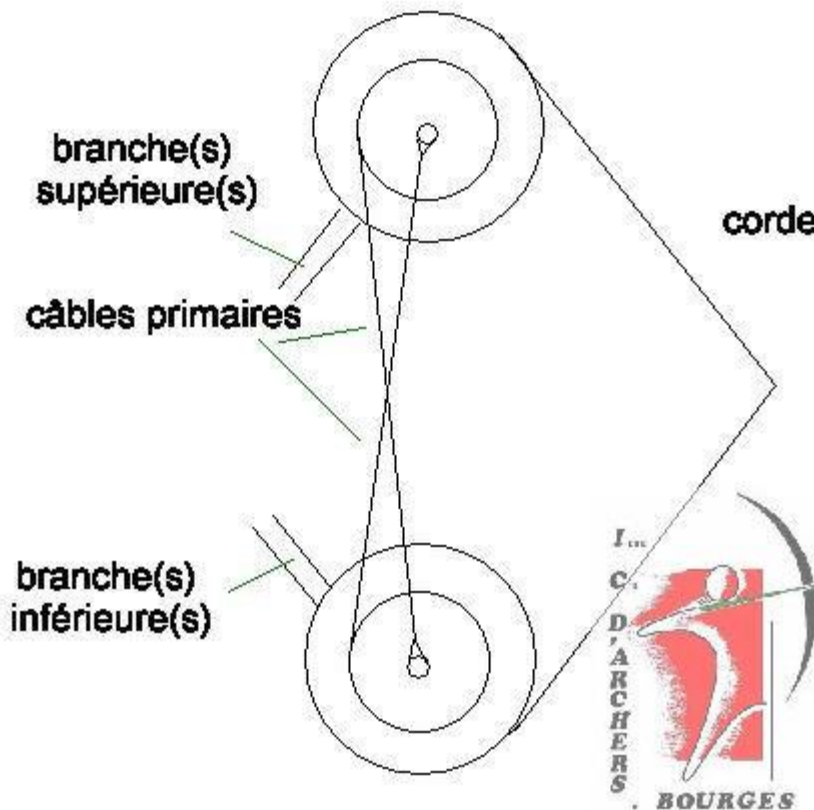


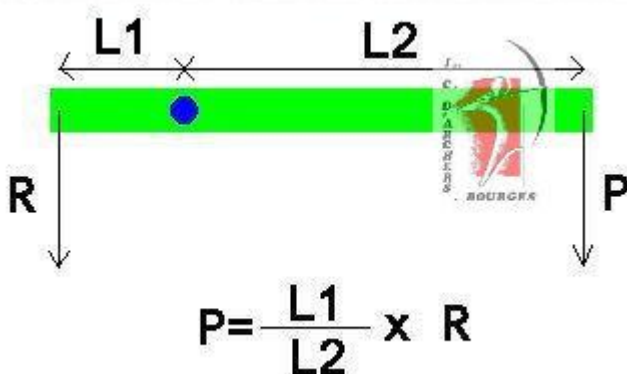


## Fonctionnement d'un arc à poulies

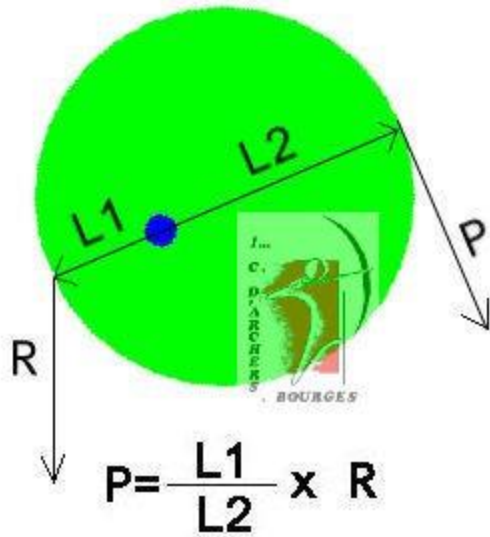
Pour bien comprendre le fonctionnement d'un arc à poulies, il faut d'abord comprendre le fonctionnement du bras de levier. Je vais essayer d'expliquer tout cela dans une logique simple, sans trop entrer dans les détails.



## Le bras de levier



Tout le principe du bras de levier est expliqué dans le dessin. Par exemple, supposons que la longueur L2 fasse 2 fois la longueur L1. On accroche un poids R de 100 kg. Il suffit donc, en appliquant la formule, un poids P de 50 kg pour équilibrer le bras de levier.

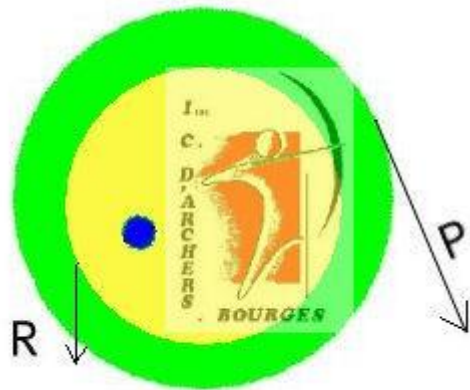


Extrapolons à la poulie : l'axe de la poulie n'est pas au centre. On dit que la poulie est excentrée. Pour une force R de 50 livres côté arc, il suffit d'une force P de 25 livres côté archer.

Le déplacement P de la corde est égale au déplacement R de la corde primaire.

Les branches ne vont pas pouvoir se déplacer sur une grande distance.

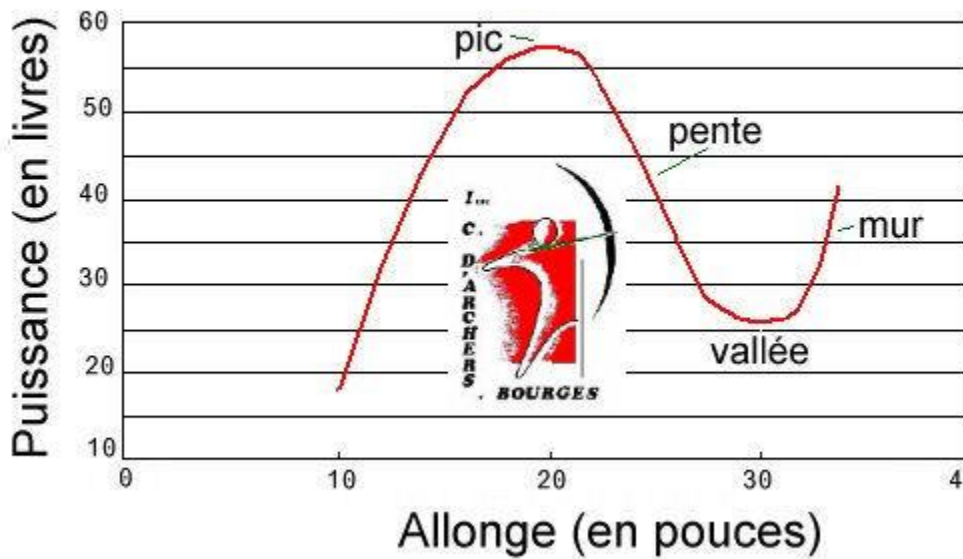
Si nous souhaitons avoir un déplacement R inférieur à P, il faut une seconde poulie ou came plus petite, dépendante de la première.



## Courbe puissance / allonge

Etablissons maintenant, avec l'aide d'un peson et d'une flèche graduée, la courbe de relation puissance / allonge.

Voici ce que donne un arc à poulies avec des cames rondes de type One Cam.

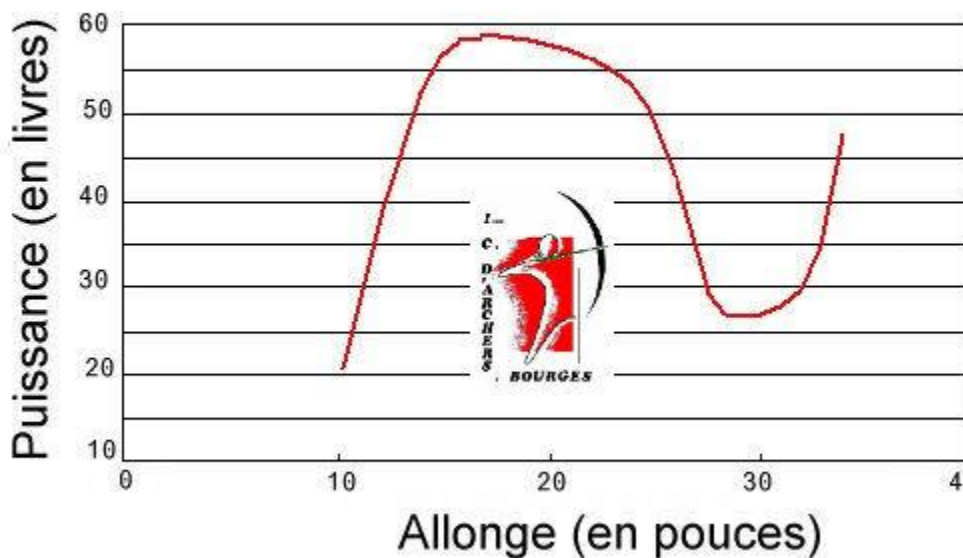


Au début de l'armement de l'arc, l'archer a besoin de beaucoup de puissance. Le pic correspond à la puissance maximale de l'arc. Puis, on arrive sur la pente. L'arc devient plus doux jusqu'à la vallée où l'archer n'a plus que 25 livres entre les mains.

Le mur correspond à la tension maximal de l'arc. L'archer tire maintenant sur les branches. L'allonge réelle de l'archer est mesurée lorsque l'arc a atteint le début du mur.

Courbe Puissance / Allonge arc à poulies rondes One Cam

Lorsqu'il lâche la corde, la flèche prend de la puissance progressivement jusqu'au pic où l'arc donne toute son énergie.



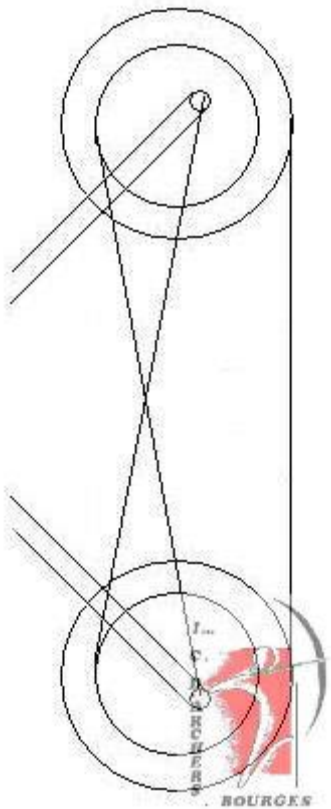
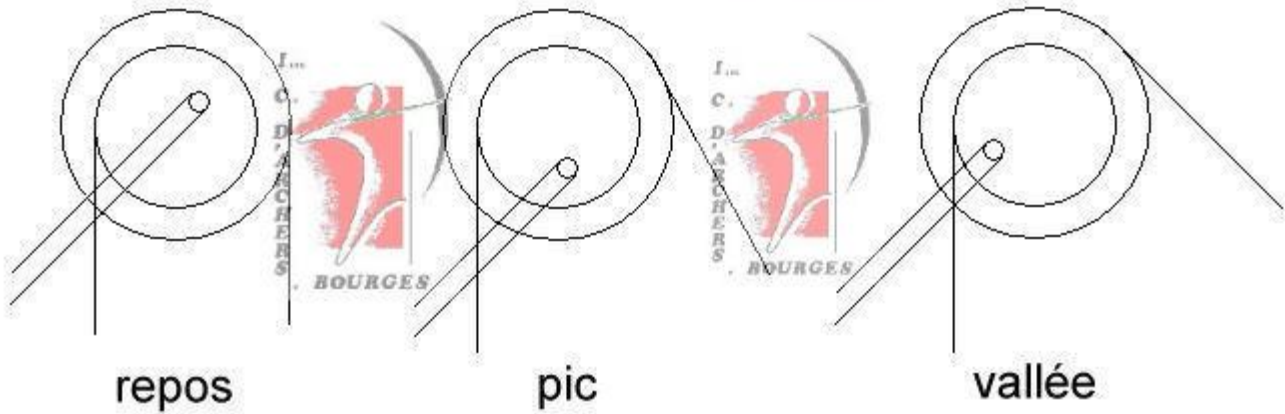
Cette courbe est mesurée sur des cames très ovales. On constate que la pente est plus raide que dans la courbe ci-dessus. Le départ de la flèche sera donc plus rapide.





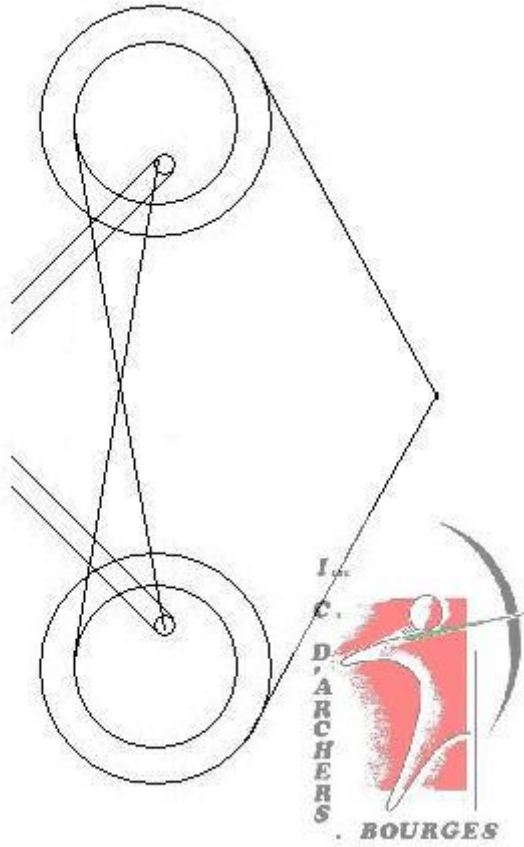
# L'arc en mouvement

Le schéma ci-dessous donne la cinématique de l'arc à poulies.



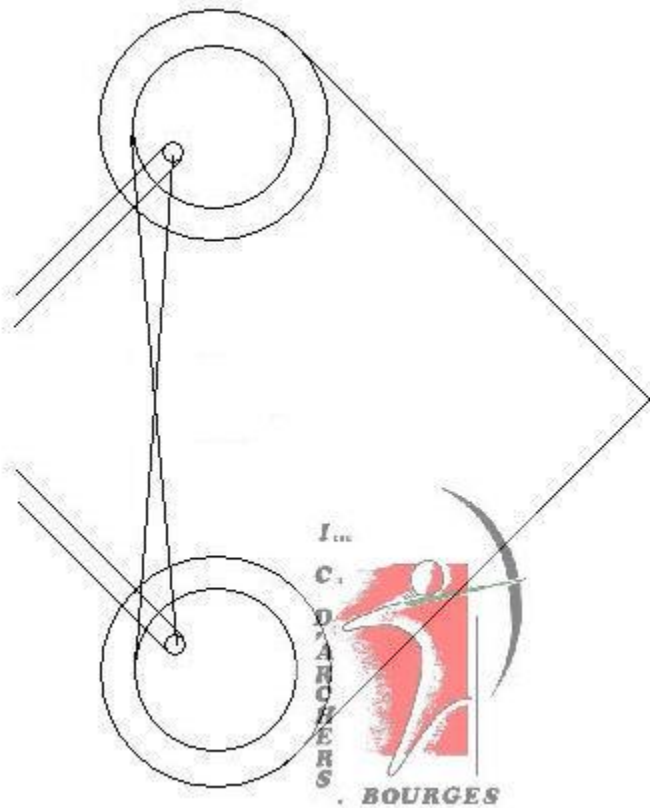
## Arc au repos

Tout est calme pour le moment!



Pic

L'arc est au maximum de sa puissance. L'archer peine moins à tirer la corde après ce point.



Vallée

La tension de la corde est au minimum. Lorsque l'archer va décocher, tout le mécanisme va se mettre en marche en sens inverse.

## Avantages techniques



Albina Loginova durant une compétition d'arc à poulies.

Lorsque l'arc est armé, sa puissance monte jusqu'à un pic, puis décroît jusqu'à l'effort de maintien. Cet effort de maintien peut être de 35 % (*let off* de 65 %) à 20 % (*let off* de 80 %) de la puissance maximale. Un fabricant (Concept Archery) fabrique un arc à poulies avec 99 % de *let off*.

Ce *let off* permet à l'archer d'utiliser efficacement un arc avec une plus grande puissance qu'il ne pourrait le faire avec un arc droit ou un arc classique.

Le système de cames peut inclure des pièces recouvertes de caoutchouc pour définir l'allonge de l'arc. Ces pièces fournissent un « mur » sur lequel l'archer peut s'appuyer quand il est en traction, celles-ci pouvant être réglées à l'allonge optimale de l'archer. Ceci permet à l'archer d'obtenir un point d'ancrage répétable et une énergie transmise à la flèche constante, améliorant ainsi la précision.

Le dessin des poulies (cames) contrôle directement l'accélération de la flèche. Ce qu'on appelle une *soft cam* (came douce) accélèrera la flèche plus doucement qu'une *hard cam* (came dure). Les archers débutants commenceront généralement avec une *soft cam*, alors que les archers plus confirmés choisiront une *hard cam* pour gagner de la vitesse. Les arcs peuvent être fournis avec une variété dans les cames.

Certains systèmes de poulies utilisent une seule came en bas de l'arc, et une roue équilibrée au sommet de l'arc au lieu de deux cames identiques. Cette conception élimine le besoin de câbles, et utilise à la place une seule corde qui commence sur la came du bas, passe autour de la roue du haut, autour de la came du bas encore une fois, et vient s'attacher à la branche supérieure.

## Autres avantages

Les tireurs d'arc à poulies utilisent généralement un moyen mécanique (un décocheur) pour aider à tenir et lâcher la corde. Ce moyen s'attache à la corde près des points d'encoche de la flèche, et permet à l'archer de relâcher la corde par une action sur un levier ou par une augmentation de l'effort de traction. L'utilisation d'un décocheur permet d'avoir une décoche plus régulière que par l'action directe des doigts sur la corde.

En compétition, l'utilisation d'un viseur grossissant (*scope*) est autorisée.

## Inconvénients

La faible puissance de maintien par rapport à un autre arc rend l'arc à poulies plus sensible à certaines formes d'erreurs quand l'archer est en pleine allonge. En particulier, il est plus facile pour l'archer de donner un effet de couple autour de l'axe vertical, amenant des erreurs de latéral.