



# Aides à la mobilité pour personnes handicapés moteurs

---

Guy BOURHIS  
LASC, Université de Metz



# Aides techniques au déplacement

---

- Fauteuils roulants manuels

*([Faupin et al.] « De l'analyse cinématique à la modélisation dynamique de la propulsion en fauteuil roulant à manivelles » Univ. De Lille, CHRU de Lille, Univ. De Toulon, Groupe Hopale, ...)*

- Fauteuils roulants électriques

(Véhicule tout-terrain 6X6 « Kokoon » IFMA, EACF Clermont-Ferrand ; « Topchair » HMC2 SA Toulouse, ...)

- *Fauteuils roulants et déambulateurs motorisés « intelligents »*



# Fauteuils roulants « intelligents »

---

- Problématique :
  - Aide à la conduite de fauteuils roulants électriques pour des personnes souffrant d'un handicap moteur sévère
  
- Contraintes :
  - Fiabilité – sécurité
  - Coût
  - Acceptabilité psychologique

*=> Une coopération entre la personne handicapée et la machine est indispensable*

# Fauteuils roulants « intelligents » : le projet VAHM (LASC, Univ. De Metz)

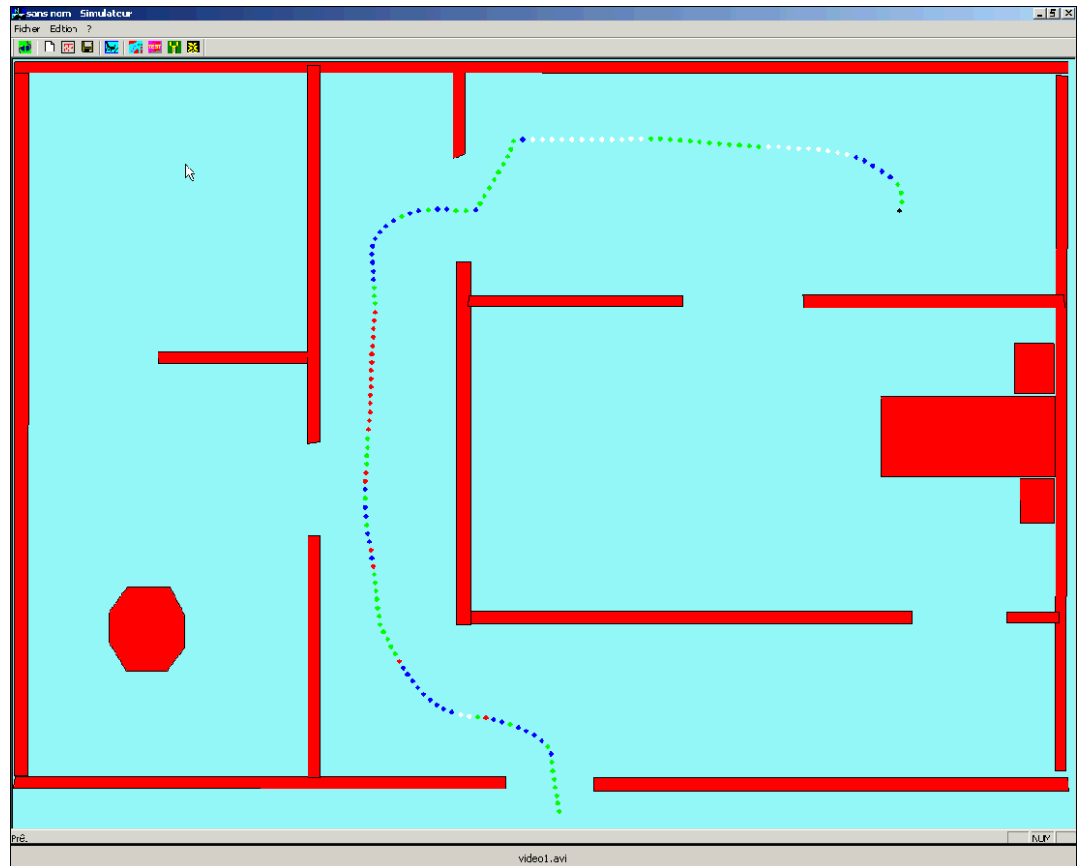
- Modes :
  - autonome
  - réactif
  - manuel assisté
- Capteurs ultrasonores et codeurs odométriques (+ caméra pour le mode autonome)



# Fauteuils roulants « intelligents » : le projet VAHM (LASC, Univ. De Metz)

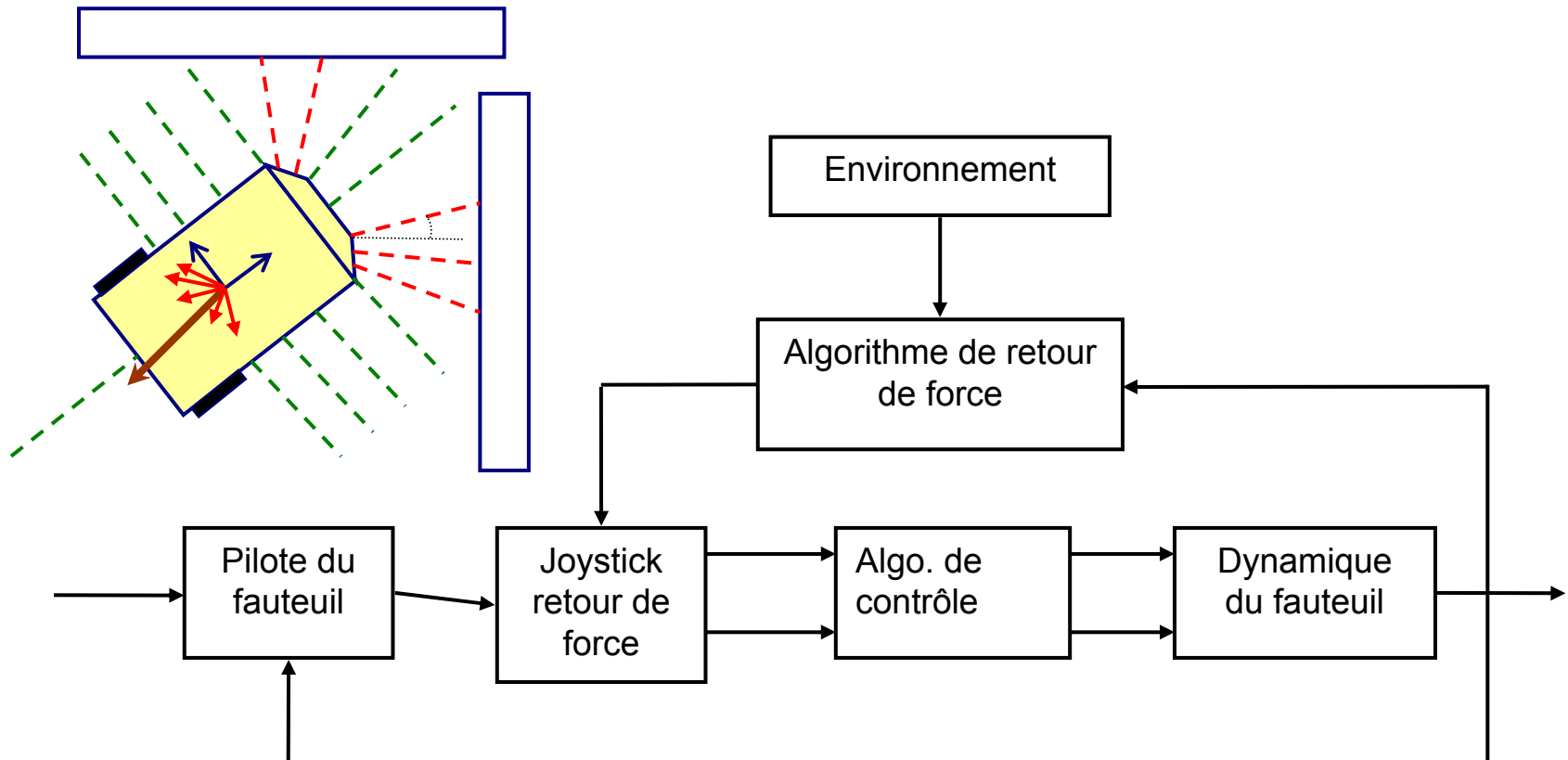
## ■ Mode « réactif »

- Commande du mouvement par une action tout ou rien
- Adaptation à l'environnement
- Choix automatique : suivi de direction, suivi de mur, évitement d'obstacles...
- L'utilisateur reste le maître du mouvement



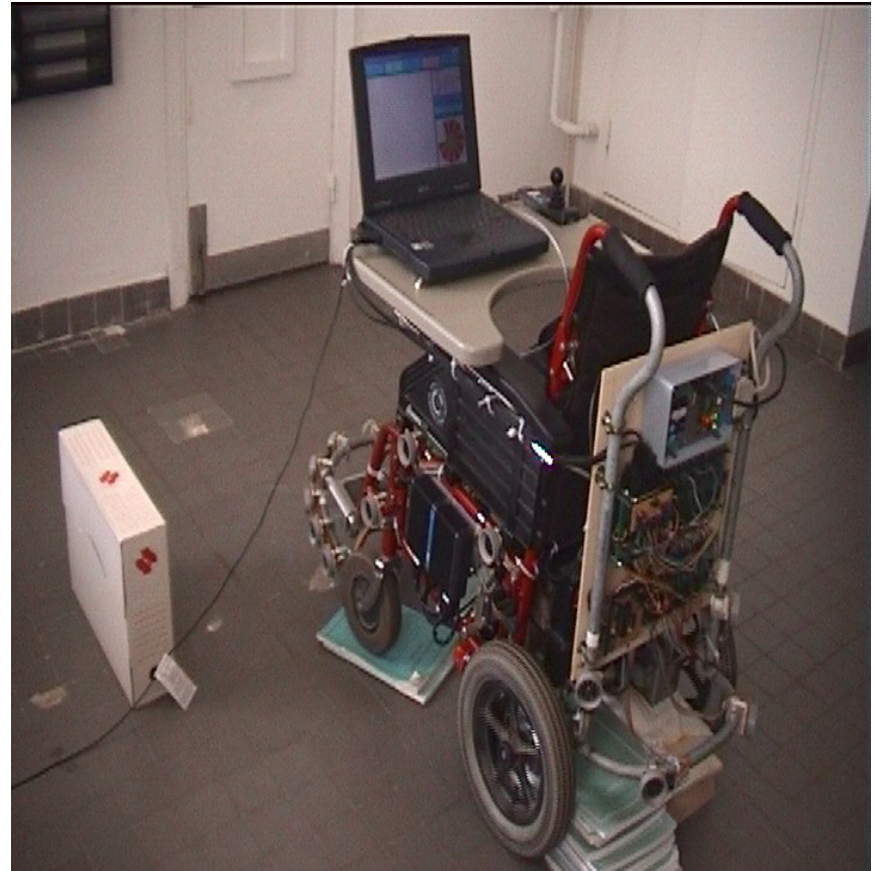
# Fauteuils roulants « intelligents » : le projet VAHM (LASC, Univ. De Metz)

- Aide au pilotage par joystick à retour de force



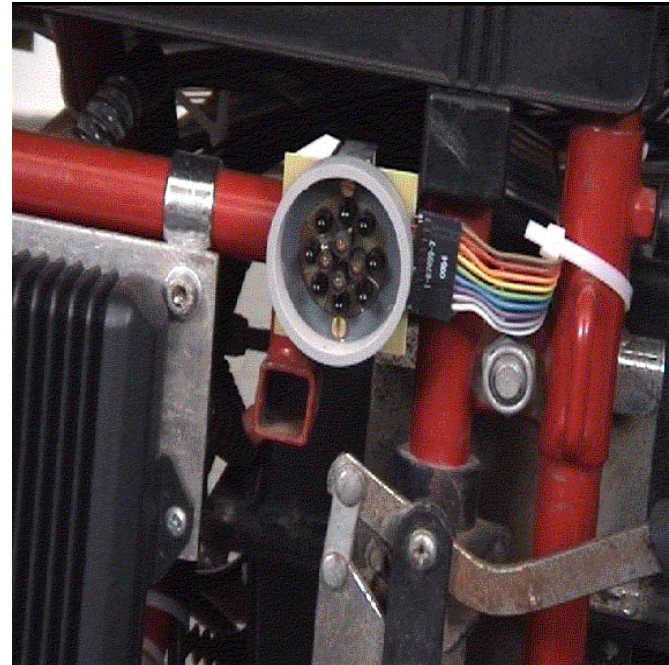
# Fauteuils roulants « intelligents » : le projet WAD (CNRS, UMR Mouvement et perception, Marseille)

- Compromis entre mode autonome et mode réactif (navigation utilisant les concepts de « l'Approche Dynamique »)



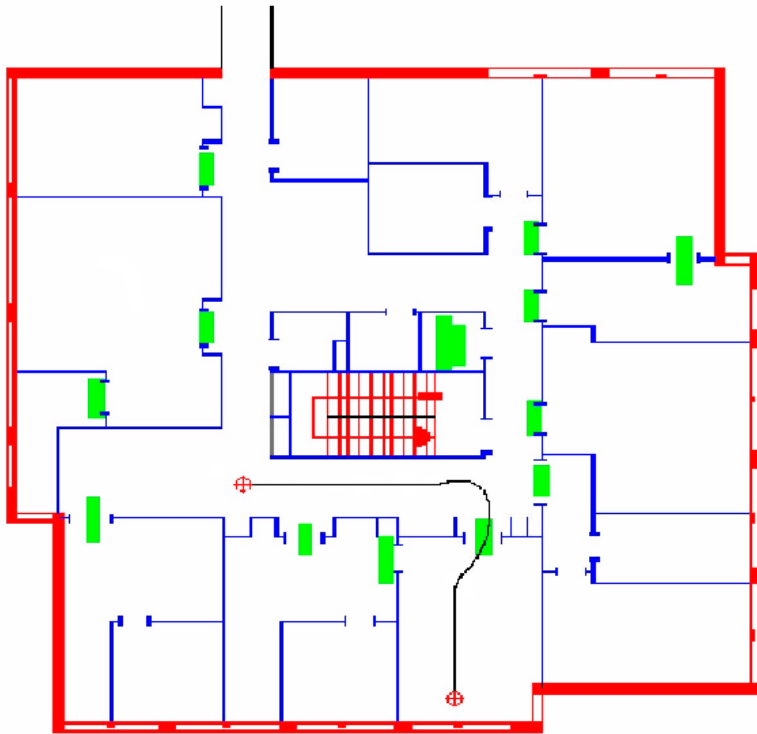
# Fauteuils roulants « intelligents » : le projet WAD (CNRS, UMR Mouvement et perception, Marseille)

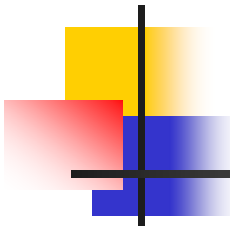
- Capteurs infrarouges et codeurs odométriques





# Fauteuils roulants « intelligents » : le projet WAD (CNRS, UMR Mouvement et perception, Marseille)





# Fauteuils et déambulateurs «intelligents» : les travaux du LIRIS (CNRS, Univ. de Versailles Saint Quentin)

---

- Assistance à la conduite d'aides techniques (fauteuils roulants électriques et déambulateurs)
- Configuration automatique de l'interface et de la loi de commande par auto-apprentissage

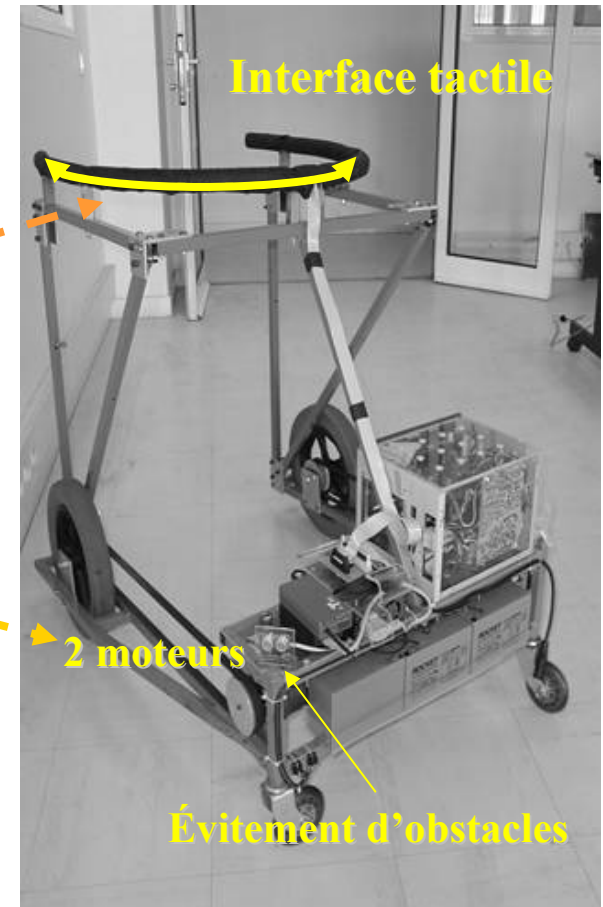
# Fauteuils et déambulateurs «intelligents» : les travaux du LIRIS (CNRS, Univ. de Versailles Saint Quentin)

- Déambulateur motorisé

**Sensibilité et configuration**  
*Personnalisation de l'interface*

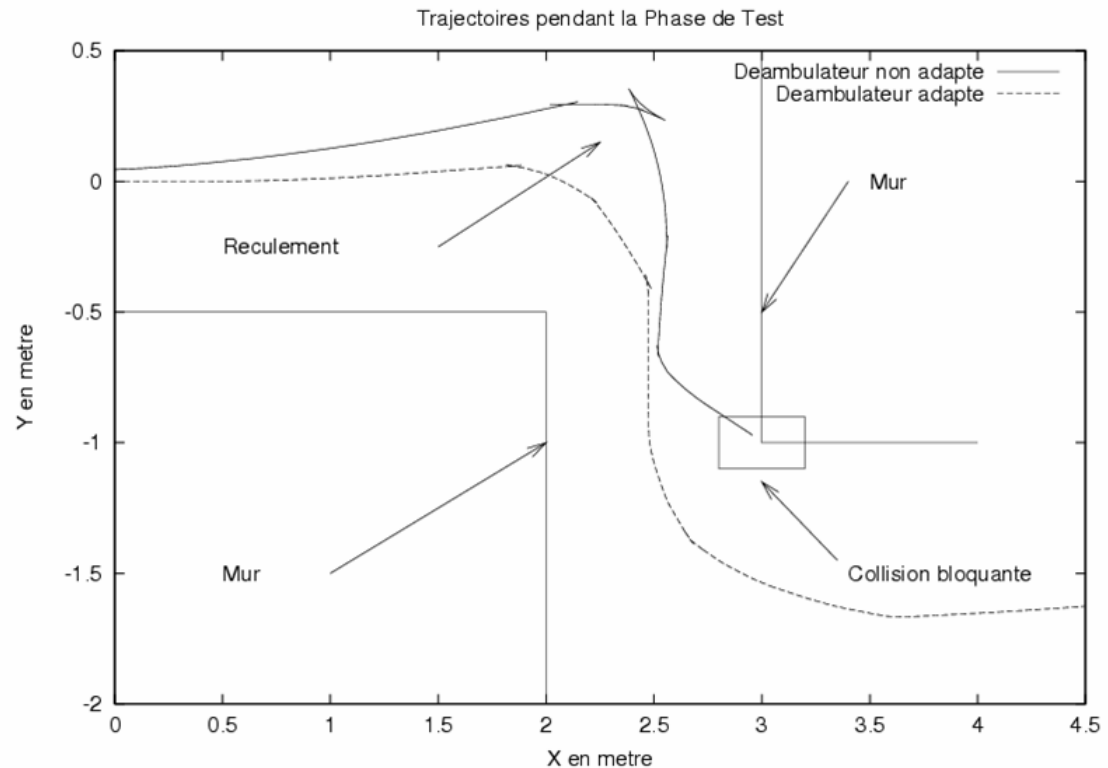
*Adaptations par un double auto-apprentissage :*

**Loi de commande**  
*Minimisation des accélérations*



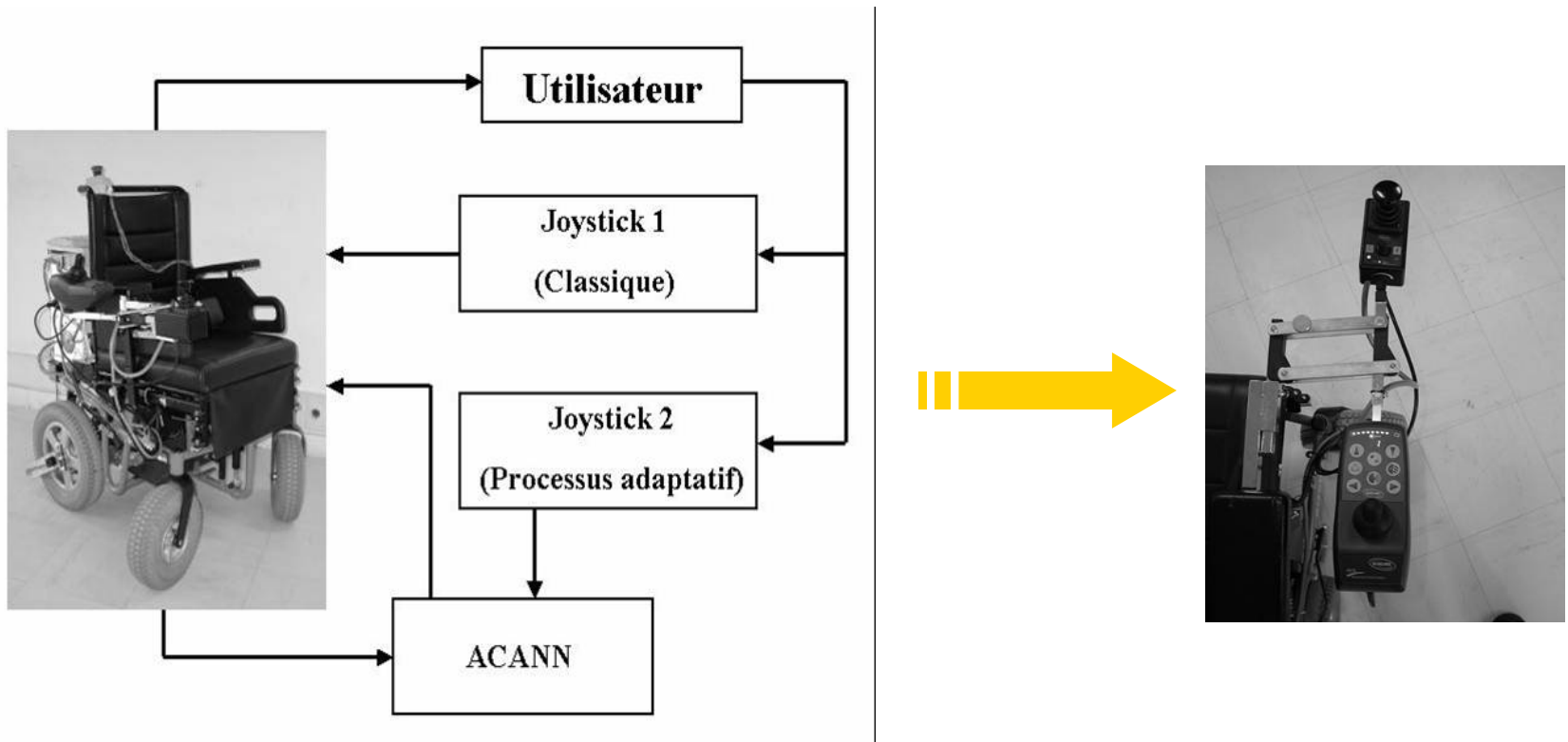
# Fauteuils et déambulateurs «intelligents» : les travaux du LIRIS (CNRS, Univ. de Versailles Saint Quentin)

- Déambulateur motorisé : exemple de résultat



# Fauteuils et déambulateurs «intelligents»: les travaux du LIRIS (CNRS, Univ. de Versailles Saint Quentin)

- Fauteuil roulant électrique : Apprentissage de la commande et de l'interface Joystick





# Conclusion

---

- D'autres prototypes de fauteuils intelligents existent à l'étranger (une vingtaine environ)
- Un seul prototype a atteint le stade commercial : le « smart wheelchair » (capteurs de contact + suivi de lignes au sol)
- Les travaux actuels, au niveau national, mettent l'accent sur la coopération homme - machine