

JAUGER LE « VOL LIBRE »

C'est une donnée primordiale dans l'adéquation arme/cartouche: il s'agit de la distance que la balle doit parcourir depuis sa position de chargement, jusqu'à rencontrer la prise de rayures.

Incidences positives et négatives

Dans le cas d'un vol libre relativement long et selon le jeu diamétral du logement de balle, le projectile est brièvement contourné par des gaz de combustion et/ou peut prendre temporairement une position légèrement oblique. Ce flux de gaz est susceptible d'amorcer l'érosion d'une balle plomb et de nuire à la bonne inflammation de la poudre, par la perte de pression qui en résulte. D'autre part, si l'obliquité éventuelle n'est pas totalement redressée par le cône de prise de rayures, le projectile prendra un axe de rotation légèrement différent de son axe géométrique, ce qui est à priori défavorable.

A l'opposé, si un vol libre nul permettrait l'alignement parfait du projectile, l'effort de prise de rayures est immédiat et simultané à la déflagration de l'amorce. Ceci améliore beaucoup l'inflammation de la poudre, au point de la rendre parfois trop vive, générant ainsi un pic de pression excessif.

En conséquence le vol libre doit être parfaitement maîtrisé et choisi en fonction des objectifs poursuivis; sa réduction augmentant sensiblement la pression maxi, il ne faut l'expérimenter qu'avec précaution et en réduisant d'abord la charge.

Définitions: Vol Libre et LHT (ou OAL)

Le vol libre résultant du contact entre la surface de la balle et la prise de rayures, il dépend du profil exact de l'ogive et des diverses tolérances d'usinage; sa mesure est donc relative à un type particulier de projectile, dans une arme déterminée, et n'est pas valable pour d'autres références.

La mesure directe étant difficile, on se réfère à la Longueur Hors Tout (LHT, CIP_L6 ou OAL); il s'agit de la longueur MAXI (vol libre nul) d'une cartouche montant CETTE balle dans CETTE arme.

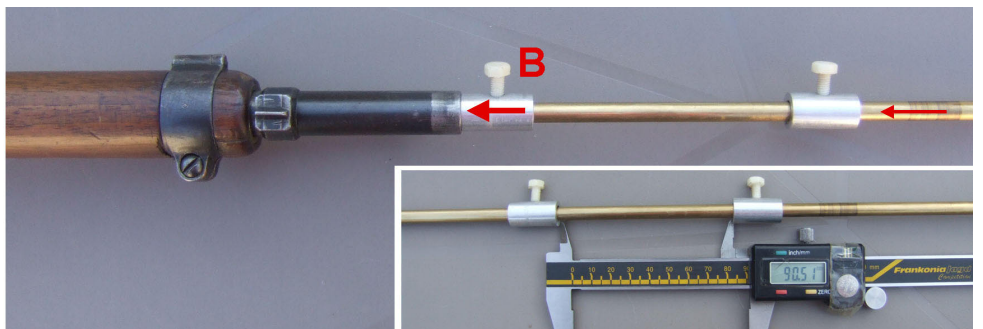
Plus exactement **LHT maxi/rayures**, car le magasin peut fixer une **LHT_maxi/mécanisme** plus faible; la **LHT maxi/CIP** ne visant qu'à garantir l'inter-compatibilité des armes et munitions commerciales. Le vol libre est la différence entre la LHT maxi/rayures et la LHT réelle d'une cartouche (à balle identique, bien sûr).

Mesure du vol libre

Sur une baguette à bout plat sont enfilées 2 bagues avec vis de blocage. D'abord on mémorise la longueur de la bouche à la cuvette de tir, en poussant la baguette contre la culasse fermée (percuteur armé pour assurer qu'il soit en retrait) tout en plaquant les deux bagues contre la bouche; on bloque la bague **A** puis on dégage la baguette de 10 à 20 cm.



Ensuite, culasse ouverte ou enlevée, on enfle dans la chambre le projectile à tester et avec une seconde baguette on le pousse délicatement pour le maintenir au contact du départ de rayures; on ré-avance alors doucement la baguette principale contre la pointe du projectile, mais cette fois on ne plaque contre la bouche que la bague **B**, qu'on bloque en place.



La **LHT maxi/rayures** de CE projectile dans CETTE arme se mesure entre les deux bagues **A** et **B**.

*Vous aurez identifié le fusil-cobaye, un réglementaire suisse Mle 1889; c'est un cas extrême !
La balle (Sierra MatchKing 150 gn) présentait une LHT maxi/rayures de 90.5 mm, les autres boat-tail disponibles ne donnant pas un résultat très différent, or la LHT maxi/mécanisme est d'environ 79.0 mm !
Avec une boat-tail de 175 gn on obtient finalement une LHT de 77.84, qui laisse plus de 12 mm de vol libre (un bon anneau de graisse au collet donne toutefois des groupements très satisfaisants).*

Limitations

- Sauf avec les balles mono-métalliques usinées, la longueur exacte de la pointe peut varier notablement. En particulier sur les projectiles à pointe totalement creuse, genre Scenar ou MatchKing, pour lesquelles une mesure précise ne pourrait être obtenue que par l'arrière, avec un accessoire spécifique au calibre.
- Sur les becs intérieurs de pied à coulisse la précision de mesure n'est jamais fameuse (qu'il soit numérique ou à vernier); donc même si on lit des centièmes de millimètres, il ne faudra pas trop y croire !
- La mesure doit être prise plusieurs fois et sur quelques projectiles différents, des résultats nettement discordants révélant un défaut de procédure ou une irrégularité des pointes.
- Si le canon est long, mieux vaut s'y prendre à deux.

Matériel nécessaire

- Une baguette longue à bout bien plat. En gros calibre il faudra y visser un embout assez large, sinon la baguette passerait à côté de la pointe du projectile.
 - Deux bagues pouvant être bloquées dessus (des pinces à linge ou à dessin bougent trop facilement). Le blocage ne doit pas se faire directement par une vis en acier, qui marquerait la baguette, faussant le positionnement lors de mesures ultérieures (il vaut donc mieux interposer une minuscule pastille de plastique); des vis nylon serrées à la main suffisent largement.
- Les bagues ont tendance à se mettre légèrement de travers quand on serre la vis; ce défaut diminue jusqu'à disparaître si la bague est proche du diamètre de la baguette, et plus elle est longue mieux c'est.
- La perpendicularité de la tranche des bagues a une grande importance (sur des bagues ou entretoises usinées en reprise, il n'est pas rare qu'elle soit un peu de travers).
- Une seconde baguette quelconque, plus courte.

Si plusieurs mesures successives de la même balle donnent des valeurs différentes, c'est qu'elle se cale de travers dans les rayures. Pour y remédier il faut la présenter montée sur une douille, mais très peu serrée (tirée non recalibrée, ou collet fendu recalibrée). Pour pousser la balle contre les rayures, on utilise alors une tige Ø 2 mm passée par le trou d'amorce (dans une douille HS, on fore un gros trou au culot). Ce guidage n'a cependant d'effet que si le vol libre est inférieur à l'enfoncement dans la douille.

Quel vol libre choisir ?

Pour le tir de haute précision un vol libre très faible est réputé nécessaire, jamais nul mais parfois réduit à 0.2 voire 0.1 mm; toutefois certains tireurs ont d'aussi bons résultats avec 1 à 1.5 mm, voire plus! Par rapport à une balle à ogive sécante, l'ogive tangente ou hybride est réputée mieux accepter un vol libre important.

En grosses cartouches à poudre noire, un vol libre nul (ou même une balle « plantée dans les rayures ») est assez usuel, l'inflammation de cette poudre étant souvent paresseuse.

Certains manuels de rechargement conseillent de systématiquement majorer le vol libre pour les balles mono-métalliques, mais sans préciser les types de projectile et leurs conditions de test.

L'expérimentation des balles TPM n'a pas confirmé ces restrictions; de nombreux utilisateurs les positionnent d'ailleurs comme les projectiles chemisés, éventuellement avec un vol libre très réduit.

Mais si on ne recherche pas de performances de haut niveau, on laisse largement 2 mm de vol libre...

De toutes façons une arme militaire ancienne aura souvent un vol libre important, jusqu'à 6, 8 voire 10 mm, sans possibilité de le réduire; la précision n'est pas forcément très altérée et parfois un anneau de graisse dure sur le collet s'avère très bénéfique (attention, cela peut faire légèrement monter le pic de pression).

A compter du Mle 1911 les fusils à répétition suisses ont au contraire des vols libres particulièrement courts, imposant une vérification soigneuse (certains projectiles du commerce ne leur conviennent pas).