

3

Chapitre 3

Automatisation du traitement de données [projet1]

Le but de ce projet est de créer un programme pour traiter de manière automatique des données expérimentales. L'idée est de n'avoir qu'à appuyer sur la touche « entrée » pour obtenir le fichier de résultat.

Pour l'exemple, on étudie des mouvements du bras simples, des rotations du bras autour de l'articulation de l'épaule, dans un plan horizontal (cf. Fig. 3.0.1).

Chaque sujet exécute des mouvements de pointage bras tendu dans le plan horizontal entre des cibles espacées de différentes distances. Comme à l'accoutumée, on décide de tester plusieurs sujets (3 ici, S01, S02 et S03) afin de pouvoir faire par la suite des statistiques et de vérifier la consistance de nos observations au sein de la population (en effet, nos 3 sujets ne représentent qu'un échantillon de la population à partir duquel on souhaite tirer des lois générales, cf. statistiques). Pour chaque sujet, il est aussi nécessaire de tester plusieurs répétitions (essais) dans une même condition afin de rendre compte de la variabilité du système sensorimoteur. Ici on considèrera 12 répétitions par condition (c-à-d par amplitude de mouvement).

Le design expérimental est donc le suivant : 10 amplitudes de rotation (5° , 15° , ..., 95°), 12 répétitions par amplitudes (appelées « essais » ou « mouvements ») et 3 sujets. Cela fait un total de 120 mouvements de pointage enregistrés par sujet, soit un jeu de données de 360 mouvements uniques au total.

Clairement, un traitement manuel des données serait long et laborieux. Un tel traitement n'est pas souhaitable pour plusieurs raisons :

- Déjà, cela est une immense perte de temps !
- Le risque d'insérer involontairement des erreurs est élevé !
- Le manque d'automatisation risque de biaiser les résultats (si l'estimation des paramètres d'intérêt est basée sur le ressenti de l'expérimentateur)

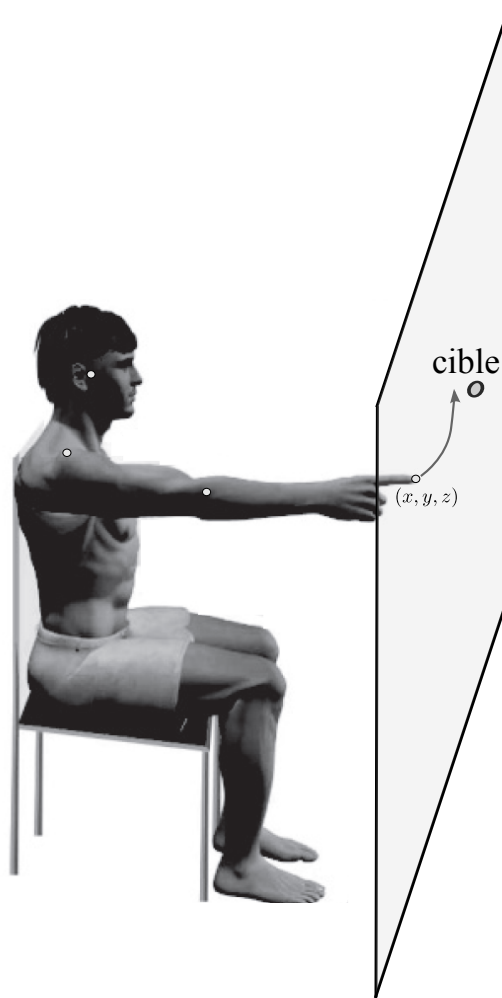


FIGURE 3.0.1 – Illustration de la tâche expérimentale. Un sujet est assis en face d'un écran vertical et effectue des mouvements de pointage dans un plan horizontal, vers des cibles placées à différentes distances.

En traitement de données, Matlab permet donc d'effectuer une analyse objective, rigoureuse et automatisée des données expérimentales. Ceci n'est pas abordé dans ce cours mais Matlab permet aussi de faire des simulations de modèles numériques des analyses statistiques etc.

Après cette expérience (et c'est le cas pour la plupart des expériences) la structure des données est de ce type, où un fichier d'enregistrement regroupe en réalité plusieurs mouvements :

Exemple d'arborescence des données expérimentales

Sujet 1 Fichier 1 — Mouvement 1

— Mouvement 2

— ...

Fichier 2 — Mouvement 1

— Mouvement 2

	— ...
	Fichier 3 — ...
	...
	Sujet 2

	Sujet 3
	...

Il faudra notamment répondre aux questions suivantes, qui sont indicatives :

1. Créer une fonction qui trouve tous les fichiers dans le répertoire où se trouvent les données
2. Créer une fonction qui importe un fichier de données et le segmente pour en extraire tous les mouvements individuels
3. Créer une fonction qui calcule divers paramètres sur un mouvement particulier (ex : pic de vitesse, durée, distance etc.)
4. Créer un script qui va chercher tous les fichiers, les importe et segmente puis renvoie les paramètres pour chaque essai et chaque sujet dans un tableau
5. Finaliser le programme pour qu'une simple pression de la touche « entrée » mène à la création du fichier excel de résultats