

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 90 (1945)
Heft: 7

Rubrik: Revue de la presse

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: 10.01.2026

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

Revue de la Presse

L'énigme de l'arme secrète

(Fin)

LES FUSÉES SIDÉRALES.

L'intention de construire d'énormes appareils, capables d'être lancés dans l'espace interplanétaire, avec des passagers, d'arriver peut-être jusqu'à la Lune ou à Mars, sert depuis longtemps déjà de thème de prédilection à diverses revues de divulgation scientifique.

Les œuvres faisant autorité en matière scientifique (Balistique de Granz), font allusion à ces inventions aux fins d'en analyser les possibilités de réalisation.

Il est démontré dans la théorie de la gravitation que pour s'y soustraire, une bombe-fusée lancée depuis le sol doit avoir une vitesse initiale de 11 060 m/sec. ; si elle devait être lancée à une hauteur de 63 000 m = 0,01 r (r = rayon de la terre), elle parcourrait 11 007 m/sec. Comme il est évident que la dite fusée ne peut atteindre cette vitesse, il est indispensable de la lancer depuis la périphérie du globe de manière qu'une fois arrivée à la hauteur de 63 km., elle ait la vitesse indiquée. Elle parviendrait ainsi avec une vitesse nulle à la ligne neutre située entre les champs d'attraction respectifs de la Terre et de la Lune. Cette ligne est approximativement à 344 000 km. de la Terre et à quelque 40 000 km de la Lune. La fusée serait alors attirée par la Lune, et si elle n'était pas freinée à temps, elle se précipiterait sur cette planète à une vitesse de 2369 m/sec., soit de 8528 km/heure. La fusée serait pulvérisée bien avant de l'avoir atteinte.

Il y a là le fameux problème du trajet dont les constructeurs connaissent bien les difficultés. Le premier obstacle technique, c'est que pour toucher la Lune, il faut pointer contre un *objectif mobile* : ce satellite tournant autour de notre globe à raison d'un kilomètre à la seconde, alors que la Terre tourne elle-même à une vitesse de 460 m/sec. autour de la Lune.

La durée du trajet serait d'environ 20 heures. Il est facile d'imaginer dans ces conditions quelles difficultés il faudrait vaincre pour établir un itinéraire de tir. Si cette trajectoire n'est pas déterminée exactement, la bombe-fusée dévierait, au lieu de se diriger sur le point de tangente des champs de gravitation terrestre et lunaire. Et comment faire pour qu'elle conserve une vitesse réduite au moment d'arriver à la limite de l'influence terrestre, sans laquelle elle se muerait en aventurière cosmique au destin incertain ?

Avant de terminer, il faudrait encore mentionner des difficultés plus grandes qui s'opposent aussi à cette trajectoire illusoire.

En donnant à la fusée une vitesse de 11 000 m/sec., on lui donne une énergie cinétique (force vive) de $\frac{m v^2}{2}$ kilogrammètres. Supposons, par exemple, pour une fusée sans charge de propulsion, un poids de 5 tonnes, nous aurions par l'application de la formule ci-dessus : 14 452 000 calories par kilogramme approximativement.

Cette énergie ne peut être tirée que de la charge de propulsion. S'il s'agit d'une composition de poudre de nitrocellulose, dont le rendement thermique est, selon Godard, de 60 %, déduction faite de la marge de sécurité, nous aurions :

$$\frac{14\,452\,000}{0,60} = \text{quelque 24 millions de calories.}$$

Un kilogramme de poudre sans fumée produit 860 calories. La charge doit donc contenir :

$$\frac{24\,000\,000}{860} = 27\,906 \text{ kg.}$$

soit environ 28 tonnes, ce qui constitue une masse énorme qu'il est nécessaire de pouvoir lancer dans l'espace.

On en conclura aisément que le voyage à la Lune ou à la planète Mars (encore plus difficile), ne peut, heureusement ou malheureusement, que représenter le sujet d'une nouvelle tout à fait fantaisiste.

L'ARTILLERIE DE GROS CALIBRE.

Ceux qui traitent de balistique en techniciens ne peuvent que contempler avec une certaine ironie, les intentions que peuvent avoir les constructeurs de bombes-fusées, lorsqu'ils aspirent à dominer par ce moyen, quoique bien des faits soient venus surprendre les conceptions acquises sur la matière, depuis que la guerre paraît être devenue une compétition scientifique.

Bien entendu, les limites qui séparent le domaine positif de la fantaisie sont beaucoup mieux définies en ce qui concerne l'artillerie, sur laquelle on dispose d'une théorie extrêmement poussée, ainsi que de nombre d'expériences bien faites pour freiner l'imagination.

C'est pourquoi personne n'attend de l'artillerie qu'elle nous fournisse « l'arme secrète ». Des pièces beaucoup plus puissantes encore que celles connues jusqu'à ce jour, pourront faire leur apparition ; mais elles ne seront en réalité que des démonstrations d'évolution, selon un processus déterminé par les caractéristiques de matériaux et d'explosifs connus.

Toutefois, si le problème de la balistique extérieure, dont le champ s'étend de la bouche de la pièce jusqu'au but, devait seul être résolu, il faut bien admettre que les possibilités de l'artillerie seraient illimitées.

Ainsi, par exemple, pour certaines pièces de 75 mm. en usage sur les théâtres de la guerre, et dont les projectiles possèdent une vitesse initiale de 500 m/sec., la distance à laquelle ceux-ci peuvent parvenir est, théoriquement, dans le

vide, de 25 km., et le canon de 88 mm., (vitesse initiale 616 m.) atteint jusqu'à 38 km. Le fameux canon qui bombardait Paris, lors de la dernière guerre, aurait pu être placé à 256 km. du point d'impact.

Mais il en va tout autrement à cause de la résistance de l'air qui occasionne une perte considérable par action de freinage. Il s'agit donc de rien moins que d'obvier à cette résistance, en portant le projectile dans la zone stratosphérique le plus rapidement possible et par le *chemin le plus court*, afin de lui permettre de parcourir la plus longue partie du trajet dans le vide.

C'est ce qui fut tenté avec le canon auquel il est fait allusion. L'obus était tiré à un angle de 50 à 55°. On réussissait ainsi à faire passer le projectile de la zone dense de l'atmosphère, à celle où l'air est raréfié, soit à 45 km. de hauteur, avec un angle d'environ 45° maximum.

Quelle difficulté peut-il y avoir à lancer avec un canon un projectile d'une tonne à 400 km. de distance ? Il semble qu'il n'y ait qu'à appliquer la règle empirique antérieure, en raisonnant de la façon suivante :

Puisque l'air a la propriété de réduire de moitié au moins la distance à laquelle il serait possible d'atteindre un but dans le vide, quelle serait la vitesse nécessaire pour atteindre un but qui serait situé à 300 km. Comptons largement, avec 900 km. Nous aurons l'équation :

$$900 = \left(\frac{\sqrt{v}}{100} \right)^2, \text{ dont nous pouvons obtenir :}$$

$$\sqrt{v}^2 = 9\,000\,000, \sqrt{v} = 3000 \text{ m/sec.}$$

Ceci nous donne déjà un « canon » dont les proportions n'ont pas, jusqu'à présent, été retenues comme vraisemblables. En effet, l'inconvénient est d'une importance considérable : celui de n'avoir pas compté avec la balistique intérieure, c'est-à-dire avec des problèmes infiniment compliqués qui se cachent dans l'âme même du canon et par conséquent dans les moyens de construction.

A quels obstacles nous heurterions-nous lorsque nous voudrions monter un tel canon ?

Sans me préoccuper des difficultés industrielles, je commencerai par la longueur du tube, que je supposerai de 40 cm. de \varnothing et dont la partie rayée aurait une longueur de 150 calibres, soit

$$0,40 \times 150 = 60 \text{ m.}$$

(Celui de Paris avait 100 calibres, soit 40 m.) Il faudrait soutenir avec une armature cette énorme canne creuse, pour éviter une flexion, comme s'il s'agissait d'une tige au travers de laquelle devait passer un projectile avec une violence qui tendrait à la redresser et par conséquent à la faire voler en éclats sous le choc.

Acceptons donc ces 60 m. de tube, qui seraient encore à ajouter à ceux nécessaires pour la culasse et la chambre à poudre. Le résultat en est qu'un projectile d'une tonne doit prendre sur 60 m. de parcours, une vitesse de 3000 m/sec., et sortir de la bouche à feu avec une force vive de $\frac{mv^2}{2}$ kgm.

Il faut introduire encore dans cette formule les valeurs suivantes

$$m = \frac{P}{g} = \frac{1000}{10} = 100$$

$$\frac{m}{2} = 50, v^2 = 9.000.000 \text{ y } \frac{mv^2}{2} = 450.000.000 \text{ kgm.}$$

Le problème qui reste à résoudre maintenant est le suivant : Quelle force constante doit agir sur le projectile pour qu'il acquière en 60 m. une force vive de 450 millions de kilogrammètres ?

Selon la mécanique élémentaire, le produit de la force par la distance parcourue doit être égal à la force vive acquise par le projectile :

$$F \times 60 = 450 \times 10^2, \text{ d'où} \\ F = 7.500.000 \text{ kg.}$$

Comme le projectile a 40 cm. de \varnothing , sa section sera de 1,246 cm² et, par conséquent, une force de

$$\frac{7.500.000}{1,246} = 6,019 \text{ kg. agira sur chaque centimètre carré.}$$

C'est-à-dire, une force équivalente à 6000 atmosphères techniques, en chiffre rond (1 atm. = 1 kg. par cm²).

Ceci constitue la pression *moyenne* qu'exercerait la poudre au moment de la détonation. Mais la pièce doit supporter la pression *maximale* et la relation entre les deux pressions dépend du genre de poudre employé. Pour l'artillerie lourde, on emploie surtout de la poudre lente, à action progressive et l'on peut supposer que cette relation entre la pression moyenne et maximale, a une valeur égale à 0,6, soit :

$$n = \frac{\text{pression moyenne}}{\text{pression maximale}} = 0,6$$

La pression maximale des gaz serait donc

$$\frac{6000}{0,6} = 10.000 \text{ kg. par cm}^2.$$

Comme il n'existe aucun métal pouvant supporter sans déformation permanente, dans la limite de la résistance élastique, la terrible tourmente de 10 000 atmosphères, ni de poudres capables de produire cette pression dans la chambre prévue à cet effet, il en résulte qu'il n'est pas possible de construire une telle pièce.

Pour obtenir un tel résultat, il faudrait encore essayer d'examiner le plan précédent de façon inverse, en partant de la pression admissible des gaz et calculer la longueur du tube. Mais nous en arriverions à devoir envisager une telle longueur, qu'il est positivement impossible d'en pouvoir construire de pareils. Augmenter le calibre ne ferait qu'accroître les difficultés et compliquer toutes choses.

De toute manière, il est vraisemblable que l'étude des super-canons se poursuivra, en partant de l'idée de sphéricité et de rotation de la Terre, de la convergence des verticales, et de la diminution de la densité de l'air...

Ces super-canonns rencontrent dans leur développement, une limitation qu'il s'agit de franchir en faisant appel à d'autres systèmes, tel que celui du canon-turbine (turbo-canon) canon électrique et peut-être aussi d'autres pièces dont nous n'avons pas encore l'idée. Peut-être l'arme secrète se trouve-t-elle parmi elles ?

LE CANON SIDÉRAL.

Nous avons précisé en partie les difficultés qui limitent les possibilités rationnelles des canons dont le genre ne prête à aucune interprétation fantaisiste. Nous voulons encore faire mention de considérations sur un genre d'artillerie rappelant le type créé par Jules Verne.

Tout d'abord, est-il possible de lancer un projectile, basé sur la résistance de l'air, qui ne serait pas soumis à la loi d'attraction terrestre ? Théoriquement, oui. Supposons que de la cime A d'une montagne élevée, on lance un projectile en direction horizontale à une vitesse initiale de 7900 m/sec. Il ne retomberait déjà plus sur terre, mais décrirait un cercle C, et tournerait autour de notre planète, à la manière d'un satellite artificiel, en une heure et demie approximativement.

Ceci est dû à ce que l'accélération centrifuge compenserait l'attraction terrestre, et nous aurions le cas d'une pierre placée dans la poche d'une fronde. L'effort exercé par la pierre pour fuir, est contrecarré par la résistance de la corde.

Tandis que si la vitesse initiale était inférieure à 7900 m., le projectile tomberait sur terre, en décrivant un arc d'ellipse. En effet, quoique l'on considère pour le tir à distances normales, la trajectoire comme devant être une parabole, il n'en est pas ainsi. En réalité, c'est une ellipse, puisque les verticales sont convergentes et non parallèles, comme on le suppose dans la pratique.

Si la vitesse du projectile est supérieure à 7900 m., et inférieure à 11 050 m., celui-ci décrira également une ellipse,

qui s'éloigne de la surface de la terre jusqu'au point diamétralement opposé à celui du départ, et revient ensuite en s'approchant toujours davantage de la Terre, jusqu'à retourner au point initial.

L'artilleur serait surpris par un coup l'atteignant dans le dos, comme ce serait déjà le cas dans l'exemple précédent.

Avec une vitesse de 11 050 m/sec., le projectile quitterait progressivement la Terre, sans y retourner jamais. Avec une vitesse plus considérable encore, la courbe tend à se redresser vers l'horizontale, toutefois sans pouvoir la rejoindre. Cette trajectoire serait illimitée, et pourrait heurter la Lune ou Mars ou toute autre planète sur son chemin. L'art du pointage incommoderait singulièrement l'équipe d'astronomes et d'artilleurs capables de résoudre le problème du tir de jugement sur un but pareil...

Toutefois, il est bon de ne pas ignorer qu'en cas de conflit armé avec la Lune, par exemple, les habitants de cette planète — s'il est vrai qu'il y en ait — disposeraient d'une dangereuse supériorité en artillerie sur nous !

Comme la gravitation de la Lune est d'environ $\frac{1}{5}$ de celle de la Terre, il en résulte que les corps lunaires pèsent cinq fois moins que les corps terrestres.

Supposons donc qu'un duel s'établisse entre deux pièces égales, placées respectivement sur Terre et sur la Lune, le canon lunaire, à une vitesse initiale égale, aurait un plafond de trajectoire cinq fois supérieur à celui de la Terre.

Selon ce qui a été dit précédemment, nous devrions tirer à une vitesse de 11 000 m/sec. pour arriver jusqu'à la Lune, tandis que les lunaires nous arroseraient à une vitesse inférieure de 3 km/sec.

Nos désavantages ne se limiteraient malheureusement pas là. Les projectiles lunaires tomberaient sur terre à une allure bien plus rapide que les nôtres sur terrain ennemi, et leur matériel pèserait cinq fois moins ; il serait plus mobile et sa fabrication plus facile et moins coûteuse.

En résumé, à égalité de technique militaire, il nous faudrait capituler, si l'on ne parvenait pas, grâce à un bon service d'information et d'espionnage, ainsi qu'à une presse habile, à influencer le cours des affaires interplanétaires, à compenser notre infériorité.

S'il s'agissait de Mars, au lieu de la Lune, les avantages des Martiens ne seraient pas si importants. Mais comme la gravitation de cette planète est d'environ le tiers de celle de la nôtre, les poids seraient 3 fois moindres, et les résultats trois fois supérieurs, avec ce que cela comporterait de conséquences.

N. B. — Les données consignées dans ce travail ont été tirées de divers auteurs et constructeurs ; c'est la raison pour laquelle nous signalons que des divergences d'interprétation ont pu se produire au cours de l'exposé. De même, nous excusons-nous par avance des erreurs qui auraient pu se glisser dans les opérations.

R. STOUDMANN.

INFORMATION

Nous référant à l'information parue en 1944 dans les numéros 5 (p. 272) et 6 (p. 319) de cette Revue au sujet du *Concours de travaux écrits de la S. S. O.*, nous rappelons que la *soumission sera close le 31 octobre* prochain.

Le Comité central.
