

Figure 6 : Principe de la segmentation des cycles basé sur la moyenne de la série temporelle du Gyroscope Y du capteur 0 (Th12). En rouge, la moyenne globale du signal, en pointillé bleu les bornes de chaque cycle et le point vert l'instant de séparation du $\frac{1}{2}$ cycle.

6. Analyse statistique & Calculs

Tous les calculs et analyses ont été effectués à l'aide du logiciel Python (version 3.10.0). Le calcul des valeurs d'entropie a été réalisé en utilisant le module nolds (<https://cschoel.github.io/nolds/nolds.html>) et sa fonction sampen. Les 3 paramètres indispensables sont repris dans la fonction avec $m=2$ (par défaut), r en fonction de l'écart-type des données fournies tout comme N à partir de leur longueur (Figure 7). Une analyse via le coefficient de détermination, calculé à l'aide du module scipy.stats de Python (<https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/generated/scipy.stats.pearsonr.html>) a permis d'observer la vitesse de convergence des entropies d'échantillon moyennes représentatives des populations (Figure 9).

Le calcul des paramètres autres que l'entropie d'échantillon se base sur l'étude de Descarreaux & al (2005). Le temps de mouvement et la vitesse de pointe reprennent le découpage en cycle de la Figure 6 débutant à l'instant i où la vitesse angulaire de $i-1$ est > 0 et $i+1 < 0$. Le temps de mouvement correspondant à la durée de temps (en s) entre chaque cycle et la vitesse de pointe à la vitesse maximale (en rad/s) atteinte lors de ces mêmes cycles. Le rapport de symétrie (temps d'accélération – temps de décélération) ainsi que la vitesse d'extension (vitesse minimale absolue) ont nécessité un découpage en $\frac{1}{2}$ cycle reprenant le principe du découpage en cycle mais dans le sens inverse, soit la fin de la phase d'accélération (flexion) et le début de la phase de décélération (extension) à l'instant i où la vitesse angulaire de $i-1$ est < 0 et $i+1 > 0$.