

## TP 01 : Comment observer et étudier le mouvement des sportifs ?

### Notre coureur peut-il s'améliorer ?

Document à disposition.

**Les foulées :** <http://www.volodalen.com/54laboratoire/laboratoire-myotest-fatigue.htm>

Nous avons distingué la foulée "rebondie" - à la fois sautillante et dynamique au sol - et la foulée "rasante" plus orientée vers l'avant et plus longue au sol. Moins aérienne, la seconde paie moins de mine. Mais elle pourrait s'avérer tout aussi efficace et moins traumatisante dans la durée.

Paramètres	Foulée "rasante"	Foulée "moyenne"	Foulée "rebondie"
Longueur (m)	1m10-1m15	1m15	1m15
Temps d'appui (ms)	180 ms	140 ms	120 ms
Temps de suspension (ms)	190 ms	200 ms	220 ms
Raideur (kN/m)	30	40	60
Force (poids de corps)	2 fois	2.4 fois	3 fois
Angle d'envol (degrés)	12 - 18°	14 - 18 °	16 - 22°
Ondulation (cm)	8 - 10 cm	10 - 12 cm	11 - 12 cm
Abaissement sur l'appui (cm)	4 à 7 cm selon type	5 cm	3.5 à 6 cm selon type
Visuel à l'appui			

**Le coureur "rasant"** passe plus de temps au sol (180 vs 120 millisecondes) et moins en l'air (190 vs 220 ms). Son appui est moins dynamique mais davantage orienté vers l'avant (angle d'envol inférieur d'environ 4°). L'énergie qu'il ne peut récupérer au sol, il ne la dépense pas en l'air (ondulation diminuée de 2 cm). Bien qu'il ne joue pas sur l'élasticité qui lui permettrait d'emmagasiner l'énergie dans ses tendons (raideur très faible), il ne dépense rien. Ou si peu ! Certains diront qu'il est économe peut-être même radin. Nous préférons dire qu'il ménage sa monture. Sa foulée est adaptée aux efforts de longue durée.

**Le coureur "rebondi"** attaque le sol avec la plante de pied (alors que le coureur rasant pose le talon puis déroule) et rigidifie sa jambe (raideur augmentée de 20 Kilo Newtons par Mètre). Pourquoi ? Transmettre l'énergie mise en réserve dans ses muscles (mollets, aponévrose plantaire...) grâce à son appui en plante de pied. Ce coureur "en pieds" recycle l'énergie à merveille. Heureusement car il dépense sans compter (ondulation marquée, force sur l'appui 20 à 50% plus élevée). Il préfère les vitesses des courtes distances (10 km) qui lui permettent de continuer à recycler l'énergie sans trop dépenser en l'air.

**Le coureur "mixte"** tente le compromis entre l'appui dynamique et une dépense "réfléchie" en l'air. Selon sa catégorie, il joue plus ou moins sur la mise en tension du muscle. Dans ce cas, l'élastique du corps le plus sollicité est souvent celui situé sur l'avant de la cuisse (quadriceps). Par rapport à son "cousin dynamique", il délaisse le pied pour rebondir sur la cuisse (coureur "en cuisses").

Travail à réaliser.

### Quel est le mouvement du centre de gravité du coureur au maillot rouge ?

Utiliser le logiciel de pointage « Avimeca ».

Ouvrir le fichier « course2 » dans le logiciel.

Adapter votre vidéo à l'écran :  
Cliquez sur adapter et OK.



Afficher la loupe :

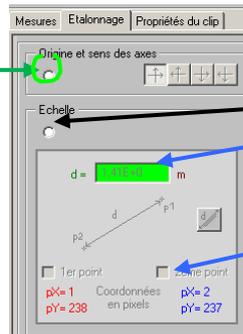


Réaliser



Aller à l'image n°35.  
Régler la base des temps afin d'avoir un temps nul (t=0s) pour l'image 35.  
Etalonner la vidéo

Placer un repère adéquat.



Régler l'échelle : homme à coté du sautoir mesure 1m75.

Cliquer la position du 1<sup>er</sup> point (pieds) puis cliquer sur 2<sup>ème</sup> point et cliquer la tête.

Pointer à partir de l'image 35 le centre de gravité du coureur.

Enregistrer le pointage sous format Regressi windows.



### Utilisation d'un tableur « Regressi ».

Ouvrir « Regressi » et charger le fichier créé.  
Tracer le graphique de y en fonction de x.  
Comment se nomme cette courbe ?

Analyser

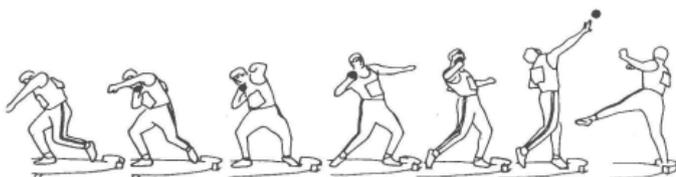
A partir du graphique de Regressi et du curseur de données ( 2 curseur – écart ordonnée), relever l'ondulation à chaque demi-foulées.  
En déduire le type de foulée du coureur.

### Quelle est la vitesse du coureur au maillot rouge ?

Proposer une formule permettant de calculer la vitesse Vx correspondant à la vitesse de l'abscisse x en chaque point.  
Pourquoi ne s'intéresse-t-on pas à Vy ?  
En utilisant le tableur, calculer la vitesse du coureur en chaque point.  
Visualiser dans le tableau (Grandeurs) les valeurs obtenues de la vitesse en chaque point. Commenter.  
Tracer le graphique de la vitesse en fonction du temps. Commenter le graphique.  
Déterminer la vitesse moyenne. En déduire le % de variation de la vitesse.

## Le mouvement du lanceur de poids est-il bon ?

Visualisons la vidéo « poidscreps »



Le mouvement peut-être modéliser par l'équation :  $y = \frac{-g \cdot x^2}{2 \cdot V_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} + x \cdot \tan \alpha + y_0$

Déterminer les caractéristiques du lancer du poids : Vo, yo et α.