

Armement - Balistique

Raccourcissement des canons : effet de mode ou avantage ?

par Jean-Marie Blum



Exemples de longueurs de canon proposées sur le marché : 63, 60, 52 et 47 cm

Depuis l'ouvrage de référence de Henri Toussaint, « *Le tir à balle du grand gibier* » paru en 1971 et préfacé par François Junk, à l'époque, président de notre association, tous les chasseurs et tireurs s'intéressant à la balistique savent que pour exploiter la quantité de poudre contenue dans une douille de cartouche, il faut une longueur de canon adéquate.

Longueurs de référence

Cette longueur de référence des canons de carabine est de 60 cm pour les calibres standards et de 65 cm pour les calibres dits « magnum » ou pour lesquels la douille, de volume supérieur, autorise une charge de poudre plus importante.

Dans les fabrications d'Outre Atlantique, ces longueurs correspondent à 24 et 26 pouces, soit environ 61 et 66 cm. On trouve facilement ces indications sur les tables balistiques. Il existe, cependant, quelques exceptions, notamment pour le 7x64 et le 270 Winchester qui sont considérés comme des calibres standards et pour lesquels la longueur mentionnée est de 65 cm. Toutefois, il n'existe pas, à notre connaissance, de carabine équipée de canon de cette longueur.

Pour la comparaison de cet exposé, nous ne parlerons pas des calibres de 1^{re} catégorie, tous d'origine militaire et parfois conçus spécifiquement pour des longueurs de canons inusitées à la chasse.

Pour la bonne compréhension de chacun, rappelons la chronologie des étapes de la mise à feu d'une cartouche :

- 1- percussion de l'amorce,
- 2- explosion de la matière détonante qui y est contenue,
- 3- inflammation de la poudre,
- 4- production de gaz,
- 5- augmentation de la pression et de la température,
- 6- parcours de la balle dans le canon,
- 7- diminution progressive de la pression à l'intérieur du volume chambre-canon qui s'accroît alors que la combustion de la poudre continue et que le projectile avance,
- 8- la balle quitte le canon,
- 9- échappement des gaz par la bouche du canon,
- 10- fin de combustion de la poudre si celle-ci n'avait pas été entièrement brûlée.

Précisons également que les fabricants produisent des poudres de vivacités différentes permettant d'optimiser les performances des cartouches en fonction :

. du volume de la chambre de combustion, c'est à dire du volume restant à l'intérieur de la douille une fois que le projectile y est enfoncé. Ce volume dépend de la longueur dudit projectile qui elle-même dépend directement de sa masse, étant entendu que pour un même diamètre, une balle de 8 g est plus courte qu'une autre de 11,5 g, pour prendre l'exemple du 7 mm. Cela n'est vrai qu'à condition que la structure des projectiles soit identique, le plomb n'ayant pas la même densité que les alliages de cuivre utilisés dans la fabrication des balles mono métalliques de dernière génération,



- du poids du projectile à propulser, celui-ci progressant moins vite dans le canon en fonction de l'augmentation de son poids et par conséquent de l'augmentation du volume permettant aux gaz de se détendre,
- de la longueur de référence du canon auquel elles sont destinées.

Poudres vives pour calibres standard, poudres lentes pour les magnum

Afin d'exploiter au mieux la quantité de combustible, les cartouches de forte contenance sont chargées avec des poudres de vivacité plus lente, ce qui implique une longueur de canon supérieure, de façon à ce qu'elles aient le temps de brûler entièrement.

La plupart du temps, le qualificatif de « magnum » est employé dans le nom du calibre, mais ceci n'est pas systématique. Il ne s'agit d'ailleurs que d'un dopage commercial destiné à impressionner les utilisateurs que nous sommes. Il existe une foultitude de calibres qui

ne sont pas qualifiés de « magnum » dans leur dénomination et qui pourtant répondent aux mêmes caractéristiques de rapport volume/diamètre de la balle. Pour exemple, il en est ainsi des 22-250, 6,5x68, 6,5x68 R, 8x68 S, 7x66 SE von Hofe (SE = Super Express), 9,3x64 et autres 458 Lott pour n'en citer que quelques-uns.

En fonction de toutes ces données, on peut aisément comprendre que ces « magnum » sont conçus pour fonctionner avec des canons longs. Fort de ces connaissances, il convient de se poser la question de l'incidence de la diminution de longueur de canon actuelle sur la performance des cartouches utilisées pour la chasse au grand gibier. Mais comment faire pour avoir la vision la plus proche de la réalité ne disposant pas des moyens nécessaires à l'expérience et sachant, par ailleurs, que les canons ne réagissent pas tous de la même façon en matière de vitesse. La solution qui s'imposait était donc la récolte de toutes les informations disponibles, à partir d'essais entrepris par des laboratoires comme la D.E.V.A. (station d'essais et de contrôle allemande des armes de chasse et de sport) et de re-

Source	Calibre	Poids, type de balle, marque	65 cm	62 cm	61 cm	60 cm	58 cm	57 cm	55 cm	52 cm	51 cm	50 cm	49 cm	46 cm	43 cm	perte par cm	% perte V pr 5 cm	E long. Maxi	E long. Mini	# E	% perte E pr 5 cm
DWJ	243 win	6.2 KS RWS	930			925						882				3,2	1,7%	2679	2413	266	10%
DWJ	243 win	6.2 KS RWS	929			925						887				2,8	1,5%	2677	2439	238	9%
DWJ - Cibles	243 win	6.2 TM RWS	862			844						813				3,3	1,9%	2305	2051	254	11%
DWJ	243 win	6.2 TM RWS	862			848						813				3,3	1,9%	2306	2046	259	11%
														Moyennes		3,1	1,8%	2492	2237	254	10,3%
A. de Ch	7x64	9.0 SP Hirt			948		917		931	925			915	894	895	2,9	1,6%	4089	3645	444	11%
A. de Ch	7x64	9.0 SP SJ			915		898		905	914			896	880	878	2,1	1,1%	3768	3469	299	8%
A. de Ch	7x64	9.1 CL Rem			945		928		929	920			908	891	884	3,4	1,8%	4063	3556	508	12%
A. de Ch	7x64	9.7 Ala Nor			916		882		891	888			880	860	842	4,1	2,2%	4069	3438	631	16%
WuH	7x64	9.7 TOG Bren				892				793						12,4	5,7%	3978	3050	928	23%
Die Pirsch	7x64	10 STM MEN	880			869						840				2,7	1,5%	3872	3528	344	9%
DJZ	7x64	10 STM MEN	872			865						835				2,5	1,4%	3802	3486	316	8%
A. de Ch	7x64	10 DK RWS			911		894		904	894			884	872	847	3,6	2,0%	4150	3587	563	14%
A. de Ch	7x64	10 ABC Hirt			858		842		845	831			829	809	824	1,9	1,1%	3681	3395	286	8%
DJZ	7x64	10.5 KS RWS	876			869						835				2,7	1,6%	4029	3660	368	9%
DWJ	7x64	10.5 KS RWS	864			857						828				2,4	1,4%	3921	3595	326	8%
DWJ	7x64	10.5 KS RWS	868			859						830				2,5	1,4%	3952	3616	336	9%
DWJ	7x64	11 Vulc Nor	829			814						785				2,9	1,8%	3775	3385	390	10%
DWJ	7x64	11 Vulc Nor	830			808						781				3,2	1,9%	3785	3358	427	11%
		Moyenne												Moyennes		3,5	1,1%	3924	3483	440	6,6%
A. de Ch	.300 WM	10.7 CDP Bla	920	903								834				5,8	3,2%	4362	3721	641	15%
A. de Ch	.300 WM	11.7 GS Fed	976	962								906				4,7	2,4%	4951	4391	560	11%
A. de Ch	.300 WM	11.7 PP Win	994	977								910				5,6	2,9%	5107	4430	676	13%
		Moyenne												Moyennes		5,3	2,8%	4807	4181	626	13,1%
A. de Ch	9.3x62	15.4 GPA Sol						833			817					2,7	1,6%	5343	5140	203	4%
A. de Ch	9.3x62	16.2 PWH Sk						785			783					0,3	0,2%	4991	4966	25	1%
A. de Ch	9.3x62	16.25 FIP Sa						805			788					2,8	1,8%	5265	5045	220	4%
WuH	9.3x62	19 TUG RWS				740					719					2,3	1,6%	5202	4911	291	6%
		Moyenne												Moyennes		2,0	1,3%	5200	5015	185	3,5%
Perte tous calibres confondus																3,5	1,7%				

Abréviations utilisées dans le tableau :

- A. de Ch. : Armes de Chasse
- DJZ : Deutsche Jagd Zeitung
- DWJ : Deutsches Waffen Journal
- Pirsch : Die Pirsch
- WuH : Wild und Hund -
- Rem : Remington
- Bla : Blaser
- Hirt : Hirtenberger
- Nor : Norma
- Bren : Brenneke

Méthodes de calcul

Les valeurs sont calculées par différence des extrêmes constatés.

Ex. 1ère ligne en .243 Winchester :

$$930 - 882 = 48 ; 48 / 15 \text{ cm} = 3,2 \text{ de perte par cm}$$

$$1^{\text{ère}} \text{ ligne en } 7x64 : 945 - 884 = 61 ; 61 / 18 = 3,4$$

Entête du tableau

V pour vitesse

E pour énergie

=/≠ pour différence





*Canons et calibres de haut en bas : - 56 cm, normal pour le petit 5,6 x 52 R
- 60 cm, classique pour le 8 x 68 S
- 50 cm, courant pour le 22 Winchester Magnum*

vues spécialisées rédigées par des journalistes qui ont procédé ou fait procéder au « saucissonnement » de canons de carabines sacrifiées pour la circonstance.

Collecte des données balistiques

Le tableau, ci-contre, reprend une partie des éléments récoltés. N'ont été retenus pour la démonstration que les calibres les plus courants, utilisés en France.

Les essais sont classés par calibre, mais également par poids de balle croissant. L'idée première était que les projectiles les plus lourds dans un même calibre supportaient sans doute mieux le raccourcissement de canon. Il faut se rendre à l'évidence, il n'en est rien. Cela s'explique, sans doute, par le fait que lorsque l'on augmente le poids de la balle, on est également obligé d'augmenter la vivacité de la poudre, faute de quoi la pression monte trop vite dans l'espace chambre-canon par rapport à l'avancement du projectile. On constate donc, une certaine constance quel que soit le poids de balle.

Particularité de certains alliages

Faisons ici un aparté à propos des différences de vitesse initiale relevées sur ce tableau dans un même calibre et pour un poids de balle identique. L'explication se situe dans la variation de frottement propre à la composition du métal des différentes balles. En fonction de sa forme, donc de sa surface de contact avec le canon et de l'alliage du métal qui la compose, le frottement est plus ou moins important pendant la phase

de balistique intérieure. Par ailleurs, les fabricants n'utilisent pas les mêmes types et marques de poudre, ce qui conduit également à des différences de performances. Ce phénomène est particulièrement flagrant dans l'exemple des deux cartouches de 243 Winchester, en version KS et TM, fabriquées par RWS avec des projectiles de poids identiques mais de structures différentes. L'écart très important de 80 m/s représente tout de même 300 Joule en matière d'énergie cinétique soit près de 16 % de la puissance totale. Dans le cas du 9,3x62, il y a également une différence notable entre les marques Sako et Sauvestre alors que les deux chargements utilisent un projectile de même poids mais de conception très éloignée. Dans ce cas la variation de vitesse n'est que de 20 m/s, alors que la différence d'énergie développée est de 270 Joule soit 5 %, ce qui, pour cette munition très puissante a probablement peu d'importance. De toute évidence, aucun gibier ne viendra se plaindre de cette différence.

Pertes constatées

Mais, revenons à l'objet de cette analyse. La littérature allemande, beaucoup plus riche que la nôtre en matière de balistique, fait référence à une règle empirique énoncée par la DEVA : « *il faut s'attendre à une perte de 2 % de vitesse pour un raccourcissement de 5 cm de longueur de canon* ».

Au regard du tableau obtenu, on constate une moyenne générale de 1,7 %, ce qui est une valeur très voisine de cette règle.





Canons et calibres de haut en bas :

- 45 cm, très court pour la version "saddle gun" d'une 30.30 Winchester.
- 65 cm, en calibre 300 Winchester Magnum, mais cela ne se voit pas car la culasse télescopique raccourcit l'arme, une Mauser 66, de 7 cm.
- 56 cm, inhabituel pour une 375 Magnum H&H, mais il s'agit d'une Remington 700 Safari à "Bull barrel" très épais, très maniable et précise.

Cependant, selon le classement des munitions du moins au plus sensible en matière de perte de vitesse par rapport à la longueur de canon, on obtient :

- 1- 9,3x62 = 2,0 m/s par cm soit 1,3 % de la vitesse totale pour 5 cm
- 2- 243 Wincheste = 3,1 m/s par cm soit 1.8 %
- 3- 7x64 = 3,5 m/s par cm soit 1,1 %
- 4- .300 Winchester Magnum = 5,3 m/s par cm soit 2.8 %

Alors que si les résultats sont classés par rapport à la perte en énergie cinétique pour un raccourcissement de 5 cm on obtient :

- 1- 9,3x62 = 185 Joule soit 3,5 % de la force vive
- 2- 243 Winchester = 254 Joule soit 10,3 %
- 3- 7x64 = 440 Joule soit 6,6 %
- 4- .300 Winchester Magnum = 626 Joule soit 13,1 %

Que constate-t-on à partir de cette analyse? D'abord, cette étude confirme que les calibres standards sont moins sensibles à la longueur des canons que les « magnum ». Plus précisément, la vitesse obtenue est en re-

lation directe avec le rapport volume de poudre/diamètre de balle et longueur de canon. Nous pouvons donc en déduire que les calibres apparus ces dernières années sur le marché (uniquement des magnums courts), sont plus sensibles à la longueur des canons que les calibres dits standards. Et pourtant, la longueur des canons proposés depuis une quinzaine d'années ne cesse de diminuer et le marché regorge de modèles de carabines à canons courts avoisinant les 50 cm pour les calibres les plus chauds tels que les .270, 7 mm , .300 et .375 magnum.

Le marché des armes

Ce raccourcissement de canon est une particularité française en rapport avec notre mode de chasse principal à savoir : la battue. Si l'on prend l'exemple d'armes qui sont vendues dans les autres pays d'Europe et aux USA, on constate que celles destinées à la France présentent souvent des canons raccourcis de quelques cm. Depuis une dizaine d'années, les fabricants ont développé des modèles spécifiques dénommés « battue » et qui présentent généralement des canons courts. C'est le cas chez Heym, avec son modèle SR30, chez Blaser qui a mis sur le marché une carabine double allégée, dénommée 2000 et commercialisée uniquement en France. Ce phénomène est identique pour les nouvelles carabines semi-automatiques, qui de par la construction plus encombrante de

leur mécanisme de culasse, impliquent des canons plus courts que la normale, afin de répondre à cette mode. Même constat pour les carabines américaines vendues aux Etats Unis avec des canons de 56 et 61 cm et sur le marché français, elles sont importées avec des longueurs de 47 à 53 cm. Si elles étaient équipées de canons de 60 ou 65 cm, elles atteindraient des longueurs allant jusqu'à 121 cm. Ce qui fait que lorsqu'elles sont proposées en calibres « magnum » elles sont dotées de canons 51 à 53 cm réduisant ainsi leur encombrement à 106 cm.

En consultant les sites informatiques des fabricants, on s'aperçoit de la généralisation de cette mode. En l'occurrence pour les carabines semi-automatiques dont la production est de plus en plus fournie, mais également toutes les armes qualifiées de « battue ». Il apparaît ainsi, que l'utilisation d'une .300 Winchester Magnum dans un canon de 50 cm diminue la vitesse de la balle de près 80 m/s soit en moyenne de 800 Joule par rapport aux valeurs obtenues dans un canon adapté à ce calibre.

L'un des arguments principaux des fabricants est le gain de poids engendré par les canons courts. Pour autant, le raccourcissement des canons amène un gain de poids très faible. On peut considérer que sur une carabine de chasse équipée d'un canon rond au diamètre normal pour une arme de chasse, le gain n'est que de 12 g par centimètre, ce qui représente 60 g pour une diminution de 5 cm. Cette valeur est inférieure au poids d'une bretelle ! Le diamètre mesuré à la bouche varie entre 13 et 17 mm en fonction du calibre. En fait, le calibre n'a pas une incidence importante sur le poids puisque l'augmentation du diamètre du perçage tend à la quasi-conservation de la valeur de poids. Autrement dit, plus le trou est gros, moins il y a de métal. En revanche, ce qui est plus flagrant, c'est la diminution de la longueur de la ligne de mire. La conséquence en est que la moindre erreur d'alignement des organes de visée provoque un écart en cible plus important.

L'autre argument de vente concerne la maniabilité. Elle est réelle dans des situations particulières, mais sans importance dans celles de la battue où les tireurs postés peuvent facilement nettoyer leur poste de tout obstacle gênant. En effet, il est primordial que le mouvement d'épaulé sur un gibier qui saute la ligne qui sera tiré au rebouché se fasse dans la fluidité. La preuve de cette importance relative est faite par le nombre de porteurs de fusils lisses qui sont encore présents dans nos chasses et dont certains sont équipés de fusils semi-automatiques dépassant allégrement les 1 m 20.

Curieusement, la perte de vitesse d'une gerbe de graille n'est que d'environ 1 m/s par cm entre 70 et 50 cm de longueur de canon. Et pourtant, les canons ne raccourcissent pas. Pour les armes lisses, les fabricants privilégient les canons relativement longs pour

favoriser le swing. Et bien, ce swing peut aussi être un facteur de réussite dans le cas du tir de battue. Le secret de la maniabilité se situe certainement davantage dans l'équilibre de l'arme que dans sa longueur et son poids.

Il est à noter, d'ailleurs, que la législation française sur les armes limite la longueur des canons de carabines à 45 cm et à une longueur totale de 80 cm pour leur classement en 5^e catégorie. En deçà de cette valeur elle sont classées en 4^e catégorie et nécessitent une autorisation d'acquisition et de détention préfectorale.

A l'époque de la poudre noire, les canons des armes rayées avaient des longueurs identiques à celles des armes lisses. C'est dans les années 1950 que les longueurs de canons ont commencé à se normaliser.

Quels enseignements en tirer ?

Pour conclure, gardons à l'esprit que, pour une cartouche donnée, si le canon est trop court pour le volume de poudre, la vitesse maximale possible ne peut plus être atteinte et une bonne partie de la charge brûle alors hors du canon, en pure perte, sauf à éclairer le paysage par une flamme de bouche conséquente. C'est un des nombreux gaspillages qui caractérisent notre ère de consommation. Au prix du kilogramme de poudre c'est un peu idiot. A contrario, si le canon est trop long, la balle atteint sa vitesse maximale à l'intérieur du tube puis commence à ralentir en raison du frottement. Pas très efficient comme solution, sans compter que la rigidité du canon en souffre et par conséquent la précision également. Pour illustrer ce propos, un canon de 60 cm de carabine 22 LR est inutilement long parce que cette cartouche atteint déjà sa vitesse maximale dans un canon d'environ 30 cm. A l'opposé, chamberer un canon de 50 cm de long en calibre « magnum » est une hérésie, car les performances seront du niveau de celles de cartouches de capacité moindre. Mais nous touchons là à ce qui s'appelle le commerce et malheureusement nous ne pourrions y changer grand chose.

Peut-être un jour, reviendrons-nous à des valeurs plus logiques. Le seul axe de progrès qui pourrait améliorer le rendement de ces canons courts se situe au niveau de l'élément propulseur des projectiles, c'est à dire de la poudre.

J-M B.

PETITE ANNONCE :

Cause double emploi, vends carabine Mauser M66 SM, calibre 5,5 x 68 avec lunette Zeiss 3x12x56, (2 ans) sur montage à crochets. L'ensemble 2 600 euros.
Michel Boismartel, tél. 06 12 52 24 29

