



Navigation Autonome de Robot Mobile

Réalisé par :

Luc RUBIO

Hugo BREFEL

Sylvain GUILLAUME

Salah Eddine GHAMRI

Pierre BEAUHAIRE

M2 IARF - RODECO

TUTEURS :

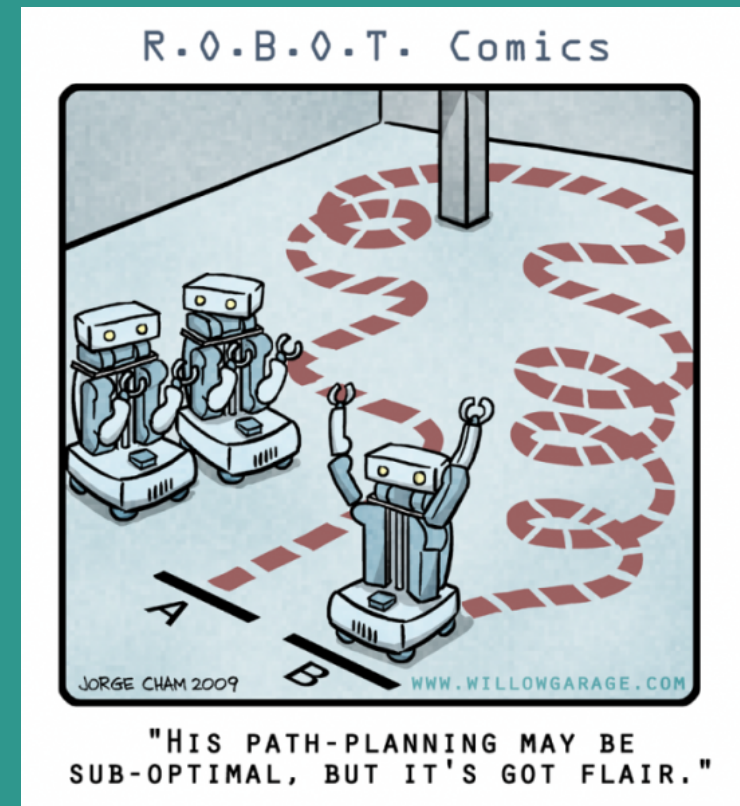
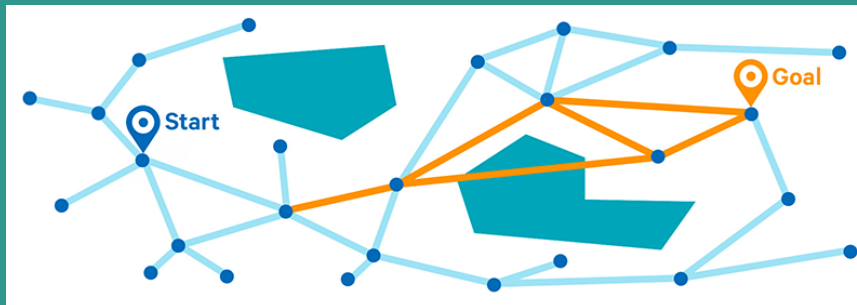
MICHEL TAIX

MICHAËL LAUER

FRÉDÉRIC LERASLE

Enjeux de la navigation autonome

- Perception et modélisation de l'environnement
- Localisation du robot dans l'environnement
- Suivi de trajectoire
- Evitement d'obstacles
- Temps-réel



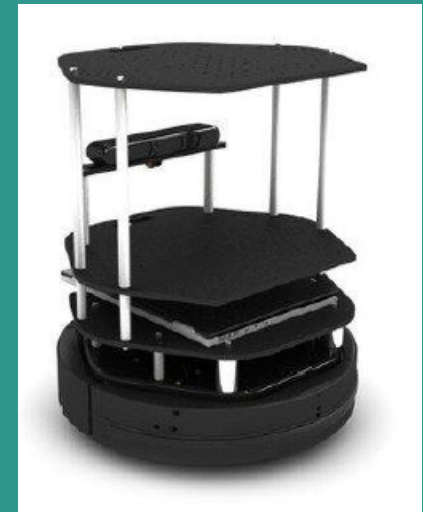
Sommaire

- I- Présentation du projet
- II- Travail existant
- III- Travail réalisé
- IV- Résultats
- V- Application

I- Présentation du projet

Cahier des charges

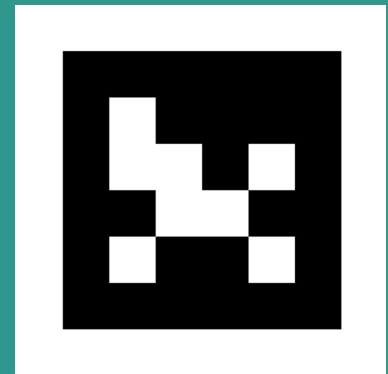
- Déplacement d'un TurtleBot (base mobile, capteur 3D, bumpers)
- Environnement intérieur (à l'AIP Primeca)
- Localisation grâce à des amers visuels
- Évitement d'obstacles statiques
- Suivi d'une trajectoire



I- Présentation du projet

Solution mise en place

- Reconnaissance d'amers et asservissement
- Génération et lissage de trajectoire
- Réalisation d'une commande
- Relocalisation du robot (filtre de Kalman)
- Détection d'obstacles

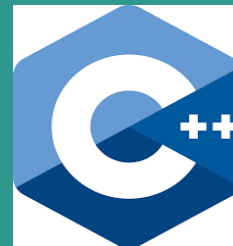
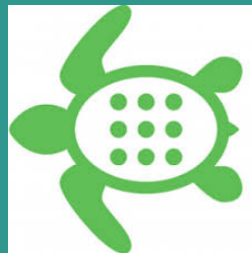


I- Présentation du projet

- Gestion de projet

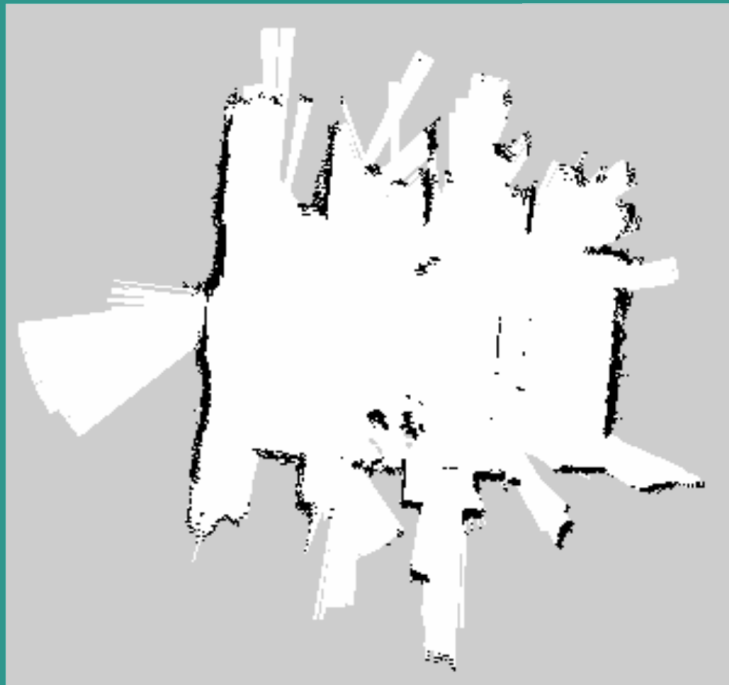


- Environnement de travail



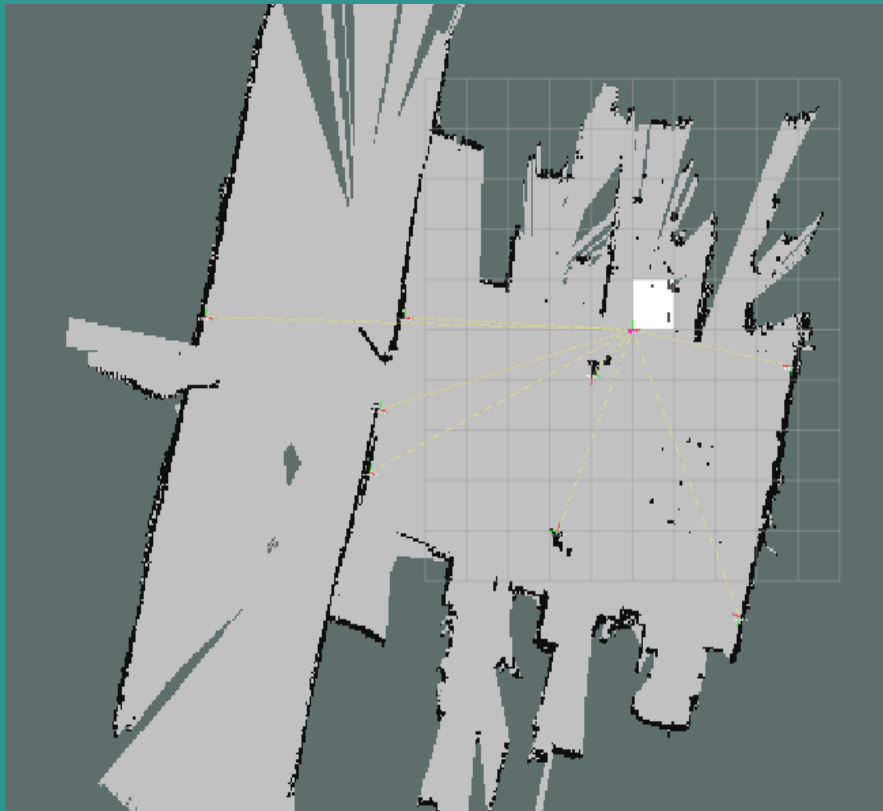
II-Travail existant

- Démonstration de la faisabilité d'un tel projet via les boîtes noires de ROS
- Construction de la carte via RViz



III- Travail réalisé

- Création d'une nouvelle carte de l'environnement plus précise



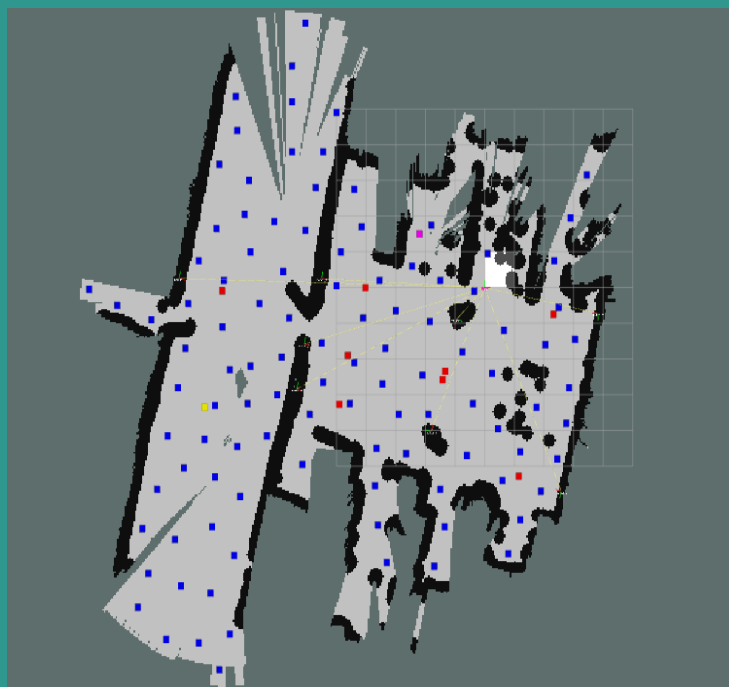
III- Travail réalisé

- Traitements sur la carte de l'environnement
- Assimilation du TurtleBot à un point



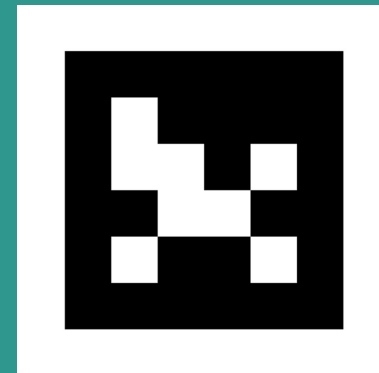
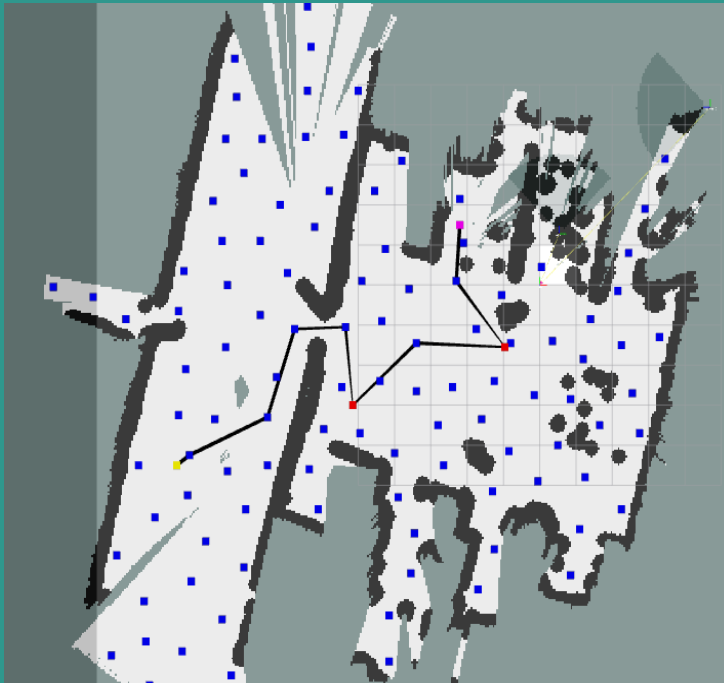
III- Travail réalisé

- Génération aléatoire de points sur la carte (méthode PRM – Probabilistic RoadMap) pour discrétiser l'environnement
- Assimilation des amers à des points



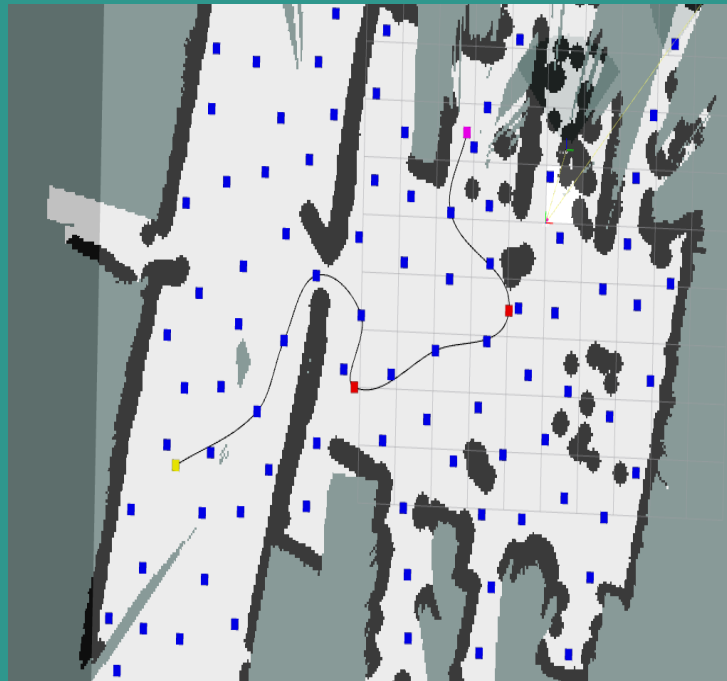
III- Travail réalisé

- Génération de trajectoire (méthode A*)
- Passage par des points clés (amers visuels) pour la relocalisation



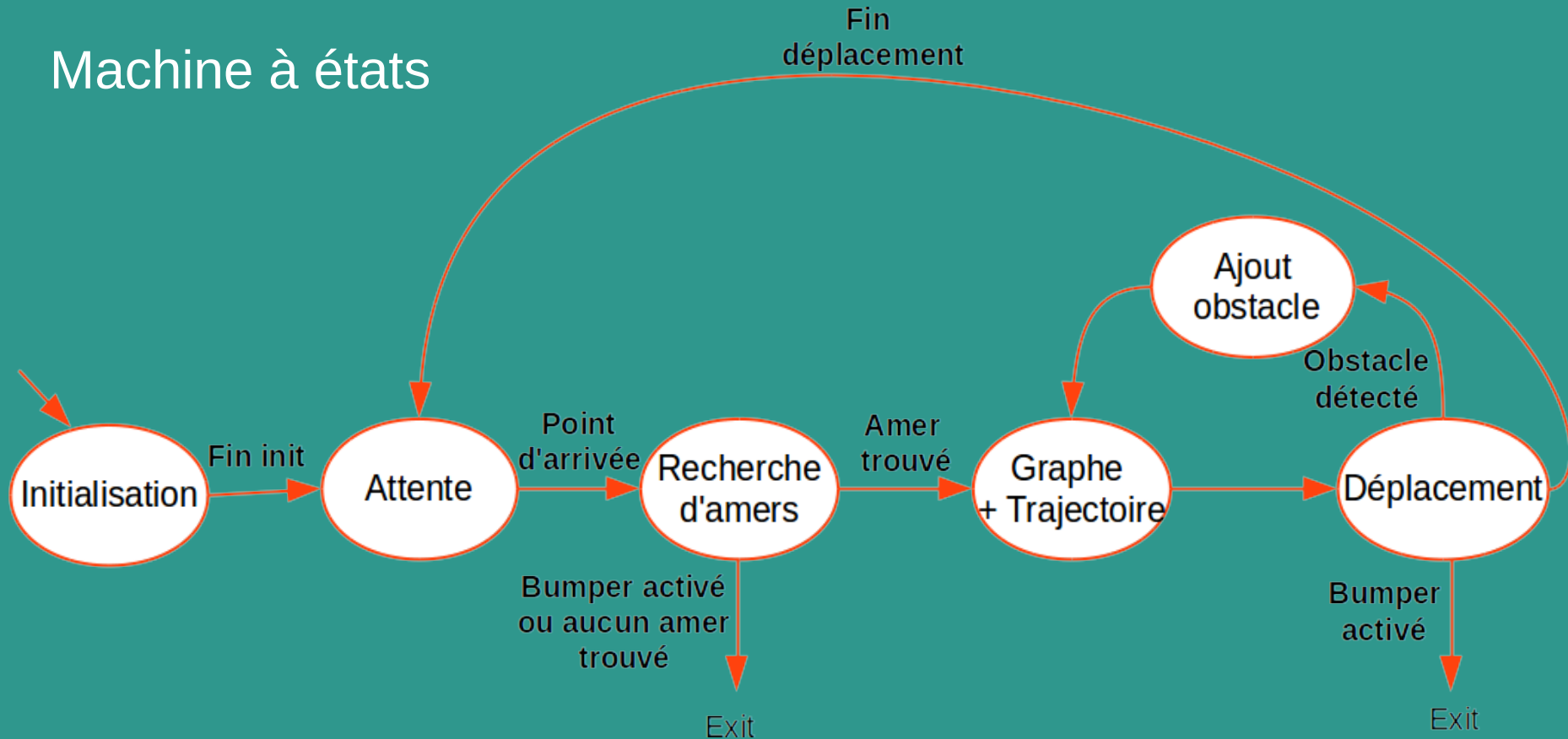
III- Travail réalisé

- Lissage de trajectoire (méthode des courbes de Bézier)
- Suivi de trajectoire avec localisation



III- Travail réalisé

Machine à états



IV- Résultats

Cahier des charges	Travail réalisé
Génération de la trajectoire	✓
Suivi de trajectoire	✓
Relocalisation grâce aux amers	✓
Évitement d'obstacles	✓

IV- Résultats

Points faibles :

- Roues du TurtleBot légèrement abimées, ce qui gêne le déplacement du robot.
- Problèmes si luminosité trop importante.
- Nombre d'amers insuffisant.

V- Application

- Courte vidéo (30-40 secondes max) de la réalisation d'un scénario complet de suivi de trajectoire d'un turtlebot (asservissement, génération de trajectoire, déplacement, détection d'obstacles).

Conclusion

■ Retombées pédagogiques

- TP de vision, d'estimation, de robotique (commande) sur un même support

■ Améliorations

- SLAM
- Amélioration de la relocalisation
- Amélioration du suivi de trajectoire
- Scènes dynamiques

Merci de votre attention.

