

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 28 (1883)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Notre artillerie de position et son armement  
**Autor:** Affolter, F.-G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-347946>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

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

# REVUE MILITAIRE SUISSE

XXVIII<sup>e</sup> Année.

N<sup>o</sup> 6.

15 Juin 1883

## Notre artillerie de position et son armement<sup>1</sup>.

Les questions relatives à la fortification de notre pays et à un nouvel armement de notre artillerie de position préoccupent tout particulièrement le peuple suisse depuis quelques années.

Jusqu'à présent, les discussions théoriques sur la mise en état de défense n'ont pas abouti. Elles n'ont guère éclairé l'opinion du peuple sur ce qu'il est nécessaire d'exécuter pour la fortification du pays suivant la mesure de nos moyens, et elles ont eu, qu'on l'ait voulu ou non, ce résultat fâcheux de jeter une sorte de déconsidération sur la question de l'armement de notre artillerie de position.

Il est à regretter que ces deux questions bien distinctes, la fortification du pays et l'armement de l'artillerie de position, aient été fondues en une seule dans l'opinion du public, qui s'est aussi mépris sur le rôle de l'artillerie de position. On se figure en effet généralement que l'artillerie de position n'est pas autre chose qu'une artillerie de place forte et que par conséquent son armement entraîne la création de fortifications. Dans toutes les classes du peuple, même au sein des conseils de notre pays, on ne voit dans le réarmement proposé qu'une voie détournée pour ramener par surprise à la question des fortifications.

En donnant à cette artillerie un matériel nouveau, il n'est pas question de l'organiser en vue de la défense de places fortes pour pouvoir arriver ensuite plus aisément à l'établissement d'un certain nombre de forts, sous prétexte d'un emploi rationnel. L'acquisition d'un nouveau matériel de position et l'armement de forts sont deux choses différentes. Une excellente artillerie de position nous permettrait de résister avantageusement avec bien moins de forces : un nouvel armement fait de cette artillerie un moyen de défense à côté duquel les fortifications ne sont qu'un accessoire susceptible de toutes les réductions. Voilà ce que

<sup>1</sup> Par F.-G. Affolter, major. Traduit de l'allemand par Alfred Pagan, ingénieur.

nous nous proposons de démontrer, avec l'espérance que ces lignes pourront en quelque manière contribuer à faire décider le réarmement de notre artillerie de position.

## I

## L'ARMEMENT.

L'artillerie de position suisse possède actuellement, en fait de canons rayés se chargeant par la culasse :

6 canons courts de 15 cm.
118 canons de 12 cm.
43 » de 10,5 cm.
45 » de 8,4 cm.

En tout 212 bouches à feu.

Il faut compter en outre un certain nombre de pièces lisses se chargeant par la bouche :

46 obusiers de 16 cm.

10 mortiers de 22 cm.

Les canons courts de 15 cm. étant en trop petit nombre pour former un élément essentiel de notre artillerie de position seront laissés de côté dans cette étude. Nous n'aurons pas davantage à considérer les mortiers de 22 cm., vu leur petit nombre et leur infériorité vis-à-vis de toutes les pièces de position actuelles.

Quant aux obusiers lisses de 16 cm., ils possèdent à de courtes distances, jusqu'à 1000 au maximum, quelque effet, particulièrement dans le tir à shrapnels. Il est incontestable qu'ils pourraient par leur feu à shrapnels et à mitraille rendre des services dans la défense rapprochée ; toutefois l'effet de ces obusiers de 16 cm., comparé à celui de la plus petite pièce de campagne actuelle, est presque nul. Par suite de sa faible portée, de son peu de précision, de son poids considérable et de la difficulté du service, l'obusier de 16 cm. est inférieur à tous égards aux nouveaux canons de campagne et hors d'état de prendre part avec succès à la lutte d'artillerie ; ce n'est que rarement qu'on pourrait l'employer dans le combat rapproché. Nous ne pouvons donc considérer cette bouche à feu que comme un fardeau inutile qui pèse sur notre artillerie de position et nous sommes d'avis qu'il faut enfin la déclasser.

De tout l'armement actuel de notre artillerie de position, il

n'y a donc que les 206 canons des calibres de 12, 10 et 8,4 cm. qui puissent être sérieusement pris en considération. Un petit nombre seulement de ces bouches à feu sont sur affûts de position (exhaussés), tandis que le reste n'a encore que des affûts de campagne (bas). Le prix d'achat d'affûts exhaussés, comparé au coût total d'un nouvel armement, n'est qu'un sacrifice financier d'importance secondaire ; nous pouvons donc admettre, en donnant une appréciation de notre armement, que nous avons partout des affûts exhaussés, ce qui importe fort pour la protection des servants. Néanmoins nous n'oublierons pas que la rapidité du feu est moindre avec ces affûts, qui rendent le service de la pièce plus difficile.

Quant au poids de ces pièces, il n'est pas si considérable qu'elles ne puissent toutes, même celles de 12 cm., être facilement transportées partout. A cet égard, elles satisfont parfaitement aux conditions de mobilité qui s'imposent à l'artillerie de position.

Etudions les propriétés balistiques et la valeur tactique de chaque calibre successivement :

*Le canon de 12 cm.* ne peut recevoir qu'une charge relativement faible ; il en résulte des vitesses initiales et finales faibles et un angle de chute considérable aux distances moyennes et aux grandes distances ; la dispersion en est relativement grande, ce qui fait que cette bouche à feu ne peut être employée avec succès pour le tir direct à démonter que jusqu'à la distance de 1200 mètres environ. Pour le tir indirect à démonter et à démolir, cette pièce n'a pas grande valeur, n'importe à quelle distance.

Contre des troupes, la sphère d'action dans la limite de laquelle on peut attendre encore avec le 12 cm. un résultat en rapport avec la force déployée ne s'étend également que jusqu'à 1200 m. Le tir à shrapnels est médiocre à toutes les distances et au-delà de 1400 m., il n'a même plus d'effet.

A cette faible valeur balistique du 12 cm. se joint encore dans le tir contre des troupes une certaine lenteur provenant du poids considérable de la pièce. Il en résulte que tant qu'on n'aura pas à sa disposition contre le même but un grand nombre de ces pièces appuyées de canons plus légers, on ne pourra compter sur un effet suffisant du tir dans le combat contre des troupes, même aux petites distances.

*Le canon de 10 cm.* lance des projectiles d'un poids relativement faible, dont la vitesse initiale n'est pas grande ; la

puissance destructive en est donc insuffisante pour produire contre des buts résistants tels que forts parapets, de gros murs, etc., un effet en rapport avec la dépense de munition et de temps. Contre des buts encore plus résistants, cette pièce ne peut par conséquent à aucune distance rendre des services, pas plus pour le tir direct que pour le tir indirect à démonter ou à démolir, toutefois le canon de 10 cm. est propre à détruire par le tir direct des buts moins résistants à des distances inférieures à 1200 m. Dans le combat contre des troupes, cette pièce étend sa sphère d'action un peu plus loin que le 12 cm., cependant pas au-delà de 1500 m. si l'on veut que le résultat reste en rapport avec la dépense de force et de temps.

*Le canon de 8,4 cm.* a été donné à l'artillerie de position pour le combat contre des troupes, tandis que les canons d'un plus fort calibre sont employés soit dans la lutte d'artillerie, soit pour détruire des buts inanimés d'une grande résistance, soit pour le combat contre des troupes. La bouche à feu de 8,4 cm. n'est donc point une pièce de position à proprement parler, mais elle sert à l'artillerie de position pour couvrir et assurer contre les attaques des autres troupes le feu des grosses pièces engagées dans une lutte d'artillerie. Si l'on n'adjoignait de telles pièces d'une façon permanente à l'artillerie de position, celle-ci devrait dans chaque action se faire appuyer par de l'artillerie de campagne, qui serait ainsi détournée de son rôle essentiel ; il en résulterait un affaiblissement de l'armée.

Les bouches à feu de 8,4 cm. de l'artillerie de position sont à l'ordonnance de 1871 ; ce sont donc nos anciennes pièces d'artillerie de campagne à chargement par la culasse. Les mêmes raisons qui ont conduit dans l'artillerie de campagne à remplacer les pièces de 8,4 cm. de 1871 par un nouveau modèle de même calibre, mais d'une puissance supérieure, existent aussi pour l'artillerie de position. L'adoption pour l'artillerie de position des pièces de 8,4 cm., nouveau modèle, est la conséquence naturelle et inévitable du réarmement opéré dans l'artillerie de campagne.

Ce nouveau canon de 8,4 cm. est dans le combat contre des troupes très supérieur à toutes nos pièces actuelles, aussi bien par l'intensité que par l'étendue de son action. Ce qui le caractérise, c'est sa grande mobilité, la rapidité de son feu, ses qualités balistiques et sa remarquable précision. En outre son projectile principal, le shrapnel, convient parfaitement au combat contre les troupes,

Ni la bouche à feu de 10,5 cm., ni celle de 12 ne pourrait, en rase campagne ou dans des positions à demi protégées, rivaliser avec ce canon de 8,4 cm. La nouvelle bouche à feu de 8,4 cm. peut même jusqu'à 3000 mètres entretenir un feu à shrapnels capable d'éteindre le feu du 10,5 ou du 12 cm. tirant à découvert, ou de forcer ces calibres à tirer à obus, leurs shrapnels ne portant pas aussi loin : désavantage pour eux, leur tir à obus n'ayant qu'un effet très médiocre aux grandes distances.

Quant au tir contre des buts inanimés résistants, on peut dire que la nouvelle pièce de 8,4 cm. est fort peu inférieure à la pièce actuelle de 10,5 cm., ces deux canons peuvent à cet égard être considérés comme assez pareils.

Si nous remarquons que l'artillerie de campagne des Etats voisins est pourvue de canons dont la portée et la précision sont les mêmes que celles de nos nouvelles pièces de campagne et dont les projectiles sont encore un peu plus lourds, ce qui leur donne une plus grande force destructive, nous devons reconnaître que notre artillerie de position possède dans la pièce actuelle de 10,5 cm. une arme avec laquelle on ne peut avoir de grandes espérances de succès contre les pièces de campagne ennemis. Ces dernières sont dans le combat contre des troupes bien supérieures à notre 10 cm. ; dans le tir à démonter et à démolir, elles lui sont au moins égales, si elles ne l'emportent pas sur lui.

La pièce de 10,5 cm. ne saurait donc plus longtemps convenir à notre artillerie de position ; on ne peut même, si on considère son effet, lui donner le titre de pièce de position.

Dans notre armement actuel, il n'y a plus que les 12 cm. qui puissent rappeler en quelque façon ce que doit être une véritable pièce de position. Mais ici encore, nous devons nous représenter clairement en quoi cette pièce est supérieure aux pièces de campagne. Dans le tir contre des troupes, elle vient bien après les pièces nouvelles des artilleries de campagne, si elle combat à découvert ou sur des positions à demi couvertes; elle peut être mise hors de combat par les pièces de campagne à des distances auxquelles elle ne saurait tirer à shrapnels et où ses obus ont une faible précision. Dans le tir à démolir ou à démonter, la pièce de 12 cm. est supérieure aux pièces de campagne à des distances qui ne dépassent pas 1200 mètres tant qu'elle est à l'abri du feu direct à shrapnels de l'artillerie de campagne ennemie.

L'armement actuel de notre artillerie de position apparaît

encore sous un jour bien plus défavorable et devient inacceptable si nous le comparons à l'armement de position des armées étrangères.

Les Etats voisins ont, non pas une artillerie de position proprement dite, mais une artillerie de siège ou de place. Ces artilleries sont partout pourvues de divers calibres, particulièrement de 9 et de 12 cm., se chargeant par la culasse, de telle sorte que l'on peut trouver dans leurs parcs de siège et de place tous les canons nécessaires pour un service mobile de campagne. Les artilleries étrangères sont donc en état de former à chaque instant, en les empruntant à leur matériel de siège ou de place, des détachements spéciaux d'artillerie correspondant tout à fait à notre artillerie de position. Nous désignerons donc par analogie, sous le nom d'artillerie de position, toutes les pièces que les artilleries étrangères ont à leur disposition pour ce rôle mobile.

Dans le tableau suivant nous donnons un exposé succinct des facteurs qui caractérisent ces pièces de position.

(Voir le tableau page suivante.)

Passons en revue, d'après ce tableau, les diverses pièces de position étrangères et comparons-les avec celles que nous possédons actuellement :

1. *France.* La bouche à feu de 9,5 cm. à chargement par la culasse a une mobilité qui se rapproche de celle des pièces de campagne ; elle peut par conséquent accompagner partout les divers corps de troupes. Cette bouche à feu tire à obus et à shrapnels à toutes les distances ; elle est, en ce qui concerne ce dernier genre de projectile, bien supérieure à notre 10 et à notre 12 cm. Pour le tir à démonter et à démolir, la pièce française de 9,5 cm. égale au moins notre 12 cm. aux portées où celui-ci peut produire de l'effet, mais elle atteint encore à des distances bien plus considérables, auxquelles nos bouches à feu de 10,5 et 12 cm. n'obtiennent plus de résultat suffisant. *Ainsi le 9,5 cm. français est déjà supérieur à toutes nos pièces de position dans quelque genre de combat que ce soit.*

La bouche à feu de 12 cm. française à chargement par la culasse est encore assez mobile pour pouvoir accompagner les troupes partout. Comme on peut le voir par le tableau, cette pièce est bien supérieure à nos canons actuels dans la lutte d'artillerie. A toutes les distances, le 12 cm. français l'emporte de beaucoup sur notre canon de 12 cm. par son effet dans le tir à

	France.		Italie.		Allemagne.		Autrichie.	
	Bouches à feu.		Bouches à feu.		Bouches à feu.		Bouches à feu.	
	9 cm.	12 cm.						
Poids de la bague à feu en kilog.	700	1208	490	1400	450	1300	1700	
Poids de l'affût en kilog.	740	1442	605	1425	540	900	1800	
Poids de la pièce embrelée	2290	3185	1930	3205	1940	2650	—	
Poids de l'obus en kilog.	10.9	17.8	6.7	16.5	8.2	16.3	16.7	
Poids du shrapnel en kilog.	11.0	19.0	6.7	17.0	7.0	19.6	19.5	
Poids de la charge d'éclatement de l'obus en kilog.	0.37	0.80	0.2	1.0	0.28	1.04	0.95	
Poids de la charge de la pièce	2.1	4.50	1.45	4.5	1.5	3.5	4.8	
Vitesse initiale de l'obus en mètres.	443	480	454	508	444	—	430	516
	345	394	330	—	320	—	—	402
	296	343	273	—	264	—	—	323
	266	308	240	—	235	—	—	266
	246	283	217	—	220	—	—	—
Vitesse restante de l'obus à .	1000 m.	20.0	27.6	11.0	7.0	13.0	13.0	
	2000 m.	20.4	27.9	13.0	16.0	18.0	15.0	
	3000 m.	23.6	28.1	19.0	20.0	29.0	27.0	
	4000 m.	27.6	28.3	30.0	26.0	36.0	45.0	
Bandé du 50 % en portée pour l'obus à .	1000 m.	20.0	27.6	11.0	7.0	13.0	13.0	
	2000 m.	20.4	27.9	13.0	16.0	18.0	15.0	
	3000 m.	23.6	28.1	19.0	20.0	29.0	27.0	
	4000 m.	27.6	28.3	30.0	26.0	36.0	45.0	
Bandé du 50 % en hauteur pour l'obus à .	1000 m.	0.7	0.8	0.4	0.4	0.7	0.5	
	2000 m.	1.8	2.0	1.4	1.4	2.6	1.5	
	3000 m.	3.9	3.6	3.8	3.8	6.2	3.0	
	4000 m.	7.2	4.6	10.0	10.0	12.4	—	
Bandé du 50 % en largeur pour l'obus à .	1000 m.	1.0	0.6	0.5	0.6	0.7	0.5	
	2000 m.	2.7	1.7	1.7	1.3	1.9	1.1	
	3000 m.	3.8	3.0	4.1	2.4	3.0	2.1	
	4000 m.	5.8	4.6	8.4	3.7	4.6	3.4	

démonter et à démolir; elle peut en outre engager le combat avec grand succès à des distances où nos bouches à feu n'ont plus aucun effet.

2. *Italie.* La bouche à feu de 9 cm. à chargement par la culasse est celle qu'emploie l'artillerie de campagne italienne comme canon lourd; elle est supérieure à nos pièces dans la lutte contre des troupes, et quant au tir à démonter et à démolir elle cède à peine le pas à notre 10,5 cm. sur lequel elle l'emporte du reste en mobilité.

La bouche à feu de 12 cm. italienne est un peu au-dessus de la bouche à feu française du même calibre, par conséquent elle se trouve de beaucoup supérieure à tous égards à nos pièces de position actuelles, sans être trop pesante.

3. *Allemagne.* La bouche à feu de 9 cm. est, comme le canon italien de même calibre, une excellente pièce pour combattre les troupes; elle est par suite supérieure à toutes nos pièces à ce point de vue. Comme pièce pour le tir à démonter ou à démolir, elle est au moins égale à notre 10 cm., elle le surpasse même aux grandes distances.

La bouche à feu allemande de 12 cm. vient un peu après les pièces françaises et italiennes du même calibre; elle est plus mobile et constitue, ainsi que ces dernières, une excellente pièce pour le combat d'artillerie, de beaucoup supérieure à nos canons de position pour le tir à démonter et à démolir.

4. *Autriche.* La bouche à feu de 12 cm. a un grand effet dans le tir à démonter et dans le tir à démolir et en cela n'est pas seulement supérieure à nos pièces actuelles, mais l'emporte même sur les pièces françaises, italiennes et allemandes d'égal calibre; elle est cependant si lourde qu'on ne peut la considérer comme suffisamment mobile pour l'artillerie de position et qu'elle convient plutôt au service des sièges ou des places fortes.

Outre les canons de position que nous avons comparés aux nôtres, les artilleries étrangères possèdent un autre genre de bouche à feu indispensable, qui fait complètement défaut à notre artillerie de position, à savoir des *mortiers* de petit calibre et de calibre moyen à chargement par la culasse. Ces mortiers, employant le tir de jet à shrapnels, aussi bien qu'à obus, dans le combat d'infanterie comme dans le combat d'artillerie, permettent de diriger sur les troupes ou sur l'artillerie ennemis un feu direct intense; ils sont l'adversaire le plus inquiétant et le plus dangereux d'une artillerie ou d'une infanterie à couvert.

Les mortiers des calibres de 9 et 12 cm. sont assez mobiles et peuvent accompagner l'infanterie partout. Comme avec toutes nos pièces de position on ne saurait combattre efficacement qu'à une distance relativement restreinte, soit contre l'artillerie, soit contre l'infanterie, et comme les nouveaux mortiers ont un effet considérable à des portées supérieures et sont en état d'accompagner facilement partout l'infanterie, puisqu'ils sont au moins aussi mobiles que les pièces de campagne, on pourrait avec leur seul feu indirect battre toutes nos pièces actuelles de position. La valeur des mortiers dans la guerre de campagne a été dernièrement mise en lumière, depuis qu'on a reconnu qu'on ne peut résoudre par le feu direct à trajectoire rasante tous les problèmes posés à l'artilleur; cette valeur augmente encore dès que l'on attribue au terrain une importance comme arme protectrice. Soit que la Suisse prenne la résolution d'acquérir un armement tout à fait nouveau, soit qu'elle y renonce, il est nécessaire de se procurer de nouveaux mortiers.

Il ressort de ces considérations que, partout où nous voudrons employer notre artillerie de position actuelle, l'ennemi aura toujours des bouches à feu bien supérieures. Les meilleures pièces de position que nous ayons en ce moment, en rase campagne ou même protégées par des fortifications passagères, auront le dessous contre les canons de campagne ennemis. Même complètement à couvert et avec la supériorité du nombre, nos meilleures bouches à feu de position ne peuvent entreprendre la lutte avec les pièces ennemis : elles succomberaient devant une supériorité d'effet écrasante.

En outre, presque toutes les tâches qui peuvent être posées à notre artillerie de position actuelle sont aussi bien ou presque aussi bien résolues avec notre nouveau canon de 8 cm. de campagne. Dans le combat contre des troupes, la nouvelle pièce de campagne l'emporte sur toutes nos pièces de position. Seul le 12 cm. pourrait, à petites distances, résoudre dans la lutte d'artillerie des tâches pour lesquelles le 8 cm. serait insuffisant. Comme nos pièces actuelles de position ne sauraient agir qu'à des distances restreintes, elles ne seront jamais en état d'entamer convenablement le combat, ni dans l'offensive, ni dans la défensive.

Nous ne pouvons mieux caractériser nos pièces actuelles de position, relativement aux pièces étrangères, au point de vue de l'effet et de la valeur tactique, qu'en leur assignant la même

place qu'occupe notre ancien fusil Prélaz-Burnand vis-à-vis du fusil à répétition.

Si nous envisageons notre armement actuel de position, nous devons nous poser cette question : Avons-nous besoin d'une artillerie de position ou l'état d'un armement qui ne peut rendre aucun véritable service en campagne doit-il nous engager à supprimer l'artillerie de position ?

Admettons pour le moment que l'artillerie de position ne soit pas nécessaire en campagne, alors pourquoi former et instruire pour le service de bouches à feu de peu de valeur une artillerie spéciale ? Si nous sommes convaincus que nous n'avons besoin d'aucune artillerie de position, nous n'avons qu'à la faire immédiatement disparaître de notre armée, afin de ne pas en compliquer le mécanisme. Le peu de temps de service de nos troupes et de leurs chefs exige que l'on recherche la plus grande simplicité dans toutes les choses militaires. Pourquoi alors vouloir compliquer tout le mécanisme en y ajoutant un élément nouveau qui ne diffère de celui qui existe déjà, l'artillerie de campagne, que par une mobilité moindre, de plus grandes exigences et un moindre effet du feu ?

Si l'on admet que notre armée a nécessairement besoin d'une artillerie de position pour défendre le pays, il faut encore nous débarrasser complètement de nos pièces actuelles, étant donnée leur caractéristique. Ceci peut s'exécuter de deux façons : soit en renouvelant l'armement de cette artillerie, soit en faisant au moins disparaître complètement de notre armée un matériel suranné.

Si nos finances ne nous permettent pas d'acquérir un nouvel armement pour l'artillerie de position, bien que nous sachions parfaitement que celle-ci constitue une partie essentielle de nos forces, nous ne devons pas hésiter à nous défaire de cette branche d'artillerie telle qu'elle est armée. Notre troupe et les officiers qui nous conduiront en campagne ne seront alors exposés à aucune désillusion et n'auront aucun moment de doute sur la valeur des moyens dont ils disposent. L'armée atteindra bien mieux son but, si les moyens et les armes dont elle fait usage, bien qu'en petit nombre, sont bons et sûrs, que s'ils sont en grand nombre et n'ont qu'une valeur problématique ou nulle. Les guerres qui ont eu lieu depuis 1866 devraient nous enseigner que l'on se trompera toujours, si l'on marche contre son adversaire avec des moyens d'action médiocres, bien que le nombre

paraisse en compenser l'infériorité. Il est impossible au chef de nos troupes, s'il ne veut pas s'abandonner à de fausses espérances, d'assigner à notre artillerie de position actuelle une tâche sérieuse en campagne, telle qu'elle en devrait avoir; il n'est que trop probable qu'elle ne serait pas à la hauteur de cette tâche.

Pourquoi alors consacrer chaque année des sommes considérables à une branche de l'armée qui, en cas de guerre, ne pourrait être d'aucune utilité ou de laquelle on ne saurait au plus attendre que des services tout à fait secondaires, hors de proportion avec les efforts qu'ils coûteraient. Pour mieux comprendre cet état de choses, jetons un coup d'œil sur ce qui se passe chaque jour dans la vie civile. De même que le fabricant et l'industriel ne travaillent qu'à perte s'ils emploient des machines imparfaites ou des outils insuffisants, on fait un calcul complètement faux en ce qui concerne le matériel de guerre, si on le laisse dans un état tel qu'il ne soit plus qu'un instrument défectueux, nécessitant autant de dépenses, de travail et de peine que s'il répondait complètement à son but; on dissipe ainsi de l'argent et des efforts qu'on devrait résérer pour développer des moyens d'action plus importants.

Nous montrerons dans le chapitre suivant qu'à la guerre il y a une foule de cas où une artillerie de position bien armée, agissant de concert avec les troupes de campagne, permettra à celles-ci de résoudre leur tâche avec moins d'efforts et de pertes; nous montrerons des circonstances où, sans l'aide de l'artillerie de position, l'armée doit presque sûrement échouer. Le réarmement de l'artillerie de position est par conséquent une question de la plus haute importance, d'où dépend pour notre armée la possibilité de défendre plus énergiquement la patrie.

## II

### ROLE DE L'ARTILLERIE DE POSITION.

L'on aura une idée du rôle de l'artillerie de position dès qu'il sera démontré que notre armée rencontrera en campagne des résistances qui pour être vaincues nécessiteront un effet du feu tel que l'infanterie ou l'artillerie de campagne ne peuvent l'obtenir, isolément ou combinées, qu'au prix de sacrifices d'hommes ou de temps hors de proportion avec le résultat.

A la guerre, comme dans quelque entreprise privée que ce soit, on reconnaît partout ce principe, que l'on n'arrive au meilleur ren-

lement et à la plus grande économie de force qu'avec une saine division du travail. Là, comme partout ailleurs, on ne peut attendre d'excellents résultats que si, avec la division du travail la meilleure, on n'emploie encore que les machines ou les instruments les plus rationnels.

Frédéric le Grand et Napoléon ont appliqué de main de maître la division du travail, négligée plus tard à la suite de longues périodes de paix et de perfectionnements successifs dans les armes. Ce n'est que depuis la dernière grande guerre que l'importance de ce principe a été de nouveau reconnue dans toute sa vérité et prise en considération dans l'organisation et l'armement de toutes les armées étrangères. Dans ces armées, on a les mêmes troupes combattantes et les mêmes services auxiliaires. Chaque arme connaît aujourd'hui quel est son rôle en campagne et sait comment elle doit concourir à l'exécution de la tâche qui s'impose à l'armée. Chaque arme connaît quels moyens sont à sa disposition; elle sait comment en faire usage suivant les circonstances; elle est fixée aussi sur le succès qu'elle doit attendre de l'emploi de son armement à un moment donné, dans ses conditions déterminées, et elle peut toujours employer cet armement pour en obtenir le résultat le plus rationnel. C'est là une des plus grandes acquisitions des dernières années.

L'effet puissant du feu de l'infanterie et de l'artillerie indique aux troupes qu'elles doivent largement utiliser le terrain pour se protéger contre les projectiles ennemis, autant que la marche du combat le permet.

Le problème de la protection des troupes par le terrain ne paraît pas aujourd'hui pleinement résolu, mais les prochaines expériences ou les efforts tentés pendant la paix pour élucider cette question, encore un peu théorique, montreront bientôt comment on emploie le terrain comme arme défensive et permettront d'utiliser complètement cette arme protectrice dans chaque circonstance du combat.

Réfléchissons qu'autrefois nos carabiniers seuls recevaient sur le pointage et le tir une instruction appropriée, qui devait permettre de les employer comme arme spéciale, et que maintenant cette instruction étant devenue commune à toute l'infanterie, il n'existe aucune différence essentielle dans l'emploi des carabiniers et des fusiliers. Réfléchissons que, encore dans la dernière guerre, les Français fondaient leurs espérances de succès surtout sur l'effet d'un feu d'infanterie à grande distance, les Allemands

sur l'emploi de leur feu de vitesse. Aujourd'hui, au contraire, tout officier sait qu'à un certain moment du combat ou dans certaines circonstances il convient d'employer une espèce de feu déterminé. Le feu de l'infanterie est maintenant en toute façon dans la main de chaque chef, qui peut l'utiliser d'après sa volonté et son jugement.

Les deux progrès que nous venons de mentionner ont à eux seuls plus de valeur que ceux qu'il reste à accomplir dans l'utilisation du terrain comme moyen de protection.

Savoir tirer avec rapidité et précision et savoir utiliser le terrain, voilà les exigences qui s'imposent aujourd'hui au fantassin comme à l'artilleur.

L'utilisation du terrain pour couvrir des troupes peut être momentanée ou permanente. La première manière se caractérise dans sa forme la plus élémentaire par cet abri qui protège le tireur isolé et que celui-ci peut, presque sans instruments, créer et utiliser pendant le combat ; l'autre demande une préparation et des constructions toutes spéciales. La tranchée-abri est le type de la protection passagère, la forteresse est l'exemple le plus complet de la protection permanente. Entre ces deux genres d'utilisation du terrain, il y a une foule de nuances qui portent les noms les plus divers et qui, suivant la nature de leur construction et d'après leur agencement, demandent plus ou moins de préparatifs, de travail ou de connaissances techniques.

La grande protection que le terrain offre partout contre l'effet du tir exige que l'armée reçoive une organisation et une instruction telles que l'on puisse employer ce moyen partout où on le veut et de la façon la plus convenable. Aujourd'hui déjà, personne ne peut considérer comme inexécutable la tâche de couvrir en moins de 8 jours et même en moins de 24 heures quelque place que ce soit, de telle sorte que les bouches à feu de campagne ennemis soient dans l'impossibilité de détruire ses abris au point de permettre l'assaut.

Il est donc maintenant déjà possible de créer des forteresses passagères ayant toute la résistance désirée. Nous sommes certains aussi que de telles forteresses, destinées à recevoir des corps d'armée entiers ou simplement de faibles corps de troupes, peuvent être élevées partout où, d'après les opérations, on peut les croire utiles. L'organisation actuelle des armées est plus ou moins appropriée à des créations de ce genre.

S'il est possible à tout corps de troupes de s'organiser défen-

sivement en un endroit quelconque dans le plus bref délai, de telle sorte que toute la puissance de l'artillerie de campagne ennemie vienne échouer devant ses abris sans que leur force défensive ait rien perdu de sa valeur, il est clair que l'attaquant doit avoir recours à des moyens supérieurs, il a besoin pour le combat préparatoire que livre l'artillerie, de bouches à feu plus puissantes. *Ces bouches à feu, les plus lourdes que l'on puisse employer dans la guerre de campagne, sont celles de l'artillerie de position mobile.* Leurs projectiles doivent avoir une puissance de percussion et d'explosion telles que tous les abris que l'on peut créer en un court espace de temps en campagne avec de la terre soient détruits de telle sorte qu'ils ne puissent plus fournir de protection à l'ennemi et ne soient plus en état d'arrêter l'élan de notre infanterie. Les canons de 12 cm. de nouvelle construction sont actuellement les bouches à feu qui satisfont pour ainsi dire dans toutes les circonstances à ces exigences.

Dans l'offensive, la puissance de l'artillerie de position n'a-t-elle suffi tout entière qu'à détruire les abris ennemis, l'armée se trouve intacte et prête à être employée suivant le but à poursuivre.

Dans la défensive au contraire, la protection des ouvrages de fortification doit-elle durer assez pour que l'attaquant se fatigue à les détruire, et pour que l'on puisse alors avec une armée intacte prendre vigoureusement l'offensive, il faut que la défense de son côté, possède une artillerie puissante. Ce n'est qu'ainsi qu'il sera possible au défenseur de tenir éloignée la grosse artillerie de l'ennemi et même de la réduire au silence.

Nous reconnaissons, en outre, que l'attaque d'une position fortifiée n'a que bien peu de chances de succès, si le défenseur possède en nombre convenable des pièces lourdes, quand l'attaquant n'en a pas pour livrer un combat d'artillerie préparatoire.

Nous voyons par cette action réciproque dans l'offensive et la défensive que, si chacun des adversaires veut compter sur le succès, il doit dans les mêmes circonstances posséder un armement aussi puissant que celui de son ennemi. C'est alors l'affaire du chef de savoir entraîner la fortune à sa suite; c'est le talent du général, l'instruction et le dévouement de la troupe qui décident.

Nous avons reconnu plus haut que chacune des puissances qui nous environnent possède des bouches à feu en état de suivre ses corps d'armée et dont l'efficacité répond aux conditions po-

sées. Toutes les armées étrangères peuvent donc avoir, dans leurs opérations, des pièces de position et en faire l'usage désirable.

Il n'est pas nécessaire, et souvent il n'est aussi pas possible, que l'un ou l'autre des adversaires n'accepte le combat que dans une position fortifiée ; quelque combat que ce soit en rase campagne offre assez d'occasions d'utiliser toute la valeur des pièces lourdes. Ces bouches à feu de position peuvent être employées aux grandes distances comme pièces de campagne et engager le combat avec l'artillerie de campagne. Elles sont, par suite, tout particulièrement propres à écraser l'ennemi sur les points d'attaque, à défendre, avec toute l'énergie voulue, les objectifs choisis sur notre ligne par l'offensive de l'ennemi, ceux que la nature du terrain semble lui indiquer comme particulièrement faibles. Ces pièces permettront de maintenir le combat à certains points déterminés, d'appuyer vigoureusement l'aile la plus exposée de notre armée, etc., etc.

Etant donnée l'organisation des armées étrangères, il faut reconnaître qu'il est absolument nécessaire de doter nos troupes d'une artillerie de position capable de les soutenir, soit sur les champs de bataille préparés par la fortification, soit en rase campagne. Avec des travaux de fortification de campagne relativement peu considérables, toute armée étrangère est maintenant en état d'entraver les opérations de nos troupes : il nous est aujourd'hui impossible d'anéantir les abris de l'ennemi simplement avec le tir à grandes distances de nos pièces de campagne et nous devons, pour remporter une victoire, risquer l'attaque sans l'avoir préparée d'une manière suffisante par notre artillerie. Cette attaque dût-elle réussir, elle ne serait cependant possible qu'au prix de sacrifices de vies hors de proportion avec ceux qu'on aurait eu à regretter, si on eût employé une artillerie plus puissante. Il est de la nature de la guerre qu'en dernière analyse le succès ne peut être atteint que dans une action violente par la mise en jeu extrême de tous les moyens à disposition.

Toutefois en dehors de cet emploi « offensif » de l'artillerie de position dans le combat décisif, nous avons plus que toute autre armée à utiliser notre artillerie de position d'une manière plutôt « défensive » pour résoudre une quantité de tâches qui incombe à nos troupes.

Dans un combat, l'artillerie de position peut, en profitant de la terre pour se protéger, être avantageusement employée pour cou-

vrir la retraite. Occupant des positions renforcées par des fortifications de campagne, elle commanderait par son feu toutes les routes par lesquelles la retraite devrait s'opérer en cas d'échec, et arrêterait l'ennemi jusqu'à ce que l'armée se fût de nouveau rassemblée.

Occupant rapidement les positions qui permettent de protéger la concentration de l'armée, elle formerait de cette manière encore un point d'appui pour le cours des opérations. Ce rôle, l'un des plus importants de l'artillerie de position, est aussi en partie celui qu'aurait eu dans certaines circonstances un système de fortification de la Suisse. Les points qui se prêtent à ce mode d'emploi de l'artillerie de position sont principalement ceux où l'on peut interrompre les communications : les gorges de vallées, les têtes de pont, etc. L'artillerie de position est l'arme qui, appuyée par l'infanterie, peut le mieux opérer la défense des défilés. Avec la puissance de son feu, rien ne lui serait plus facile que d'empêcher l'ennemi d'en déboucher. L'ennemi eût-il lui-même des pièces de position dans son avant garde, il ne saurait en employer un nombre suffisant à cause du manque d'espace ; l'on peut par conséquent compter avec certitude sur la défaite rapide de son artillerie. Ce sont là des tâches accessoires qui incombent à l'armée et qui, si elles doivent être résolues par l'artillerie de campagne elle-même, ne le sont jamais qu'au prix de trop grands efforts et de beaucoup trop de temps, c'est-à-dire d'un affaiblissement de l'armée trop sensible.

La victoire est le but du combat : c'est à la répartition des troupes, à leur organisation, à leur armement de placer l'armée dans des conditions telles qu'elle obtiennne le succès. Comme le combat n'est autre chose qu'une destruction violente des forces, la condition de la victoire est l'emploi d'une force supérieure. Or la force d'une armée réside dans la puissance intellectuelle de son chef, dans la valeur physique et morale de la troupe. Comme les soldats des armées modernes peuvent être considérés comme égaux en valeur physique et morale et comme la capacité des chefs opposés diffère peu, il s'en suit que la supériorité numérique est la seule condition certaine de la victoire quand l'armement est le même : il faut donc toujours chercher à obtenir la supériorité numérique. L'excellence de l'organisation de l'armée, ainsi que la capacité intellectuelle de son chef ne peuvent se manifester qu'en produisant en un moment et en un lieu donnés une supériorité numérique qui, sans leur action, ne se fût pas

montrée. De la nature du combat, qui est, comme nous l'avons dit, un acte de destruction violente, il ressort que celui-ci est vainqueur, qui peut au moment et au point décisifs avoir sur l'ennemi la supériorité en forces. Cette loi de la victoire, si universellement reconnue aujourd'hui, doit exercer la plus grande influence sur l'organisation de notre armée. La configuration de notre pays nous vient déjà elle-même en aide. Nous ne pouvons imaginer aucune invasion, quel que soit le côté d'où elle vienne, sans que les armées ennemis n'aient à se fractionner pour entrer en Suisse. L'ensemble de nos forces est supérieur à chacune des fractions ennemis ; notre armée a donc pour elle toutes les conditions de la victoire, pourvu qu'elle puisse obliger l'ennemi à accepter le combat avant sa jonction. D'un autre côté, notre pays est très petit et, quelle que soit la direction par laquelle il en fasse l'invasion, l'ennemi pourra bientôt concentrer de nouveau toutes ses forces. Pour l'en empêcher, pour qu'il ne réussisse pas à attaquer simultanément notre armée sur différents points et à la mettre dans l'impossibilité de faire front dans son ensemble de divers côtés successivement, le chef de nos troupes doit avoir le moyen de déployer une grande résistance passive sans absorber trop les forces de l'armée. C'est encore l'artillerie de position qui, appuyée par de l'infanterie, pourra facilement être mise en état de barrer toutes les routes de l'invasion, de telle sorte que l'ennemi, pour les dégager, perde un temps qui mettra notre armée à même de résoudre la tâche qui lui revient en première ligne.

Toutes les voies d'invasion dans notre petit pays étant indiquées à l'avance, il est facile, à la première menace de guerre, de préparer les positions défensives de notre grosse artillerie et de nous préserver ainsi contre les surprises. A ce point de vue nous devons reconnaître que l'artillerie de position nous aidera puissamment à mobiliser et à concentrer notre armée sans précipitation. C'est elle qui, par son rôle varié, nous permettra de grouper nos forces au moment voulu, de les étendre aussi sans les disperser. C'est elle encore qui, au moment décisif, protégée par le terrain, nous assurera la victoire.

Les considérations que nous avons exposées nous semblent démontrer que l'artillerie de position a une place nécessaire dans l'armée suisse. En effet, sans elle notre armement est inférieur à celui de toute armée étrangère ; par suite, nous devrions accepter un combat inégal, tandis que si nous avions de bonnes pièces de position avec lesquelles ont pût tirer parti de notre sol accidenté,

nous pourrions marcher à la rencontre de toute armée d'invasion avec l'espérance d'une certaine supériorité au moment et à l'endroit voulus.

S'il y a peu d'actions à la guerre où l'artillerie de position ne puisse entrer en jeu avec avantage, il y en a par contre où il faut qu'elle agisse; c'est le cas partout où il est fait usage de fortification passagère.

Il ressort de ces considérations que, si la Suisse devait un jour posséder un système de fortifications, il y aurait en dehors de leur défense bien des tâches à résoudre par l'artillerie de position. « *Cette artillerie mobile nous est donc nécessaire, qu'on ait des fortifications ou qu'on n'en ait pas.* »

La possibilité d'élever à volonté des sortes de forteresses passagères défendues par de l'artillerie de position permettra de faire l'économie de bien des fortifications aujourd'hui désirées. Le nouvel armement de l'artillerie de position, une excellente instruction de nos troupes, soit en général, soit dans la meilleure utilisation du terrain, mettront la Suisse en état de réduire au minimum son système de fortification. Peut-être même, si nous savons profiter complètement de la valeur de notre sol accidenté, les fortifications pourront-elles n'être pas du tout nécessaires.

### III.

#### CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES.

Lors de l'acquisition de l'armement actuel de notre artillerie de position, vers 1870, nos pièces de 12 cm., 10,5 et de 8,4 à chargement par la culasse étaient, comme pièces légères de position, au moins égales et même supérieures aux canons de campagne et aux canons légers de siège et de place des artilleries étrangères. Notre 12 cm. à chargement par la culasse avait une puissance égale à celle du 12 cm. de l'artillerie de siège allemande qui joua encore en 1870-71 le rôle principal dans le siège des places fortes françaises et qui se montra si supérieur au 12 cm. français à chargement par la bouche.

Aujourd'hui, après environ dix années, notre artillerie, par suite des progrès techniques, se trouve être laissée de beaucoup en arrière. Comme nous l'avons vu, les Etats voisins ont mis à profit ces progrès et sont aujourd'hui en possession de bouches à feu bien supérieures aux nôtres.

Déjà depuis 1876, ce fatal état de choses a été reconnu par notre

artillerie, et des officiers compétents [n'ont épargné aucune peine pour montrer dans quelle position critique nous nous trouverions en cas de guerre et pour réclamer un armement nouveau devenu une nécessité absolue. Mais tous ces efforts restèrent sans résultat : la crainte que l'on avait que tout nouvel armement ne fût distancé au bout de peu d'années par suite de progrès techniques eut une large part dans cet insuccès ; on redoutait même qu'avant d'être achevé, l'armement nouveau ne dût être lui-même renouvelé et ne coûtât de cette manière à notre petit pays des sacrifices financiers hors de proportion avec ses ressources. Un autre obstacle était le fait que les idées et les opinions sur la nature et le rôle de l'artillerie de position, ainsi que sur les conditions tactiques à imposer à ses bouches à feu, n'étaient pas encore complètement arrêtées.

Si ces idées out pu jusqu'à un certain point être acceptées à cette époque, soit par suite de l'incertitude qui régnait sur les progrès de la science technique, soit à cause du manque de précision des exigences tactiques, elles ne se justifient plus aujourd'hui.

Depuis lors, il n'a pas été fait de progrès marquants dans les principes de la construction des bouches à feu, mais les recherches théoriques et les procédés techniques sont aujourd'hui assez avancés pour que le constructeur soit en état de satisfaire aux exigences du tacticien, pour peu que celui-ci ne pose que des conditions réalisables de leur nature.

L'on sait aussi maintenant à quelles exigences tactiques les armes doivent satisfaire pour obtenir au combat le plus grand effet, tout en ne mettant en jeu que peu de moyens d'action. Avant tout, l'on a de nouveau reconnu que, même dans l'artillerie, il faut une répartition rationnelle du travail, et qu'une bouche à feu en quelque sorte universelle n'est pas possible. La puissance des nouvelles bouches à feu de position répond à toutes les conditions que le tacticien peut leur poser. Il est bien certain que tant qu'on continuera à employer à la fabrication des bouches à feu le fer, l'acier ou le bronze, et à se servir de la poudre comme agent balistique, l'on ne fera pas de si tôt de nouveaux progrès d'une grande valeur tactique. L'on peut bien dire que la construction des bouches à feu est arrivée à un point de perfection qui pour longtemps ne sera pas dépassé d'une façon digne de remarque.

Il convient de citer encore ici une autre raison qui nous garantit qu'un nouvel armement ne sera pas bientôt devancé : c'est

le fait qu'aujourd'hui tous les Etats qui nous environnent sont armés de nouvelles pièces et que, pour ces Etats eux-mêmes, ce n'est point une petite affaire que d'introduire un nouvel armement; ils ne s'y résoudront jamais tant que les progrès, et par suite l'avantage qui en résulte, ne seront pas considérables. Mais de tels progrès ne sont de longtemps pas à attendre.

C'est aux efforts des sciences techniques, qui savent en un court espace de temps porter au plus haut degré de perfection toute branche de leur domaine, dès qu'elles en font l'objet de leur étude, que l'on doit d'avoir accompli dans la fabrication des armes de tels progrès en si peu d'années. Ce qui au temps de la construction de l'armement actuel de notre artillerie de position, — époque qui correspond au milieu de la période du développement des sciences techniques militaires, — ne semblait pas encore réalisable a aujourd'hui déjà été obtenu. L'application des principes de construction acquis par la science, l'emploi de meilleurs matériaux, l'introduction de méthodes plus parfaites, permettent maintenant de donner aux bouches à feu, avec un poids relativement faible, une solidité telle qu'elles sont en état de supporter des charges bien plus fortes, imprimant aux projectiles une vitesse initiale considérable. Il n'y a plus aucune difficulté technique, vu les progrès opérés dans la fabrication de la poudre, à construire des bouches à feu donnant avec des charges supérieures au quart du poids du projectile des vitesses initiales de 450 m. et même supérieures à 600 mètres, telles qu'on en doit maintenant exiger pour que les bouches à feu aient toute leur puissance.

Nos canons de position actuels permettent au plus l'emploi de charges de  $1/6$  du poids du projectile et ne sont pas en état de donner une vitesse initiale supérieure à 300 ou 400 mètres.

En même temps qu'on réalisait ces progrès dans la fabrication et dans l'organisation intérieure des bouches à feu, on perfectionnait aussi la construction des projectiles pour en obtenir un effet supérieur, soit en employant un meilleur métal, soit en améliorant leur aménagement intérieur, soit en faisant usage de moyens nouveaux pour les guider dans la bouche à feu ou les faire éclater.

Par suite de ce concours de circonstances, les nouvelles bouches à feu sont en état de donner à leurs projectiles, non seulement toute la vitesse initiale que l'on peut tactiquement utiliser et les grandes portées qui en résultent, mais une vitesse finale

plus considérable, une plus grande force de pénétration et un énorme effet d'explosion. Avec de meilleures dispositions pour guider le projectile dans l'âme de la pièce, la dispersion du tir a notablement diminué et les bouches à feu ont gagné en précision. La grande vitesse finale et l'excellent métal des projectiles rendent aujourd'hui possible la destruction des buts même les plus résistants.

C'est en face de ces progrès et de tous les avantages que le nouveau matériel de position offrirait à notre armée, que nous engageons nos concitoyens à accepter dès maintenant, pour acquérir un armement devenu nécessaire, des sacrifices financiers qu'au moment d'un danger pressant il serait trop tard de décréter.

---

### Etude sur le fusil Vetterli, nouveau modèle.<sup>1</sup>

(*Suite et fin.*)

L'examen ci-après sur le fusil à répétition suisse, modèle 1878-1881, portera aussi complètement que cela nous a été donné de le faire sur les diverses questions, plutôt pratiques que théoriques, qui se lient à notre arme. Nous devons dire que ce fusil a déjà fait l'objet d'études antérieures très-approfondies au point de vue technique, de la part d'officiers suisses dont les connaissances en ces matières font autorité ; notre champ d'activité s'est vu restreint de ce fait.

Après avoir indiqué les divers changements apportés en dernier lieu au fusil Vetterli, nous l'avons examiné au point de vue de la simplicité de sa construction, de sa solidité, de sa durée, de la facilité de son maniement et de son entretien. Nous traitons aussi la rasance de la trajectoire, la rapidité, l'efficacité et la puissance du tir, le recul ; enfin nous examinons le fusil comme arme portative. Le sabre-bayonnette et la munition rentrent aussi dans notre travail.

Les modifications apportées à notre fusil sont plutôt extérieures ; celles d'une importance réelle ont eu lieu au *canon* qui de cône concave a été transformé en cône droit. Il résulte d'expériences faites à ce sujet que le canon à cône droit est doué d'une plus grande élasticité et qu'en même temps on a pu, par cette transformation, diminuer son poids. Ces deux facteurs sont évi-

<sup>1</sup> Voir notre précédent numéro.