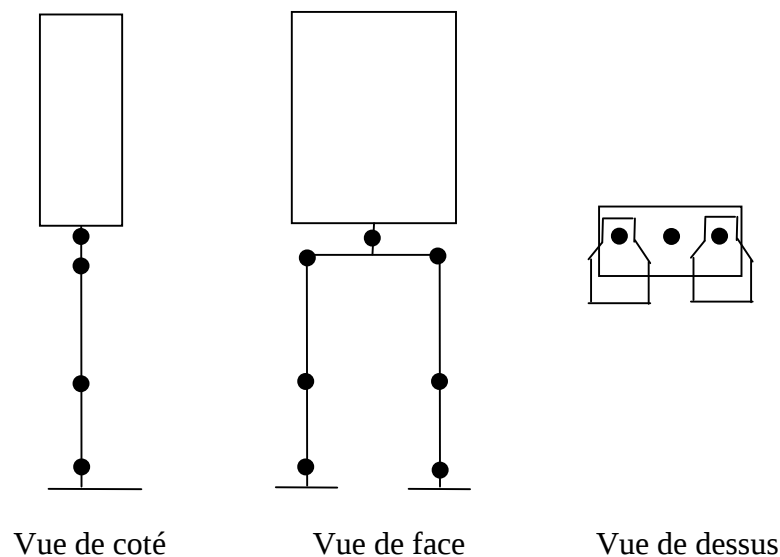


METHODOLOGIE POUR LA MISE EN POSITION AU ZERO MECANIQUE (INITIALISATION) DU ROBOT :

Le document suivant présente la méthodologie à suivre pour réaliser la mise en **position zéro** du robot. Certaines phases de réglage sont redondantes, mais permettent une mise en position précise et rigoureuse du robot.

Pour que cette mise en position soit la simple possible, il est préférable de **suivre les étapes dans l'ordre** car certains réglages sont dépendants des autres (un mauvais réglage d'une articulation peut engendrer la nécessité du repositionnement de plusieurs autres degrés de liberté).

Position zéro souhaitée :



Mise en position de la jambe droite / de la jambe gauche et du tronc :

Matériel utilisé :

- 1 réglet.
- 1 équerre.
- 1 niveau en guise de plan.
- 2 inclinomètres de préférence calibrés de la même façon.
- 1 oscilloscope ou 1 voltmètre.
- 1 fils a plomb.

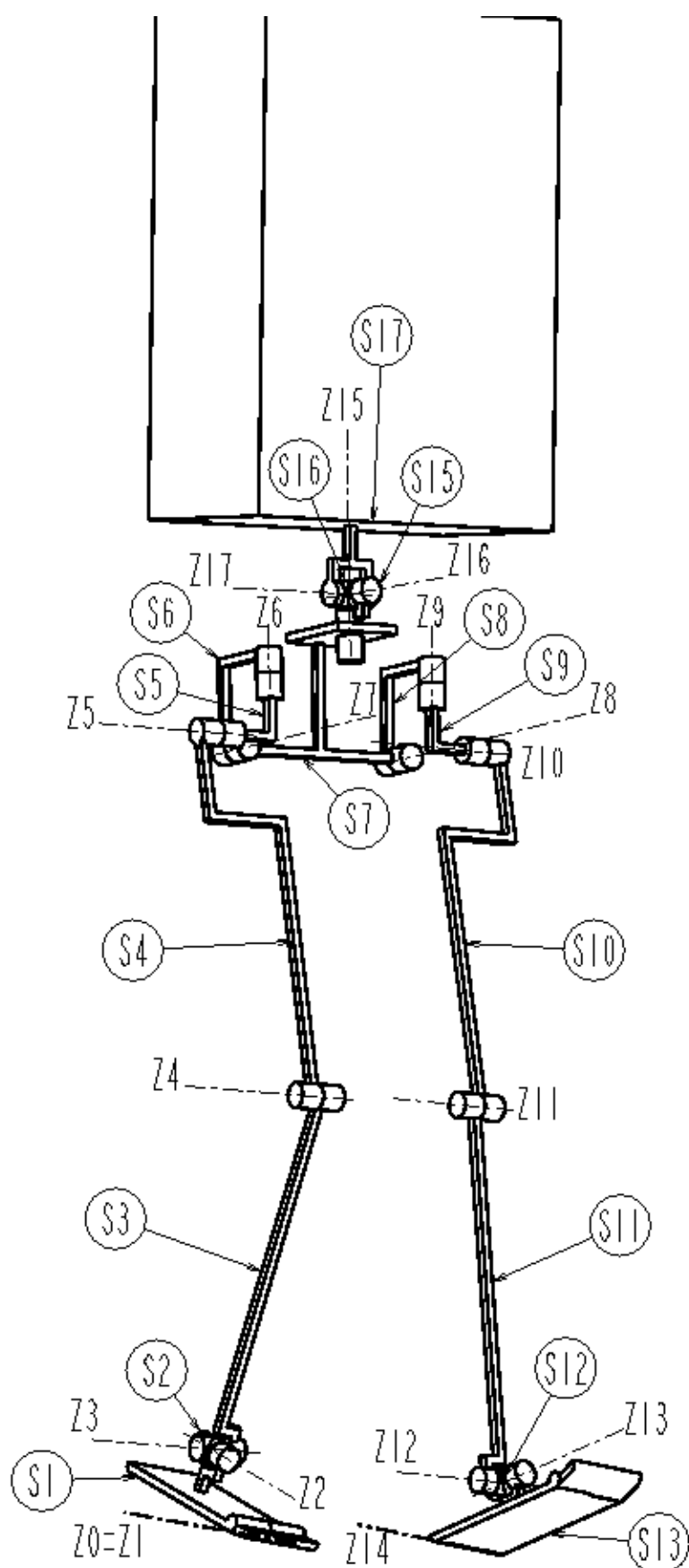
Précautions à prendre :

A la fin de chaque réglage, il est préférable de **vérifier les articulations précédemment positionnées**, notamment pour le genou où il réside un léger jeu.

Dans un premier temps, il est intéressant de réaliser une mise à zéro approximative. Il s'agit de régler chaque articulation en mesurant **la longueur de vis dépassant des écrous** (les valeurs suivantes sont valables seulement si les moteurs n'ont pas été démontés)

- pour les hanches : entre 63 et 64 mm
- pour les lombaires : entre 72 et 73 mm
- pour les chevilles : entre 46 et 47 mm.

SCHEMA DU ROBOT



Mise en position du genou :

Axe : Z4 / Z11

Moteur associé : 2 / 6

Méthodologie :

- Mettre le **genou en butée mécanique jambe tendue**. (cette articulation est à vérifier fréquemment car il réside un léger jeu qui peut modifier les positions de certaines autres articulations)

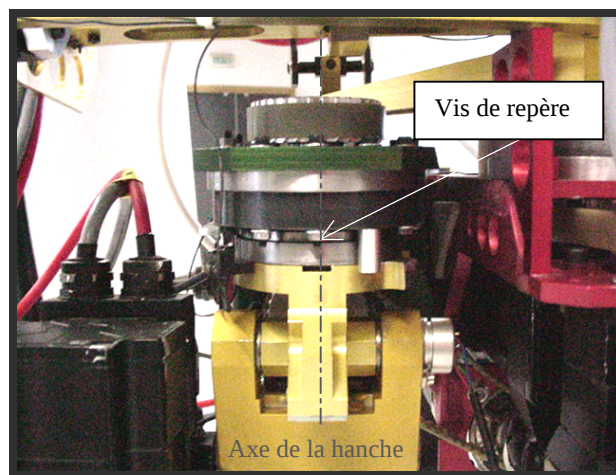
Mise en position de la hanche axe vertical :

Axe : Z6 / Z9

Moteur associé : 9 / 11

Méthodologie :

- Faire correspondre le mieux possible **l'axe de la vis avec l'axe de la hanche** dans un premier temps. Ce réglage sera amélioré par la suite.



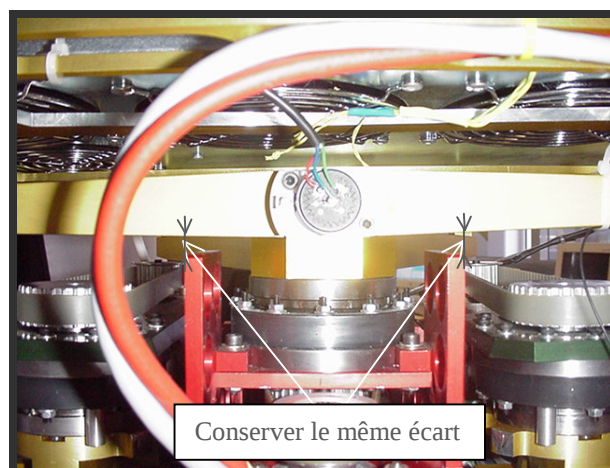
Mise en position du tronc axe frontal :

Axe : Z16

Moteur associé : 13 / 14

Méthodologie :

- **Mesurer les écartements** (avec un réglet) représentés sur la photo ci-dessous.
 - **Ces mesures doivent être égales** (Pour faciliter plus tard la mise en position sagittal du tronc, approcher cette valeur à **7 mm**).



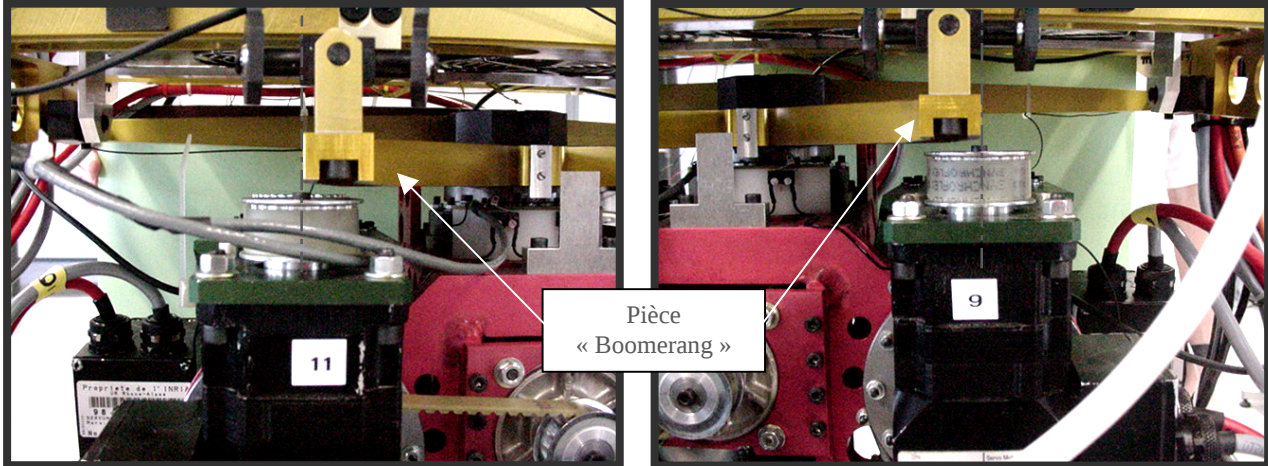
Mise en position du tronc axe vertical et des hanches axe frontal:

Axe : Z15 / Z7 / Z8

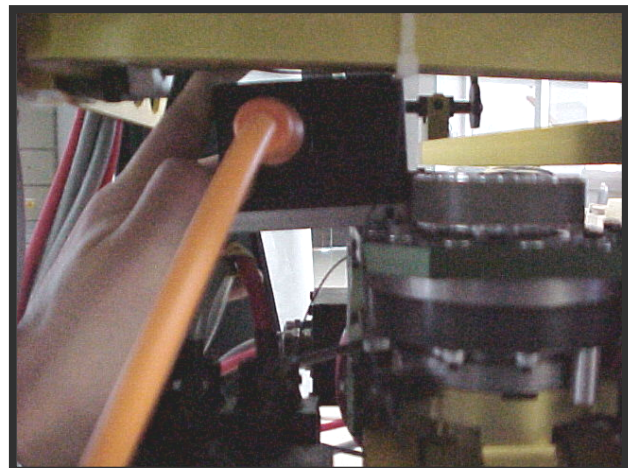
Moteur associé : 12 / 9 / 11

Méthodologie :

- Centrer visuellement le boomerang sur l'axe des moteurs 9 et 11.



- En utilisant 2 inclinomètres (posés comme ci-contre sur chaque hanche), s'assurer que les **deux hanches sont sur le même plan du point de vue frontal**. Cette étape est très importante.



Mise en position de la hanche axe sagittal :

Axe : Z5 / Z10

Moteur associé : 3 / 7

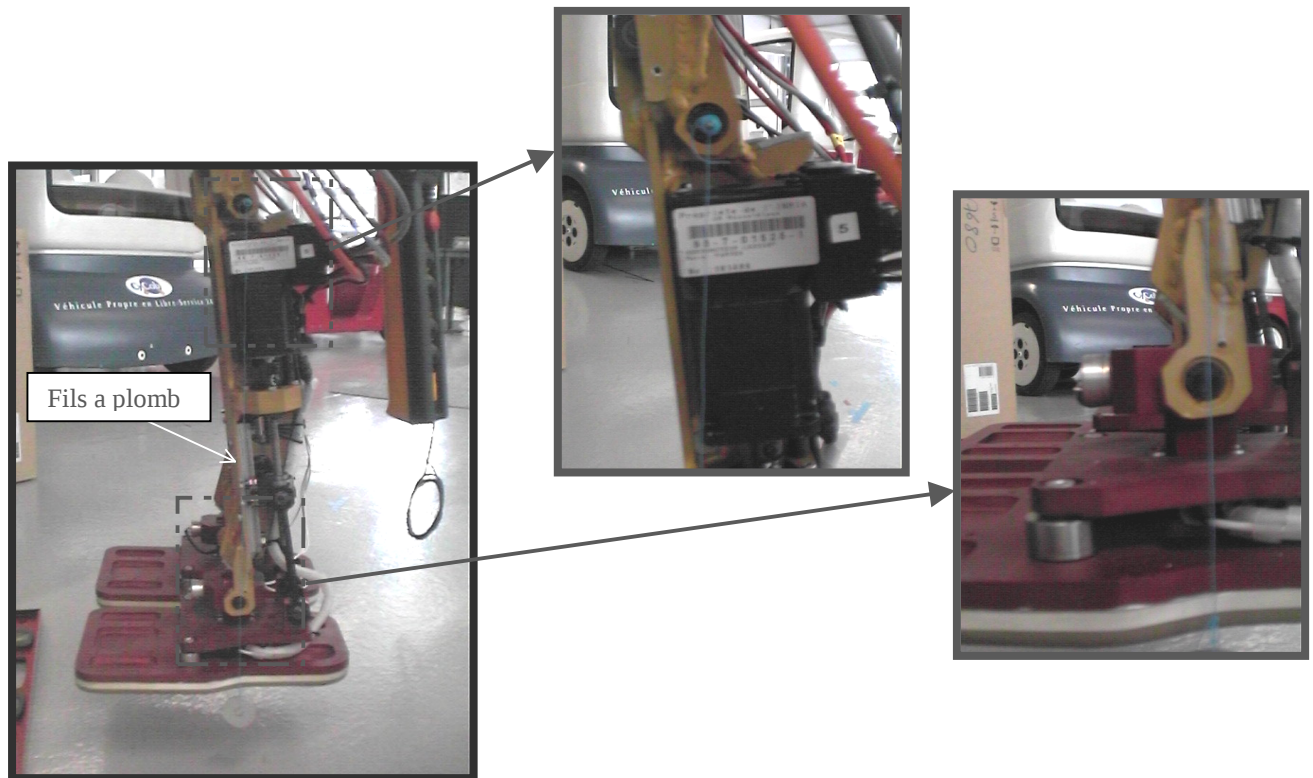
Méthodologie :

- Utilisation du fils à plomb :

Le but consiste à aligner les 3 axes de rotation cheville/genou/hanche sur une même droite verticale.

Dans un premier temps, il faut **positionner le robot pour qu'il soit considéré comme horizontal**. Pour garantir ceci, on utilise un inclinomètre posé comme sur la photo ci-dessus, et on déplace le robot pour que le signal soit nul. Une fois cette position établie, le réglage des hanches aura une signification.

Dans l'**axe de rotation du genou**, on place une **tige à laquelle on fixe le fils à plomb**. Ensuite, on désire, en manipulant les hanches dans le plan sagittal, faire passer le fils à plomb au **centre de l'axe de rotation de la cheville**. (cf. ci-dessous).

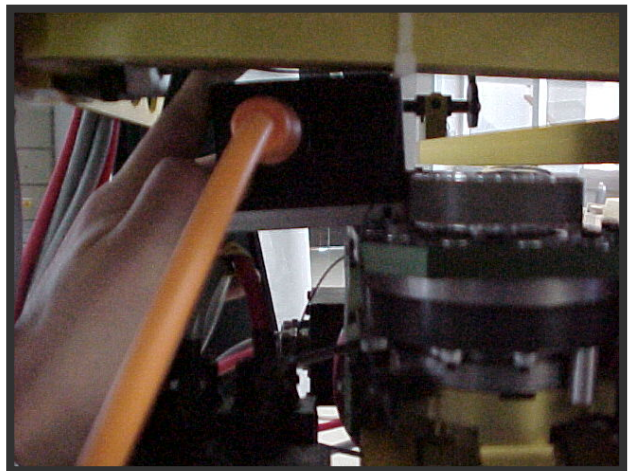
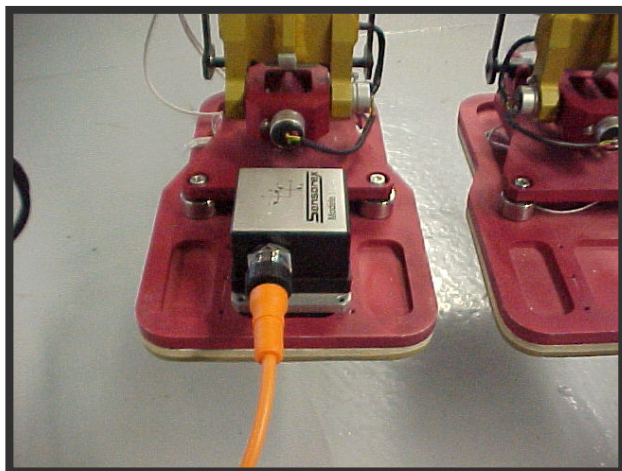
**Mise en position des chevilles axe sagittal et frontal :**

Axe : Z2 / Z3 / Z12 / Z13

Moteur associé : 0 / 1 / 4 / 5

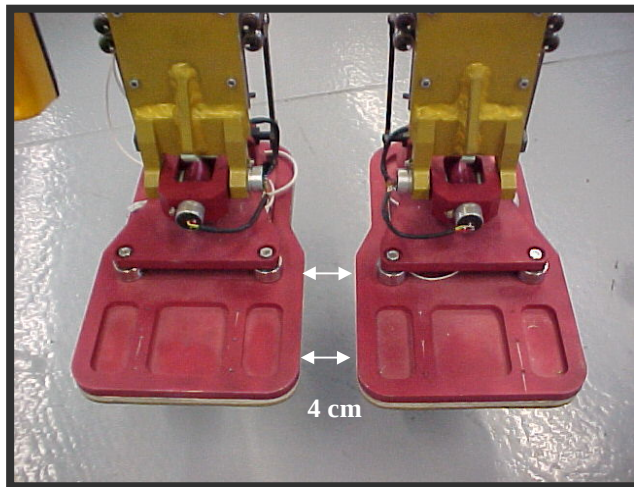
Méthodologie :

- On utilise deux inclinomètres : le premier **posé sur le pied** et le **second sur la surface désignée** sur la photo ci-dessous. On désire le **parallélisme de ces 2 plans**, on peut donc travailler en position relative, c'est-à-dire qu'il nous faut des **signaux identiques** sur les 2 inclinomètres (ceux-ci étant calibrés de la même façon). Ces inclinomètres sont à utiliser à la fois en X et en Y.



Etape de verification :

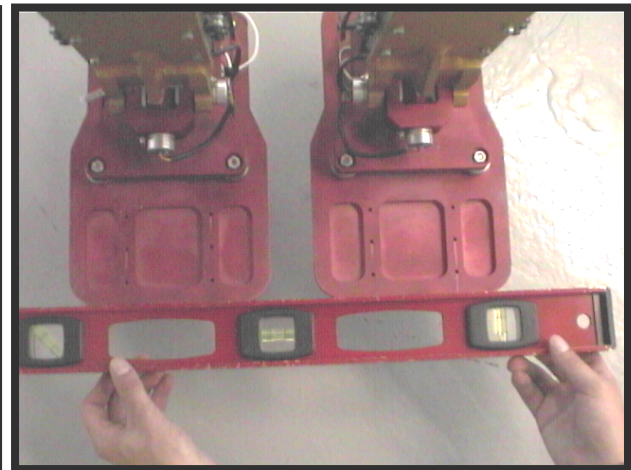
Une fois tous ces réglages réalisés, il est intéressant de vérifier quelques côtes et parallélismes. Si toutefois, ce n'est pas satisfaisant, il est nécessaire de reprendre les réglages à partir du début.



- Une fois les 2 pieds bien positionnés (axe frontal et axe sagittal), on mesure l'écart entre eux (cf. photo ci-contre). **L'écart doit être égal à 4 cm sur toute la longueur.** Si cette mesure n'est pas correcte il faut repartir du positionnement des **hanches dans l'axe frontal.**

Si l'écart n'est pas constant sur toute la longueur, il faut **améliorer le réglage des hanches dans le plan vertical.**

- On vérifie également que les 2 pieds soient situés sur un même plan (Il réside tout de même un léger jour au niveau du pied gauche) et que les hanches soient également réglées de la même façon.



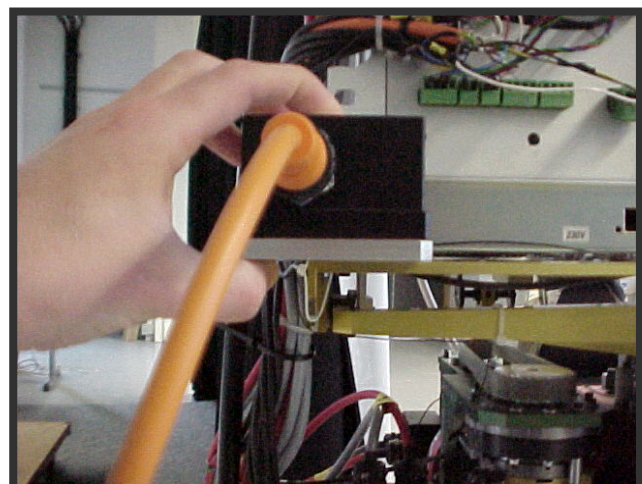
Mise en position du tronc axe sagittal :

Axe : Z17

Moteur associé : 14

Méthodologie :

- On souhaite ici le **parallélisme entre le tronc et les pieds** (par exemple). On utilise également 2 inclinomètres, un posé sur l'un des 2 pieds et l'autre posé sur la surface indiquée ci-contre. (on travaille également en position relative donc on doit positionner le tronc pour obtenir le même signal sur les 2 inclinomètres).



Etape de repérage :

Une fois tous ces réglages réalisés, il est souhaitable de **répérer la position des moteurs en marquant à la fois le bati et le moteur** (avec du tipex). Ainsi, il sera possible de positionner relativement facilement le robot en position zéro en faisant correspondre les marques.