Info Bulletin

VSAM

Verein Schweizer Armeemuseum
Association du musée suisse de l'armée
Associazione del museo svizzero dell'esercito
Associaziun dal museum svizzer da l'armada

La VSAM se voit décerner le prix d'encouragement 2019 de la SSPBC 3
Rapport du président 6
Journée portes ouvertes à Berthoud 8
2e bourse de timbres des soldats de la VSAM 9
Musée de l'arsenal de Schaffhouse: l'exposition motorisation et mécanisation 11
Exposition dans l'aile ouest rénovée du Musée national de Zurich 12
Diastimètres avec mention particulière des activités en Suisse 14

3|19

www.armeemuseum.ch

Nous recherchons des bénévoles

En collaboration avec la Fondation HAM, nous recherchons :

Des guides pour les domaines de la collection à Thoune
(Différents domaines de la collection, y compris le domaine spécialisé armes et munitions ainsi que la collection de chars en intérieur)

Des collaborateurs bénévoles pour le recensement des domaines de la collection suivants
– Pièces d'artillerie et matériel d'artillerie à gros calibre à partir de 1950
– Harnachements de chevaux et matériel destiné aux animaux de l'armée
– Projets de numérisation dans le domaine des images, des documents et des plans
Nous invitons les personnes intéressées à se signaler, afin que nous puissions leur adresser d'autres documents : Henri Habegger, président de la VSAM, Brucheggweg 13, 3612 Steffisburg, 079 415 11 67, henri.habegger@armeemuseum.ch

Deux nouvelles parutions sur l'histoire militaire

Pierre Streit ; Hervé de Weck : *Et si la Suisse avait été envahie ?* 1939-1945. Bière Cabédita, 2019. Dans la première partie, Hervé de Weck étudie la menace réelle pour la Suisse et la menace perçue par le Conseil fédéral, le commandement de l'armée et la population. Dans la seconde partie, Pierre Streit fait dans l'uchronie : que se serait-il passé si la Suisse avait été envahie en 1942? Commande chezl'éditeur.
Hervé de Weck : *La position fortifiée Vorbourg – Soyhières 1874-1995.* La défense d'une position clé sur l'axe Bâle-Delémont. Commande : Hervé de Weck, Route de Fontenais 17, 2900 Porrentruy

IMPRESSUM

Bulletin des membres de l'Association du musée suisse de l'armée.
Le bulletin contient également les communications de la fondation Matériel historique de l'armée suisse.
Éditeur : Association du musée suisse de l'armée, 3600 Thoune
Rédaction : Hugo Wermelinger, hugo.wermelinger@armeemuseum.ch
Traductions : GLOBAL TRANSLATIONS Sàrl
Mise en page et impression : Ilg AG, Wimmis

Photo de couverture : La VSAM se voit décerner le prix d'encouragement 2019 de la Société suisse pour la protection des biens culturels. Voir article en page 3.

L'Association du musée suisse de l'armée est désormais primée

Heinrich Speich, vice-président de la Société suisse pour la protection des biens culturels (SSPBC).

« Au travers de son engagement de plusieurs décennies et de son vaste travail bénévole, l'Association du musée suisse de l'armée (VSAM) a sauvé de la destruction d'importants et précieux objets de l'histoire militaire. Son travail de documentation exhaustif a fortement augmenté la valeur de la collection et l'a rendue accessible aux collectionneurs intéressés ainsi qu'à des fins de recherches. Cette collection est unique en Suisse. » C'est en ces termes que la Société suisse pour la protection des biens culturels (SSPBC) a expliqué, dans son communiqué officiel, pourquoi son choix s'est porté sur la VSAM pour l'obtention du prix d'encouragement 2019. Ce prix est la reconnaissance de la persévérance, de l'engagement et de l'initiative ainsi que de l'implication personnelle de nombreux bénévoles et experts depuis des décennies : il doit être vu à la fois comme une récompense et comme une motivation à poursuivre le travail. À l'occasion de la remise du prix à Thoune, Heinrich Speich, vice-président de la SSPBC, a clairement souligné que la Suisse a également besoin d'un musée global pour cette importante partie de son histoire. Comme modèles, il a cité les célèbres institutions de Vienne et de Paris. En raison de ses activités, la VSAM a même été catégorisée par Heinrich Speich dans les « organisations qui promeuvent l'État et qui, en partie, le soutiennent ».

Toile de fond de la reconnaissance

Le prix, constitué d'une plaquette souvenir et d'une contribution financière, a été remis au président actuel de l'association, Henri Habegger, en présence de plusieurs de ses prédécesseurs, de représentants des autorités et du DDPS, ainsi que d'invités d'honneur. Dans la rétrospective, Henri Habegger a associé les invités aux efforts de la VSAM et des organisations qui l'ont précédée. Les hauts et les

Werner Salzmann, président de la Commission de la politique de sécurité du Conseil national.

Henri Habegger informe sur les activités de la VSAM et passe en revue l'histoire mouvementée de l'idée d'un musée suisse de l'armée.

bas de l'univers du musée et des collections ont été exprimés, mais il s'est toujours trouvé des personnes qui ont conservée vivante la vision d'un musée général de l'armée. La VSAM a œuvré de manière déterminante pour que le matériel de l'armée soit aujourd'hui classé comme bien culturel et que le travail de collection et d'entretien soit effectué en conséquence. Cela cadre avec l'idée de la SSPBC, une institution de droit privé créée en 1964, considérée comme l'interlocuteur pour la gestion des risques et la planification des mesures d'urgence dans la gestion des biens culturels de toutes sortes. La société privée trouve son origine dans l'État-major général suisse ; cette reconnaissance complète donc un cercle pour la VSAM.

Un musée reste l'objectif

Forte de quelque 1800 membres, la VSAM joue actuellement le rôle d'une association de soutien pour la Fondation du matériel historique de l'armée suisse (HAM), qu'elle a elle-même fondée en 2008. Celle-ci collectionne, trie et entretient, pour le compte du Département de la défense, la collection du matériel historique de l'armée, principalement sur les sites de Thoune et de Berthoud. Le soutien se fait sous la forme de contributions financières ainsi que d'un travail de bénévolat et de sensibilisation du public.

Depuis toujours, l'objectif affiché reste cependant la construction et l'exploitation d'un musée. Ce point a aussi été repris par le conseiller national Werner Salzmann dans son allocution prononcée en tant que président de la Commission de sécurité du Conseil national. Il précise que la SSPBC met non seulement en lumière le travail de l'Association du musée suisse de l'armée, mais souligne aussi que l'histoire a toujours revêtu une grande importance pour notre pays et l'a marqué. Il a exprimé son souhait de se retrouver dans quelques années à Thoune pour inaugurer un musée de l'armée bien réel, à la fois contemporain, moderne, interactif et convivial pour les visiteurs. Et d'ajouter que, outre des moyens financiers, cela nécessite un engagement politique. Il a d'ailleurs assuré de son soutien.

Texte : Hans Rudolf Schneider
Photos : Markus Hubacher

Nadja Ernsthausen guide un des groupes à travers des parties de la collection à Thoune.

Visite des collections. Regula Steinhauser-Zimmermann, de l'Office de la culture et de l'archéologie du canton de Saint-Gall, et Heinrich Speich.

Henri Habegger répond aux nombreuses questions des visiteurs.

Yvonne Märk, présidente du jury de la SSPBC, et Heinrich Speich remettent le prix d'encouragement de la SSPBC 2019 au président de la VSAM.

Henri Habegger remercie pour le prix.

Rapport du président

Chers membres et donateurs de l'Association du musée suisse de l'armée,
Le 27 avril 2019, l'assemblée des membres m'a choisi pour succéder au div a d Paul Müller au poste de président de l'Association du musée suisse de l'armée. J'ai hérité de mon prédécesseur une association bien organisée et active, dont le comité fonctionne remarquablement. Je suis reconnaissant que le comité conserve sa composition actuelle et qu'il ait pu être complété à la suite des nouvelles élections organisées lors de la dernière assemblée des membres. Cela m'a permis de déléguer certaines tâches que j'accomplissais jusqu'alors en tant que vice-président.

Promouvoir et remettre sur les rails la collaboration avec la Fondation HAM est pour moi un défi particulier et central pour mon mandat. En accord avec la Fondation HAM, nous avons mis en place les mesures suivantes, qui constituent des premières étapes importantes en vue de créer une base de confiance pour cette collaboration :

– participation du vice-président du Conseil de fondation HAM, le colonel EMG Hansueli Haldimann, à toutes les réunions du comité VSAM ;
– délégation du vice-président de la VSAM, Adrian Muther, dans le Conseil de fondation HAM, où il a été admis le 28 août de cette année.

Par ailleurs, le comité VSAM a soumis au président du Conseil de fondation HAM des propositions concrètes en vue de définir à quoi pourrait ressembler la collaboration future entre nos deux organisations sur la base du concept de collection pour le matériel historique de l'armée revu et édicté en décembre 2018 par le chef du DDPS. Une réponse à ces propositions concrètes est encore attendue, mais nécessitera encore à l'avenir quelques discussions entre les deux organisations.

Il va de soi que ce fut une grande joie pour le comité VSAM d'apprendre début août que le prix d'encouragement de la Société suisse pour la protection des biens culturels (SSPBC) a été décerné à l'Association du musée suisse de l'armée. Comme indiqué dans le premier rapport de ce bulletin, la remise du prix a eu lieu le 7 novembre. Ce prix d'encouragement est une reconnaissance extrêmement précieuse du travail mené depuis longtemps et avec persévérance par l'Association du musée suisse de l'armée et ses organisations qui l'ont précédée depuis 1920, les remerciements étant aussi adressés à tous les fonctionnaires de l'association et membres actifs depuis tout ce temps ainsi qu'aux organisations de soutien à l'intérieur et à l'extérieur du Département militaire.

À l'avenir, nous aimerions étendre ensemble les prestations de l'Association du musée suisse de l'armée en mettant en place les mesures suivantes :
– documentation du matériel historique au travers d'articles mesurés dans les bulletins et dans des publications séparées dans notre maison d'édition ;
– développement de la base de données de connaissances sur notre site Internet ;
– organisation de programmes de conférences intéressants ;
– soutien aux activités de la Fondation HAM, notamment dans le domaine des visites guidées ;
– intensification des efforts et des mesures publicitaires afin d'élargir à nouveau la base de membres de l'association ;
– suivi optimal de la clientèle de base de notre Shop en assurant une présence conviviale et actuelle ainsi qu'en adaptant en permanence notre gamme.

J'espère que l'association affiche le profil souhaité à vos yeux et je me réjouis des suggestions de votre entourage.

Meilleures salutations
Henri Habegger
Président de l'Association
du musée suisse de l'armée

Journée portes ouvertes à Berthoud

Les véhicules militaires historiques attirent des milliers de visiteurs

Depuis dix ans, la collection de véhicules militaires historiques suisses est conservée à Berthoud. Le 26 octobre, les quelque 800 objets qui la composent – de la moto au char Leopard en passant par le camion et la collection de fourgons – ont pu être admirés par la foule. L'événement a remporté un vif succès.

Le patrimoine automobile de l'armée suisse, qui se compose majoritairement de véhicules en état de marche, est soigneusement entreposé dans plusieurs halles du parc automobile de l'armée de Berthoud. Cette exceptionnelle collection de la Confédération est entretenue par la Fondation du matériel historique de l'armée suisse (HAM), elle-même soutenue par l'Association du musée suisse de l'armée (VSAM). En temps normal, seuls des groupes guidés peuvent faire le tour des véhicules restaurés.

À l'occasion du dixième anniversaire de la collection sur le site de Berthoud, cependant, le parc automobile de l'armée a ouvert ses portes au public. Les spécialistes automobiles de la fondation ont partagé leurs connaissances au sujet des objets historiques et parlé de leur travail, qui consiste souvent en d'importantes restaurations. L'intérêt du public a ravi les organisateurs. Outre les anciens conducteurs, qui ont admiré les yeux embués les véhicules jadis conduits avec fierté, de très nombreux jeunes gens et des familles entières ont déambulé parmi les véhicules.

Les traditionnelles croûtes au fromage et d'autres délices culinaires ainsi que les produits d'une boulangerie de campagne ont agrémenté l'événement. Le stand de vente de l'Association du musée suisse de l'armée, avec ses centaines d'insignes et de livres, a lui aussi contribué au succès des portes ouvertes.

Texte : Hansrudolf Schneider
Photos : Markus Hubacher

Le 13 octobre 2019, Soldatenstube Chalet Rustica à Thoune

2e bourse de timbres des soldats de la VSAM

Pour la deuxième fois déjà, l'Association du musée suisse de l'armée a pu organiser une bourse de timbres des soldats à Thoune. Avec ses locaux et ses possibilités de restauration, le Soldatenstube Chalet Rustica a une nouvelle fois offert des conditions optimales pour cet événement. Le gérant du Soldatenstube, Monsieur Angelo Villano, assisté de sa femme et de son fils, nous ont offert un lieu de séjour agréable, et tous les invités les en remercient chaleureusement.

L'Association du musée suisse de l'armée prend en charge la plus grande collection de timbres des soldats de Suisse pour le compte de la Confédération. Dans le cadre de cette activité, une équipe de travail recense et documente tous les timbres des soldats connus en vue de publier ultérieurement un catalogue électronique. Le contact avec ses homologues et les personnes intéressées de manière générale par les timbres des soldats est important, et cette bourse vise à le favoriser.

Tous les amateurs (collectionneurs et marchands) des timbres des soldats suisses sont invités à cette bourse. Pour participer, les vendeurs devaient cette fois encore proposer des timbres des soldats suisses dans leur offre. La participation en tant qu'acheteur n'est soumise à aucune condition, mais une inscription est souhaitée pour des raisons d'organisation. De l'avis unanime des vendeurs et acheteurs présents sur les neuf stands de vente, l'offre de timbres des soldats et de cartes postales militaires proposée était une nouvelle fois extrêmement riche et a permis de répondre à tous les souhaits des 40 visiteurs présents, la seule limite étant les conditions financières.

Comme attraction particulière, les personnes présentes ont pu bénéficier d'un premier aperçu du catalogue électronique de timbres des soldats en cours de réalisation. Les collectionneurs et marchands ont en outre particulièrement apprécié les échanges avec Peter Blaser, responsable de la bourse, et les autres experts

sur des questions ayant trait à l'importance, la valeur estimative et, dans certains cas, l'authenticité.

Tous les visiteurs ont clairement fait savoir qu'ils espèrent que la tradition de la bourse de timbres des soldats se perpétuera dans les prochaines années.

Il convient de mentionner que l'ancien président de la VSAM, le div a d Paul Müller, n'a pas manqué de venir visiter la bourse au cours de l'après-midi en compagnie de sa femme Erika.

Cartes postales militaires

Dans le dernier bulletin, un appel a été lancé auprès des membres de l'association afin de les inciter à se porter volontaires pour mettre sur pied le nouveau domaine des cartes postales militaires. Cet appel s'est avéré fructueux puisque deux membres se sont manifestés. Une première réunion de ce groupe de travail nouvellement créé a eu lieu le 4 septembre afin de définir un cadre de travail en vue de traiter les quelque 6000 cartes postales militaires existantes.

Texte et photos : Henri Habegger

Musée de l'arsenal de Schaffhouse

Remaniement de l'exposition motorisation et mécanisation

Le 5 octobre 2019, le Musée de l'arsenal de Schaffhouse a inauguré l'exposition remaniée motorisation et mécanisation de l'armée suisse dans la salle 1 classée du site de la SIG à Neuhausen, tout près des chutes du Rhin. La collection avait été transférée à l'été 2019 depuis les halles de la fonderie d'acier GF, dans le Mühlental à Schaffhouse, qui a dû céder la place à un nouveau bâtiment, vers le site de la SIG à Neuhausen. Quelque 70 véhicules (cyclomoteurs, véhicules tout-terrain, camions, chars, canons et remorques) retraçant l'histoire militaire et technique y sont présentés.

Le site de la SIG est chargé d'histoire pour les véhicules militaires, car c'est là que furent montées en son temps un grand nombre des remorques 70, tandis que des tracteurs et des chariots élévateurs également utilisés par l'armée occupaient un autre bâtiment.

Texte et photos :
Markus Hofmann, Vordemwald

Exposition permanente repensée dans l'aile ouest rénovée du Musée national de Zurich

La réouverture de l'aile ouest fraîchement rénovée du Musée national de Zurich a eu lieu le 10 octobre 2019 dans le cadre d'un vernissage. Avec plus de 600 participants, l'événement fut un franc succès. Désormais, dans cette partie du bâtiment chargée d'histoire, l'exposition permanente entièrement repensée et intitulée « La collection » met en scène quelque 1000 ans d'histoire au travers de plus de 7000 pièces d'exposition appartenant au musée. L'aile du bâtiment a été en grande partie remise dans l'état de 1898, mais équipée d'une technologie moderne. Ainsi, toutes les salles historiques ont été démontées pour les rénovations, puis remontées dans le bâtiment rénové après avoir subi un traitement de conservation. Le meilleur de chaque époque a ensuite été regroupé au sein de cette salle du trésor suisse. Avec la nouvelle exposition permanente « Histoire de la Suisse » inaugurée récemment, le musée propose désormais à nouveau aux visiteurs une offre attractive d'expositions permanentes.

La nouvelle exposition des collections montre l'art sacré de différentes époques, tandis que le cloître abrite une galerie de tableaux reprenant les plus beaux portraits de la collection. Dans une salle voisine, une vitrine expose dix drapeaux suisses qui retracent la naissance de notre drapeau national ainsi que des drapeaux arborant la croix suisse. De beaux verres de la collection ainsi qu'un des plus beaux traîneaux suisses, le traîneau figurant le dieu marin Triton, sont présentés au même étage, tout comme la pharmacie historique et d'anciens instruments scientifiques. On peut aussi y admirer le globe céleste de Jost Bürgi et le célèbre globe de Saint-Gall.

Globe céleste fabriqué par Jost Bürgi, 1594. Laiton doré. Le grand érudit Jost Bürgi (1552-1632) était horloger à la cour du landgrave de Cassel Guillaume IV, qui réunissait autour de lui des mathématiciens et des astronomes célèbres. Ce globe céleste, dont la réalisation technique et artistique est remarquable, est l'un des cinq exemplaires de Jost Bürgi conservés.

Les armes d'apparat, souvent des œuvres majeures d'art décoratif, revêtent principalement une fonction représentative.

Traîneau d'apparat de Hans Wilhelm Tüfel (1631-1695), vers 1680, Sursee (LU). Les dauphins à la gueule ouverte, le dieu marin Triton et le poisson sur les patins sont inspirés de la fontaine du Triton à Rome.

À l'étage, on peut admirer les salles historiques aux intérieurs modernisés avec les magnifiques poêles à tour. Des stèles reprennent des informations sur la conservation de ces salles chargées d'histoire. Une vitrine présente des armes de représentation et d'apparat. Une autre abrite quatre figurines avec des uniformes des services étrangers. Des parties de la collection de carreaux de poêles et du célèbre service d'Einsiedeln sont également à nouveau exposées.

Les pièces de la collection de costumes et de la collection de bagues de la famille Koch, qui comprend des anneaux datant de 4000 ans, sont présentées juste à côté de la collection de Hallwyl, à nouveau accessible. Au deuxième étage, la nouvelle exposition destinée aux familles et intitulée « En tapis volant à travers l'histoire » permet de faire un petit voyage de manière ludique sur les thèmes de l'Orient, de la navigation et du chemin de fer.

L'officine – la pièce principale d'une pharmacie – est une reconstitution muséale de 1898. La majeure partie du mobilier provient de l'ancienne pharmacie du couvent de Muri (AG).

Texte : Jürg Burlet
Photos : Musée national suisse

Diastimètres avec mention particulière des activités en Suisse

Remarque préliminaire

Dans le bulletin d'information 1/19 (suivi d'un petit supplément dans le bulletin d'information 2/19), un premier article présentait le « télémètre de Paschwitz » introduit dans l'artillerie de position suisse, retraçant l'histoire de sa conception et, pour autant que les sources le permettaient, de son utilisation. Un deuxième article se penche à présent sur les débuts de l'utilisation militaire des télémètres et évoque l'histoire de ce qu'on appelle le diastimètre, sans doute le premier télémètre simple introduit dans l'armée suisse en 1851. Il y est également question de la démarche d'évaluation d'un nouveau télémètre à partir de 1867 pour l'armée suisse ainsi que des appréciations et tests effectués durant les années suivantes.

Un troisième article à paraître présentera les célèbres télémètres fondés sur la « mesure du temps de parcours du son », également testés en Suisse. Enfin, un quatrième article traitera des télémètres reposant sur l'usage de la trigonométrie, apparus au XIXe siècle et largement éprouvés en Suisse. Dans ce quatrième volet seront également répertoriés tous les télémètres connus reposant sur les différents systèmes, ainsi que leurs caractéristiques.

Le présent article pourrait également permettre d'identifier et de décrire d'autres objets de la collection du matériel historique de l'armée ainsi que d'autres collections. Comme pour tous les articles, l'auteur est reconnaissant de toute correction ou précision apportée au présent exposé, sachant que les recherches effectuées ne peuvent par nature jamais être complètes.

1 Introduction

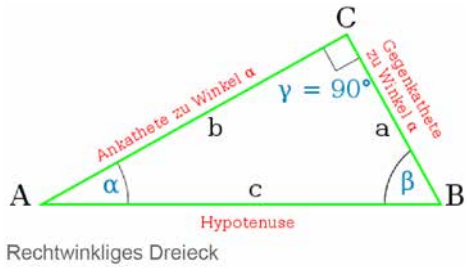
L'histoire de la télémétrie se fonde principalement sur les besoins manifestés dans les domaines militaire et de la navigation. Elle s'articule ci-après autour des chapitres suivants :

- le développement de méthodes de télémétrie
- le diastimètre
- les premières utilisations de télémètres dans l'armée suisse
- l'importance de l'estimation des distances
- le début de la recherche systématique d'un télémètre pour l'armée suisse

2 Le développement de méthodes de télémétrie

Les mesures de distances reposent généralement sur les fonctions trigonométriques[1] du triangle rectangle. Les mathématiques de la Grèce antique utilisaient déjà une forme de trigonométrie. La première représentation systématique du domaine de la trigonométrie remonte au XVe siècle. Les notations modernes et les considérations analytiques des fonctions trigonométriques sont pour la plupart attribuées à Leonhard Euler.

Dans un triangle rectangle, lorsqu'on connaît un angle et deux côtés ou deux angles et un côté, il est possible de calculer les données restantes au moyen des fonctions trigonométriques.



Description des angles et côtés du triangle rectangle en trigonométrie.

2.1 Le bâton de Jacob[2]

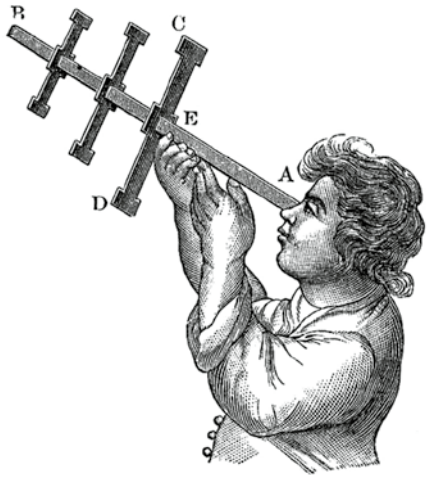
Un **bâton de Jacob** (du latin *baculus* Jacobi), également appelé **arbalestrille** ou **arbalète,** est un ancien instrument utilisé pour la mesure des angles en astronomie et, partant, pour le calcul de distances. Il était principalement utilisé dans la navigation, mais aussi dans les domaines de l'arpentage et de l'astronomie. Pour la mesure des latitudes, il fut le précurseur du sextant.

L'invention du bâton de Jacob remonte certes au XIIIe siècle, mais c'est seulement Johannes Müller, plus connu sous le nom de Regiomontanus, qui en fit, au XVe siècle, un appareil de mesure apprécié.
Son nom est dû à une certaine similitude avec le bourdon des pèlerins de Saint-Jacques-de-Compostelle.

Le bâton de Jacob est constitué d'un long bâton droit gradué et de plusieurs autres pièces de bois perpendiculaires, les marteaux, dont un ou deux sont utilisés pour la mesure, leur choix et leur positionnement se faisant en fonction de l'angle nécessaire. Ces marteaux lui donnent l'apparence d'une arbalète, raison pour laquelle aujourd'hui encore, lorsqu'on utilise le sextant, on dit que l'on vise une étoile pour mesurer sa hauteur au-dessus de l'horizon.

2.2 Le graphomètre de Zubler[3]

Au XVIIe siècle, un grand nombre de personnes bricoleuses s'intéressant à la matière ainsi que d'autres scientifiques planchèrent sur l'élabo-

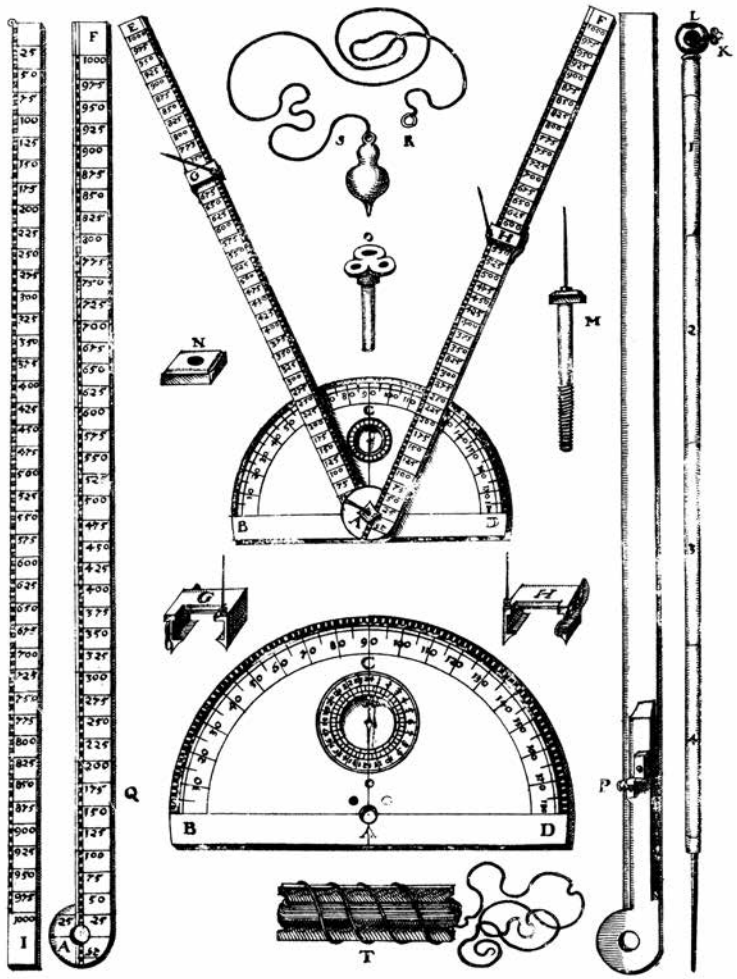


Bâton de Jacob doté de trois marteaux et placé sous l'œil pour l'observation.

Représentation contemporaine des utilisations d'un bâton de Jacob dans l'arpentage et l'astronomie.

[1] Vous trouverez des informations de base sur la trigonométrie dans les manuels correspondants ou sur Wikipédia.
[2] Informations de base sur le bâton de Jacob, tirées de Wikipédia.

ration et le perfectionnement d'instruments de télémétrie. Le professeur Arthur Dürst (6.10.1926-28.12.2000), spécialiste zurichois de l'histoire de la cartographie, consacra de nombreux travaux aux instruments historiques de télémétrie, et s'intéressa notamment à l'activité des deux fabricants d'instruments zurichois Philipp Eberhard (1563-1627), tailleur de pierres, et Leonhard Zubler (1563-1611), orfèvre, qu'il décrivit en détail dans la *Neujahrsblatt der Feuerwerker-Gesellschaft (Artillerie-Kollegium)* de l'année 1984. Ci-après, dans le cadre de l'évolution historique des télémètres, je m'attarde uniquement sur le « graphomètre de Zubler avec deux alidades[4] (1607) ».



Le graphomètre de Zubler de 1607 au complet avec deux alidades (en haut au milieu) et décomposé en ses différentes pièces. En bas au milieu, un cordon de mesure permettant de mesurer la distance entre les deux points A et B[5].

12 Vnderricht von dem

wöhlet hast) vnd schraub sie vest/ daß sie nicht leichtlich möge verruckt werden.

Man mag dt stand gegen der rechten oder lincken hand nehmen.

Erinnerung. Wann du aber den ersten stand gegen der rechten hand genommen hast/ so must du die Regel/ so mit den Buchstaben AE. verzeichnet ist/ zu der Standregel nemmen/ alsdann rucke die Regel AF. gegen dem orth/ daruon du die weite begerest zuwissen/ vnd thue jhm also: Rucke das Ruckerlin oder Absehen so mit dem Buchstaben H. verzeichnet/ wol hinauß gegen dem F.

Détermination de la distance à l'aide du graphomètre de Zubler avec deux alidades (1607) pour les tirs d'artillerie. Les deux géomètres avec leur instrument sont une seule et même personne sur les deux sites A (à droite) et B (à gauche).[6]

[3] Neujahrsblatt der Feuerwerker-Gesellschaft (Artillerie-Kollegium), Zurich 1984, Philipp Eberhard (1563-1627) & Leonhard Zubler (1563-1611), zwei Zürcher Instrumentenmacher im Dienste der Artillerie (Ein Beitrag zum Zürcher Vermessungswesen des frühen 17. Jahrhunderts) du major Arthur Dürst, Zurich 1983, Kommissionsverlag Beer & Co., pages 26-30.

[4] L'appellation alidade est issue de l'arabe. L'alidade est un dispositif de mesure rotatif permettant d'indiquer ou de régler des angles sur des instruments tels que l'astrolabe ou le sextant, le théodolite ou quelquefois le niveau. Dans le cas le plus simple, l'astrolabe, l'alidade est un bras rotatif doté d'une pinnule à chaque extrémité. (Source : Wikipédia)

[5] Ill. 17 de la Neujahrsblatt de 1984 susmentionnée.

[6] Ill. 18 de la Neujahrsblatt de 1984 susmentionnée.

Dans sa publication, Arthur Dürst décrit l'utilisation du graphomètre de la manière suivante : « *Le géomètre place d'abord son instrument sur le point A et fait pivoter l'une des réglettes (dans le cas présent celle de gauche) jusqu'à ce qu'elle soit sur la ligne de base du graphomètre. La réglette de droite, qui porte un curseur à pinnule, est ensuite orientée vers l'objet à mesurer (dans notre cas une tour de forteresse de l'autre côté du fleuve), en amenant ladite pinnule sur la réglette de droite au-dessus de la pointe au centre du graphomètre. Le géomètre change maintenant de position et place l'instrument sur un deuxième point (B), qui doit se situer dans le prolongement de la ligne de base du graphomètre. Là, il oriente son instrument parallèlement à la position de ce dernier sur le point A, fait pivoter, au cas où elle aurait bougé, la réglette de droite pour la replacer à l'endroit du relevé effectué au point A et déplace le curseur de la réglette de gauche pour le placer sur le point 230, sur une graduation allant jusqu'à 1000 (étant donné que nous avons supposé dans notre exemple une longueur de 230 pieds entre A et B). À travers la pinnule du curseur fixé à 230, il vise désormais l'objectif, autrement dit la tour, et amène le curseur de la réglette de droite (également fixée) avec la pinnule dans la ligne de mire. L'arête de lecture de cette dernière indique alors sur la graduation la distance de A à C (dans notre exemple 860 pieds). La distance de B à C peut également être lue, à l'aide de la troisième réglette (règle I dans l'illustration 17). Cette réglette possède au point zéro de sa graduation un petit trou à placer sur la pinnule du curseur de la réglette de gauche. On fait ensuite pivoter délicatement la réglette auxiliaire jusqu'à ce qu'elle se trouve sur la pinnule de la réglette de droite qui, comme nous l'avons montré plus haut, est fixée au point 860. On peut maintenant lire la distance de B à C sur la réglette auxiliaire, dans le présent cas 800 pieds.* »

Concernant la mesure de la ligne de base (distance de A à B), l'auteur Arthur Dürst poursuit : « *Dans l'artillerie zurichoise, les lignes de base pour la mesure de distances au moyen des instruments […] étaient mesurées à l'aide de cordons cirés de 100 pieds de long, divisés par des nœuds tous les 10 pieds.* »
Il est étonnant de voir comment le graphomètre de Zubler parvenait à des résultats convenables sans trop d'efforts, comparé à certaines constructions ultérieures de télémètres.

3 Diastimètres associés à une lunette

Un diastimètre est un instrument, généralement équipé d'une lunette, qui permet d'estimer des distances de manière relativement précise. À l'origine, ces diastimètres étaient principalement utilisés dans la technique militaire. À l'aide d'une grandeur de référence, p. ex. celle d'un soldat ennemi à pied ou à cheval, dont la taille était supposée connue, on pouvait ainsi déterminer la distance par rapport à laquelle on devait régler son arme. Dans certaines publications, le diastimètre est également qualifié de « mesureur de l'ampleur d'une image » ou de « mesureur de l'éloignement d'un angle de visée » parce que l'étendue (ampleur) du but, qui est connue, est prise en compte pour déterminer la distance.

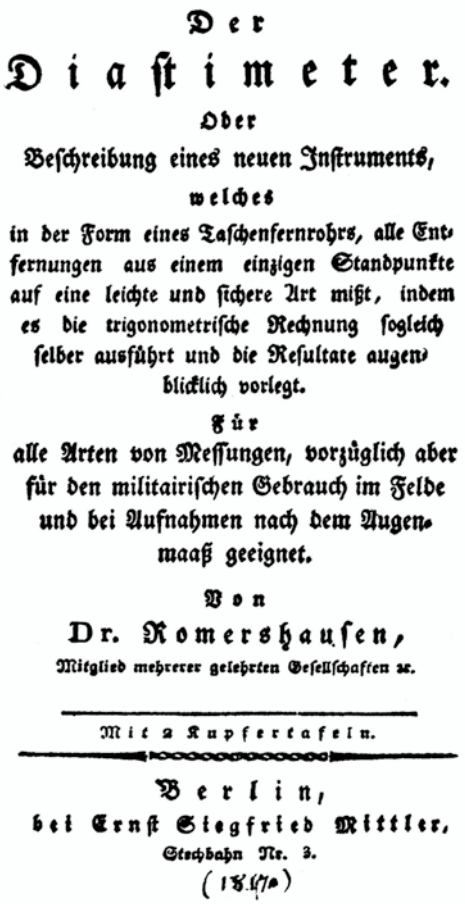
Des modèles plus simples de diastimètres sans lunette avec grossissement optique sont décrits aux différents points du chapitre 4. Vient ensuite, au chapitre 5, l'appareil utilisé à partir de 1851 par les tireurs d'élite suisses, selon le même principe.
Le diastimètre est, en substance, un prédécesseur précoce du réticule avec graduation en pourmilles d'artillerie utilisé à partir de la fin du XIXe siècle dans les jumelles de l'armée.

3.1 Diastimètre Montanari, 1674[7]

La première utilisation connue d'une lunette avec fils parallèles pour la mesure de distances est attribuée à Montanari en 1674.

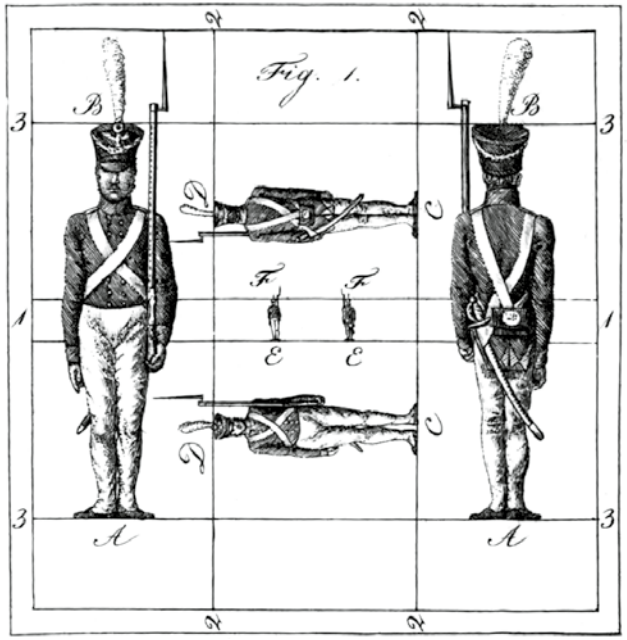
3.2 Diastimètre Romershausen

Dans une publication de 1817 d'Elard Romershausen[8], il est pour la première fois fait mention d'un diastimètre destiné à une utilisation militaire. La hauteur d'un soldat supposée connue y sert de référence pour déterminer la distance. Fondamentalement, il est très facile de calculer la distance d'un objet lorsqu'on en connaît la hauteur, ou sa hauteur lorsqu'on en connaît la distance.


Der
Diastimeter.
Oder
Beschreibung eines neuen Instruments,
welches
in der Form eines Taschenfernrohrs, alle Entfernungen aus einem einzigen Standpunkte auf eine leichte und sichere Art mißt, indem es die trigonometrische Rechnung sogleich selber ausführt und die Resultate augenblicklich vorlegt.
Für
alle Arten von Messungen, vorzüglich aber für den militairischen Gebrauch im Felde und bei Aufnahmen nach dem Augenmaaß geeignet.
Von
Dr. Romershausen,
Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften ꝛc.
Mit 2 Kupfertafeln.
Berlin,
bei Ernst Siegfried Mittler,
Stechbahn Nr. 3.
(1817)

Page de couverture de la publication d'Elard Romershausen de 1817.

[7] Die Fernrohre und Entfernungsmesser d'Albert König et Horst Köhler, troisième édition, Springer-Verlag, 1959, page 359, sinon aucune source ou informations supplémentaires connues.
[8] Il est possible de consulter et de télécharger cette publication, très recommandée, sur Google, ou de se la procurer en tant que réimpression auprès d'Exlibris.



Méthode de mesure du diastimètre Romershausen avec le fil inférieur au niveau du pied de la personne ciblée et le fil supérieur au niveau du bord supérieur de sa coiffe. Les trois réglages du diastimètre sont représentés à la figure 1:1 – 1 (distance proche), 2 – 2 (distance moyenne) et 3 – 3 (grande distance).

3.3 Diastimètre Goldschmid

Le fabricant d'instruments zurichois J. Goldschmid mit au point et réalisa une forme améliorée et simplifiée du diastimètre, qui est décrite en 1861 dans la *Schweizerische polytechnische Zeitschrift* (volume VI, p. 33) de la manière suivante :

« Diastimètre à destination militaire, par J. Goldschmid, mécanicien à Zurich.

Les armes de tir ont été tellement améliorées, en particulier pour ce qui est de leur portée et de leur sécurité de tir, qu'elles requièrent, pour être bien utilisées, une mesure précise, rapide et sûre de la distance. À cet effet, différents instruments correspondant plus ou moins à cet objectif ont été construits. Aucun ou presque ne saurait cependant égaler celui de M. Goldschmid, des points de vue tant de la simplicité et de la précision que de la légèreté et de la rapidité de manipulation. Le dispositif de télémétrie en question peut être installé sur n'importe quelle lunette (sauf jumelles et lunettes de théâtre). Il se compose en effet, comme on peut le voir sur les fig. 14 et 15, d'un disque cylindrique a, qui est inséré derrière l'oculaire de la lunette et tourne autour de son axe. À l'intérieur de la lunette se trouvent deux fils parallèles, dont l'un est fixe (b) et l'autre coulissant (b'). Ce dernier coulisse par la rotation de la bague a de telle sorte que les fils conservent toujours leur parallélisme. Lorsqu'on tourne dans une direction, les fils s'éloignent l'un de l'autre et dans l'autre, ils se rapprochent.

La mesure de la distance est effectuée en dirigeant le fil fixe b vers la semelle d'un soldat à pied, puis en avançant le fil b' jusqu'à ce qu'il effleure le bord supérieur de la coiffe de l'homme (fig. 14). Là encore, la hauteur de ce dernier est supposée être de 6 pieds suisses (de 30 centimètres chacun). L'index c montre alors, sur la surface plane à l'avant, la distance de l'observateur jusqu'à l'objet correspondant en pas de 2.5 pieds.

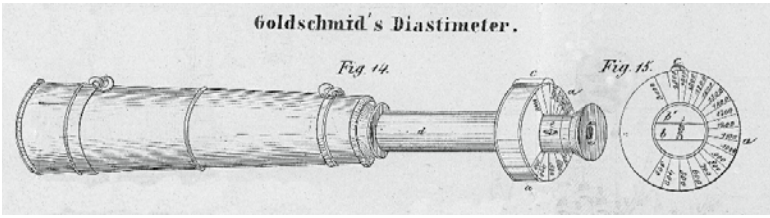
Pour la cavalerie, où la mesure se fait du sabot du cheval jusqu'au bord de la coiffe du cavalier, et où la hauteur moyenne est supposée être de 9 pieds, il existe une échelle particulière sur la surface cylindrique de la bague a.
Suivant la taille et la qualité de la lunette, la graduation va de 400 à 2000 pas. Lors de l'observation, l'index c est tenu vers le haut.
Il est très important que l'observateur règle la netteté des fils en fonction de ses yeux, dans la mesure où la bonne position n'est pas la même selon qu'on est myope ou presbyte. Il convient pour cela de diriger la lunette vers un objet assez sombre et de faire glisser le tube oculaire d jusqu'à ce que l'objet apparaisse nettement. Si les fils sont bien réglés pour l'œil de l'observateur, ils se détacheront nettement du fond sombre. Si ce n'est pas le cas, la petite vis e est ouverte et déplacée jusqu'à obtention de la netteté nécessaire, après quoi elle est resserrée de manière à conserver la position obtenue.

Ces diastimètres sont en service depuis un an dans l'artillerie zurichoise et se sont avérés très efficaces et meilleurs que tous les instruments utilisés jusqu'à présent. »

Vue d'un diastimètre Goldschmid du côté de l'oculaire. Sur la face avant sont indiquées les distances correspondant à la hauteur d'un soldat (6 pieds de 30 cm).

Vue d'un diastimètre Goldschmid du côté droit. Sur le pourtour extérieur sont indiquées les distances correspondant à la hauteur d'un cavalier (9 pieds de 30 cm).

Jakob Goldschmid
(1815 – 1876)



Diastimètre Goldschmid dans la *Schweizerische polytechnische Zeitschrift* (1861, volume VI, p. 33).

Le stock du matériel historique de l'armée suisse de Thoune compte les deux lunettes avec diastimètre suivantes :

L'instrument du haut est un diastimètre Goldschmid présentant les graduations mentionnées précédemment pour les fantassins et les cavaliers. L'instrument du bas ne comporte aucune indication du fabricant et possède une seule graduation sur le côté de l'oculaire, aucune sur le pourtour. (Les deux instruments se trouvent dans la collection du matériel historique de l'armée suisse, à Thoune.)

3.4 Diastimètre Porro[9]

Un dispositif de diastimètre fut également intégré, en 1865, aux premiers monoculaires à prisme Porro[10] réalisés par l'opticien parisien Hofmann et dont, selon certaines sources, un exemplaire aurait également été remis à Napoléon III.

Dans la série d'articles parus en 1913 dans le *Polytechnisches Journal* de Dingler « *Ueber Messfehler von jetzt noch im Gebrauch befindlichen militärischen Entfernungsmessern* » de Chr. von Hofe, les « diastimètres » décrits précédemment sont mentionnés en tant que « lunette de cavalier Hofmann » de la manière suivante : « *Ces instruments ont la base sur le but et donc, généralement, il faut une base verticale. La mesure de la distance est ramenée à une mesure de la taille de l'image. Celle-ci est, lorsque la taille de l'objectif ne change pas, inversement proportionnelle à la distance. Un tel dispositif*[11] *fut pour la première fois intégré en 1865 aux premiers monoculaires Porro, réalisés par l'opticien parisien Hofmann et dont un exemplaire fut remis à Napoleon III. Plus récemment, de tels télémètres sont souvent fabriqués par la société Huet à Paris. Au niveau de l'image du monoculaire se trouve un disque micrométrique à division fixe, à partir duquel on mesure la taille du but (un homme debout ou un cavalier). Les traits de graduation sont directement chiffrés selon les distances.* »

Son maniement est illustré et décrit sur la face inférieure de l'instrument.

[9] Le monoculaire à prisme Porro illustré ci-dessous, que M. Johannes Heiss a aimablement permis de photographier, se trouve dans la collection du Dreiecklandmuseum de Heiterheim (D).

[10] Ignazio Porro (* Pignerol, le 25 novembre 1801 ; † Milan, le 8 octobre 1875) est un ingénieur italien, inventeur du prisme éponyme, que l'on trouve dans les jumelles et les microscopes stéréoscopiques. (Source : Wikipédia)

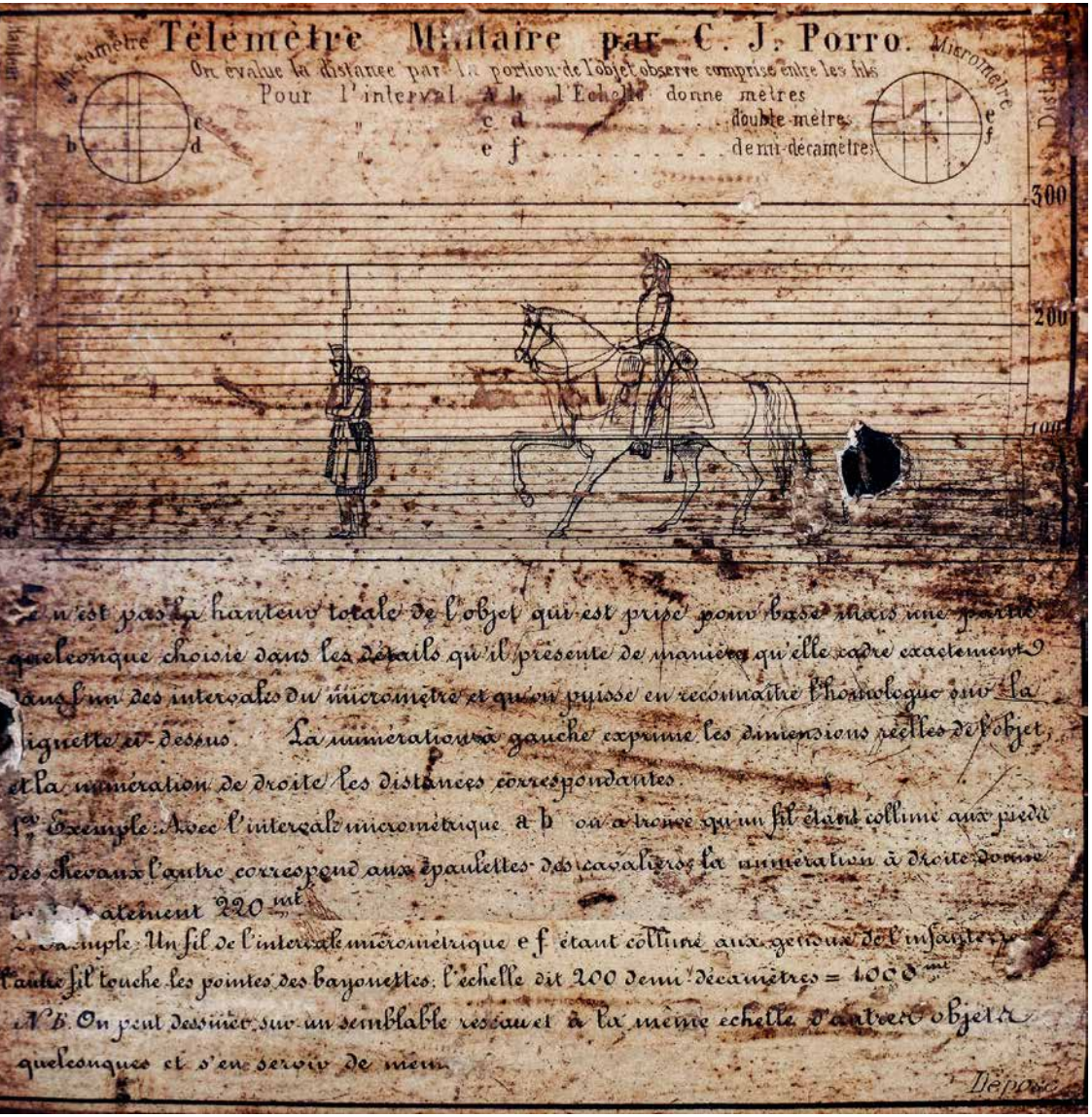
[11] Manifestement, les instruments de Romershausen (1817) et de Goldschmid (1861) décrits précédemment ne semblaient pas être dignes d'être mentionnés par l'auteur Chr. von Hofe, de la société Goerz (ou peut-être lui étaient-ils inconnus ?), car il se réfère uniquement aux monoculaires à prisme.

Vue sur l'oculaire.

Vue sur l'objectif.

Diastimètre Porro vu du haut avec le levier de pivotement en ivoire.

Inscription sur le diastimètre Porro : **« LONGUE-VUE-CORNET-PORRO, Cabinet Technomathique à Paris. »**

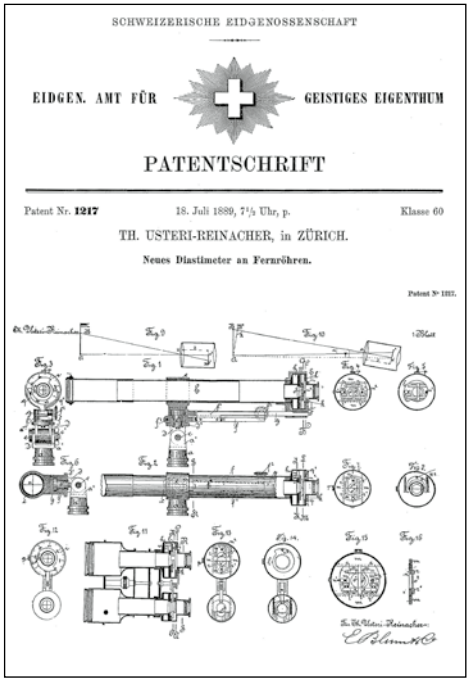


3.5 Diastimètre Usteri

Le système des diastimètres connut une nouvelle amélioration grâce à l'activité du fabricant d'instruments zurichois Th. Usteri-Reinacher (1841-1918), qui se pencha de manière approfondie sur l'aspect de la mesure des distances au moyen de diastimètres et déposa les deux brevets suivants dans le prolongement des travaux de Goldschmid :

le brevet n° 1217 du Bureau fédéral de la propriété industrielle du 18 juillet 1889 porte sur un « nouveau diastimètre sur lunettes ».

Le deuxième brevet pour un diastimètre amélioré fut déposé par Usteri en 1896.


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR GEISTIGES EIGENTHUM

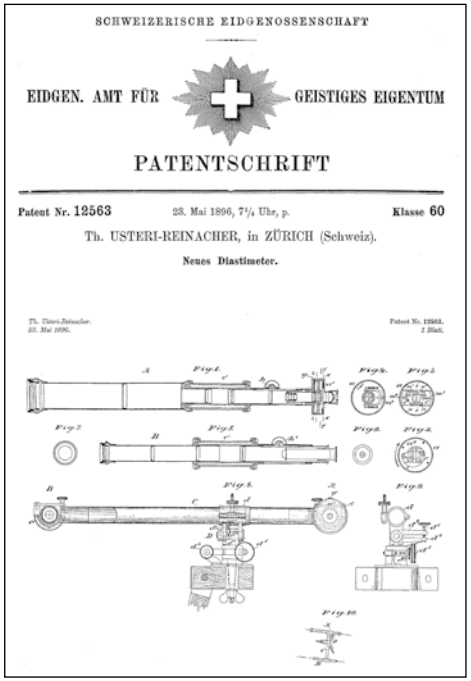
PATENTSCHRIFT

Patent Nr. 1217 — 18. Juli 1889, 7½ Uhr, p. — Klasse 60

TH. USTERI-REINACHER, in ZÜRICH.

Neues Diastimeter an Fernröhren.

Brevet de Usteri-Reinacher n° 1217
du 18 juillet 1889.


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Patent Nr. 12563 — 23. Mai 1896, 7¼ Uhr, p. — Klasse 60

Th. USTERI-REINACHER, in ZÜRICH (Schweiz).

Neues Diastimeter.

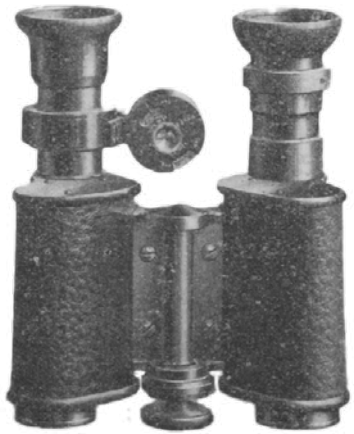
Brevet de Usteri-Reinacher n° 12563
du 23 mai 1896.

On renoncera ici à décrire plus en détails la fonction des brevets déposés par Usteri. Les lecteurs intéressés peuvent consulter les informations correspondantes sur Internet[12].

3.7 Diastimètre avec jumelles à prismes Jonescu/Goerz

Dans la série d'articles évoquée plus haut, parue en 1913 dans le *Polytechnisches Journal* de Dingler « *Ueber Messfehler von jetzt noch im Gebrauch befindlichen militärischen Entfernungsmessern* » de Chr. von Hofe, outre les « diastimètres » Porro décrits précédemment, il est également fait référence au « diastimètre avec jumelles à prismes de Jonescu » de la manière suivante : « […] *La mesure peut être encore plus précise lorsque l'un des fils de la graduation est réglable à l'aide d'une vis micrométrique et qu'un tambour gradué est relié à cette vis micrométrique. Ce type de lunettes fut réalisé en grandes quantités il y a plusieurs années pour l'armée roumaine sur proposition du lieutenant-colonel Jonescu de la société Goerz, à Friedenau.* »

[12] https://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?window=1&space=menu&content=index&action=einsteiger



Jumelles fabriquées par la société Goerz, à Friedenau, pour l'armée roumaine, avec la fonction d'un diastimètre installée à des fins de télémétrie sur proposition du lieutenant-colonel Jonescu.

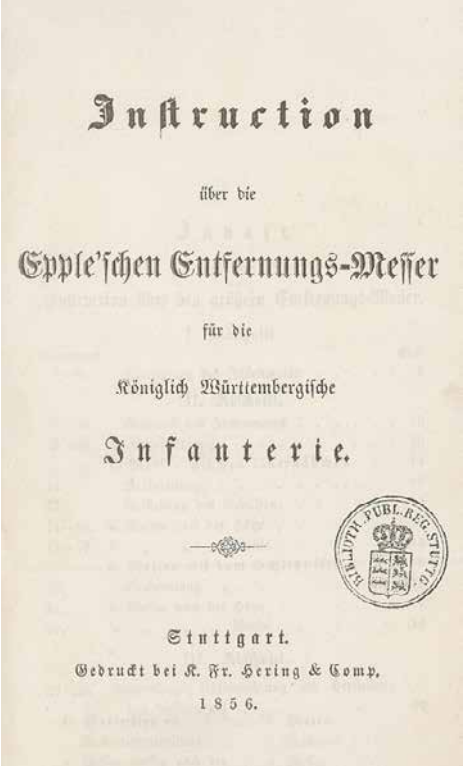
4 Diastimètres sans utilisation d'une lunette

Comparables des points de vue de leur fonctionnement et de leur utilisation avec le diastimètre des tireurs d'élite suisses de 1851 (cf. point 5.1 ci-après), les deux instruments décrits ci-dessous ont également fait l'objet d'un brevet.

4.1 Télémètre Epple

Le « télémètre Epple pour l'infanterie royale du Wurtemberg » est décrit dans la présente instruction[13] selon une « version courte » et une « version longue ».

Cet écrit comporte en tout 31 pages de texte riches en détails sur la mise en place des instruments, ainsi que sur leur utilisation et leur entretien. En raison de l'absence d'illustrations, les deux instruments ont été esquissés ci-après sommairement, les erreurs d'interprétation n'étant pas exclues.



Instruction

über die

Epple'schen Entfernungs-Messer

für die

Königlich Württembergische

Infanterie.

Stuttgart.

Gedruckt bei K. Fr. Hering & Comp.

1856.

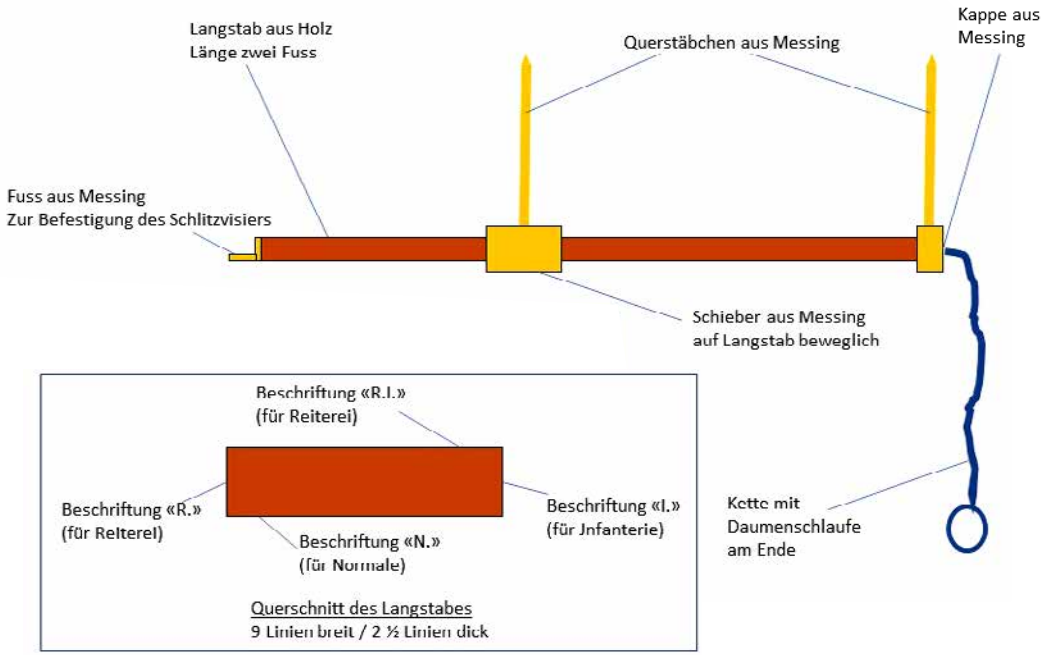
Page de couverture de l'Instruction sur le *télémètre Epple pour l'Infanterie royale du Wurtemberg. Imprimée par K. Fr. Hering et Comp., Stuttgart 1856.*

Deux méthodes de mesure sont expliquées pour chacun des deux instruments (une avec un assistant, l'autre avec seulement un observateur).

4.1.1 Grand télémètre Epple

Cet instrument se compose pour l'essentiel d'un bâton long et de deux bâtonnets perpendiculaires, un fixe et un coulissant. Il est présenté ci-dessous en configuration de mesure. Pour le transport, les bâtonnets perpendiculaires sont rabattus contre le bâton long, de même que le viseur à fente (non représenté).

Voici une tentative de représentation graphique du grand télémètre Epple.



Malheureusement, les données relatives à la conception du viseur à fente et à sa fixation au bâton long sont trop rudimentaires pour permettre une esquisse. Il est uniquement mentionné : « Le viseur à fente est une plaque en laiton présentant une découpe de près de 3 pouces de long qui encadre l'objet au moment de viser. »

Dans le cas de ce télémètre, l'utilisation est décrite comme suit :

« Une mesure à l'aide de cet instrument est réalisée :

a) par l'observateur avec un auxiliaire et le recours aux bâtonnets perpendiculaires ;
b) par l'observateur seul à l'aide du viseur à fente.

La première méthode permet d'obtenir des résultats plus précis que la deuxième. »

[13] Toutes les dimensions de cette publication sont indiquées en « pieds de wurtembourgeois » de 286.49 mm pour 10 lignes ainsi qu'en pas, sachant que le pas est supposé mesurer 2 pieds, 6 pouces.

	Méthode de mesure selon la hauteur du but En fonction de la hauteur d'un but connue (cavalier ou fantassin)	**Méthode de mesure selon la largeur du but**[14] En fonction de la largeur d'un groupe de cavalerie ou d'infanterie droit (!) (mesure englobant plusieurs personnes)
Mesure avec le bâtonnet perpendiculaire (avec auxiliaire)	*« Une fois que l'auxiliaire s'est positionné [bâton long à la verticale], l'observateur recule de 10 pas, si le but est un cavalier, et ordonne à l'auxiliaire de déplacer le curseur vers le haut ou vers le bas jusqu'à ce que l'arête du bâtonnet perpendiculaire inférieur touche le sabot du cheval et celle du bâtonnet supérieur le milieu du shako (point de tête) du cavalier, c.-à-d. jusqu'à ce que le cavalier soit encadré. Lorsqu'il y est parvenu, l'observateur lit la distance sur la surface R. du bâton long.* *Si le but est un fantassin, l'observateur recule de 15 pas par rapport à l'instrument, encadre la personne des pieds au point de tête et lit la distance de la même manière [sur la surface J.]. »*	*« L'auxiliaire se met en place […]. L'observateur recule jusqu'à ce qu'il […] parvienne à encadrer un espace entre quatre têtes [bâton long transversal, avec les bâtonnets perpendiculaires].* *La multiplication du facteur choisi par le nombre de pas séparant l'observateur de l'instrument indique alors la distance en pas. »*
Mesure avec le viseur à fente (sans auxiliaire)	*« Si le but est un cavalier, l'observateur positionne l'extrémité de l'instrument opposée au viseur au niveau de son œil droit à l'aide du pouce et de l'index de sa main droite, en veillant à placer le bâton de telle sorte que le viseur à fente soit à droite et à l'horizontale.* *De la main gauche, il tient le bâton au centre de gravité, de telle sorte que le pouce et l'index soient le long de l'instrument et que celui-ci repose sur la surface extérieure de la main. Une fois cette position adoptée, l'encadrement se fait en dirigeant d'abord la partie la plus large de la fente vers le cavalier, puis en déplaçant peu à peu le viseur vers la partie étroite jusqu'à ce que le cavalier (avec son cheval) se trouve exactement entre les arêtes. […] Le nombre situé en dessous indique par centaines la distance en pas. »* *« Si le but est un fantassin, l'observateur passe le pouce de sa main droite dans le passant de la chaîne et la tient au niveau de son œil droit. La chaîne doit rester tendue pendant la mesure. Tout le reste est comme décrit plus haut. »*	*« Lorsque l'observateur but un groupe droit de cavaliers situé en face de lui, il porte l'extrémité du bâton long opposée au viseur à fente à son œil droit. S'il s'agit d'une division d'infanterie, il insère le pouce de la main droite dans le passant de la chaîne tendue et le porte à son œil droit. L'instrument est tenu de telle sorte que le viseur à fente est à la verticale et tourné vers le haut.* *L'espace entre quatre têtes […] est encadré et la lecture se fait comme indiqué précédemment. »*
	« La mesure avec le viseur à fente offre dans les deux cas une précision beaucoup moins bonne. Au moment de viser, l'observateur doit fermer son œil gauche, comme pour tirer, et regarder par le creux de la main droite. »	

Afin de ne pas embrouiller davantage le lecteur, diverses fonctions supplémentaires ne sont pas expliquées plus avant, par exemple la signification des différentes inscriptions sur le bâton long.

4.1.2 Petit télémètre Epple

Les « Instructions » mentionnent les principes suivants :

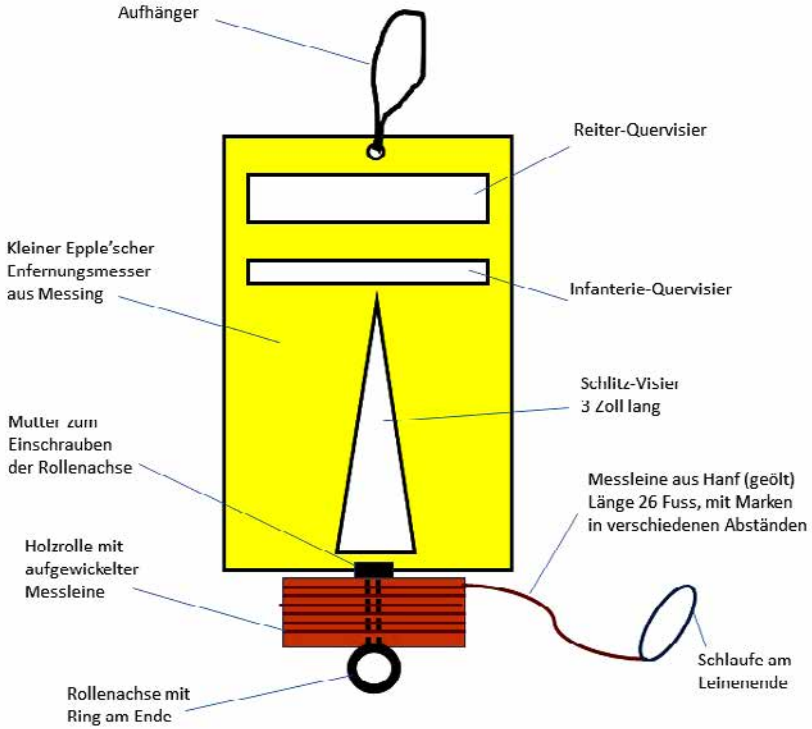
« L'instrument se compose de quatre parties :

1) la plaque avec l'attache à l'extrémité supérieure,
2) la vis,
3) le rouleau et
4) le cordon.

La plaque (en laiton) possède deux découpes transversales aux côtés parallèles et une découpe longitudinale. La découpe transversale large est appelée « viseur cavalier » et la découpe étroite « viseur infanterie ».

Le cadre de ces découpes est pointu vers l'extérieur, et les couleurs différentes des cadres facilitent la visée : sur fond clair, l'œil regarde le noir et sur fond sombre, il regarde le blanc. La découpe longitudinale mesure 3 pouces et est appelée viseur à fente. »

Voici une tentative de représentation graphique du petit télémètre Epple.



[14] Bien sûr, l'utilisation de la largeur supposait un déploiement linéaire des troupes, habituel à l'époque, avec des espaces normalisés d'un homme à l'autre.

« Les principes de mesure avec cet instrument sont les suivants :

a) Selon la hauteur :
   1) La hauteur du sabot du cheval jusqu'au milieu du shako (point de tête) du cavalier éloigné est supposée être de 9 pieds de Wurtemberg.
   2) La hauteur des pieds jusqu'au milieu du shako d'un fantassin éloigné est supposée être de 6 pieds.

b) Selon la largeur :
   1) On mesure l'espace entre quatre têtes d'un groupe droit situé en face à partir du côté intérieur de la tête de la quatrième rangée (ou quatre têtes dans l'espace libre) en supposant également une hauteur de 6 pieds.
   2) Pour la cavalerie : on mesure l'espace entre quatre têtes comme indiqué, en supposant une hauteur de 9 pieds.

« Une mesure à l'aide de cet instrument est réalisée :
a) par l'observateur avec un auxiliaire et le recours aux viseurs transversaux ;
b) par l'observateur seul à l'aide du viseur à fente.

La première méthode permet d'obtenir des résultats plus précis que la deuxième. »

	Méthode de mesure selon la hauteur du but En fonction de la hauteur d'un but connue (cavalier ou fantassin)	**Méthode de mesure selon la largeur du but**[15] En fonction de la largeur d'un groupe de cavalerie ou d'infanterie droit (!) (mesure englobant plusieurs personnes)
Mesure avec le viseur transversal (avec auxiliaire)	*« L'auxiliaire tient l'instrument avec le rouleau déroulé sur son bras droit tendu. L'observateur saisit de la main droite le passant du cordon et s'éloigne de l'instrument jusqu'à ce qu'il encadre la hauteur exacte du cavalier dans le grand viseur transversal ou celle du fantassin dans le petit viseur transversal […].* *Il s'arrête immédiatement, porte le passant à son œil droit ; sans modifier la position de l'instrument, l'auxiliaire tourne le rouleau de son pouce et son index gauches jusqu'à ce que le cordon soit modérément tendu, après quoi il le tient et l'observateur lit la distance […]. »*	*« La mesure de la largeur [but] avec le viseur transversal est utilisée pour l'infanterie comme pour la cavalerie en ordre fermé.* *Mais l'auxiliaire tient l'instrument à l'horizontale, les pointes tournées vers le haut.* *L'observateur encadre dans la petite découpe transversale non pas la hauteur, mais l'espace entre quatre têtes. »*
Mesure avec le viseur à fente (sans auxiliaire)	*« L'instrument est saisi par l'observateur lui-même de la main gauche au niveau du rouleau et placé devant le visage [à la verticale]. Pour viser un cavalier ou un fantassin, l'instrument est tenu à la distance de l'œil droit correspondante.* *Le pouce de la main droite est ensuite inséré dans le passant du cordon et porté au niveau de l'œil droit, et le bras gauche est étendu jusqu'à ce que le cordon soit lui-même tendu [jusqu'au marquage défini]. Une fois cette position adoptée, l'encadrement se fait en dirigeant la partie la plus large de la découpe vers le cavalier ou le fantassin, puis en se rapprochant peu à peu avec l'œil de la partie étroite du viseur jusqu'à ce que le cavalier (avec son cheval) ou le fantassin soit exactement encadré entre les arêtes. »* *La distance jusqu'au but peut alors être lue à côté du viseur à fente.*	*« Cette façon de mesurer s'applique à l'infanterie comme à la cavalerie en ordre fermé. L'instrument est tenu de telle sorte que la fente est à la verticale. L'observateur encadre la largeur entre quatre têtes et lit la distance. »*

[15] Bien sûr, l'utilisation de la largeur supposait un déploiement linéaire des troupes, habituel à l'époque, avec des espaces normalisés d'un homme à l'autre.

L'utilisation du viseur à fente décrite correspond, de manière un peu plus compliquée, à celle du diastimètre pour tireurs d'élite mentionné au point 5.1, la distance par rapport à l'œil étant, suivant l'application, définie avec le bâton long, la chaîne de mesure ou le cordon de mesure.

4.2 Télémètre Mayer

Le 20 janvier 1885, un certain Josef Mayer de Bruneck (Tirol) obtint auprès de l'office impérial allemand des brevets le brevet n° 32592 ci-dessous pour un télémètre.

KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 32592 —

KLASSE 42: INSTRUMENTE.

JOSEF MAYER IN BRUNECK (TIROL).

Distanzmesser.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 20. Januar 1885 ab.

AUSGegeben den 6. August 1885.

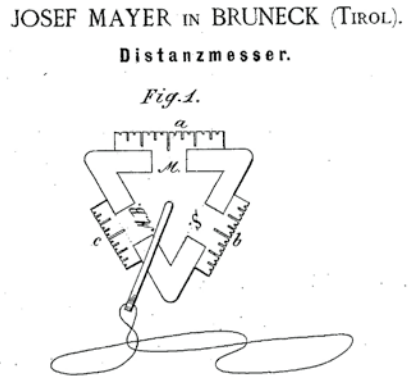
Titre du document de brevet n° 32592 du 20 janvier 1885.

Le télémètre faisant l'objet du brevet repose sur l'estimation préalable de la dimension (longueur ou hauteur) de l'objet dont on souhaite mesurer la distance ou d'un autre objet connu se trouvant à sa proximité. À l'aide d'une règle tenue à une distance de 56.25 cm de l'œil (mesurée avec le cordon illustré à la fig. 1), la dimension de cet objet est alors mesurée sur l'une des trois graduations du triangle de mesure.

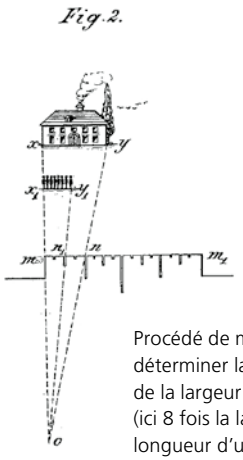
Les trois graduations portent les inscriptions suivantes :
- la graduation « M. » indique une mesure de 4 mètres divisés en ¼ de mètres ;
- la graduation « S. » indique une mesure de 4 pas divisés en ¼ de pas ;
- la graduation « M.B. » indique une mesure de 4 largeurs d'homme divisées en ¼ de largeurs d'homme.

À partir de la proportion de ces mesures (cf. fig. 2) et de la relation de l'objet de référence à l'objet but, il est possible de calculer, selon une formule simple (!), la distance de l'objet. Comme

on ne faisait manifestement pas confiance à ces calculs simples (!), on trouve l'explication suivante : « Pour s'épargner ces calculs, l'instrument est en règle générale accompagné d'un tableau […]. »



Triangle de mesure avec les trois graduations M., S., et M.B. ainsi qu'un cordon de mesure pour un placement à la bonne distance de l'œil.



Procédé de mesure permettant de déterminer la distance sur l'exemple de la largeur d'un groupe de soldats (ici 8 fois la largeur d'homme) et la longueur d'un bâtiment.

De fait, le télémètre Mayer constitue vraisemblablement une version tardive et simplifiée du télémètre Epple présenté en 1856 et décrit au point 4.1.

4.3 Diastimètre Harald Olsen

Le diastimètre de Harald Olsen est sans doute l'un des derniers instruments de ce genre à avoir été breveté, et ce à Christiania (aujourd'hui Oslo), le 31 décembre 1905, par l'office impérial allemand des brevets selon la description suivante : « *Télémètre pour fusils, composé d'une plaque pourvue d'entailles à fixer au fusil.* »

KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 179532 —

KLASSE 42c. GRUPPE 19.

HARALD OLSEN IN CHRISTIANIA, NORW.

Entfernungsmesser für Gewehre, bestehend aus einer mit Einschnitten versehenen, an dem Gewehr zu befestigenden Platte.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 31. Dezember 1905 ab.

AUSGEGEBEN DEN 13. DEZEMBER 1906.

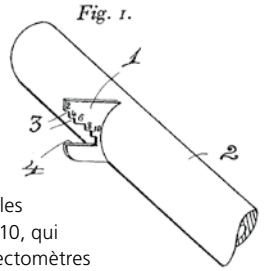
Titre du document de brevet n° 179532 du 31 décembre 1905.

Comme revendication du brevet, on peut lire : « *Télémètre pour fusils, composé d'une plaque pourvue d'entailles à fixer au fusil, caractérisé en ce que, en face de la plaque disposée sur le côté gauche du canon et solidement fixée au fût, des marques sont apposées sur la crosse à des distances calculées de la plaque, au niveau desquelles l'œil est appliqué lors de l'utilisation du télémètre.* »

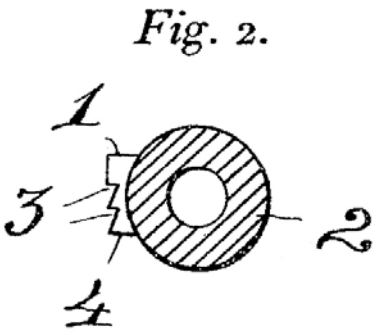
De cette formulation compliquée, propre aux documents de brevets, il ressort que la graduation (sur la fig. 1, il s'agit de 200, 400, 600, 800 et 1000 mètres) est ajustée à la hauteur d'un soldat ou d'un cavalier dans le cas d'une tenue normale de l'arme.

Si la hauteur du but (soldat ou cavalier) est trop grande pour les créneaux de graduation indiqués, le tireur doit augmenter sa distance de l'œil, ce qui est expliqué comme suit : « *À une certaine distance derrière la hausse, qui correspond aux dimensions particulières des entailles, autrement dit là où l'œil doit être apposé pendant la mesure, il est avantageux de pratiquer une encoche dans la crosse, où le pouce de la main droite pourra être placé de manière à ce que l'os du pouce puisse servir de butée à l'os de la joue droite.* »

Le demandeur de brevet mentionne pour terminer la chose suivante : « *L'invention est particulièrement adaptée aux objectifs militaires mais présente également un intérêt sur des fusils de chasse pour le gros gibier, etc.* »



Télémètre sur le côté gauche du canon avec les graduations 2, 4, 6, 8, 10, qui correspondent à des hectomètres et sont mesurées depuis la ligne de base « 4 ».

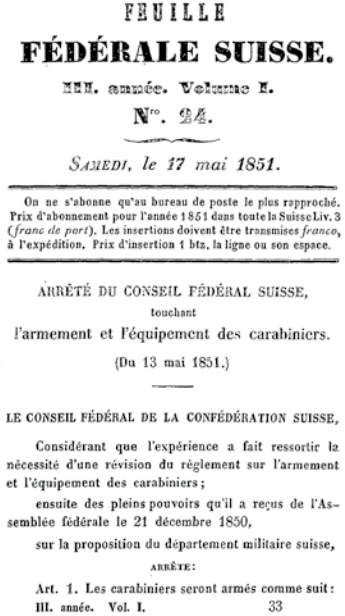


La fig. 2 montre une autre forme d'exécution de la graduation, suggérée par des crans ou des dents.

5 Premières utilisations de télémètres dans l'armée suisse

5.1 Diastimètres pour tireurs d'élite

L'une des premières mentions d'une utilisation militaire de télémètres dans l'armée suisse est probablement celle que l'on trouve dans la *Feuille fédérale suisse* n° 24 du 17 mai 1851, dans un « *arrêté du Conseil fédéral suisse, touchant l'armement et l'équipement des carabiniers, du 13 mai 1851.* »


FEUILLE

FÉDÉRALE SUISSE.

III. année. Volume I.

N°. 24.

SAMEDI, le 17 mai 1851.

On ne s'abonne qu'au bureau de poste le plus rapproché. Prix d'abonnement pour l'année 1851 dans toute la Suisse Liv. 3 (*franc de port*). Les insertions doivent être transmises *franco*, à l'expédition. Prix d'insertion 1 btz. la ligne ou son espace.

ARRÊTÉ DU CONSEIL FÉDÉRAL SUISSE,
touchant
l'armement et l'équipement des carabiniers.
(Du 13 mai 1851.)

LE CONSEIL FÉDÉRAL DE LA CONFÉDÉRATION SUISSE,

Considérant que l'expérience a fait ressortir la nécessité d'une révision du règlement sur l'armement et l'équipement des carabiniers ;

ensuite des pleins pouvoirs qu'il a reçus de l'Assemblée fédérale le 21 décembre 1850,

sur la proposition du département militaire suisse,

ARRÊTE:

Art. 1. Les carabiniers seront armés comme suit :

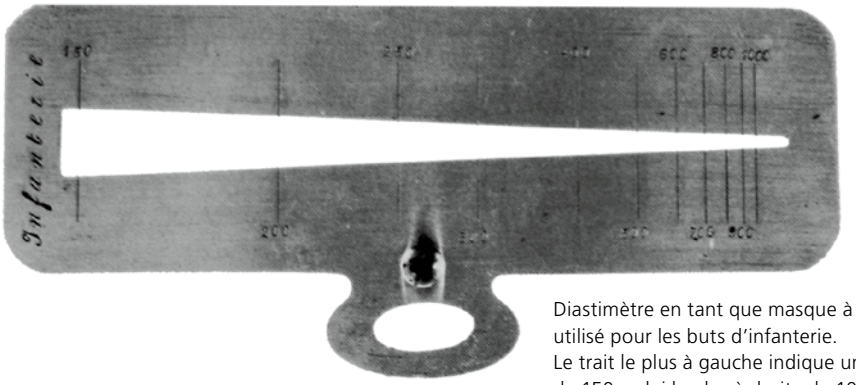
III. année. Vol. I. 33

Dans cette Feuille fédérale, l'arrêté du Conseil fédéral est évoqué comme suit : « *Le Conseil fédéral de la Confédération suisse, considérant que l'expérience a fait ressortir la nécessité d'une révision du règlement sur l'armement et l'équipement des carabiniers.* » Dans l'arrêté correspondant du 1er mai 1851 du Conseil fédéral, on trouve au point 6 : ***« Outre les objets d'équipement [arme, munitions et accessoires], chaque officier et chaque chef de peloton au moins doit être muni d'un instrument pour mesurer les distances. »***

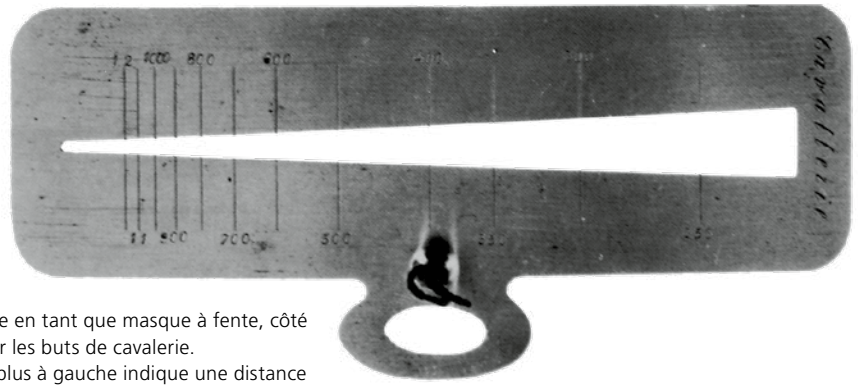
Dans le règlement sur l'habillement, l'armement et l'équipement de l'armée fédérale de 1852, les articles 261 et 263 stipulent en conséquence : « *Les tireurs d'élite = officiers portent […] un télémètre.* »
Dans les documents en langue française, ce télémètre est appelé « stadia ».

Comme on ne connaissait pas encore en ce temps-là de télémètres « modernes », « l'instrument pour mesurer les distances » mentionné concernait vraisemblablement le seul système répandu à l'époque, celui du diastimètre. On peut donc partir du principe que ce « télémètre[16] », fondé sur l'idée de Romershausen, est un diastimètre. Celui-ci s'appuie sur la taille ou la hauteur supposée connue d'un objet de référence pour déterminer la distance.

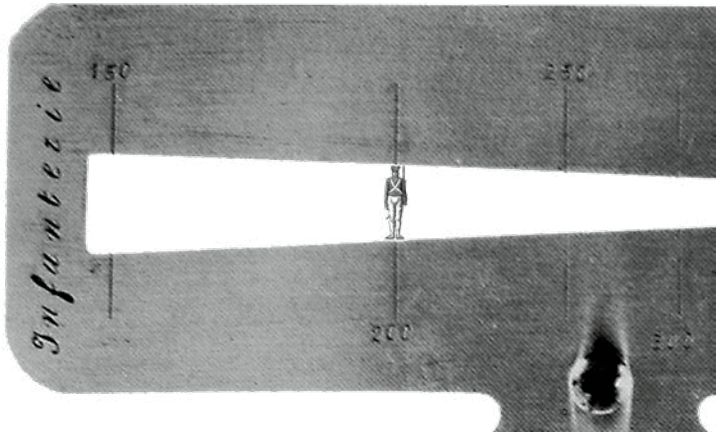
L'appareil est constitué d'une plaque métallique avec une fente de forme triangulaire, que l'on tient à hauteur des yeux en direction du but, le bras tendu, à l'aide d'un cordon attaché à la plaque (qui sert de ruban de mesure). Il y est inscrit « Infanterie » sur un côté, avec des indications de distance de 150 à 1000[17], et « Cavallerie » sur l'autre côté, avec des indications de distance de 250 à 1200.



Diastimètre en tant que masque à fente, côté utilisé pour les buts d'infanterie.
Le trait le plus à gauche indique une distance de 150, celui le plus à droite de 1000.



Diastimètre en tant que masque à fente, côté utilisé pour les buts de cavalerie.
Le trait le plus à gauche indique une distance de 1200, celui le plus à droite de 250.



Lorsque la taille du but visible correspond à la fente (hauteur de 6 pieds = 1,8 mètre pour un fantassin ou hauteur de 9 pieds = 2,7 mètres pour un cavalier à cheval), on peut directement lire la distance correspondante.
Dans l'exemple illustré, la distance lisible est de 200 [pas].

Malgré des recherches approfondies dans toutes les publications et tous les règlements connus sur l'équipement des tireurs d'élite durant la période considérée, il n'a pas été possible de trouver d'informations plus précises sur le diastimètre illustré. Peut-être un lecteur du bulletin d'information pourra-t-il apporter son aide. Un télémètre de ce genre a été trouvé chez le collectionneur Philippe Brera, à Apples. Cet instrument en laiton (longueur 120 mm, largeur 38 mm, épaisseur 1 mm) se distingue de l'instrument illustré ci-dessus en ce qu'il porte une inscription différente (ultérieure) et une graduation des distances sur le côté « Infanterie » qui commence seulement à 200.

Côté cavalerie du diastimètre de Brera.

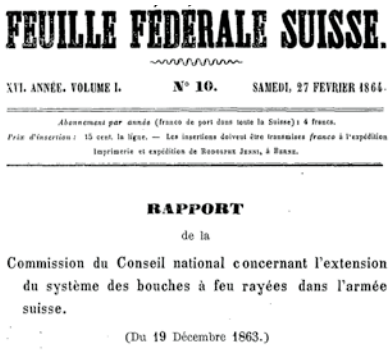
[16] Seule source à ce jour : publication « Eidgenössische Handfeuerwaffen », volume 2 de la série « Bewaffnung und Ausrüstung der Schweizer Armee seit 1817 », page 168, de Hugo Schneider et Michael am Rhyn, éditions Stocker-Schmid, Dietikon-Zurich, 1979.

[17] L'unité de mesure utilisée doit être le pas, étant donné que le mètre n'était pas encore utilisé à l'époque dans la Confédération.

Côté infanterie du diastimètre de Brera.

5.2 Diastimètres pour l'artillerie

La *Feuille fédérale suisse* n° 10 du 27 février 1864 contient un *« rapport de la commission du Conseil national concernant l'extension du système des bouches à feu rayées dans l'armée suisse, du 19 décembre 1863. »*



FEUILLE FÉDÉRALE SUISSE.

XVI. ANNÉE. VOLUME I. N° 10. SAMEDI, 27 FEVRIER 1864.

Abonnement par année (franco de port dans toute la Suisse) : 4 francs.
Prix d'insertion : 15 cent. la ligne. — Les insertions doivent être transmises *franco* à l'expédition Imprimerie et expédition de Rodolphe Jenni, à Berne.

RAPPORT

de la

Commission du Conseil national concernant l'extension du système des bouches à feu rayées dans l'armée suisse.

(Du 19 Décembre 1863.)

On y trouve l'indication suivante relative à un télémètre : *« Le pointage, ou la direction à donner à la pièce pour le tir, est très difficile. Il nécessite une appréciation parfaite de la distance pour le tir à grande portée, condition qui n'est pas facile à remplir ; il est vrai qu'à chaque batterie est attaché un instrument qu'on appelle diastimètre, servant à apprécier l'éloignement du but ; mais il faut des tables de réduction et des calculs, tout autant de choses qui nécessitent l'emploi d'un temps assez long, et peuvent entraîner à des erreurs. Ces opérations peuvent se faire facilement sur une place d'armes, où l'on a le temps de réfléchir ; mais en sera-t-il de même en présence de l'ennemi ? »*

La citation précédente évoque « des tables de réduction et des calculs ». Or, selon une interprétation logique de l'utilisation des diastimètres connus, on ne peut pas en déduire qu'il s'agissait déjà du télémètre susmentionné dit « diastimètre J. Goldschmid ». Il pourrait éventuellement s'agir d'un appareil tel que le télémètre Epple présenté au point 4.1, les détails relatifs à la manipulation compliquée correspondant davantage à ce type d'appareil.

Toutefois, sachant que le diastimètre Goldschmid était utilisé avec succès dans l'artillerie zurichoise depuis 1860, documents à l'appui, on peut tout de même supposer que la *Feuille fédérale* de 1864 parle bel et bien de cet appareil.

Il faudra cependant attendre encore longtemps et passer par de nombreuses évolutions menant souvent à des culs-de-sac avant de disposer de télémètres vraiment efficaces et utilisables dans le domaine militaire, alors même que la description que fait chaque constructeur de son appareil semble annoncer la découverte de l'œuf de Colomb sous sa forme la plus parfaite.

6 Importance de l'« estimation des distances »

Dans de nombreux règlements de certains types d'armes ainsi que dans diverses publications de revues militaires du milieu à la fin du XIXe siècle et au-delà, il est question de la formation relative à l'« estimation des distances » et de son utilisation. Cela devait être nécessaire dans la mesure où l'on était alors encore très critique concernant la disponibilité et l'utilisation efficace en temps de combat des télémètres.

Dans l'Instruction *sur le tir de l'artillerie de campagne suisse 1890,* pages 10 et 11, l'artillerie aborde comme suit l'« estimation des distances » :

INSTRUCTION

SUR

LE TIR

DE

L'ARTILLERIE DE CAMPAGNE SUISSE

basée sur la théorie du tir au canon.

Approuvé par le Conseil fédéral le 28 juillet 1890.

Bibliothek am Guisanplatz

IMPRIMÉ PAR LES SOINS DU SYNDICAT DES MAITRES IMPRIMEURS DE LA SUISSE ROMANDE

1891

« Instruction sur le tir de l'artillerie de campagne suisse. » Approuvée par le Département militaire suisse le 28 juillet 1890.

« Quoique l'artillerie puisse ordinairement régler son tir contre un but donné, sans connaître exactement la distance, il y a cependant des cas où si elle est connue, ce sera non seulement avantageux, mais encore nécessaire. Par exemple, dans un terrain coupé et couvert on ne peut observer que les coups qui tombent dans une certaine zone dans le voisinage du but. Lorsqu'on tire par-dessus ses propres troupes, il faut calculer la hausse de manière à ne pas les exposer. Pour repousser une attaque subite, il est important de ne pas avoir une durée trop forte, et de savoir mesurer le moment où il faut passer au tir à mitraille ou à shrapnels tempés courts ou à zéro. Enfin, en connaissant exactement la distance, le réglage du tir se fera beaucoup plus rapidement. Si l'on n'a aucun moyen sous la main, ou si on manque de temps pour mesurer la distance, elle doit être estimée à l'œil nu. Il est nécessaire à un officier d'artillerie d'acquérir de l'expérience dans l'estimation des distances. »

7 Début de la recherche systématique d'un télémètre pour l'armée suisse

Face à la prolifération, à partir du milieu des années 1860, de télémètres dits « aptes à une utilisation militaire », la recherche systématique d'un appareil vraiment utilisable à des fins militaires débuta, sous la forme de l'appel d'offres ci-dessous du Département militaire fédéral, en date du 18 mai 1867.

Mise au concours de modèles de diastimètres.

Le Département militaire fédéral a l'intention d'introduire de nouveaux diastimètres pour l'artillerie (artillerie de campagne et de position) et pour l'infanterie.

Ces diastimètres doivent être d'une construction simple et solide et d'un maniement et transport faciles. L'appréciation des distances doit pouvoir être faite avec sûreté et rapidité. Les diastimètres doivent surtout répondre aux exigences en usage chez les troupes en campagne.

La distance doit pouvoir être déterminée avec exactitude à 3000 mètres au moins ou à 1000 mètres au moins, si le diastimètre est exclusivement destiné à l'infanterie. Il sera toléré une déviation de 0,5 % au plus de la véritable distance; enfin la distance doit pouvoir être obtenue d'une manière certaine sans qu'il soit besoin d'en avoir une grande habitude.

Les fabricants et inventeurs de diastimètres, dans le cas de présenter des instruments répondant à ces exigences, sont invités à envoyer leurs modèles au Département militaire fédéral tant pour diastimètres à l'usage de l'artillerie et de l'infanterie que pour diastimètres ne servant que pour l'une de ces deux armes (toutefois en ce qui concerne l'artillerie, sans distinction entre l'artillerie de campagne et celle de position).

Les modèles envoyés seront examinés au point de vue de leur valeur théorique et pratique par une Commission nommée spécialement à cet effet qui présentera un préavis à ce sujet.

Le Conseil fédéral a décidé d'affecter une somme de fr. 1000 à fr. 2000 à des primes pour les modèles qui seront jugés convenables à être introduits dans l'armée fédérale.

Pour le cas où l'on adopterait pour modèle à introduire une combinaison de plusieurs modèles présentés, les modèles dont il aura été fait usage obtiendront des primes proportionnelles; il reste aussi réservé de pouvoir réduire la prime accordée à un modèle qui ne serait jugé convenable à être introduit qu'avec de notables modifications.

Le délai pour l'envoi des modèles de diastimètres au Département militaire fédéral est fixé à fin Septembre 1867. Les modèles envoyés après ce terme perdent tout droit aux primes, alors même qu'ils seraient admis à l'examen.

Il ne sera tenu compte que des envois d'échantillons réels de diastimètres avec lesquels il pourra être fait des essais pratiques. Chaque échantillon doit être accompagné d'une description détaillée et d'une instruction sur la manière de s'en servir, ainsi que de l'indication du prix auquel de pareils diastimètres pourront être livrés.

Berne, le 18 Mai 1867.

Le Département militaire fédéral.

Selon cet appel d'offres, la recherche porte sur un télémètre devant répondre aux différents besoins de l'artillerie et de l'infanterie.
Une commission constituée des MM.

– Siegfried, colonel fédéral du génie,
– Dapples, major fédéral de l'artillerie, et
– Hirsch, directeur de l'Observatoire de Neuchâtel,

fut chargée de contrôler les instruments reçus dans le cadre de l'appel d'offres et d'établir un rapport détaillé, dans lequel il est proposé de répartir la dotation du prix de 2000 francs entre deux ou trois concurrents. Il fallait en outre élaborer une suggestion d'introduction de l'instrument le mieux adapté, en supposant qu'il y aurait un instrument (voire deux) satisfaisant à toutes les exigences.

Les télémètres suivants furent envoyés dans le cadre de l'appel d'offres[18] :

1. Télémètre de poche, de Gautier, à Paris
2. Télémètre à prismes, de Goulier, à Metz
3. Diastimètre à fil mobile et tambour micrométrique de Zuberbühler, à Zurich
4. Télémètre à prismes, de Bauernfeind, transmis par M. le prof. Fischer, à Aarau
5. Planchette servant de télémètre, de Lindenmeyer, à Bonndorf
6. Télémètre de Pfenninger, à Berne
7. Télémètre de Borgeaud, à Lausanne
8. Télémètre de Schefer, à Schwellbrunn
9. Télémètre (diastimètre) de Goldschmid, à Zurich
10. Télémètre de Glauser, à Berne
11. Télémètre de Paschwitz, à Ratisbonne
12. Télémètre de Höfl, à Bâle

La commission acheva son travail dans le courant de l'automne 1868 et présenta ses résultats aux autorités fédérales. Comme on peut le lire dans les résultats publiés, le Conseil fédéral avait accordé les primes suivantes :

– 1000 francs à M. Goulier, chef de bataillon du génie français
– 700 francs à M. Gautier, capitaine du génie français
– 300 francs à M. Zuberbühler de Zurich

En 1869, une commission militaire se lança dans une nouvelle étude approfondie afin d'évaluer les appareils alors disponibles sur le marché. Dans une première phase, outre les instruments récompensés de MM. Gautier et Goulier, la commission prit également en compte les modèles de Paschwitz (amélioré) et de Le Boulangé (B). Plus tard vinrent encore s'ajouter les modèles de Souchier (F) et de Watkin (GB).

Après avoir examiné les documents contenus dans les Archives fédérales, il ressortit que les instruments suivants avaient également été proposés et pour certains intégrés aux réflexions :

– Jähns
– Bode
– Du Puy de Podio
– Biagio di Benedictis
– Zedlitz

Comme il a été dit en introduction, les informations connues sur les instruments répertoriés feront l'objet d'un prochain article.

Texte et photos :
Henri Habegger

[18] Rapport de la commission susmentionnée, contenu dans le dossier BAR, E27#1000/721#18485

Sources :

- BAR Berne, E27#1000/721#19033
  E27#1000/721#18485
- Neujahrsblatt der Feuerwerker-Gesellschaft (Artillerie-Kollegium), Zurich 1984, Philipp Eberhard (1563-1627) & Leonhard Zubler (1563-1611), zwei Zürcher Instrumentenmacher im Dienste der Artillerie (Ein Beitrag zum Zürcher Vermessungswesen des frühen 17. Jahrhunderts) du major Arthur Dürst, Zurich 1983, Kommissionsverlag Beer & Co., pages 26-30
- Extraits du Polytechnische Journal de Dingler des années 1868, 1869 et 1871
- Exploitation de nombreux brevets datant de la période analysée
- Article « Télémètres » de H. de Loës, Revue militaire suisse, volume 41 (1896)
- Revue « Der Mechaniker, Schrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik », 1899
- « Die Fernrohre und Entfernungsmesser » de A. König, Berlin, éditions Julius Springer, 1923. Cinquième volume de la série Monographies et manuels
- Publication « Eidgenössische Handfeuerwaffen », volume 2 de la série « Bewaffnung und Ausrüstung der Schweizer Armee seit 1817 », page 168, de Hugo Schneider et Michael am Rhyn, éditions Stocker-Schmid, Dietikon-Zurich, 1979
- Diverses sources de la littérature militaire suisse ainsi que des publications d'autres États mentionnant des télémètres
- Collection des appareils optiques du matériel historique de l'armée suisse, Thoune
- Collection des appareils optiques du Dreiecklandmuseum, Heitersheim (D)
- Correspondance avec Mme Barbara Maiwald du Musée d'histoire militaire de Dresde (D)
- Correspondance avec M. Richard Faltermair, Eurasburg-Berg (D), spécialiste en lunettes
- Correspondance avec M. Hans T. Seeger, Hambourg (D), spécialiste en lunettes
- Documents mis à disposition par la bibliothèque d'État de Stuttgart (D) et par les « archives secrètes », patrimoine culturel de Prusse à Berlin (D)