

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 53 (1908)
Heft: 3

Artikel: La lunette panoramique Gøerz
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-338759>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.02.2025

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

La lunette panoramique Gærz.

(Planche V)

1. Considérations générales.

Avec l'accroissement des portées du tir efficace de l'artillerie et avec la tendance à utiliser autant que possible les couverts du terrain, on a senti le besoin d'avoir pour les pièces de campagne une lunette de pointage permettant de viser avec précision sur des buts difficiles à percevoir à l'œil nu.

Après l'adoption du canon à recul sur affût, dont l'appareil de pointage était porté par le berceau ou par un autre dispositif indépendant du recul de la bouche à feu, la question de la lunette vint réellement à l'ordre du jour, surtout depuis le moment où la lunette raccourcie eut remplacé les longs appareils d'abord proposés.

Les essais entrepris partout donnèrent des résultats si satisfaisants que de nombreuses artilleries se prononcèrent pour l'emploi de lunettes de pointage.

La ligne de mire étant formée par la croisée du réticule et l'axe optique de la lunette, et se trouvant ainsi à l'intérieur de l'appareil, il ne restait plus qu'à intercaler entre la hausse et la lunette un cercle gradué, le goniomètre, pour rendre possible le pointage sur des points de mire auxiliaires situés dans une direction quelconque autour de la pièce. Afin d'assurer toute liberté dans le choix des points de mire auxiliaires, quelle qu'en fût l'altitude, on adopta encore un dispositif permettant d'incliner la lunette.

Comparée au goniomètre à collimateur, la lunette de pointage donnait ainsi la même liberté que ce dernier dans le choix des points de mire et, en outre, assurait au pointage une grande précision, grâce à un grossissement triple ou quadruple, et permettait de viser sur des points difficiles à percevoir à l'œil nu.

Les boucliers de pièces, pour la protection du personnel, qui sont en liaison intime avec le recul sur affût, gênent parfois le pointage. Pour avoir des vues en avant et pour le pointage direct, on a dû pratiquer dans le bouclier une embrasure dont les

dimensions, afin de ne pas restreindre trop l'abri offert par le bouclier, sont aussi faibles que possible. Par là, le choix des points de mire auxiliaires devant le front de la batterie se borne à ceux qui sont presque directement sur la ligne de tir, à moins qu'on n'élève la lunette plus haut que le bouclier au moyen d'une rallonge de hausse.

Grâce à la lunette et au goniomètre disposés sur la hausse, on pourra bien viser latéralement ou en arrière sur des points du terrain ; mais, tandis que lors du pointage en avant le pointeur, assis sur son siège d'affût, abrité par le bouclier, manie aisément les volants de pointage et maintient la ligne de mire constamment dirigée sur le point visé, il est obligé lors du pointage sur un point auxiliaire latéral ou en arrière de quitter sa place pour pouvoir viser.

Si on a recours à la rallonge de hausse, non seulement l'abri fourni par le bouclier risque de devenir illusoire, mais le maniement des volants de pointage ne peut plus être opéré par le pointeur.

La lunette à visée réversible, permettant de pointer en avant ou en arrière sans qu'il soit nécessaire de changer la position de l'oculaire, a atténué ces inconvénients, mais sans les supprimer complètement.

Ce n'est que grâce à la *lunette panoramique*, mise en service depuis l'année 1903, qu'il est devenu possible d'obtenir dans le pointage direct et dans le pointage indirect des conditions exactement pareilles soit pour la visée, soit pour le maniement des volants de pointage, sans sacrifier aucun des avantages de la lunette ordinaire. En disposant le goniomètre à l'intérieur de la lunette et en reliant d'une manière fixe avec la hausse la partie de la lunette qui porte l'oculaire, on a mis le pointeur en état de viser sur des points quelconques de l'horizon sans changer ou sans quitter sa place à la pièce. De nombreux perfectionnements successifs apportés au modèle primitif ont fait ressortir pour le service de campagne la valeur réelle de cet instrument, adopté bientôt par les grandes fabriques allemandes de canons et, plus tard, introduit dans plusieurs artilleries.

En effet, seule la lunette panoramique assure dans le pointage direct, comme dans le pointage indirect, la complète mise à profit de tous les avantages que la pièce à recul sur affût et à bouclier est susceptible de présenter.

Artilleries ayant adopté la lunette panoramique.

Pays.	Espèce d'artillerie.	Année.
I. Etats-Unis de l'Amérique du Nord	{ artillerie de campagne canons de position	1903-04 1906
II. Roumanie	artillerie de campagne	1904-05
III. Belgique	artillerie de campagne	1906-07
IV. Italie	artillerie de campagne	1906-07
V. Autriche	artillerie de campagne	1907
VI. Russie	artillerie de campagne	1906-07
VII. Suède	obusiers	1906-07
VIII. Turquie	lunette de batterie.	1906-07
IX. Grèce	artillerie de campagne	1908
X. Espagne	artillerie de campagne	1908

2. Description de la lunette panoramique.

La lunette panoramique, dont le premier modèle a été décrit par la *Revue militaire suisse* en 1903¹, se compose essentiellement d'une partie inférieure fixe, portant l'oculaire, et d'une partie supérieure mobile, qui porte un réflecteur, susceptible de recevoir un mouvement de rotation permettant de viser sur un point quelconque du tour d'horizon. On peut, en outre, en l'inclinant, diriger le réflecteur sur un point situé à une altitude plus ou moins grande.

La partie immobile se fixe sur la hausse et la hauteur du réflecteur est telle que la ligne de mire ne soit pas interceptée par la tête ou la coiffure du pointeur dans le pointage en arrière.

Le goniomètre se trouve dans la partie supérieure de l'instrument.

La lunette panoramique renferme deux parties optiques : une lunette astronomique et un système de prismes. La première sert à rapprocher l'objet observé, tandis que la seconde est destinée à redresser l'image et à la maintenir dans sa position réelle pendant l'exploration du terrain.

La rotation du réflecteur, dans le sens horizontal, est déterminée par une vis sans fin que, grâce à un excentrique, on peut débrayer, ce qui permet d'imprimer directement, avec la main, une rotation rapide.

L'amplitude de l'angle de rotation se lit sur un anneau divisé

¹ Page 137 et suivantes.

en 64 parties et sur un tambour portant 100 divisions. Un tour complet du tambour correspond à une division de l'anneau, de sorte que la circonférence est divisée en 6400 parties, correspondant chacune approximativement à 1 millième du rayon.

L'inclinaison voulue est donnée au réflecteur au moyen d'un tambour gradué.

Latéralement, à l'extérieur du porte-réflecteur, se trouve un collimateur susceptible de recevoir une rotation telle que les deux lignes de mire, de la lunette et du collimateur, restent parallèles.

Devant le prisme réflecteur, une fenêtre d'obturation met ce prisme à l'abri de la poussière.

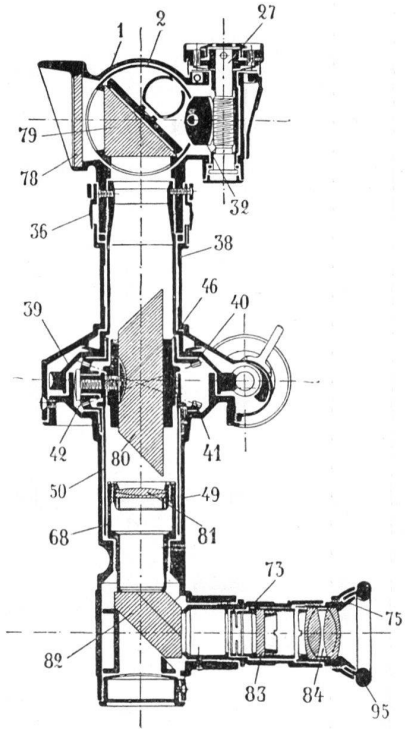
Matériaux. — Pour les parties métalliques, on a employé presque exclusivement l'acier, qui assure toute la solidité nécessaire avec le minimum d'épaisseur de parois et le moindre poids.

Pour les prismes et lentilles, on ne fait usage que de verres de choix, satisfaisant, pour la formation de l'image, aux conditions voulues de pouvoir réfracteur, de transparence, etc. On choisit des types de verres dont, en outre, les surfaces polies résistent le mieux aux influences atmosphériques et dont on doit le moins craindre, lors de leur emploi, une atténuation des propriétés optiques, par suite d'obscurcissement.

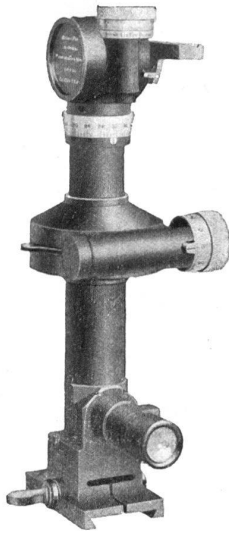
Sertissage des prismes. — Le sertissage des prismes est assuré au moyen d'une combinaison de coussinets, soit rigides, soit élastiques. En cas de secousses, le dispositif adopté prévient par son élasticité un refoulement du métal ou un écaillage du verre aux points comprimés et empêche par suite l'élargissement des encastremements. Ce système de sertissage s'est montré si satisfaisant que jamais, lors de l'emploi pratique, il ne s'est présenté aucun cas de rupture de prismes ou de relâchement.

Conservation de la précision. — On a cherché avec le plus grand soin à obtenir et à conserver toute la précision possible dans les dispositifs destinés au réglage de l'angle d'incidence des rayons lumineux et par suite à la détermination de la direction de la ligne de mire.

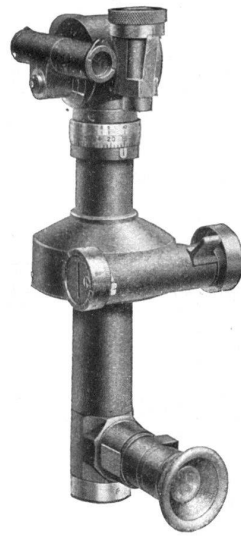
Moyens d'ajustage. — Afin qu'il soit possible, en cas de dérangement dans l'appareil de pointage (tige de hausse ou support de hausse faussés) ou lors du placement de la lunette panoramique sur un autre appareil de pointage, de donner à la ligne de mire sa position correcte par rapport à l'axe de l'âme



Coupe.
Disposition des prismes et des lentilles.



Lunette panoramique avec pied à glissière horizontale.



Lunette panoramique avec pied cylindrique.

Lunette panoramique Gœrz.

et d'ajuster ainsi la lunette de pointage, on a construit de façon à pouvoir les déplacer les tambours gradués disposés sur les vis sans fin. Pour faire la rectification, il faut, après avoir dégagé un écrou et dévissé un bouchon conique fileté, diriger l'axe de l'âme et la ligne de mire sur un même point de mire éloigné, les graduations étant au zéro ; on serre ensuite l'écrou et le bouchon, ce qui fixe les tambours.

Graduations et numérotage. — Pour l'emploi pratique, la graduation du goniomètre qui s'est montrée la plus avantageuse est celle qui divise la circonférence en 6400 parties, de telle sorte que le pourtour du goniomètre présente 64 divisions et le tambour 100 divisions. Un tour complet du tambour et de sa vis correspond ainsi à une division du pourtour du goniomètre. Les calculs relatifs à l'étendue du front des buts, aux écarts et aux corrections du tir se faisant en millièmes du rayon, l'erreur commise n'est que de $\frac{0,02}{1000}$; elle n'a donc aucune influence sur le tir pratique. Le numérotage dépend des méthodes en usage pour l'indication et la transmission aux pièces des angles du pointage latéral à partir de la lunette de batterie, et du système adopté pour le numérotage sur la lunette de batterie. Généralement le numérotage se fait de 0 à 64 ou en inscrivant deux fois la série de 0 à 32 — ligne de mire parallèle à l'axe de l'âme.

Pour la rotation verticale du prisme réflecteur, on prend les mêmes unités que pour les angles du pointage latéral, si on veut avoir des graduations pour ce mouvement. Le tambour est là aussi divisé en 100 parties, tandis que la graduation principale permet de lire des angles allant de 100 en 100 millièmes, dans les limites de la rotation verticale du prisme réflecteur. Si on renonce à faire une graduation pour ce mouvement, le placement au zéro peut être facilité au moyen d'un ressort de calage, qu'il faut comprimer pour donner au prisme une autre position.

Le *réticule* est gravé sur sa plaque ; on lui donne la forme qu'on désire. Les formes en usage sont une croix ordinaire avec bras horizontal et bras vertical, une croix avec bras inclinés à 45° et un trait vertical allant du bord de la plaque jusqu'au milieu de celle-ci, ou une croix interrompue au point d'intersection des bras, des croix marquées par des points à intervalles déterminés, un angle droit dont les deux côtés descendent à 45° à partir du centre. Dans les lunettes de batterie,

outre les réticules ci-dessus, on peut graver des traits de différente longueur à des intervalles déterminés pour servir à mesurer le front des buts et les écarts des points d'éclatement à partir du but.

De nuit, l'*éclairage du réticule* a lieu par une fenêtre latérale, fermée par un verre rouge. Le réticule apparaît alors coloré en rouge atténué ; l'œil est moins ébloui que si le réticule était d'un blanc vif ; on peut ainsi aisément apercevoir le but ou le point auxiliaire, souvent faiblement éclairé, et viser sur lui.

L'*obturation pour prévenir l'introduction de la poussière et de l'eau* à l'intérieur de la lunette panoramique est obtenue de deux façons. D'une part, l'ouverture qui, devant le prisme réflecteur, laisse pénétrer les rayons lumineux, celle qui sert à l'éclairage du réticule et celle qui se trouve devant l'oculaire sont complètement fermées par des verres ou des lentilles ; d'autre part, les organes qui, en saillie sur le bâti, ont à exécuter des rotations, comme le réflecteur, le collimateur, les deux vis sans fin avec leurs encastremens excentriques, sont non seulement ajustés à contact parfait, mais sont encore séparés, par des surfaces à rotation obturatrice, des chambres où se trouvent les deux prismes et l'objectif.

Le *collimateur* est placé du côté gauche du porte-réflecteur. Il comprend essentiellement un cylindre de verre dont on a enlevé la moitié supérieure ou le quadrant supérieur. L'extrémité tournée du côté de l'observateur est convexe. L'extrémité opposée présente une croix, dont le bras supérieur manque par suite de l'enlèvement du demi-cylindre ou du quadrant. Le corps du collimateur est protégé en avant et en arrière par deux disques de verre, qui empêchent l'introduction de la poussière dans le porte-collimateur. Quand on regarde au travers du collimateur, la croix apparaît à l'infini. L'entaille longitudinale du cylindre de verre permet de voir directement le but et de viser en hauteur et en direction au moyen de la croix du collimateur. Comme *protection contre la pluie et les détériorations* provenant de causes mécaniques, le pourtour de la fenêtre du réflecteur présente en haut une sorte d'avent oblique et l'oculaire a une coquille munie d'un rebord en caoutchouc. Ce dernier peut être changé ; il doit protéger l'œil contre les chocs en cas de recul accidentel de la pièce lors du tir.

Dans la *construction de l'extérieur* de la lunette panora-

mique, on a recherché des formes aussi simples que possible en évitant les saillies et en donnant à l'ensemble un aspect solide. Un brunissage noir foncé prévient la rouille. La hauteur, c'est-à-dire la distance comprise entre l'axe de l'oculaire et l'axe du réflecteur, a été déterminée de façon que le pointeur puisse viser en arrière par-dessus sa propre tête, même quand il porte sa coiffure.

Il est de la plus haute importance que le *mode de fixation* à l'appareil de pointage ou à la hausse soit solide et réponde à son but, car l'exactitude du pointage en dépend en grande partie. Les conditions à remplir sont une construction légère et un ajustage précis, de façon que les lunettes panoramiques fabriquées sur les mêmes gabarits soient immédiatement interchangeables et s'adaptent aux diverses hausses ; en outre, il faut pouvoir les placer et les enlever rapidement, sans qu'il y ait de jeu compromettant la précision du pointage.

Il va de soi que les divers modes de fixation peuvent être combinés de nombreuses manières avec les appareils de pointage, avec ou sans curseur de dérive et guidon, immobiles ou à rotation sur la tête de la hausse ou mobiles avec le curseur de dérive.

Renseignements principaux sur le modèle 1907 :

	Lunettes panoramiques	
	Pour pièces.	Pour batterie
Grossissement	4 fois	8 fois
Champ visuel réel	10°	5°
Champ visuel apparent	40°	40°
Diamètre de l'ouverture utilisable de l'objectif	16 mm	16 mm
Diamètre de la pupille de sortie	4 »	2 »
Distance focale de l'objectif	80 »	120 »
Distance focale de l'oculaire	20 »	15 »
Distance verticale entre l'axe de l'oculaire et l'axe du prisme réflecteur.	180 »	180 »
Poids env.	1350 g	1850 g
Déviations du prisme réflecteur.	$\pm 300 \text{ } \frac{0}{100}$	$300 \text{ } \frac{0}{100}$
Graduation du goniomètre	6400	6400

3. Emploi de la lunette panoramique.

Les propriétés caractéristiques de la lunette panoramique trouvent leur emploi dans toute pièce d'artillerie pour le pointage

soit direct soit indirect, quel que soit l'appareil de pointage adopté. Que cet appareil porte une hausse ou n'en ait pas, que la ligne de mire soit dépendante ou indépendante, l'adaptation, l'usage et le service de la lunette panoramique sont les mêmes. Aucun des instruments de pointage employés encore aujourd'hui à côté de la lunette panoramique n'offre l'avantage inappréciable de convenir d'une manière aussi parfaitement égale au pointage direct et au pointage indirect. En effet, sans commandements spéciaux suivant le genre de pointage, sans dispositifs particuliers appliqués à l'instrument de pointage lui-même et par suite sans manipulations différentes de cet instrument, la position du pointeur restant complètement pareille, on peut pointer soit directement sur le but, soit sur un point de mire auxiliaire se trouvant dans une direction quelconque de l'horizon.

Pour que ses propriétés soient pleinement mises à point, l'emploi de la lunette panoramique doit être de règle aussi bien dans le pointage direct que dans le pointage indirect, car il ne peut plus y avoir aucun doute sur le fait que chaque pointeur dirige sur le but ou sur le point de mire auxiliaire le réticule et par suite l'axe optique de sa lunette plus rapidement et plus exactement qu'aucune des autres lignes de mire en usage, telles que celles qui sont données par le cran de mire et le guidon ou par le collimateur. A côté de la lunette de pointage, ces derniers instruments ne peuvent plus être que des dispositifs auxiliaires, employés par exception quand, pour une raison quelconque, l'appareil optique de la lunette vient à se déranger. Dans ce cas, le collimateur relié au réflecteur de la lunette panoramique remplace avantageusement le cran de la hausse et le guidon pour le pointage direct et permet en outre d'exécuter aussi le pointage indirect grâce au niveau de l'angle de site et au goniomètre de la lunette panoramique. La suppression du guidon et du curseur de dérive simplifie considérablement non seulement l'instrument de pointage, mais sa manipulation dans tous les cas, ordinaires ou exceptionnels, puisque le placement des graduations a toujours lieu sur les mêmes appareils et avec les mêmes engrenages. Ce principe, déjà appliqué à l'appareil de pointage de la pièce de campagne française, contribue notablement à accroître la rapidité et la sûreté du service du pointeur. Si pour le pointage latéral direct ou indirect, il n'existe que la graduation goniométrique de la lunette panoramique avec son

engrenage, permettant de donner avec une égale rapidité de petits ou de grands angles, le pointeur ne sera jamais tenté de manipuler un engrenage différent ou de mettre par erreur sur le chiffre indiqué une graduation autre, comme on peut le prévoir avec certitude lorsque l'appareil de pointage possède un second dispositif ayant le même objet, ainsi que c'est le cas quand il y a un curseur de dérive.

De nouveaux appareils de pointage pour canons et obusiers de la maison Krupp sont construits d'après ce principe. Le curseur de dérive et le guidon ont disparu.

La Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, par contre, conserve encore, outre la lunette panoramique, la ligne de mire ordinaire à curseur de dérive et à guidon.

On emploie la lunette panoramique de la manière suivante :

Si on pointe directement contre le but à battre, le tambour du réflecteur reste au zéro. La dérive des tables de tir étant donnée d'une manière automatique par l'obliquité latérale de la tige de la hausse quand on place l'élévation commandée, il n'est nécessaire de modifier la direction latérale que si, par une cause quelconque, la trajectoire est déviée latéralement ou s'il faut tenir compte de l'influence d'un vent latéral. On le fait en imprimant une rotation à l'engrenage du goniomètre (vis horizontale) de la lunette panoramique. Ainsi, en disposant la graduation du tambour sur le chiffre commandé, on donne à la ligne de mire le déplacement latéral voulu. Les corrections latérales sont toujours opérées avec le même engrenage. La croisée du réticule est alors dirigée sur le but au moyen des volants du pointage en hauteur et du pointage latéral.

Lors du pointage indirect, quand il s'agit de déterminer la direction latérale, on place, comme lors du pointage direct, au moyen de l'engrenage du goniomètre, le réflecteur sur la graduation latérale commandée par le chef de batterie, puis on vise sur la lunette de batterie ou sur un point de mire auxiliaire par la croisée du réticule en faisant converser toute la pièce et en actionnant le mécanisme de pointage latéral. Si le bouclier empêche de voir la lunette de batterie ou le point de mire à partir de la place occupée normalement sur la hausse par la lunette de la pièce, il faut avoir recours à une rallonge de hausse. Celle-ci s'intercale entre la hausse et la lunette panoramique et permet d'élever cette dernière assez haut pour que le réflecteur

dépasse le bord supérieur du bouclier. Une fois la pièce pointée en direction, on remet la lunette panoramique sur la hausse et on tourne le réflecteur horizontalement et verticalement jusqu'à ce que la croisée du réticule soit dirigée sur un point de mire auxiliaire convenable, latéral ou en arrière. Pour tenir compte de l'altitude du point de mire auxiliaire, on déplace le réflecteur dans le sens vertical au moyen de la vis verticale. Les points de mire auxiliaires doivent être choisis à des distances qui ne soient pas trop faibles, afin que de petits déplacements de la pièce n'exercent aucune influence sur la direction du pointage. L'élévation se donne toujours au moyen du niveau, disposé sur l'angle de site.

Pour le pointage de nuit, la lunette panoramique est construite de façon qu'il soit possible d'exécuter un tir rapide dès que le but est éclairé par un projecteur ou dès qu'il faut reprendre sous le feu un but déjà battu pendant le jour. Le garde-fermeture peut, au moyen d'une petite lanterne sourde, éclairer par la fenêtre pratiquée à cet effet la croisée du réticule, que le pointeur dirige de la manière ordinaire sur le but. Au lieu de viser sur un point de mire déterminé de jour, on pointe sur une lanterne placée sur le côté ou en arrière de la batterie. L'emploi de ces appareils de pointage est à peu près le même, si, au lieu de la lunette, on fait usage du collimateur. La seule différence consiste dans la difficulté du pointage sur des points de mire auxiliaires situés en arrière ou sur le côté, comme c'est le cas avec toutes les pièces qui n'ont qu'un goniomètre ordinaire. De nuit, l'éclairage du réticule du collimateur se fait d'une manière semblable à celui de la lunette.

4. Lunette panoramique de batterie.

La détermination rapide et sûre des éléments nécessaires au pointage en hauteur et en direction est une condition fondamentale du succès du tir. A l'élévation correspondant à la distance de tir, seule nécessaire pour le pointage direct, se joint, lors du pointage indirect, la détermination de l'angle de site, ainsi que de l'angle horizontal que doit former la ligne de mire avec la ligne de l'axe pour que le pointage sur un point de mire auxiliaire ou sur la lunette de batterie donne à la bouche à feu la direction latérale voulue.

Pour déterminer la direction latérale des pièces lors du pointage indirect, on emploie une *lunette de batterie*, qui sert en même temps à l'observation du tir. La lunette de batterie est, à cet effet, pourvue d'un goniomètre gradué comme celui qui appartient à l'appareil de pointage de chaque pièce. De même que l'application du principe panoramique se montre supérieur pour les pièces à l'emploi de la lunette ordinaire à prismes, montée sur un goniomètre, les avantages inhérents à ce principe se font aussi sentir pour la lunette de batterie. Dans le choix d'un modèle de lunette de batterie, on se rapprochera donc autant que possible du système adopté pour les pièces. Il ne sera question de différences que là où les conditions spéciales d'emploi obligent à en introduire.

D'abord, aux dépens de l'étendue du champ visuel, le *grossissement* a été porté au double ; il est donc de 8, car il s'agit d'une part de reconnaître le but à battre, même lorsqu'il est très à couvert ou masqué et se trouve à une très grande distance, ainsi que d'apprécier les effets du tir ; d'autre part, il faut encore, aussi dans des conditions d'observation défavorables, apercevoir rapidement et sûrement les points d'éclatement ou en déterminer la position pour pouvoir faire les corrections convenables.

Le *réticule* est formé de différentes manières répondant aux diverses idées ou habitudes régnantes. A côté des mêmes croix ou figures géométriques que présentent les lunettes de pointage, on a reconnu pratique d'adopter un réticule permettant non seulement de viser exactement, mais aussi de mesurer rapidement et cependant avec assez de précision l'étendue apparente du but, les hauteurs d'éclatement des projectiles fusants et les écarts latéraux.

Un *dispositif de réglage* permet de donner à l'*oculaire* la position exacte qui convient à l'acuité visuelle de l'observateur.

En général, la lunette panoramique *s'emploie sur un trépied*, que le porteur de la lunette fixe à sa selle ou qui est transporté sur un affût. Dans le premier cas, l'appareil a des pieds tubulaires pouvant être raccourcis par télescopage et dont la partie supérieure est articulée à charnière avec la tête de trépied ; celui-ci peut ainsi être paqueté dans un étui de cuir de longueur modérée. Dans le second cas, la section des tubes, qui ne sont pas raccourcissables, est choisie de façon à permettre

d'appliquer exactement les pieds les uns contre les autres, afin que le trépied puisse être fixé à l'affût comme un jalon de pointage.

Il convient que la *tête d'un trépied* soit non pas reliée aux pieds d'une manière fixe, mais solidement engagée dans une douille. On la met avec la lunette dans un étui ou un coffret transporté dans un caisson. Avant de s'en servir, on la retire de son étui et on la porte en bandouillère. Pour le placement horizontal, le trépied doit être pourvu d'un dispositif spécial et de niveau en croix. Un engrenage à vis permet de pointer exactement la lunette panoramique mise au zéro de ses graduations en direction et en élévation. La lunette panoramique est reliée avec le trépied comme la lunette de pointage avec l'appareil de pointage. Grâce à cette particularité, il est possible, en cas de besoin, d'employer aussi comme lunette de batterie l'une des lunettes panoramiques des pièces.

Pour déterminer les éléments du pointage indirect, on a recours à plusieurs méthodes différentes, dont le choix dépend soit de la place de l'observateur par rapport à la batterie, soit des appareils de pointage et de leur graduation, soit du genre de feu à employer.

5. Appréciation de la lunette panoramique.

En portant un jugement sur la valeur de la lunette panoramique au point de vue de sa résistance et de sa construction, on commet souvent l'erreur de la comparer à une lunette de pointage ordinaire et alors de la considérer comme compliquée et délicate. Un article paru dans la *Schweizerische Artillerie-Zeitschrift* donne, pour la juste appréciation des appareils de pointage, quelques indications pratiques, qui méritent d'être reproduites.

« Plus les conditions auxquelles doivent satisfaire les appareils de pointage sont multiples, plus la construction de ceux-ci se compliquera. Tant que la solidité de l'appareil ne laisse rien à désirer, qu'avec cela la précision du tir n'est pas diminuée et que le pointage direct et le pointage indirect sont réellement facilités, on ne peut rien objecter à la complication.

» Parmi les diverses roues que le pointeur doit manipuler d'un même emplacement de la pièce ou lors du tir contre le

même but, il y en a pourtant qui ne doivent être maniées qu'une seule fois et qui permettent d'obtenir une précision du tir telle qu'on ne pourrait la réaliser sans leur aide ou sans consacrer au pointage un temps inadmissible.

» Des indications sûres concernant la solidité de la construction ne peuvent naturellement être fournies que par des essais exécutés dans des conditions qui soient celles du service de guerre. C'est un point de vue tout à fait erroné que celui d'après lequel on veut d'emblée écarter la lunette panoramique à prismes susceptibles de rotation en alléguant la plus grande complication qu'elle offre, si on la compare à une lunette de pointage n'ayant qu'un ou deux prismes fixes. D'abord, en appréciant des appareils de pointage, on ne doit pas considérer à part la lunette de pointage, mais *il faut faire la comparaison entre les dispositifs complets*. Pour répondre aux mêmes exigences, un appareil de pointage (hausse) avec simple lunette possédera aussi les mêmes organes à rotation que la lunette plus compliquée d'un appareil de pointage simple.

» On exige aujourd'hui assez généralement que l'appareil de pointage permette, pour le pointage indirect, de choisir sur le tour d'horizon complet un point de mire auxiliaire situé à une altitude quelconque, et cela sans qu'il soit nécessaire d'élever ou d'abaisser la hausse ou la culasse en leur faisant quitter leur position de tir. La première de ces conditions est satisfaite par l'intercalation, dans l'appareil de pointage, d'un goniomètre avec engrenage. Ceci peut s'exécuter de deux manières. L'une consiste à placer la simple lunette sur le goniomètre et à faire tourner l'ensemble avec celui-ci; la hausse se complique donc, puisque le goniomètre forme une partie de la tête de celle-ci. Avec la lunette panoramique, le goniomètre est disposé dans la lunette, dont la partie inférieure est immobilisée sur une simple hausse et dont la partie supérieure est susceptible de recevoir une rotation. La seconde condition peut également être satisfaite de deux façons différentes. Si on veut conserver à la lunette sa simplicité primitive, il faut intercaler entre celle-ci et le goniomètre un second engrenage permettant de faire tourner tout l'appareil autour d'un axe horizontal. Avec la lunette panoramique, la rotation du prisme réflecteur autour d'un axe horizontal à l'intérieur de la lunette donne le même résultat, ce qui permet de laisser à la hausse sa forme la plus simple.

» Il est clair que l'emploi de ces deux appareils de pointage construits d'après des principes différents exige la même intelligence chez le pointeur. Au point de vue du service, on se prononcera en faveur du système où les appareils à rotation se trouvent dans la lunette (lunette panoramique); en effet, dans ce cas le pointage indirect est beaucoup facilité, puisqu'il s'exécute exactement de la même manière que le pointage direct.

» Au point de vue de la solidité, on peut accorder la même confiance à chacun des systèmes.

» En général, la lunette de pointage n'est placée sur la hausse que peu de temps avant qu'on ait à s'en servir réellement et, quand on ne l'emploie pas, on la soigne en la fixant solidement et à l'abri dans l'affût. Comme, en outre, on apporte plus de soin à la manipulation et à l'entretien d'un instrument de ce genre, les organes qui lui sont adjoints ont moins à souffrir d'un maniement inapproprié que ceux qui restent d'ordinaire à la pièce.

» La préférence doit être donnée non à l'appareil de pointage qui possède la lunette la plus simple, mais à celui qui, avec une solidité convenable de la lunette, assure le service le plus simple et par conséquent la faculté d'exécuter aussi lors du pointage indirect un feu rapide et précis. »

Le peu de fondement des doutes concernant la solidité de la lunette panoramique ressort d'une manière frappante du fait que, parmi les artilleries de campagne citées dans l'introduction de cette étude, celles de la Roumanie, de la Russie, de l'Autriche et de l'Italie, après des essais dont les uns ont duré plusieurs années, ont non seulement introduit la lunette panoramique, mais encore ont renoncé à conserver la ligne de mire formée par un cran de visée et un guidon.

Il faut considérer la question de prix en se plaçant au même point de vue que pour la question de construction, si l'on ne veut arriver à des conclusions tout à fait fausses. Il faut non pas comparer le prix de la lunette panoramique au prix d'une lunette ordinaire, mais placer en regard les prix d'appareils de pointage complets, répondant autant que possible aux mêmes exigences. On constatera alors que la différence de prix en défaveur de la lunette panoramique est si faible qu'elle ne saurait entrer en ligne de compte.
