

A partir de son journal manuscrit et de divers documents, Marcel S. Jacquat, Claude Juillerat et Jean-Paul Miserez présentent les travaux du Delémontain Antoine Joseph Buchwalder, ses importantes contributions dans les domaines de la cartographie, de la topographie, du génie civil, de la politique. Il a aussi été actif comme officier contractuel (osons cet anachronisme!) à l'Etat-major fédéral entre 1818 et 1857. Il a établi notamment la carte de l'ancienne Principauté épiscopale de Bâle et participé à l'établissement de la fameuse Carte Dufour.

Ce fils de journalier, recueilli, éduqué, formé par Jean-Amédée Watt, un humaniste delémontain modèle XVI^e siècle, n'a pas fait d'école d'ingénieurs, il n'a pas accompli le cursus militaire habituel (école de recrues, de sous-officier et d'officiers), ce qui ne l'empêche pas d'être nommé ingénieur et lieutenant du génie en 1818, d'accéder au grade de colonel en 1839! Sa solide formation d'ingénieur et de topographe, il la doit à son *précepteur*, M. Watt!

Antoine Joseph Buchwalder participe en 1815 à la révision des cartes militaires françaises du Jura, à la triangulation de l'ancienne Principauté épiscopale de Bâle. Il effectue, entre 1815 et 1819, des relevés de détails pour sa *Carte de l'ancien Evêché de Bâle* au 1:96'000. Publiée en 1822, elle va servir de base à la carte «Porrentruy» de l'Atlas Dufour. Entre 1826 et 1834, le Delémontain collabore à l'établissement du réseau fédéral de triangulation dans les Alpes de Suisse orientale; entre 1837 et 1829, il fait des relevés topographiques en Valais pour Guillaume-Henri Dufour.

Nommé quartier maître général en 1847, en remplacement de Dufour élu général par la Diète, Antoine Joseph Buchwalder participe à la campagne du Sonderbund. Le quartier maître général porte la responsabilité de l'approvisionnement et des transports de toute l'Armée fédérale, une fonction qui correspond en gros à celle du chef de l'Etat-major général. Il l'occupe jusqu'en 1857.

Inspecteur des routes du Jura bernois, puis ingénieur en chef des ponts et chaussées du Canton de Berne, il dirige la construction de la route du Pichoux en 1834, établit un projet de voie ferrée Zurich – Bâle, étudie le détournement de l'Aar dans le lac de Biemme et l'amélioration foncière du Seeland. On lui doit un projet de route Delémont – Porrentruy par deux tunnels, l'un entre Glovelier et Montmelon, l'autre entre Saint-Ursanne et Courtemaury, préfiguration de la Transjurane. Entre 1826 et 1864, il fonctionne comme expert dans des problèmes de frontières entre Etats.

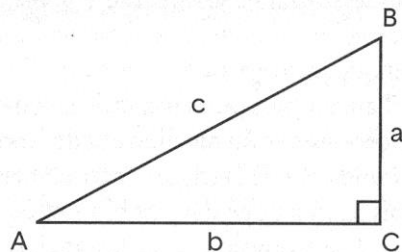
Toutes ses activités ne l'empêchent pas de siéger au Grand Conseil bernois entre 1835 et 1841, de se rendre en Valais comme délégué de la majorité de la Diète, juste avant le début de la campagne dite du Sonderbund.

Repères biographiques

1815	Effectue des travaux de triangulation dans le Jura bernois
1816-1819	Reçoit sa patente d'ingénieur et fait des relevés topographiques pour sa <i>Carte de l'ancien Evêché de Bâle</i>
1817-1826	Détermine la frontière franco-suisse sur mission du quartier-maître général de la Confédération, Hans Konrad Finsler
1818	Nommé lieutenant du génie à l'Etat-major fédéral
1822	Promotion au grade de premier-lieutenant; publication à Paris de sa carte, intégrée ultérieurement dans la <i>Carte Dufour</i>
1823	Promotion au grade de capitaine
1831	Promotion au grade de major
1832	Blessé par la foudre au sommet du Säntis où il fait des relevés; son domestique Pierre Gobat perd la vie
1832-1864	Dufour dirige les travaux qui aboutissent à l'établissement de la <i>Carte Dufour</i> 1:100'000
1836	Buchwalder est nommé ingénieur en chef des ponts-et-chaussées du Canton de Berne; désigné comme chef d'état-major des troupes qui maintiennent l'ordre dans le Jura-Nord pendant une période de tensions politico-religieuses

1837	Le colonel Dufour le charge de travaux cartographiques en Valais
1839	Promotion au grade de colonel
1847	Elu par la Diète quartier maître général de l'Armée fédérale en remplacement de Dufour élu général, il participe à la campagne du Sonderbund dans les rangs de l'Armée fédérale
1851	Nommé inspecteur du génie de l'Armée par le Conseil fédéral
1856	Chef du génie dans l'état-major du général Dufour lors de l'affaire de Neuchâtel.
1857	Quitte le service militaire fédéral

Quelques bases de topographie



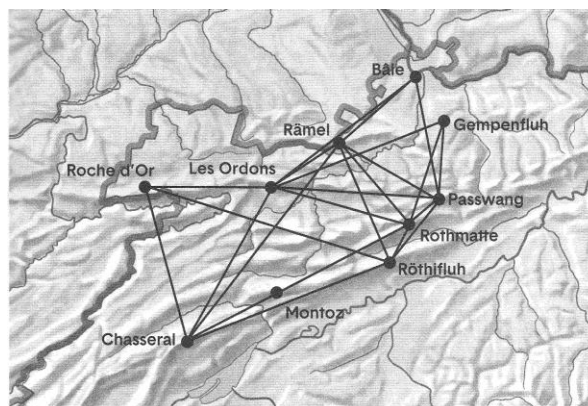
Les formules de base de la triangulation sont

$$\sin A = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} = \frac{a}{c}$$

$$\cos A = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}} = \frac{b}{c}$$

$$\tan A = \frac{\text{opp}}{\text{adj}} = \frac{a}{b}$$

Si on connaît la longueur des côtés a et b d'un triangle rectangle, on peut calculer l'angle A en cherchant l'angle pour lequel $\sin A$ vaut a/c dans une table des sinus. Inversement, si on connaît l'angle A et le côté c , on peut calculer la longueur du côté a . Le triangle est donc une forme géométrique fondamentale, d'autant plus que tout polygone peut se décomposer en triangles et que tout triangle peut être divisé en deux triangles rectangles. Le topographe travaille sur ces éléments pour déterminer les points qui lui serviront de base pour son levé. On parle de triangulation. A l'époque de Buchwalder, le topographe prend en compte les signaux disposés sur les points dominants visibles depuis sa position, également des clochers, dont on connaît exactement le positionnement. Ses instruments: le théodolite, la planchette, l'alidade, le niveau à bulle, la règle graduée et le déclinatoire, l'équerre d'arpenteur.



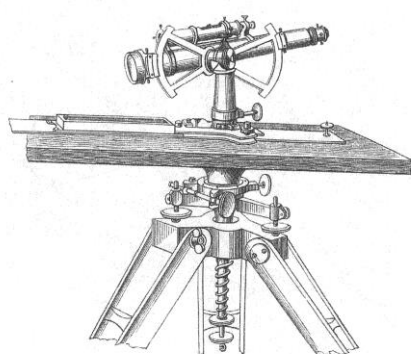
Triangulation de premier ordre.

Les degrés angulaires n'ont pas une base décimale, mais sont des multiples de 60. Les grades divisent le cercle en 400 parties, chaque grade étant lui-même divisé en 100 centigrades ou minutes décimales qui comprennent chacune 100 milligrades ou secondes centésimales. Ce système rend les calculs compliqués. Ils s'effectuent à la main, et la précision exige beaucoup de décimales, en particulier pour les valeurs trigonométriques. Par bonheur, les calculs à l'aide des fonctions logarithmiques ont fait leur apparition dès les années 1630. Au lieu de multiplier deux nombres entre eux, on additionne leurs logarithmes. Par exemple, multiplier 3425,332 par $\sin 38,4562$ grades revient à faire $\log 3425,332$ plus $\log \sin 38,4562$ grades. La

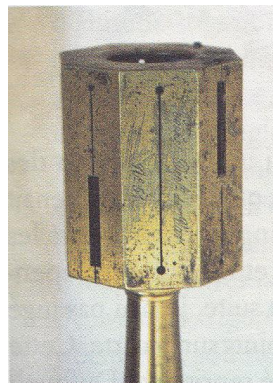
difficulté, c'est de trouver les valeurs dans des tables de logarithmes, de grands livres avec de très nombreuses valeurs figurant dans des tables à deux entrées.



1



2



3



4

1. Le théodolite d'Antoine Joseph Buchwalder.
2. Une planchette d'arpenteur.
3. Un équerre d'arpenteur.
4. Alidade, niveau à bulle, règle graduée et déclinaire d'Antoine Joseph Buchwalder.

Malgré ces techniques encore rudimentaires, Antoine Joseph Buchwalder atteint une précision remarquable dans sa *Carte de l'ancien Evêché de Bâle*. Selon une expertise de l'Office fédéral de la topographie swisstopo dans les années 2010, l'erreur moyenne obtenue est de 128 mètres dans la nature et de 1,3 millimètre sur la carte, ce qui revient à dire que plus de 90% des points de la carte sont situés à moins de 130 mètres de la situation que l'on aurait déterminée avec les méthodes les plus modernes. Cette carte est d'une précision «sensationnelle».