

Retours d'expériences

Utilisation de ROS pour la
pédagogie par projets au sein du
pôle S-MART
AIP-PRIMECA de Toulouse



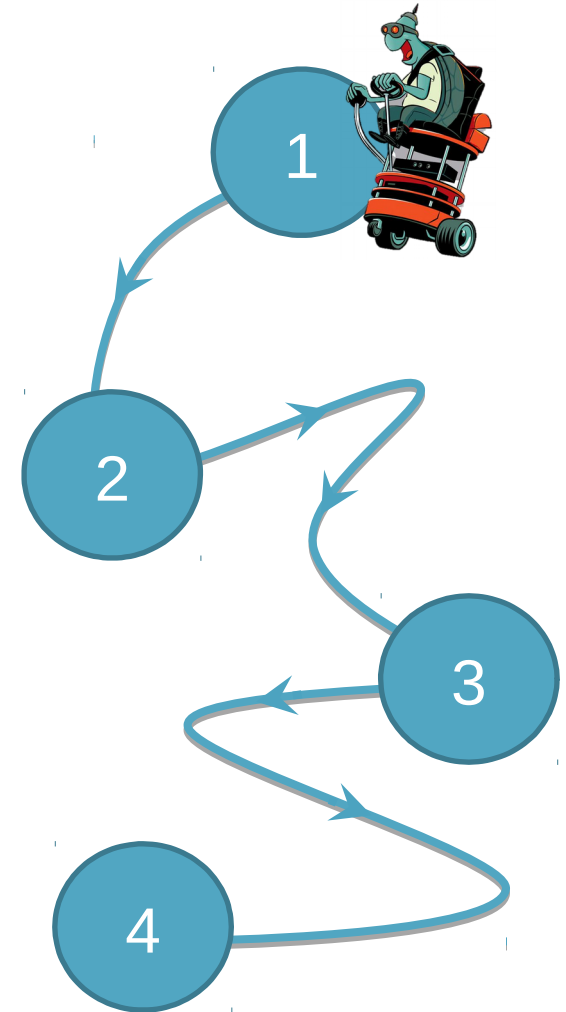
C. Briand (LAAS-CNRS, UT3), B. Dato (IRIT, UT3)
M. Lauer (LAAS-CNRS, UT3)



Plan



- Introduction
 - Présentation de la plateforme Robotique du Pôle AIP-PRIMECA Occitanie
 - Pédagogie par projets
- Retours d'expérience : Projet 1
- Retours d'expérience : Projet 2
- Conclusion et perspectives



Le Pôle AIP-PRIMECA Occitanie



Atelier Inter-Etablissement de
Productique, Pôle de
Ressources Informatique pour
la MÉCANIQUE



<https://www.aip-primeca-occitanie.fr/>

Un réseau national S-MART AIP-PRIMECA (GIS)

Membre associé AFM au sein de l'Alliance Industrie du Futur

Plateforme robotique



- Site Halle technologique

- Robotique

- Industrielle : Baxter, Kuka, Misubishi, Stäubli
 - Service : Naos, TurtleBot, Drones Parrot

- Système de Production

- Ligne transitive Montrac, Automates,

- Vision par ordinateur

- Système Cognex, Camera PTZ

- Interaction

- Videoprojecteur interactif



Activités en robotique



LAAS
CNRS

IRIT
CNRS
INPT
UPS
UT1
Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

Transfert

- Stages
- Prototypage
- Formation avancée
- En partenariat avec les laboratoires (LAAS, ICA, IRIT)

Animations

- Journées industrielles thématiques
- Evènements pédagogiques
- Forum emploi
- En partenariat avec formations / laboratoires

Formation tout-au-long-de-la-vie

- Mécanique
- Robotique
- Production
- En partenariat avec les formations
- Stage / Alternance

Projets

- TER
- Projets longs (UPSSITECH, ENSEEIHT, FSI/EEA)
- En partenariat avec les formations et les entreprises

AIP-
PRIMECA
Occitanie



Pédagogies par projets



- Projets (industriels) de grande dimension et de longue durée
 - PGE 3A SRI UPSSITECH - 10 semaines/ 20 étudiants
 - Projet Long 3A ENSEEIHT - 4 semaines / 4-6 étudiants
 - Projet M2 UPS/RODECO - 9 semaines / 4-6 étudiants

- Développer
 - les liens interdisciplinaires
 - les compétences transversales
 - une connaissance des besoins documentaires/techniques



- AIP-PRIMECA accueille chaque année
 - 5-6 projets longs / 2-3 stagiaires
 - Nécessité d'un outil permettant d'intégrer le travail et favorisant sa capitalisation

ROS



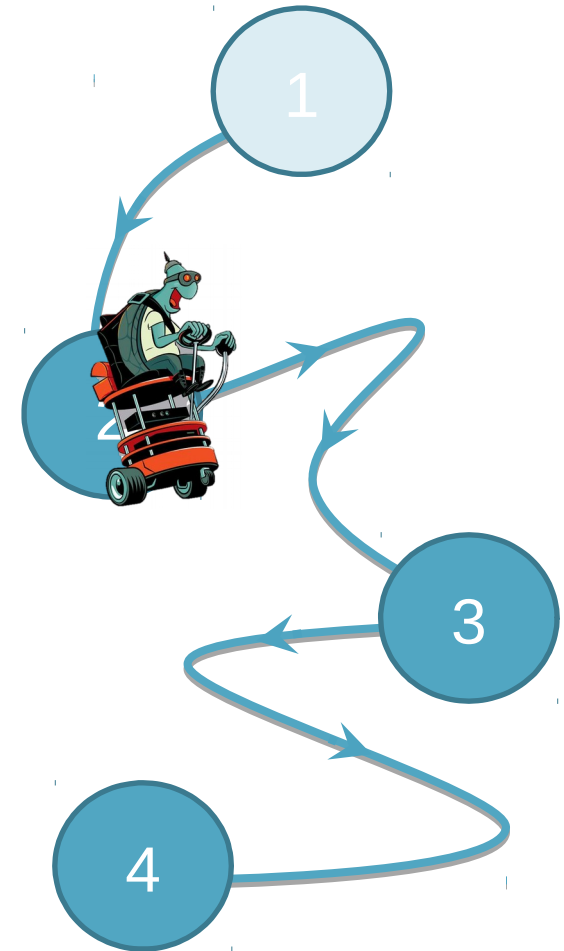
- Exemples
 - Projet 1 : Commande d'une cellule flexible
 - Projet 2 : Navigation autonome de robots mobiles



Plan



- Introduction
 - Présentation de la plateforme Robotique du Pôle AIP-PRIMECA Occitanie
 - Pédagogie par projets
- Retours d'expérience : Projet 1
- Retours d'expérience : Projet 2
- Conclusion et perspectives



Projet 1 : Commande d'une cellule flexible



Systèmes réels



Simulateurs

Jumeau numérique

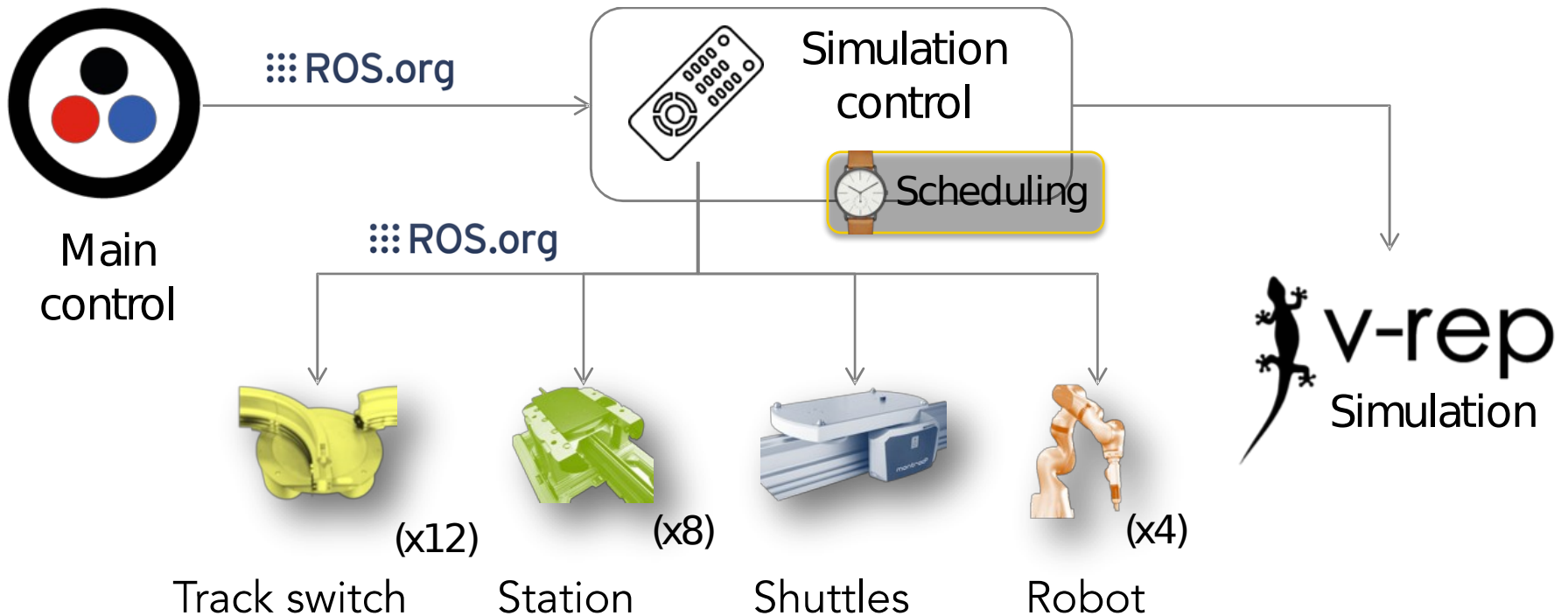


Commande

MASTER

Noeud de commande

Projet 1 : Commande d'une cellule flexible



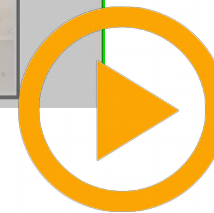
Projet 1 : Commande d'une cellule flexible



Product A
(1 - 2)



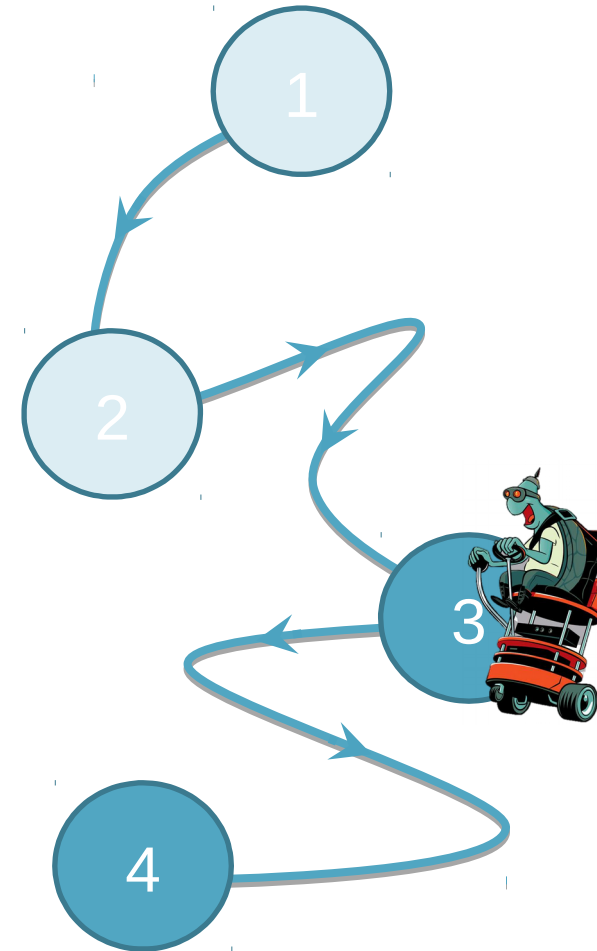
Product B
(2 - 4)



Plan



- Introduction
 - Présentation de la plateforme Robotique du Pôle AIP-PRIMECA Occitanie
 - Pédagogie par projets
- Retours d'expérience : Projet 1
- Retours d'expérience : Projet 2
- Conclusion et perspectives

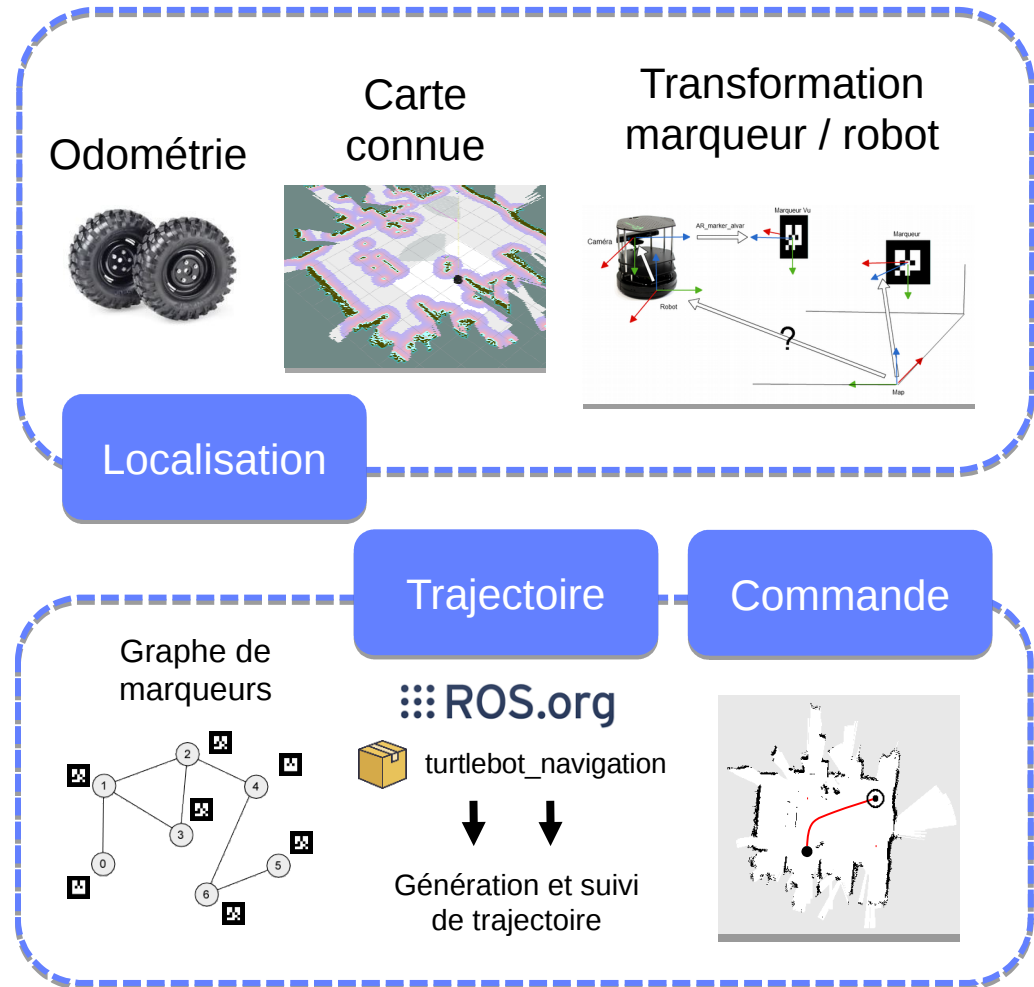


Projet 2 - Navigation autonome de robots mobiles



Navigation autonome du TurtleBot 2

- Environnement connu et sans obstacle
- Utilisation d'amers 2D pour se localiser



Projet 2 - Loi de commande pour la navigation autonome de robots mobiles



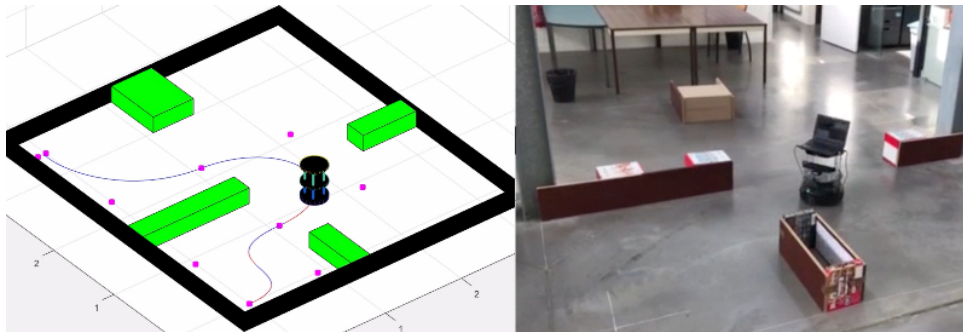
Navigation autonome du TurtleBot



→ Environnement avec obstacles connus

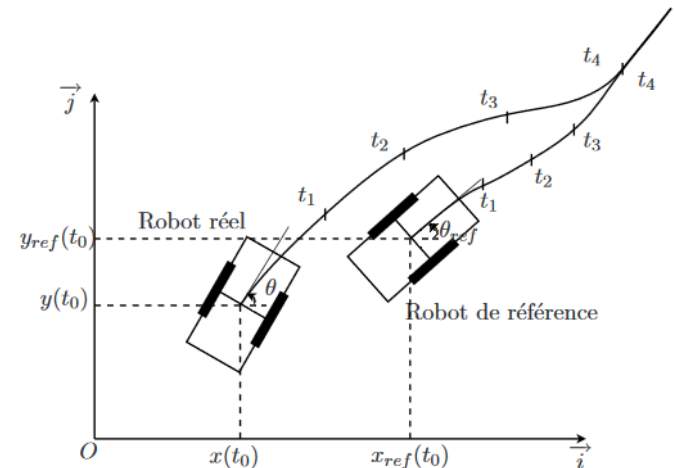
Génération de trajectoire

→ Courbes de Bézier



Loi de commande

- Suivi de trajectoire
- Commande « Tracking »

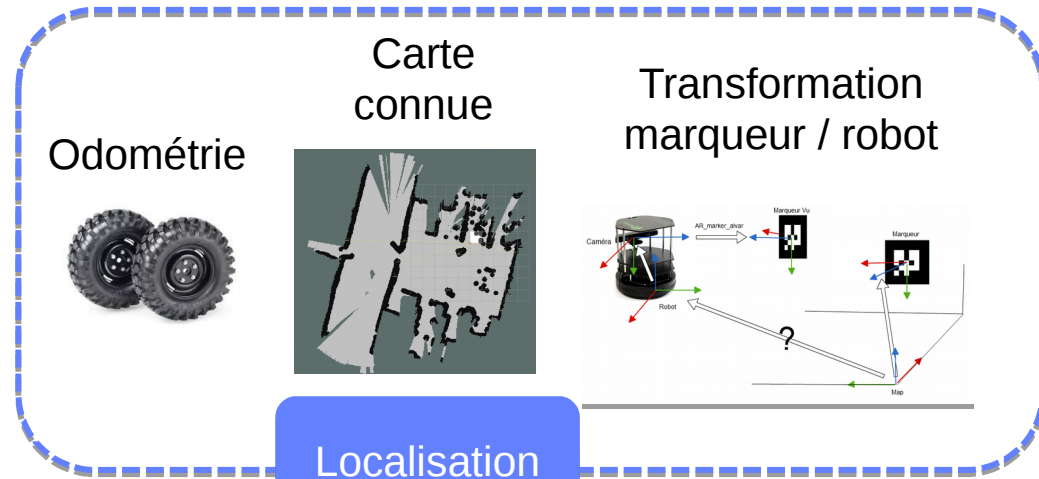


Projet 2 - Navigation autonome de robots mobiles

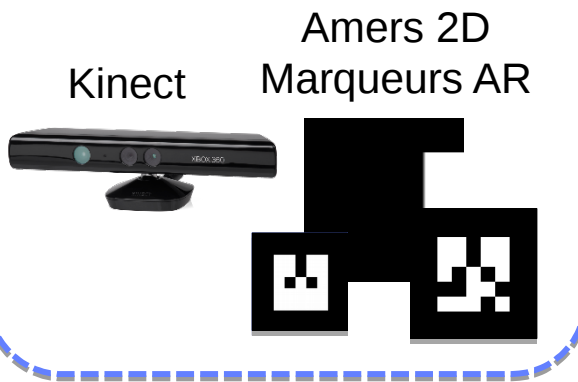


Navigation autonome du TurtleBot 2

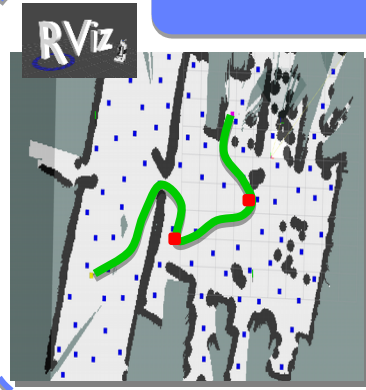
- Environnement avec obstacles connus
- Utilisation d'amers 2D pour se localiser



Détection

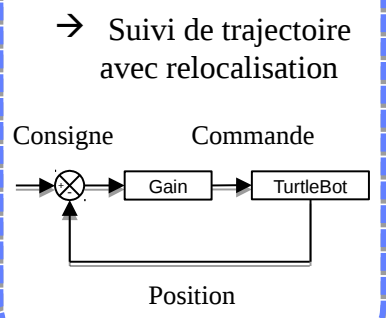


Trajectoire

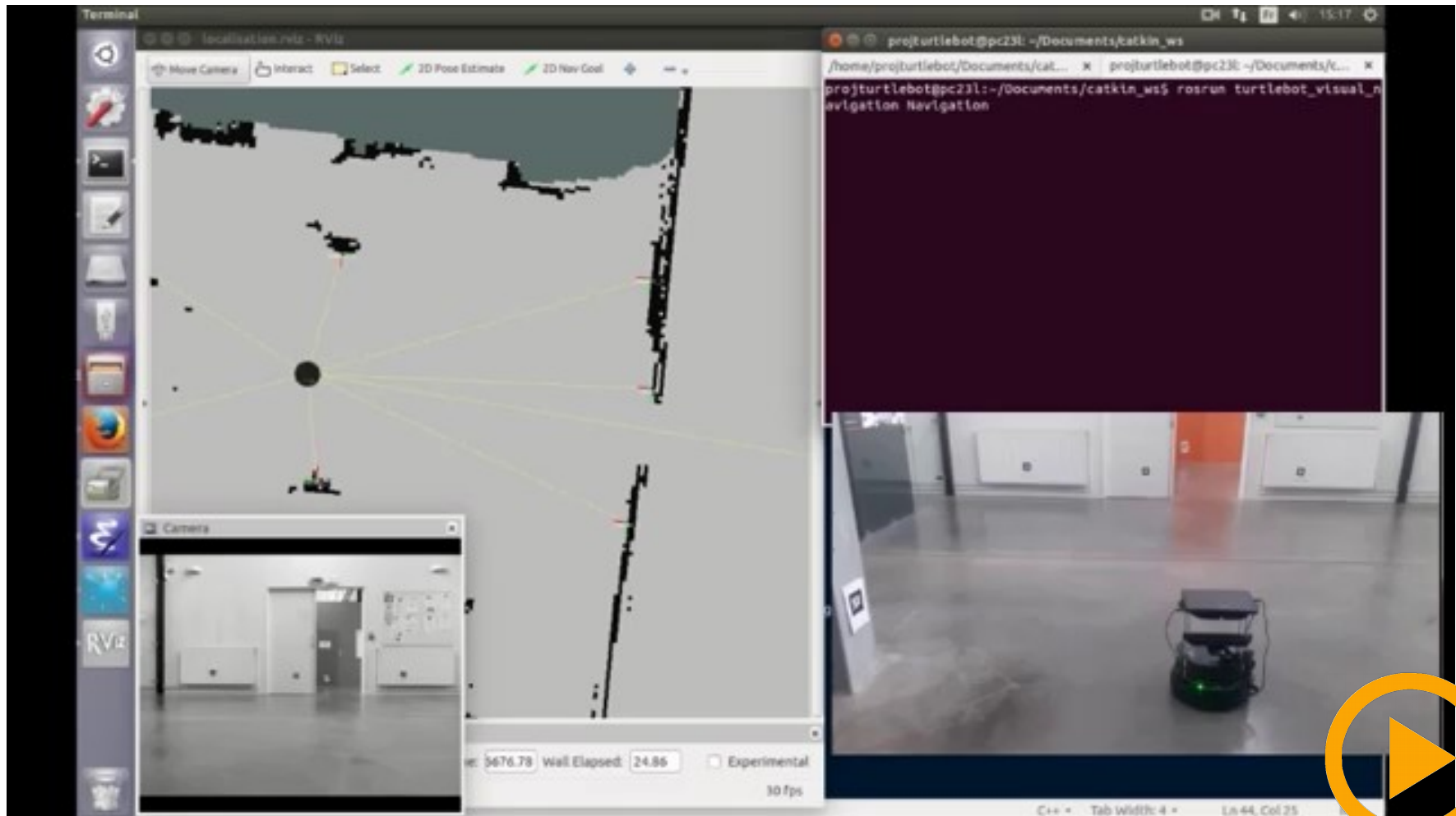


- **Discretisation de l'environnement** (PRM)
- Génération de trajectoire passant par des **points clés** (algorithme A*)
- **Lissage de la trajectoire** (courbe de Bézier)

Commande



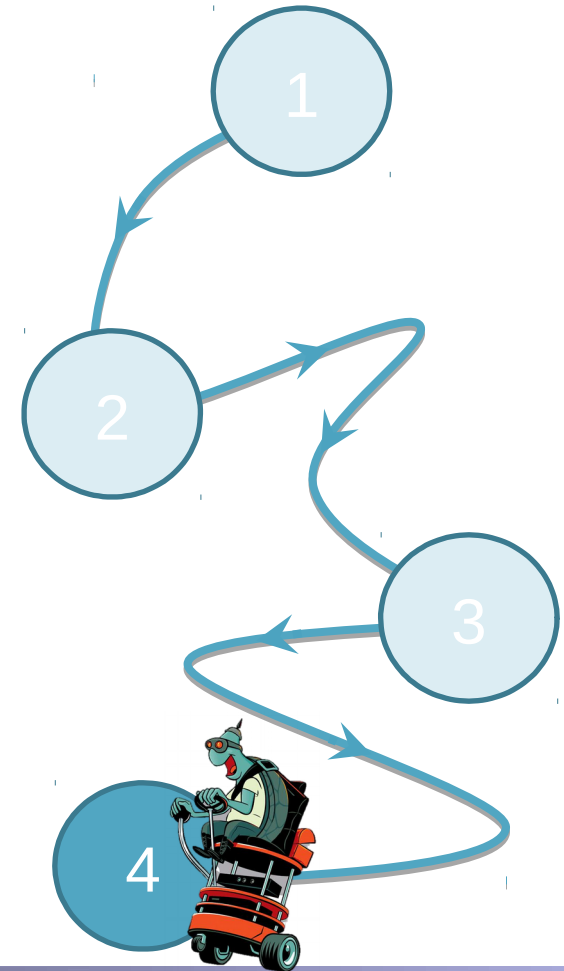
Projet 2 - Navigation autonome de robots mobiles



Plan























- Introduction
 - Présentation de la plateforme Robotique du Pôle AIP-PRIMECA Occitanie
 - Pédagogie par projets
- Retours d'expérience : Projet 1
- Retours d'expérience : Projet 2
- Conclusion et perspectives



Quelques retours

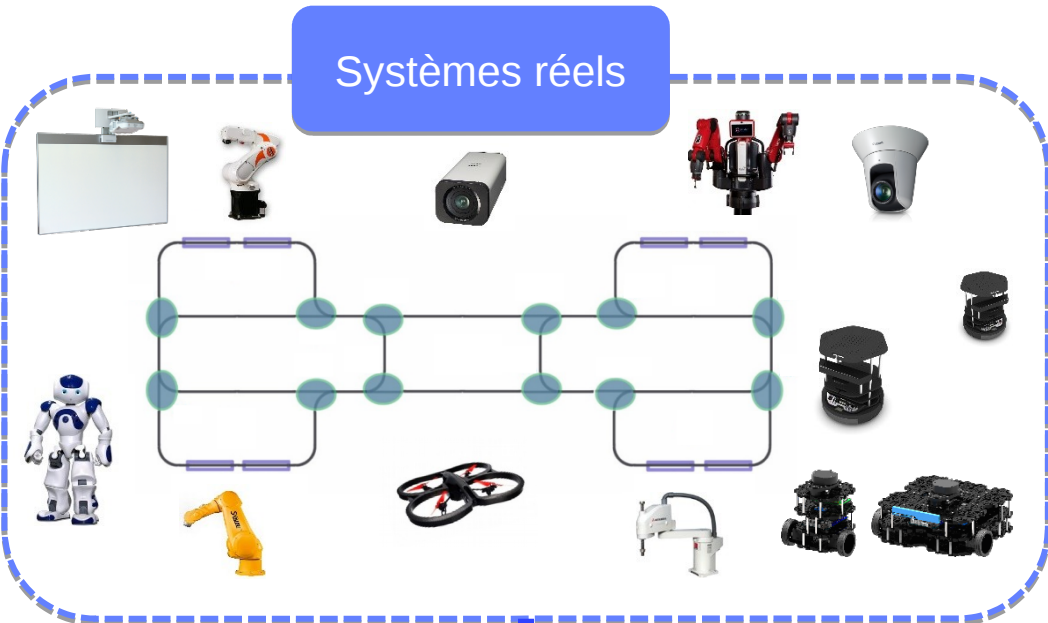


- | | | | | | |
|--|---|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
|  |  | Documentation et communauté active |  |  | Prise en main (Ros+Simu) |
|  |  | Packages open sources |  |  | Découverte tardive en M2 |
|  |  | Itérations faciles |  |  | Seulement sous Linux |
|  |  | Facile de programmer les robots |  |  | Configuration packages et CMake |
|  |  | C++ & Python |  |  | Simulations trop lentes |

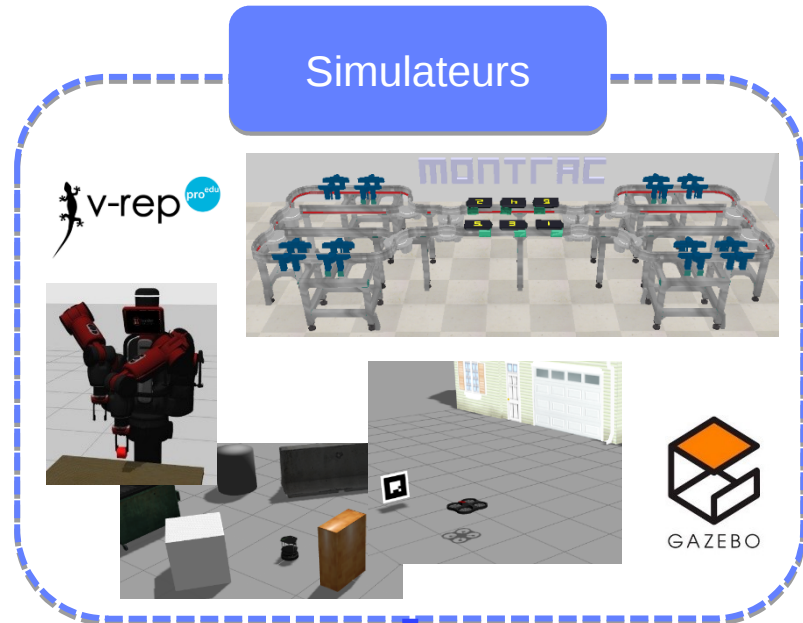
Perspectives – Architecture générique de commande



Systèmes réels



Simulateurs



Commande

MASTER

Plugin

- Topics
- Services

Génération d'un nœud de Commande à la carte



Merci de votre
attention!

Questions ?

