürich (Widdergasse 3.) fournit des alphabets et des mots entiers à des prix modérés.

D'après la plupart des instructions, le calcul des surfaces doit se faire à l'aide des coordonnées. Ce procédé, qui par lui-même est fort ennuyeux et ne met pas à l'abri de toutes les fautes, ne peut pas être employé exclusivement, quand le lever n'a pas été fait en entier d'après la méthode polygonale. Il me semble du reste que c'est aller bien loin, même pour des forêts d'une grande valeur, que d'exiger que l'on calcule les coordonnées de chaque borne, et que non seulement l'aire de l'ensemble, mais encore celle des divisions et des subdivisions, ne puisse être réglementairement déduite que de ces données-là.

On ferait pourtant bien de considérer que le sol forestier, surtout dans les montagnes, n'a pas tout à fait la même valeur que les places à bâtir aux abords des grandes villes. — D'ailleurs lorsqu'on ne possède pas les coordonnées de tous les points de limites, on doit reporter sur le polygone servant de base, des figures supplémentaires dont la surface ne peut être calculée que d'après la méthode graphique. Dès lors il est en théorie tout à fait indifférent que l'on détermine la surface d'après les coordonnées et les figures supplémentaires, ou que l'on compte le nombre des carrés du réseau entièrement compris dans la surface à cal-

culer, et qu'on y ajoute les parties de carrés qui la complètent, ce qui est bien plus expéditif.

Pour tous les calculs de surfaces il est très-essentiel de posséder un bon planimètre, avec lequel on puisse les vérifier; on peut en confier le maniement à un aide, même à une personne du sexe. Si l'on a des parcelles entourées sur une plus ou moins grande étendue de simples limites naturelles, on ne peut guère en obtenir l'aire qu'au moyen de cet instrument. Pourquoi ne pas en permettre l'emploi, quand on sait qu'il a été impossible de fixer ces limites et d'en opérer le lever avec une exactitude minutieuse, et que ces forêts renferment des enclaves improductives souvent de plusieurs arpents, dont on ne peut ni fixer les limites ni calculer exactement l'étendue? La méthode graphique à laquelle on donnerait ici la préférence ne met pas à l'abri des fautes, quand il faut transformer en lignes droites des lignes courbes très-sinueuses. Seulement en employant le planimètre, il ne faut pas oublier de répéter deux ou trois fois et de tenir compte de l'extension du papier. Avec ces précautions, et en mettant tous ses soins à l'opération, on peut obtenir de très beaux résultats et évaluer jusqu'à $\frac{1}{100}$ d'arpent à l'échelle de $\frac{1}{2000}$.

Pour terminer, je me permettrai une petite digression relative aux descriptions d'abornement. Outre les rubriques pour le numéro, la description de la localité, les propriétaires avoisinants et les remarques, les formulaires employés en ont d'autres pour l'indication de l'angle et des distances. Chacun conviendra que si le géomètre doit mesurer directement ces deux derniers éléments, ses travaux en seront considérablement augmentés; car lorsqu'il ne s'agit que de faire les plans, il peut laisser de côté un grand nombre de bornes en traçant ses polygones, et les lever ensuite à l'équerre d'arpenteur, par le moyen de prolongements, etc. Dans les montagnes beaucoup de points d'abornement sont taillés sur des rochers ou de gros blocs de pierre; on ne peut pas alors y placer l'instrument ni en mesurer la distance; il faudrait donc calculer les lignes et les angles dans le seul but de les inscrire sur le formulaire, ce qui ne saurait être d'aucune utilité pour l'avenir. Il est bien permis de croire que quand le géomètre remet outre les plans originaux des copies, et surtout les minutes avec tout ce qui s'y rapporte, on pourra en tout temps vérifier les bornes; pourquoi ne pas lui épargner un surcroît de peine et

de travail, parfois assez considérable. Plus on demandera, plus l'établissement des plans sera coûteux. Il faut que les instructions tiennent compte des circonstances; si l'on veut que l'arpentage soit fait à des prix modérés, et que l'exécution en soit facilitée aux communes de montagnes qui possèdent de grandes surfaces de forêts, ou quelquefois seulement de sol forestier et de terrains pierreux; les dispositions sur le lever, le dessin et les méthodes de calcul ne doivent pas imposer une exactitude qui d'un côté n'aurait pas de valeur pratique, et de l'autre ne se justifierait pas en regard de la valeur minime et des faibles revenus du sol.

Nouvelles des cantons.

Zürich. Dans sa dernière session, le Grand conseil a accepté les conditions que l'assemblée fédérale a imposées au canton de Zurich pour l'addition d'une école d'agriculture à l'école forestière du polytechnicum. Il n'y a maintenant plus d'obstacle à cette création.

Le canton de Zurich construira dans le voisinage du polytechnicum un bâtiment pour la nouvelle école. Il contiendra un laboratoire de chimie agricole, un cabinet d'anatomie et de physiologie et les locaux nécessaires pour l'enseignement et les collections. Les prestations du canton comprendront encore un petit jardin botanique dans le voisinage immédiat de l'école, une station d'essais à l'école cantonale d'agriculture du Strickhof, et le droit de faire usage de cet établissement ainsi que de l'école vétérinaire pour les démonstrations nécessaires.

La ville de Zurich et les communes voisines fourniront une contribution de 100,000 frs. aux frais, qu'on évalue de 200 à 250,000 frs.

Nous nous réjouissons de voir effectuer cette extension du polytechnicum, en premier lieu parce que l'agriculture, qui occupe la plus grande partie de notre population, sera enfin représentée dans notre belle institution fédérale, comme on le désirait à bon droit depuis longtemps, et ensuite parce que cette création place les sciences naturelles sur le même pied que les mathématiques, ce qui n'est encore le cas dans aucune autre école polytechnique, du moins pas dans la même mesure.