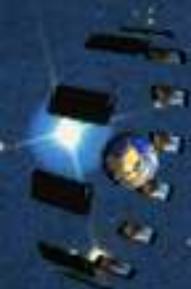


# Quelques éléments sur la programmation embarquée



**Fabrice.Kordon@lip6.fr**



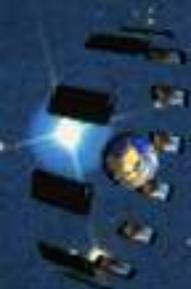
# En guise d'introduction

## Programmation embarquée implique...

- Contraintes
  - ▶ **Mémoire, énergie, CPU**
- Compilation croisée (souvent)

## Programmation sur plateformes mobiles?

- Programmation embarquée...
- Programmation centrée sur l'interface utilisateur
  - ▶ **Modèle MVC**
- Programmation réactive



# Compilation croisée



- 📱 **Déploiement spécifique — environnements dédiés**
- 📱 **Debug «en deux temps»**
  - Sur simulateur
  - Sur terminal

# Compilation croisée

3



transfert



exécution native  
(compilation croisée)

- 📱 **Déploiement spécifique — environnements dédiés**
- 📱 **Debug «en deux temps»**
  - Sur simulateur
  - Sur terminal

# Compilation croisée

3



- 📱 **Déploiement spécifique — environnements dédiés**
- 📱 **Debug «en deux temps»**
  - Sur simulateur
  - Sur terminal

# Contraintes de programmation

4

## Ressources limitées

- Mémoire

- ▶ Attention à la gestion (et au garbage  et les préemptions associées)
- ▶ Android : «ramasse miette» («garbage collection») propre à Java
- ▶ iOS, compteurs de références (ARC = Automatic Reference Counting)
- ▶ Objective-C & Swift

- Consommation d'énergie

- ▶ Attention aux périphériques gourmands (GPS, caméra/HDR/Flash, etc.)

- CPU (lié à la consommation d'énergie)

- ▶ Attention aux algorithmes coûteux (jeux?)

## Notion d'«événement urgent»

- Plus de mémoire ou d'énergie disponible
- Appel téléphonique (pour les «smartphones»)

# Autres enjeux en programmation

5

## Ergonomie

- Facilité d'usage!
- Respecter le modèle de réactivité («look and feel»)
  - ▶ **Charte graphique**
  - ▶ **Mécanismes dédiés**

## Fiabilité

- Éviter les plantages (e.g. problèmes de mémoire)

## Sécurité

- Attention à la protection des données personnelles
  - ▶ **Accès contrôlé par des API à certains éléments**

## Rapidité

- Penser les aspects algorithmiques (parfois intégrés dans l'OS)

# En guise de conclusion...

**Bref, beaucoup de compromis...**

...et Apple peut trouver dans vos erreurs  
des raisons de rejet de vos Apps



- 📱 **Vous devez donc penser à tout cela...**
- 📱 **C'est la clef de la réussite d'une application**  
● Avec «la bonne idée» bien sûr 😁

