



Une illustration de la révolution technologique et industrielle de la fin du XIX^{ème} et du début du XX^{ème} siècle : l'évolution de l'armement

Cet article est illustré par une présentation technique des armes individuelles les plus emblématiques de l'armée française détenues par le Musée du génie.

Quelles découvertes et inventions ont permis en quelques dizaines d'années d'accroître la puissance de feu de façon exponentielle et d'entraîner non seulement la mutation totale et rapide des armées, mais également des procédés de combat et, au final, de la guerre elle-même ?

Il n'est pas question d'étudier une arme dans sa globalité mais de **focaliser l'attention sur l'évolution du mécanisme qui, du chargement par la culasse a abouti à l'automatisme du tir** : en bref celle de la culasse mobile et celle, indissociable, de la munition.

- Le premier obstacle technique à résoudre est celui du verrouillage de la culasse au canon et de l'étanchéité de la chambre au moment du départ du coup.
- Le second est de permettre la répétition des tirs sans opération d'approvisionnement de l'arme afin d'accroître la puissance de feu.
- D'assurer enfin l'automatisation complète de ces opérations pour en arriver à un effet de "mitraille".

I - Un bref rappel du niveau technique atteint dans la première moitié du XVIII^{ème} siècle

Au début du XVIII^{ème} siècle, le progrès technique semble marquer le pas avec deux armes remarquables le canon Gribeauval et le fusil modèle 1777 qui ont fait toutes les guerres de la Révolution, du Consulat et l'Empire. Ces armes qui se chargent par la bouche nécessitent un long apprentissage pour leur mise en œuvre (les opérations ne peuvent être réalisées qu'en position debout). La vitesse de tir est lente (2 à 3 coups/minute), et, le projectile étant sous-calibré, la précision du tir, aléatoire au delà de 100 mètres pour le fusil ; ce qui impose de masser les fantassins et de procéder à des tirs en salves pour obtenir la permanence et une certaine efficacité du feu.

La combustion de la poudre noire noie le champ de bataille dans le "brouillard" et le combat se termine nécessairement au corps à corps par une charge à la baïonnette. Le remplacement en 1822 de la platine à silex par une platine à percussion plus performante marque l'ultime évolution du "mousquet". **La voie est ouverte à une transformation radicale de la munition et en conséquence, de l'arme.**

Voir Fiche : *Trois siècles d'évolution de l'arme à feu "de main" - du baston de feu au mousquet (XV^{ème} - XIX^{ème} siècle)*



Platine à percussion du fusil 1822T

A partir des années 1830, une ère de paix européenne ouvre la voie à la première révolution industrielle. De nouveaux procédés de fabrication de l'acier, le développement de machines outils utilisant la force motrice de la vapeur (marteau pilon, ...), ultérieurement, la découverte de la poudre sans fumée relancent les recherches en matière d'armement et de munitions.

II - Le chargement par la culasse

Un système à culasse mobile avait été mis en œuvre avec les premières bouches à feu, mais l'absence de fiabilité imputable aux contraintes techniques impossibles à résoudre à l'époque en avait entraîné l'abandon.



Le concept, repris dans les années 1860, aboutit à la réalisation d'une nouvelle munition et du **fusil Chassepot modèle 1866**.¹

La munition est un coup complet :

cartouche comportant un étui de papier contenant la charge propulsive – poudre noire - et l'amorce de fulminate ainsi que le projectile de plomb.

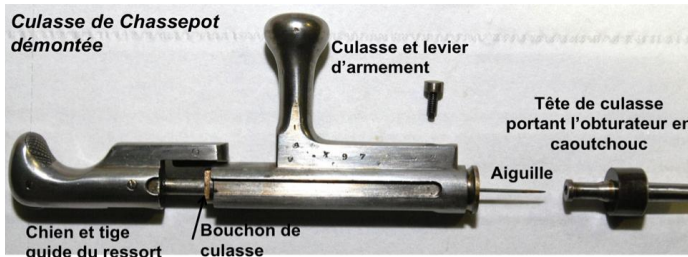
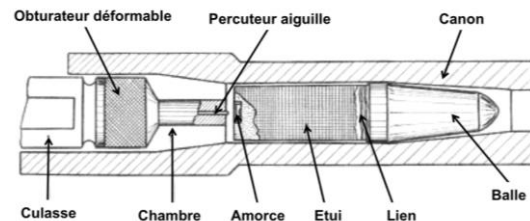


La munition est combustible, c'est à dire que la charge de poudre brûle l'étui lors du tir. La balle est de forme conique et de diamètre réduit (11 mm).

Le fusil Chassepot

Le chargement et la mise à feu, réalisés manuellement et coup après coup, sont effectués grâce à une culasse mobile, calée par un verrou fixe (levier d'armement venant en butée contre une saillie de la boîte de culasse).

L'étanchéité est obtenue par un obturateur élastique en caoutchouc (première utilisation d'un lien élastique en caoutchouc dans le domaine de l'armement) porté par la tête de culasse.



Un dispositif désormais interne à l'arme assure une percussion rectiligne. Intégré à la culasse, il comporte un chien muni d'un ressort bandé par le mouvement avant du levier d'armement. Lorsque le chien est libéré par l'action du tireur sur la détente, l'aiguille-percuteur qu'il porte frappe l'amorce de la munition.

En outre, la balistique est améliorée par le rainurage des canons : d'où augmentation de la portée et de la précision – trajectoire plus tendue et plus stable (rotation du projectile sur son axe).

On obtient ainsi une arme permettant le tir "à tuer" dans toutes les positions et à une vitesse de tir d'environ 6 coups par minute.

Son défaut majeur réside dans la combustion incomplète de la munition qui provoque un encrassement important limitant rapidement le tir. La cartouche est, en outre, fragile au transport et à la manipulation.

Le Chassepot utilisé pour la première fois en Italie, sous le second Empire -"Les Chassepot ont fait merveille à Mentana"- s'est montré supérieur au fusil Dreyse pendant la guerre franco-prussienne de 1870. L'adoption d'une cartouche à étui métallique remédie au défaut principal de l'arme. Son successeur, le **fusil Gras Mle 1874**, assure la transition avec le fusil à répétition.

A voir, au musée

• Fusil chassepot – sabre baïonnette

Espace chronologique, vitrine "11^{ème} Empire"

¹ Chassepot Antoine Alphonse armurier français (1833-1905).

III - La répétition manuelle

L'adoption d'une cartouche à étui métallique ouvre la voie au tir à répétition.



Le fusil Lebel Mle 1886² est la première arme moderne de petit calibre.

La cartouche à étui métallique a été développée avec le **fusil Gras Mle 1874**, mais de nouvelles inventions lui assurent des performances accrues :

- la poudre sans fumée à base de nitrocellulose (la "Poudre B") découverte par Paul Vieille en 1884 ;
- la balle chemisée en maillechort (ou cuivre) de forme tronconique à méplat puis bi-ogivale (laiton).

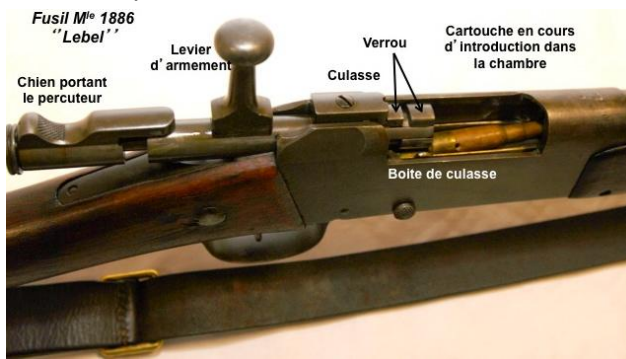
La vitesse initiale du projectile étant supérieure à 700 m/sec, la trajectoire est très tendue et le pouvoir vulnérant considérablement accru. La portée extrême dépasse 4 kilomètres. Innovations qui permirent de réduire le calibre à 8 mm. L'étui tronconique en laiton présente un bourrelet à sa base (cartouche à bourrelet) qui permet son extraction de la chambre après le tir.



Celle-ci est désormais profilée aux formes de l'étui qui en se dilatant au départ du coup assure son étanchéité.

Cartouche de 8mm Lebel à balle tronconique. On notera la marque laissée par le percuteur sur l'amorce

Le tir à répétition manuelle

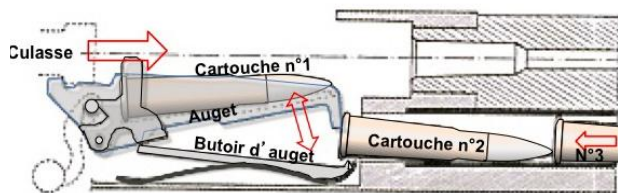


La culasse manœuvrée à la main introduit une munition dans la chambre grâce à un mécanisme d'alimentation et, après tir, extrait et éjecte l'étui vide (extracteur³, éjecteur⁴). Le mouvement avant introduit une nouvelle cartouche.

Comme sur le fusil Chassepot, la culasse est calée par un verrou fixe et le chien armé par la fermeture et le verrouillage de la culasse.

La culasse est complètement ouverte

L'auget est en position haute, la cartouche n° 1 est chargée au mouvement avant de la culasse



Lorsque la culasse se referme, le butoir d'auget abaisse l'auget et la cartouche n° 2 glisse dans l'auget.

La cartouche n° 3 vient au contact du bec d'auget.

Le mécanisme d'alimentation comprend un magasin tubulaire logé dans le fût de l'arme et un auget basculant.

Le magasin peut être approvisionné de 8 cartouches introduites manuellement. L'auget pivotant sur son axe lors de la manœuvre de la culasse assure le transfert de la munition du magasin à la chambre de l'arme.

Le fusil Lebel, arme robuste, au fonctionnement sûr, a été très largement utilisé pendant la Première Guerre mondiale. Il pouvait être équipé d'une lunette de tir permettant le tir de précision jusqu'à 800 mètres. Toutefois, son magasin tubulaire ne permettait pas le rechargement rapide pour le tir à répétition.

Le **fusil Berthier 1907/1915** ou **Berthier 07/15** doté d'un magasin droit, approvisionné par un clip de 3 (puis 5) cartouches, remédie à cette insuffisance du Lebel. A partir de 1916 il peut être équipé, comme le Lebel, d'un tromblon VB (Vivien-Bessière) pour le tir de grenades à fusil jusqu'à une distance de 180 mètres.

² Le colonel **Lebel Nicolas** présidait la commission d'armement à l'origine de l'arme.

³ Lame ressort à griffe porté par la tête de culasse et faisant saillie dans la cuvette de tir de celle-ci.

⁴ Butée fixe sur la boîte de culasse.

A voir, au musée

- fusil Mle 1886 Lebel
- mousqueton Berthier Mle 1916
- fusil US Springfield Mle 1903

Espace chronologique, mannequin de sapeur 1915
Espace chronologique, mannequin de sergent du génie 1940
Espace chronologique, mannequin de démineur 1944

IV – Le tir automatique

L'arme automatique fait son apparition avant la Première Guerre mondiale, mais il s'agit d'armes collectives nécessitant une équipe de pièce pour son service. Pour la France, ce sont les **mitrailleuses St Etienne Mle 1907** et **Hotchkiss Mle 1914**. La guerre de position nécessite l'augmentation de la puissance de feu des unités d'infanterie, d'où le développement d'armes automatiques portatives. Ce sera le fusil-mitrailleur **Chauchat CSRG 1915** pour les Français et l'apparition du pistolet-mitrailleur chez les Allemands, à la fin de la guerre.

L'armement automatique se développera de façon considérable au cours de la Seconde Guerre mondiale : mitrailleuses légères, fusils mitrailleurs, pistolets automatiques, pistolets-mitrailleurs ("mitraillettes"), fusils semi-automatiques, fusils d'assaut et éclipsa l'armement à répétition lors de la Guerre froide.

Un bon exemple est fourni par le **fusil-mitrailleur 1924/1929** ou **FM 24/29**

Evolution de la munition : L'expérience du FM Chauchat avait montré les limites de la cartouche Lebel (principalement imputables à la forme tronconique prononcée de l'étui) en tir automatique.



La nouvelle cartouche de 7,5 mm y remédie par un étui de forme tronconique moins prononcée et une gorge qui se substitue au bourrelet de la 8 mm Lebel.

Le fusil-mitrailleur français 1924/1929



Cette arme collective légère permet le tir mixte : en rafale (automatique) ou au coup par coup (semi-automatique). Dotée de chargeurs elle autorise une vitesse pratique de tir de 150 à 200 coups/mn (cadence théorique : 450 à 600 coups/mn) en appui comme en déplacement.

Son fonctionnement repose sur l'emprunt des gaz (combustion de la munition) en un point du canon.

Contrairement aux armes à répétition manuelle, le FM est armé culasse ouverte. Le levier d'armement coulissant sur un rail de la boîte de culasse amène l'ensemble mobile (culasse et pièce de manœuvre) en arrière tout en bandant le ressort récupérateur (logé dans la crosse).

Une pression du tireur sur la queue de détente ramène l'ensemble mobile vers l'avant. La culasse happe au passage la cartouche présentée par le chargeur, l'introduit dans la chambre où elle est percutee quasi instantanément.

La pression des gaz, récupérée par un régulateur prolongé sous le canon par le cylindre à gaz), agit sur un piston solidaire de la pièce de manœuvre qui provoque le recul de l'ensemble mobile et l'ouverture de la chambre. Mouvement qui entraîne l'extraction de l'étui et son éjection par une fenêtre de la boîte de culasse.

Le tir est automatique tant que le tireur ne relâche pas la pression sur la queue de détente. La détente arrête le mouvement de l'ensemble mobile en position arrière (soit en position armé, le tireur peut donc reprendre le tir sans autre manipulation). La crosse contient un ralentisseur et un amortisseur destinés à amoindrir les effets du recul sur le tireur et donc à stabiliser l'arme pendant le tir automatique.

Sécurité : La percussion (indépendante de l'action du tireur) ne doit intervenir que lorsque la culasse mobile et verrouillée (culasse calée à verrou fixe). De même, l'ouverture de la chambre ne peut se faire que lorsque la pression des gaz est retombée à l'intérieur du canon.



C'est le rôle de la pièce de manœuvre dont l'action est commandée dans le mouvement avant par la pression du ressort récupérateur et dans le mouvement arrière par celle exercée par les gaz sur le piston via le cylindre à gaz.

- La pièce de manœuvre est solidaire du percuteur et de la culasse dont elle provoque le verrouillage et le déverrouillage par des biellettes. Ainsi, le percuteur ne peut faire saillie dans la chambre de tir que lorsque le verrouillage de la culasse est réalisé. C'est la sécurité à la percussion.
- Le déverrouillage de la culasse, provoqué par le mouvement arrière de la pièce de manœuvre sous l'action des gaz assure le retard nécessaire à la sécurité d'ouverture (de l'ordre de la micro-seconde).

L'alimentation est réalisée par des chargeurs droits à piles imbriquées de 25 cartouches indépendants de l'arme.

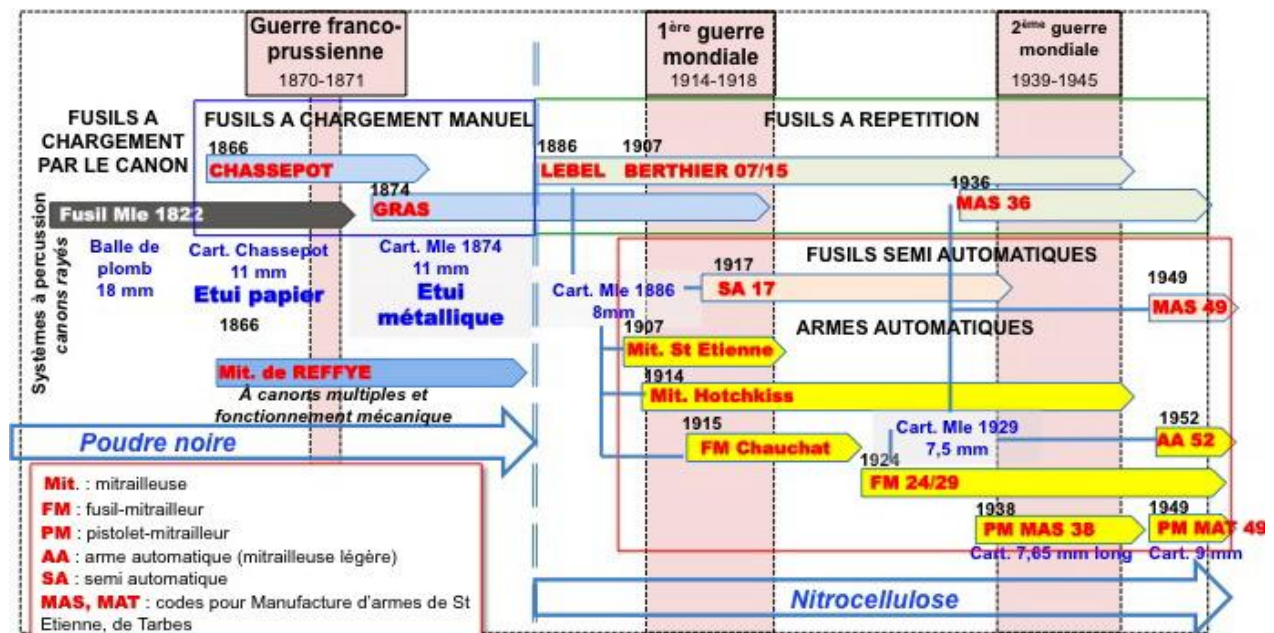
Le FM 24/29, arme à la réputation d'une grande efficacité et d'une fiabilité remarquable, a été utilisé pendant la seconde guerre mondiale et les guerres de la décolonisation. Lui succéderont les armes automatiques légères et les fusils d'assaut de calibre 5,56 mm.

A voir, au musée	<ul style="list-style-type: none"> • Carabine USM1 • Pistolet mitrailleur US Thomson • Pistolet mitrailleur MAT 49 • Fusil d'assaut Kalashnikov, fabrication hongroise • Fusil d'assaut FAMAS 	<ul style="list-style-type: none"> Espace chronologique, vitrine "2^{ème} guerre mondiale" Espace chronologique, vitrine "2^{ème} guerre mondiale" Espace chronologique, mannequin de sapeur "guerre d'Algérie" Espace chronologique, vitrine "missions de l'ONU" Espace chronologique, vitrine "Génie actuel"
------------------	--	---

Le développement de l'arme automatique entraîne la fin des "gros bataillon". En 1914, l'armée française entrait en guerre avec 2000 mitrailleuses. A la fin du premier conflit mondial, elle en possédait 18.000 et 48.000 fusils mitrailleurs. L'infanterie se dilue sur le terrain. Les fantassins se spécialisent (voltigeurs, servants d'armes d'appui, ...) et la manœuvre s'impose jusqu'aux plus petits échelons.

Une performance technique, qui s'inscrit cependant dans un contexte de progrès généralisé, aboutit dans une période assez brève (un siècle) à la révision totale des organisations, doctrines et procédés de combat : révolution comparable à celle provoquée de la fin du Moyen-Age au XVIII^{ème} siècle par l'avènement de l'arme à feu.

POUR RESUMER



Bibliographie :
 Wilkinson Frederick : "Les armes à feu", librairie Larousse, 1972, 1^{ère} édition
 Bottet Maurice : "Monographie de l'arme à feu portative des armées françaises, édition Joseph Floch (nombreuses rééditions)
 Boudriot Jean : "Les armes à feu françaises, modèles réglementaires 1717-1918", 6 volumes, 1979, (réédition)