# Comportements à implémenter

Maîtrise de l'équilibre statique du robot et des logiciels

Cette partie consiste à nous constituer une base sur laquelle nous pourrons nous appuyer.

Nous allons apprendre à nous servir des logiciels afin de pouvoir les utiliser correctement mais sur tout cette partie va nous permettre de connaitre les différents angles que les moteurs du robot devront prendre afin qu’il soit en équilibre statique. Les moteurs auront plusieurs positions dans lesquelles le robot sera en équilibre, il nous faudra donc choisir ceux qui seront le plus approprié en fonction des actions à réaliser.

Cette partie nous servira donc de base dans la gestion de l’équilibre du robot dans les autres parties.

Se relever d'une position couchée *(sur le côté car impossible sur le dos) :*

C’est un comportement que nous allons développer car le robot risque de tomber pour différente raison et qu’il doit être capable de ce relevé si jamais cela arrive.

Théorie : lui faire replier les deux pattes en contact avec le sol afin de lui faire retrouver une position où il a toutes ses pattes au sol (IE : le faire retomber sur son ventre), puis depuis cette position d’équilibre stable le faire se relever. (À tester en pratique pour connaître les angles et la vitesse des moteurs.).

La marche du robot

Déplacement sur terrain plat :

Il s’agit du premier comportement que nous allons développer.

Nous allons faire ce déplacer le robot de façon à avoir une marche frontal car ainsi il pourra plus facilement ce déplacer dans des coins étroit car il sera moins large lorsqu’il avance.

Néanmoins la marche latérale sera utile pour pouvoir le faire changer de direction, le faire tourner à gauche ou à droite.

Théorie :

Pour ce qui est du déplacement simple c’est-à-dire sur une surface plane il nous faudra conserver l’équilibre du robot tout en lui retirant un appui (lorsqu’il va lever une patte) puis faire avancer le  corps  du robot et lui faire reposer la patte au sol pour qu’il ait de nouveau une position stable sur 4 appuis, puis faire avancer les autres pattes sans lui faire perdre l’équilibre. Il y a la possibilité de le faire ce déplacer 2 pattes par 2 pattes mais il faudra pour cela modifié la vitesse de déplacement des moteurs pour compenser la perte d’équilibre ou trouver une position d’équilibre stable offrant la possibilité de garder cette équilibre sur 2 appuis(A voir avec les tests d’équilibre fait dans la 1er étape).

Dans le cas ou seul une modification de la vitesse est possible alors cela sera utilisé dans la partie Extension où nous pourrons essayer de le faire trotter.

Déplacement sur terrain accidenté ou pentu  (non régulier):

Contrairement au terrain plat l’équilibre à gérer sera différent et il y aura également la détection d’obstacle ou de trou, bord, à gérer.

Il nous faudra donc par exemple, pour détecter qu’il y a un trou utiliser les différentes informations des capteurs, notamment ceux des capteurs de pression situé au niveau des épaules et les capteurs des différents moteurs situé sur les jambes du robot afin de savoir si la jambe est au sol ou non et si elle est  tendu  au maximum. Avec ses informations il sera possible de faire en sorte que le robot ne tombe pas dans le vide mais qu’il arrête d’avancer et remette la patte levé au sol et non au-dessus du vide.

Pour ce qui est de la gestion d’obstacle il faudra utiliser les capteurs de pressions pour détecter si la patte levé rencontre un obstacle ou non. Les capteurs des moteurs de la jambe peuvent également nous être utile pour savoir si par exemple une patte est bloqué car ils peuvent nous donné des informations sur le déplacement du moteur et l’angle de la patte, ainsi si le moteur essaye de faire bouger une patte mais que l’angle ne change pas on pourra déterminer que la patte est bloquée ou que du moins il y a un problème.

Pour ce qui est de la gestion des trous et obstacles il suffira de le lui faire contourner si possible et si non (s’il est devant un mur par exemple) de lui faire faire demi-tour ou de le faire s’arrêter.

Théorie : en se basant sur le même principe d’équilibre que sur un terrain plat et avec les capteurs situés sur les moteurs et au niveau des épaules on peut réussir à déterminer si une des jambes n’a plus d’appui stable, ou si le robot a perdu l’équilibre.  
(Des tests seront nécessaires afin de vérifier la sensibilité des capteurs de pression et de connaître les angles dans lesquels les moteurs devront être.)

Il s’agirait donc d’établir une routine dans laquelle le robot vérifie le terrain dans lequel il évolue avant d’avancer, ce qui implique, un déplacement ralenti.

*Le robot va se déplacer sur le terrain de manière continue mais selon des scénarios différents comme un terrain pentu, un terrain accidenté, le positionnement d’un obstacle avec une potentielle déviation de sa trajectoire. (Dire comment on va gérer chaque scénario et comment la marche initiale est possible et grâce à quoi comment on va le faire avancer.)*

## Lui faire porter une charge :

Cela requiert bien entendu que l’on arrive à le faire marcher, il faudra prendre en compte l’impact de la charge sur les servomoteurs des jambes.

En se basant sur le même principe que le déplacement sans charge il faudra regarder les changements engendrés au niveau des capteurs de pression, ainsi que sur la capacité du robot à maintenir l’équilibre.

Il faudra notamment être capable de déterminer où placer précisément la charge pour préserver l’équilibre du robot au maximum, ou déterminer le cas échéant un comportement pour compenser ce déséquilibre.

Nous effectuerons d’abord des déplacements à vitesse réduit afin de mieux saisir tous ces changements, avant de revenir à une vitesse plus élevée.

# Extensions Possibles, Objectifs supplémentaires :

## Tenter d'autres modes de mouvement que la marche :

L'objectif est de réussir à le faire trotter et ultimement, galoper. Il est dur de prévoir ces déplacements à l’avance, puisqu’il nous faudra d’abord parvenir à le faire marcher avant de s’attaquer à cette problématique.

## Aborder le déplacement autonome ?

Il s’agit plus d’une idée que d’un objectif concret.

Cela correspondrai à la partie que nous allons réaliser à partir du S4 ou avant si possible.

L'objectif est de réussir à créer un déplacement autonome du robot c'est à dire le faire se relever s'il tombe sans aide extérieure, lui faire faire demi-tour s'il rencontre un mur (si les capteurs nous le permettent) ou le faire s'adapter seul a un changement comme une perte d'équilibre soudaine.

Il s’agirait alors de mettre en œuvre tout ce qui a été réalisé jusque-là.

Cela implique de faire comprendre au robot la situation dans laquelle il évolue et la façon dont il doit réagir.

Etant l’étape final du projet la gestion du temps pour tous les comportements que nous allons réaliser devra être plus ou moins respecté et les comportements demandant moins de temps que prévu nous permettrons de ne pas être trop en retard si jamais nous mettons plus de temps sur une autre partie.

Pour ce qui est de la réalisation du projet nous ferons d’abord des tests sur les mouvements théoriques du robot puis l’écriture et en fin le test du code car nous avons besoin de d’abord connaitre la position que les jambes devrons avoir et ce grâce au capteur situé dans les moteurs.

Donnez des indications sur la gestion de projet

Comment vous allez organiser votre travail en PTUT s3 : site partagé, fréquence des réunions, répartition du travail, rôles de chacun.

Parlez aussi du simulateur