

# Langages pour l'embarqué

## *Robotique et Systèmes Embarqués*

Samuel Tardieu

samuel.tardieu@enst.fr

École Nationale Supérieure des Télécommunications  
Institut de la Francophonie pour l'Informatique

# Systemes embarqués: quel langage?

---

- En fonction de l'application, on choisit
  - un langage temps-réel (dur ou mou) ou pas
  - un langage interprété ou compilé
  - un langage interactif ou non
- En fonction de la cible, il faut
  - que le langage soit supporté
  - que les capacités soient suffisantes

# Quelques langages utilisés

---

## ■ Assembleur(s)

- Cas le plus fréquent
- Code généré très efficace
- Totalement non portable
- Difficile à maintenir

## ■ Ada

- Utilisé notamment pour les systèmes critiques
- Langage offrant certaines garanties
- Manipulation de bits très facile
- Sémantique forte permettant les optimisations
- Facile à maintenir

# Quelques langages utilisés (2)

---

- C
  - Code généré assez efficace
  - Sémantique faible empêchant les optimisations
  - Difficile à maintenir
- Langages prévus pour l'embarqués
  - Esterel: langage orienté temps-réel dur
  - Forth: compacité et test interactif
  - Erlang: prévus pour les systèmes de communication répartis avec des contraintes de temps-réel mou

# Quelques langages utilisés (3)

---

## ■ Java

- Pas adapté à l'embarqué
- Utilisé par effet de mode, notamment dans certaines cartes à puce
- N'offre aucune possibilité de prévision du temps d'exécution

## ■ C++

- Difficile à maintenir
- Génère avec difficulté du code efficace (utilisation avancée des templates nécessaire)