

# Manuel d'utilisation Codamotion

Plateforme de Sensorimotricité

Université Paris Descartes

Ce document est un guide d'utilisation du système d'analyse du mouvement CodaMotion avec les 6 unités CX1, le système EMG sans fil Delsys (16 voies) et les deux plateformes de force AMTI. L'ensemble du système permet l'analyse du mouvement dans un grand, un moyen ou un petit espace.

## 1. Présentation du système Codamotion

Le système Codamotion CX1 est composé d'un HUB, de caméras et de boîtiers électroniques bleus reliés à des marqueurs numérotés. Les caméras infrarouges capturent en temps réel la position des marqueurs en X, Y et Z. Il existe deux types de boîtiers électroniques bleus pouvant accepter deux ou huit marqueurs synchronisés avec les caméras. Les caméras envoient ensuite les signaux au HUB.

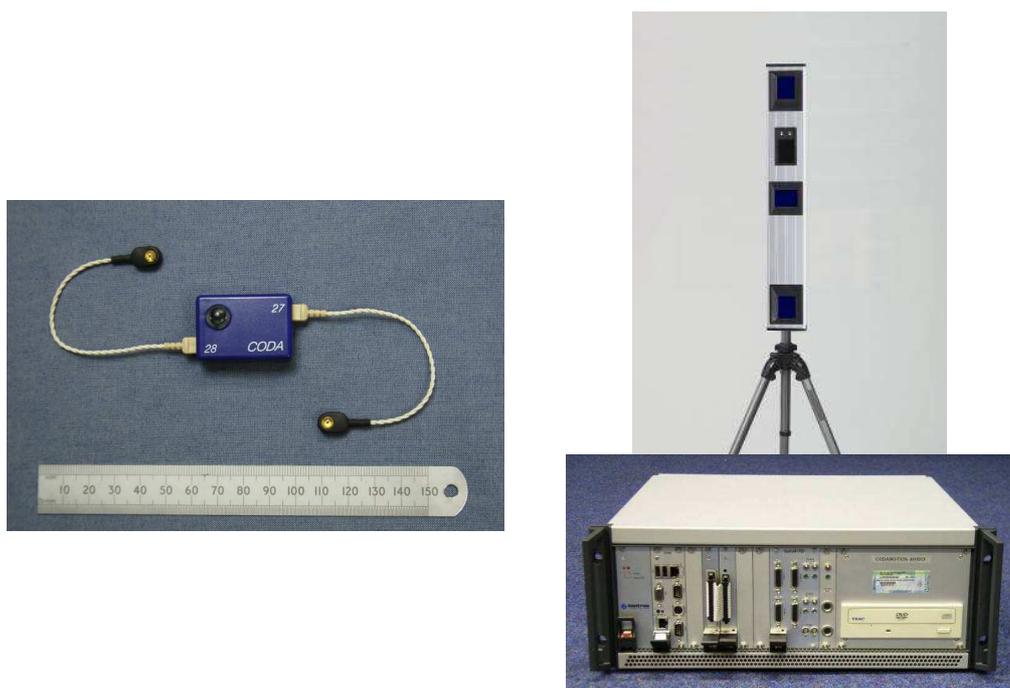


Fig 1 : Différents constituants du Système Codamotion

## 2. Mise en marche du système Codamotion

### Étape 1 :

**NB : Le branchement ou débranchement de chaque câble doit se faire avec précaution sans forcer !**

- Brancher les caméras aux ports COM du HUB. 8 ports caméras sont disponibles à l'arrière du HUB.
- Brancher les caméras (faire correspondre le numéro caméra avec la couleur du câble connecté sur le HUB).



Fig 2 : Emplacement d'une barrette de caméra avec son câble

- Noter le numéro de port Coda / numéro caméra

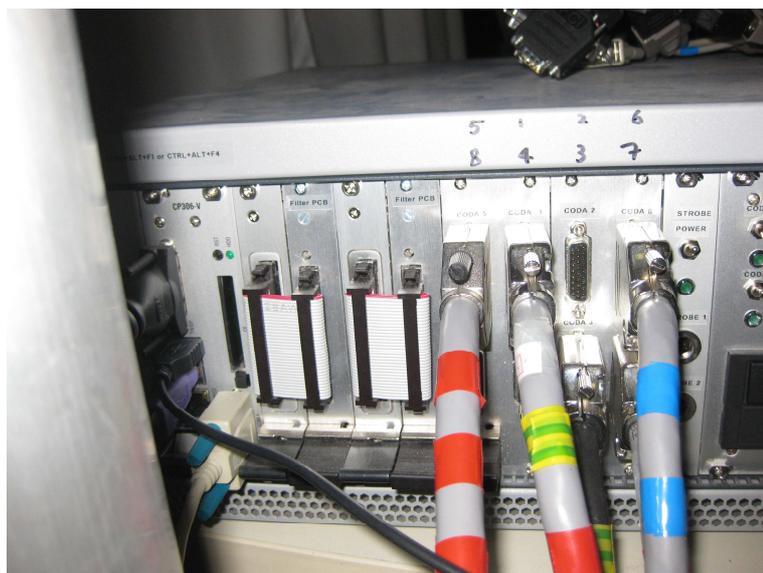


Fig 3 : Branchement des barrettes au HUB

Étape 2 :

Allumer le HUB du système Codamotion



Fig 4 : bouton on/off

Étape 3 :

Allumer les caméras

- Mettre les 'Coda Power' correspondants aux câbles Coda en position basse.

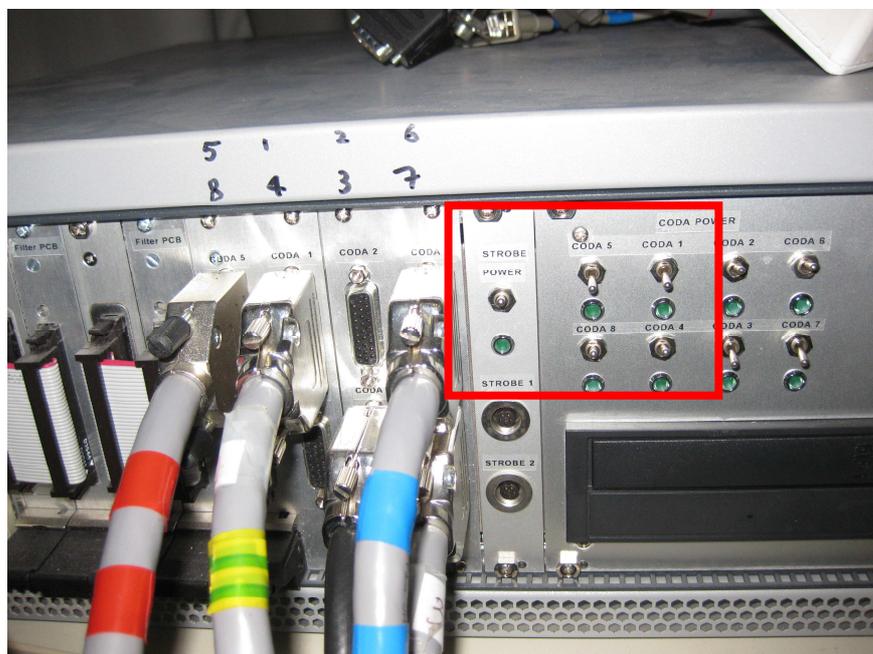


Fig 5 : Activation des barrettes avec retour visuel

- Vérifier que les caméras branchées sont allumés (LED au vert).



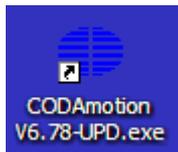
Fig 6 : Vue de dessous de la barette

- Si la LED verte n'est pas allumée
  - Vérifier la position de 'Coda Power'
  - Vérifier le branchement et la connexion entre la caméra et le HUB

#### Étape 4 :

Démarrer Codamotion acquisition software.

- Cliquer sur CODAmotion V6.xxx-UPD.exe



- Choisir le fichier de configuration .cfg. Ce fichier doit correspondre la configuration hardware. Par exemple : « CodaSys (4-Coda + ADC + Dual AccuGait)(A).cfg ». Ce fichier dans le cas du Whiplash permet d'utiliser 4 Coda, l'entrée ADC (EMG) et deux plateformes de force dans une configuration géométrique donnée.

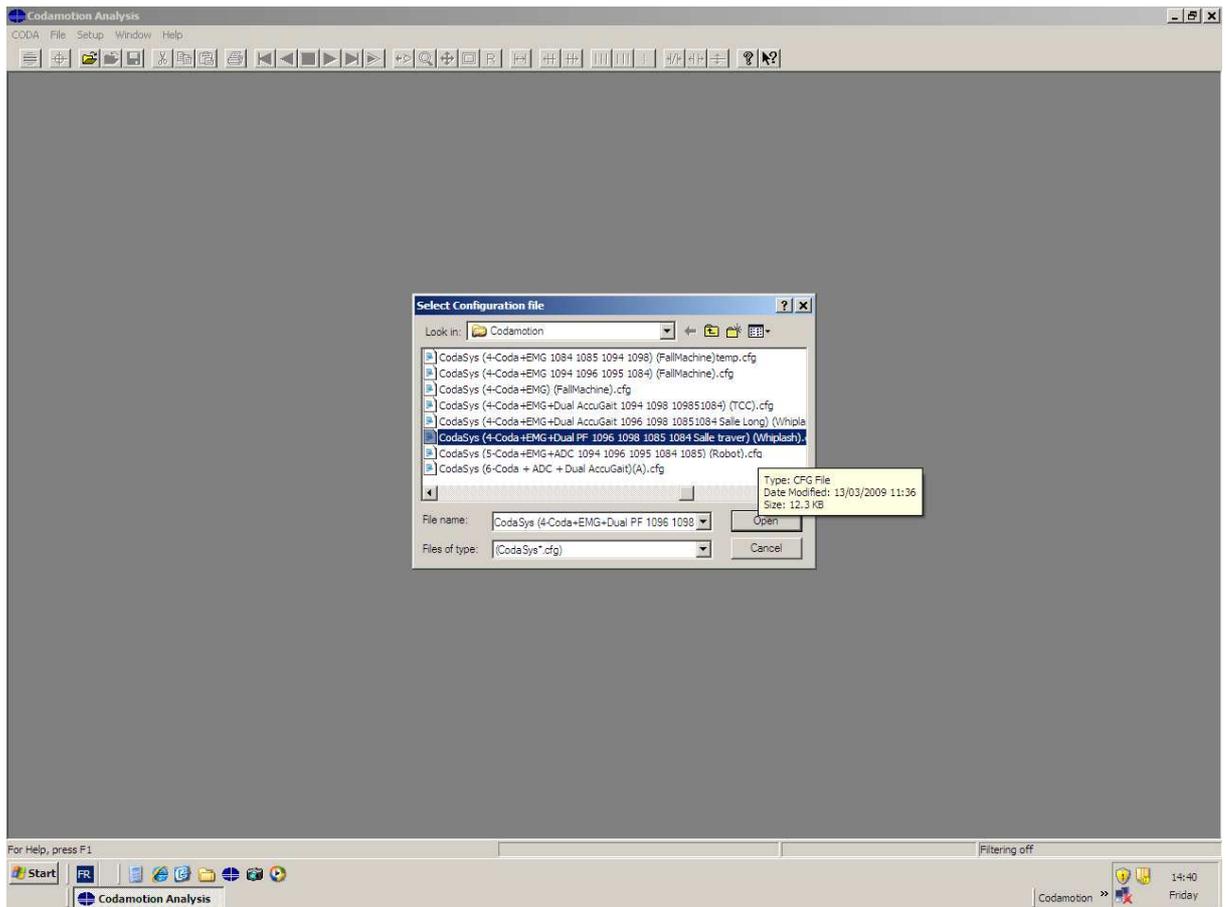


Fig 7 : sélection du fichier de configuration

**NB : En cas de modification du fichier de configuration, veuillez contacter Danping WANG ([danping.wang@parisdescartes.fr](mailto:danping.wang@parisdescartes.fr)) ou Joe McIntyre ([joe.mcintyres@parisdescartes.fr](mailto:joe.mcintyres@parisdescartes.fr)).**

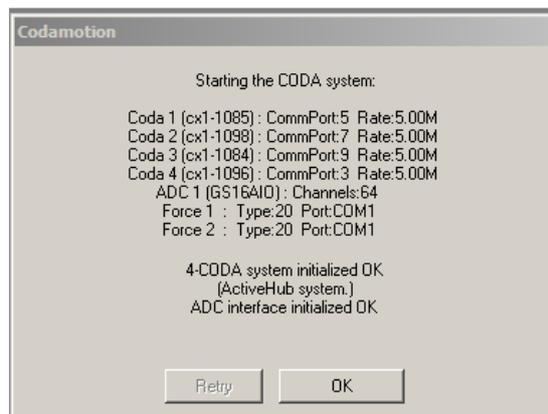


Fig 8 : Confirmation

En cas d'erreur, vérifier les différents branchements et le fichier de configuration. Veuillez contacter Danping WANG ([danping.wang@parisdescartes.fr](mailto:danping.wang@parisdescartes.fr)) ou Joe McIntyre ([joe.mcintyres@parisdescartes.fr](mailto:joe.mcintyres@parisdescartes.fr)).

- Une fenêtre CODA configuration apparait alors. Modifiez la configuration si besoin en décochant les cases inutiles.

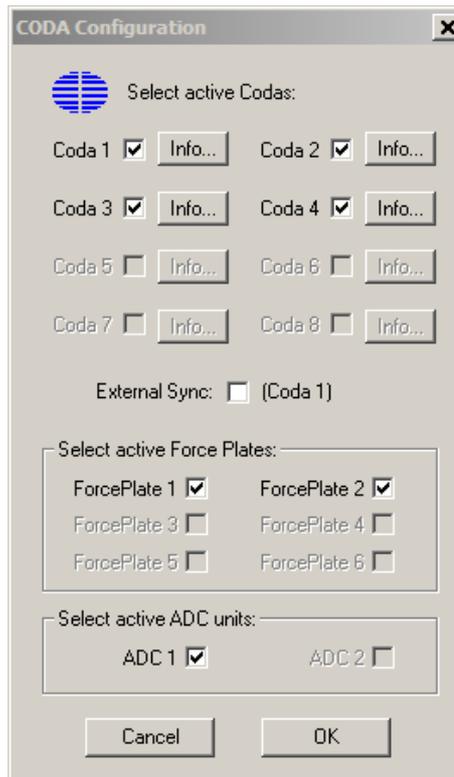


Fig 9 : Choix des périphériques de mesure

- Une procédure de réglage du 0 des plateformes de détection de force s'enclenche de façon automatique. Il est important de bien vérifier que les 2 zones concernées soient libres de toute sollicitation.

### 3. Alignement

Avant chaque expérimentation il faut calibrer le système codamotion pour permettre une meilleure précision des mesures.

Étape 1 :

- Une règle en forme L avec 3 marqueurs fixes est disponible sur la plateforme. Les coordonnées doivent correspondre à un repère orthonormé avec l'axe vertical dirigé vers le haut.
- L'axe x correspond à l'alignement des 2 carrés de détection de force au centre de la plateforme. Le système de coordonnées cartésiennes dans un repère orthonormé est utilisé. Le point limite d'angle droit de la plateforme définit l'origine du repère suivant la figure ci-dessous.

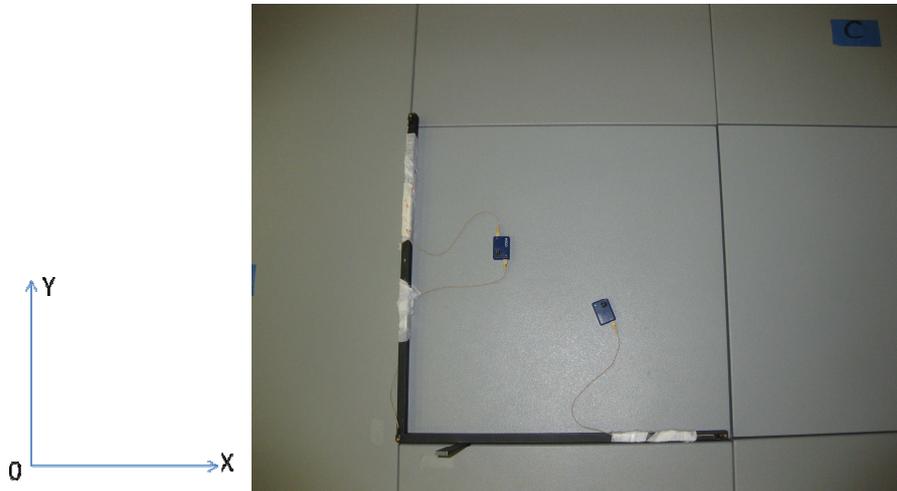


Fig 10 : Origine du repère

Étape 2 :

- Vérifier visuellement la position des markers
- Ouvrir la fenêtre de « Marker Intensity(%) Mean [A-B-C] ». Elle est sous CODA – Display Marker Visibility

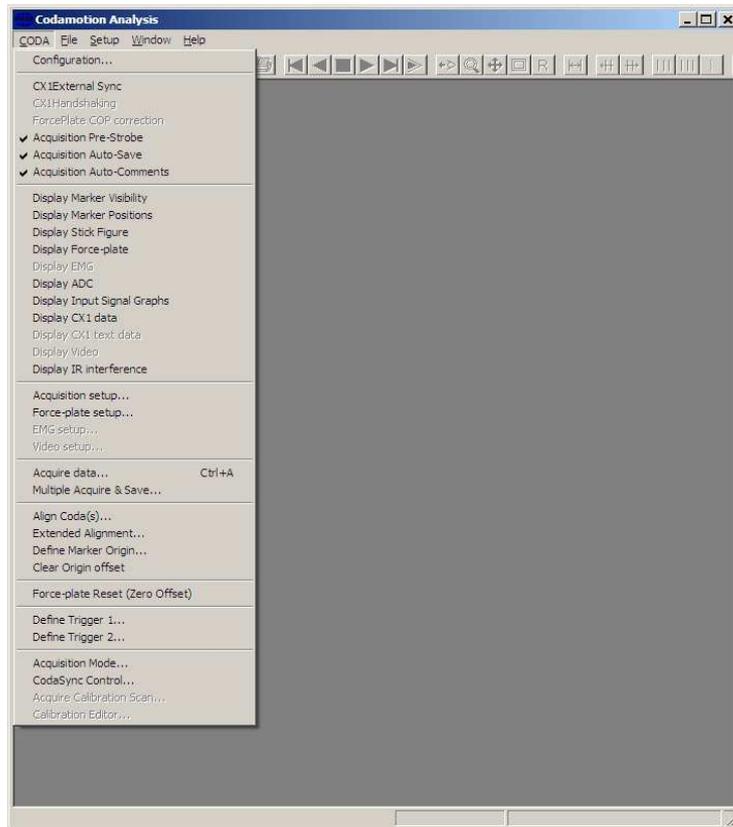


Fig 11 : Menu déroulant pour l'alignement

Marker Intensity (%) Mean [A-B-C]																
Coda	1	2	3	4	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
Marker																
1	16	15	13	14	[14	15	18]	[15	16	15]	[12	13	14]	[14	14	15]
2	14	13	13	16	[13	14	16]	[13	13	13]	[12	13	14]	[16	16	16]
3	11	17	16	15	[11	11	12]	[16	17	17]	[15	16	18]	[15	16	15]
4	-	-	-	-												
5	-	-	-	-												
6	-	-	-	-												
7	-	-	-	-												
8	-	-	-	-												
9	-	-	-	-												
10	-	-	-	-												
11	-	-	-	-												
12	-	-	-	-												
13	-	-	-	-												
14	-	-	-	-												
15	-	-	-	-												
16	-	-	-	-												
17	-	-	-	-												
18	-	-	-	-												
19	-	-	-	-												
20	-	-	-	-												
21	-	-	-	-												
22	-	-	-	-												
23	-	-	-	-												
24	-	-	-	-												
25	-	-	-	-												
26	-	-	-	-												
27	-	-	-	-												
28	-	-	-	-												

Fig 12 : liste des intensités des signaux venant des caméras

- Coda : 1 2 3 4 sont les valeurs moyennes des 4 ensembles Coda. 1A 1B 1C, 2A 2B 2C, 3A 3B 3C et 4A 4B 4C sont les valeurs lues par chaque barrette de Coda. Il faut que les intensités des valeurs soient toutes supérieures à 10 pour avoir une bonne calibration.

Étape 3 :

- Vérifier la position de la règle d'alignement et la direction de force. Ouvrir la fenêtre de Stick figure avec Coda -> Display Stick Figure. Mettre la souris sur les markers pour vérifier que les numéros des marqueurs correspondent aux repère (0,x, y) dans le plan horizontal. Demander à un sujet de se mettre debout sur les deux plateformes et vérifier les directions de force vers le haut.



Fig 13 : Vue en plan des plateformes de force

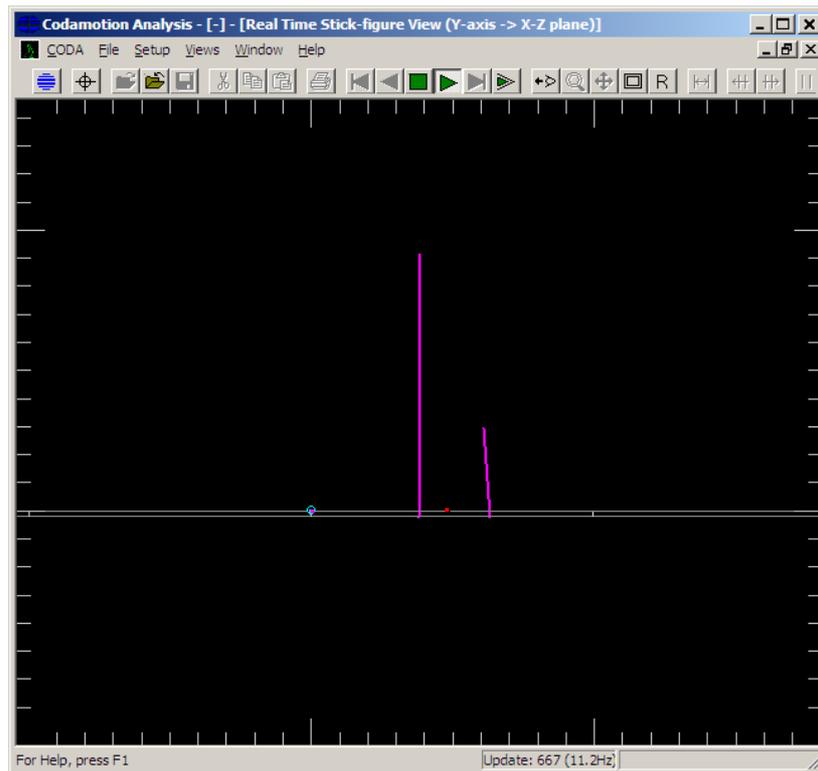


Fig 14 : Elévation des plateformes de force

Étape 4 :

- Fermer les fenêtres puis faire l'alignement :
- Ouvrir la fenêtre d'Alignement par Coda -> Align Coda(s) et donner les informations d' « Origin Marker » et « Axis Markers » puis « Align ». Codamotion Analysis envoie un message de confirmation.

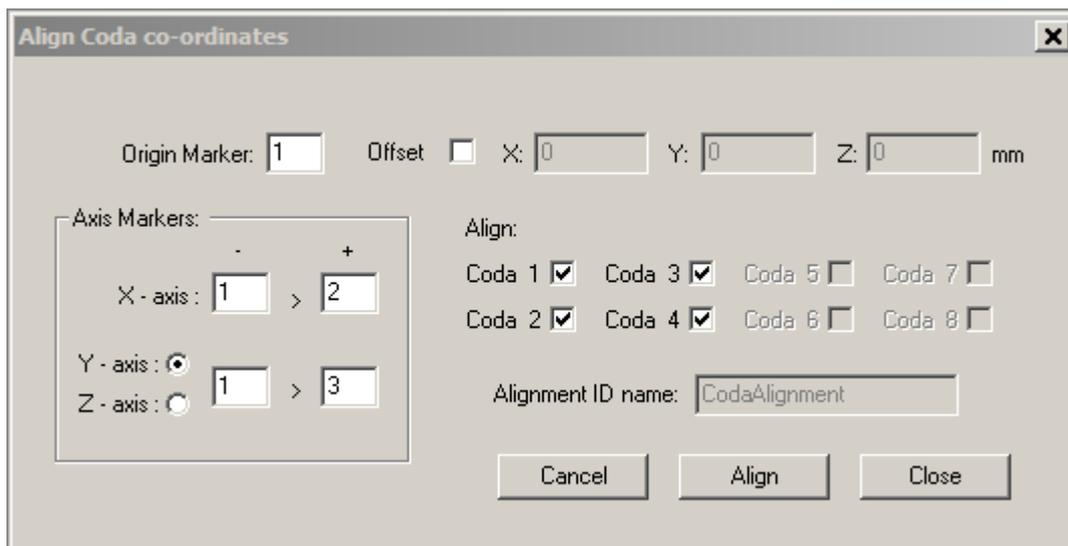
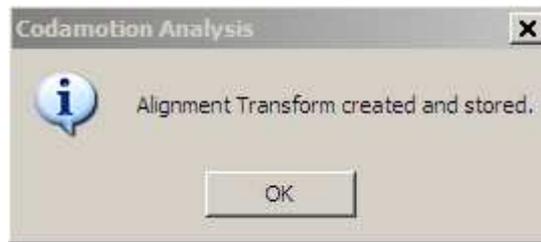
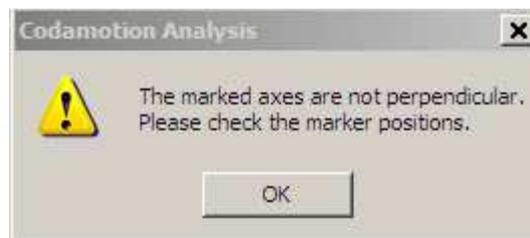


Fig 15 : Interface de construction du repère orthonormé



- En cas d'erreur de définition de l'axe, un message s'affiche. Il faut refaire l'étape 4.



## 4. Acquisition

### Étape 1 : Setup

Il faut faire une configuration de l'acquisition avant de démarrer un enregistrement. Ouvrir la fenêtre de configuration par **Coda -> Acquisition setup**.

- **Max Markers** : Sélectionner maximum nombre marker enregistré (48 marqueurs dans le cas du projet Whiplash avec l'acquisition d'un plan supplémentaire au niveau du regard).
- **Limit acquisition to** : Donner la durée d'enregistrement (60s maxi dans le cas du projet Whiplash car le stockage des données EMG est limité).
- **Acquire Markers** : les numéros de markers enregistrés.
- Il faut sélectionner **Acquire Force**, **Acquire ADC/EMG** si l'EMG et la plateforme de force sont utilisés.
- Cocher la case store multi-coda data.

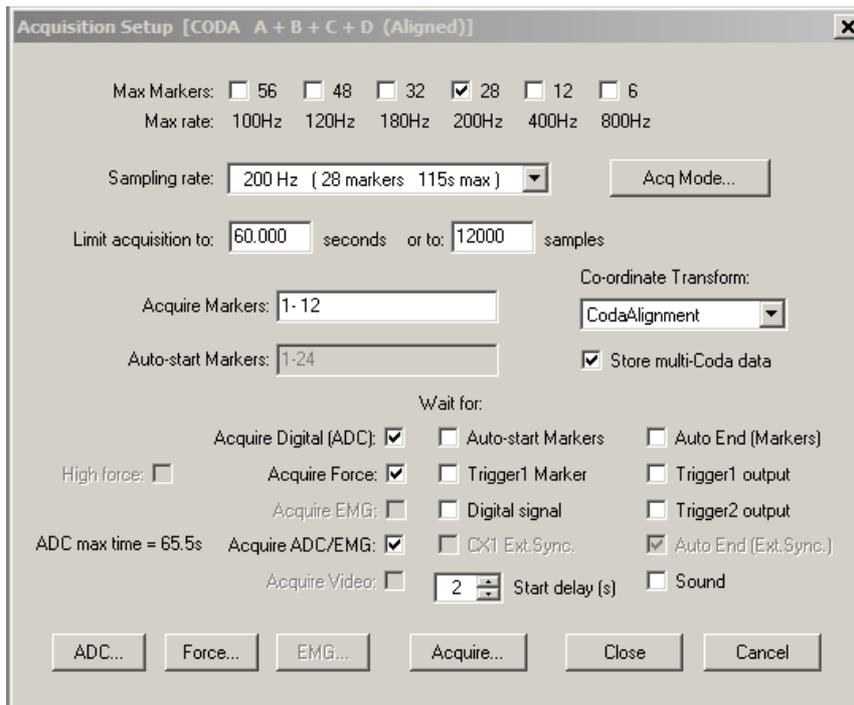


Fig 16 : Interface d'acquisition

- Pour la plateforme de force, il faut régler la fréquence à 200Hz.

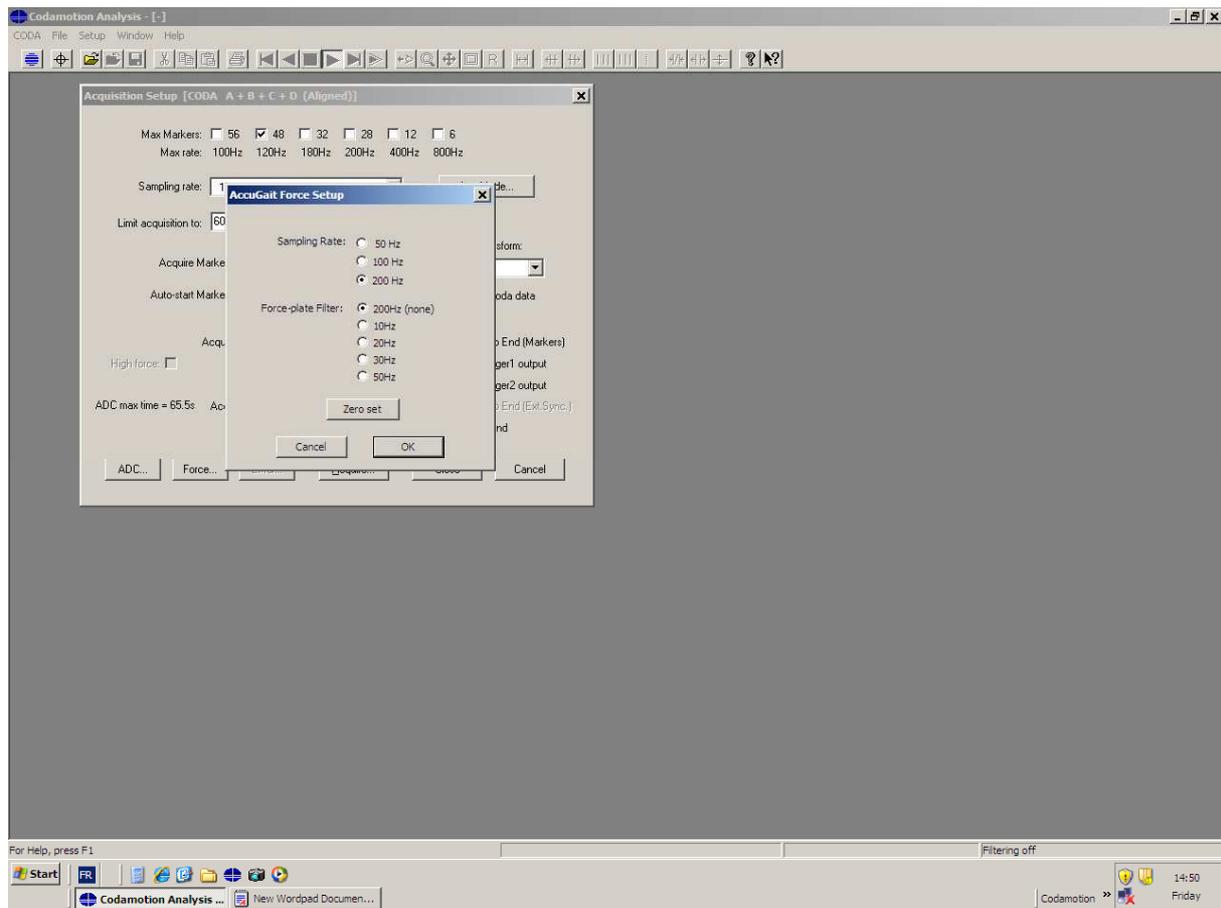


Fig 17 : Paramétrage des plateformes de force

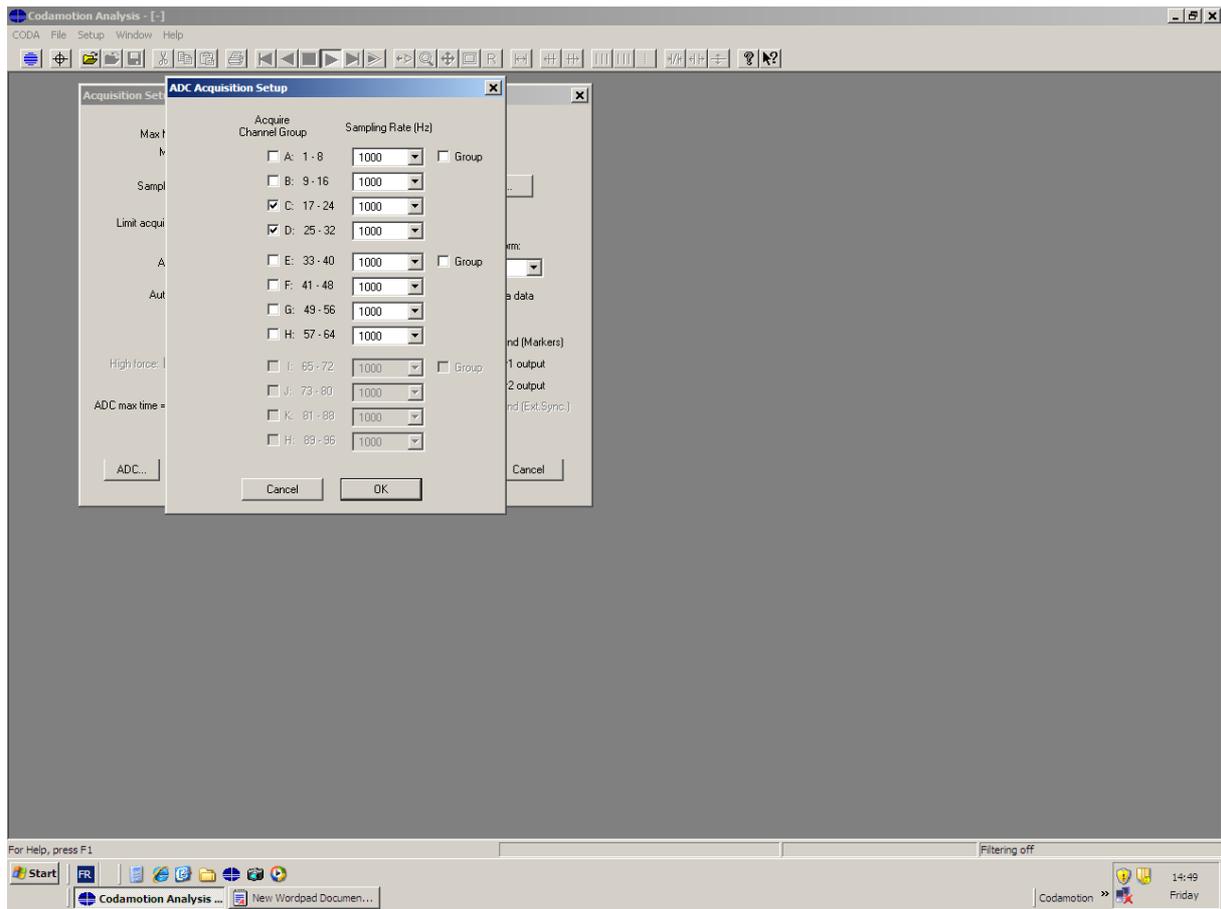
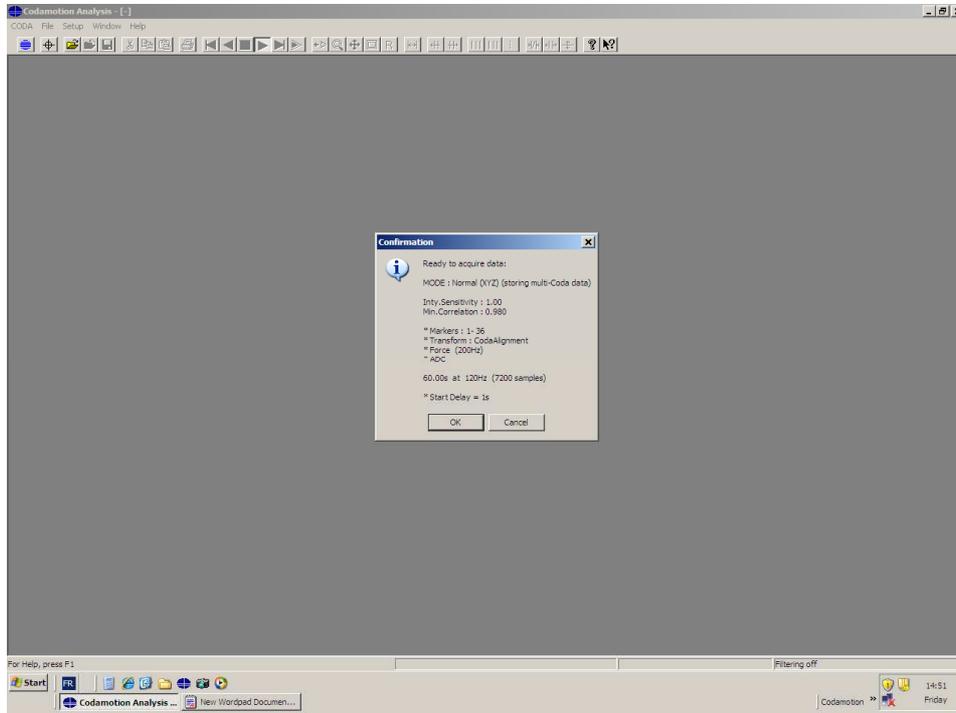


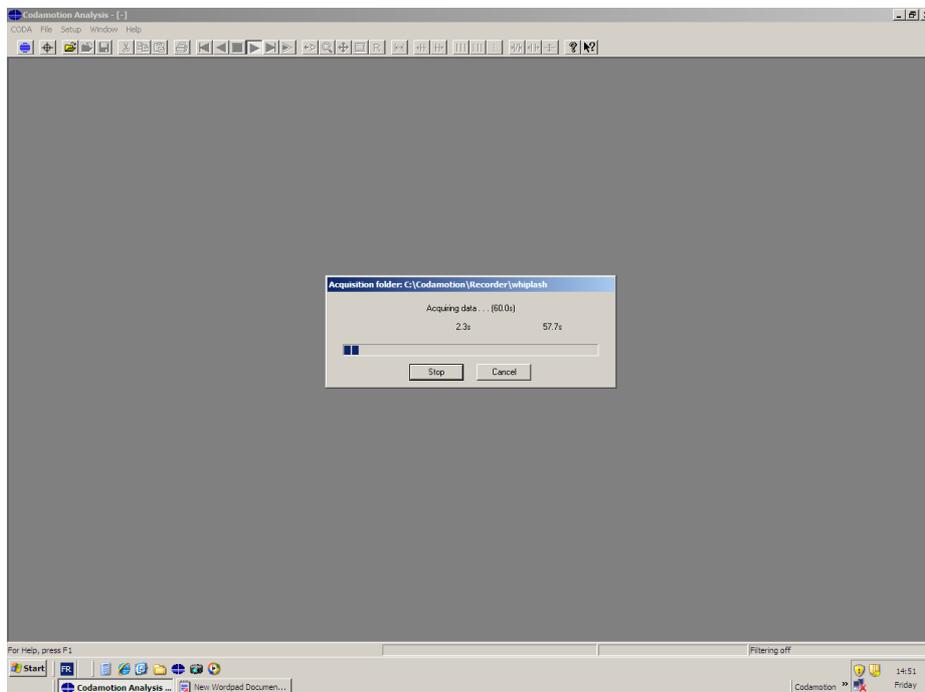
Fig 18 : Réglage de la fréquence d'échantillonnage pour l'entrée ADC

## 5. Résultats

### Étape 1 : Lancement de l'acquisition



**Fig 19** : Interface de lancement de l'enregistrement



**Fig 20** : Enregistrement en cours

## Étape 2 : Lecture des résultats

- Rentrer les données du patient (poids, âge, taille...)

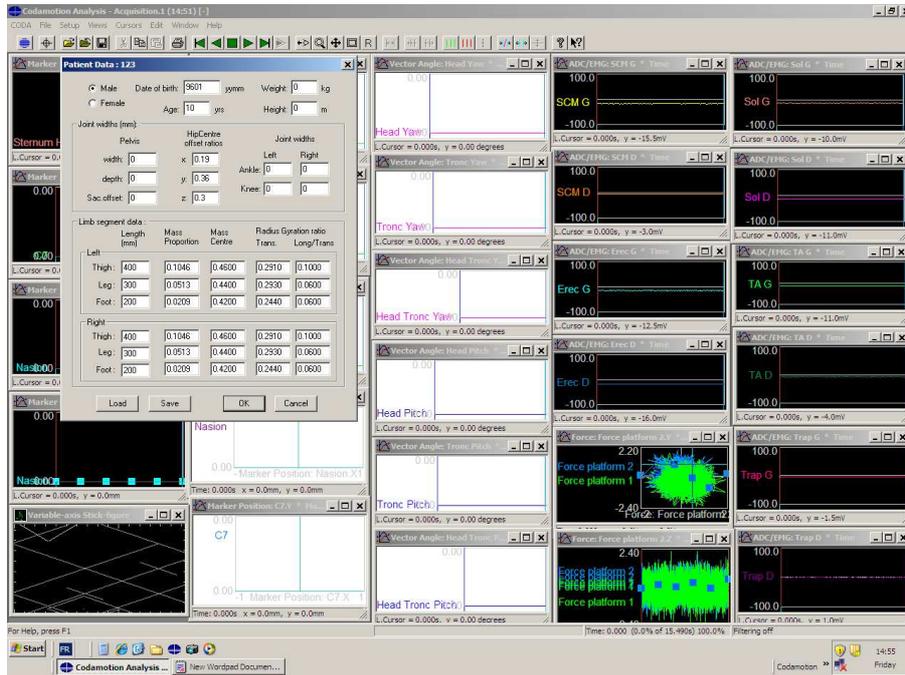


Fig 21 : Formulaire d'acquisition des données du sujet

- Vérification du signal au cours de l'enregistrement pour chaque capteur

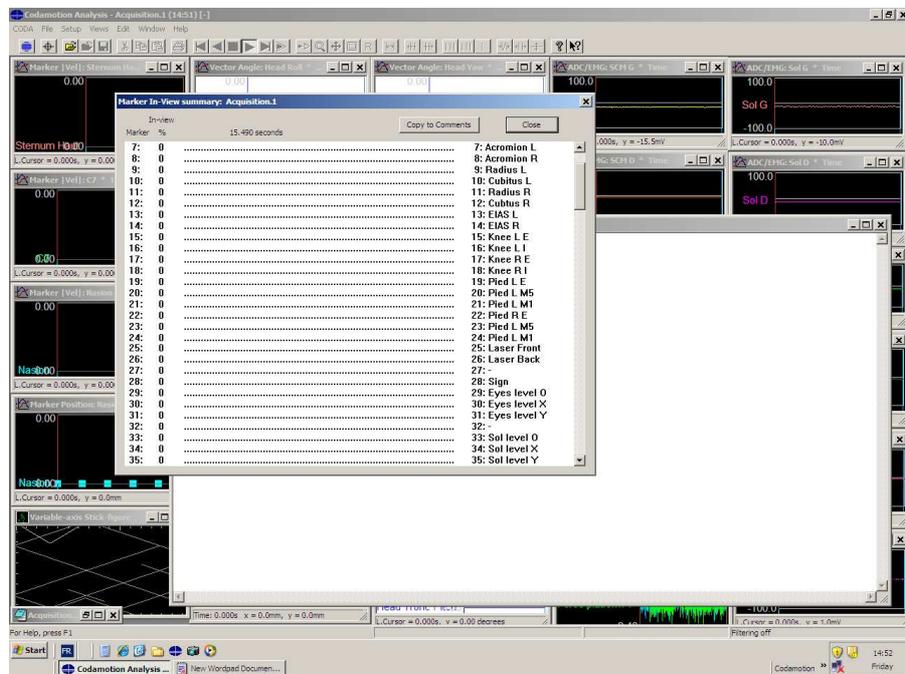


Fig 22 : % d'acquisition d'un signal exploitable pour chaque capteur du mouvement

- Lecture des résultats

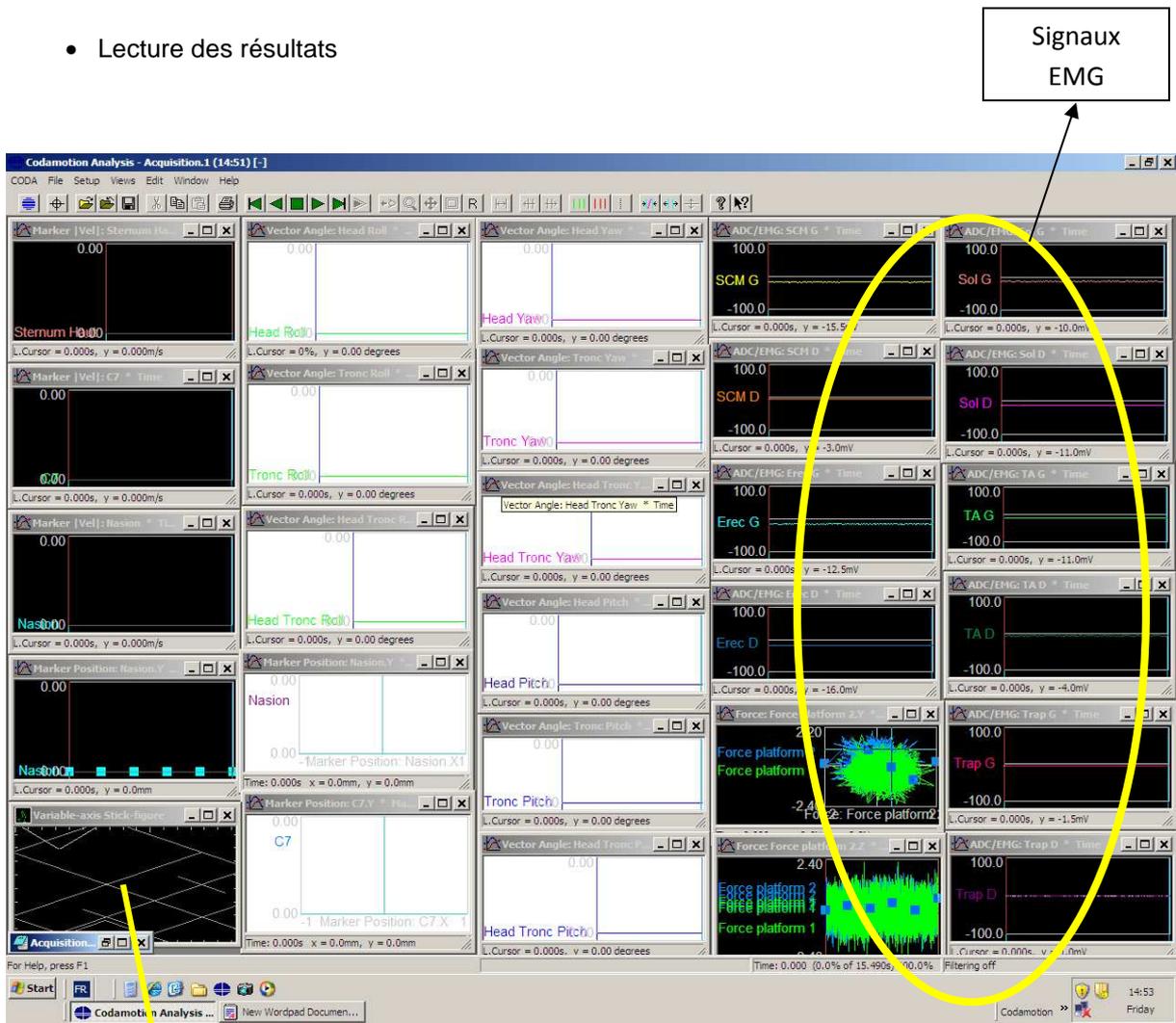


Fig 23 : Visualisation de résultats

Représentation de la plateforme de force