**Chapitre 1 Généralités et classification des robots mobiles :**

**Quelques Définitions :**

**La robotique** est un très bon exemple de domaines pluridisciplinaires qui impliquent nombreuses thématiques telles que la mécanique, l’électronique, l’automatique, l’informatique ou l’intelligence artificielle.

Il existe plusieurs définitions du terme robot :

**Définition d’un robot mobile** : c’est un système mécanique, électronique et informatique, qui agit physiquement sur un environnement en vue d’atteindre un objectif qui lui a été assigné.

Cette machine est polyvalente et capable de s’adapter à certaines variations de ses conditions de fonctionnement. Elle est dotée de fonctions de ***perception****,* de***décision***et***d’action*.**

Ainsi, le robot devrait être capable d’affecter de plusieurs manières des tâches diverses et d’accomplir correctement sa propre tâche même s’il rencontre de nouvelles situations imprévues.

**Bref aperçu d’histoire**:

Le terme Robot apparait pour la première fois dans la pièce de Karell Capek 1820 : Rossum’s universal robots. Il vient du Tchèque **« robota** » (signifiant la servitude) et présente une vision des robots comme serviteurs dociles, efficaces pour réaliser les tâches pénibles mais qui déjà vont se rebeller contre leur créateur.

La **tortue** construite par Grey Walter dans les années 1950 est l’un des premiers robots mobiles autonomes. Grey Walter n’utilise que quelques composants analogiques dans des tubes à vide, mais son robot est capable de se diriger vers une lumière qui marque un but, de s’arrêter face à des obstacles et de recharger ses batteries lorsqu’il arrive dans sa niche. Toutes ces fonctions sont réalisées dans un environnement entièrement préparé. Dans les années 1960, les recherches en électronique vont conduire avec l’apparition du transistor à des robots plus complexe. Les premiers liens entre la recherche en intelligence artificielle et la robotique apparaissent à Stanford en 1969 avec Shakey. Ce robot utilise des télémètres à ultra-sons et une caméra.

**Composants matériels d’un robot mobile** :

A la base, un robot mobile est constitué de composants matériels et logiciels. Parmi ces composants, on trouve une plateforme mobile à laquelle sont rattachés tous les autres composants, comme les capteurs, les actionneurs, et une source d’énergie (batterie).

D’autres organes telles que les bras manipulateurs peuvent lui être ajoutés pour une application particulière (peinture, soudure de voiture…)

**Domaines d’application** :

Le domaine d’application des robots mobiles est vaste. Nous présentons quelques applications dans le tableau suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| Domaines | Applications |
| Industries nucléaires | * Surveillance de sites nucléaires * Manipulation radioactif * Démantèlement de centrale |
| Sécurité | * Neutralisation d’activité terroriste * Déminage * Pose d’explosifs |
| Chimique | * Surveillance de sites * Manipulation de matériaux toxiques |
| Espace | * Exploration |
| Industrie | * Surveillance * Convoyage |
| Sous-marin | * Pose de cables * Cherche des navires immergés * Inspection des fonds marins |
| Militaires | * Surveillance * Pose d’explosifs * Manipulation de munitions |

**Les avantages de l’utilisation des robots mobiles**:

Les divers avantages des robots mobiles se résument ainsi :

* Accroissement de la capacité de production
* Remplacement de l’homme dans l’exécution des tâches pénibles ou dangereuses
* Manutention.

**Classification des robots mobiles :**

La caractéristique la plus remarquable d’un robot mobile est évidemment son moyen de *locomotion*. Celui-ci dépend directement du type d’application visée, ainsi que du type de terrain dans lequel le robot mobile dot évoluer (environnement d’intérieur, extérieur, libre ou encombré d’obstacles).

Les robots mobiles sont classés généralement selon le type de locomotion utilisé dans 4 groupes distincts :

1 **- Robot mobile à roues** :

La mobilité par roues est la structure mécanique la plus répandue. Elle assure le déplacement dans toutes les directions avec une accélération et une vitesse importante. Le franchissement d’obstacle ou l’escalade de marches d’escaliers est impossible.

2- **Robots mobiles à chenilles** :

L’utilisation des chenilles présente l’avantage d’une bonne adhérence au sol et d’une faculté de franchissement d’obstacles. L’utilisation est orientée vers l’emploi sur sol accidenté ou de mauvaise qualité au niveau de l’adhérence.

3 **- Robots mobiles à pattes**:

Dans la situation où le terrain est encore plus incertain avec de grandes différences de hauteur, comme par exemple un escalier, ou un terrain très accidenté, les deux types précédents ne sont plus efficaces et on a recours au robot mobile à pattes. Ils ont des points d’appui discrets sur le terrain et sont donc la solution à ce problème de mouvement. Par contre, la conception et le contrôle d’un engin à pattes sont très complexes. En plus la vitesse d’évolution est généralement très réduite, la commande est très difficile, dépend de la multiplicité des actionneurs. Ex : Aibo de Sony.

4 **- Autres moyens de locomotions** :

Cette catégorie englobe les robots mobiles qui utilisent un moyen de locomotion différent des trois précédentes. Par exemple, les robots mobiles qui se déplacent par reptation, les robots sous-marins, les robots d’exploration spatiale, les robots volants…etc. Les applications et les commandes de ces robots sont très spécialisées. L’architecture est en général spécifique à l’application visée. Pour utiliser et gérer ces machines d’une manière efficace, elles doivent être équipées par un ensemble de capteurs, d’actionneurs, de réactions pour un mouvement souhaité.