

UE 23, 2020-21

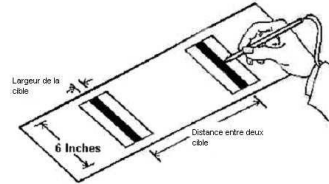
Licence 1, Sem2 TD 1

*La loi de Fitts (Paul Fitts,
1954)*

La relation entre la difficulté de pointage sur une cible et le temps de mouvement du pointage (TM) est un invariant très robuste du comportement moteur.

Cette invariance est exprimée par la loi suivante :

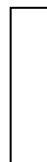
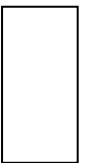
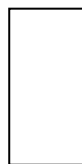
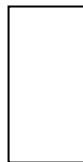
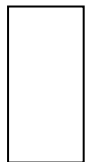
$$TM = a \cdot \log_2 (2 \cdot D/L) + b$$



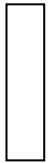
où TM est le temps de mouvement, a et b sont les paramètres d'une équation de droite à déterminer pour une personne spécifique, D est la distance entre les deux cibles (bord gauche à bord gauche), et L est la largeur de la cible. **L'index de difficulté est : $ID = \log_2 (2 \cdot D/L)$** . Cette loi peut être vérifiée empiriquement en utilisant une tâche de pointages cycliques réciproques : pointer alternativement d'une cible gauche à l'autre à droite (cf Figure ci-dessus) le plus vite possible mais sans erreur (sans sortir de la cible). **SI VOUS NE POUVEZ IMPRIMER / TRACER VOUS MEME, LES LARGEURS ET DISTANCES EN CM SONT A LA FIN DU DOCUMENT**

1.1) Effectuer 10 allers retours d'une cible à l'autre en pointant dans la cible avec un stylo, ceci pour chacune des 5 paires de cibles ci-dessous. Recommencer si une erreur est faite. Commencer par une familiarisation sans marquer avec le stylo sur la feuille afin de régler sa vitesse, après cette étape utiliser le stylo pour s'assurer qu'aucune erreur n'est faite. Une personne chronomètre le temps total correspondant aux 10 allers retours. Les index pour les 5 paires de cibles sont de haut en bas : {3, 4, 4.58, 5, 5.58}.

Tracer le graphe représentant les résultats et commenter. Déterminez les constantes a et b . Interprétez les résultats. Quelles sont les applications possibles, pour le diagnostic, la technologie ?



1.2) A partir de l'équation de votre droite prédir le TM pour $ID = \log_2(2 \times 16 / 0.5) = \log_2(64) = 6$. Vérifiez cette prédiction à l'aide de la paire de cibles ci-dessous. Quelles sont les enseignements à tirer sur la nature des comportements visuo-moteurs, 1) sur notre capacité à effectuer des prédictions pour un système aussi complexe que le système nerveux ici à l'œuvre, et 2) sur le contraste entre : complexité du système nerveux et simplicité de la loi de Fitts ?



1.3) **Pointage avec les deux mains simultanément (bimanuel) et tâche de Fitts** : Expérience de Kelso et al (1979), Science : Pointage sur deux cibles simultanément, identiques ou au contraire l'une des deux est plus large et/ou située plus loin que l'autre.

Dans cette expérience les auteurs demandent aux volontaires de faire des pointages avec les deux mains simultanément. « Home keys » au centre indique les deux positions de départ sur la table, un point pour chaque index de la main (ou de la pointe du stylo), gauche et droite. Ainsi que les cibles : « Left target » et « Right target ». Voici dans la Figure ci-dessous : les conditions (en rouge les plus intéressantes), et les résultats moyens (temps de mouvement) obtenus pour l'ensemble du groupe :

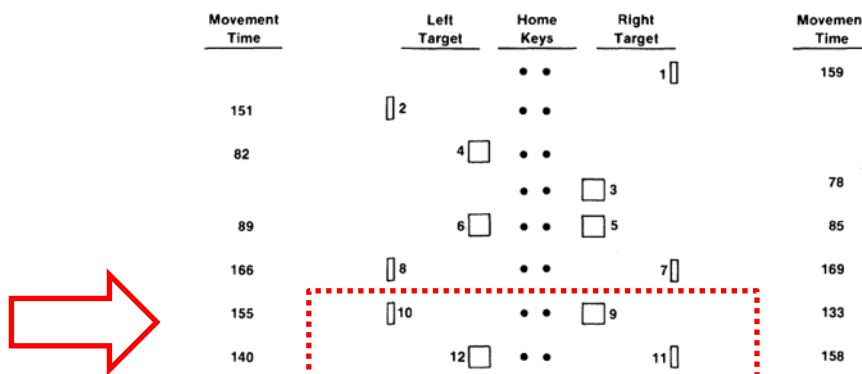
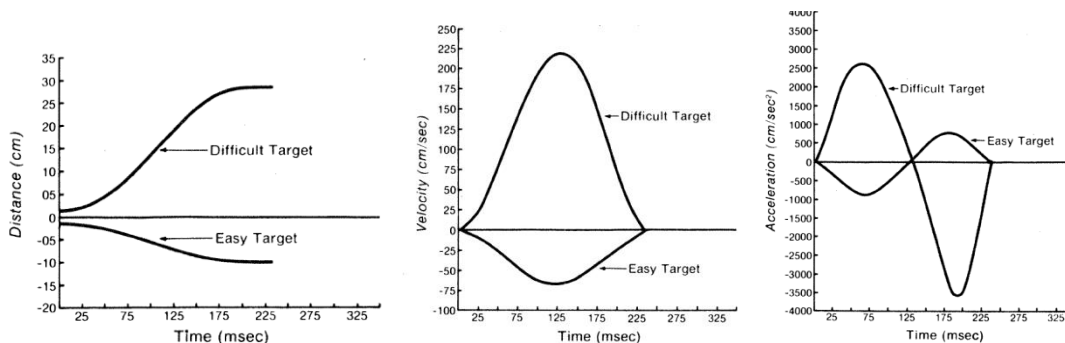


Fig. 1. Mean reaction time, movement time, and total response times for single- and two-handed movements varying in amplitude and precision requirements.

Résultats cinématiques : Ici pour un seul essai représentatif les distances accomplies depuis la position de départ, et ses dérivées (vitesse, et accélération).



- Décrivez les résultats : Quelles sont les variables mesurées (définitions et calculs des variables ; Cf **Chapitre R. Feynman MOODLE**), les axes, les unités, les échelles. Quelle pouvait être la question que se posaient les auteurs ? Qu'est ce qui a été découvert ? Comment s'exprime la coopération entre les mains ? Comment le CNS gère la coopération des mains ? Quelles sont les conséquences comportementales et la généralisation des résultats à d'autres coordination de mouvements ?

Si vous ne pouvez pas imprimer les cibles :

Largeur : Cibles 1 à 3 largeur = 1CM

Distances :

Cibles 1 : distance bord gauche à bord gauche = 4CM

Cibles 2 : distance bord gauche à bord gauche = 8CM

Cibles 3 : distance bord gauche à bord gauche = 12CM

Largeur : Cibles 4 à 5 largeur = 0,5CM

Distances :

Cibles 4 : distance bord gauche à bord gauche = 8CM

Cibles 5 : distance bord gauche à bord gauche = 12CM

Cible 6 (prédiction à partir de votre équation) :

Largeur = 0,5CM

distance bord gauche à bord gauche = 16CM