

# LE BENCHREST . 22LR

## QU'EST-CE QUE C'EST ?? - COMMENT CA MARCHE ??

### I. INTRODUCTION

Contrairement à certaines opinions encore fréquemment répandues, le Benchrest n'est pas une discipline de tir facile...réservée aux anciens tireurs évincés des autres disciplines tout aussi exigeantes, et ce pour raisons d'âge, de fatigue ou parfois d'incapacités physiques.

Le Benchrest est un tir de très haute précision, poussé à l'extrême, au cours duquel les écarts d'impacts de ... 1/2 millimètre dans la cible feront pencher le score d'un tireur en faveur ou en défaveur de son concurrent.

Un écart de ½ millimètre à des distances de 50 ou 100 mètres, n'est-ce pas là la démonstration éclatante de la noblesse de cette discipline (23 en Belgique) en évolution constante ?

Il s'agit d'un tir dont on est imprégné, qui parfois frôle le découragement, mais qui dès que l'on y goûte peut se transformer en une immense source de satisfaction ou par moments de ... frustration. Ceci tant pour les débutants que pour les tireurs expérimentés.

Le Benchrest n'est en rien comparable aux autres disciplines de tir, mais constitue par contre l'une des plus exigeantes.

Le souhait du rédacteur étant que la poursuite de la lecture du présent exposé puisse en convaincre le lecteur.

---

### II. LE MATERIEL

Certains éléments s'avèrent indispensables dans l'atteinte d'une équation de tir, éléments sans lesquels un tireur non averti a peu de chances d'arriver à la pointe de la compétition en percussion annulaire.

Les atouts principaux étant :

- une bonne carabine de « match », canon entre 50 et 70 cm de longueur.
- un « barell tuner » (voir plus loin rubrique « canon »)
- une détente appropriée, idéalement réglée entre 60 et 125 grammes de poids traction.
- une crosse plate de préférence afin d'optimiser la surface d'appui.
- une lunette d'excellente qualité à rapprochement 25 X minimum, avec réticule type « Crosshair », ainsi que les colliers de fixation en acier adéquats de bonne qualité en vue de réduire les écarts de dilatation entre colliers et lunette.

D'autre part, une attention toute particulière sera réservée à la régularité du couple de serrage des vis des colliers fixant le corps de la lunette.

Note :

Les réticules de « chasse » ou militaires type « Mil DOT » ou autres présentant des marquages horizontaux ou verticaux étant à proscrire puisqu'ils masqueront partiellement la cible.

Elle disposera également d'un réglage de parallaxe net, clair, précis.

- un support de carabine lourd et stable équipé d'un sac de sable avant et un sac arrière.  
Sur ce point, l'auteur recommande le sac de sable en cuir souple, comparé au sac en tissu.

Et enfin, le nerf de la guerre ... la munition... !

Sans une bonne munition l'effet des facteurs précédents sera partiellement annulé, amenuisant sensiblement les chances de succès (voir plus loin rubrique IV Munitions).

A titre indicatif, ci-dessous une approche fiable et réaliste de l'investissement à consentir lors de l'acquisition d'un matériel **neuf** approprié.

- carabine de « match » canon lourd	1.800 ~ 2.500 €
- barell tuner type « Harell » ou « Cicognani »	+/- 300 €
- lunette « crosshair » (Weaver, Sightron, Leupold, Nightforce, March)	600 ~ 3.500 €
- colliers de fixation en acier (la paire)	70 ~ 250 €
- sac de sable avant selon modèle (cuir souple)	+/- 28€
- sac de sable arrière (cuir souple)	+/- 40€
- support carabine type « HENKE » (5 Kg)	190 €
Note : <i>il existe des modèles hyper sophistiqués à réglage micrométrique par « joy stick » (30 Kg)</i>	(+/- 850 €)

---

### III. LE CANON

Certains l'ignorent, d'autres l'interprètent erronément .

Tout compte fait est-il qu'un canon (même de match) adopte des « grimaces » lors du départ de chaque coup ???

L'ampleur de ces « grimaces » étant bien entendu tributaire de la qualité (acier, épaisseur etc..) dudit canon.

Ces déformations communément appelées « vibrations » sont qualifiées par l'auteur quant à lui, « d'ondulations », ce terme lui semblant plus approprié.

De nombreuses théories sont avancées par les tireurs à ce propos, chacun y allant de son opinion.

D'aucun s'imaginent qu'un canon « vibre » selon une certaine fréquence, induisant un mouvement ondulatoire rapide sur toute la longueur au canon.

Cette impression est toutefois incorrecte.

La figure 1, montre l'impression erronée de bon nombre de tireurs par rapport au terme « vibrations ».

Il n'induit en effet pas des oscillations multiples comme y représentées.

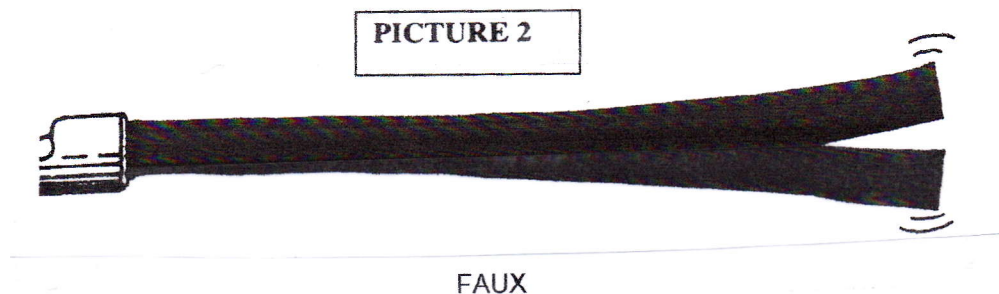
PICTURE 1



FAUX



Tout comme il n'effectue également pas des mouvements verticaux à la bouche du canon comme le montre la figure 2.



Par souci de démonstration théorique et pour les besoins de la cause...

Imaginons que vous parveniez à fixer un canon par la culasse dans un étau et que vous ayez assez de force pour faire plier ce canon de 20 cm vers le bas.

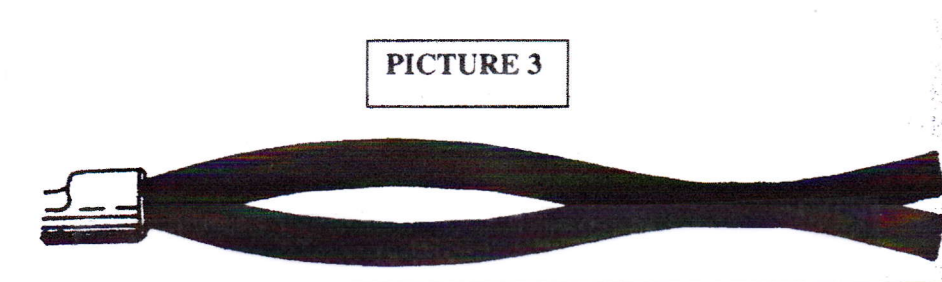
Dans ce cas, en le relâchant, le canon oscillerait effectivement du haut vers le bas.

Mais...cela ne serait toutefois possible qu'en saisissant le canon par la bouche, c.a.d. sur toute sa longueur et en bénéficiant de l'effet du bras de levier.

NON ! un canon ne « vibre » pas, « n'oscille » pas tel que démontré à la figure 2. !

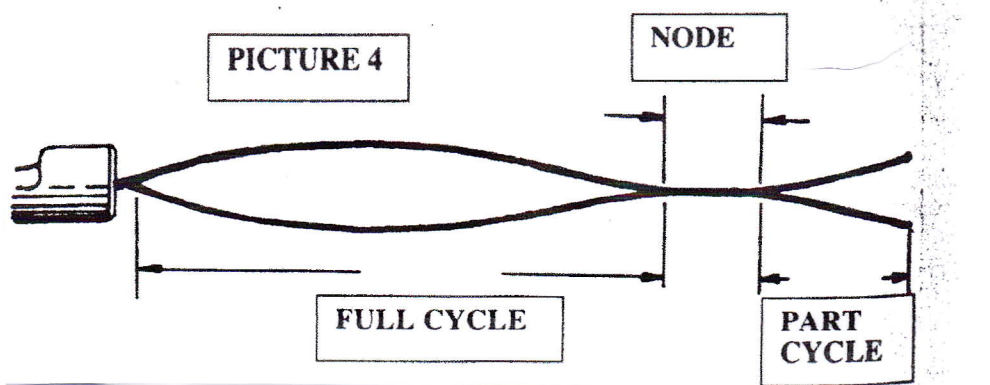
L'action provoquant l'ondulation du canon ne trouve pas son origine à la bouche, mais bien dès le départ du coup dans la chambre, donc tout au début du canon, pas à son extrémité, la bouche.

La figure 3 montre de façon amplifiée pour les besoins de la démonstration, l'ondulation du canon et ce sur toute sa longueur.



*Ondulation correcte du canon après le départ du coup.*

La figure 4 quant à elle détaille le mouvement réel du canon et permet une dissection ponctuelle de celui-ci



Au départ du coup dans la chambre, un seul et unique long cycle ondulatoire se prépare et se propage pour aboutir au « point mort » « NODE ».

Ensuite, le « point mort » « NODE » s'engage dans un second cycle partiel se terminant à l'extrémité (bouche du canon).

C'est ce second cycle partiel qui est à l'origine de l'imprécision d'un tir.

Point important !! Plus le canon est rigide, plus le « point mort » « NODE » se rapproche de la bouche.

Si le cycle partiel est dirigé vers le haut, l'impact sera haut sur la cible.  
A l'inverse, l'impact sera bas sur la cible, si le cycle partiel se trouve vers le bas au moment où le projectile quitte le canon.

### Attention !!

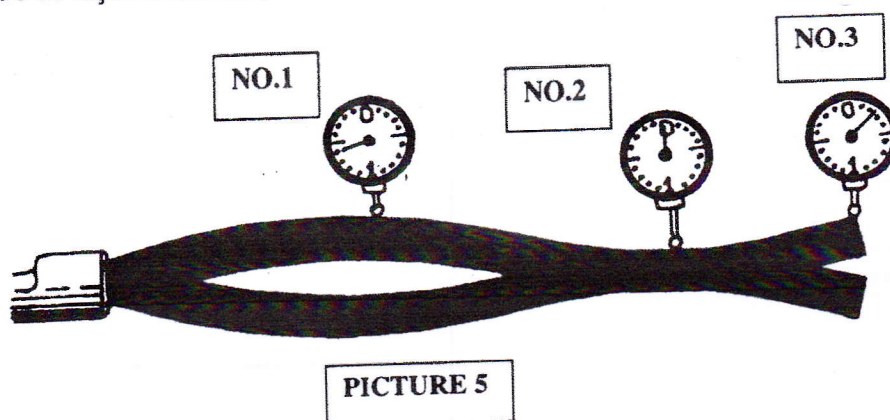
Le mouvement vertical haut/bas est ici pris à titre d'exemple.

Rien n'empêche un canon d'onduler latéralement (gauche/droite) auquel cas les impacts sur cible se marqueront à gauche ou à droite selon le cas.

Il faut donc espérer que chaque cartouche induit la même ondulation à chaque coup de façon à ce que le cycle partiel soit à la même position lors du tir suivant.

La durée du cycle partiel s'exprimant évidemment en millisecondes, et par conséquent invisible à l'œil nu, ni décelable physiquement.

La figure 5 démontre de façon schématique l'évolution de l'ondulation tout au long du canon.



Sur cette figure 5, l'on observe que le « point mort » « NODE » affiche une ondulation ZERO, tandis qu'à la bouche, l'ondulation atteint une certaine déflexion.

Or !, c'est au point ZERO que le tir sera correct... ???

Il n'est point difficile de deviner l'impact de la première balle si à sa sortie, la bouche est dirigée vers le haut, et qu'à la deuxième balle elle serait dirigée vers le bas.

La différence sur cible sera inévitable !

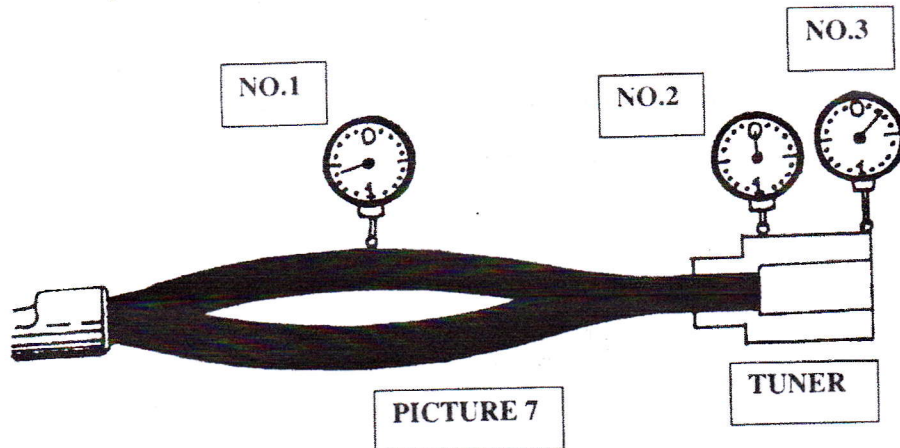
La solution ??? LE BARELL TUNER !!!

Cet outil au nom bizarre, -si parfois il annule-, au moins réduit au minimum l'ondulation du canon, et ce principalement au niveau du cycle partiel.

Comment s'accomplit ce miracle ???

Assez simple !!!

Le barell tuner provoque le déplacement du « point mort » « NODE » vers l'ultime extrémité de la bouche du canon permettant ainsi la sortie de la balle en position stable de la bouche du canon.



La figure 6, montre la position du « point mort » « NODE » sur un canon équipé d'un barell tuner.

Cette position est exactement parallèle à celle du canon.

L'objectif du barell tuner est donc d'amener le « point mort » « NODE » exactement à la bouche (sortie du canon) de telle façon à ce que les éventuels mouvements haut/bas s'équilibrent et que le projectile quitte le canon parfaitement dans l'axe de celui-ci.

Mais ... !!!, comment savoir où se trouve le « point mort » « NODE » sur un canon donné ?  
Devant, au milieu, derrière ???

La réponse est évidente !

Au moyen d'un système micrométrique, le barell tuner peut être déplacé de l'avant vers l'arrière ou l'inverse.

Il s'agit d'un réglage fort laborieux effectué millimètre après millimètre allant de 200 à 500 réglages possibles selon le type de barell tuner.

La régularité de la munition étant dans ce cas de la plus haute importance.

Note :

La figure 6, montre une déflexion ZERO au « point mort » « NODE » tandis qu'elle montre une déflexion positive à l'extrémité du barell tuner ???

NO PROBLEM !!!

In extremis, le barell tuner « vibre », « ondule », en même temps que l'ultime extrémité du canon.

Mais le lecteur attentif remarquera que le diamètre intérieur du barell tuner est supérieur au calibre intérieur du canon.

Lorsque le projectile pénètre dans le barell tuner, il aura en fait déjà quitté le canon et le mouvement du tuner ne l'affectera plus.

La balle aura déjà pris sa direction définitive puisqu'ayant bénéficié de la position stable, neutre et axée du « point mort » « NODE ».



#### IV . LA MUNITION

Les éléments suivants sont déterminants pour la qualité, donc la précision d'une cartouche 22 LR par rapport à une autre.

N'en déplaise aux tireurs convaincus de leur affirmation qu'une « 22 » en vaut bien une autre.

Sous le coup de l'habitude certains préfèrent la marque X à la marque Y, et ne jurent que par celle-ci.

Pourtant, s'ils savaient !!!

Il suffit de leur demander pourquoi leur préférence va vers l'une ou l'autre cartouche, et la réponse est pratiquement toujours identique – « *elles vont bien, elles sont supersoniques* »

Pour les curieux, comme pour les puristes, un peu de physique élémentaire donc !

La notion de supersonique (le terme correct dans le cas d'une 22 LR étant transsonique) est une impression aléatoire.

En effet, la vitesse du son n'a aucun rapport direct avec la vitesse propre du projectile qui est celle lors de sa sortie du canon.

Un projectile super/transsonique est simplement plus rapide qu'un projectile subsonique, la vitesse du son n'ayant aucun effet sur le comportement physique du projectile lors de son trajet.

Par contre, il y a effectivement une vitesse dans l'air et une vitesse de déplacement par rapport au sol.

A titre de démonstration !

Un objet se déplaçant dans l'air à 100 Km/h, vent de face 10 Km/h aura :

- vitesse air 100 Km/h – vitesse sol 90 Km/h

Le même objet se déplaçant dans l'air à 100 km/h, vent arrière 10 Km/h aura :

- vitesse air 100 km/h – vitesse sol 110 Km/h.

Les deux objets confondus, l'un arrivera plus vite que l'autre. !

#### LA VITESSE DU SON

A titre d'info :

Subsonique = vitesse  $\leq 0,9$  Mach

Transsonique = vitesse  $\geq 0,9$  mais  $\leq 1,2$  Mach

Supersonique = vitesse  $\geq 1,2$  mais  $\leq 2,2$  Mach

Hypersonique = vitesse  $\geq 2,2$  Mach

Selon la formule suivante, la vitesse du son est atteinte dans les conditions suivantes :

V.son = M.1 (Mach 1)

$$M 1 = \sqrt{\gamma \cdot R_s \cdot T}$$

$\gamma$  = coefficient adiabatique = constante

R = constante spécifique d'un gaz parfait (air) = constante 287 J . Kg-1 . Kg-1

T = Température Kelvin (thermodynamique) zéro absolu = - 273°K = 0° C.

L'on voit donc que hormis les deux constantes  $\gamma$  et R, T est la seule variable.

**La vitesse du son dépend donc uniquement de la température.**

Démonstration :

Vitesse projectile 330 m/s – T° K – 253° (+20°C) – M1 = 319 m/s  
Vitesse projectile 330 m/s – T° K – 283° (-10° C) – M1 = 337 m/s

C'est ainsi qu'un projectile quittant le canon à 330 m/s par +20° C sera subsonique, tandis que le même projectile tiré en hiver par -10° C sera devenu supersonique.

Dans les deux cas pourtant, la cible sera atteinte en même temps.

***C'est le son qui se déplace à une certaine vitesse, pas le projectile !***

Par contre, deux projectiles aux vitesses sol différentes auront un résultat différent au niveau de leur puissance d'impact (Joules) et de leur stabilité en trajectoire.

L'énergie cinétique étant exprimée en Joules (J) la formule suivante nous montre que :

$$EC = \frac{M \cdot V^2}{2}$$

M = Masse en Kg  
V<sup>2</sup> = Vitesse en m/s

La masse (poids) d'un projectile étant souvent exprimée en « grains », il est bon de savoir que **un** grain correspond à 0,00648 grammes (648 milligrammes).

C'est ainsi qu'un projectile 22 LR d'un poids de 40 grains vaut également 2,59 grammes.

Partant de ce qui est décrit plus haut, nous obtenons donc

$$\begin{aligned} M &= 0,00259 \text{ Kg} \\ V^2 &= 330 \text{ m/s}^2 = 108.900 \\ EC &= \frac{0,00259 \times 108.900}{2} = 141 \text{ joules (J)} \end{aligned}$$

En conclusion, si l'on augmente la vitesse d'un projectile de poids identique, le plus rapide augmentera son énergie cinétique et par le même occasion sa stabilité en trajectoire.

Il convient de noter que certains projectiles 22 LR extrêmement rapides, tels que les Winchester Super X (1450 fps, soit 445 m/s) ne conviennent pas pour le tir Benchrest de haute précision du fait de leur tête creuse et d'un certain déséquilibre massique.

Bon à savoir également, c'est qu'un projectile 22LR d'un poids de 40 grains se déplaçant à 330 m/s aura perdu 10% de sa vitesse après 50 mètres déjà, et 20% après 100 mètres rendant utopique toute précision au-delà de cette dernière distance.

---

## **V. LA « BONNE MUNITION »**

Comment trouver la bonne munition ???

C'est le nerf de la guerre, et la question que se pose tout tireur Benchrest.

Même certaines munitions de qualité « match » peuvent se montrer faibles au niveau de leur précision, et ce particulièrement lors du changement d'un numéro de lot de fabrication.



Le marché de la 22 LR est vaste, certains prix sont fort abordables tandis que d'autres très onéreux atteignent souvent le prix de 16.00 € la boîte de 50 pièces.

Ces prix élevés toutefois, ne reflètent pas toujours la qualité/stabilité du produit, quoique souvent certes, l'un ne va pas sans l'autre.

Confronté à cet état de fait, le tireur n'aura d'autre choix que de « tester » réellement toutes les marques et leurs différentes sortes respectives afin de découvrir celle qui s'adapte le mieux à son canon... ou l'inverse...

Une précision acceptable pour une cartouche à percussion annulaire de qualité se situe aux environs de un centimètre de diamètre pour un groupement de 5 coups à 50 mètres.

Pour atteindre cet objectif, la munition devra certes être régulière tant en poids (au 1/2 grain près) qu'en vitesse (10 m/s près)

Une munition de très haute qualité, donc de prix élevé doit quant à elle résulter en un groupement de 5 coups dont le diamètre extérieur n'excèdera pas 7 millimètres.

Fastidieux ??? Attendez la suite !

Le puriste ira jusqu'au bout !

Pour ce faire, au moyen d'un pied à coulisse de haute précision ou d'un Palmer, il mesurera le diamètre de chaque douille individuellement pour les trier ensuite par égalité de diamètre.

Lors d'un championnat, il ne tirera que des cartouches d'un diamètre rigoureusement identique

En effet, pour une munition donnée, ressortissant du même numéro de lot de fabrication, des diamètres différents peuvent surgir.

Ces différences affectent la précision, car elles peuvent varier de 50 à 75 millièmes de pouce (inch) et donc influencer la pression, donc la vitesse, donc la stabilité au départ du coup.

Et enfin, le « super puriste » ira jusqu'à l'extrême en pesant chaque cartouche individuellement, et en les regroupant ensuite par poids et diamètre de douille.

Comme spécifié précédemment, des différences de poids allant de 1,0 à 1,5 grains peuvent surgir.

Il s'agira donc de sélectionner des cartouches dont les différences de poids n'excèdent pas 0,5 grain.

Inutile de spécifier que tout comme les munitions, les prix de la balance adéquate effrayera bon nombre.

---

## **VI. LE TIR**

Sont passées en revue toutes les facettes matérielles devant mener au plus haut score possible.

L'élément principal n'étant toutefois pas encore abordé, en occurrence... Le Tireur !

Contrairement à ce que certains rébarbatifs prétendent, l'aspect physique est prépondérant dans la discipline Benchrest.

Effectivement, nul besoin de musculature développée, de joggings ou d'entraînement intensifs sur « home trainer » ou tout autre instrument de ce genre.



Par contre, persévérance, concentration, patience, respiration, sont les mamelles de ce sport et des résultats escomptés.

La persévérance engendra la patience, à son tour génératrice de motivation.

Le tireur Benchrest n'abandonnera pas dans le cas d'un résultat, au départ mitigé.

Il cherchera après chaque coup manqué, hasardeux à en trouver l'origine.

Il cherchera à écarter son désillusionnement et recommencera, motivé par la volonté de récupérer ce « coup manqué », ce spécialement lors d'un championnat.

A l'entraînement, chaque coup sera abordé comme « coup de match » avec la perfection comme seul objectif.

Deux questions le tiraillent donc régulièrement, notamment, pourquoi et comment ??

Une attention toute particulière sera portée à sa respiration.

En effet, comment juguler ces battements de cœur qui inévitables et visibles au travers de sa lunette à fort rapprochement lui font l'effet d'un tremblement de terre, tellement « cela bouge » ?.

Quand, à quel instant précis faut-il lâcher ce coup qui au ½ millimètre près décidera de son score par rapport à celui de son concurrent ?

Comment maîtriser la traction sur la détente, geste tellement important pour éviter ce ½ millimètre d'écart ?

La concentration atteint son paroxysme !

Il faut tenir car ce n'est qu'au 25 coup et non avant que s'affichera le résultat de son effort.

La déception ou la récompense ???

Mais certainement la joie d'avoir participé, de s'être fait plaisir ou tout simplement le fait d'avoir tiré en Benchrest !

---

En conclusion, l'auteur de ce petit exposé espère avoir apporté au lecteur sa contribution à l'éclaircissement des multiples facettes que rassemble cette belle activité qu'est le Benchrest.

Que ce soit tant au niveau de la compétition que celui du tir récréatif.

Les seuls objectifs à atteindre étant la tranquillité d'esprit, l'apaisement, la remise en cause, la motivation, en bref, tout ce qui mène au tir parfait. !!!

L.V.H.

-----000000000-----