



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

Android 101

Guillaume Gerbaud
BreizhJUG 05.03.2012



Guillaume Gerbaud



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Consultant et formateur Android
- Responsable comité technique Mobilité

 guillaume.gerbaud@zenika.com

 @ggerbaud

- Zenika
 - Conseil / Réalisation / Formation
 - Localisation : Lyon, Nantes, Paris et Rennes



Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



Android ?



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

Android c'est

- Le nom de l'OS mobile Open Source
 - Première version sortie fin 2008
- Le nom de la société à l'origine de l'OS
 - Rachetée par Google en 2005



Open Handset Alliance



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- <http://www.openhandsetalliance.com>
- Alliance de différentes sociétés autour d'Android
 - Google
 - Opérateurs (Vodafone, Sprint, BT, ...)
 - Constructeurs (Samsung, HTC, Huawei, ...)
 - Fondateurs (Atheros, Broadcom, ...)
 - Éditeurs (NXP, ...)
- Développer des normes ouvertes pour le mobile



Historique



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Septembre 2008 : Sortie du SDK 1.0 (**Déprécié**)
- Octobre 2008 : Publication du code source d'Android
- Septembre 2009 : Sortie du SDK 1.6
- Octobre 2009 : Sortie du SDK 2.0 (**Déprécié**)
- Décembre 2010 : Sortie du SDK 2.3 (actuellement 2.3.7)
- Janvier 2011 : Sortie du SDK 3.0 (actuellement 3.2)
- Octobre 2011 : Sortie du SDK 4.0 (actuellement 4.0.3)

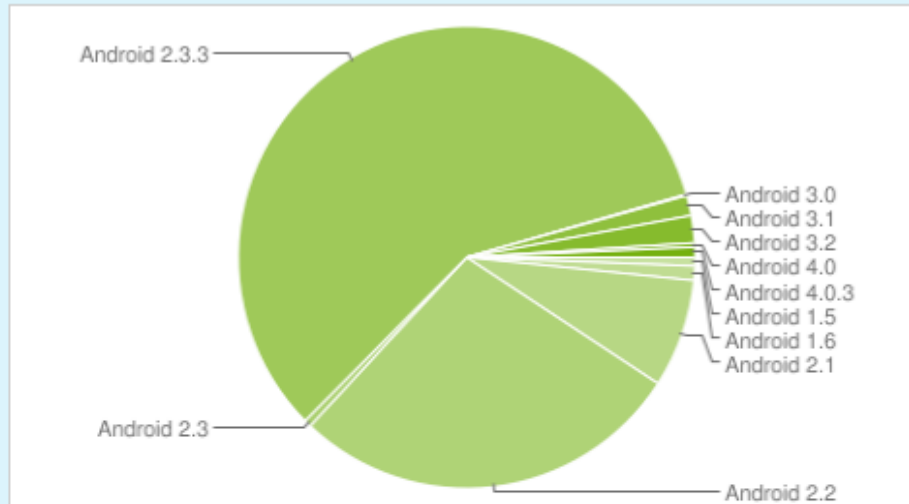


Répartition des versions



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE



Platform	Codename	API Level	Distribution
Android 1.5	Cupcake	3	0.6%
Android 1.6	Donut	4	1.0%
Android 2.1	Eclair	7	7.6%
Android 2.2	Froyo	8	27.8%
Android 2.3 - Android 2.3.2	Gingerbread	9	0.5%
Android 2.3.3 - Android 2.3.7		10	58.1%
Android 3.0	Honeycomb	11	0.1%
Android 3.1		12	1.4%
Android 3.2		13	1.9%
Android 4.0 - Android 4.0.2	Ice Cream Sandwich	14	0.3%
Android 4.0.3		15	0.7%

Data collected during a 14-day period ending on February 1, 2012



Android est Open Source ?



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Accès au code source : <http://s.android.com>
 - Le code source est publié à posteriori
- Par contre, certaines applications, codecs, librairies sont propriétaires
- De même, les surcouches de certains constructeurs et certains opérateurs

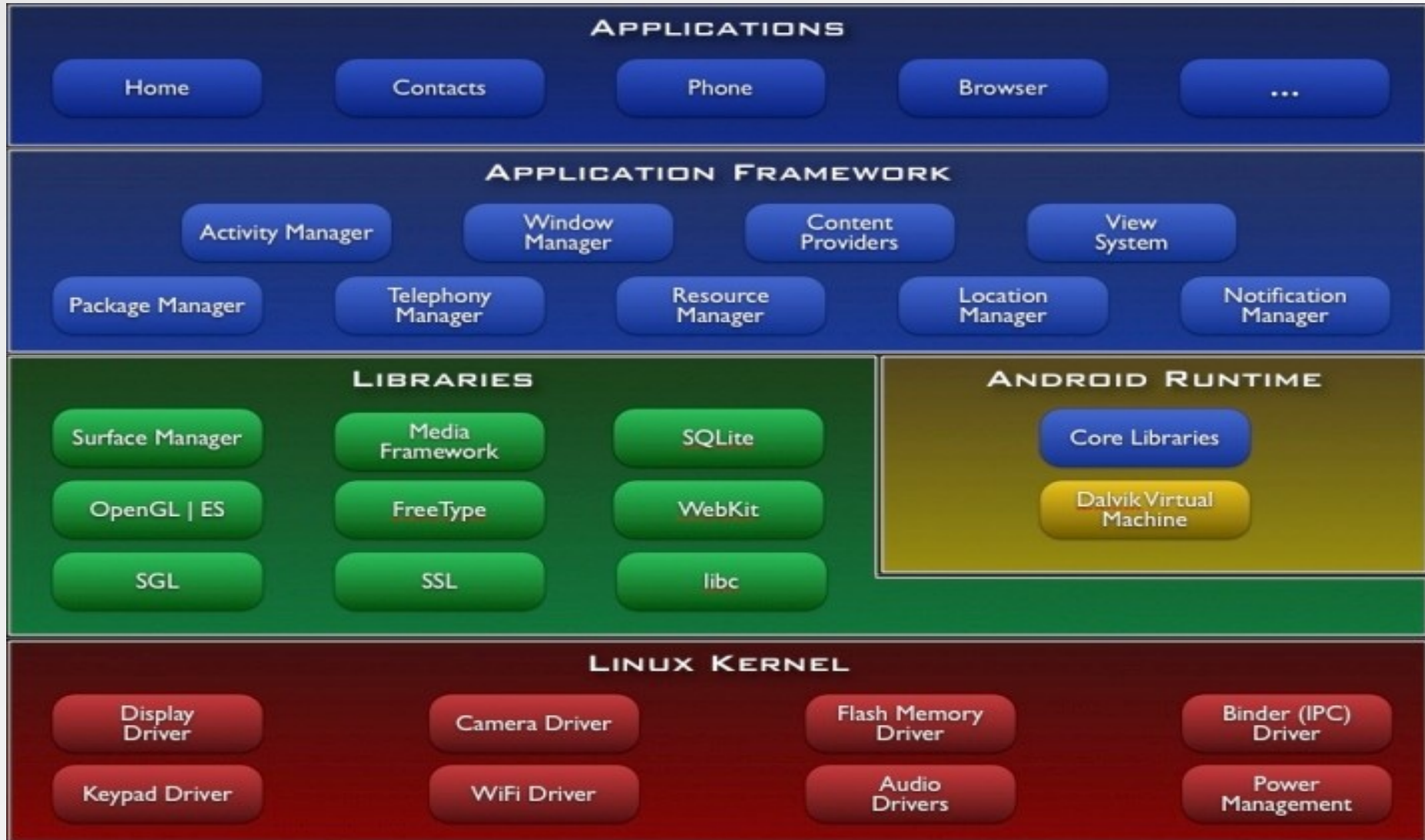


Architecture



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE





Dalvik Virtual Machine



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- VM optimisée pour environnement mobile
- Ce n'est pas une JVM
- Dalvik utilise le JIT à partir de Android 2.2
 - Optimisations nécessaires pour les versions précédentes



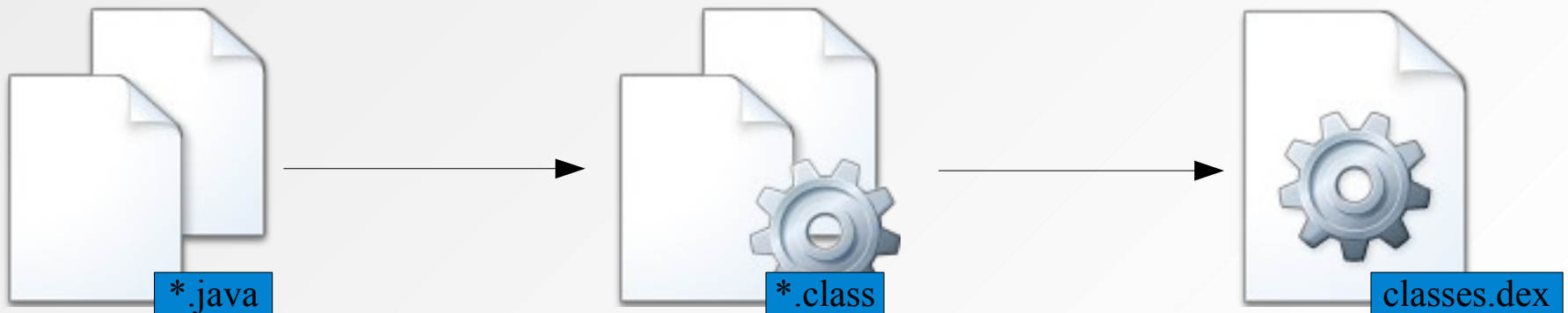
Compilation en 2 temps



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Code source = Java + une partie du JDK 1.5 (Apache Harmony)
- Bytecode Java => bytecode Dalvik (.dex)





Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



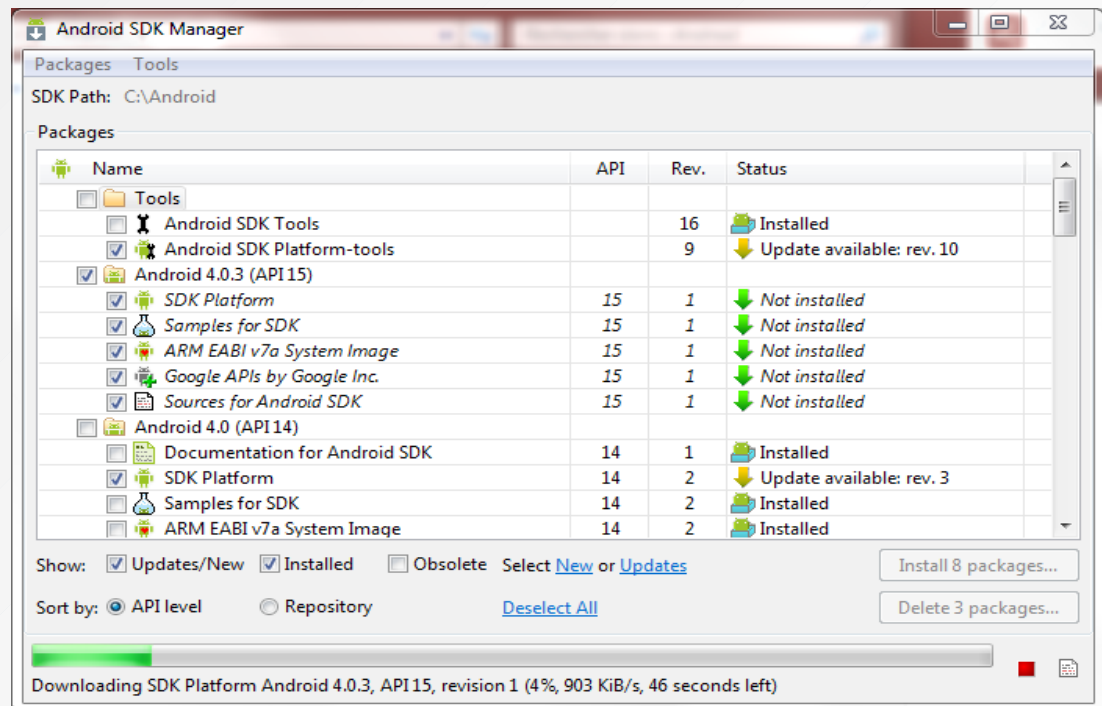
Le Kit de Développement



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- <http://developer.android.com/sdk/index.html>
- SDK Manager
 - SDKs
 - Samples
 - Documentations
 - Google APIs
 - Applications Tierces





IDE (tout OS)



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Eclipse 3.6 et sup.
 - ADT, plugin officiel
 - <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>
- IntelliJ IDEA 11 (Community Edition)
 - <http://www.jetbrains.com/idea/download>
- NetBeans
 - Plugin nbandroid
 - <http://nbandroid.kenai.com>



Emulateur

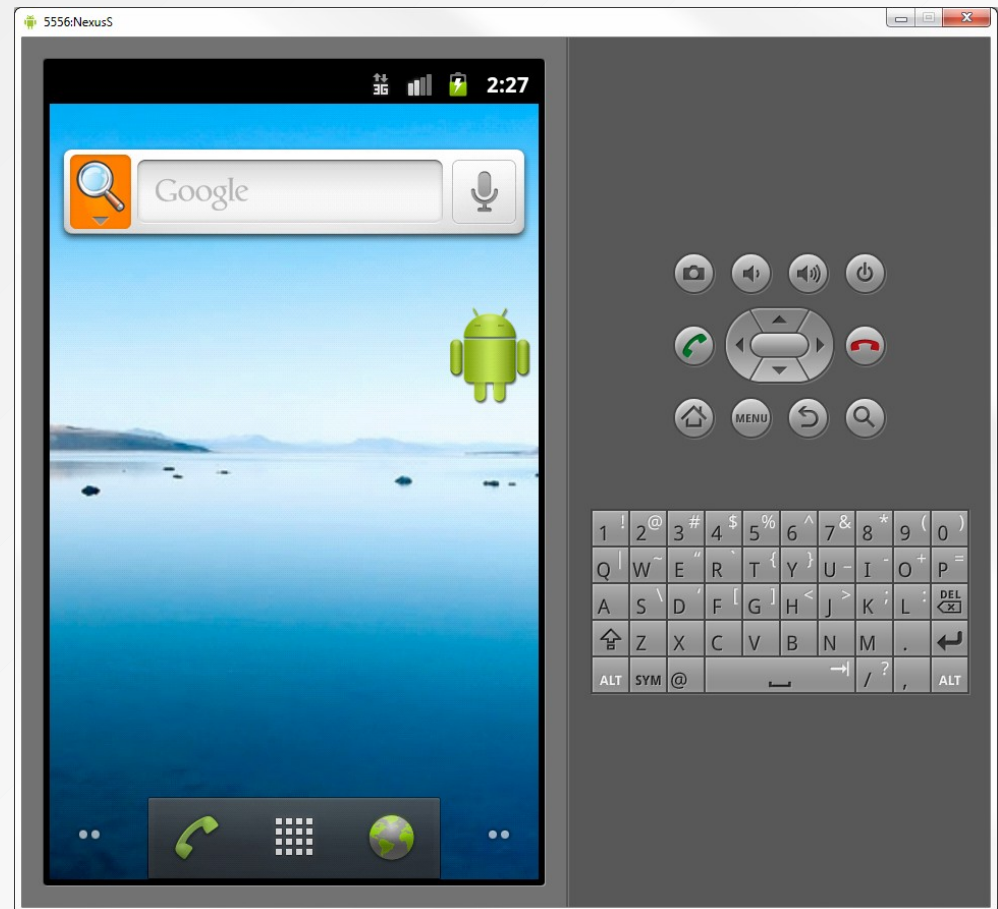


BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Android Virtual Device (AVD)

- Version OS
- Taille écran
- Propriétés hardware
- Snapshots



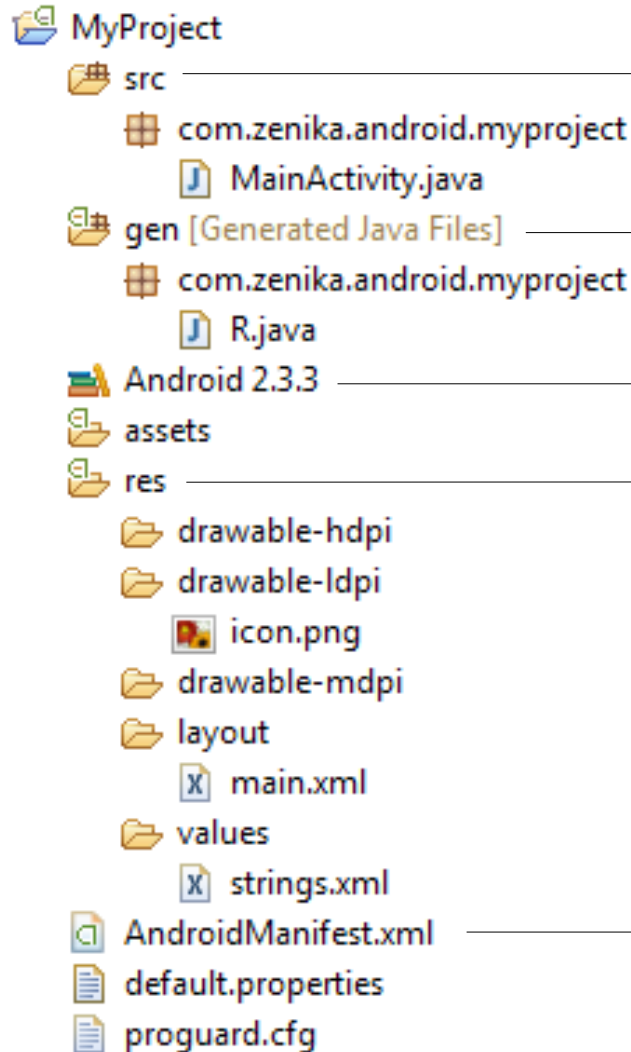


Arborescence d'un projet



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE



Sources

- Package de l'application

Fichiers sources générés

- Adressage des ressources

Version d'Android pour la compilation

Ressources structurées

- Images
- Écrans
- Valeurs

Le Manifest



AndroidManifest.xml



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Fichier de configuration de l'application
 - Nom de package de l'application
 - Nom et icône de l'application
 - Les composants de l'application
 - Les permissions
- Tous les composants doivent être déclarés pour pouvoir être utilisés
- L'utilisation d'un composant non déclaré = Runtime Error



Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



Les éléments graphiques

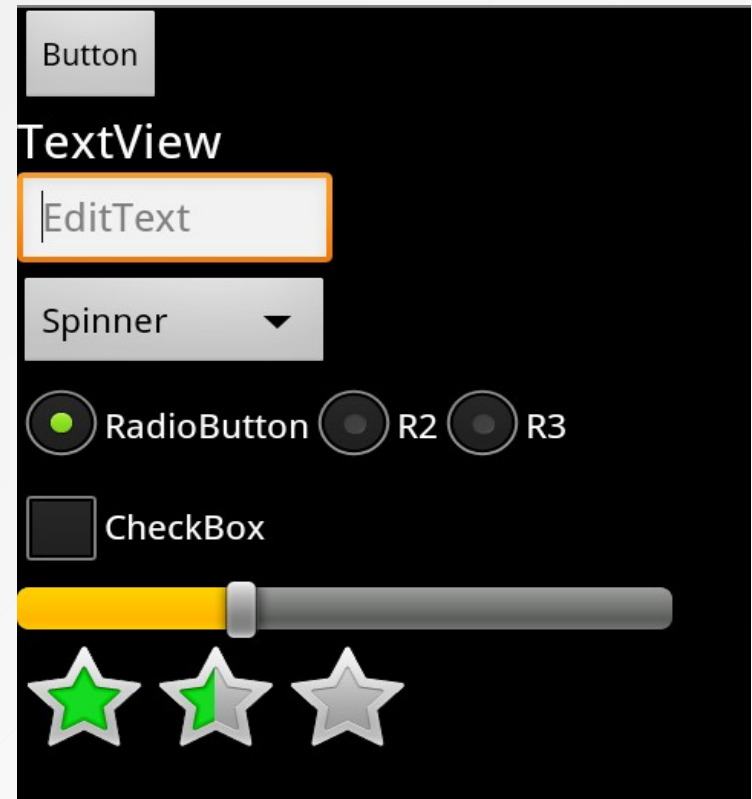


BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Les View

- Button
- TextView
- EditText
- RadioButton
- Checkbox
- ProgressBar
- ImageView
- Spinner





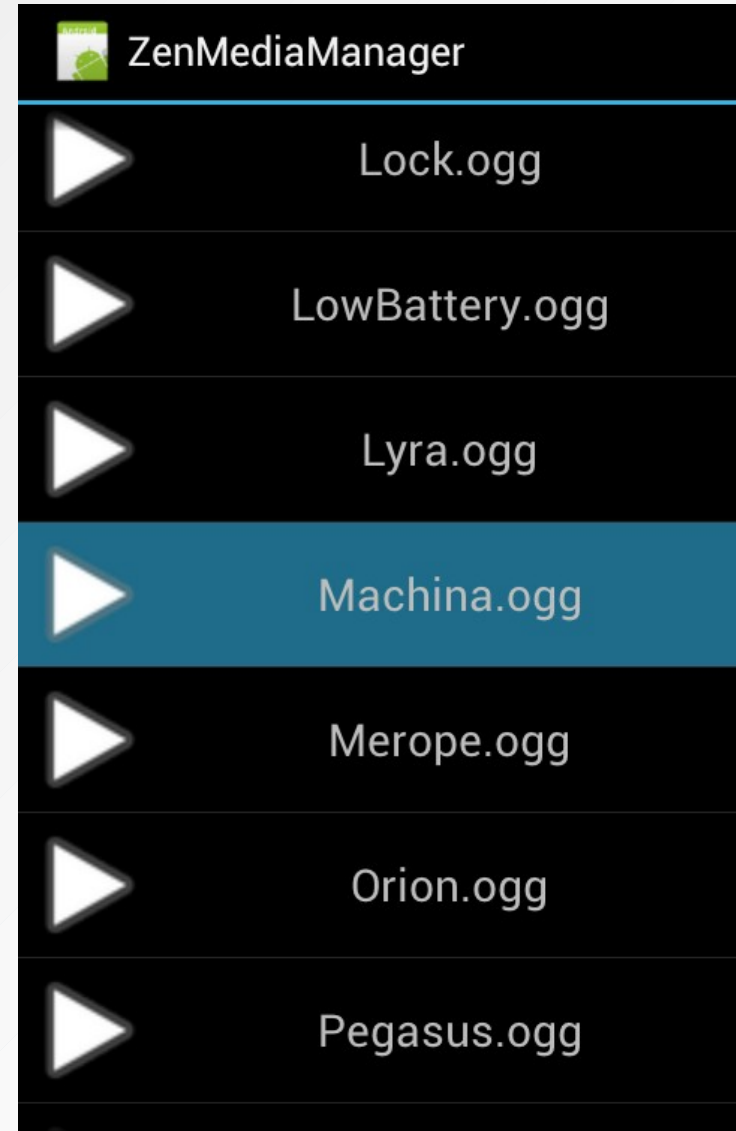
Les éléments graphiques



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Les ViewGroup
 - FrameLayout
 - LinearLayout
 - RelativeLayout
 - TableLayout
 - ScrollView
 - ListView





Un écran



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Un écran est un ensemble de View et ViewGroup
- 2 façons de définir
 - Dynamiquement, en Java
 - De manière déclarative, en xml (un layout)



Définition d'un écran en xml



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Button
  xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
  android:layout_width="wrap_content"
  android:layout_height="wrap_content"
  android:text="My Button" />
```

mon_layout.xml

My Button



Définition d'un écran en Java

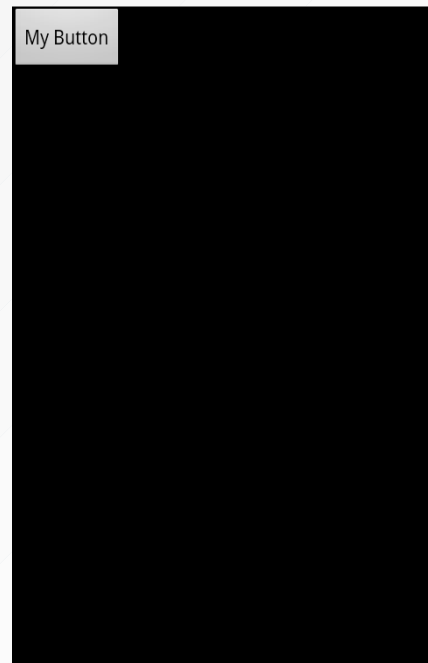


BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

```
FrameLayout layout = new FrameLayout(context);  
Button button = new Button(context);  
LayoutParams params = new LayoutParams(LayoutParams.WRAP_CONTENT, LayoutParams.WRAP_CONTENT);  
button.setLayoutParams(params);  
button.setText("My Button");  
layout.addView(button);
```

MonActivity.java





Affichage d'un écran



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Si l'écran est défini en

- xml

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState);  
    setContentView(R.layout.mon_layout);  
}
```

MonActivity.java

Nom du fichier du layout

- Java

```
FrameLayout layout = new FrameLayout(context);  
[...]  
setContentView(layout);
```

MonActivity.java



Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



Une application Android



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Une application Android est un ensemble de composants
- Les composants Android permettent de créer des applications modulaires
 - L'indépendance et la réutilisation des composants est favorisée
 - La communication entre applications est également facilitée
- Android gère les cycles de vie en fonction de ses besoins



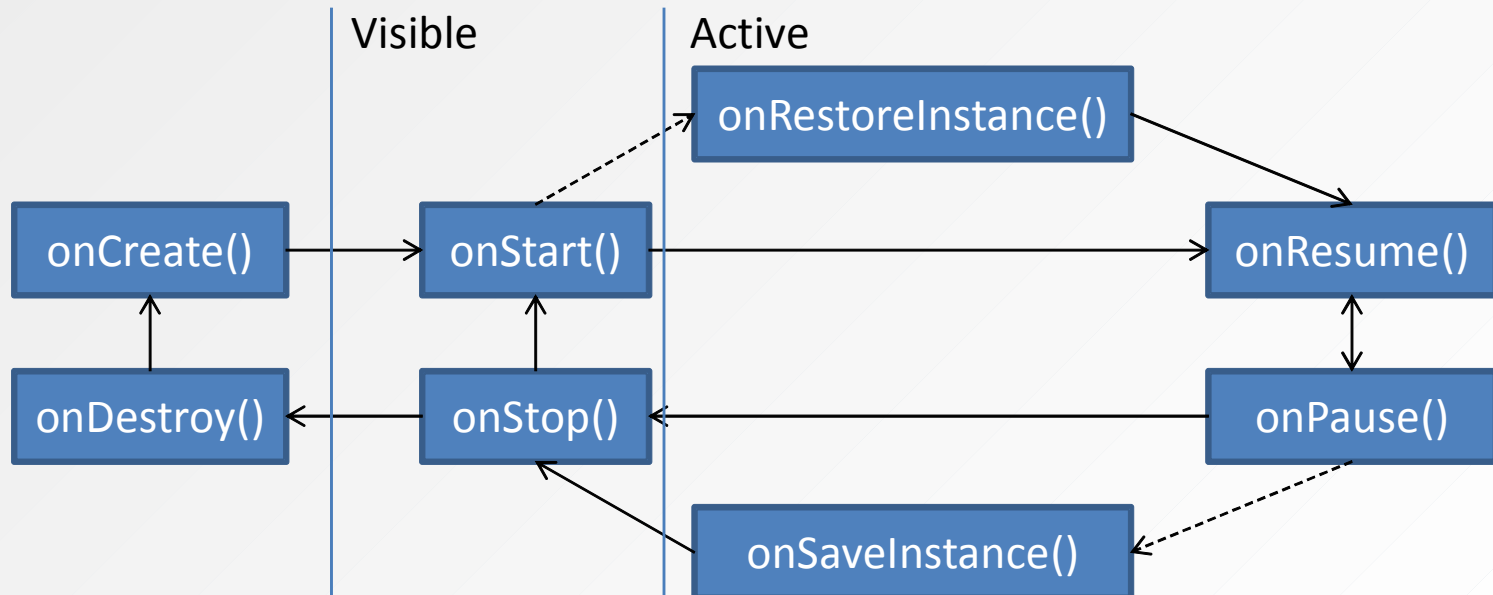
Activity



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- 1 Activity = 1 écran
- Cycle de vie





Hello World



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE





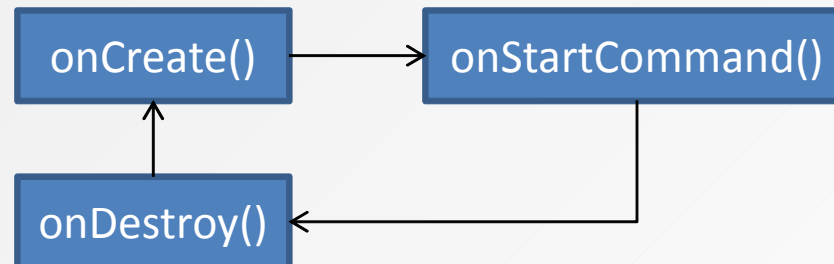
Service



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Pas rendu visuel
 - Tâche de fond
- Cycle de vie





ContentProvider



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Composant de partage de données
 - Au sein de l'application
 - Pour toute autre application
- Accès normalisé aux données : Uris

```
content://com.zenika.catalog/article  
content://com.zenika.catalog/article/364  
  
content://com.zenika.catalog/order/2456  
content://com.zenika.catalog/order/2456/article/1
```



BroadcastReceiver



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Composant de réception de messages
 - Messages de l'application
 - Messages d'une autre application
 - Messages envoyés par Android



- Les Messages d'Android
 - Communiquer entre 2 composants de l'application
 - Communiquer avec 1 composant d'une autre application
- Envoi d'un Intent
 - Démarrer une Activity
 - Démarrer un Service
 - À l'attention d'un BroadcastReceiver



- Un Intent peut être
 - Explicite : indique le composant cible par sa classe

```
new Intent(ctx, MainActivity.class);
```

- Implicite : indique seulement une action, éventuellement une donnée

```
new Intent("com.zenika.android.myaction");  
new Intent(Intent.ACTION_CALL, Uri.parse("tel:112"));
```



Intent Filter



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Indique qu'un composant peut réagir à un Intent donné
- Le filtre est statique et déclaré dans le manifest

```
<activity android:name=".ui.SplashScreen">  
  <intent-filter>  
    <action android:name="android.intent.action.MAIN"/>  
    <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER"/>  
  </intent-filter>  
</activity>
```

- Exception : BroadcastReceiver



Intents



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE





Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



Shared Preference



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Permet la sauvegarde/restauration de paires clés/valeurs
- Valeurs primitives
- Préférences utilisateur ou paramètres de l'application

```
SharedPreferences prefs = mContext.getSharedPreferences("my_prefs", Context.MODE_PRIVATE);  
long id = prefs.getLong("id", -1);  
String my_string = prefs.getString("my_string", null);
```

```
SharedPreferences prefs = mContext.getSharedPreferences("my_prefs", Context.MODE_PRIVATE);  
  
Editor editor = prefs.edit();  
editor.putLong("id", 22);  
editor.putString("my_string", "hello");  
  
editor.commit();
```



- Une application peut créer des bases SQLite
- Les bases sont locales mais peuvent être partagées

```
public class MyDatabaseHelper extends SQLiteOpenHelper {  
    [...]  
    public long insertRow(String maColonneValue){  
        ContentValues values = new ContentValues(1);  
        values.put("_ma_colonne", maColonneValue);  
  
        SQLiteDatabase db = getWritableDatabase();  
        long id = db.insert("matable", null, values);  
        db.close();  
        return id;  
    }  
}
```



Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



Modèle Mono Thread



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Par défaut, une application Android c'est
 - 1 seul processus
 - 1 seul Thread
 - On parle de Main Thread ou UI Thread



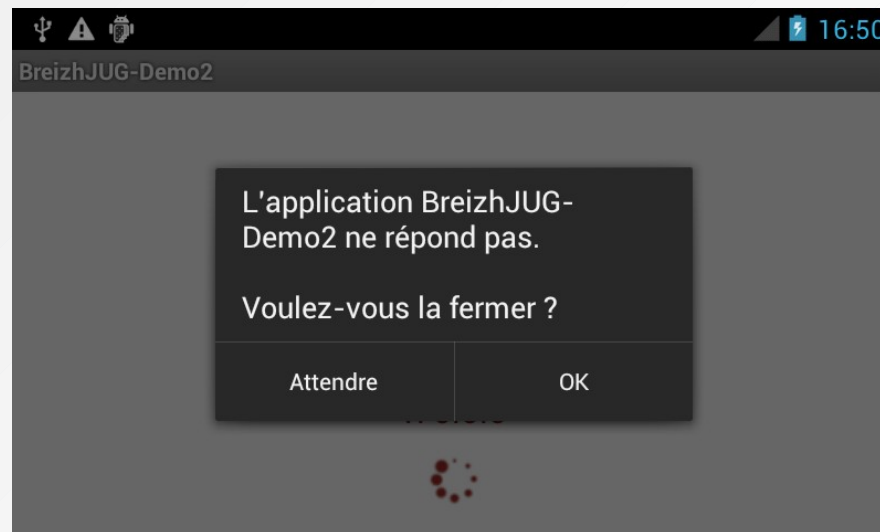
Main Thread



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Gestion des événements de dessin (tout l'affichage)
- Gestion des interactions utilisateurs (boutons, clavier, ...)
- Gestion des cycles de vie des composants





Main Thread



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE





Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



Outils de build



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Ant
 - Script généré avec la création d'un projet en CLI
- Maven
 - Plugin android-maven-plugin
 - <http://code.google.com/p/maven-android-plugin/>



Tests



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Framework de tests unitaires et fonctionnels (JUnit)
 - <http://d.android.com/reference/android/test/package-summary.html>
- UI/Application Exerciser Monkey
 - <http://d.android.com/guide/developing/tools/monkey.html>
- MonkeyRunner
 - http://d.android.com/guide/developing/tools/monkeyrunner_concepts.html



Tests



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Robotium

- « It's like Selenium, but for Android »
- <http://code.google.com/p/robotium/>



- Robolectric

- <http://pivotal.github.com/robolectric/index.html>





Publication



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Publication sur la market
 - <https://market.android.com/publish>
 - Licence développeur : 25 \$
 - Répartition des gains : 70% développeur, 30% Google



Sommaire



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- Qu'est ce qu'Android
- Développer pour Android
- Interfaces Utilisateur
- Briques élémentaires
- Persistance de données
- Multi-Threading
- Industrialisation
- Librairies



Librairies



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- GreenDroid
 - <https://github.com/cyrilmottier/GreenDroid>
 - UI Patterns (Action Bar, Quick Actions, ...)



- Spring-Android
 - <http://www.springsource.org/spring-android>
 - Client Rest et OAuth





Librairies



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE

- RoboGuice
 - <http://code.google.com/p/roboguice/>
 - Injection de dépendances
- Android Annotations
 - <http://androidannotations.org/>
 - Suppression du boilerplate code





Librairies



BreizhJug

zenika
ARCHITECTURE INFORMATIQUE





Questions ?



BreizhJug

 **zenika**
ARCHITECTURE INFORMATIQUE



guillaume.gerbaud@zenika.com



[@ggerbaud](https://twitter.com/ggerbaud)



<http://blog.zenika.com>