

# Développement Android

Jean-Francois Lalande - November 2017 - Version 2.6

Le but de ce cours est de découvrir la programmation sous Android, sa plate-forme de développement et les spécificités du développement embarqué sur *smartphone*.



# 1 Plan du module

## Plan du module

<b>1 Plan du module</b>	<b>2</b>
1.1 Objectifs et ressources	3
<b>2 Introduction aux concepts d'Android</b>	<b>5</b>
2.1 Introduction	5
2.2 Android	6
2.3 Les ressources	9
2.4 Les activités	11
<b>3 Interfaces graphiques</b>	<b>13</b>
3.1 Vues et gabarits	14
3.2 Inclusions de gabarits	17
3.3 Positionnement avancé	18
3.4 Les listes	19
3.5 Les Fragments	22
3.6 Action bar	28
3.7 Animations et helpers	30
<b>4 Les Intents</b>	<b>34</b>
4.1 Principe des Intents	34
4.2 Intents pour une nouvelle activité	34
4.3 Ajouter des informations	36
4.4 Types d'Intent: actions	36
4.5 Broadcaster des informations	37
4.6 Recevoir et filtrer les Intents	37
<b>5 Persistance des données</b>	<b>41</b>
5.1 Différentes persistances	41
5.2 Préférences partagées	41
5.3 Les fichiers	44
5.4 BDD SQLite	44
5.5 XML	45
<b>6 Programmation concurrente</b>	<b>47</b>
6.1 Composants d'une application	47
6.2 Processus	48
6.3 Threads	48
6.4 Services	49
6.5 Tâches concurrentes	51
6.6 Bilan: processus et threads	54
6.7 Coopération service/activité	55
6.8 Etude de cas	57
<b>7 Connectivité</b>	<b>60</b>



7.1	Téléphonie	60
7.2	Réseau	61
7.3	Bluetooth	62
7.4	Localisation	63
7.5	Capteurs	65
7.6	Caméra	67
7.7	Secure element et NFC	67
<b>8</b>	<b>Développement client serveur</b>	<b>69</b>
8.1	Architectures	69
8.2	Applications Natives	70
8.3	Applications Hybrides	70
8.4	Architectures REST	71
<b>9</b>	<b>Android Wear</b>	<b>74</b>
9.1	Philosophie	74
9.2	UI Design	75
9.3	Faire communiquer Handheld et Wearable	81
9.4	Watchfaces	84
<b>10</b>	<b>Google Cloud Messaging</b>	<b>86</b>
10.1	GCM: Google Cloud Messaging	86
10.2	Etape 1: Developer Console	86
10.3	Etape 2: créer un serveur de démo	88
10.4	Etape 3: développer l'application	88
<b>11</b>	<b>Divers</b>	<b>94</b>
11.1	Librairies natives: JNI	94
<b>12</b>	<b>Annexes: outils</b>	<b>97</b>
12.1	Outils à télécharger	97
12.2	L'émulateur Android	97
12.3	ADB: Android Debug Bridge	98
12.4	Simuler des sensors	99
12.5	HierarchyViewer	100

## 1.1 Objectifs et ressources

Les grandes notions abordées dans ce cours sont:

- Bâtir l'interface d'une application
- Naviguer et faire communiquer des applications
- Manipuler des données (préférences, fichiers, ...)
- Services, threads et programmation concurrente
- Les capteurs, le réseau
- La sécurité dans Android
- Android Wear

Les ressources de ce cours sont disponibles en ligne à l'adresse:



<http://www.univ-orleans.fr/lifo/Members/Jean-Francois.Lalande/teaching.html>.

On y trouve deux versions du même contenu et des codes sources:

- [Slides du cours](#)
- [Support de cours](#)
- [Codes source sur GitHub](#)



## 2 Introduction aux concepts d'Android

<b>2.1 Introduction</b>	<b>5</b>
Historique des versions	5
Dernières versions	6
<b>2.2 Android</b>	<b>6</b>
L'Operating System	6
Dalvik et ART	7
Le plugin de développement d'Eclipse: ADT	7
L'environnement Android Studio	7
L'architecture d'un projet Android Studio	8
Attention aux vues dans Android Studio	8
Les éléments d'une application	8
Le Manifest de l'application	9
<b>2.3 Les ressources</b>	<b>9</b>
Les chaînes	10
Internationalisation	10
Autres valeurs simples	10
Autres ressources	11
<b>2.4 Les activités</b>	<b>11</b>
Cycle de vie d'une activité	12
Sauvegarde des interfaces d'activité	12
Démonstration	12

### 2.1 Introduction

Il est important de prendre la mesure des choses. A l'heure actuelle (November 2017):

- juillet 2011: **550 000** activations **par jour**
- décembre 2011: **700 000** activations **par jour**
- sept. 2012: **1.3 millions** d'activations **par jour** ([Wikipedia](#))
- avril 2013: **1.5 millions** d'activations **par jour** ([Wikipedia](#))

Il y aurait donc un parc de **400 millions** d'appareils Android.

Vous pouvez visionner de la propagande [ici](#) et [là](#).

#### **Historique des versions**

Le nombre de *release* est impressionnant ([Version](#)):

Nom	Version	Date
Android	1.0	09/2008
Petit Four	1.1	02/2009
Cupcake	1.5	04/2009
Donut	1.6	09/2009
Gingerbread	2.3	12/2010
Honeycomb	3.0	02/2011



Ice Cream Sandwich	4.0.1	10/2011
Jelly Bean	4.1	07/2012
KitKat	4.4	10/2013
Lollipop	5.0	10/2014
Marshmallow	6.0	05/2015
Nougat	7.0	09/2016
Oreo	8.0	08/2017

### **Dernières versions**



CC BY - Google Inc.



CC BY - Google Inc.

## **2.2 Android**

L'écosystème d'Android s'appuie sur deux piliers:

- le langage Java
- le SDK qui permet d'avoir un environnement de développement facilitant la tâche du développeur

Le kit de développement donne accès à des exemples, de la documentation mais surtout à l'API de programmation du système et à un émulateur pour tester ses applications.

Stratégiquement, Google utilise la licence Apache pour Android ce qui permet la redistribution du code sous forme libre ou non et d'en faire un usage commercial.

Le SDK était:

- **anciennement** manipulé par un plugin d'Eclipse (obsolète)
- **maintenant** intégré à Android Studio (IntelliJ)

### **L'Operating System**

Android est en fait un système de la famille des Linux, pour une fois sans les outils GNU. L'OS s'appuie sur:



Ceci est un exemple, cliquez sur le lien de téléchargement pour obtenir le cours complet.

