

Caractéristiques du robot

Etat initial

- Le robot se trouve en vol.
- Il atterrit à des coordonnées (X,Y) qui lui sont spécifiées.
- Ces coordonnées (X,Y) correspondent ensuite à son point de départ pour toute action qu'il souhaite effectuer.

Fonctionnement du robot en condition réelle

Lors du fonctionnement en condition réelle du robot, il est important de prendre en considération la surface sur laquelle il doit se déplacer mais également le point qu'il doit atteindre. En effet, cela va intervenir dans le calcul de l'itinéraire à suivre. Ainsi, un autre module qui compose le robot est le calcul d'itinéraire. Celui-ci couple à la fois la gestion de l'énergie et le déplacement du robot afin de déterminer quel itinéraire le robot doit suivre pour consommer le moins d'énergie possible (le plus court chemin n'est pas forcément le moins coûteux).

Cartographie

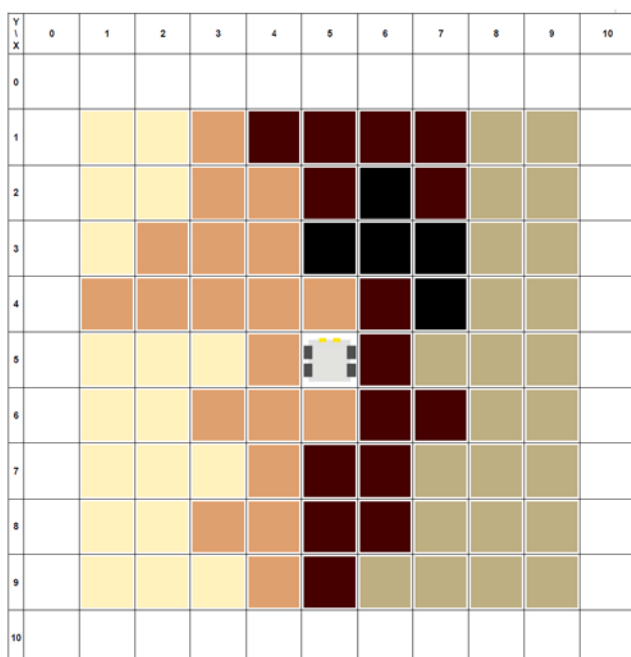
Une cartographie est réalisée à l'aide d'une caméra.






Zone de cartographie :

- Ne peut être réalisée qu'à l'arrêt.
- Un carré de 9x9.
- Chaque activation de la caméra permet d'agréger des éléments de cartographie et d'augmenter la partie connue de la carte.
- Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.

Type de terrain identifié :

- Terre, Roche, Boue, Sable, Infranchissable



Couleur	Type de terrain
	Terre
	Roche
	Sable
	Boue
	Infranchissable

Déplacement du robot

Il existe deux types de déplacement une fois que le robot a atterri : par mouvement et par coordonnées. Un mouvement est considéré comme instantané.

Déplacements mouvement par mouvement :

- Le robot peut se déplacer soit en avant soit en arrière.
- Il peut également faire une rotation sur lui-même d'un quart de tour soit dans le sens des aiguilles d'une montre, soit dans le sens inverse.

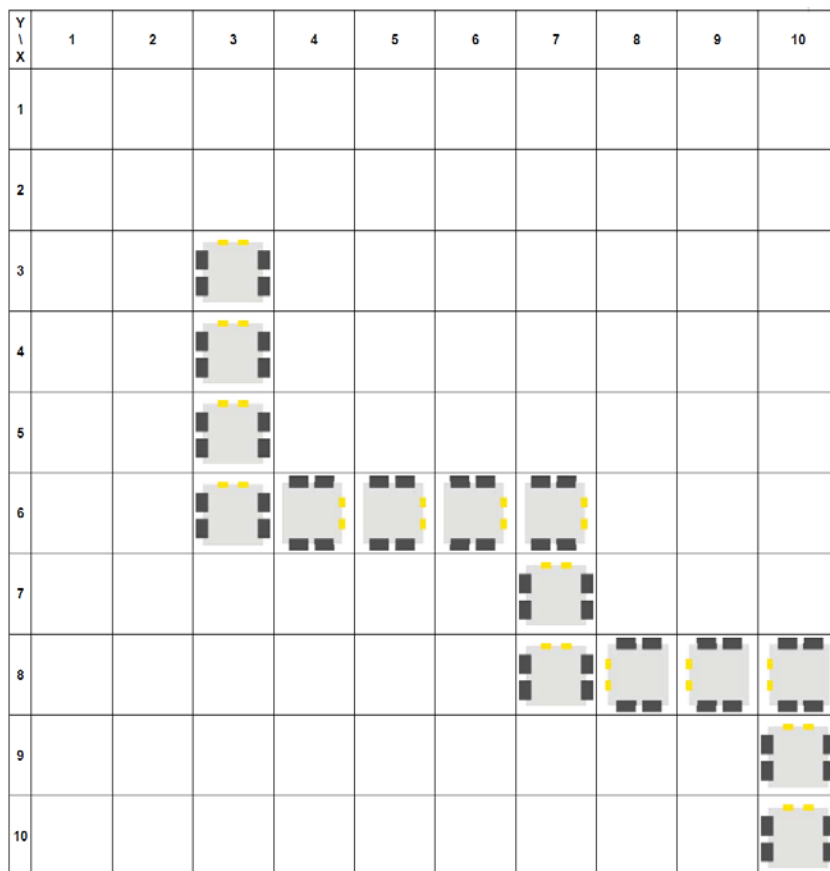
Déplacements par coordonnées :

- Il a besoin : des coordonnées de départ, sa direction, des coordonnées d'arrivée
- Les règles de calcul de l'itinéraire sont les suivantes :
 - La marche avant est favorisée à la marche arrière.
 - La rotation dans le sens horaire est utilisée en priorité sauf moins efficace.
 - Le robot calcule une route pour coordonnées cartographiés et mémorisés. La route calculée ne peut pas emprunter des coordonnées non cartographiées.
 - La route établie doit être sans cycle.

Exemple de déplacements mouvement par mouvement :

• ↑ : Aller en avant • ↓ : Aller en arrière • ← : Tourner à gauche • → : Tourner à droite

Ordre	Arrivée
↑	(10,9,nord)
↑	(10,8,nord)
←	(10,8,ouest)
↑	(9,8,ouest)
↑	(8,8,ouest)
↑	(7,8,ouest)
→	(7,8,nord)
↑	(7,7,nord)
↑	(7,6,nord)
→	(7,6,est)
↓	(6,6,est)
↓	(5,6,est)
↓	(4,6,est)
↓	(3,6,est)
←	(3,6,nord)
↑	(3,5,nord)
↑	(3,4,nord)
↑	(3,3,nord)



Consommation en énergie du robot

Chaque mouvement réalisé par le robot coûte de l'énergie. Parmi les caractéristiques du robot, il y a sa consommation énergétique de base. Elle correspond à l'énergie nécessaire à la réalisation de n'importe quelle action du robot dans des conditions d'utilisation idéales.

Lors des déplacements à l'extérieur, la nature du terrain influe ainsi sur la consommation : pour aller de la case A à la case B adjacente, le déplacement consomme $0.5 * \text{coefficient}(A) + 0.5 * \text{coefficient}(B)$. Les coefficients en fonction du terrain sont donnés ci-dessous.

Consommation en fonction du terrain :

- Terre : coefficient 1
- Roche : coefficient 2
- Boue : coefficient 3
- Sable : coefficient 4

En cas d'insuffisance énergétique :

- Le robot s'arrête.
- Commande manuelle : il ne répond plus tant que la charge n'est pas redevenue suffisante.
- Mode automatique : il abandonne son trajet. Un opérateur doit relancer la route pour que le robot poursuive.
- Récupération d'énergie (capteur solaire) : il récupère 10 unités d'énergie pour chaque seconde de repos.

Fonctionnalités du robot

Points de contrôle du robot

- Faire atterrir le robot
- Déplacer le robot :
 - Aller en avant
 - Aller en arrière
 - Tourner à droite
 - Tourner à gauche
 - Donner des coordonnées cibles
- Faire une cartographie autour du robot

Points d'observation du robot

- Position et direction du robot
- La carte du terrain connue