



android

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

# Applications et Interfaces Embarquées

## Exemple avec Android

Frédéric Lagrange

[frederic.lagrange@2la-software.com](mailto:frederic.lagrange@2la-software.com)

ENSIM

5 novembre 2019



# Plan

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## 1 Présentation du module

## 2 Organisation du système

## 3 Android SDK

## 4 Application Android

## 5 Première application

## 6 Interfaces utilisateur

## 7 Activité et interface graphique



# Objectifs du module

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Objectifs théoriques :

- Acquérir les fondamentaux de la programmation d'interfaces graphiques mobiles
- Acquérir les fondamentaux du développement d'applications sur Android
- Identifier les principaux outils de développement sur terminaux mobiles



# Objectifs du module

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Objectifs pratiques (en binôme) :

- Un projet lié à l'aéronautique : [Snowtam](#)
- Différentes approches envisageables pour vos projets :
  - personnalisation des interfaces : couleurs, fonds, menus, etc.
  - possibilité de choisir des terrains
  - possibilité de rentrer des coordonnées GPS
  - possibilité d'afficher le terrain via Google Maps



# Objectifs pratiques du module

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Consignes :

- Respecter les conventions de codage pour Android
- Respecter le Modèle MVC (Modèle-Vue-Controleur)



# Objectifs pratiques du module

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Projets à rendre A LA FIN DU DERNIER TP le 10/12/2019

- En binôme
- Présentation du projet à votre encadrant avant la fin de la séance et le dépôt des sources
- Dépôt des **sources** sur GitHub lors du dernier TP
- Rapport max 5 pages : noms des binômes et de l'application, spécification, architecture, tests et mode d'emploi basique



android

# Déroulement du module

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Cours du 05/11/2019 au 19/11/2019
- TDs / TPs jusqu'au 10/12/2019

Espace cours pour ce module sur UMTICE : MOBILE\_DROID

Lien :

<http://umtice.univ-lemans.fr/course/view.php?id=3162>

Clef : MobileD16-17

- Possibilité d'animer l'espace cours sur UMTICE (forum, liens, ...) que tout le monde partage.



# Pourquoi apprendre Android ?

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Capitaliser sur vos connaissances Java
- Emmenez vos câbles téléphone/USB pour les TP
- Pourquoi pas iOS :
  - Temps d'apprentissage d'Objective-C ou Swift
  - Compte développeur pour déployer sur un périphérique
  - Achat de licences pour déployer sur un périphérique
  - (Pas de Mac, d'iPhone ou iPad disponibles)



# Android, c'est quoi ?

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- OS Open Source pour les téléphones mobiles, les tablettes, les montres et les télévisions
- Développé par l' [Open Handset Alliance \(OHA\)](http://www.openhandsetalliance.com/)  
<http://www.openhandsetalliance.com/>
- Sous l'autorité de Google
- Basé sur un noyau Linux
- Avec une licence Apache 2.0
- Souvent présenté comme l'alternative de Google à iOS d'Apple



# Android, c'est aussi :

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Un SDK (kit de développement)
- Accès au SDK et au code source de la plateforme
- Des bibliothèques open-source pour le développement d'applications (SQLite, OpenGL, etc.)
- **Environnements de développement :**
  - Eclipse avec Android Developer Tool (ADT) (plus maintenu depuis juin 2015)
  - [Android Studio - IDE Officiel - developer.android.com](http://developer.android.com)
- Android NDK : langage en code natif C et C++, pour certaines parties d'applications
- Apache Cordova : <http://cordova.apache.org/> - applications mobiles HTML/CSS/JavaScript (prototypage)



# Android, c'est aussi :

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Un ensemble d'API permettant :

- d'accéder au matériel
- d'enregistrer des vidéos
- d'utiliser des services de géolocalisation
- des activités cartographiques
- des bases de données relationnelles
- des communications interapplications
- des connexions Bluetooth, WiFi et NFC
- des graphiques 2D et 3D ; etc.



# Historique

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Naissance en 2003 de la société Android
- Rachat en 2005 par Google
- 2007 : création de l'OHA, Android devient Open Source
- 2008 : SDK Android 1.0
- fév. 2013 : Jelly Bean 4.2.2 (API level 17)
- nov. 2014 : Android 5.0 alias Lollipop (API 21)
- oct. 2015 : Android 6.0 alias Marshmallow (API 23)
- août 2016 : Android N ou 7.0 alias Nougat (API 24)
- sept. 2017 : Android O ou 8.0 alias Oreo (API 26)





# Historique (suite)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- mars 2018 : Android P ou 9.0 alias Pie (API 28)
- sept. 2019 : Android 10.0 (API 29) - New logo, 5G, etc.
- Android One : version allégée pour l'Inde à l'origine. Label certifiant un Android pur et à jour (entrée et milieu de gamme).
- Android Go : version allégée de Android Oreo pour le Low Cost (RAM < 1 Go). Stockage réduit de 26 et 36 % (OS - applis).





# Android en chiffres

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.3%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.3%
4.1.x	Jelly Bean	16	1.2%
4.2.x		17	1.5%
4.3		18	0.5%
4.4	KitKat	19	6.9%
5.0	Lollipop	21	3.0%
5.1		22	11.5%
6.0	Marshmallow	23	16.9%
7.0	Nougat	24	11.4%
7.1		25	7.8%
8.0	Oreo	26	12.9%
8.1		27	15.4%
9	Pie	28	10.4%

- + de 90 milliards de téléchargements sur le Play Store
- + de 2,6 millions applications disponibles sur le Play Store





# Evolution du marché

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

En 2008, HTC Dream : premier smartphone avec Android,  
concurrent à Symbian et iPhone d'Apple.





# Evolution du marché

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

En 2009, une quinzaine de mobiles tournent avec Android  
(HTC, LG, Samsung, Motorola, ...).





android

# Evolution du marché

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

A partir de 2010, on ne compte plus...





# Les terminaux visés

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Téléphones portables (HTC, Samsung, Motorola...)
- Tablettes tactiles (Samsung Galaxy Tab, Sony Xperia, Asus, LG...)
- Automobile (Continental AutoLinQ : Tesla, Ford...)
- Mais aussi : GPS, Réfrigérateur, Machine à laver...





# Concurrents

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Apple iOS : un des leaders en téléphones et tablettes, fermé
- Windows 10 : système propriétaire Microsoft, plus supporté
- Blackberry : plutôt dédié entreprise, OS propriétaire remplacé par Android
- Palm : précurseur avec son PDA (Palm TX), mais n'existe plus depuis le rachat par HP
- Symbian : système propriétaire de Nokia, passage en open source en 2009, mais depuis obsolète





android

# Quelques instants sur iOS

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Système propriétaire d'Apple
- Considéré comme le premier OS grand public tactile doigt, utilisable sans stylet
- mars 2008 : sortie du iPhone SDK : iPhone OS
- iPhone OS 2 avec la sortie de l'iPhone 3G
- juin 2010 : iPhone OS devient iOS (iOS 4)
- sept. 2012 : iOS 5 intègre Siri (peu perfectionné)
- sept. 2014 : iOS 8 avec le support de l'Apple Watch (Watch OS 1)
- ...
- sept. 2018 : iOS 12 (Watch OS 5 et tvOS 12)
- sept. 2019 : iOS 13 et iPad OS 13 (Watch OS 6 et tvOS 13)



android

# Comparaison Android / iOS

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

	Android	iOS
Système	Ouvert	Fermé
Langage	Java	Objective-C ou Swift 5.1
Store	Play Store	App Store
Publication	<a href="https://play.google.com/apps/publish/">https://play.google.com/apps/publish/</a>	<a href="https://itunesconnect.apple.com/">https://itunesconnect.apple.com/</a>
Coût publication	25 € une fois	100 € par an
Développement	Android Studio 3.5.1 ou Eclipse ADT sur : <a href="#">Windows, Mac OS et Linux</a>	Xcode 11.1 (Storyboard) seulement sur Mac OS

La publication d'une application sur le :

- Play Store est d'environ 2 à 3 heures
- App Store est d'au moins 24 à 48 heures (au moins 7 jours il y a peu)



# Parts de marché par OS

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

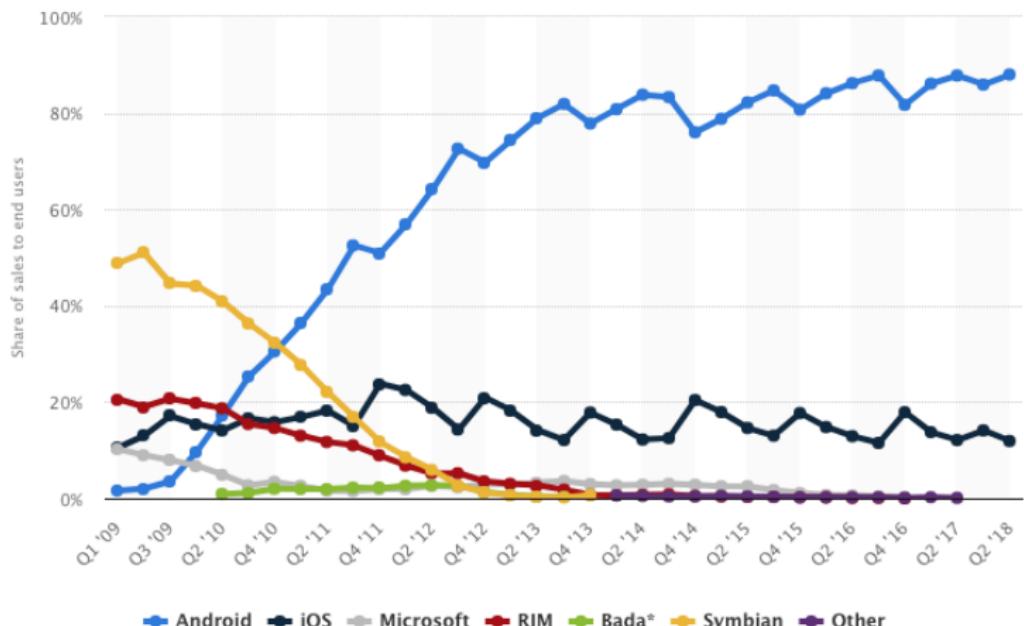
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

*Global mobile OS market share in sales to end users*





# Parts de marché par Fabricant

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

**Worldwide Smartphone Sales to End Users by Vendor in 2Q19 (Thousands of Units)**

<b>Vendor</b>	<b>2Q19</b>	<b>2Q19 Market Share (%)</b>	<b>2Q18</b>	<b>2Q18 Market Share (%)</b>
	<b>Units</b>		<b>Units</b>	
Samsung	75,111.8	20.4	72,336.4	19.3
Huawei	58,055.7	15.8	49,846.5	13.3
Apple	38,522.9	10.5	44,715.1	11.9
Xiaomi	33,191.5	9.0	32,825.5	8.8
OPPO	28,112.2	7.6	28,511.1	7.6
Others	134,913.9	36.7	146,096.1	39.0
<b>Total</b>	<b>367,908.1</b>	<b>100.0</b>	<b>374,330.6</b>	<b>100.0</b>

Due to rounding, numbers may not add up precisely to the totals shown

Source: Gartner (August 2019)



# Nombre d'applications sur le Play Store

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

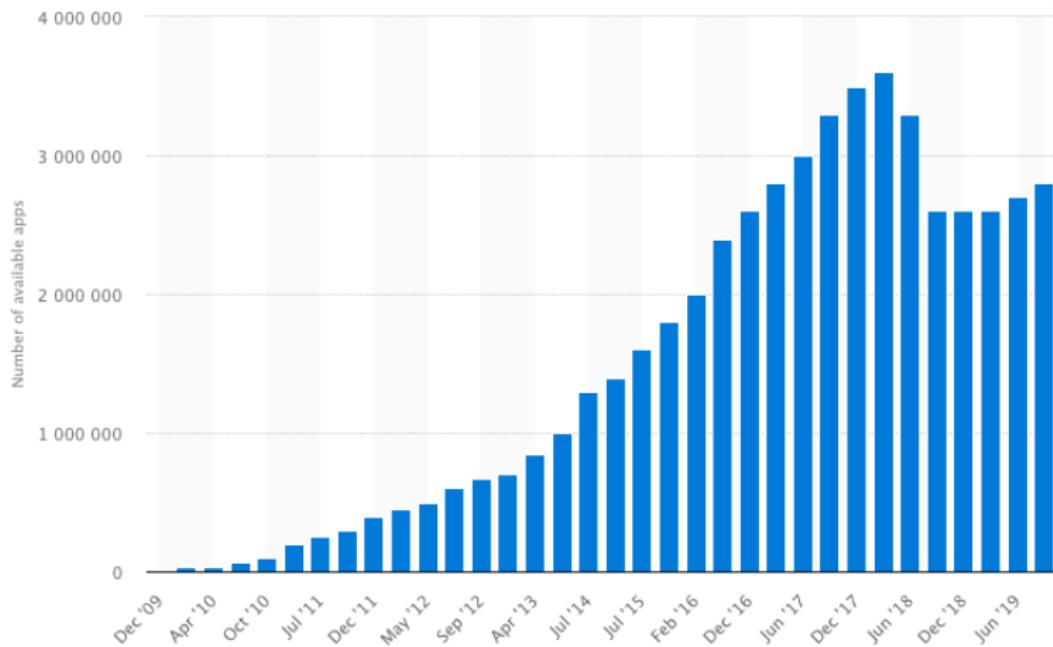
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique



Source : Statista Q2019



# Nombre d'applications sur l'App Store

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

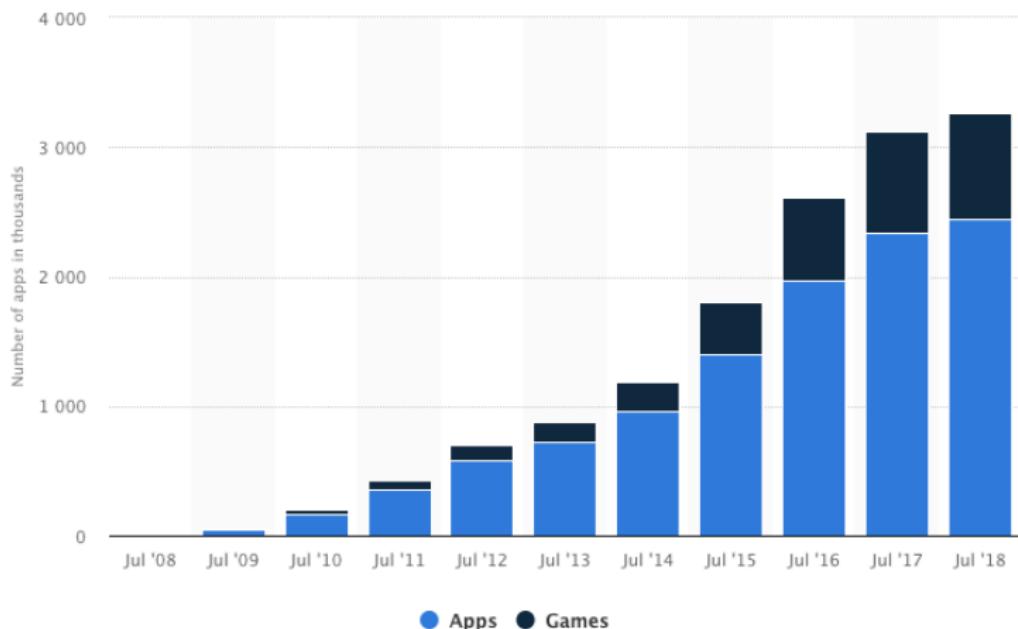
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique



Source : Statista ©2019



# Parts de marché en téléchargements

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

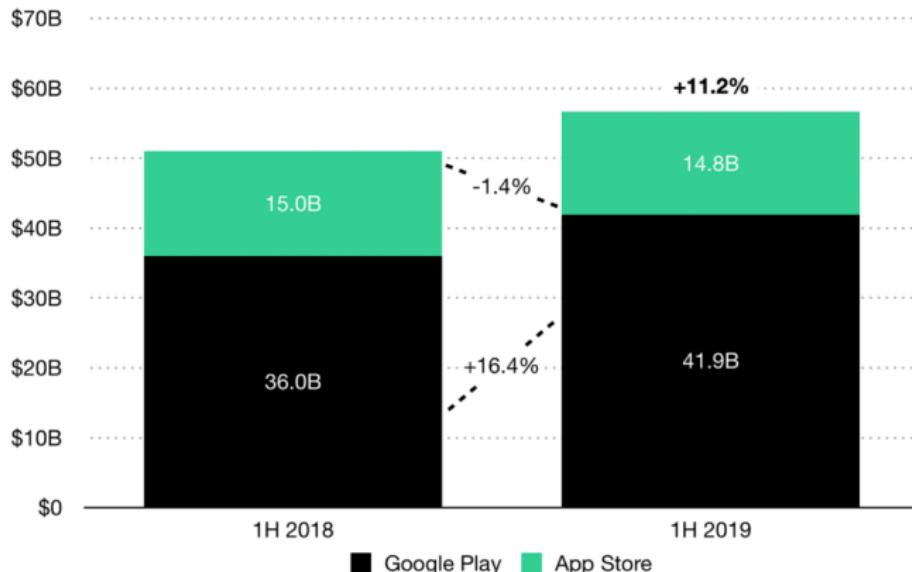
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Worldwide App Downloads - First Half 2019



Sensor Tower Data That Drives App Growth

sensortower.com



# Parts de marché en revenus

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

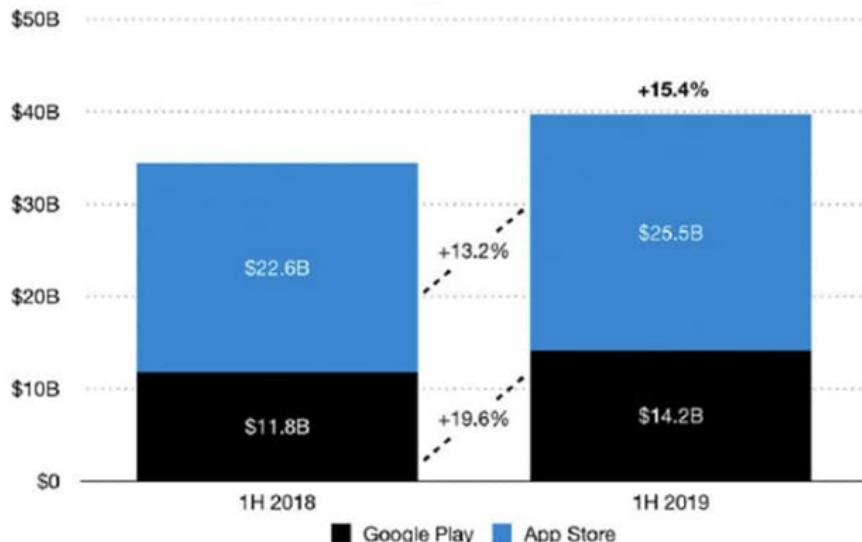
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Worldwide Gross App Revenue - First Half 2019



SensorTower Data That Drives App Growth

[sensortower.com](https://sensortower.com)



# Pile applicative du système

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

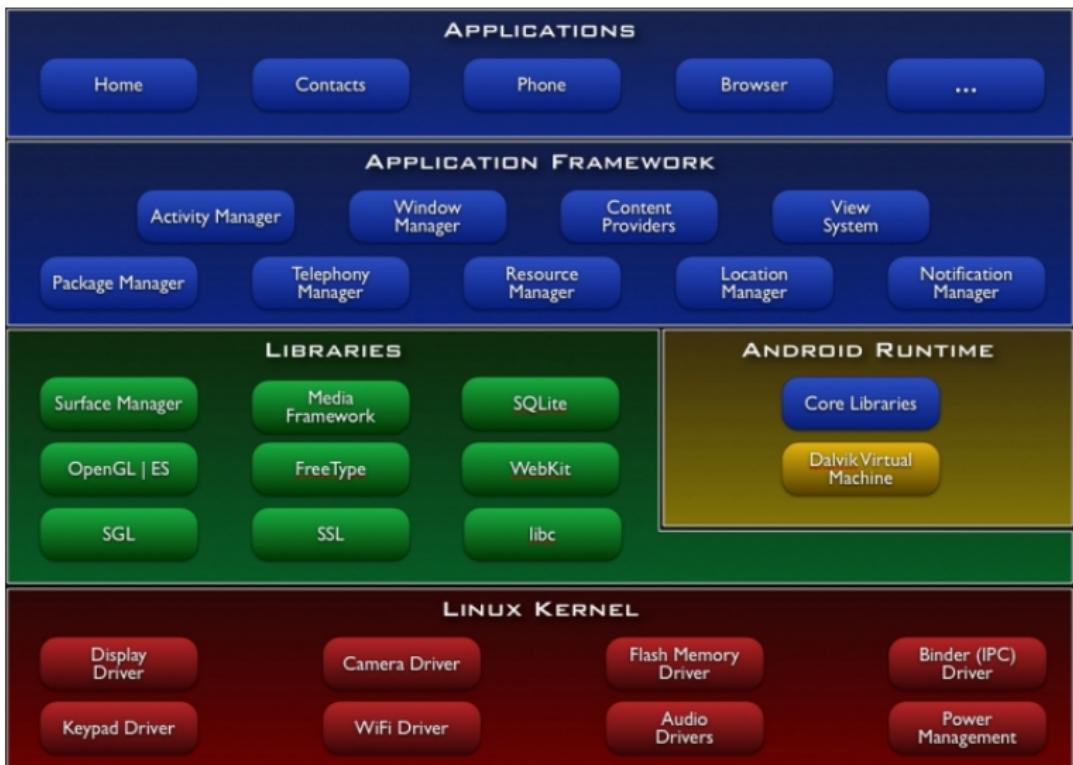
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Pile applicative du système



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique



La **couche applicative** contient :

- les **applications natives** : programmes de base tels que mails, SMS, calendrier, photos, cartes, navigateur Web, etc. ; développés en Java *par Google* (et *pour Google* : synchronisation du calendrier avec Google Calendar, cartes avec Google Maps)
- les **applications tierces** : applications créées par des développeurs tiers ; disponibles sur Google Play
- les **applications de développeurs** : ce que vous allez faire



# Pile applicative du système



Le **framework applicatif** fournit :

- les **classes** utilisées pour créer les applications Android, pour toutes les applications (tierces et natives)
- une abstraction générique pour **accéder au matériel** (classes abstraites ; téléphonie)
- une gestion de l'**interface utilisateur** (Views, Window Manager - gestionnaire de fenêtrage)
- une gestion des **ressources de l'application** (Resource Manager ; Location Manager - services de géolocalisation)

*Ce sont ces classes que vous allez utiliser dans ce module.*

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique



# Pile applicative du système



Ensemble de bibliothèques **C/C++** utilisées par de nombreux composants du framework Android, en interne :

- **libc** : implémentation de la bibliothèque standard C (Librairie Système C), optimisée pour les systèmes Linux embarqués
- **bibliothèques multimédia** : pour supporter de nombreux formats audio et vidéo
- **SQLite** : base de données légère et puissante
- **bibliothèques graphiques** : SGL (moteur graphique 2D), OpenGL ES (3D), FreeType (polices de caractères)



# Pile applicative du système



Le moteur d'exécution Android :

1 application Android = 1 processus + 1 instance de la machine virtuelle Dalvik

La Dalvik Virtual Machine - DVM - version historique :

- Conçue pour optimiser l'exécution d'instances multiples
- Repose sur le noyau Linux pour les threads ou la gestion bas-niveau de la mémoire



# Pile applicative du système



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## La machine virtuelle Dalvik :

- Ce n'est pas une JVM
- 30% d'instructions en moins qu'une JVM (Java Virtual Machine) classique
- Temps d'exécution deux fois plus rapide
- Applications isolées les unes des autres (éviter le plantage en chaîne)



# Pile applicative du système

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Dalvik est remplacée par **Android RunTime (ART)** depuis **Android 5** :

- Dalvik compile à la volée les applications, lors de leur lancement, alors que ART compile les applications lors de leur installation
- fichiers .apk : décompressés et lancés avec de nouvelles API
- applications prennent plus de place (+20%)
- mais gain en performance et autonomie des batteries (+20 à 30%)
- Problème de compatibilité



# Pile applicative du système



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique



Android repose sur un **noyau Linux** dédié à :

- la gestion des threads
- la gestion de la mémoire
- la gestion de la sécurité
- la gestion des processus
- la gestion des drivers

noyau Linux

Il agit également comme une **couche d'abstraction** entre le matériel et le reste des couches applicatives.



# NDK

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## A savoir :

NDK : Kit de Développement Natif fournit par Android pour développer une application en C/C++

- applications ayant des besoins en rapidité (réactions aux évènements ou actions)
- bibliothèques libc et libm
- accès natif à OpenGL



# Environnement de développement : Android Studio

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Disponible sous Linux, Mac OS et Windows.  
Basé sur IntelliJ IDEA (Google)

- IDE programmation et éditeur de layout
- **Emulateur** (avec une interface de contrôle)
- Outils de débogage
- Outils de profiling mémoire et de performances



# SDK Packages

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Différents outils et composants disponibles :

<http://developer.android.com/tools/help/sdk-manager.html>

The screenshot shows a web browser displaying the URL <http://developer.android.com/tools/help/sdk-manager.html>. The page is titled "Différents outils et composants disponibles :". Below the title is a link to the documentation: "http://developer.android.com/tools/help/sdk-manager.html". The main content area is titled "Tools Help" and contains several sections:

- Download**: A dropdown menu with options like "Android Studio", "Workflow", "Tools Help" (which is currently selected), "adb", "android", "Android Monitor", "AVD Manager", "bmgr", "Device Monitor", and "Desktop Head Unit".
- receive such a notification, you can then quickly decide whether to download the changes.**
- By default, Android Studio does not check for Android SDK updates. To enable automatic Android SDK checking:**
  1. Choose File > Settings > Appearance & Behavior > System Settings > Updates.
  2. Check the **Automatically check updates for Android SDK** checkbox and select an update channel.
  3. Click **OK** or **Apply** to enable the update checking.
- You can launch the SDK Manager in one of the following ways:**
  - From the Android Studio File menu: File > Settings > Appearance & Behavior > System Settings > Android SDK.
  - From the Android Studio Tools menu: Tools > Android > SDK Manager.
  - From the SDK Manager icon (blue square with white question mark) in the menu bar.
- Tip:** The standalone SDK Manager is still available from the command line, but we recommend it only for use with Eclipse ADT and standalone SDK installations.
- By default, the SDK Manager installs the latest packages and tools. Click the checkbox next to each additional SDK platform and tool that you want to install. Clear the checkbox to uninstall a SDK platform or tool. Click **Apply** or **OK** to update the packages and tools.**
- Tip:** When an update is available for an installed package, a hyphen (-) appears in the checkbox next to the package. A



# Emulateur (1/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

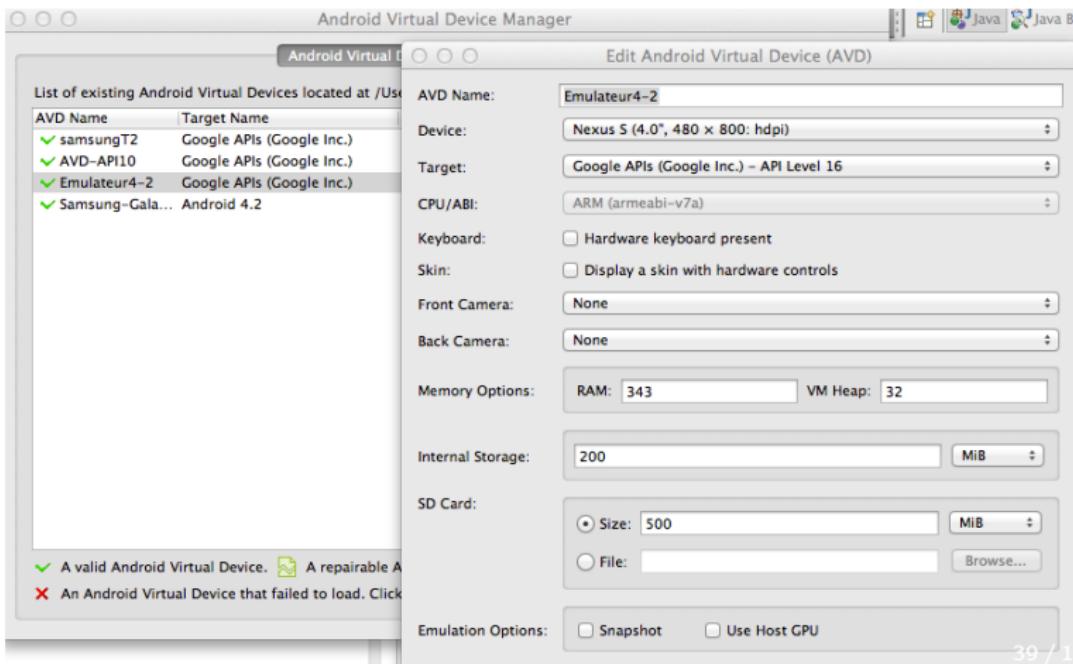
Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Pour tester votre programme :

- 1 directement en connectant un téléphone ou une tablette
- 2 en utilisant un émulateur





# Emulateur (2/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

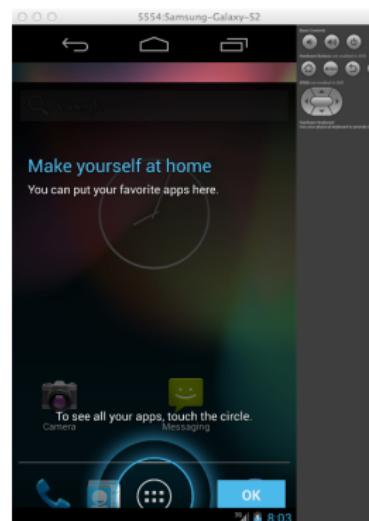
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Simuler un téléphone ou une tablette Android :



- Tester l'application sur différentes tailles d'écran et de résolution (IHM)
- Tester sur différentes versions d'Android
- Configuration de la taille de la SD Card (Mémoire)
- ...



# Etapes de mise en oeuvre d'une application

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

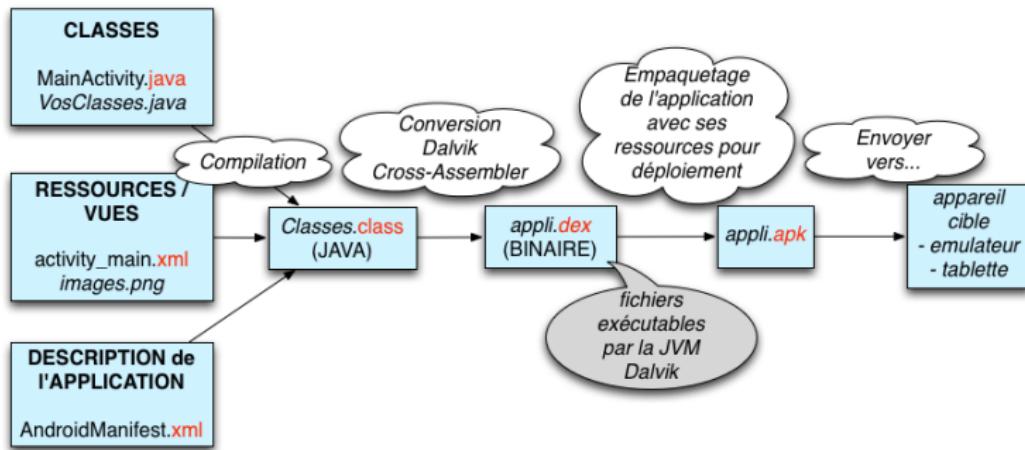
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Etapes de mise en oeuvre d'une application

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

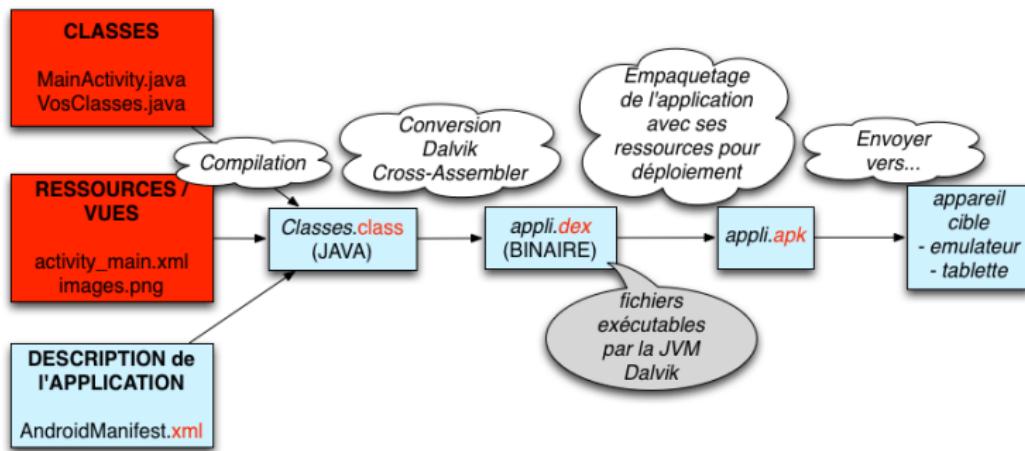
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

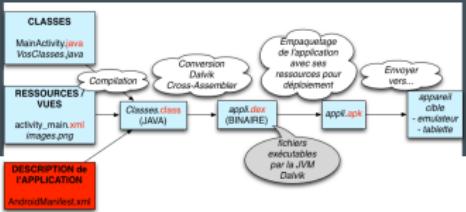
Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Le Manifeste



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

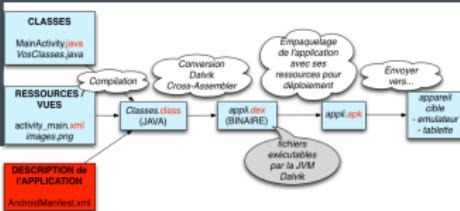
Activité et  
interface  
graphique

Description complète de l'application à la racine de tout projet :

- composantes,
- activités,
- services,
- permissions,
- fournisseurs de contenu, ...



# Le Manifeste



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

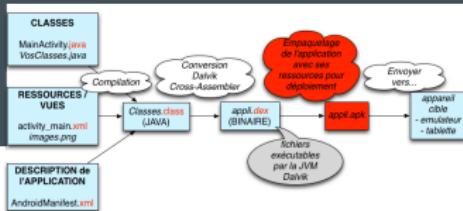
Activité et  
interface  
graphique

## AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example.tictactoe"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >
    <uses-sdk
        android:minSdkVersion="23"
        android:targetSdkVersion="28" />
    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@drawable/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:theme="@style/AppTheme" >
        <activity
            android:name="com.example.tictactoe.MainActivity"
            android:label="@string/app_name" >
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>
</manifest>
```



# APK ou AAB - Package



## APK (Android Package Kit) ou AAB (Android App Bundle)

C'est le package binaire représentant une application qui est diffusé lors du déploiement.

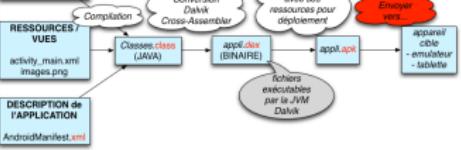
- **Signé** : tester et publier une application sur Google Play (nécessité de posséder un jeu de clés (keystore) pour signer des applications)
- **Non signé** : tester une application

L'apk ou aab contient :

- le code de l'application compilée (.dex)
- les ressources
- les assets
- les certificats
- le fichier manifeste



## Publication d'une application



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Android SDK

## Application Android

Nécessite un compte développeur (25 euros).

- Exportation de l'application
  - Certification de l'application
  - Envoi sur Google Play
  - Suivi de l'état des applications publiées (commentaires, notes, statistiques, etc. )
  - Suppression des applications
  - Mise à jour des applications
  - Récupération des rapports d'erreurs (Crashes et ANR)
  - **Play Store disponible sur Chrome Books (Chrome OS) :**  
modifier le manifeste et gérer le côté non tactile



# Google Developer Console 1/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Définition de la fiche pour le Play Store

The screenshot shows the Google Play Developer Console interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: Applications et Interfaces Embarquées, Frédéric Lagrange, Présentation du module, Organisation du système, Android SDK, Application Android, Première application, Interfaces utilisateur, and Activité et interface graphique. The main area displays the 'Money Hero' app listing. The app icon is a blue cartoon worm. The title 'Money Hero' and package name 'com.twolasoftware.moneyhero' are shown. The status is 'PUBLIÉE' (Published) on '3 janvier 2016'. A button 'Afficher sur le Play Store' (View on Play Store) is present. The right side shows the 'FICHE GOOGLE PLAY STORE' (Google Play Store Card). It has tabs for 'INFORMATIONS SUR LE PRODUIT' (Product Information), 'Anglais (Royaume-Uni) – en-GB' (English (United Kingdom)), 'Langues (2)' (Languages (2)), and 'Gérer les traductions' (Manage translations). The 'Titre\*' (Title\*) field contains 'Money Hero'. The 'Description courte\*' (Short Description\*) field contains 'Money Hero is a tremendous adventure to enjoy alone or with friends.' The 'Description complète\*' (Full Description\*) field contains 'Join in this treasure quest! Help a Worm family to progress through various levels. Combine coins made of different metals in order to reach the proposed objectives. Take part in the quest or challenge your friends to see who is the best in these various challenges! Money Hero is a FREE game. Nevertheless, you can get some help or improve your gaming experience by purchasing some contents.' The 'Money Hero is:' section is empty. At the bottom, there's a note about reporting errors and links to the developer terms of service.

Fiche Google Play Store

INFORMATIONS SUR LE PRODUIT

Anglais (Royaume-Uni) – en-GB Langues (2) Gérer les traductions

Titre\*  
Anglais (Royaume-Uni) – en-GB Money Hero 10 caractère(s) sur 30

Description courte\*  
Anglais (Royaume-Uni) – en-GB Money Hero is a tremendous adventure to enjoy alone or with friends. 68 caractère(s) sur 80

Description complète\*  
Anglais (Royaume-Uni) – en-GB Join in this treasure quest! Help a Worm family to progress through various levels. Combine coins made of different metals in order to reach the proposed objectives. Take part in the quest or challenge your friends to see who is the best in these various challenges!

Money Hero is:  
Money Hero is: 972 caractère(s) sur 4000

Veuillez consulter nos [règles relatives aux métadonnées](#) pour connaître les erreurs les plus fréquentes liées aux métadonnées des applications. Consultez également tous les autres [règlements du programme](#) avant d'envoyer votre application.



# Google Developer Console 2/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Certification du contenu et de la cible (tranches d'âges, violence, etc.).

The screenshot shows the Google Play Developer Console interface for the app "Money Hero" (com.twolassoftware.moneyhero). The app was published on January 3, 2016. The left sidebar lists various sections: Applications et Interfaces Embarquées, Frédéric Lagrange, Présentation du module, Organisation du système, Android SDK, Application Android, Première application, Interfaces utilisateur, and Activité et interface graphique. The main content area is titled "CATÉGORIE DE CONTENU" and displays the "CATÉGORIE DE CLASSIFICATION ATTRIBUÉE" (Category of classification assigned) as "817c2d72-64ce-4b3e-ba19-3a95268a7ef5". It also shows the "Date d'envoi" (Send date) as "17 mars 2015 17:27" and provides links to "Afficher les détails" and "En savoir plus". Below this, there are icons for different age ratings: G, L, E, 3, 12+, 16+, and 18+. The "QUESTIONNAIRES" (Surveys) section shows a single entry for the date "17 mars 2015 17:27" with the certificate ID "817c2d72-64ce-4b3e-ba19-3a95268a7ef5" and the email "frédéric.lagrange@2is...". A note at the bottom encourages users to learn more about the survey and its relation to content classification on Google Play.



# Google Developer Console 3/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Prix et pays ciblés

The screenshot shows the Google Play Developer Console interface for the "Money Hero" app (com.twolasoftware.moneyhero). The app was published on January 3, 2016. The current view is the "Pricing and Availability" section.

**TARIFS ET DISPONIBILITÉ**

For Families:  Google Play for Education:  Google Play For Work:   
Android Wear:  Android TV:  Android Auto:

Cette application est: Payante  Gratuite   
Si vous avez choisi de rendre une application gratuite lors de sa publication, vous ne pourrez pas revenir en arrière. [En savoir plus](#)

Pays: Distribution dans 135 pays [Gérer les pays](#)

**CONTIENT DES ANNONCES\***:  
Cette application comporte-t-elle des annonces ? Veuillez également consulter nos [Règles relatives aux annonces](#) pour éviter les erreurs les plus courantes.  
Si vous répondez "Oui", les utilisateurs verront le libellé Annonces associé à votre application sur le Play Store. [En savoir plus](#)  
 Oui, elle comporte des annonces.  
 Non, elle ne comporte pas d'annonces.

**CATÉGORIES D'APPAREIL**

Android Wear: Distribuez votre application sur Android Wear.  
Grâce à Android Wear, proposez votre application sur les accessoires connectés.



# Google Developer Console 4/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Achats In-App

Produits intégrés à l'application

https://play.google.com/apps/publish/?dev\_acc=10709940089228159965#inAppPlace:p=com.twolasoftware.moneyhero

Google Play Developer Console

Money Hero  
com.twolasoftware.moneyhero [Afficher sur le Play Store](#)

PUBLIÉE 3 janvier 2016 Annuler la publication de l'application

Publication standard Envoyer la mise à jour

Statistiques Acquisition d'utilisateurs Notes et avis Finance Plantages et ANR Conseils d'optimisation Rapport avant le lancement Diagnostics FCM Promotions Fichiers APK Fiche Google Play Store Catégorie de contenu Tarifs et disponibilité

Produits intégrés à l'application

+ Ajouter un nouveau produit Importer/Exporter

En savoir plus sur la facturation des achats in-app et les produits intégrés aux applications

Filtrer

Page 1 sur 1

NOM/IDENTIFIANT	PRIX	TYPE	DERNIÈRE MISE À JOUR	ÉTAT
1000 credits (ing01)	EUR 8,32	Produit géré	20 janv. 2015	✓ Actif
150 credits (ing02)	EUR 1,66	Produit géré	20 janv. 2015	✓ Actif
300 credits (ing03)	EUR 3,32	Produit géré	20 janv. 2015	✓ Actif
50 credits (ing01)	EUR 0,74	Produit géré	20 janv. 2015	✓ Actif
500 credits (ing04)	EUR 4,99	Produit géré	20 janv. 2015	✓ Actif

Page 1 sur 1

Services et API

SERVICE DE TRADUCTION

Développez l'audience internationale de votre application. Achetez des traductions pour votre application, votre fiche Play Store et vos campagnes AdWords en trois étapes simples.

En savoir plus



# Google Developer Console 5/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Soumission de l'apk et historique des versions

The screenshot shows the Google Play Developer Console interface for the app "Money Hero". The left sidebar lists various sections: Applications et Interfaces Embarquées, Frédéric Lagrange, Présentation du module, Organisation du système, Android SDK, Application Android, Première application, Interfaces utilisateur, and Activité et interface graphique. The "Fichiers APK" section is currently selected.

The main content area displays the "Money Hero" app details, including its icon, name, developer information (com.twolasoftware.moneyhero), publication status (Publiée since Janvier 2016), and a link to the Play Store. The "FICHIERS APK" tab is active, showing the "PRODUCTION" section where version 81 is listed. Other tabs include "TESTS BÉTA" and "TESTS ALPHA". A button "Passer en mode avancé" is available.

The "CONFIGURATION DE LA VERSION EN PRODUCTION" section contains a button "Importer un nouveau fichier APK en version production". Below it, the "FICHIER APK ACTUEL" is shown with a date of publication: 29 déc. 2015 06:16:20. The "Appareils compatibles" section shows 11604 devices, and the "Appareils exclus" section shows 0 excluded devices.

A table lists the current production version: **81 (1.62)**, imported on **29 déc. 2015**, and in **en production** status. A "Mettre à jour" button is visible next to the version number.

At the bottom, there is a link "AUTRES FICHIERS APK" with a "Masquer" (hide) option.



# Google Developer Console 6/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Suivi des commentaires

The screenshot shows the Google Play Developer Console interface for the app "Money Hero".

**Summary:**

- App icon: Money Hero
- Developer: com.twolasoftware.moneyhero
- Status: PUBLIÉE (Published) - 3 janvier 2016
- Publication type: Publication standard
- Download link: Envoyer la mise à jour

**Notes and Avis:**

- Notes: 4,586
- Star distribution: 5★ (23), 4★ (4), 3★ (0), 2★ (0), 1★ (2)
- Total notes: 29
- Notes with avis: 17

**Evolution of reviews over time:**

- Moving average: 5,0 \*
- Time range: 4 août to 31 août
- Options: Afficher la note moyenne cumulée, Afficher le pourcentage

**Détail des notes:**

- Language: LANGUE
- Filter: Au moins 100 notes, Mois dernier



# Apple App Store Connect 1/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Modules disponibles

The screenshot shows the iTunes Connect dashboard with the following modules:

- Mes apps
- Analyses des apps
- Ventes et tendances
- Paiements et rapports financiers
- Utilisateurs et rôles
- Informations contractuelles, bancaires et fiscales
- Ressources et aide

At the bottom of the page, there are links for Conditions générales, Engagement de confidentialité, Contactez-nous, and Copyright © 2016 Apple Inc. Tous droits réservés.



# Apple App Store Connect 2/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Toutes vos applications

The screenshot shows the iTunes Connect dashboard with the title "iTunes Connect Mes apps". There are five application cards displayed:

- Money Hero**, the logical challenge game: iOS 1.62 Prêt à la vente
- Combo Battle - Challenge your friend...**: iOS 1.3 Prêt à la vente
- Egypte Battle**: iOS 1.0 Finaliser avant soumission
- Test Exchanger**: iOS 1.0 Finaliser avant soumission
- Whoz Who?**: iOS 1.3 Prêt à la vente

At the bottom of the screen, there is a footer with links: Copyright © 2016 Apple Inc. Tous droits réservés., Conditions générales, Engagement de confidentialité, Contactez-nous, and links for Help, Search, and Refresh.



# Apple App Store Connect 3/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Informations de base

iTunes Connect Mes apps

Frédéric Lagrange 2LA

App Store Fonctionnalités TestFlight Activité Analyses des apps Ventes et tendances

INFORMATIONS DE L'APP STORE

Informations de l'app

Tarifs et disponibilité

APP iOS

1.62 Prêt à la vente

VERSION OU PLATE-FORME

Informations de l'app

Ces informations sont utilisées sur toutes les plates-formes. Toute modification apportée sera publiée dans la prochaine version de votre app.

Pour modifier les informations de l'app, veuillez créer une nouvelle version.

Informations traduisibles

Anglais (États-Unis)

Nom : Money Hero, the logical challenge game

URL de l'Engagement de confidentialité : http://example.com (facultatif)

Informations générales

Identifiant de lot : com.twola.moneyhero

Langue principale : Anglais (États-Unis)

UGS : 20141001

Catégorie : Jeux, Casse-tête, Stratégie

Identifiant Apple : 914812598

Contrat de licence : Modifier

Contrat type de Licence Utilisateur Final d'Apple



# Apple App Store Connect 4/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Fiche de l'App Store 1/2

iTunes Connect Mes apps

Frédéric Lagrange 2LA

App Store Fonctionnalités TestFlight Activité Analyses des apps Ventes et tendances

INFORMATIONS DE L'APP STORE

Informations de l'app Tarifs et disponibilité

APP iOS

1.62 Prêt à la vente

VERSION OU PLATE-FORME

Gestionnaire des visuels

Autres tailles (15)

Description

Join in this treasure quest! Help a Worm family to progress through various levels. Combine coins made of different metals in order to reach the proposed objectives.

Take part in the quest or challenge your friends to see who is the best in these various challenges!

Mots-clés

worms, gold, silver, drop, subway, idol, exchanger, psych, challenge, mental, brain, with friends

URL de l'assistance

<http://www.2la-software.com/index.php/contact>

URL marketing



# Apple App Store Connect 5/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Fiche de l'App Store 2/2

Screenshot of the iTunes Connect interface showing the app "Money Hero, the logical challenge game" details.

The page shows the following information:

- Informations de l'app Store:**
  - Build: 1.62 (1.0.20151229) - Date de téléchargement: 29 déc. 2015 à 17 h 41
- Informations générales sur l'app:**
  - Icône de l'app: A cartoon blue character with large eyes and a wide smile.
  - Version: 1.62
  - Classification: 12+
  - Autres classifications: (checkboxes for various categories)
  - Copyright: 2014 2LA S.A.R.L.
  - Coordonnées du représentant commercial: Frédéric Lagrange, 24 Rue Edgar Brandt, Appartement, étage, bâtiment ( facultatif ), Le Mans, 72000 France
  - Checkboxes: "Afficher les coordonnées du représentant commercial dans l'App Store coréen." and "2LA"



# Apple App Store Connect 6/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Achats in-App

Nom de référence	Type	Identifiant du produit	État
1000 Credits	Consommable	com.twola.moneyhero.1000credits	Approuvé
150 Credits	Consommable	com.twola.moneyhero.150credits	Approuvé
300 Credits	Consommable	com.twola.moneyhero.300credits	Approuvé
50 Credits	Consommable	com.twola.moneyhero.50credits	Approuvé
500 Credits	Consommable	com.twola.moneyhero.500credits	Approuvé

Copyright © 2016 Apple Inc. Tous droits réservés. | Conditions générales | Engagement de confidentialité | Contacter-nous



# Apple App Store Connect 7/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Game Center : multi-joueurs sur des périphériques différents en temps réel

The screenshot shows the iTunes Connect interface for managing a game's Game Center settings. The left sidebar has 'Fonctionnalités' selected, with 'Game Center' highlighted. The main content area is titled 'Game Center' and lists three available high scores categories:

Nom de référence	Identifiant du classement	Type	Par défaut	État
High Scores Arcade	com.twola....	Single		Disponible
High Scores Battle	com.twola....	Single	Par défaut	Disponible
League Points	com.twola....	Single		Disponible

Below this is a section for 'Réalisation (0)'. A note explains what a realization is: "Une réalisation est une distinction qu'un joueur gagne quand il passe une étape ou effectue une action que vous avez préalablement définie et programmée dans votre app. Une fois publiée, la réalisation créée pour une ou des version(s) de votre app ne pourra être supprimée." A button at the bottom says "Cliquez sur + pour ajouter une réalisation."



# Apple App Store Connect 8/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Tous vos builds

The screenshot shows the iTunes Connect interface for managing app builds. The left sidebar has a 'Mes apps' section with 'Money Hero, the logical challenge game' selected. The main content area is titled 'Tous vos builds' and shows a table of iOS builds. The table includes columns for Build number, Date de téléchargement, État des tests externes, and État App Store. One build is marked as 'Prêt à la vente' (Ready for Sale). The table is organized by version, with sections for Version 1.62, 1.61, 1.6, 1.5, and 1.1.

Build	Date de téléchargement	État des tests externes	État App Store
1.0.20151230	30 déc. 2015 à 11 h 20		
1.0.20151229	29 déc. 2015 à 17 h 41		Prêt à la vente

Build	Date de téléchargement	État des tests externes	État App Store
1.0.20151124	24 nov. 2015 à 17 h 20		

> Version 1.6  
> Version 1.61  
> Version 1.6  
> Version 1.5  
> Version 1.1



# Apple App Store Connect 9/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Historique des versions publiées

Versions iOS de l'App Store

Les versions présentées ci-dessous correspondent à vos versions de l'App Store.

Activité	Utilisateur	Date
● Prêt à la vente	Apple	8 janv. 2016 à 0 h 54
● En cours de vérification	Apple	8 janv. 2016 à 0 h 26
● En attente de vérification	frédéric.lagrange@2la-software.com	30 déc. 2015 à 15 h 15
● Finaliser avant soumission	david.drissi@2la-software.com	29 déc. 2015 à 17 h 37

Version 1.62

Version 1.61

Version 1.6

Version 1.5

Version 1.1

<https://itunesconnect.apple.com/WebObjects/iTunesConnect.woa/ra>



# Apple App Store Connect 10/10

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Suivi des commentaires

The screenshot shows the iTunes Connect interface for managing reviews. The top navigation bar includes the URL <https://itunesconnect.apple.com/WebObjects/iTunesConnect.woa/ra/ng/epp/914812598/activity/ios/ratings>. The main menu tabs are App Store, Fonctionnalités, TestFlight, and Activité (which is selected). The sidebar on the left has sections for Historique iOS, Toutes les builds, Versions de l'App Store, and Notes et avis (which is also selected).

The main content area displays the following information:

- Notes et avis iOS**: A summary showing 14 notes for all versions, with a breakdown by rating:
  - ★★★★★ (5 stars): 12
  - ★★★★ (4 stars): 1
  - ★★★ (3 stars): 0
  - ★★ (2 stars): 0
  - ★ (1 star): 1
- 14 avis**: A list of reviews with their ratings and timestamps:
  - Crazy ★★★★☆** par Karmel Saudia - 28 janv. 2015  
Really impress by this game. I can't stop using it. This
  - Fun et pas prise de tête :) ★★★★★** par Armitage 92 - 30 août 2015  
J'aime bien
  - Intelligent et amusant ! ★★★★★** par Laka6 - 28 mars 2015  
Le niveau de difficulté est progressif, ça permet de bien comprendre comment ça marche. On se creuse les ménages tout en s'amusant, je le conseille !



# Publicité dans les applications

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Modèles de publicités

- Banners
- Interstitielles
- Vidéos

## Annonceurs (exemples)

- AdMob (Google) : banners et interstitielles
- iAd (Apple) : arrêt du service en juin 2016
- AdColony : vidéos
- Chartboost : vidéos



# Principes de programmation d'une application mobile

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Maitriser les ressources et la consommation :

- Création de nouveaux objets
- Ressources (processeur, RAM, stockage, etc.)
- Consommation de la batterie
- Diversité des tailles de résolutions des écrans et des configurations matérielles



# Les composantes d'une application Android (1/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- **Gestionnaire des activités et le gestionnaire des fragments :** contrôle le cycle de vie de vos activités et de vos fragments :
  - 1 **Activités - *class Activity*** : composante principale de l'application, implémenter l'interface et les interactions de l'utilisateur
  - 2 **Fragment - *class Fragment*** : portion d'une interface = d'une Activity
- **Vues - *class View*** : utilisées pour construire les interfaces utilisateurs de vos activités
- **Service - *class Service*** : ne possède pas d'interface, mais permet d'effectuer un traitement en tâches de fond (lire de la musique en fond)
- **Récepteur d'évènement - *class BroadcastReceiver*** : réaction à un évènement système, pas d'interface, tâche légère (réception de SMS, écran verrouillé,...)



# Les composantes d'une application Android (2/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- **Gestionnaire des notifications** - *class NotificationManager* : envoie des signaux aux utilisateurs
- **Fournisseurs de contenu** - *class ContentProvider* : partager les données d'une application, via SQLite ou web ou fichiers (contact, agenda)
- **Intentions** - *class Intent* : messages permettant la communication entre Activity, Service et Broadcast
  - 1 **Filtres d'intention** - *class IntentFilter* : indiquer à une composante quels *intent* elles peuvent traiter
  - 2 **Intention "en attente d'action"** - *class PendingIntent* : description d'un *intent* associé à une action
- **Gestionnaire de ressources** : Permet à des ressources autre que du code (texte, graphiques) d'être externalisées



# La classe Application (1/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Définie par défaut dans le manifeste :

## AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android" ...>
    ...
    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@drawable/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:theme="@style/AppTheme" >
        <activity
            ...
            </activity>
    </application>
</manifest>
```

- Instanciée au lancement d'une application
- Existe tout au long du cycle de vie de votre application
- Par défaut, vous n'avez pas à la surcharger, sauf...



# La classe Application (2/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

... pour :

- répondre aux évènements applications diffusés par le système (réagir à un Broadcast Receiver - peu de mémoire)
- transférer des objets entre les composants d'une application
- gérer et maintenir des ressources utilisées par plusieurs composants d'une application

## AndroidManifest.xml

```
<application  
    android:allowBackup="true"  
    android:icon="@drawable/ic_launcher"  
    android:label="@string/app_name"  
    android:theme="@style/AppTheme"  
    android:name=".MyApplication"  
>
```



# Application et activités

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Android et la gestion des applications

Chaque application s'exécute dans un processus séparé.  
Le moteur d'exécution Android gère le processus de chaque application et peut décider de fermer une application en fonction des ressources disponibles.

La fermeture d'une application dépend de l'état du processus dans laquelle elle se trouve :

- **active** : en cours d'exécution, visible, focus, reçoit les entrées de l'utilisateur
- **en pause** : visible, mais pas de focus et pas d'entrée de l'utilisateur
- **arrêtée** : en cours d'exécution, mais pas visible
- **tuer/inactive** : pas en cours d'exécution



# Piles des activités

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

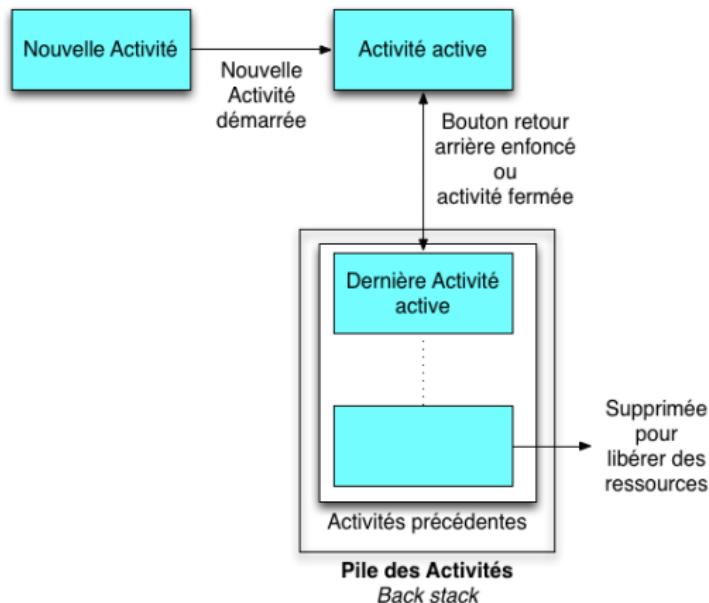
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Les états de l'activité déterminent la probabilité que le moteur d'exécution la termine :





# Cycle de vie activité (1/6)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

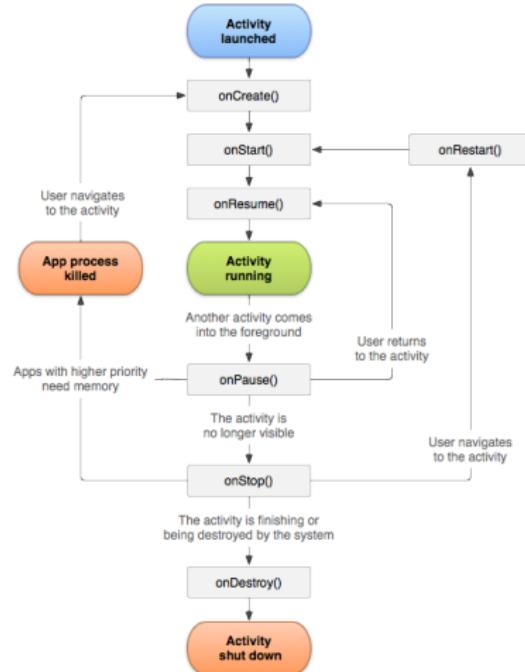
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Cycle de vie activité (2/6)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

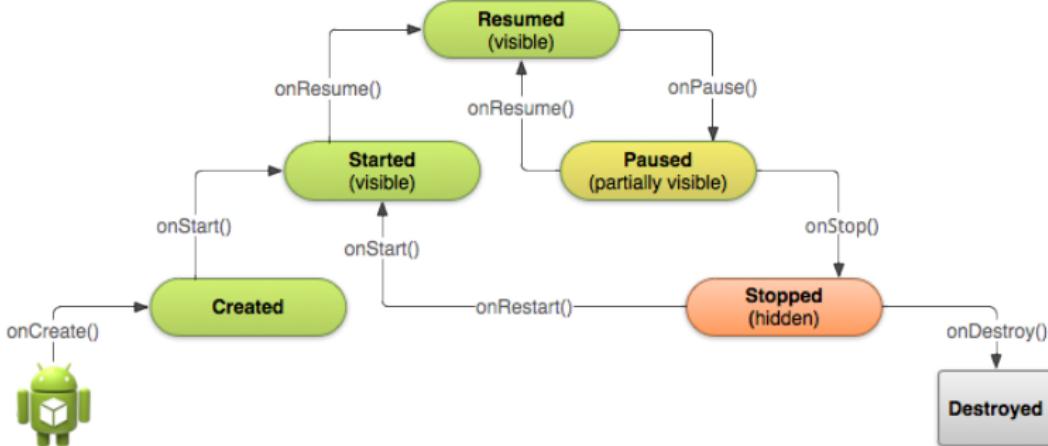
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Une représentation du cycle de vie par états :





# Le cycle de vie d'une activité (3/6)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Listing des gestionnaires de changement d'état d'une activité

```
import android.app.Activity
import android.os.Bundle

public class MyActiviy extends Activity {

    // appelée au début du cycle complet
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        // initialiser l'activité
    }

    // appelée avant les cycles visibles d'un processus d'activité
    @Override
    public void onRestart() {
        super.onRestart();
        // charger les changements en sachant que l'activité a déjà
        // été visible dans ce processus
    }

    ...
}
```



# Le cycle de vie d'une activité (4/6)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Listing des gestionnaires de changement d'état d'une activité

```
// appelée au début du cycle visible
@Override
public void onStart() {
    super.onStart();
    // appliquer les changements d'interface utilisateur requis
    // maintenant que l'activité est visible
}

// appelée au début du cycle actif
@Override
public void onResume() {
    super.onResume();
    // reprendre toutes les mises à jour de l'interface, threads
    // ou processus requis par l'activité mais suspendus lorsqu'elle
    // était inactive
}
...
}
```



# Le cycle de vie d'une activité (5/6)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Listing des gestionnaires de changement d'état d'une activité

```
// appelée à la fin du cycle actif
@Override
public void onPause() {
    super.onPause();
    // suspendre les mises à jour de l'interface, les threads ou
    // les processus gourmands en CPU qui n'ont pas besoin d'être mis à jour
    // lorsque l'activité n'est pas active au premier plan.
}

// appelée à la fin du cycle visible
@Override
public void onStop() {
    super.onStop();
    // suspendre les mises à jour restantes de l'interface, les threads
    // ou les traitements qui ne sont pas requis lorsque l'activité n'est
    // pas visible. Sauvegarder les données et l'état
    // car le processus est susceptible d'être tué après cet appel.
}

// appelée à la fin du cycle complet
@Override
public void onDestroy(){
    super.onDestroy();
    // nettoyer toutes les ressources y compris les threads terminés,
    // les connexions à une base de données, etc.
}
```



# Le cycle de vie d'une activité (6/6)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Listing des gestionnaires de changement d'état d'une activité

**NE PLUS UTILISER CAR DÉPENDANT DE LA VERSION D'ANDROID**

```
// appelée pour sauvegarder les changements d'état de l'interface
// à la fin du cycle actif
@Override
public void onSaveInstanceState(Bundle savedInstanceState) {
    super.onSaveInstanceState(savedInstanceState) ;
    // sauvegarder les changements d'état de l'interface dans
    // savedInstanceState. Ce bundle sera passé à onCreate si le
    // processus est tué et redémarré
}

        // appelée après onCreate, à utiliser pour restaurer l'état de
        // l'interface utilisateur
@Override
public void onRestoreInstanceState(Bundle savedInstanceState) {
    super.onRestoreInstanceState(savedInstanceState)
    // restaurer l'interface utilisateur à partir de savedInstanceState.
    // ce bundle a aussi été passé à onCreate.
    // Ne sera appelée que si l'activité a été tuée par le système
    // depuis qu'elle a été visible pour la dernière fois
}
```



# Android Studio 1/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Le Manifest : package, application, activités...

The screenshot shows the Android Studio interface with the project 'jeuConcoursApp' open. The left sidebar displays the project structure under 'app'. The 'manifests' folder contains 'AndroidManifest.xml'. The 'java' folder contains several activity classes: 'CompetitionActivity', 'ImageLoader', 'PrizesActivity', 'ThanksActivity', and 'WelcomeActivity'. The 'res' folder contains 'drawable' (with various background and icon files), 'layout' (with XML files for different screen sizes), 'mipmap' (with app icons), and 'values' (with color, dimen, and string resources). The right panel shows the content of 'AndroidManifest.xml'. The XML code defines the application's package name as 'com.jeuxconcoursapp', its name as 'Jeu Concours', and its theme as 'MyTheme'. It lists four activities: 'WelcomeActivity', 'PrizesActivity', 'CompetitionActivity', and 'ThanksActivity', each with its own intent filter and screen orientation. It also specifies permissions for reading and writing external storage.

```
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.jeuxconcoursapp">

    <uses-permission android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />

    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@mipmap/ic_launcher"
        android:label="Jeu Concours"
        android:supportRtl="true"
        android:theme="@style/AppTheme">

        <activity android:name=".WelcomeActivity"
            android:screenOrientation="Landscape">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>

        <activity android:name=".PrizesActivity"
            android:screenOrientation="Landscape"/>

        <activity android:name=".CompetitionActivity"
            android:reorderable="true"
            android:screenOrientation="Landscape"/>

        <activity android:name=".ThanksActivity"
            android:screenOrientation="Landscape"/>
    </application>
</manifest>
```



# Android Studio 2/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

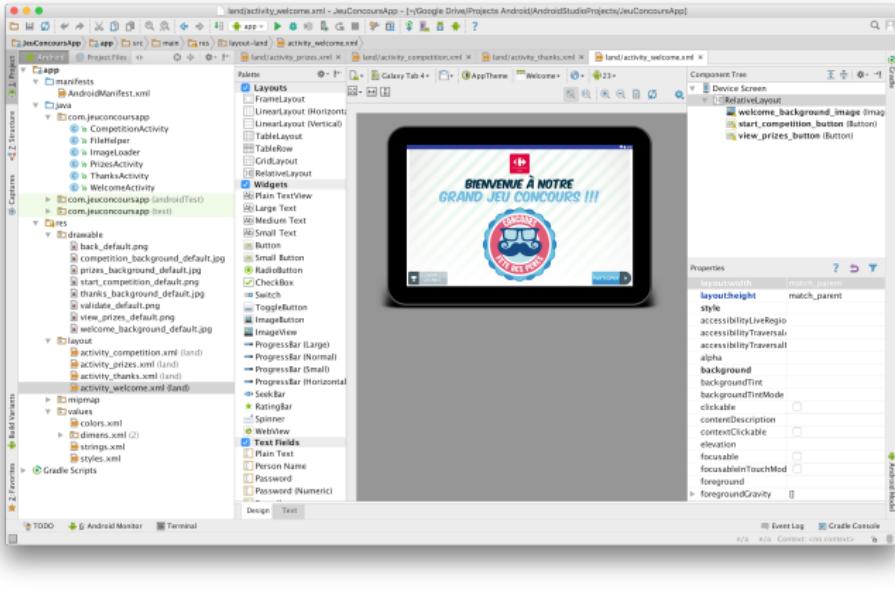
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Les activités avec le builder graphique...





# Android Studio 3/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Les activités en XML...

The screenshot shows the Android Studio interface with the project structure on the left and the XML code editor on the right.

**Project Structure:**

- app/
  - src/
    - java/com.jeuxconcoursapp/
      - CompetitionActivity
      - FileHelper
      - ImageLoader
      - PrizeActivity
      - ResultsActivity
      - WelcomeActivity
    - com.jeuxconcoursapp (androidTest)
    - com.jeuxconcoursapp (test)
  - res/
    - drawable/
      - background\_default.png
      - competition\_background\_default.jpg
      - prizes\_background\_default.jpg
      - start\_competition\_default.png
      - thanks\_background\_default.jpg
      - validate\_default.png
      - view\_prizes\_default.png
      - welcome\_background\_default.jpg
    - layout/
      - activity\_competition.xml (land)
      - activity\_prizes.xml (land)
      - activity\_thanks.xml (land)
      - activity\_welcome.xml (land)
    - maps
    - values
  - gradle/wrapper
  - gradle Scripts

**XML Editor (activity\_welcome.xml):**

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/welcome_background_default" >

    <ImageView
        android:id="@+id/welcome_image"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        android:scaleType="centerCrop"
        android:src="@drawable/welcome_background_default" />

    <Button
        android:id="@+id/start_competition_button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentBottom="true"
        android:layout_alignParentLeft="true"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:background="@drawable/start_competition_default" />

    <Button
        android:id="@+id/view_prizes_button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentBottom="true"
        android:layout_alignParentLeft="true"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:background="@drawable/view_prizes_default" />

</RelativeLayout>
```

**Preview:** A tablet device displays the welcome screen with a blue background, a large circular logo with a crown and glasses, and text "BIENVENUE À NOTRE GRAND JEU CONCOURS !!!".



# Android Studio 4/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

The screenshot shows the Android Studio interface with the Java code for `ImageLoader.java` in the center. The code is as follows:

```
package com.jeuxconcoursapp;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class ImageLoader {
    private static ImageLoader instance = new ImageLoader();
    // The custom images that need to be loaded
    private Bitmap startCompetitionImage; // WelcomeActivity
    private Bitmap viewPrizesImage;
    private Bitmap prizesBackground; // PrizesActivity
    private Bitmap competitionBackground; // CompetitionActivity
    private Bitmap validateImage;
    private Bitmap thanksBackground; // ThanksActivity

    // Return the singleton instance of the class
    public static ImageLoader getInstance() { return instance; }

    // Private constructor used for singleton
    private ImageLoader() {
    }

    // Add the folder on the internal storage and load the images
    public void loadImages() throws FileNotFoundException {
        // If no external storage is readable, throw an exception
        if(!Environment.getExternalStorageDirectory().exists()){
            throw new FileNotFoundException("Path: "+Environment.getExternalStorageDirectory().getAbsolutePath());
        }

        // Load the directory path
        File imagesDirectory = new File(Environment.getExternalStorageDirectory(),"JeuxConcoursImages");
        // If directory doesn't exist, throw an exception
        if(!imagesDirectory.exists()||!imagesDirectory.isDirectory()){
            throw new FileNotFoundException("Path: "+imagesDirectory.getAbsolutePath());
        }

        // Get WelcomeBackground image and decode it to bitmap format
        File welcomeBackgroundFile = new File(imagesDirectory,"welcome_background_default.jpg");
        BitmapFactory.decodeFile(welcomeBackgroundFile);
    }
}
```



# Android Studio 5/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

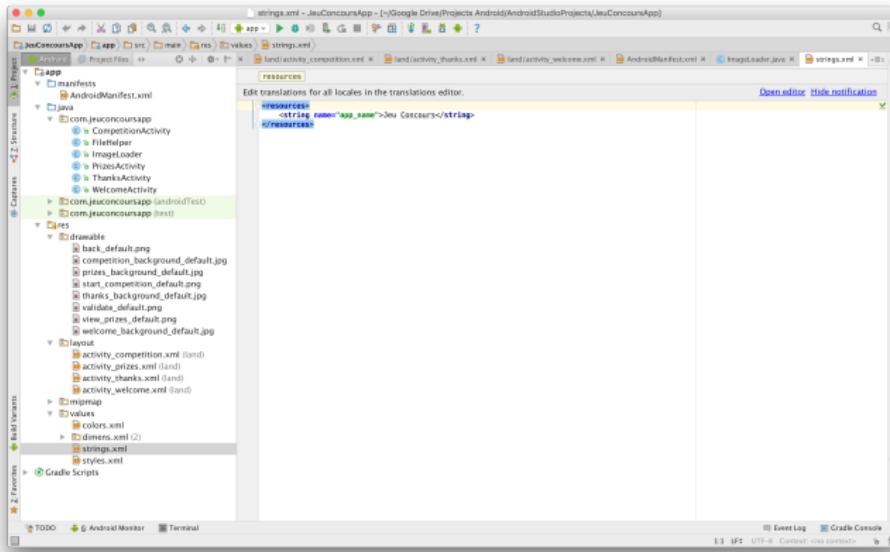
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Les Strings et le multilingue...





# Android Studio 6/6

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

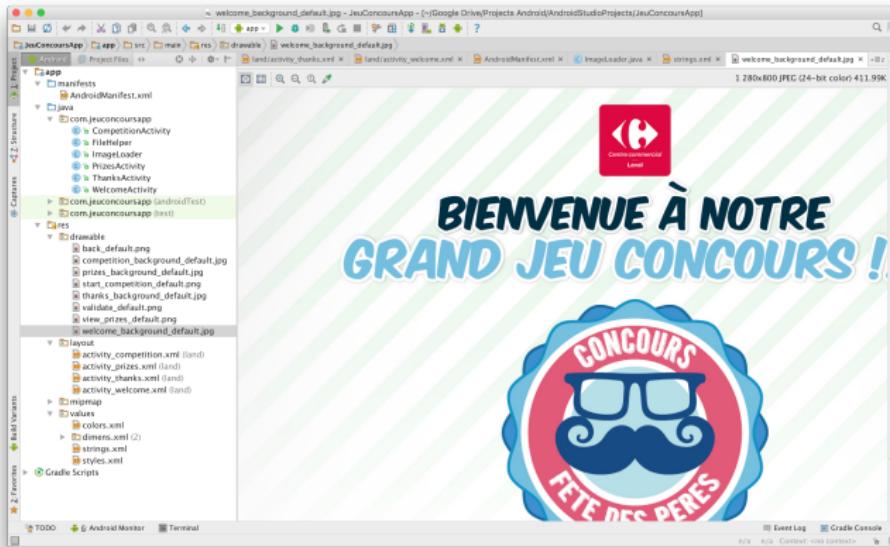
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Les images





# Apple Xcode 1/4

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

L'équivalent d'Android Studio chez Apple est Xcode :





# Apple Xcode 2/4

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Playground : zone de saisie de code multi-langage (interprété)

The screenshot shows a Xcode playground window titled "ArrayPlayground". The code in the playground is:

```
//: Playground - noun: a place where people can play
import UIKit
var str = "Hello, playground"
var myArray : [String] = ["book", "paper"]
print(myArray[0])
myArray += ["cat", "dog"]
myArray.count
myArray.append("tiger")
myArray.insert("mouse", atIndex: 0)
myArray[0]
myArray.count
var myArray2:[String]()
myArray2.append("dolphin")
myArray2.count
myArray2[0]
```

The output pane shows the results of the code execution:

```
"Hello, playground"
["book", "paper"]
"book"
["book", "paper", "cat", "dog"]
4
["book", "paper", "cat", "dog", "tiger"]
["mouse", "book", "paper", "cat", "d...
"mouse"
6
[]
["dolphin"]
1
"dolphin"
```



# Apple Xcode 3/4

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

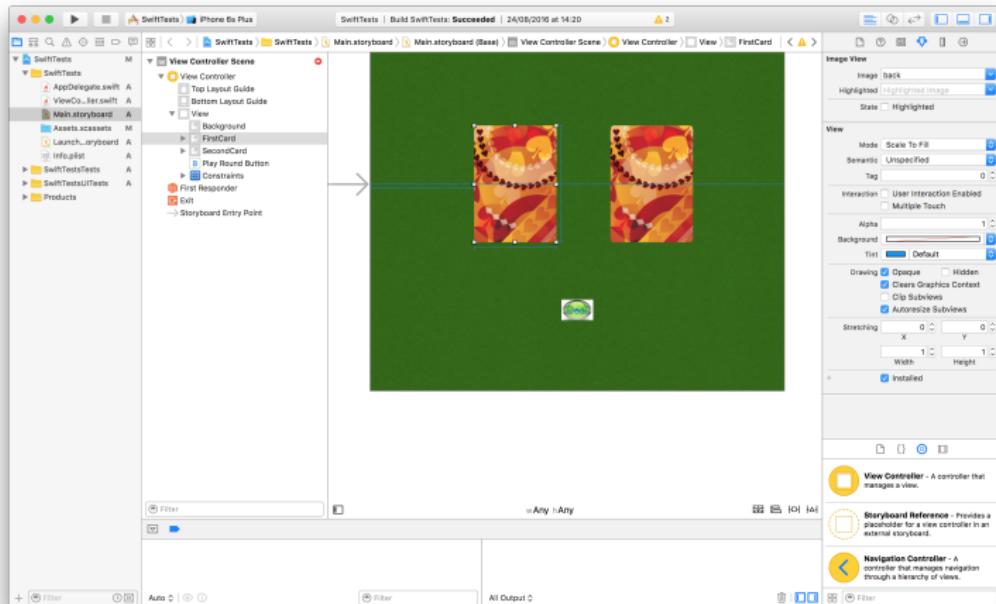
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Le Story Board pour un projet simple...





# Apple Xcode 4/4

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

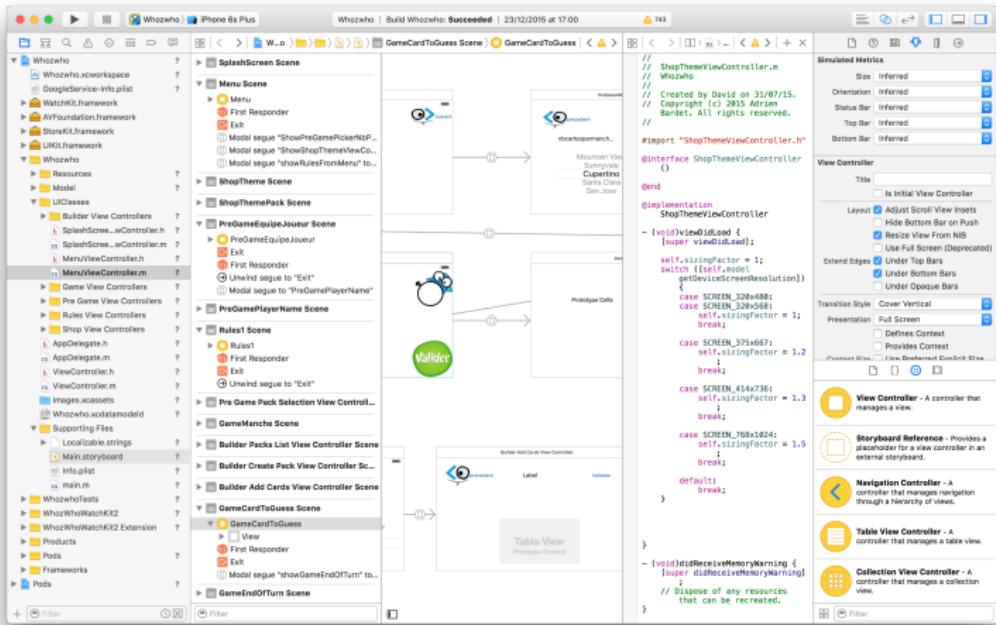
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Le Story Board devient vite complexe...





# Ma première application : HelloDroidUser

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

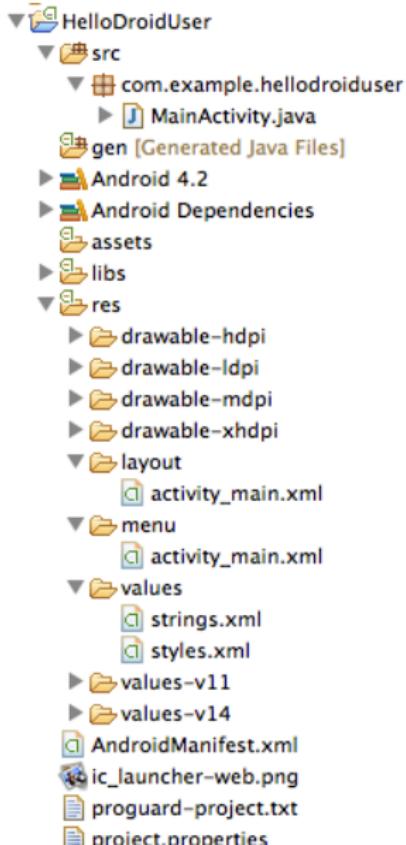
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique



Lors de la création d'un nouveau projet, Android Studio crée toute l'architecture nécessaire



# Ma première application : HelloDroidUser

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Ma première application : HelloDroidUser

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

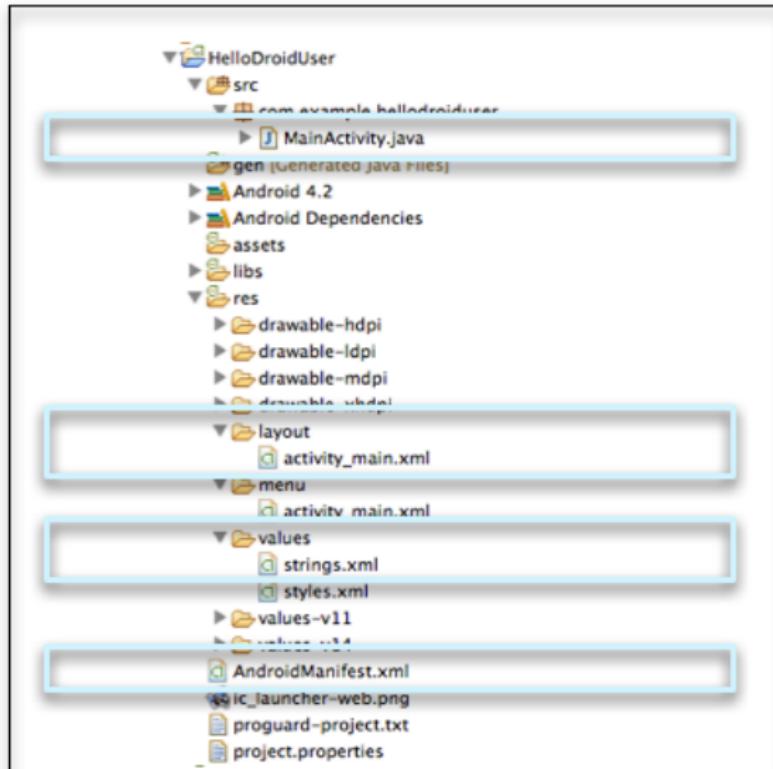
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Ma première Activité

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## MainActivity.java = fichier source de l'application

```
package com.example.hellodroiduser;
import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.view.Menu;
public class MainActivity extends Activity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
    @Override
    public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
        // Inflate the menu; this adds items to the action bar
        // if it is present.
        getMenuInflater().inflate(R.menu.activity_main, menu);
        return true;
    }
}
```



# Ma première vue

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## res > layout > activity\_main.xml

```
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity" >

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:layout_centerVertical="true"
        android:text="@string/hello_world" />

</RelativeLayout>
```



# Mon premier menu

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

res > menu > activity\_main.xml

```
<menu xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android" >

    <item
        android:id="@+id/menu_settings"
        android:orderInCategory="100"
        android:showAsAction="never"
        android:title="@string/menu_settings"/>

</menu>
```



# Les chaînes de caractères

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

res > values > strings.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>

    <string name="app_name">HelloDroidUser</string>
    <string name="hello_world">Hello world!</string>
    <string name="menu_settings">Settings</string>

</resources>
```



# R.java : fichier généré automatiquement

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

gen > com.example.hellodroiduser > R.java

```
/* AUTO-GENERATED FILE.  DO NOT MODIFY.  
 *  
 * This class was automatically generated by the  
 * aapt tool from the resource data it found.  It  
 * should not be modified by hand.  
 */  
  
package com.example.hellodroiduser;  
  
public final class R {  
    public static final class attr {  
    }  
    public static final class drawable {  
        public static final int ic_launcher=0x7f020000;  
    }  
    public static final class id {  
        public static final int menu_settings=0x7f070000;  
    }  
    public static final class layout {  
        public static final int activity_main=0x7f030000;  
    }  
    public static final class menu {  
        public static final int activity_main=0x7f060000;  
    }  
    public static final class string {  
        public static final int app_name=0x7f040000;  
        public static final int hello_world=0x7f040001;  
    }  
}
```



# R.java : fichier généré automatiquement

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

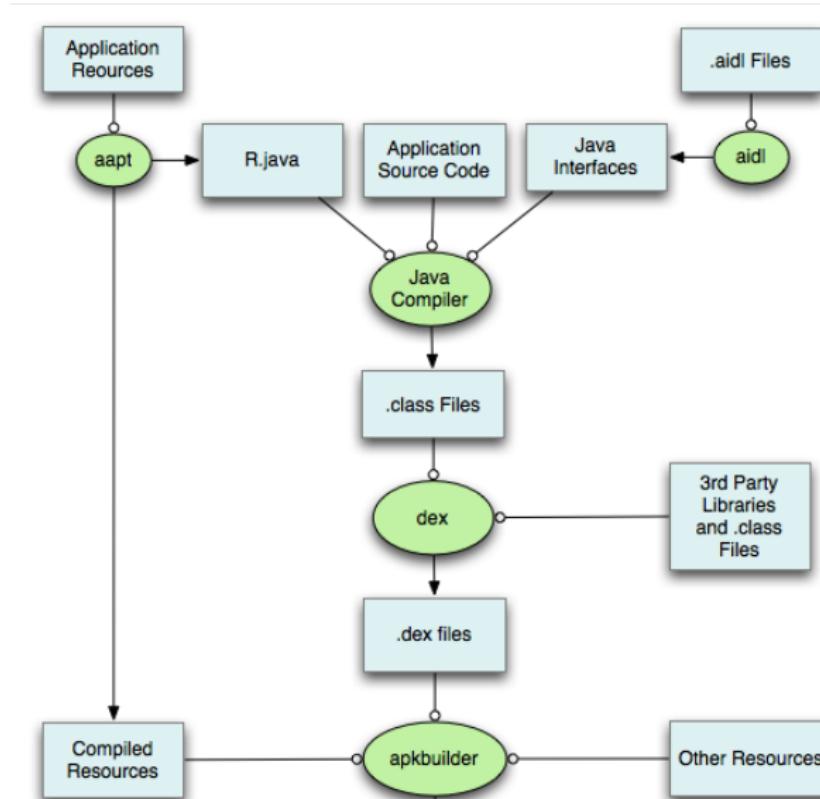
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Identification des éléments de l'interface

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

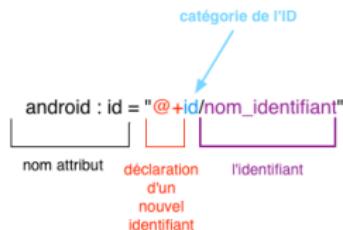
Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Chaque élément de l'interface est associée à un identifiant unique. Le signe + dans @+id signifie qu'il s'agit d'un nouveau nom de ressource, à créer et à ajouter à la classe R.



## Exemples :

```
<EditText  
    android:text="@string/coucou"  
    android:id="@+id/EditText01"  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="wrap_content">  
</EditText>
```



# Externalisation des ressources

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

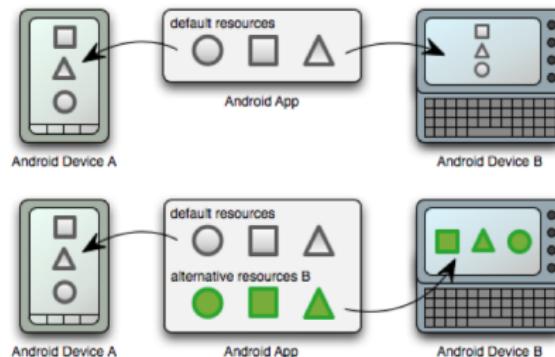
Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Externalisation des ressources = Ressources séparées du code source

Avantages :

- Maintenance indépendante du code source
- Ressources alternatives pour des configurations spécifiques (langues, tailles d'écran,...)





android

## Applications et Interfaces Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

**Interfaces  
utilisateur**

Activité et  
interface  
graphique

# Interfaces utilisateur



# Création statique et création dynamique

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Une interface graphique se compose de :

- de **fichiers XML** : partie **statique** de l'application avec les boutons, les zones de texte, ... (Description déclarative dans le répertoire /res/layout )
- de **fichiers Java** : partie **dynamique** de l'application avec les interactions, les traitements à effectuer, les parties de l'interface dynamique, ...



# Vues et regroupement de vues (1/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Vues ([View](#)) :

- Composant élémentaire des interfaces graphiques sous Android ;
- Instance de la classe View ;
- Sensible aux événements ;
- Tous les composants graphiques (widgets) d'Android sont des vues : Button, EditText, TextView, CheckBox, etc.

## Regroupement de vues ([ViewGroup](#)) :

- Le ViewGroup permet de regrouper des vues ;
- Les layouts disponibles sont : LinearLayout, TableLayout, RelativeLayout, FrameLayout, ScrollView, etc.



# Vues et regroupement de vues (2/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

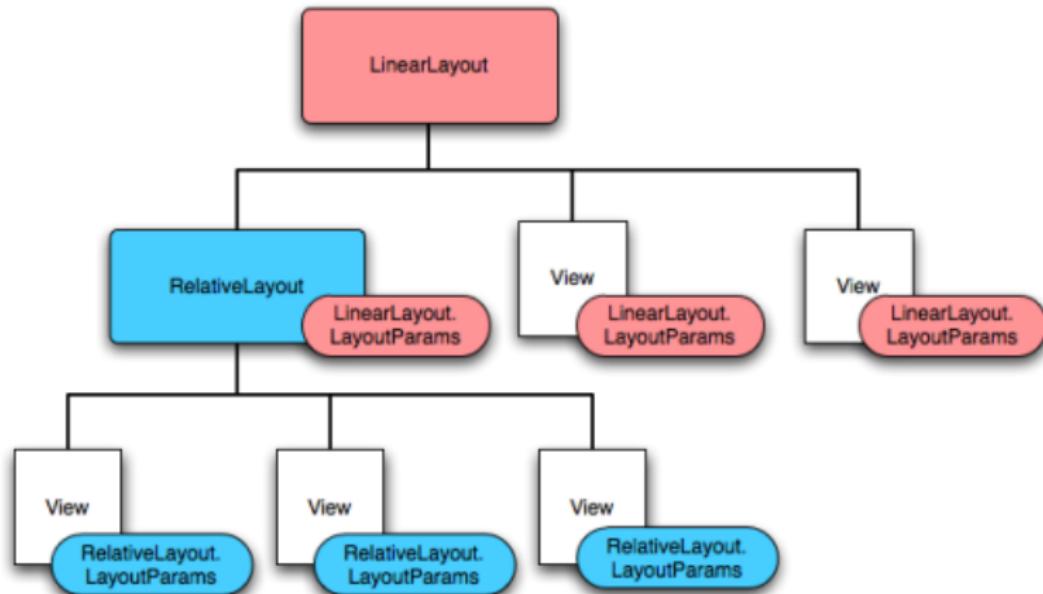
Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique





# Vues et regroupement de vues (2/2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

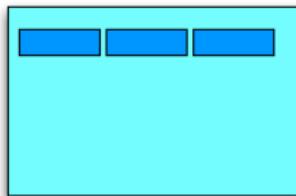
Application  
Android

Première  
application

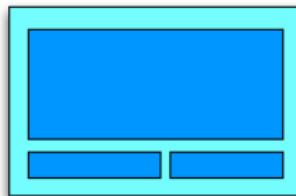
Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

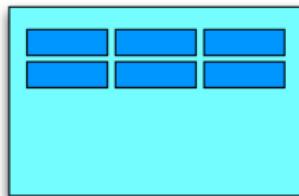
**LinearLayout**



**RelativeLayout**



**TableLayout**



- **LinearLayout** : dispose les éléments de gauche à droite ou du haut vers le bas ;
- **RelativeLayout** : les éléments les uns par rapport aux autres ;
- **TableLayout** : disposition matricielle ;
- **FrameLayout** : disposition en haut à gauche en empilant les éléments les uns sur les autres, utilisation de l'attribut 'gravity' pour les positionner ;



# Attributs des gabarits

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## ■ Taille : Surface prise par la vue

- `android:layout_width = ??px | match_parent | wrap_content`
- `android:layout_height = ??px | match_parent | wrap_content`
- avec "match\_parent" : l'élément remplit tout l'espace parent ;
- avec "wrap\_content" : l'élément prend la place nécessaire à l'affichage ;

## ■ Orientation : Sens de placement des vues dans un conteneur

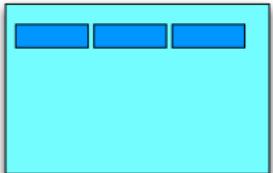
- `android:orientation = vertical | horizontal`

## ■ Gravité : Alignement d'une vue dans son conteneur

- `android:layout_gravity = left | center_horizontal | top | bottom | right`



# Regroupement de vues



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Exemple : LinearLayout

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/..."  
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="match_parent"  
    tools:context=".MainActivity" >  
    <TextView  
        android:layout_width="wrap_content"  
        android:layout_height="wrap_content"  
        android:text="@string/testUn" />  
    <TextView  
        android:layout_width="wrap_content"  
        android:layout_height="wrap_content"  
        android:text="@string/testDeux" />  
    <TextView  
        android:layout_width="wrap_content"  
        android:layout_height="wrap_content"  
        android:text="@string/testTrois" />  
</LinearLayout>
```



# Regroupement de vues

TableLayout



Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Exemple : TableLayout

```
<TableLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="match_parent"  
    tools:context=".MainActivity" >  
    <TextView  
        android:layout_width="match_parent"  
        android:layout_height="match_parent"  
        android:text="@string/testUn"  
        android:layout_weight="1"/>  
    <TextView  
        android:layout_width="match_parent"  
        android:layout_height="match_parent"  
        android:text="@string/testDeux"  
        android:layout_weight="1" />  
    <TextView  
        android:layout_width="match_parent"  
        android:layout_height="match_parent"  
        android:text="@string/testTrois"  
        android:layout_weight="1"/>  
</TableLayout>
```



android

# LinearLayout : Déclaration XML vs Java

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Exemple XML :

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="match_parent"  
    android:gravity="center"  
    android:orientation="vertical"  
    android:id="@+id/accueilid" >  
</LinearLayout>
```

## Exemple Java :

```
public class Activity2 extends Activity {  
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
  
        LinearLayout gabarit = new LinearLayout(this);  
        gabarit.setGravity(Gravity.CENTER);  
        gabarit.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);  
        ...  
        //rajout de vos éléments graphiques
```



# Zone d'affichage du texte

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

en XML :

```
<TextView  
    android:id="@+id/le_texte"  
    android:layout_width="wrap_content"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:text="@string/hello"  
    android:layout_gravity="center" />
```

en Java :

```
// dans la méthode onCreate de MyActivity  
TextView texte = new TextView(this);  
texte.setText("Programming creation of interface !");  
gabarit.addView(texte);  
setContentView(gabarit);
```



# Zone d'édition d'un texte

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

en XML :

```
<EditText android:text=""  
         android:id="@+id/EditText01"  
         android:layout_width="match_parent"  
         android:layout_height="wrap_content" />
```

en Java :

```
// dans la méthode onCreate de MyActivity  
EditText edit = new EditText(this);  
edit.setText("Edit me");  
gabarit.addView(edit);
```



# Bouton

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

en XML :

```
<Button android:text="Go !" android:id="@+id/Button01"  
        android:layout_width="wrap_content"  
        android:layout_height="wrap_content">  
</Button>
```

en Java :

```
Button b = (Button) findViewById(R.id.Button01);  
b.setOnClickListener(new OnClickListener() {  
    public void onClick(View v) {  
        Toast.makeText(v.getContext(), "Stop !",  
                      Toast.LENGTH_LONG).show();  
    }  
});
```





android

# Association des interfaces graphiques et des activités

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

en XML :

```
import ...  
  
public class MyActivity extends Activity {  
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.main);  
        TextView message = (TextView) findViewById(R.id.msgText);  
        message.setText("Hello");  
    }  
}
```

- `setContentView(R.layout.main)` : associe une hiérarchie de vues à une activité ;
- `findViewById` : renvoie la vue à partir de son identifiant généré dans `R.java` ;



android

## Applications et Interfaces Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Gestion des évènements



# Attributs événementiels

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Dans le fichier main.xml de /res/layout on peut associer une méthode à un événement via les attributs événementiels :

Dans le layout :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">
    <Button
        android:id="@+id/button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Click Me"
        android:onClick="showMessage"/>
    <TextView
        android:text="You haven't clicked"
        android:id="@+id/monText"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" />
</LinearLayout>
```



# Attributs événementiels

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Dans la classe Activity :

```
package com.example.helloandroid;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.TextView;
public class HelloAndroid extends Activity{
    TextView message;
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState){
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
        message=(TextView)findViewById(R.id.monText);
    }
    public void showMessage(View v)
    {
        message.setText("Hello");
    }
}
```



# Événements et Listener

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Une fois l'interface utilisateur conçue, il est possible de faire réagir ses composants à des **événements** : appui sur l'écran, déplacement du doigt, "frappe" au clavier, etc.

- Un objet est à la **source** de l'évènement (le bouton sur lequel on clique) ;
- L'évènement est traité par un objet délégué à ce traitement. Ce délégué se met à l'écoute (**listener**) de l'arrivée d'un évènement pour le traiter.



# Petit détour : les Log

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

- Class Log
- Affiche les messages dans le logcat de façon structurée : Id, tag personnalisé, message, ...
- Niveaux de verbosité : verbose, debug, info, message, erreur,...
- Méthodes statiques de la classe Log : Log.XXX("...") avec XXX=v,d,i,m,e,...

## Exemple de Log

```
Log.d("MyActivity","démarrage de l'activité")
```

```
Log.e("MyActivity","Erreur")
```



# Gérer le clic sur les boutons séparemment (solution1)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Exemple avec 2 boutons

```
Button btn1 = (Button) findViewById(R.id.btn1);
btn1.setOnClickListener(new OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        Log.v("ClickListener","Interaction avec le bouton 1");
    }
});
Button btn2 = (Button) findViewById(R.id.btn2);
btn2.setOnClickListener(new OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        Log.v("ClickListener","Interaction avec le bouton 2");
    }
});
```



# L'activité implémente l'interface onClickListener (solution2)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## Exemple avec 2 boutons

```
public class myActivity extends Activity implements OnClickListener {  
  
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.main);  
  
        Button btn1 = (Button) findViewById(R.id.btn1);  
        btn1.setOnClickListener(this);  
  
        Button btn2 = (Button) findViewById(R.id.btn2);  
        btn2.setOnClickListener(this);  
    }  
  
    public onClick(View v) {  
        switch (v.getId()) {  
            case R.id.btn1 : Log.v("ClickListener","Interaction avec le bouton 1");  
            break;  
            case R.id.btn2 : Log.v("ClickListener","Interaction avec le bouton 2");  
            break;  
            default : break}  
    }  
}
```



# Événements et Listener

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Cette approche consiste à abonner l'activité à des événements spécifiques.

Listener = Observer design pattern (conception OO).

Principe :

- Etendre l'interface `OnXXXListener` correspondante par la classe qui intercepte l'évenement ;
- La classe doit donc surcharger la méthode correspondante `onXXX(...)` ;
- La méthode est appelée par le framework Android quand une action correspondante se produit sur l'objet.

Exemple : Quand une vue est touchée par l'utilisateur, la méthode `onTouchEvent()` method est appelée sur cet objet.



# Liste des interfaces de Listener graphique

Applications et Interfaces Embarquées

Frédéric Lagrange

Présentation du module

Organisation du système

Android SDK

Application Android

Première application

Interfaces utilisateur

Activité et interface graphique

<http://developer.android.com/reference/android/view/View.html>

class	<a href="#">View.AccessibilityDelegate</a>	This class represents a delegate that can be registered in a <a href="#">View</a> to enhance accessibility support via composition rather via inheritance.
class	<a href="#">View.BaseSavedState</a>	Base class for derived classes that want to save and restore their own state in <a href="#">onSaveInstanceState()</a> .
class	<a href="#">View.DragShadowBuilder</a>	Creates an image that the system displays during the drag and drop operation.
class	<a href="#">View.MeasureSpec</a>	A MeasureSpec encapsulates the layout requirements passed from parent to child.
interface	<a href="#">View.OnAttachStateChangeListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when this view is attached or detached from its window.
interface	<a href="#">View.OnClickListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when a view is clicked.
interface	<a href="#">View.OnCreateContextMenuListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when the context menu for this view is being built.
interface	<a href="#">View.OnDragListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when a drag is being dispatched to this view.
interface	<a href="#">View.OnFocusChangeListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when the focus state of a view changes.
interface	<a href="#">View.OnGenericMotionListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when a generic motion event is dispatched to this view.
interface	<a href="#">View.OnHoverListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when a hover event is dispatched to this view.
interface	<a href="#">View.OnKeyListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when a hardware key event is dispatched to this view.
interface	<a href="#">View.OnLayoutChangeListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when the layout bounds of a view change due to layout processing.
interface	<a href="#">View.OnLongClickListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when a view has been clicked and held.
interface	<a href="#">View.OnSystemUiVisibilityChangeListener</a>	Interface definition for a callback to be invoked when the status bar changes visibility.



# Technologies alternatives pour Interfaces et Applications (exemples)

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

## 1 QT

- Librairies et API en C++)
- Framework de développement multi-plateformes : Windows, OS X, Linux, iOS et Android

<https://qt.io>

## 2 Kivy

- Llibrairies Python Open Source
- Gratuit
- Licence MIT
- Le même code tourne sous Windows, OS X, Linux, iOS ou Android
- Applications avec interfaces graphiques tactiles

<https://kivy.org>



# Google Flutter

Applications et  
Interfaces  
Embarquées

Frédéric  
Lagrange

Présentation  
du module

Organisation  
du système

Android SDK

Application  
Android

Première  
application

Interfaces  
utilisateur

Activité et  
interface  
graphique

Le framework de Google pour créer des apps natives iOS et Android.

- Live depuis fin octobre 2018
- SDK open-source
- Conserve les performances natives
- IDE : Xcode et Android Studio
- Langage : basé sur Dart (language créé en 2011 par Google qui s'apparente à JavaScript)
- Fournit ses propres widget



<https://flutter.io>