

Le plateau de vélo ovoïde



**Quelles sont les modifications apportées
susceptibles d'améliorer les performances de
l'athlète ?**

Sommaire

I Présentation du système

II Étude de la modification efforts

1) Approche théorique

2) Pattern de pédalage

3) Puissance moyenne sur un effort régulier

III Étude de l'apport dynamique

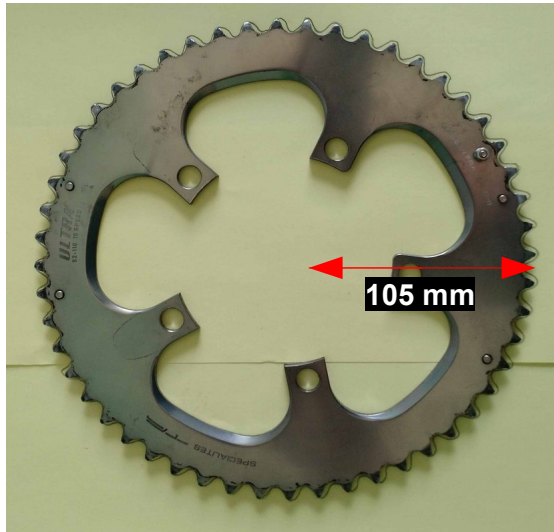
1) Approche théorique

2) Vitesse de la pédale aux points morts

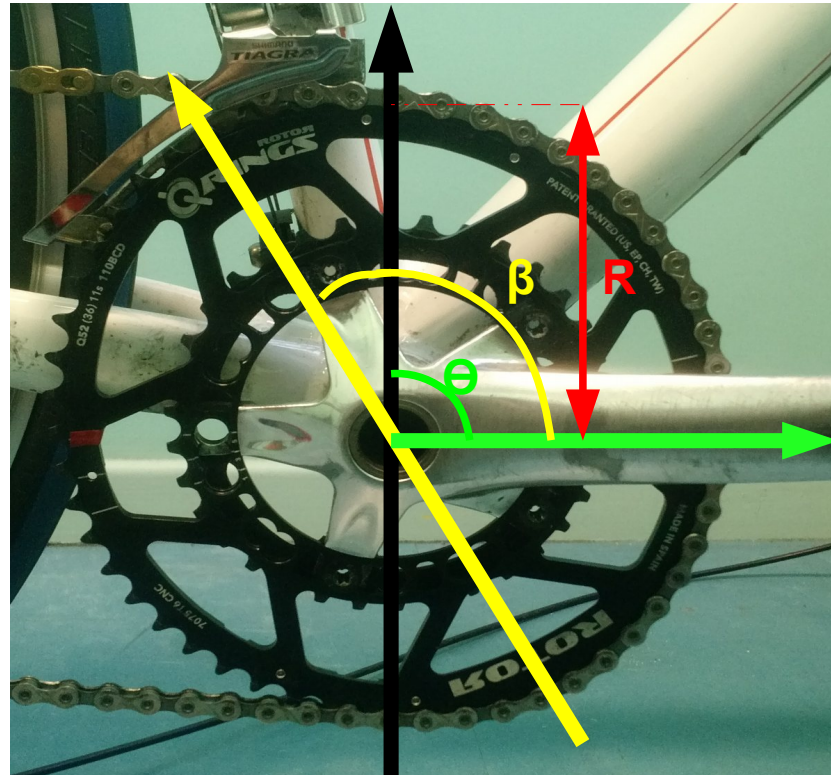
IV Conclusion

Présentation du système

Plateau circulaire

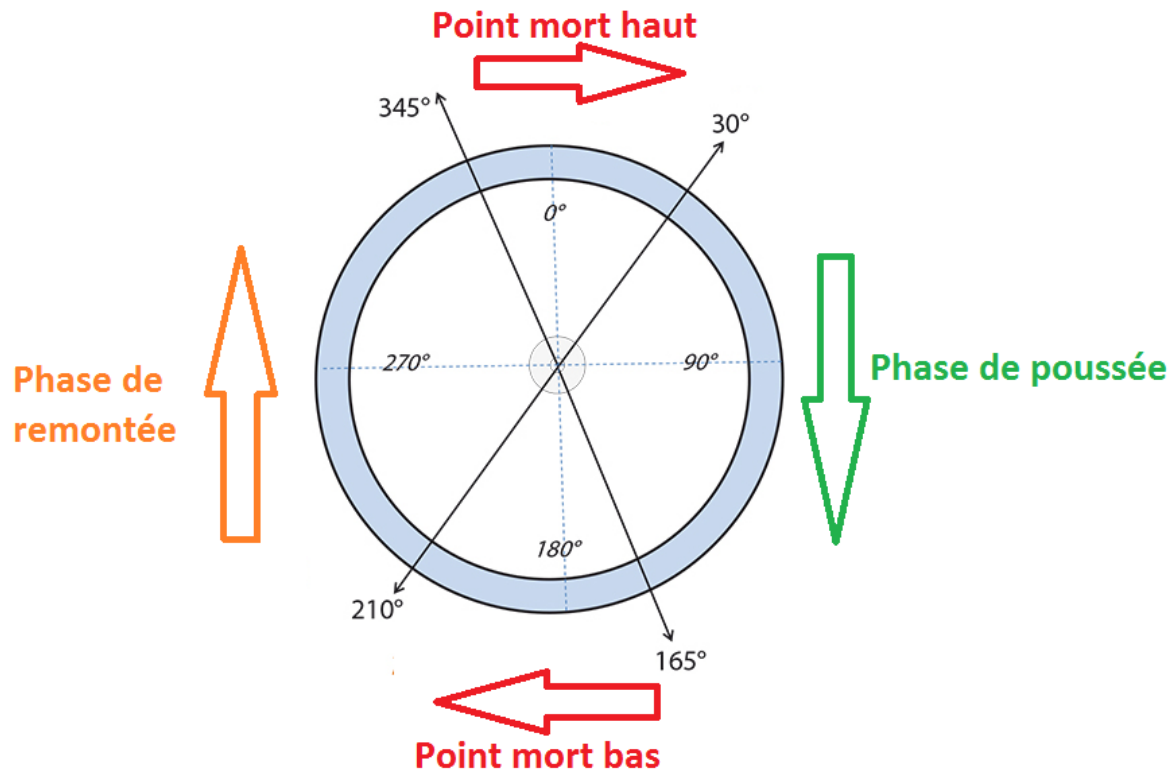


Plateau ovoïde

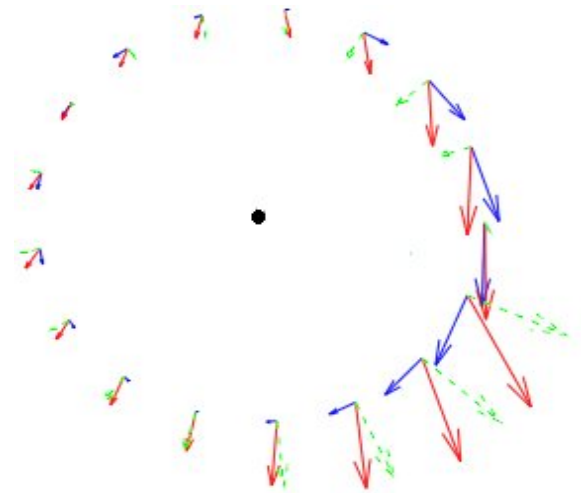


$$R(\theta) = \frac{b}{\sqrt{1 - \left(1 - \frac{b^2}{a^2}\right) \sin^2(\theta)}}$$

Intérêt du plateau ovoïde



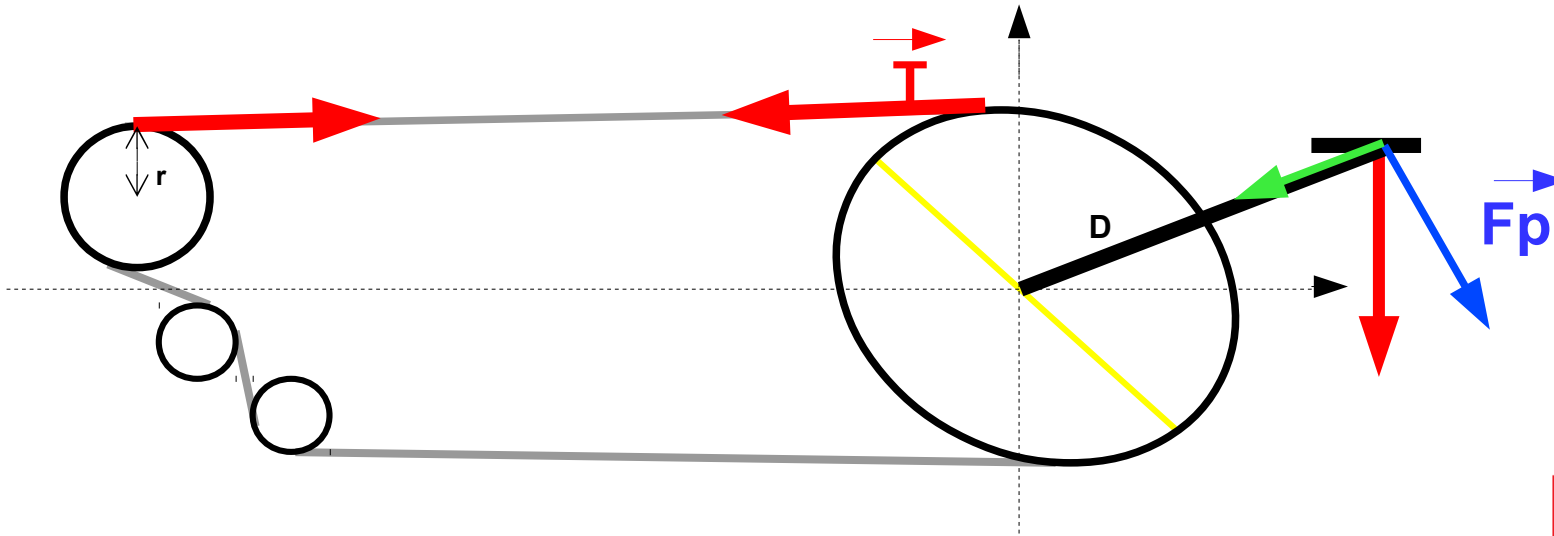
Phases du cycle de pédalage



Vecteur force appliqué sur la pédale sur un cycle de pédalage

Étude de la modification des efforts

Approche théorique



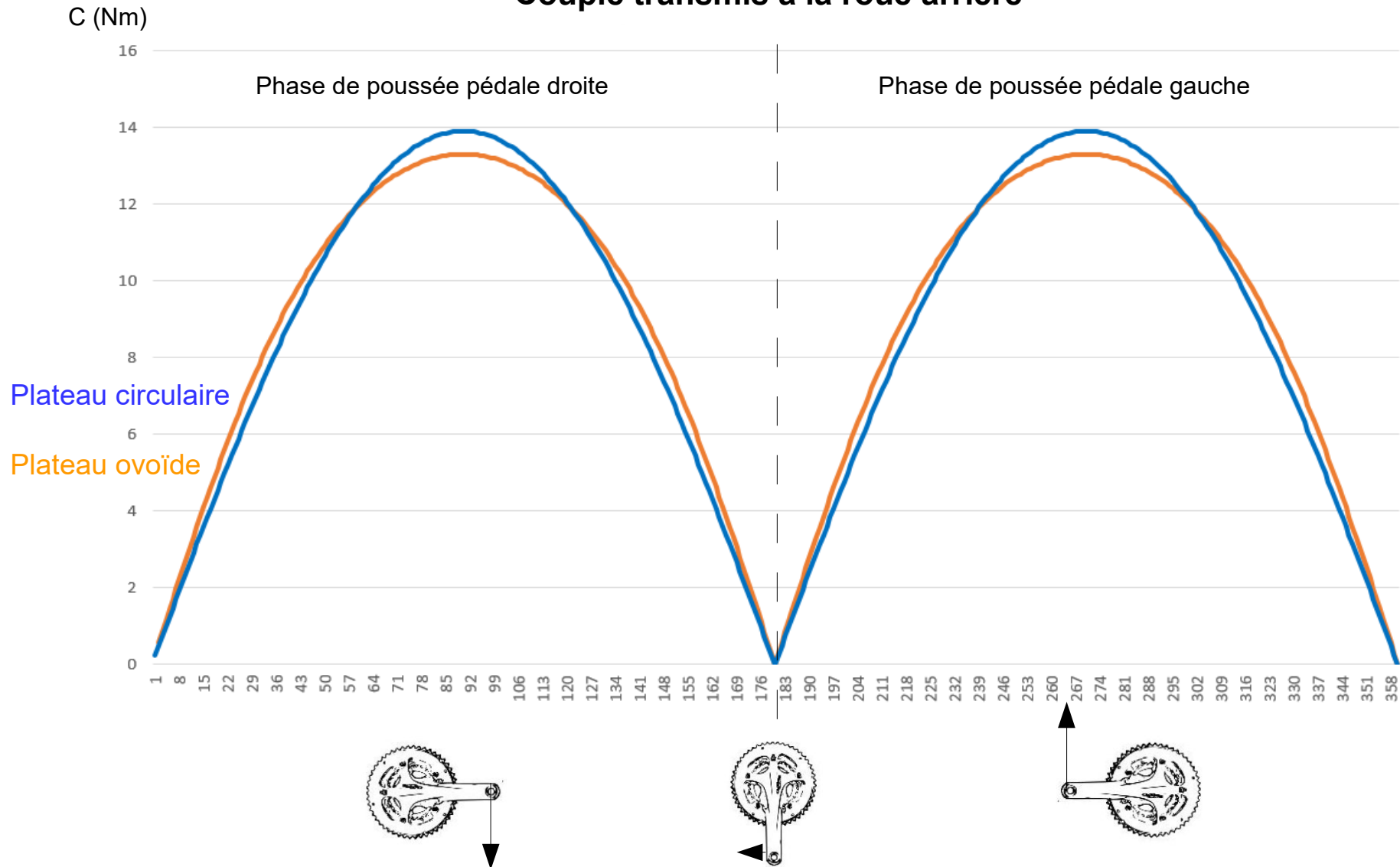
$$C = F_p \times D \times \left(\frac{r}{R}\right)$$



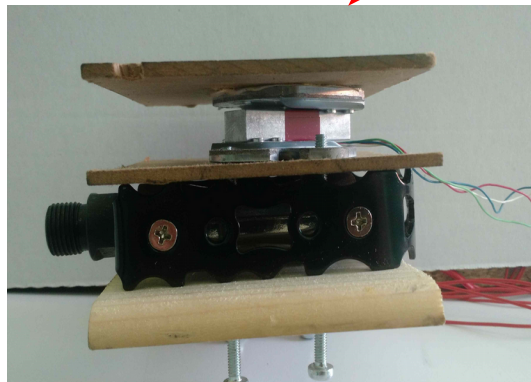
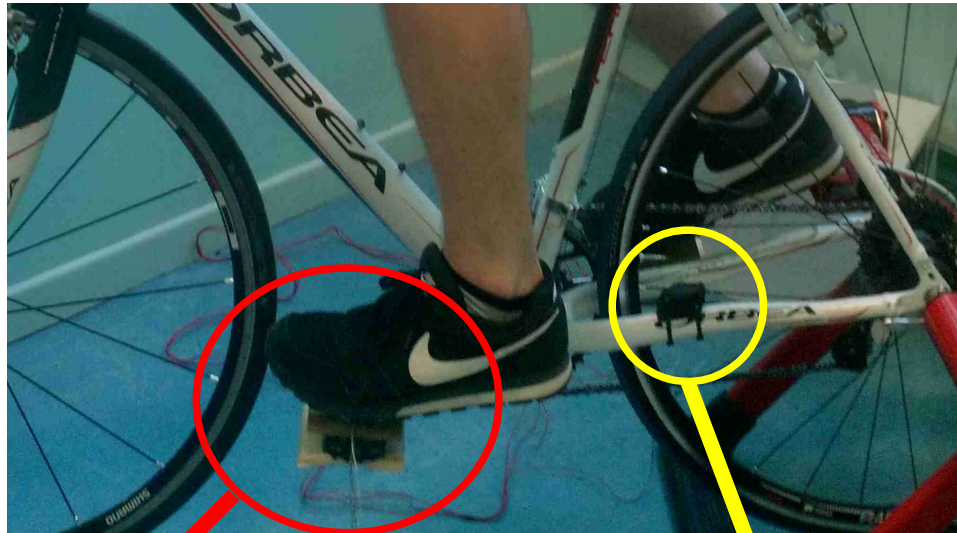
Étude de la modification des efforts

Approche théorique

Couple transmis à la roue arrière



Présentation des capteurs

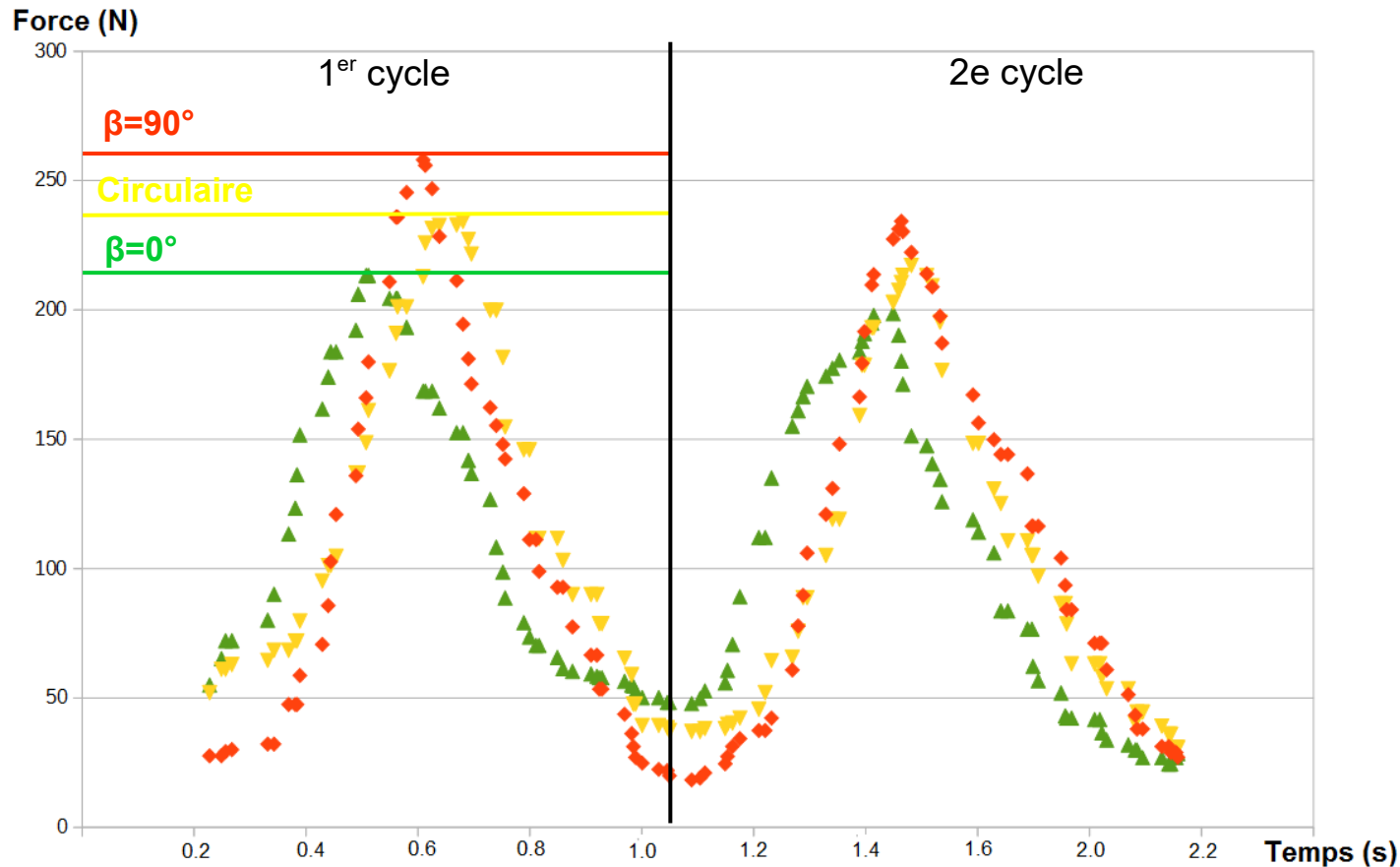


Capteur de force



Capteur de fréquence

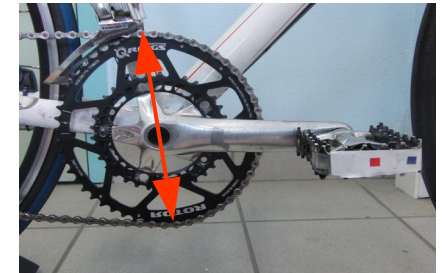
Effort maximal appliqué sur la pédale



Plateau circulaire



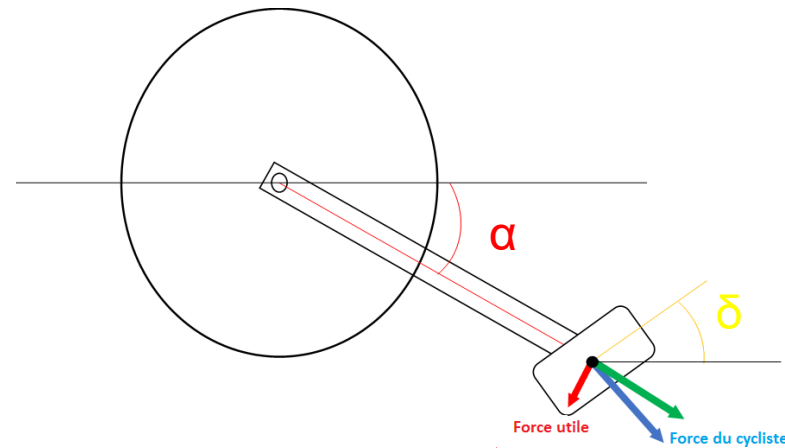
Plateau ovoïde $\beta=90^\circ$



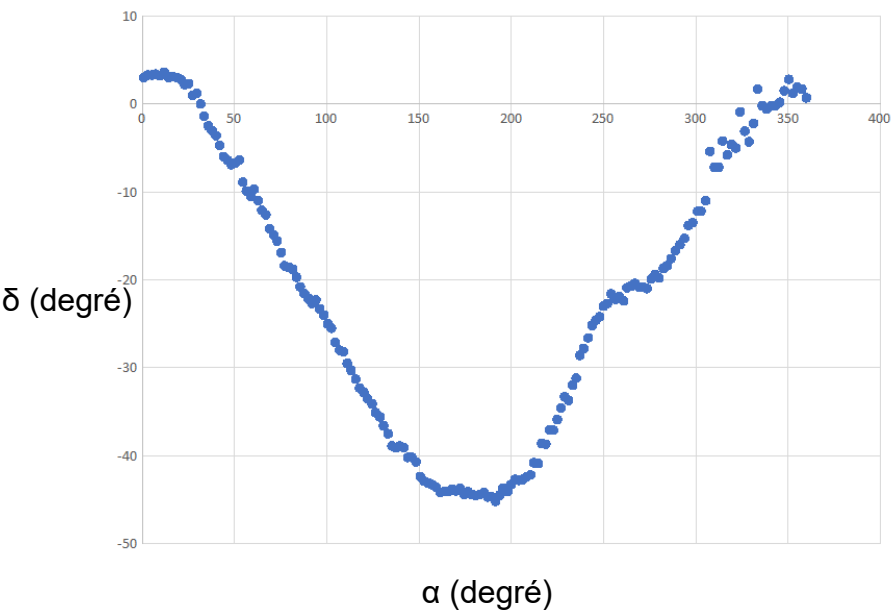
Plateau ovoïde $\beta=0^\circ$



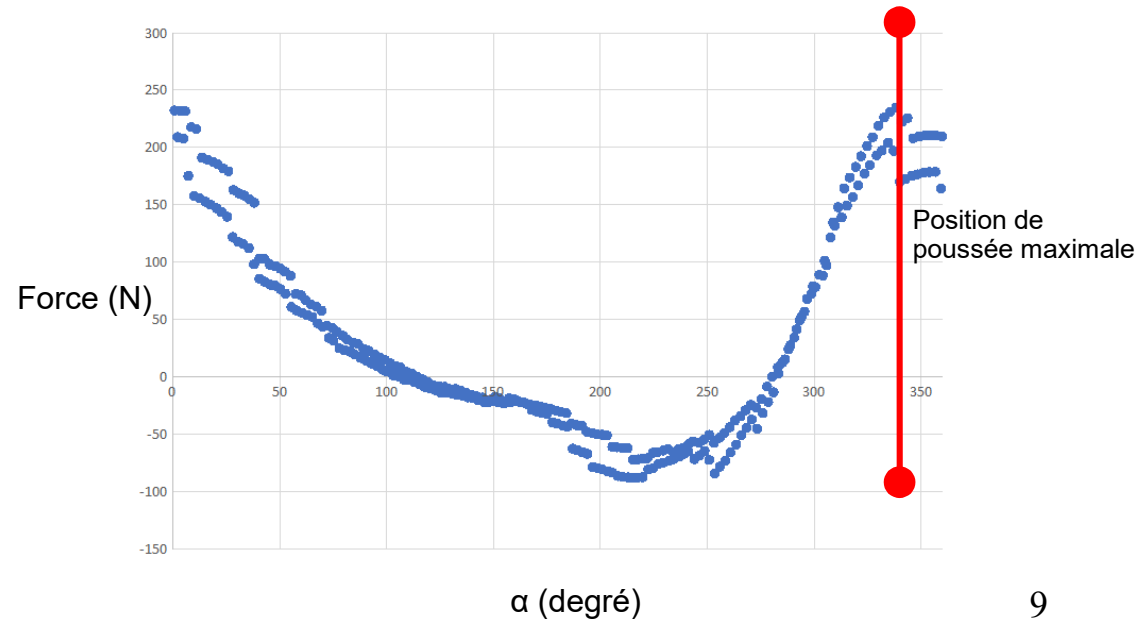
Angle de la pédale



Angle de la pédale en fonction de la position de la manivelle



Force utile fournie en fonction de la position de la manivelle



Modification de la puissance moyenne sur une période



Capteur de puissance

Protocole:

Effort constant de 15 mn sur home-trainer

Fréquence de pédalage fixée à 80 tr/min

Développement fixé à 52/14

On réalise 4 mesures pour chaque plateau

Résultats:

Mesure	Plateau ovoïde	Plateau circulaire
1	178 watt	177 watt
2	185 watt	164 watt
3	165 watt	170 watt
4	171 watt	171 watt
Moyenne	175 watt	171 watt

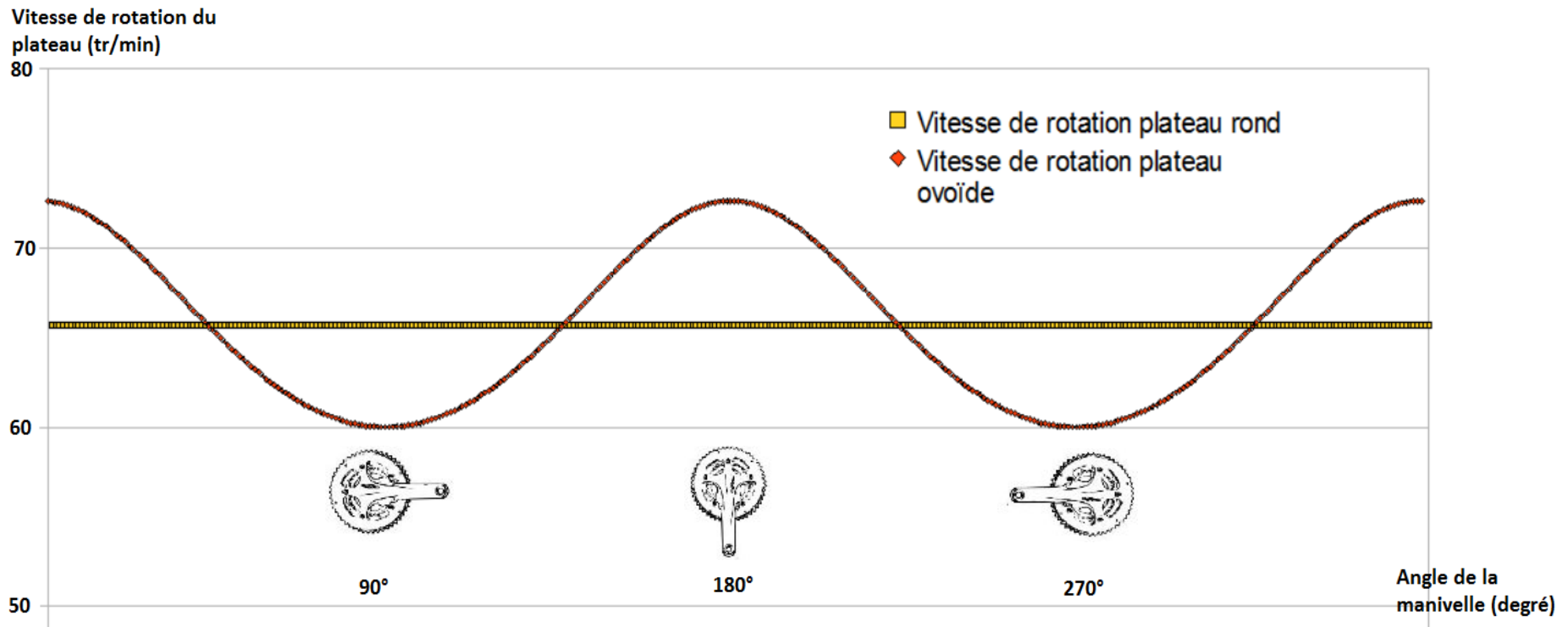
Étude de la dynamique du pédalage

Approche théorique

Relation entre la vitesse de rotation du plateau et celle du pignon:

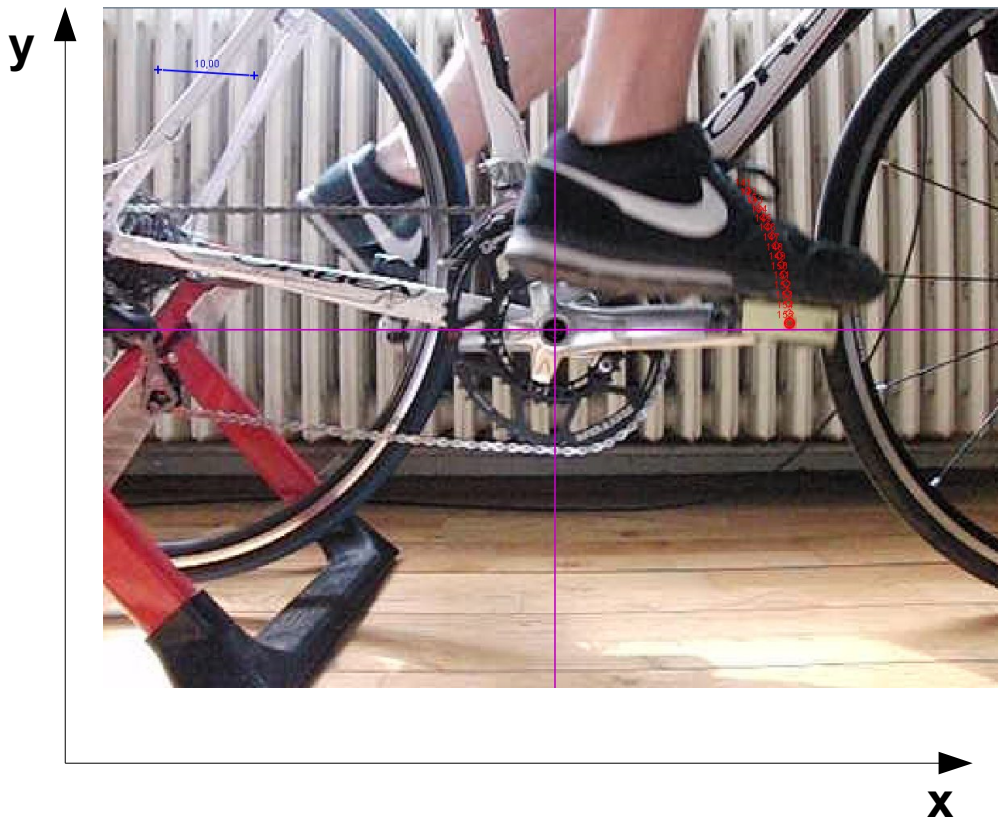
$$\omega_{\text{plateau}} = \omega_{\text{pignon}} \frac{r}{R}$$

Pour une vitesse de 30 km/h ($\omega_{\text{pignon}} = 230$ tr/min):



Vitesse de la pédale aux points morts

Objectif: Mettre en évidence une modification de la vitesse de passage de la manivelle aux points morts



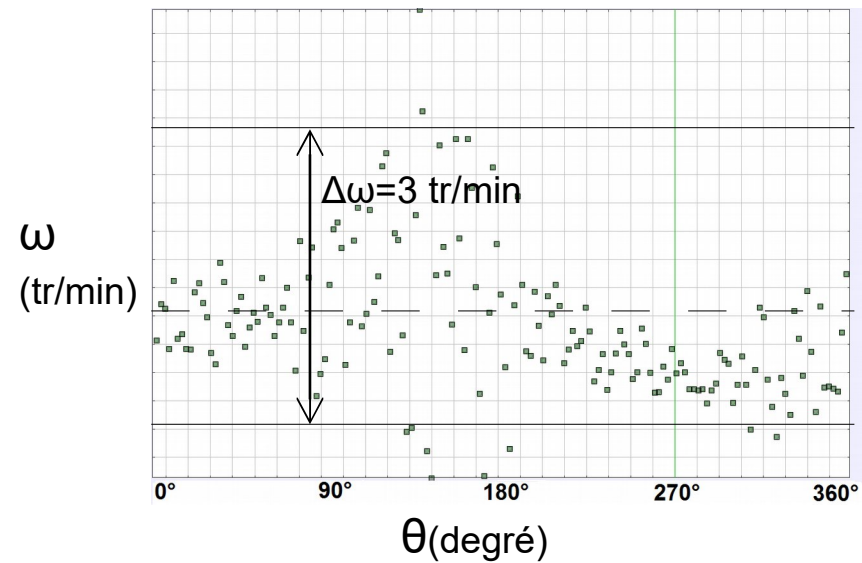
Acquisition sur une période d'un tour.

Tracé de $\omega=f(\theta)$ pour repérer la position optimale.

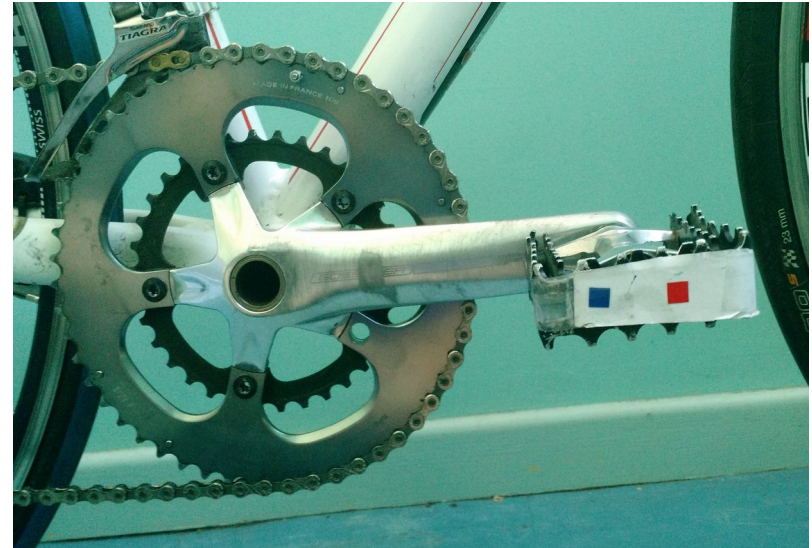
Tracé de $V_x=f(\theta)$ pour quantifier l'apport.

Vitesse de la pédale aux points morts

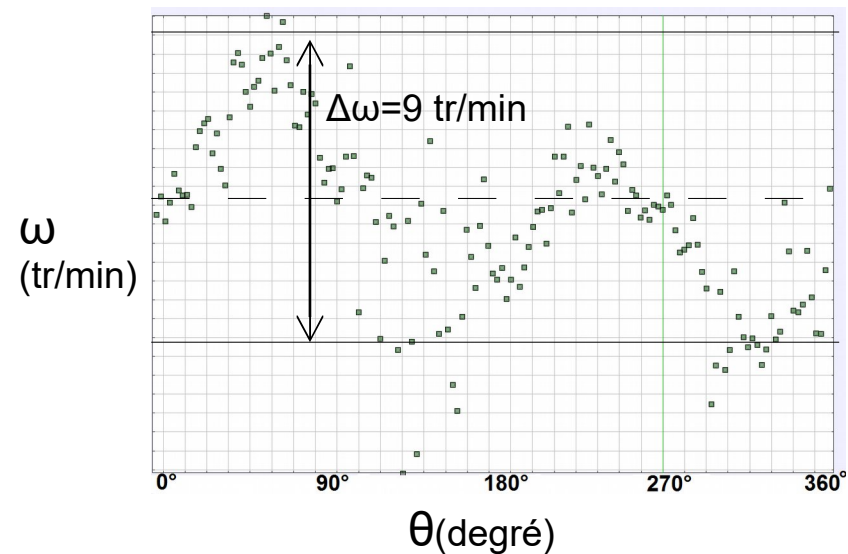
Plateau circulaire



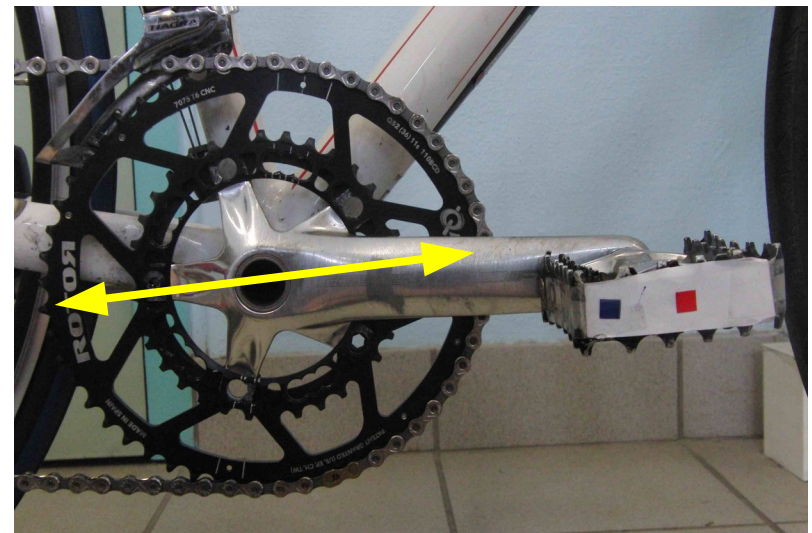
$\omega_{\text{moyen}} = 68 \text{ tr/min}$



Plateau ovoïde position 1 $\beta = 0^\circ$

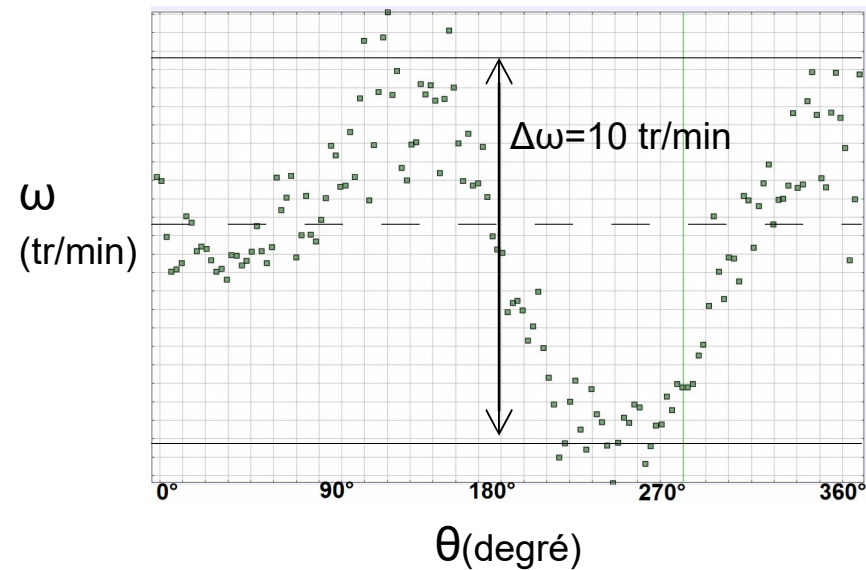


$\omega_{\text{moyen}} = 72 \text{ tr/min}$

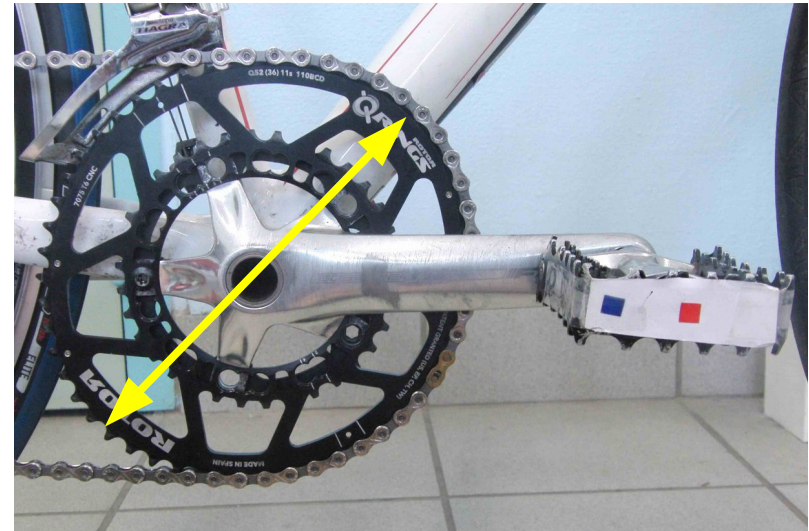


Vitesse de la pédale aux points morts

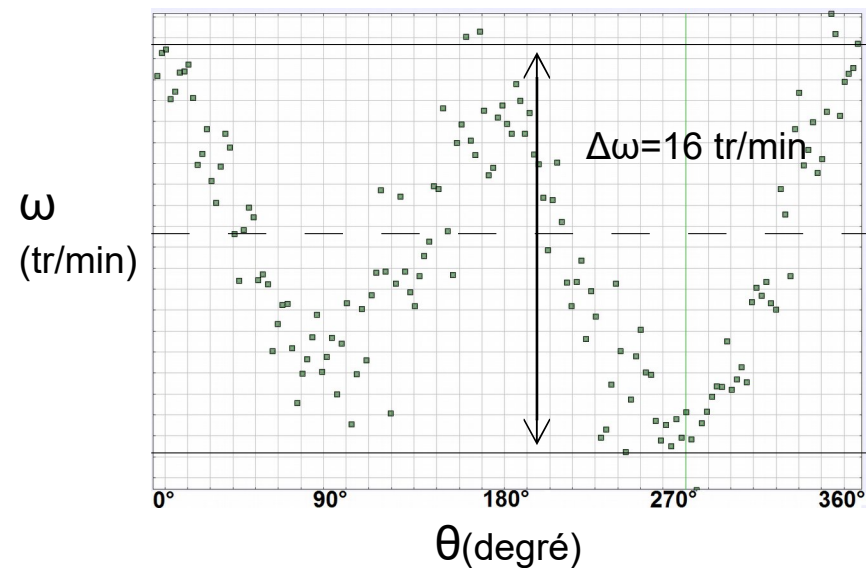
Plateau ovoïde position 2 $\beta=45^\circ$



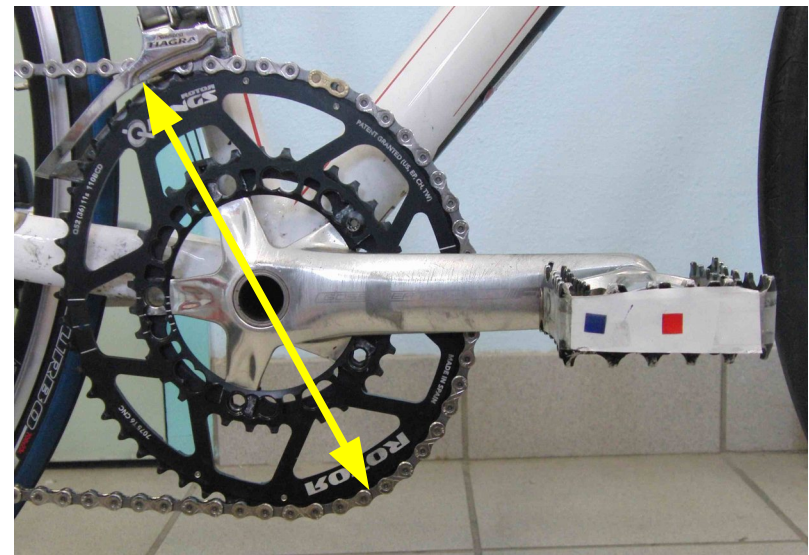
$\omega_{\text{moyen}}=74 \text{ tr/min}$



Plateau ovoïde position 3 $\beta=115^\circ$

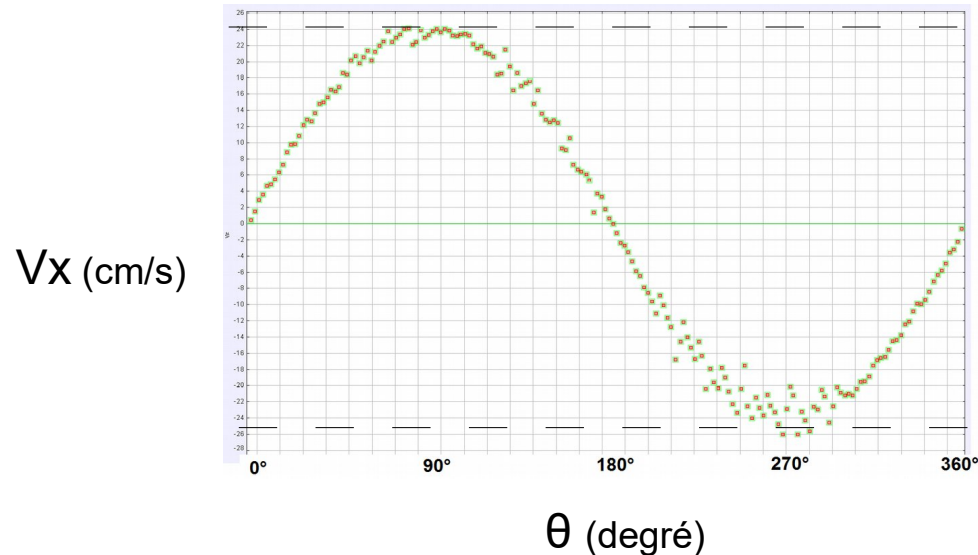


$\omega_{\text{moyen}}=77 \text{ tr/min}$



Vitesse de la pédale aux points morts

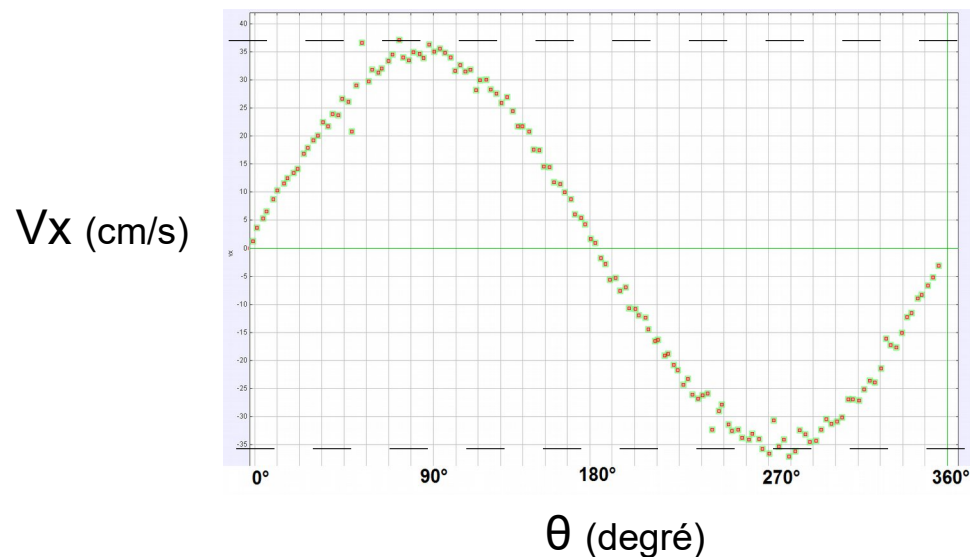
Plateau circulaire



$$V_{x_{\max}} = 26 \text{ cm/s}$$

Conclusion: Le plateau ovoïde dans une position favorable réduit le temps de passage de la pédale aux points morts.

Plateau ovoïde position favorable ($\beta=115^\circ$)



$$V_{x_{\max}} = 36 \text{ cm/s}$$

Conclusion

