

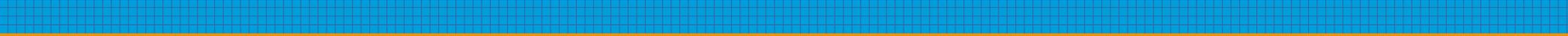
Choix des flèches

PV 02/2025 Rev3

Systeme d'unités

En archerie, beaucoup d'unités utilisent le système impérial

- Pouce (inch) = 25,4 mm
- Pied (foot) = 12 inch = 0,3048 m
- Grain (grain) = 0,0648 g
- Livre anglaise (pound) = 453,59237 g



Afin d'obtenir un tir reproductible, les flèches doivent être le plus identiques possible, que ce soit en longueur, masse, raideur (spine), position du centre de gravité (FOC).

Cependant, ces différents paramètres sont interdépendants, il convient donc de les déterminer dans le bon ordre.

L'autre paramètre essentiel est la puissance de l'arc utilisé, mesuré à l'allonge de l'archer.



Longueur de la flèche

- La flèche doit être suffisamment longue pour dépasser de 1 pouce du repose flèche quand l'archer est à pleine allonge.
- Pour les jeunes archers encore en période de croissance, augmenter cette garde et utiliser un clicker déporté permettant une grande course de positionnement.

Puissance de l'arc

A l'aide d'un peson gradué en livres, la puissance de l'arc est mesurée :

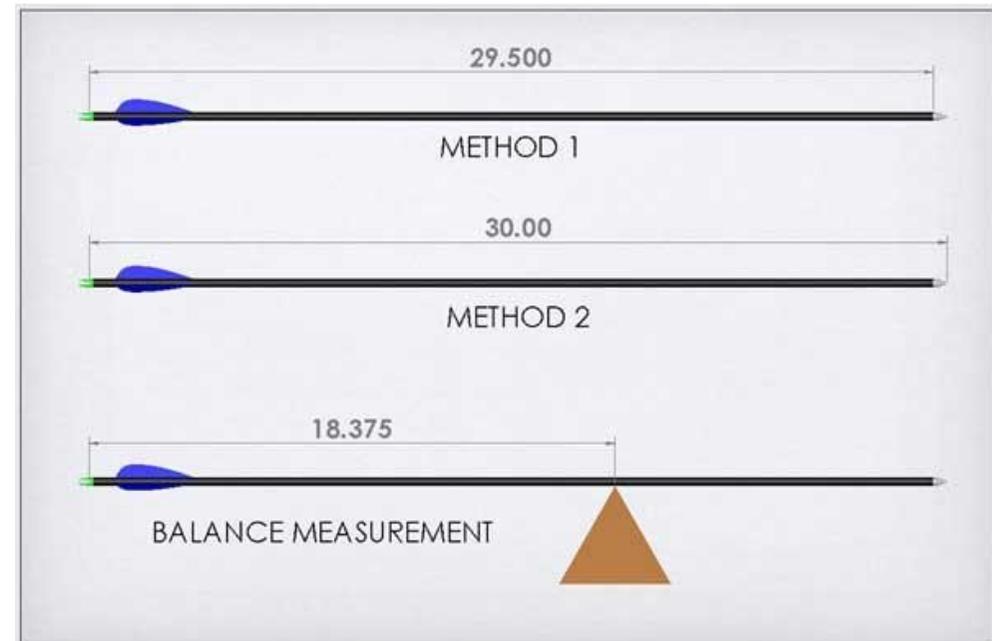
- À l'allonge de l'archer
- Pour les arcs à poulies, au pic lors de l'armement

Afin de préserver les branches, il est recommandé d'utiliser des flèches ayant une masse minimale de 8 grains par livres de puissance

FOC (front of center)

Le FOC est le pourcentage de la différence entre le milieu de la flèche (L/2) et le centre de gravité (B) ramené à la longueur L de la flèche

$$\text{FOC \%} = (B/L - 0,5) * 100$$



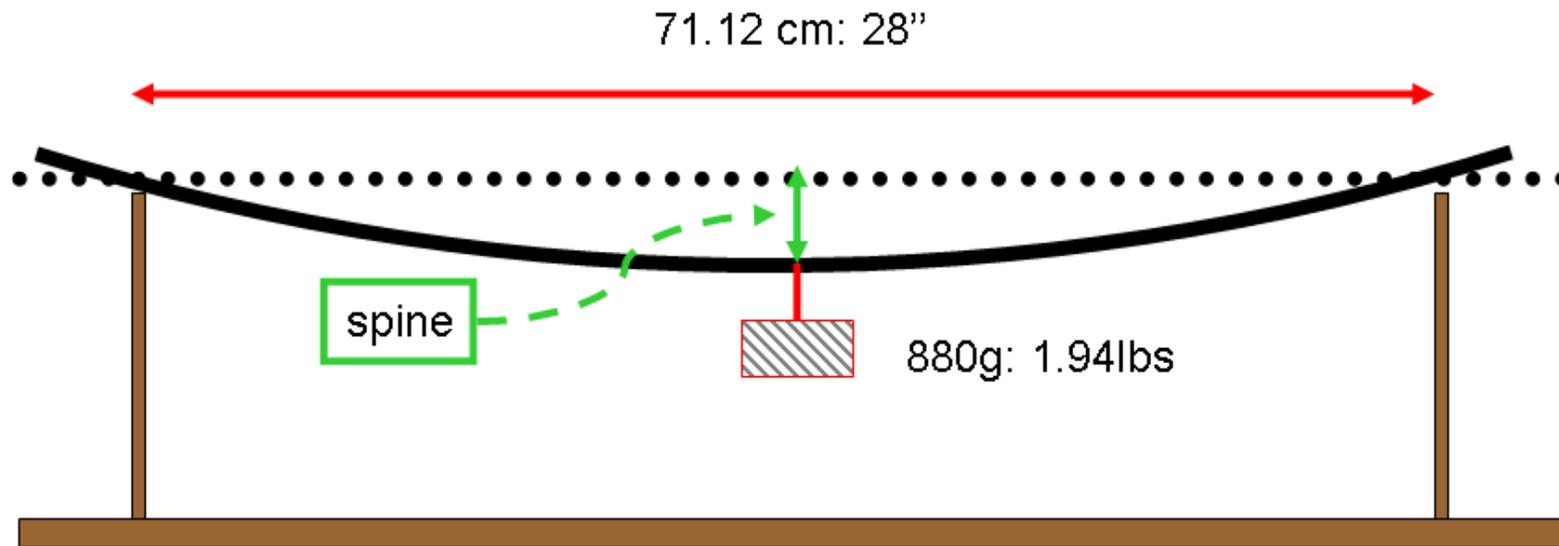
FOC (suite)

Le FOC généralement admis est compris entre 8 et 15 %.

- En salle on privilégie un FOC faible car il n'y a pas de perturbation extérieur (vent) et on souhaite que la flèche soit rapidement redressée par les plumes
- En extérieur le FOC peut être plus élevé
- Les constructeurs donnent les masses linéique des tubes et les masse des accessoires de flèche. Il est donc possible d'estimer le la différence de longueur entre le centre de gravité et le milieu de la flèche en divisant l'écart de masse entre la pointe et la somme encoche + insert + 90 % plumes par la masse linéique du tube

Raideur du tube (Spine)

Les tubes sont classés suivant un chiffre ou une lettre (futs en bois) caractérisant leur rigidité en flexion, mesurée à 28 pouces entre appuis sous une charge de 1,94 livres. La valeur du spine est exprimée en 1/1000ème de pouce. Plus le nombre est élevé, plus la flèche est souple.



Tolérance de spine

- Pour les tubes aluminium, le diamètre et l'épaisseur de paroi étant très précis, le spine est très peu dépendant de la rotation du fût
- Pour les tubes carbone, il est beaucoup plus difficile en fabrication, de garantir un spine constant sur l'axe longitudinal. Il peut être utile de repérer l'axe suivant lequel la raideur est la plus forte. Cette info est parfois indiquée sur le fût.

Règles de base

- Plus l'arc est puissant, plus les tubes doivent être raides (spine faible)
- Le spine est mesuré à 28 pouces entre appuis mais les archers ont des allonges variables. A puissance d'arc égale, un archer de grande taille choisira des tubes plus raides qu'un de petite taille.
- La masse de la pointe influe sur le comportement dynamique de la flèche. Une pointe lourde « assouplie » le tube. Sa raideur statique ne sera pas changée mais sa fréquence de résonance sera abaissée. Pour un archer en croissance, changer la pointe pour une plus lourde permet de compenser l'augmentation de son allonge sans avoir à réinvestir dans un jeu complet de flèches

Lecture des tableaux de choix

- Tableau à 2 entrées : puissance de l'arc versus longueur de coupe du tube
- Bien lire les petites lignes indiquant les ajustements à faire en fonction de
 - Type de branche
 - Type de décoche
 - Masse des pointes
 - Types de comes pour les arcs à poulies
- Avec les pointes sécables, il est préférable de choisir un tube situé dans la plage haute de spine (+souple) recommandé

Pointes

La pointe est adaptée au diamètre du tube. Son matériau devra avoir un coefficient de dilatation thermique le plus proche possible de celui du tube.

Les tubes carbone (qui ont un coefficient de dilatation très faible) sont compatibles de pointes en alliage de tungstène

Les pointes sont collées avec de la colle thermo-fusible. Idéalement, utilisez un pistolet à air chaud (décapeur thermique) plutôt qu'une flamme vive pour éviter toute surchauffe du tube.

Plumes

- Pour le tir en salle, des plumes de grande taille favorise la stabilisation de la flèche
- En extérieur, privilégier des plumes de petites taille afin de limiter la traînée et la prise au vent
- Aux longues distances, l'utilisation de plumes type spin-wings stabilise le vol en donnant de la rotation axiale à la flèche. Ces plumes sont dépendantes de la latéralité de l'archer.
- Suivants les matériaux, les plumes sont collées avec :
 - Colle cyano-acrylate pour le plumes caoutchouc
 - Colle solvant ou adhésif transfert pour les plumes naturelles
 - Colle double face (en général fourni) pour les spin-wings

Encoches

- La taille doit être adaptée à la corde (nb de brins, diamètre du tranche-fils). La flèche doit être tenue sans offrir trop de résistance lors de la libération.
- Sur flèche tout carbone il est intéressant d'avoir un insert métallique (pin) entre l'encoche et le tube afin d'éviter la casse en cas d'impact sur l'encoche.
- Le matériau des encoches (polycarbonate) est très sensible aux solvants. Il peut devenir cassant après contact, même si aucune dissolution n'est visible en surface.
- Les encoches ne sont pas collées. Si l'emmanchement dans le tube est trop souple, ajouter un brin de tranche-fils en travers.

Montage des pointes

- Couper (ou faire couper) le tube, encoche montée, à la longueur déterminée en page 4 réduite de la longueur de dépassement de la pointe.
- Dépoussiérer soigneusement l'intérieur de l'extrémité coupée
- Engager légèrement la pointe dans le tube et chauffer avec un pistolet à air chaud
- Déposer de la colle thermo-fusible sur la zone d'emmanchement de la pointe
- Enfoncer la pointe dans le tube et essuyer immédiatement, avec un chiffon, le surplus de colle

Montage de plumes

- Régler l'empenneuse pour que l'arrière de la pince soit située à 2,5 cm environ de l'arrière du tube.
- Dégraisser la zone de collage en faisant attention de ne pas toucher à l'encoche (sensible aux solvants)
- En utilisant la pince comme guide, marquer au crayon à papier,
 - un trait circulaire à 2,5 cm de l'arrière du tube
 - 3 lignes axiales à 120° sur le périmètre

Collage cyano-acrylate

Pour les plumes en matériau caoutchouteux

- Positionner la plume en alignant sur l'arrière de la pince
- Déposer un filet de colle sur la plume
- Positionner la pince sur l'empenneuse et presser 10 secondes la pince sur le tube
- Ouvrir ôter la pince.
- Tourner le tube de 120° et coller la plume suivante

Collage plumes naturelles

- On peut utiliser une colle à solvant en appliquant la même méthodologie que pour une colle cyano-acrylate mais en laissant un temps de séchage (10 à 30 mn) entre chaque plume.
- On préfère maintenant utiliser un adhésif type double-face
 - Couper une bande d'adhésif à la longueur de la plume
 - Décoller la moitié du premier liner en le replier sur lui-même pour pouvoir tenir la bande d'adhésif
 - Aligner l'adhésif sur la plume tenue dans la pince
 - Tirer le reste du premier liner pour fixer l'adhésif sur la plume en le pressant avec l'ongle
 - Ôter le second liner et coller la plume sur le tube en montant la pince sur l'empenneuse.
 - Sécuriser le montage avec une goutte de colle solvant à chaque extrémité des plumes

Collage plumes spin wings

- On utilise un adhésif type double-face généralement fourni
 - Couper une bande d'adhésif à la longueur de la plume
 - Décoller la moitié du premier liner en le replier sur lui-même pour pouvoir tenir la bande d'adhésif
 - Aligner l'adhésif sur le fût en utilisant les marques faites au crayon
 - Tirer le reste du premier liner pour fixer l'adhésif
 - Ôter le second liner
 - Prendre avec la pince la plume en en laissant dépasser 3 mm
 - Positionner manuellement la plume sur la bande d'adhésif
 - Sécuriser le montage avec deux bandes de scotch recouvrant d'un mm l'avant et l'arrière des plumes.

Contrôle des flèches

A l'usage, les flèches peuvent présenter des faiblesses difficilement détectables à l'œil.

Régulièrement (avant un concours par exemple) vérifier

- la rectitude des tubes. Pour une vingtaine d'euros, il existe des supports sur roulement à billes facilitant cette évaluation.
- contrôler la dispersion de spine (faire plusieurs mesures par tube en effectuant une petite rotation entre chaque mesure). Cette mesure nécessite de construire un petit banc équipé d'un capteur de déplacement d'une précision d'au moins 0,05mm et d'une course possible d'environ 5 cm.

Biblio

- Tableau et calculateur Easton : <https://eastonarchery.com/targetshaftselector/>
- Calculateur du FOC : <https://eastonarchery.com/foc-calculator/>
- Tableau Skylon : <https://www.skylonarchery.com/images/chart/chart%20target.pdf>
- Tableau Gold Tip : <https://www.goldtip.com/arrow-spine-selector>
- Tableau X-line : https://www.dreambowfactory.eu/catalog/E-Cat_X-Line.pdf
- Selecteur Victory : <https://www.victoryarchery.com/arrow-guide/>
- Normes ASTM :
 - F1832-97 : Standard test method for determining the force draw and let-down curves for archery bows.
 - F1889-98 : Standard guide for straightness measurement of arrow shafts
 - F2031-00 : Standard test method for measurement of arrow static spine