

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 65 (1920)
Heft: 11

Artikel: Le tir indirect de mitrailleuses
Autor: Monod
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-340335>

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: 30.03.2025

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

Le tir indirect de mitrailleuses

Le feu de l'infanterie a acquis une puissance formidable du fait de la dotation très grande en armes automatiques dans chaque unité et de la création d'engins nouveaux : fusil-mitrailleur, fusil V. B. lance-grenades, canon d'infanterie, char d'assaut, etc.

Le tir de mitrailleuse a été perfectionné également. Utilisées uniquement en tir direct au début de la guerre, les mitrailleuses ont été bientôt groupées en batteries et leur emploi en tir indirect s'est multiplié.

Certains groupements de mitrailleuses comptaient 120 à 150 pièces. Ces batteries, commandées par un officier mitrailleur de division, ont permis d'effectuer des tirs indirects jusqu'à des distances de 3000 à 3500 mètres ; dans des circonstances spécialement favorables jusqu'à 4000 mètres.

Ces tirs ont donné de très bons résultats, tant matériels que moraux. Les mitrailleuses employées furent d'abord des « Saint-Etienne », puis des « Hotchkiss ».

* * *

Le tir indirect est basé sur l'emploi de la carte.

C'est sur la carte que sont marqués les objectifs et que doivent, par conséquent, s'effectuer les mesures relatives à la distance et à la direction du but.

Tout tir indirect nécessite une préparation qui comporte d'une façon générale :

1. La détermination sur la carte de la position choisie sur le terrain ou inversement. C'est le problème du stationnement.

2. L'orientation, c'est-à-dire la détermination sur le terrain d'une direction marquée sur la carte. Cette direction, à laquelle se rapportent les directions de tous les objectifs éventuels indiqués dans la zone d'action de la compagnie, va de la posi-

tion au centre de cette zone ou à l'objectif le plus probable ; elle porte le nom d'*axe de tir*.

Les pièces d'une compagnie sont orientées lorsqu'elles sont dirigées parallèlement à l'axe de tir. Une pièce isolée est orientée sur son axe de tir.

Une pièce est pointée en direction lorsqu'elle fait, avec l'axe de tir, un angle égal à celui que fait, avec l'axe de tir, la direction de l'objectif.

Les différentes méthodes employées pour la préparation et l'exécution des tirs indirects de mitrailleuses exigent des connaissances sur la mesure des angles et un certain matériel.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE.

1 boussole déclinatoire.

1 planchette.

1 niveau à bulle d'air.

1 alidade nivélatrice.

1 rapporteur en millièmes.

Quelques jalons de 0.80 m. de hauteur.

La *boussole déclinatoire* est une boussole réduite à une aiguille aimantée et à une ligne de repère.

L'aiguille est contenue dans une boîte rectangulaire dont les côtés sont parallèles à la ligne de repère.

Cette boussole sert à « décliner » la planchette.

La déclinaison est l'angle que fait le nord géographique avec le nord magnétique.

La *planchette* est une table en bois munie d'un trépied et sur laquelle on fixe une partie du plan directeur (carte). Cette partie du plan directeur doit contenir :

a) l'emplacement choisi pour le tir ;

b) l'emplacement des objectifs ;

c) des points de repère nécessaires à la mise en station.

La planchette déclinée et orientée sert :

1° à déterminer sur la carte un emplacement choisi sur le terrain, ou réciproquement à déterminer sur le terrain un emplacement marqué sur la carte ;

2° à déterminer l'axe de tir ;

3° à orienter les pièces ;

4° à faire toutes les mesures d'angles et de distances relatives aux différents objectifs.

Le *niveau à bulle d'air* sert à mesurer les angles de tir, d'après le tableau des nombres-repères.

Ces nombres-repères qui figurent sur des tableaux spéciaux ne représentent pas les angles de tir en millièmes ; ce sont des nombres conventionnels indiquant la division à donner à la hausse et à la bulle du niveau.

Le nombre, multiplié par dix, des dizaines du nombre-repère indique la hausse à prendre. Le nombre de ses unités indique la division du niveau.

Exemple : Distance 2300 m. Angle de site + 20 millièmes. Le nombre-repère est 1957 et s'énonce ainsi : hausse : dix-neuf cent cinquante ; bulle : sept.

Chaque division du niveau équivaut à 3 millièmes.

L'*alidade nivélatrice* sert :

a) à rendre la planchette horizontale en disposant les pieds de façon que la bulle de l'alidade reste entre ses repères dans deux positions perpendiculaires :

b) à effectuer des visées sur des points de repère de la carte :

c) à mesurer des angles de site de points visibles.

Le *rapporteur* sert à mesurer ou à donner un angle sur la carte.

NOTIONS INDISPENSABLES SUR LA MESURE DES ANGLES.

Le cercle se divise en degrés, grades, millièmes.

Degrés : le cercle vaut 360°,
le degré vaut 60',
la minute vaut 60".

Le degré est la 90^e partie de l'angle droit.

Millième : Le millièm est la 1600^e partie de l'angle droit. Il représente approximativement l'angle sous lequel on voit 1 mètre à 1000 mètres.

Le cercle a donc 6400 millièmes.

Angle de site : C'est l'angle que fait la ligne de mire avec l'horizontale.

L'angle de site est positif ou négatif suivant que le but est plus haut ou plus bas que la pièce. Il s'exprime en millièmes

et sa valeur s'obtient en divisant la différence d'altitude, exprimée en mètres, par la distance exprimée en kilomètres.

Angle de projection ou angle de mire : C'est l'angle que font entre elles la ligne de mire et la ligne de tir.

Angle de tir : Angle que fait la ligne de tir avec l'horizontale. L'angle de tir est égal à l'angle de projection augmenté ou diminué du site.

L'angle de projection est exprimé en millièmes (donné par des tables spéciales).

L'angle de tir est représenté par un nombre-repère (donné par des tables spéciales).

Limbe : Le limbe n'est autre que l'arc de dérive de la mitrailleuse. Ce limbe est divisé en 140 graduations pour la mitrailleuse Saint-Etienne. Une graduation vaut 8 millièmes.

POINTAGE EN DIRECTION.

- 1° Placer la planchette en station ;
- 2° la décliner ;
- 3° porter sur la planchette l'angle trouvé ;
- 4° faire poser des jalons en visant au moyen de l'alidade.

Sur cette direction de tir ainsi déterminée on peut placer une pièce. Si nous avons une batterie de 8 pièces, il faudra recommencer 8 fois la même opération.

Nous allons étudier plusieurs procédés permettant la mise en batterie simultanée.

MISE EN BATTERIE.

Le problème consiste à donner à toutes les pièces de la batterie une direction cc' (fig. 1) parallèle à la direction jalonnée.

Premier procédé : Supposons les distances $E = 11$ pas, $D = 50$ pas (fig. 1). Il faut calculer l'angle a' .

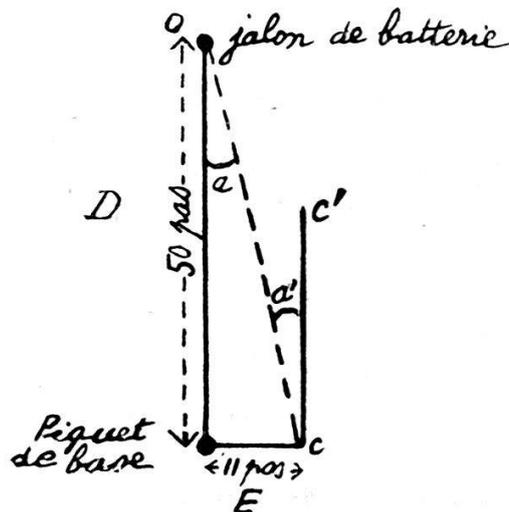


FIG. 1.

Or l'angle $a' =$ l'angle a et l'angle $a' = \frac{E}{D} \times 1000$
 $= \frac{1000 E}{D}$ d'où $a = \frac{1000 \times 11}{50} = 220$ millièmes.

Pour avoir $c c'$ parallèle à la ligne jalonnée il suffira donc de faire un angle $a' = 220$ millièmes ou en divisions du limbe $\frac{220}{8} = 27$ divisions.

Nous avons vu que $a = \frac{1000 E}{D}$.

Supposons que a (en millièmes) soit égal à E (en pas), nous avons $a = \frac{1000 a}{D}$.

Une division du limbe valant 8 millièmes, une division du limbe $= \frac{1000}{8D}$ ou $8D = 1000$. $D = 125$.

Donc si $D = 125$ pas, chaque écart de 1 pas correspondra à 1 division du limbe.

Si $D = 62 \frac{1}{2}$ pas, chaque écart de 1 pas correspondra à 2 divisions du limbe, etc. Exemple : $D = 125$ pas, l'écart E de la base à la 2^e pièce est de 16 pas.

Je pointe ma pièce sur le jalon de batterie, j'ai limbe 110; je commande : limbe 94 (16 divisions en moins) et ma pièce est pointée.

Deuxième procédé : Je pose 3 jalons (fig. 2); le jalon de batterie, un jalon 5 mètres à droite, un jalon 5 mètres à gauche. Je mesure sur l'axe de tir une distance P quelconque; je

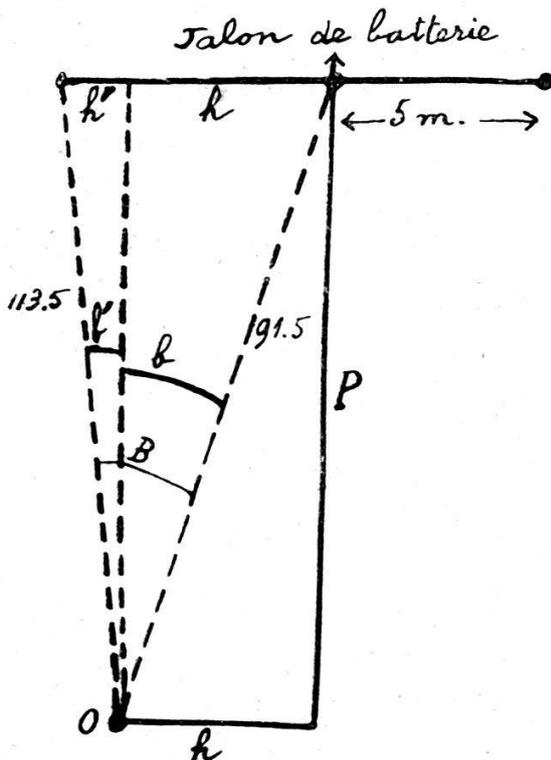


FIG. 2.

prends une longueur h quelconque sur la normale à la ligne de tir. Je place la pièce en o .

Je vise le jalon de batterie, je trouve au limbe 91,5.

Je vise ensuite le jalon de gauche, je trouve 113,5. Différence : 22.

Si $h = 3$ m. 75, je multiplie 22 par 0,75 $\left(0,75 = \frac{3,75}{5}\right)$ ce qui me donne 16,5. $91,5 + 16,5 = 108$. Je commande : limbe 108.

En pratique on prend : distance des jalons $h + h' = 5$ m. et on mesure h avec une corde à nœuds distants de 0,50 m. ce qui donne le rapport $\frac{h}{h+h'} = \frac{1}{10}$ multiplié par le nombre de nœuds.

$$\text{Démonstration : angle } b = \frac{h}{P} \quad \text{angle } b' = \frac{h'}{P}.$$

$$b + b' = \text{angle } B = \frac{h}{P} + \frac{h'}{P} = \frac{h+h'}{P}.$$

$$\text{J'ai donc le rapport : } \frac{\text{angle } b}{\text{angle } B} = \frac{\frac{h}{P}}{\frac{h+h'}{P}} = \frac{h}{h+h'} \text{ d'où je tire:}$$

$$\text{angle } b = \text{angle } B \left(\frac{h}{h+h'} \right).$$

Dans l'exemple précédent, angle B, obtenu en faisant la différence de limbe entre les deux pointages, vaut 22 divisions.

$$\frac{h}{h+h'} \text{ exprimé en nœuds de 0,50 m. vaut } \frac{7,5}{10} = 0,75.$$

Troisième procédé : Matériel :

2 jalons de batterie de 0,80 m. environ,

1 piquet de base,

8 pivots de pièces.

8 jalons de pièces,

1 T par pièce.

Description du T. Le T est formé de deux madriers de 4 centimètres assemblés en forme de T. L'un a une longueur de 1 m. 60, l'autre, celui formant traverse, 0,85 m.

Le T est percé de 3 mortaises pour placer les ergots du trépied de la pièce. Un trou de pivot, c'est par ce trou, situé sur la

7° limbe 110 : bloquer. Les pièces sont parallèles à l'axe de tir.

Cette mise en batterie, exécutée par des servants exercés, ne dure que 30 secondes environ.

Explication : Il s'agit de faire décrire à la pièce un angle de 90° ; il faut donc exécuter l'opération en deux fois.

De 20 divisions, la pièce étant pointée sur le piquet de base, nous sommes venus à limbe 130 que nous avons jalonné, puis nous avons pointé sur ce jalon de pièce avec limbe 20 ; nous avons fait ainsi un angle de $130 - 20 = 110$ divisions.

Nous avons commandé ensuite : limbe 110, nous avons fait un nouvel angle de 90 divisions, au total : $110 + 90 = 200$ divisions du limbe = 90° .

Remarques : 1° On a choisi limbe 20 uniquement parce que la pièce ne bloque convenablement qu'à limbe 20 ou au-dessus.

2° L'opération s'est terminée à limbe 110 qui est sensiblement l'axe de la pièce.

DÉRIVES.

La pièce étant pointée sur un point R, on appelle « dérive » l'angle ROB dont il faut la déplacer pour la pointer sur un autre point B (fig. 4).

Pour la mitrailleuse Saint-Etienne, une division du limbe donne un écart de :

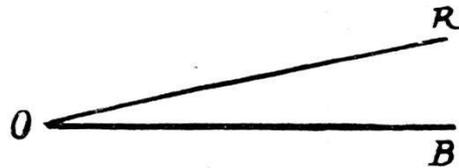


FIG. 4.

- 10 m. à 1250 m.
- 12 m. à 1500 m.
- 14 m. à 1750 m., etc.

1. Applications de la dérive.

L'objectif étant donné pour une batterie, le répartir entre les différentes pièces.

Prenons une batterie à 8 pièces.

$\frac{1}{2}$ batterie tire,

$\frac{1}{2}$ batterie est prête à tirer.

L'objectif donné a 500 m. de largeur à 2500 m. de distance.

1 division du limbe valant 20 m. à 2500 m., je devrai battre sur 25 divisions du limbe.

Comme, d'autre part, les zones de pièces doivent se chevaucher par moitié, chaque pièce fauchera sur $\frac{25 \times 2}{5}$
 = 10 divisions. Donc, les pièces étant toutes au limbe 110 :

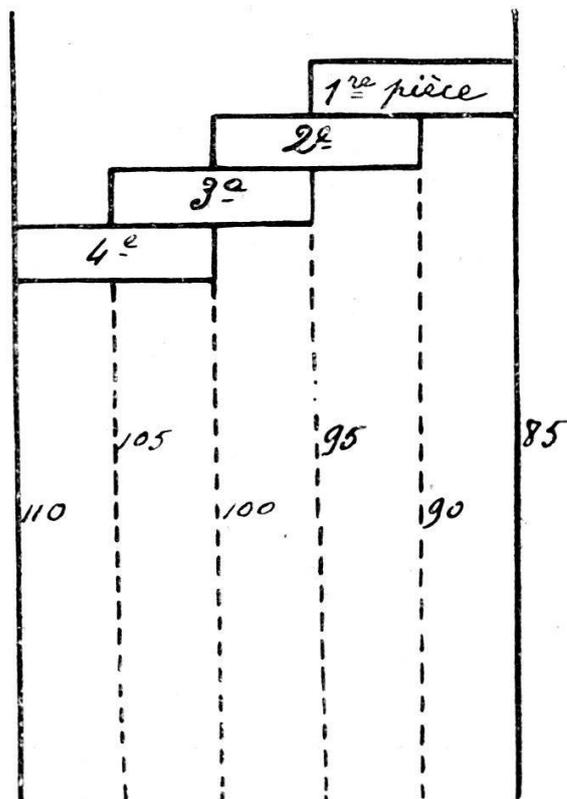


FIG. 5.

la 1^{re} pièce fauchera du limbe 85 au limbe 95 ;
 la 2^e pièce fauchera du limbe 90 au limbe 100 ;
 la 3^e pièce fauchera du limbe 95 au limbe 105 ;
 la 4^e pièce fauchera du limbe 100 au limbe 110. (Fig. 5).

2. Mise en batterie directe.

O étant l'origine du tir, je sais que je trouverai un point de repère remplissant les conditions suivantes :

- a) être visible de O ;
- b) être net (clocher, maison, arbre, etc) ;
- c) être loin (1000 m. environ).

Ce point choisi est R (fig. 6).

Je dois tirer dans la direction de B invisible de O.

Je mesure l'angle ROB. Je trouve 400 millièmes, ce qui fait 50 divisions du limbe.

Je fais pointer les pièces sur R, et les 4 chefs de pièces me donnent leurs résultats.

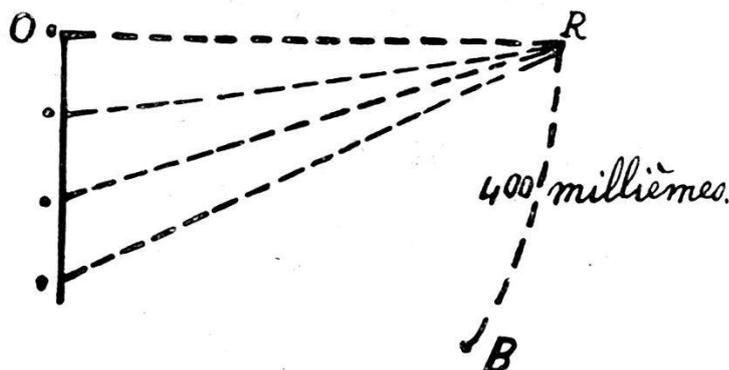


FIG. 6.

1 ^{re} pièce 104	Je commande : diminuez de 50.	1 ^{re} pièce 54
2 ^e pièce 102	Les pièces marquent.	2 ^e pièce 52
3 ^e pièce 98		3 ^e pièce 48
4 ^e pièce 94		4 ^e pièce 44

Je fais jalonner et je commande : Limbe 110, pointez. (Il est, en effet, préférable, au début d'un tir, que toutes les pièces tirent avec le même limbe, le travail du commandant de compagnie en sera facilité pour les dérives ultérieures et les chances d'erreur diminuées).

3. Transport rapide de tir.

Une batterie tire sur un point O. On demande une concentration immédiate sur un autre point B, situé à 60 m. à droite.

La portée est de 1750 m.

Une division du limbe à 1750 m. vaut 14 m.

Il faut que je diminue de $\frac{60}{14} = 4$ divisions.

Je commande : diminuez de 4 divisions, où, si toutes les pièces tirent avec limbe 110, je commande : limbe 106.

POINTAGE EN HAUTEUR.

Le pointage en hauteur consiste à donner l'angle de tir à la pièce. On se sert pour cela :

- a) de la hausse ;
- b) du volant de pointage, sachant que : 1 tour de volant = 11 mm. $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{2}$ tour de volant = 6 mm. ; $\frac{1}{4}$ tour de volant = 3 mm. ;
- c) du niveau de repérage avec graduation double.

Pour lire la bulle du niveau on énonce le nombre sur lequel elle est en plein.

Pour pointer en hauteur il faut connaître : la distance ; l'angle de site.

Distance, se mesure sur la carte.

Angle de site, c'est l'angle que fait la ligne de mire avec l'horizontale.

Exemple : L'angle de site est l'angle que fait OB (ligne de mire) avec le plan horizontal (fig. 7).

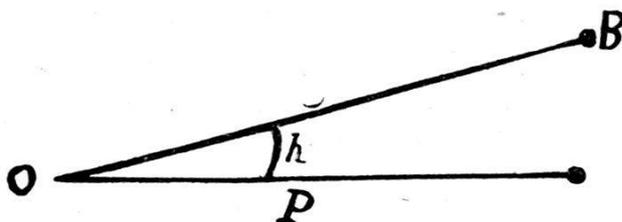


FIG. 7.

Il est égal à $\frac{1000 h}{P}$.

Connaissant P, il faut chercher h.

Les courbes de niveau nous donnent l'altitude de O et celle de B.

Si j'ai par exemple : B = 438 m.

O = 421 m.

$$h = + 17 \text{ m.}$$

Nous avons alors : site (s) = $\frac{17\ 000}{P}$ et si nous avons h exprimé en mètres et P en kilomètres : $s = \frac{17}{P}$.

Exemple : $P = 1730 \text{ m.} = 1,7 \text{ km.}$ $s = \frac{17}{1,7} = 10 \text{ millièmes.}$

Les tables nous donnent les nombres-repères.

Cherchons par exemple sur notre table dans les nombres-repères pour portée 1730, site + 10. Nous trouvons :

Portée 1750, site + 10 1856,5

Portée 1700, site + 10 1855

La différence de bulle pour 50 m. est donc de 1,5,

$$\text{pour } 30 \text{ m. } \frac{1,5 \times 3}{5} = 1 \text{ bulle.}$$

Donc pour portée 1730 site + 10, le nombre-repère est 1856. Nous indiquerons : hausse 1850 et ferons marquer 6 au niveau en tournant le volant de pointage.

Valeur de la bulle.

L'angle de tir = l'angle de projection + l'angle de site.

L'angle de projection est l'angle que font entre elles la ligne de mire et la ligne de tir. Nous l'appellerons l'angle H.

Donc : angle de tir = angle H + angle s (site).

Dans une même hausse, l'angle H restant constant, l'angle de tir varie avec le site.

Quand nous augmenterons le nombre-repère de 1 bulle, notre trajectoire sera relevée de 3 millièmes.

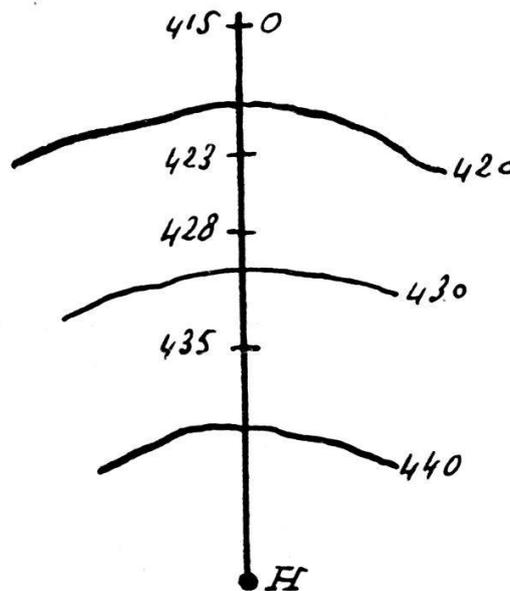


FIG. 8.

Ayant : $\text{site} = \frac{\text{altitude}}{\text{portée}}$ on en tire : $\text{altitude} = \text{site} \times \text{portée.}$

Il est facile de calculer maintenant la valeur de la bulle en fonction de la portée.

Si $P = 2000 \text{ m.}$, 1 bulle vaut $3 \times 2 = 6 \text{ mètres.}$

Prenons l'objectif OH pointé sur sa gauche (415), la distance est 2500 m. (fig. 8) ; la bulle vaut donc : $3 \times 2,5 = 7 \text{ m. } 5.$

Donc : de 415 à 423 augmenter de 1 bulle,
 de 423 à 428 augmenter de $\frac{2}{3}$ de bulle.
 de 428 à 435 augmenter de 1 bulle, etc.

Problème de l'obstacle.

Dans la direction de notre tir nous avons un obstacle.

Notre trajectoire passera-t-elle au-dessus de l'obstacle ?

Premier cas : Le point inquiétant de l'obstacle est visible de la position. Donner l'angle à la pièce, placer la hausse à la distance du point inquiétant et vérifier si la ligne de mire passe au-dessus.

Deuxième cas : Le point inquiétant I (fig. 9) est invisible de la compagnie.

Premier procédé : Au moyen des abaques : calculer la différence d'altitude de I et de O, la reporter réduite à l'échelle des

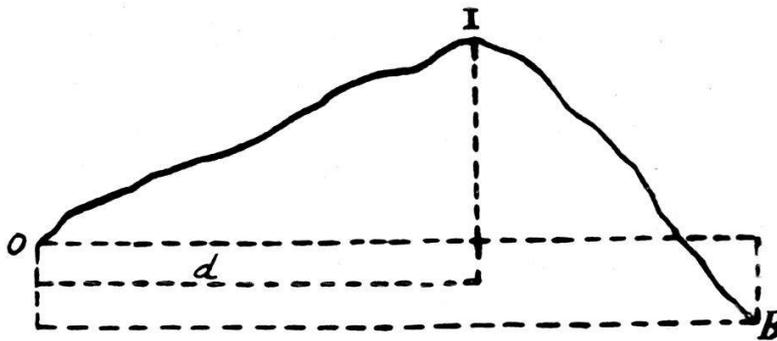


FIG. 9.

hauteurs sur la feuille d'abaques (trajectoires), à la distance d , mesurée à l'échelle des distances et vérifier si le point obtenu est au-dessus de la trajectoire passant par B.

Deuxième procédé : Par le calcul : Calculer l'angle de tir de B et l'angle de tir qu'il faudrait prendre si I était le but.

Si ce dernier angle est plus petit que le premier, la trajectoire passe, sinon, elle ne passe pas, et si l'on veut atteindre B il faut reculer la compagnie.

Remarque : Pour que les balles passent, il ne suffit pas que la trajectoire moyenne passe, mais la trajectoire la plus basse de la gerbe de dispersion. Il convient donc d'ajouter à la hauteur du point I, 10 millièmes de la distance d .

Corrections de pointage.

Les éléments du tir : portée et direction sont influencés par les agents atmosphériques dont les variations donnent lieu à des corrections de pointage.

Ces agents sont :

la pression barométrique ;

la température ;

le vent.

Pression barométrique et température : Il existe des tables spéciales. Ces tables ont été établies pour une pression de 750 millimètres et une température de + 5 degrés. Une augmentation de température de 10 degrés ou une diminution de pression de 30 millimètres augmente la portée de :

40 mètres à 1500 mètres,

60 mètres à 2000 mètres,

100 mètres à 3000 mètres, et inversement.

On peut estimer que si l'on s'élève de 500 mètres, la pression diminue de 30 millimètres.

Vent : Le vent, suivant le sens où il souffle, influe sur la portée ou la direction, ou sur les deux à la fois.

Un vent debout diminue la portée.

Un vent dans le dos l'augmente.

Un vent latéral venant de gauche dévie la balle à droite et inversement.

Correction en portée (en mètres) :

Distance	Vent moyen 3 à 7 m. à la seconde	Vent fort 7 à 10 mètr.	Vent violent
1500	15	40	ne tirer qu'en cas de
2000	30	60	nécessité en doublant
2500	60	100	les corrections du
3000	100	180	vent fort.

Correction en direction (en millièmes) :

1500	15	30	ne tirer qu'en cas de
2000	15	30	nécessité en doublant
2500	25	50	les corrections du
3000	50	100	vent fort.

Mesure de la vitesse du vent : Se servir de l'anémomètre.

Les données techniques que j'ai énumérées ci-dessus sont valables pour la mitrailleuse Saint-Etienne.

Avec la mitrailleuse Hotchkiss les opérations sont facilitées par les tables plus complètes qui ont été établies. Il existe des carnets de graphiques permettant de lire instantanément les valeurs des angles de site, les nombres-repères, les corrections à faire pour les changements de température et de pression ainsi que les corrections nécessitées par l'influence du vent, tant en portée qu'en direction.

Je donne ici la résolution complète d'un problème de tir en me basant sur un carnet de graphiques.

Distance de l'objectif 2000 m.

Altitude de la pièce 140 m.

Altitude de l'objectif 200 m.

Angle de la direction de tir par rapport au nord géographique : 400 millièmes.

Vent 9,8.

Température 25°.

Pression barométrique 770 mm.

(Données du bulletin
de sondage.)

Détermination de l'angle de tir.

	Millièmes
Portée 2000 m. (Graphique n° 2 donne ...)	+ 60
Angle de site (Graphique n° 1 donne ...)	+ 30
Correction en portée } (Graphique n° 3 donne...)	— 7
Densité de l'air	
Correction en portée } (Graphique n° 5 donne...)	+ 5
	+ 95
	— 7
Angle de tir définitif en millièmes	88
Nombre-repère correspondant	<u>1803,5</u>

Correction en direction :

Angle vent-plan de tir (Graphique n° 4) = 6.

Correction (Graphique 6) : *diminuer de 15 millièmes.*

Enfin le *niveau modèle 1918*¹ supprime le calcul des nombres-

¹ Ce niveau est à peu près semblable à l'appareil de pointage mod. 1894 pour notre canon de 8,4 cm.

repères. Ce niveau donne en effet les angles de tir en millièmes. Il se compose :

d'un bâti en bronze :

d'un porte-fiole muni d'une mâchoire et portant sur le côté droit une flèche avec l'indication : but (de manière à ce qu'il n'y ait pas d'erreur dans la façon de placer le niveau sur la mitrailleuse).

d'une colonne surmontée d'un chapiteau portant un trait de repère et sur lequel tourne un tambour muni d'un bouton moleté.

A l'intérieur de la colonne se trouve une vis sans fin actionnée par le tambour, et dont l'écrou comprend un ergot portant un point de repère. L'ergot, engagé entre les branches de la mâchoire, commande les déplacements du porte-fiole.

Graduation : La colonne est graduée, de 50 en 50 millièmes, de 0 à 400. Le tambour, sur son pourtour, est gradué en millièmes de 0 à 50. Un tour entier du tambour vaut 50 millièmes.

Disposer le niveau pour un angle déterminé : Faire tourner le tambour jusqu'à ce que le trait de repère de l'ergot arrive à la division de la colonne marquant le plus grand multiple de 50 contenu dans l'angle à donner.

Continuer à faire tourner le tambour jusqu'à ce que le trait de repère du chapiteau se trouve en regard du nombre de millièmes voulu pour compléter cet angle.

Exemple : Angle 127 millièmes. Le trait de repère de l'ergot doit se trouver entre les divisions 100 et 150 de la colonne et le trait de repère du chapiteau à la division 27 du tambour.

Donner l'angle à la pièce : Placer le niveau sur le canon de la mitrailleuse entre le radiateur et la frette de prise de gaz, la flèche dans la direction du but.

Agir sur le volant d'élévation jusqu'à ce que la bulle soit entre ses repères.

Si l'angle à donner est négatif, retourner le niveau.

Un tableau des abaques donne pour chaque distance de 100 en 100 m. l'angle de tir en millièmes.

La préparation du tir indirect en est très simplifiée.

EMPLOI DU TIR INDIRECT AU COMBAT.

Les renseignements qui vont suivre sont extraits d'un règlement français de novembre 1917.

Le tir indirect est employé sur des objectifs non vus, pour des missions spéciales telles que le harcèlement ou les barrages de protection devant l'infanterie. Son utilisation aux moyennes et surtout aux grandes distances permet :

1. de reporter les emplacements de pièces en arrière de la zone particulièrement battue par l'artillerie ennemie ;
2. grâce à la courbure de la trajectoire, de tirer par-dessus des troupes amies ; il est particulièrement efficace sur des troupes en mouvement sur des contre-pentes.

L'action de la mitrailleuse en tir indirect ne sera appréciable que si elle se produit en masse, pour compenser par le nombre de pièces la dispersion de tir aux grandes distances et l'impossibilité d'observation.

L'action en masse permettra de prolonger le tir en faisant tirer les pièces de chaque section alternativement.

Limites d'emploi du tir indirect.

1. Distance de sécurité : On ne doit jamais tirer à moins de 500 m. en avant des troupes amies.

Dans le cas d'un terrain ascendant entre la ligne avancée et l'objectif, cette distance de sécurité pourra être diminuée à condition toutefois que la hauteur de sécurité, pour les éléments avancés, reste égale à celle de la trajectoire moyenne d'un tir qui porterait à 500 m. en avant d'eux, en terrain supposé horizontal.

2. On ne doit pas faire de barrage à une distance supérieure à 3000 m.

3. Le meilleur débit moyen est de 50 coups par pièce et par minute ; ce régime peut être poursuivi pendant plusieurs heures et être entremêlé de quelques épisodes de courte durée pendant lesquels les pièces tirent 500 coups à tir accéléré. Ce régime permet à une compagnie de 4 sections (8 pièces) d'entretenir un barrage nourri sur un front de 100 à 200 m.

Positions et emplacements.

Autant que possible, les positions choisies pour les tirs de barrages pendant une attaque devront être différentes de celles occupées pour les tirs de harcèlement exécutés pendant la préparation et qui peuvent être repérées.

Positions et emplacements ne sont arrêtés qu'après une reconnaissance minutieuse du terrain ; ils sont déterminés par les conditions tactiques en tenant compte :

1° des distances favorables de tir (1500 à 3500 m.) ;

2° de la distance minima permettant le tir par-dessus le masque couvrant ;

3° du défilement par rapport à l'observation terrestre et aérienne ;

4° du soin de s'écarter des organisations amies et des points facilement repérables par l'ennemi, afin de n'attirer de représailles ni sur soi, ni sur ses voisins.

EMPLOI DANS L'OFFENSIVE.

Dans l'offensive le tir indirect est utilisable :

1° dans la préparation : pour le tir de harcèlement ;

2° pendant et après l'attaque : pour des barrages fixes en avant de l'infanterie ;

3° en toutes circonstances, pour des feux de concentration ou d'encagement.

I. Avant l'attaque.

a) *Harcèlement* : Le harcèlement a pour but de provoquer de la fatigue morale chez l'ennemi.

Il agit peut-être moins par l'importance des pertes infligées que par les précautions auxquelles l'adversaire est astreint en raison de la multiplicité et de la fréquence des tirs et de l'incertitude où il se trouve sur le moment de leur déclenchement, leur durée, leur origine.

Le harcèlement peut prendre ainsi, en certains points, le caractère d'une véritable interdiction.

Il a lieu particulièrement la nuit, aux heures habituelles des mouvements de l'ennemi.

b) *Objectifs de harcèlement* : Les principaux objectifs sont :

Les voies de communication et de ravitaillement, les pistes, les carrefours, abords des P. C., dépôts, les contre-pentes, enfin tous les points sur lesquels on veut gêner les travaux. Le caractère particulier du tir de harcèlement est l'irrégularité dans les ouvertures de feu, dans leur durée, dans leur cadence, habituellement lente, mais allant du coup par coup à une vitesse moyenne.

II. Pendant et après l'attaque.

Barrages : Les barrages contribuent à la protection de l'infanterie sur ses lignes de départ, d'arrêt ou d'arrivée. Le plan de barrage des mitrailleuses doit être établi en concordance étroite avec le plan des barrages d'artillerie. Les barrages sont établis sur les organisations de l'ennemi ou sur les zones propices à ses contre-attaques (contre-pentes, vallonnements, couloirs naturels). Si le nombre de pièces le permet, ils sont tendus devant tout le front d'attaque. Ils sont maintenus pendant toute la durée de l'arrêt de l'infanterie sur un objectif intermédiaire et pendant plusieurs heures après la prise du dernier objectif.

Sauf ordre contraire, le tir de barrage débute par une rafale violente à cadence accélérée d'une durée très courte (500 cartouches par pièce).

Toutes les pièces tirent simultanément. Il est continué par un « tir d'entretien » du barrage exécuté à la cadence normale. Les pièces reprennent le tir alternatif.

Formes du barrage : Le barrage est frontal, en profondeur ou oblique.

Dans le barrage frontal, les sections sont réparties sur toute l'étendue du front à barrer et exécutent un fauchage de l'amplitude voulue. La profondeur des gerbes dispense de faire un échelonnement de hausses.

Dans le barrage en profondeur les hausses des sections sont échelonnées sur toute la longueur de la zone à barrer. Les pièces fauchent en principe sur un front de 40 millièmes. Dans le barrage oblique, les hausses et les directions des sections sont échelonnées sur la longueur de la ligne à barrer.

Lorsqu'il y a nécessité d'exécuter des déplacements de

barrages fixes, on s'assure que la sécurité de l'infanterie est sauvegardée en construisant des graphiques où sont tracées, en fonction du temps et de la distance :

1° la ligne de marche de l'infanterie ;

2° une ligne parallèle à 500 m. en avant ; c'est la ligne de sécurité ;

3° les lignes de barrages qui doivent être entièrement en avant de la ligne de sécurité.

III. Actions diverses.

a) Concentrations : Les tirs de concentration sont dirigés sur des objectifs réduits particulièrement importants tels que : îlots de résistance, points d'appui, issues de village, rassemblements de troupes, zones défilées pouvant servir de points de départ à des contre-attaques, batteries d'artillerie, etc.

Le tir de concentration se fait à cadence accélérée et doit être exécuté par toutes les pièces simultanément.

b) Encagements : Les tirs d'encagement ont pour but d'isoler une zone en vue de son occupation ou de son organisation, ou afin de faciliter une reconnaissance.

L'encagement est réalisé par la combinaison de plusieurs barrages frontaux, en profondeur ou obliques.

Approvisionnement en munitions.

Les prévisions dans les approvisionnements à constituer sont basées sur les consommations suivantes :

Tirs de harcèlement : 2000 à 5000 cartouches par pièce et par jour.

Tirs de barrages : 15 000 cartouches par pièce et par jour.

EMPLOI DU TIR INDIRECT DANS LA DÉFENSIVE.

1° *Harcèlement :* Les prescriptions relatives au harcèlement dans une action offensive s'appliquent également à la défensive.

Les conditions d'exécution de ces tirs seront fixées d'après les renseignements journaliers recueillis sur l'ennemi.

2° *Coopération à la défense du secteur :* Cette coopération s'effectuera sous la forme de barrages fixes tendus devant le

front ou tout au moins en avant des points sensibles du secteur.

3° *Concentrations, engagements* : Les mitrailleuses en tir indirect devront être en mesure d'exécuter des tirs de concentration et des changements d'objectifs sur tous les points du secteur à la demande de l'infanterie.

CONCLUSION.

Le tir indirect, pour être efficace, demande à être exécuté en masse, par plusieurs compagnies de mitrailleuses réunies. Il exige en outre une consommation de munitions très considérable.

Il trouve son application dans les périodes de stabilisation et dans la défensive.

Il semble qu'on ait peu utilisé le tir indirect dans la dernière phase de la guerre lors de la période de mouvement.

Il serait néanmoins intéressant d'étudier la question de près chez nous et d'établir des méthodes précises pour le tir indirect, basées sur les propriétés ballistiques de notre mitrailleuse et de notre munition.

Notre pays se prêterait particulièrement bien à l'utilisation du tir indirect pour le barrage et l'interdiction des passages frontières, étant donnée la facilité qu'il y aurait à dérober les pièces aux vues terrestres et aériennes.

MONOD, capitaine.

