

Tir à l'arc et posture

Table des matières

1. Avant propos	2
2. La posture au tir à l'arc	2
3. Les appuis au sol	3
4. Le tronc	4
5. Le maintien du « T »	5
6. Posture en fonction du terrain	7
7. Principe général pour minimiser les forces à utiliser	9
8. La posture vue de dessus	10
9. Les segments osseux vus de dessus	11
10. La posture vue de côté	12
11. Les segments osseux vus de côté	13
12. La préparation du bras d'arc	14
13. La stabilité du bras d'arc	15
14. La main d'arc	16
15. La main et le poignet de corde	17
16. La respiration	18



Ce document est une compilation avec des traductions de plusieurs sources :

- Archery Australia : www.archery.org.au
- Présentation Hyung - Tak KIM
- Présentation Lee Tae-Hoon pour la FFTA
- Site web de Cécile Lafaurie : <http://ceciletoxo.free.fr/technique.html>
- Site web Les Archers de Bazancourt : <http://www.arcbazancourt.net/archerbazan/index.html>
- Article « The Evolution of B.E.S.T. » par Robert deBondt
- Document « La main d'arc » de Renaud Baudrillart
- Internet pour certaines images

Le public visé par ce document est l'archer « arc classique », mais s'applique quasi directement pour l'archer « arc nu » ou « arc à poulies ».

Ce document n'a pas la prétention de présenter la meilleure façon de gérer la posture au tir à l'arc -si tant est que cela puisse exister- mais de présenter individuellement chacun des facteurs contributeur à la qualité de la posture au sens large, ainsi que les liens entre ces facteurs. Il donne des éléments issus de l'expérience, du bon sens et de la biomécanique. Il offre des pistes de réflexion qu'un archer peut utiliser à son propre compte pour comprendre, gérer et améliorer sa posture.

Octobre 2020



1. Avant propos

On peut comparer la posture au tir à l'arc avec le pas de tir d'une fusée :

- Le Premier étage est représenté les appuis au sol
- Le Deuxième étage est représenté par les jambes, les hanches et le tronc (colonne vertébrale)
- Troisième étage est représenté par la tête, les bras (poignets et mains comprises)
- Le dernier étage est représenté par la flèche

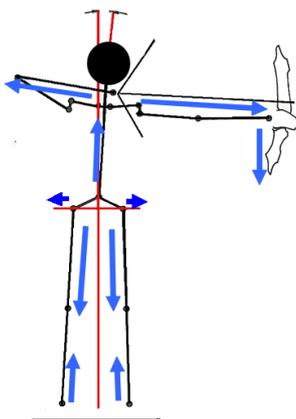
La finalité de cette fusée et la propulsion contrôlée de la flèche vers la cible. Si un de ces « étages » n'est pas mis en place correctement, ou ne remplit pas sa mission, il ya de grandes chances que le tir échoue.

2. La posture au tir à l'arc

Le tir à l'arc est un sport dont la mise en œuvre requiert la maîtrise de la posture pour la bonne exécution de la séquence de tir. Une bonne posture pour l'archer est un élément important dans sa progression. Plus tôt il acquiert une bonne posture, et est conscient de ses défauts, plus vite il progressera en tir à l'arc.

Le déroulement correct du tir repose sur de nombreux antagonismes :

- Sous son propre poids et les contraintes musculaires non maîtrisées, les appuis de l'archer dans le sol peuvent se modifier (transfert du poids des talons à la pointe des pieds ou vice-versa).
- Le buste et les hanches doivent rester dans le plan vertical sous peine de modifier la position des appuis au sol
- Durant la traction le tronc subit une force de rotation qui doit être compensée
- le buste est le point de convergence des forces de traction et de répulsion et ne doit ni avancer ni reculer,
- Le bras d'arc doit supporter le poids de l'arc qui a tendance à le faire baisser
- le bras d'arc est orienté vers l'avant et subit une pression lorsque le bras de corde recule,
- La tête est orientée vers l'avant et sert de point d'appui à la main de corde qui recule en glissant sous le maxillaire ; au contact de la main de corde, la tête ne doit ni basculer, ni pivoter
- Lors de la libération de la corde, la traction du bras vers l'arrière doit être maintenue alors que les fléchisseurs de doigts doivent se relâcher.



On a donc des oppositions :

- Avant contre arrière,
- Moment de rotation contre maintien d'axe,
- Force contre poids,
- Contraction contre relâchement

3. Les appuis au sol

Seule des appuis solides peuvent fournir le support et la stabilité nécessaire à la maîtrise du tir à l'arc. Les pieds fournissent cet appui. Ce sont les fondations de la posture. Sans des fondations solides, la posture ne tiendra pas, il y aura des oscillations, le centre de gravité se déplacera au gré des mouvements des membres supérieurs.



Le poids du corps doit être réparti également sur chacun des pieds. Les pieds sont écartés de la largeur des épaules. Cet écartement est à adapter en fonction de la nature du terrain, et des conditions de tir. L'archer doit sentir que la totalité de la surface des pieds participe à sa stabilité d'un bout à l'autre du tir.



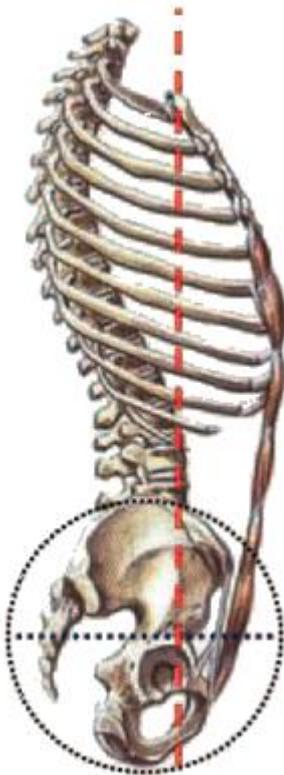
En ce qui concerne l'orientation des pieds par rapport à la cible, la position « au carré » est celle qui induit le moins de torsion dans la colonne vertébrale. En fonction des sensations de l'archer, de ses difficultés, il peut adopter une position plus ouverte qui aidera au maintien de la posture tout au long du tir.

Durant toute la séquence de tir, à aucun moment, les pieds ne doivent bouger. Leur placement est fondamental pour la bonne exécution de la séquence de tir.

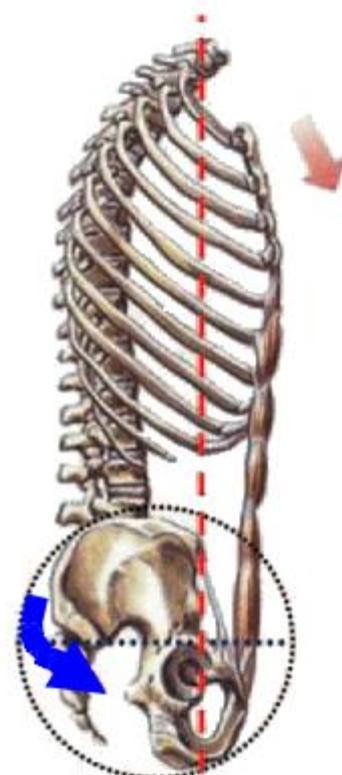
La position initiale des pieds doit être modifiée si le sol est en pente, afin de donner le maximum de stabilité au reste du corps durant l'exécution de la séquence de tir.

4. Le tronc

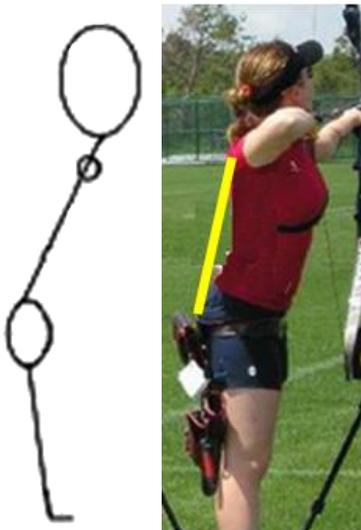
La posture de l'archer est verticale. Les jambes sont écartées de la largeur des épaules. Idéalement, les jambes sont dans même plan en direction de la cible. Le dos est plat, en un appui sur les lombaires, avec le bassin en rétroversion. Les épaules sont basses et maintenues basses durant tout le tir. La tête est redressée et le cou est vertical. La tête est tournée en direction de la cible, et ne se penche ni ne s'avance.



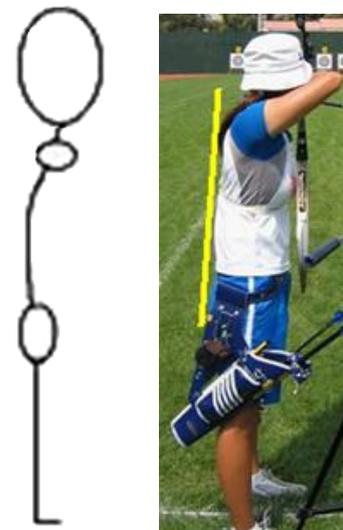
Position naturelle



Rétroversion du bassin



Technique incorrecte :
Corps penché en avant ou dos cambré



Technique correcte :
Dos plat, tête droite

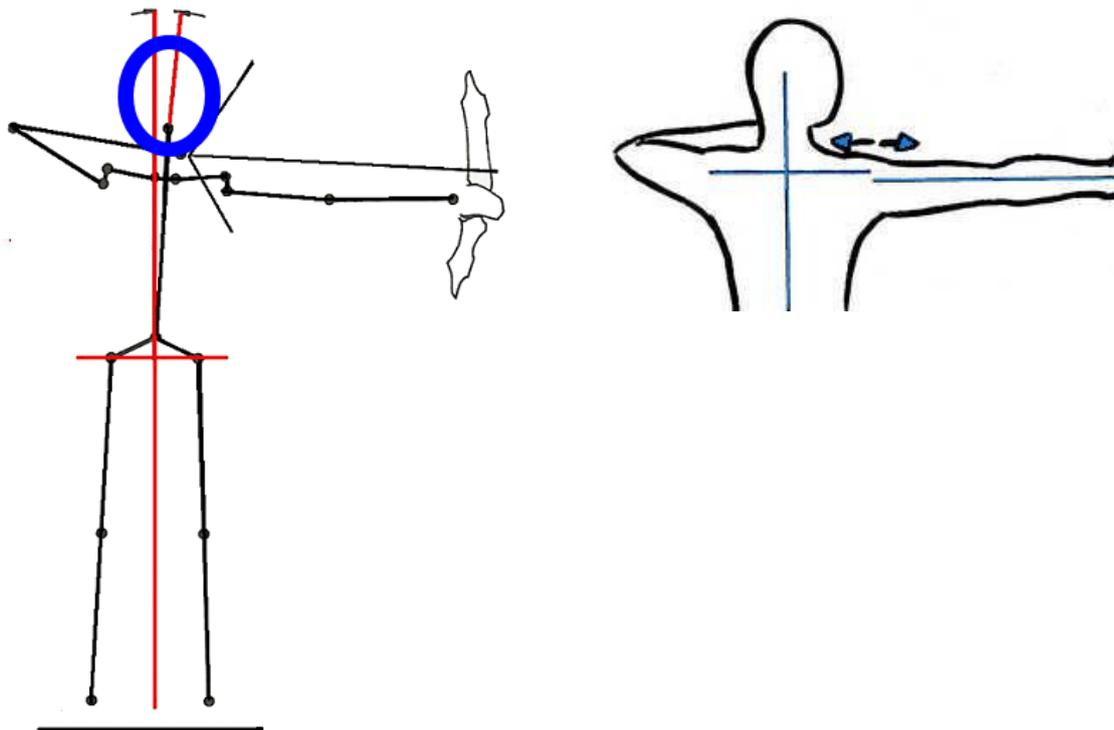
5. Le maintien du « T »

Idéalement, le haut du corps doit former un "T" tout au long de la traction. Cette position assure à l'archer une allonge constante et une stabilité importante puisque les alignements osseux sont respectés.

Le maintien de la posture a trois objectifs majeurs :

- Solliciter les muscles, tendons et articulations de manière à minimiser les risques de blessure.
- Obtenir un positionnement reproductible des membres les uns par rapport aux autres.
- Garantir la même allonge à toutes les distances de tir

Pour se redresser, l'archer devra donc, au moins dans un premier temps, avoir la sensation de partir vers l'avant au moment du pré-armement de l'arc. Il est conseillé, au début, d'exagérer un rejet du haut du corps vers l'avant pour que l'adaptation à une posture parfaite en "T" soit facilitée à la pleine allonge. Il est important également que l'archer prenne conscience qu'en reportant son bras d'arc vers l'avant, il conserve son allonge d'un tir à l'autre. C'est un bon indicateur que la posture est maîtrisée.

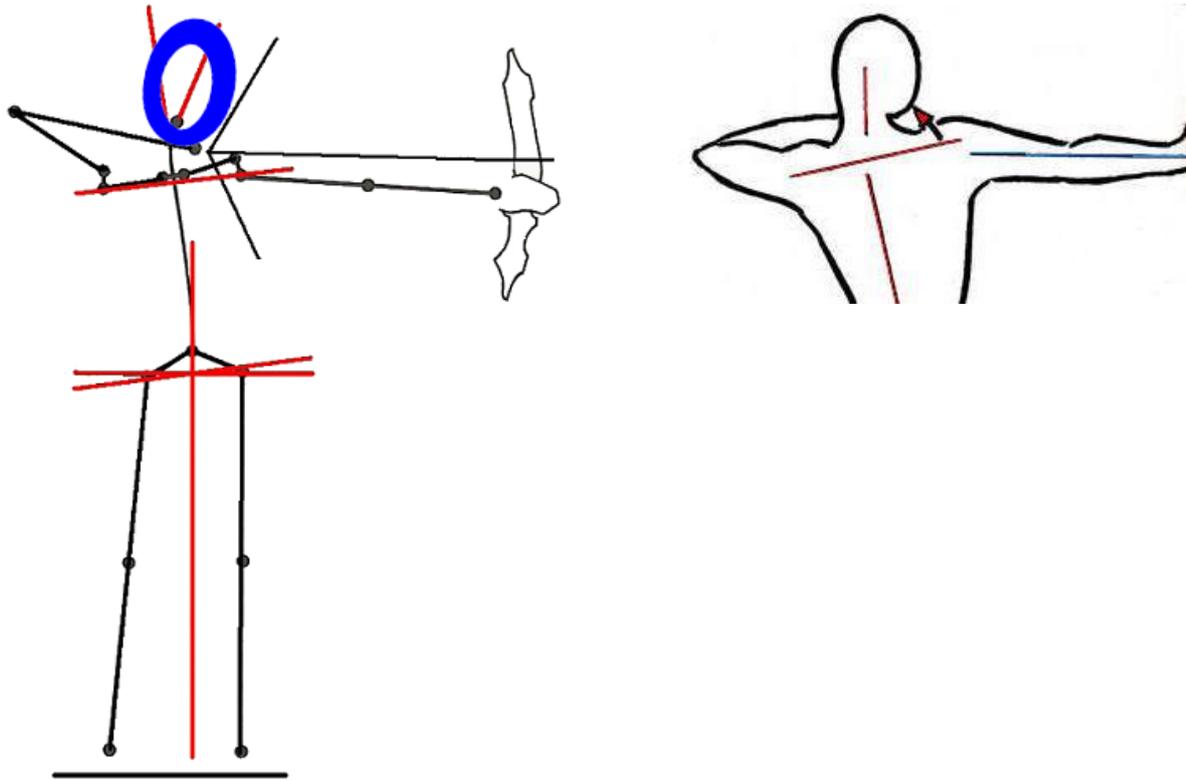


Posture en « T », buste très légèrement incliné vers l'avant.

Un des risques majeurs de dérive de la posture est son effondrement. Déséquilibré par le poids de l'arc et concentrant son effort vers l'arrière parce qu'il est difficile de bien baisser son épaule avec un arc puissant, l'archer s'effondre vers l'arrière. Le haut du corps bascule donc vers l'arrière et l'archer doit compenser en ramenant la tête vers l'avant.

Cela produit une épaule d'arc qui remonte et un raccourcissement de l'allonge de l'archer. S'il tire avec un contrôleur d'allonge (aussi connu sous le nom de « clicker »), il éprouvera d'autant plus de difficultés à passer le clicker que la fatigue lui fera encore plus porter de poids vers l'arrière.

De ceci il résulte une perte d'efficacité (réduction de la distance œil/doigts de corde) et une sous-allonge de l'archer.

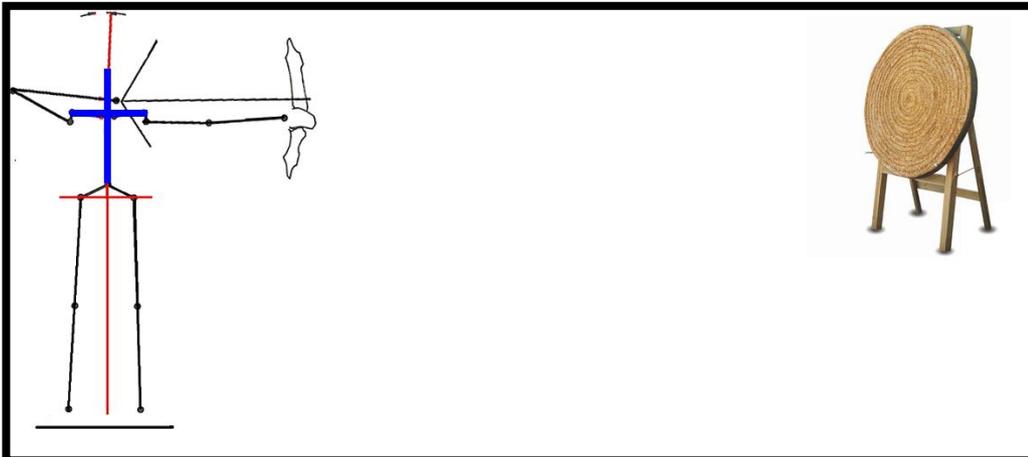


« Effondrement de posture » avec plusieurs défauts

- Avancée du bassin
- Affaissement du dos, éventuellement « Dos rond »
- Remontée de l'omoplate du bras d'arc
- Elévation du coude du bras de corde
- Inclinaison de la tête vers l'avant
- Réduction de l'allonge et difficulté à passer le clicker

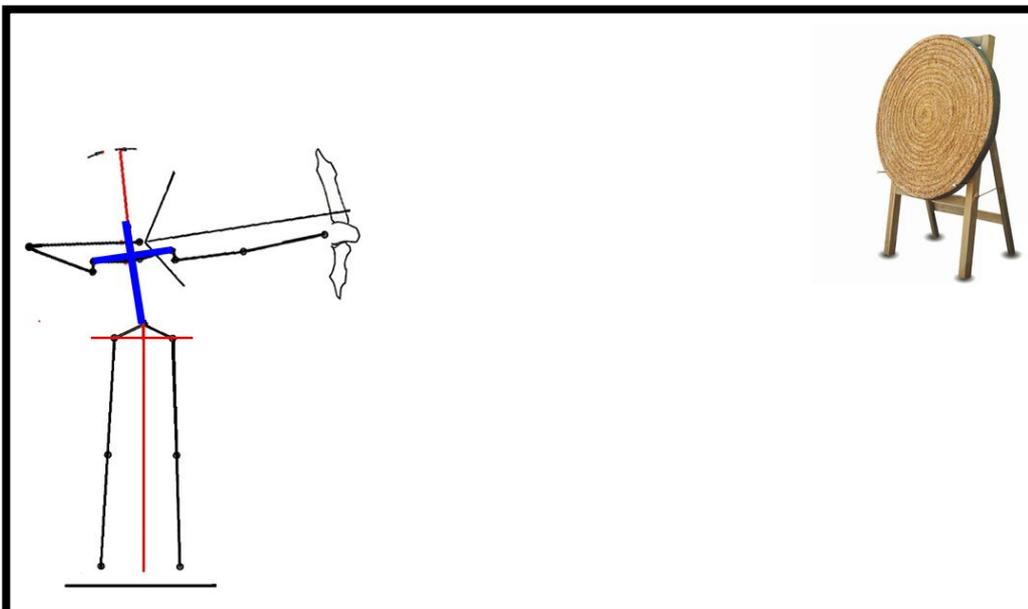
6. Posture en fonction du terrain

Le maintien du « T » est fondamental, le bassin reste horizontal, seule l'articulation des lombaires sur le bassin donne une inclinaison au buste.



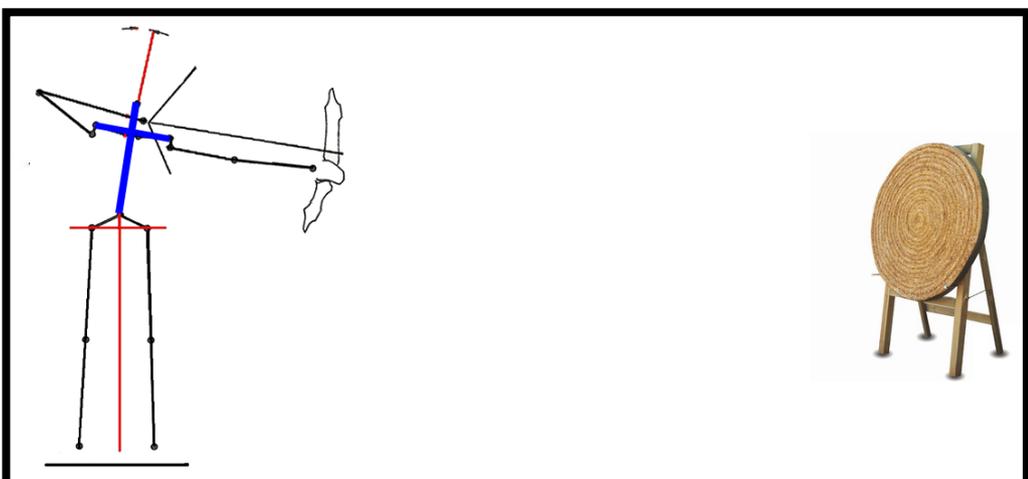
Tronc vertical

Cible à l'horizontale



Tronc « cassé » vers l'arrière

Cible en hauteur



Tronc « cassé » vers l'avant

Cible en contrebas



Terrain plat, cible en contrebas



Terrain plat, cible en hauteur

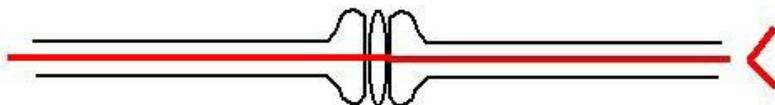
Si le terrain est en pente, il faut en toute circonstance garder des appuis solides. Ce cas de figure dépasse le cadre de ce document. Chacun devra puiser dans sa propre expérience, celle de ses collègues, et déterminer la stratégie à appliquer.

7. Principe général pour minimiser les forces à utiliser

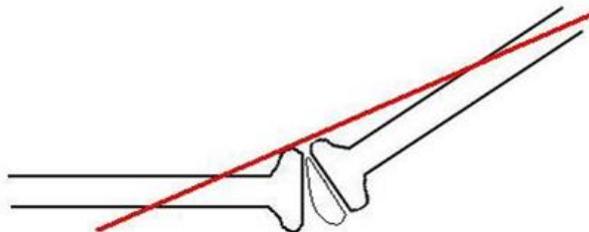
Le tir à l'arc comme tout sport met en œuvre des muscles, des tendons, des articulations et des os. L'archer peut avoir des difficultés :

- Certaines postures sont difficiles à maintenir (opposition, rotation, mouvement parasites, ...)
- Certaines actions viennent contrarier les postures mises en place en amont
- La répétition de certaines actions est fatigante

La principale cause de ces difficultés provient d'une sollicitation trop importante des muscles. Cette sollicitation crée des tensions contradictoires, des rotations, des oscillations. On voit même des mouvements parasites brusques et incontrôlés au moment du relâchement des tensions.



Si on fait passer la ligne de force au centre des os et des articulations, il faut utiliser peu de muscles pour maintenir les os et articulations en place. Les forces mises en œuvre sont principalement des forces de compression.



Quand la force ne passe pas par le centre de l'os ou de l'articulation, il n'y a pas d'autre moyen que d'utiliser la force des muscles pour maintenir la position.

Si un muscle est utilisé pour contre balancer l'effet d'une force durant la phase de traction, au moment de la libération, la contrainte due à la force disparaît et instantanément, comme un élastique, le muscle va agir sur les os auquel il est rattaché.

Le maintien de l'arc est obtenu par l'ensemble des muscles de l'épaule, du bras, et de l'avant bras, pour mémoire :

Maintien de l'arc

- A l'épaule : deltoïde, trapèze, sus-épineux, grand dentelé, et pour le maintien de la rotation interne : grand dorsal, sous épineux, grand rond.
- Au bras : le triceps maintient l'extension en synergie avec le biceps.
- A l'avant bras : les muscles radiaux, cubitus postérieur, carré et rond pronateur, accompagnent le mouvement synergique de rotation de l'épaule, et de déverrouillage du coude.

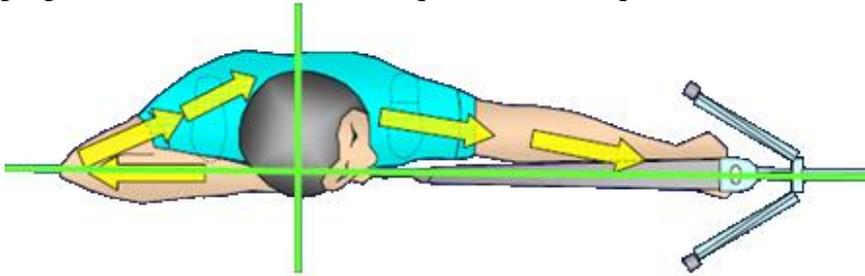
Traction de la corde et libération de corde

- A l'épaule : les pectoraux permettent d'attraper la corde, le deltoïde, grand dorsal, grand rond fournissent l'action dynamique, le trapèze moyen, rhomboïde angulaire, fixent l'omoplate.
- Au bras : le triceps est en contraction maxima, le biceps et le brachial antérieur, maintiennent le bras plié.
- A l'avant bras : le cubital antérieur maintient la rectitude du poignet, les fléchisseurs des doigts

Le principe de minimisation des forces s'applique à tous ces groupes musculaires.

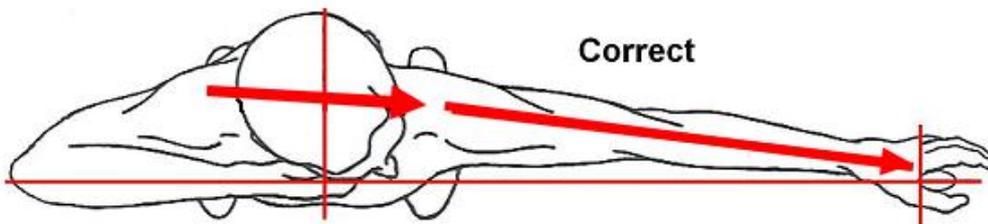
8. La posture vue de dessus

Visualisation de l'alignement coude, poignet, main du bras de corde avec le poignet et la main du bras d'arc. Le coude est parfaitement aligné avec le poignet et la main de corde. Il n'y a pas de contraction du poignet de la main de corde, ce qui améliore la qualité de la libération.



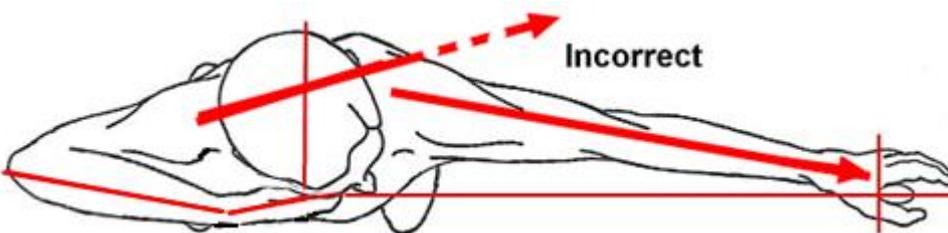
Les forces mise en œuvre :

- Résistance du bras d'arc : résistance à la compression, à la rotation, au poids de l'arc
- Tension le long de l'avant bras de corde : résultante de la traction par l'omoplate et de la fermeture du coude
- Traction due à la rotation de l'omoplate du bras de corde



Les points forts de la posture :

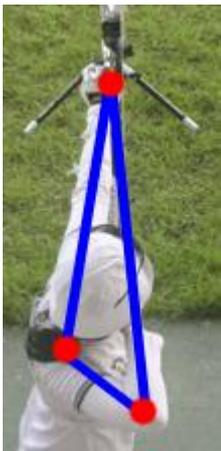
- La ligne des omoplates et le bras d'arc forment un seul et même segment.
- Le tronc est parfaitement aligné. Tronc dans l'alignement des appuis des pieds.
- La force pour maintenir la main d'arc dans la direction de la cible est réduite du fait que l'angle entre la ligne du bras d'arc et la ligne de traction est très fermé.
- Le poignet de la main de corde est parfaitement décontracté



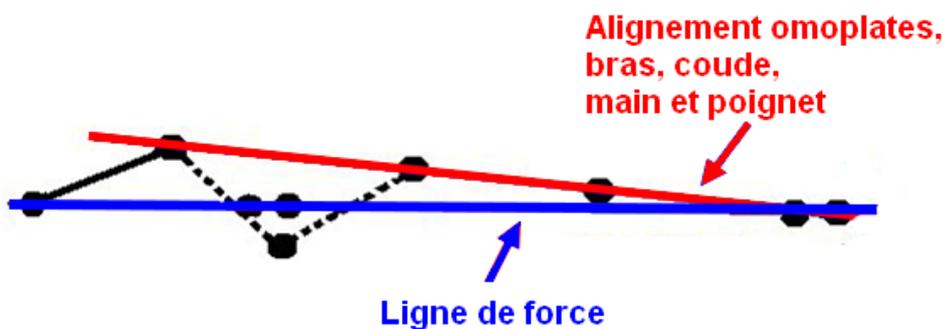
Les défauts de la posture :

- Les deux omoplates ne sont pas dans l'axe du bras d'arc. Il y a deux segments non alignés : Ligne des omoplates et le bras d'arc
- Il y a un début de rotation du tronc par rapport aux appuis au sol.
- L'angle formé par la ligne du bras d'arc et la ligne de traction est trop ouvert ce qui requiert l'utilisation de muscles pour maintenir la main d'arc en direction de la cible.
- L'avant bras du bras de corde n'est pas dans la ligne de traction, ce qui est soit la cause, soit la conséquence de l'utilisation du biceps au détriment des muscles de l'omoplate.
- Le poignet de la main de corde n'est pas dans la ligne de traction, ce qui est la conséquence de l'utilisation de muscles dans une zone normalement décontractée.

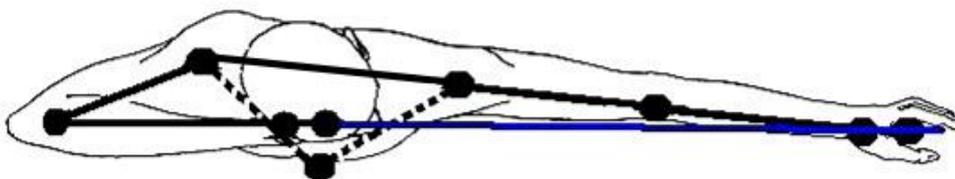
9. Les segments osseux vus de dessus



Les segments osseux et leurs alignements.



Anatomiquement, Il y aura toujours un angle entre la ligne de force et la ligne formée par les omoplates, le bras, le coude, la main et le poignet d'arc. Il n'en reste pas moins nécessaire de réduire l'angle formé par ces deux lignes par une bonne posture.

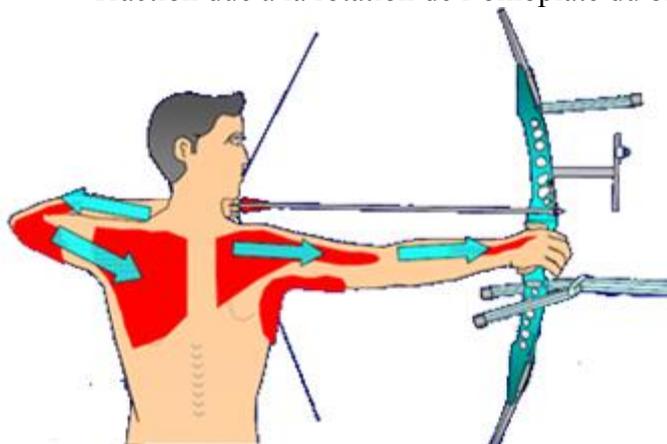


Les segments osseux sont alignés, la ligne de force joint le coude, le poignet, la main de corde et le poignet et la main d'arc. L'angle formé par les deux lignes est réduit.

10. La posture vue de côté

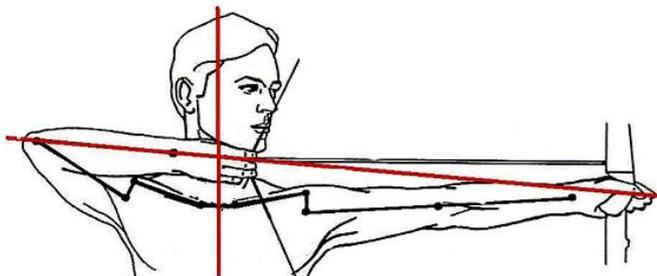
Les forces musculaires mises en œuvre durant la phase de traction :

- Résistance du bras d'arc : résistance à la compression, à la rotation, au poids de l'arc
- Traction le long de l'avant bras de corde : résultante de la traction par l'omoplate et de la fermeture du coude
- Traction due à la rotation de l'omoplate du bras de corde



Les points forts de cette posture :

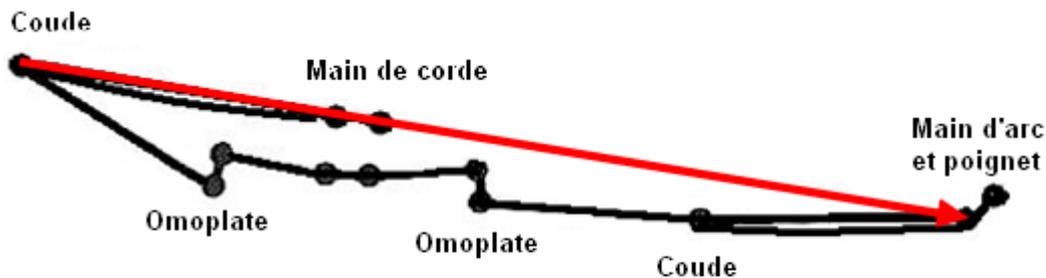
- La tête est verticale et dans le prolongement du buste
- Le coude du bras d'arc est légèrement plus haut que la ligne des épaules
- Le coude et poignet du bras de corde sont alignés avec la main d'arc
- La traction se fait principalement par l'omoplate du bras de corde
- Le biceps du bras de corde est peu sollicité
- Le poignet du bras de corde est décontracté, sans torque
- L'omoplate du bras d'arc reste basse



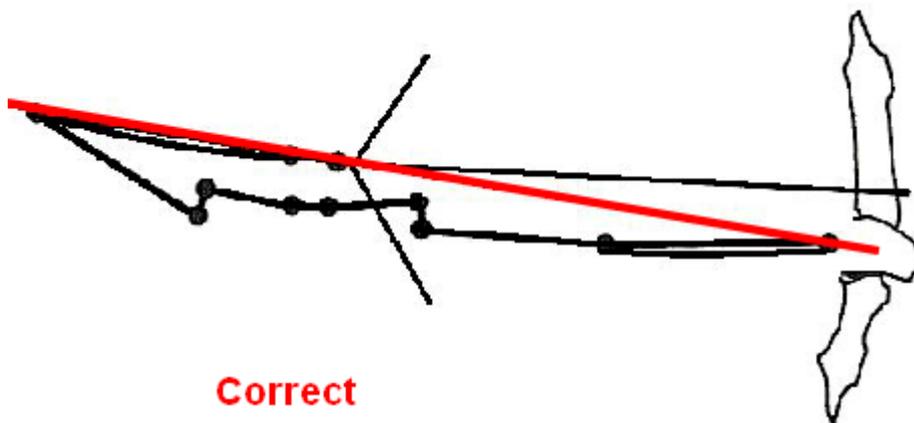
La position d'arrivée ne permet pas de déterminer quelle trajectoire les différents segments ont parcouru pour l'atteindre. Plusieurs techniques existent :

- Armement direct, une fois le bras d'arc stabilisé en position horizontale, la trajectoire de la main de corde est rectiligne jusqu'aux contacts arrière. C'est l'armement qu'on trouve dans les manuels de la FFTA.
- Armement « par le bras », une fois le bras d'arc stabilisé en position horizontale, la trajectoire de la main de corde décrit une courbe légèrement descendante puis remonte sous le maxillaire au niveau des contacts arrière. C'est l'armement de type « Coréen ». Il favorise la mobilisation de l'omoplate du bras de corde et la continuité de traction.
- Armement « par le haut », le bras d'arc et le bras de corde sont élevés simultanément au niveau du visage, puis le bras d'arc se baisse en même temps que la main de corde vient se placer sous le visage. C'est un armement qui favorise la dynamique des muscles (au détriment peut être de la stabilité).

11. Les segments osseux vus de côté

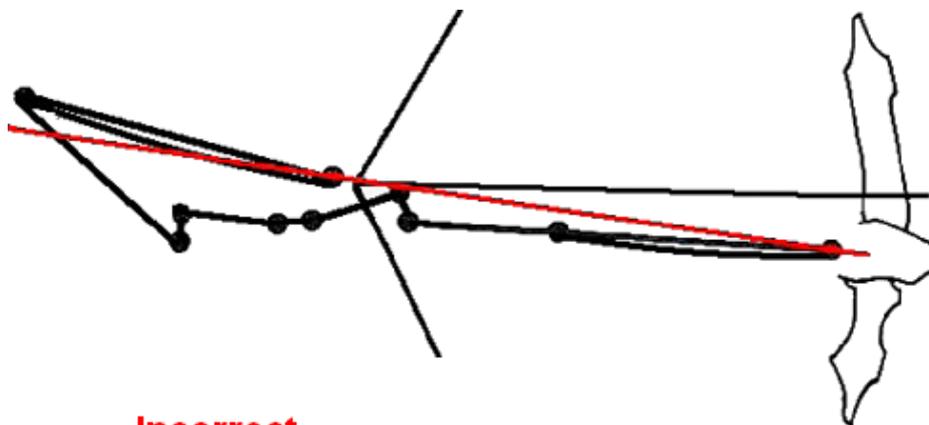


Les segments requis.



Correct

Alignement correct avec la ligne de traction qui passe par la main d'arc, la main de corde et le coude du bras de corde. Le maintien du bras d'arc nécessite peu de muscles.



Incorrect

Mauvais alignement : le coude du bras de corde est trop haut par rapport à la ligne de traction idéale, Ce qui requiert l'utilisation de muscles pour maintenir le bras d'arc en position. A la libération de la corde, la tension mise pour maintenir le bras d'arc est instantanément libérée, ce qui induit une montée brusque du bras !

12. La préparation du bras d'arc

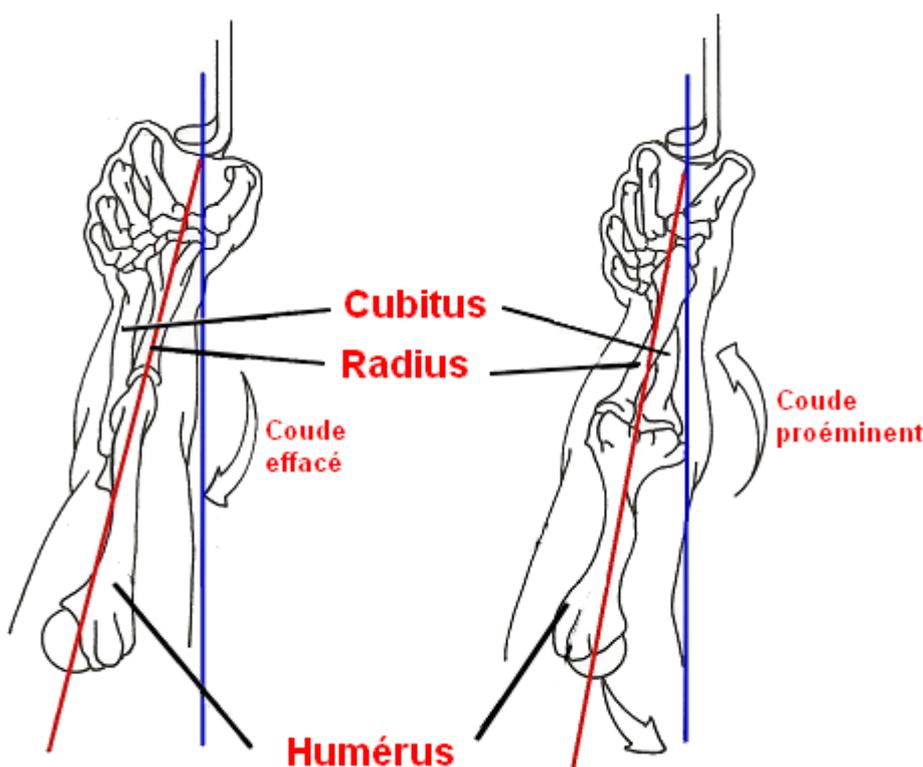
Le bras d'arc de l'archer subit deux forces principales durant le tir :

- Le poids de l'arc ajouté au poids du bras lui-même
- la force de compression due à la traction sur la corde et transmise par la poignée.

Le poids de l'arc a tendance à faire baisser le bras d'arc s'il n'est pas maintenu volontairement durant la traction et plusieurs secondes après la libération de la corde.

La compression peut avoir trois effets :

- Fermeture de l'angle formé par le bras d'arc et l'avant du corps : La force de compression se transforme en une force de rotation si l'angle formé par le bras d'arc et la ligne des omoplates n'est pas minimum
- Elévation de l'omoplate du bras d'arc : La force de traction est supérieure à la force de répulsion et de maintien du bras d'arc.
- Fléchissement du bras d'arc au niveau du coude du fait d'un mauvais positionnement de la main d'arc, du radius, du cubitus et par conséquent du coude lui-même. Le coude au lieu d'être sollicité au travers des os est sollicité au travers des muscles qui peuvent fatiguer.



Points forts de cette posture :

- Alignement de l'humérus et du radius : minimisation des forces de fléchissement de l'avant bras.
- Eloignement de la partie interne du coude de la corde : protection de l'avant-bras contre le frottement de la corde
- Placement fort de l'humérus dans son logement de l'omoplate : liaison forte et stabilité du bras dans son ensemble.

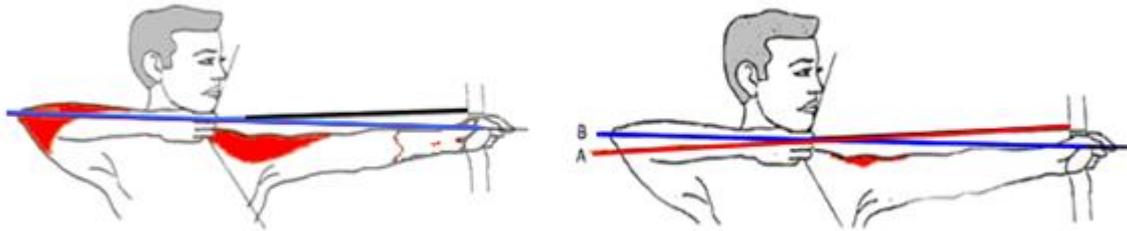
La conséquence de ce placement est que la ligne des phalanges fait un angle de 45° par rapport à la verticale. La main d'arc doit toujours se placer de façon à respecter cette posture.

Lors de l'armement avec l'arc, l'archer prendra garde à produire la rotation de l'avant-bras avant l'armement. Avec la fatigue, il se peut que le coude se remette à tourner, l'archer devra donc rester vigilant au placement de son bras.

13. La stabilité du bras d'arc

Le bras d'arc donne la direction générale à la trajectoire de la flèche, il est donc fondamentale de maintenir cette direction stable durant toute la séquence de tir. Ce maintien passe par la stabilité du bras d'arc. Cela requiert :

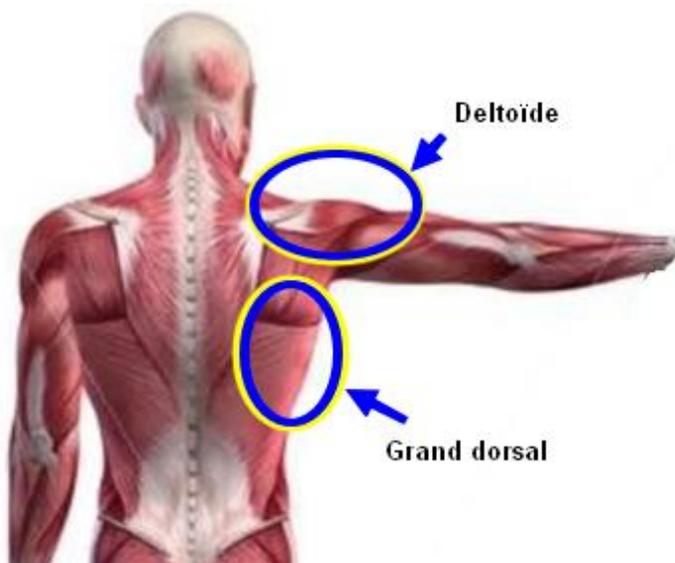
- Verrouillage de l'omoplate et du bras d'arc
- Traction de la corde en mobilisant l'omoplate et pas le biceps
- Maintien bras d'arc après libération, résultat de la stabilisation du bras d'arc avant la traction, de la traction dans les axes, de la volonté du tireur à maintenir la posture encore quelques instants après la libération
- Maintien de la visée après libération, permet de renforcer inconsciemment le maintien de la posture et de ne pas perturber la trajectoire de la flèche dans les instants qui suivent la libération



Une fois la corde libérée, l'archer doit maintenir sa posture quelques secondes. Ce maintien évite toute perturbation de la sortie de la flèche liée à l'anticipation de l'abaissement du bras d'arc.



Maintien du bras d'arc après libération, poignet et main d'arc décontractés
Continuité de visée après libération.



Les muscles posturaux pour la stabilité et le maintien du bras d'arc.

14. La main d'arc

En y réfléchissant bien, la main d'arc est notre « **appui ultime** ». C'est le seul point de contact que nous ayons avec l'arc pendant les phases qui suivent la libération, la propulsion de la flèche et son dernier contact avec l'arc, avant que la flèche soit entièrement autonome. Durant cette phase, la main d'arc ne doit pas influencer sur la trajectoire qui a été préparée lors des phases amont de la séquence de tir.

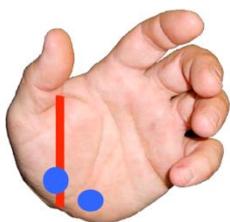
La main d'arc n'est pas utilisée comme organe préhensile, mais seulement comme support :

- Main d'arc entièrement détendue, « molle »
- Paume relâchée
- Ne pas retenir l'arc, le laisser vivre après la libération, faire confiance à sa dragonne.
- Pas de mouvement parasite de la main dans la poignée entre le pré-armement et la fin du tir

Si des muscles de la main d'arc ont été contractés durant les phases de préparation ou de traction, ils auront mécaniquement et instantanément une action sur la poignée de l'arc au moment de la libération.

Les deux mouvements parasites qu'on peut voir sont :

- Pivotement de la main (et du poignet) qui fait pivoter la poignée, aussi appelé « torque »
- A-coup et poussée musculaire dans la poignée qui modifie son orientation



L'appui se fait dans le prolongement du cubitus



Le « gras du pouce » vient se placer au milieu de la poignée
Le milieu du poignet vient se placer au milieu de la poignée



Positionnement de la main d'arc, « ligne des phalanges à 45° »

Vue de face, la ligne des phalanges de la main d'arc doit faire un angle de 45° avec la verticale, conséquence du bon positionnement de la main d'arc et du bras d'arc.

Certaines personnes ont des difficultés pour positionner correctement la main dans la poignée et/ou qui ont tendance à serrer la main ou à retenir la poignée. Pour éviter cela, il est possible de replier les 2 ou 3 derniers doigts sur le côté de la poignée (auriculaire et annulaire, voire majeur, suivant la taille de la main). Les doigts repliés peuvent tout à fait toucher la poignée, ce n'est pas un problème. L'important est la qualité de l'appui de la poignée dans la paume.



Contact parfait
Orientation parfaite



contact avec le poignet inexistant
orientation de la main incorrecte



appui de main insuffisant dans la poignée

15. La main et le poignet de corde

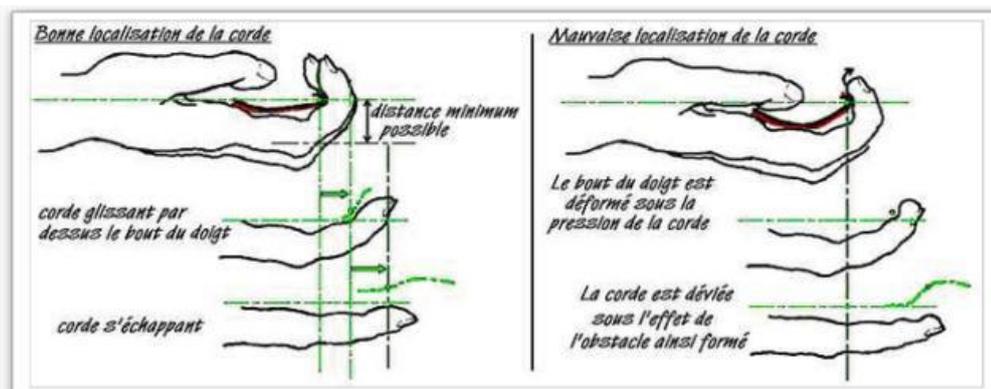
Les qualités qu'on demande à la main de corde est de ne perturber ni la traction, ni la libération de la corde. La trajectoire de la main de corde du début du tir jusqu'à la fin du tir doit être dans l'axe et le plan de traction.

- Absence de contraintes dans le poignet durant la traction
- Alignement vertical de la main de corde
- Contact fort entre la main de corde et le maxillaire et le cou, l'appui franc, est le résultat du bon alignement des segments, du maintien du bras d'arc

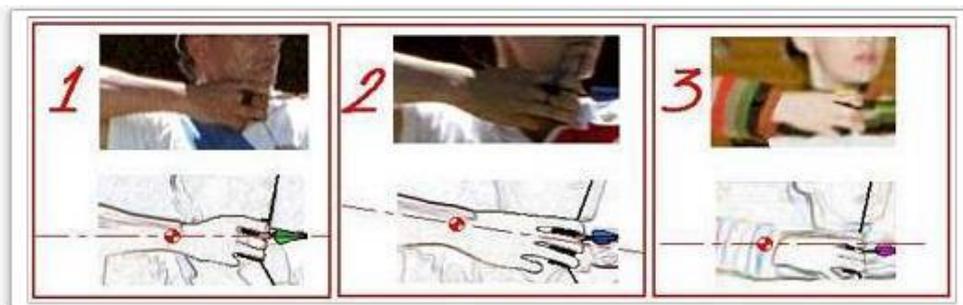


Départ de la flèche sans que la main ait changé de repère

- Utilisation des 3 doigts en crochet profond durant toute la traction
- Absence de pincement l'encoche entre l'index et le majeur
- Maintien du même niveau de flexion de chacun des trois doigts d'un bout à l'autre de la phase de traction.
- Libération par relâchement des fléchisseurs et non par ouverture de la main
- Libération dans la continuité de traction et pas libération à l'arrêt



Prise de corde conseillée pour limiter le paradoxe (oscillation d la corde dans le plan vertical)



Poignet de la main de corde décontracté, aucune force générée dans le poignet.

Le poignet s'aligne selon les lignes de force main ↔ coude

Bien penser à :

- Maintenir la prise de corde durant la traction : même équilibre de pression entre les doigts, même position du crochet de la pré-traction jusqu'à la libération.
- Détendre le poignet de la main de corde : Les forces de traction le « traversent » sans créer de tension.

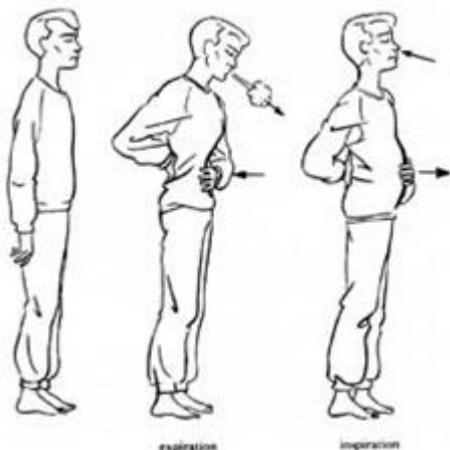
16. La respiration

La respiration participe aussi au bon maintien de la posture.

La respiration est importante pour fournir l'oxygène nécessaire aux muscles durant toute la séquence de tir.

- L'inspiration se fait au moment de la montée du bras d'arc.
- L'expiration se fait progressivement, sans forcer la sortie d'air

L'inspiration résulte de l'abaissement dans la cavité abdominale d'un muscle très puissant : le diaphragme. Utilisez la respiration abdominale qui favorise la relaxation du haut du corps au lieu de la respiration thoracique qui va modifier la position de la cage thoracique et des épaules.



Le rythme de la séquence de tir est important à respecter, car elle se fait entièrement sur la durée d'une inspiration et expiration. Lors d'un tir de longue durée, Si l'archer n'a pas le temps de tirer sa flèche dans de laps de temps, la visée devra être interrompue, et l'archer devra revenir au repos pour reprendre sa respiration.

Entre deux tirs, il est bon de se ré-oxygéner correctement, de faire le vide, avant de se concentrer sur la prochaine flèche.

