Développement d'Applications Mobiles sous Android

Abdelhak-Djamel Seriai

2018

Organisation

- Cours
  - Deux groupes
- Travaux pratiques
  - TPs liés à l'ensemble des concepts et aspects abordés dans le cours
  - Un Mini-projet : une véritable application Android (66% de la note finale)
    - Par groupe de 2 personnes
    - Une partie à réaliser pendant les séances TP

Premier Cours

1) Comprendre les éléments de base pour le développement sous d'Android

2) Pouvoir créer une première application simple

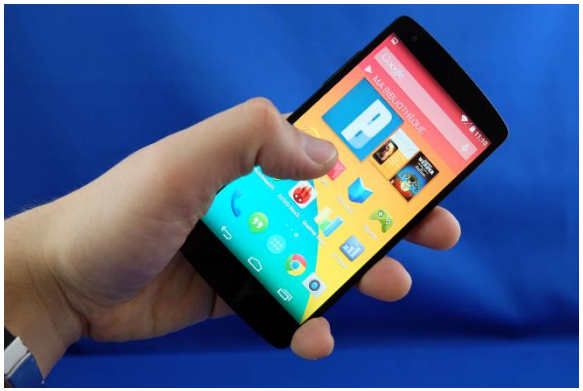
Premier Cours : Première partie

Android :

Le quoi,
Le pourquoi,
Le contexte,
…

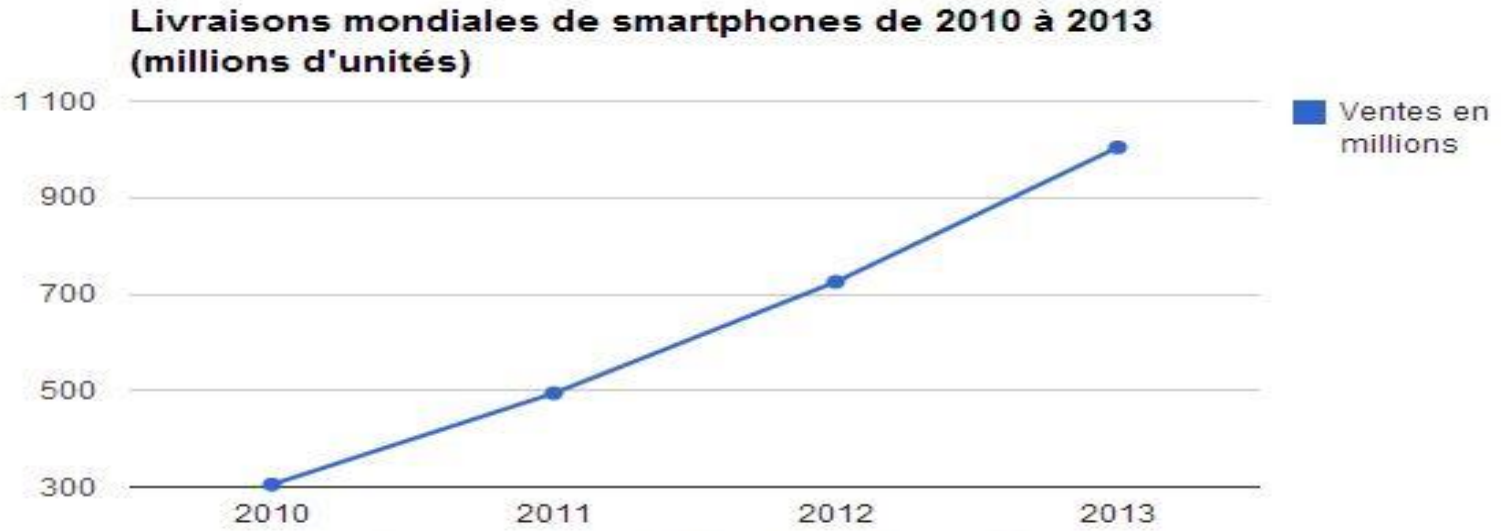
Introduction :Téléphonie mobile

- **SmartPhone [wikipedia]**
  - « Un smartphone, ordiphone ou téléphone intelligent, est un téléphone mobile disposant aussi des fonctions d'un assistant numérique personnel
  - La saisie des données se fait par le biais d'un écran tactile ou d'un clavier
  - Il fournit des fonctionnalités basiques comme : l'agenda, le calendrier, la navigation sur le web, la consultation de courrier électronique, de messagerie instantanée, le GPS, etc ».



Introduction : Téléphonie mobile

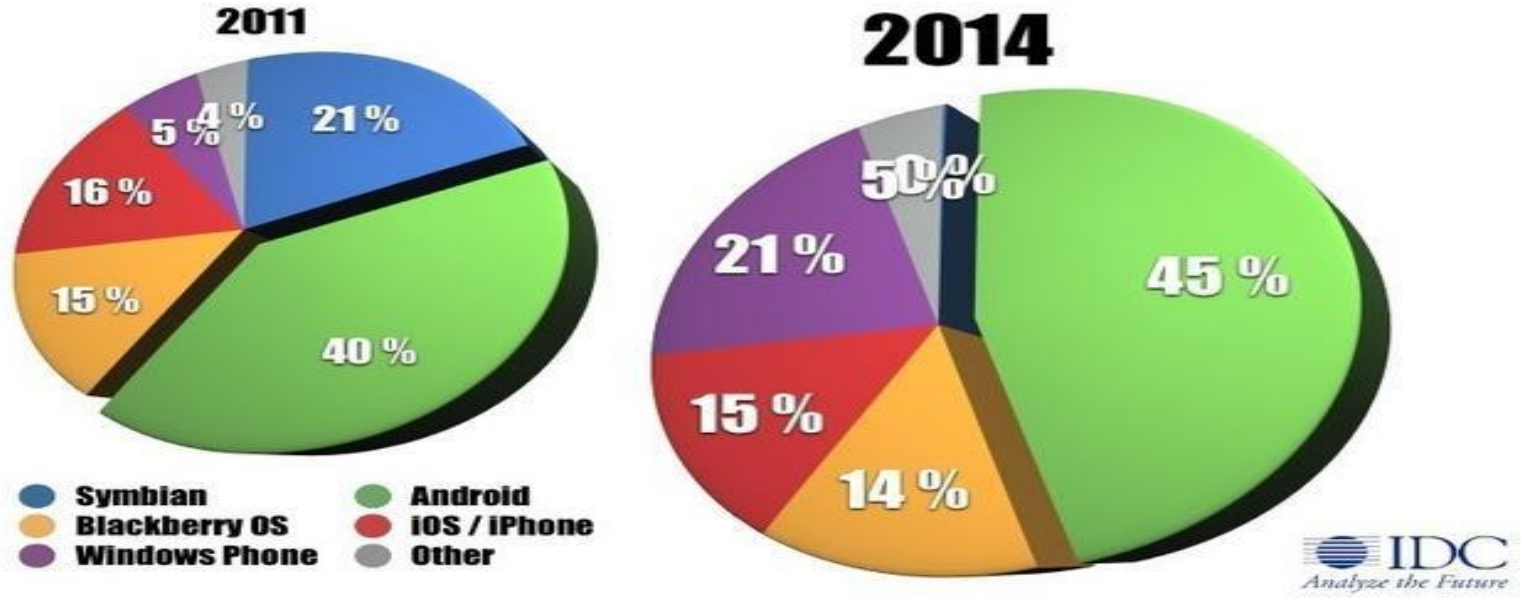
- Vente de "terminaux mobiles" évolués
  - Un téléphone mobile sur deux vendu dans le monde est un Smartphone
  - En 2013, les ventes mondiales de Smartphones ont atteint en volume un peu plus d'un milliard d'unités

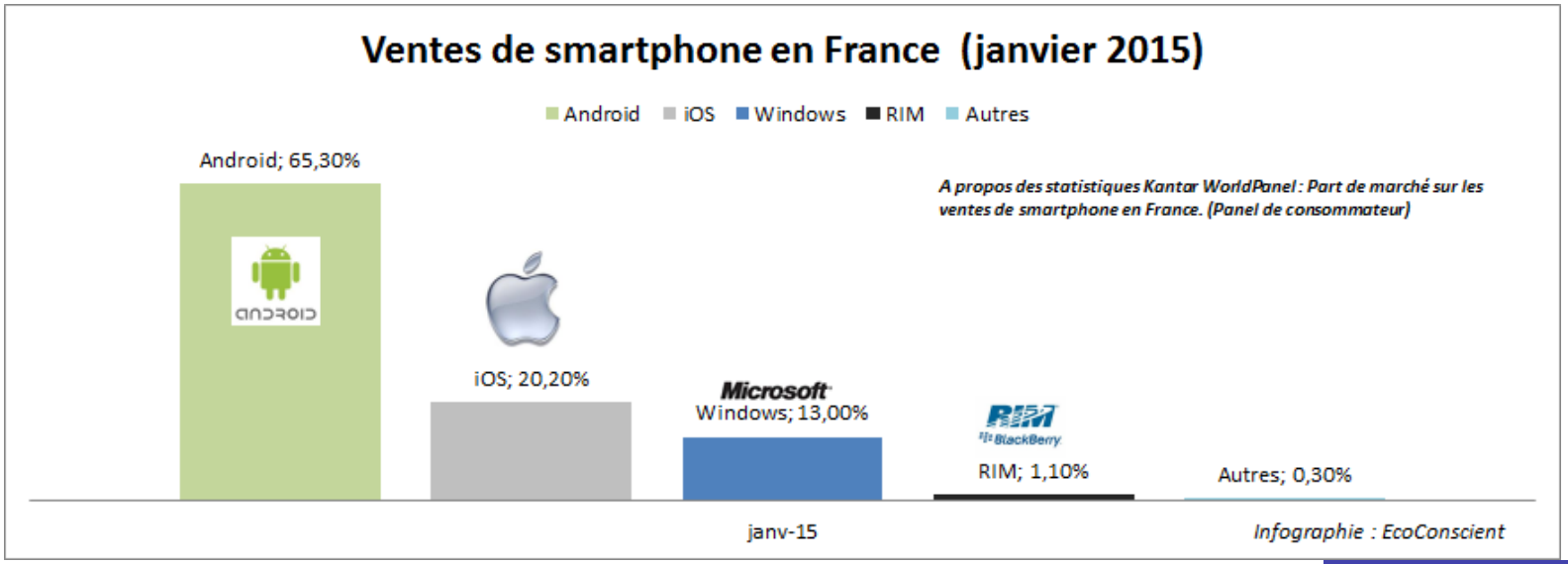


Source IDC - via ZDNet.fr/chiffres-cles

  - On estime que 20 milliards d'applications ont été téléchargées en 2014 contre 2,3 en 2009

Introduction : parts de marché des OS





Introduction : Les principaux OS mobiles

- **Android** (google, …)
- **Iphone OS** (Apple) sur des téléphones IPhone et sur les tablettes d'Apple
- **Windows Mobile** (Microsoft) ; système propriétaire
- **Symbian** (Nokia) ; récemment passé en open source
- **BlackBerry OS**. Présent sur tous les téléphones de la marque RIM (Research In Motion) ;
- **Palm Web OS** (successeur de Palm Os)
- **LiMo** (Linux Mobile),Système ouvert basé sur Linux (http://www.tizenassociation.org/en/)
- **MeeGo**, Intel et Nokia (https://meego.com/)
- **Bada**, Samsung (http://www.bada.com/whatisbada/index.html)
- Etc.

Introduction : Les principaux OS mobiles

	Android	Bada	BlackBerry OS	iOS	Symbian OS	Windows Phone
Appareils compatibles	HTC, Samsung Galaxy, Motorola	Samsung Waves 3	BlackBerry torch, bold, curve...	iPhone, iPod, iPad	N8, N9	Windows Phone, Nokia lumia 710
Dernière version	4.4.4	2.0.5	10	7.1.2	Nokia Belle (Symbian^3)	8.10.12397.895
Date de sortie	23 juin 2014	15 mars 2012	30 janv. 2013	30 juin 2014	1 août 2011	12 juin 2014
Open source	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Mis à jour	12 sept. 2014 23:01:54	29 juin 2014 02:10:59	29 juin 2014 02:10:59	12 sept. 2014 23:01:43	29 juin 2014 02:10:59	12 sept. 2014 23:04:56
Platforms available for the SDK						
Windows	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Mac OS	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Linux	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Détails techniques						
Support d'Adobe Flash	✓ Intègré directement dans les applications	✓ FlashLite 3.1 (Flash9 - AS2)	✗	✗	✓	✓
Market						
Place de marché	Google Play	Samsung Apps	BlackBerry App World	App Store	OVI Store	Windows Phone Marketplace
Nombre d'applications	800 000 +	3000 (Q1 2011)	70 000 +	1000000 +	> 30 000	> 9 000
Langage de développement	Java	C++	Java	Objective-C	Java - C/Qt - Python	Visual Basic / Visual C#
Environnement compatible	Windows Mac OS Linux	Windows	Windows	Mac OS	Windows	Windows
Prix du SDK	Gratuit	Gratuit	Gratuit	99$/an	Gratuit	Gratuit
Wikipédia	wikipedia.org/...	wikipedia.org/...	wikipedia.org/...	wikipedia.org/...	wikipedia.org/...	wikipedia.org/...

Source : http://socialcompare.com/

Applications mobiles

- Une application mobile s'exécute sur un support matériel mobile:
  - Ressources limitées
    - Batterie (énergie), interface graphique, CPU, périphériques d'IO, …
  - Périphériques très divers
    - De très élémentaire au très évolué
  - Utilisation ubiquitaire
    - Ubiquité géographique
    - Ubiquité des utilisateurs
  - Utilisation basée sur l'interaction avec l'utilisateur via une interface mobile

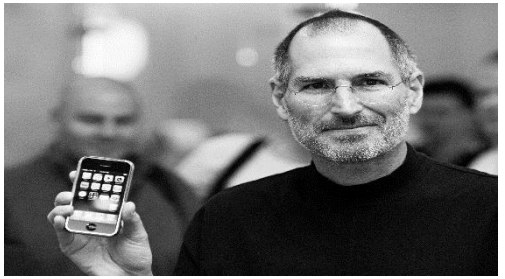
Applications mobiles

- **Ubiquité des supports**
  - Adaptation au contexte, aux situations et aux utilisateurs
    - Rôle de l'infrastructure (matériel + OS+ langage) :
      - Capteurs intégrés (localisation, température , vitesse, …)
    - Rôle du développeur (niveau applicatif) :
      - Applications sensibles au contexte

- **Ressources limitées**
  - Adaptation au support matériel
    - Rôle de l'infrastructure (OS + langage) :
      - Mode d'interaction adapté (tactile), gestion des processus, gestion des évènements et des priorités, etc.
    - Rôle du développeur (niveau applicatif):
      - Applications adaptées aux ressources (écrans tactiles, clavier limitées, batterie, …)

La plate-forme Android : Historique

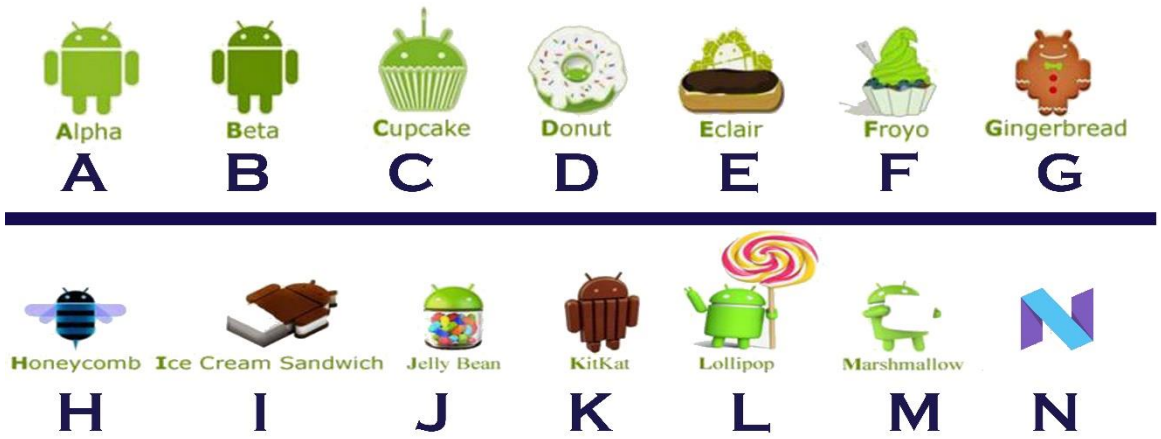
- **L'iphone d'Apple**
  - A bouleversé le paysage des systèmes d'exploitation mobiles par :
    - Son ergonomie et les capacités du matériel
    - Les usages proposés
    - Les possibilités offertes avec l'Apple Store



- **Handset Alliance**
  - Est une coalition qui a vu le jour fin 2007
  - A pour objectif de créer et de promouvoir le système Android comme système ouvert et gratuit dans le monde du mobile
    - Google est l'acteur majeur
  - Adresse web : **http://www.openhandsetallinace.com**

La plate-forme Android : Historique

- **Les versions de la plate-forme**
  - Première version d'Android en septembre 2008, 1.1 (février 2009), 1.5 (Avril 2009), 1.6 (septembre 2009), 2.0 (octobre 2009), 2.0.1 (Octobre 2009) …



La plate-forme Android : Caractéristiques

- **Elle est innovante**
  - Toutes les dernières technologies de téléphonie y sont intégrées : écran tactile, accéléromètre, GPS, appareil photo numérique, etc.

- **Elle est accessible**
  - En tant que développeur, il n'y a pas besoin de matériel spécifique
  - Utilisation d'un émulateur
  - Pas d'apprentissage d'un langage spécifique. Le développement ce fait en *Java*

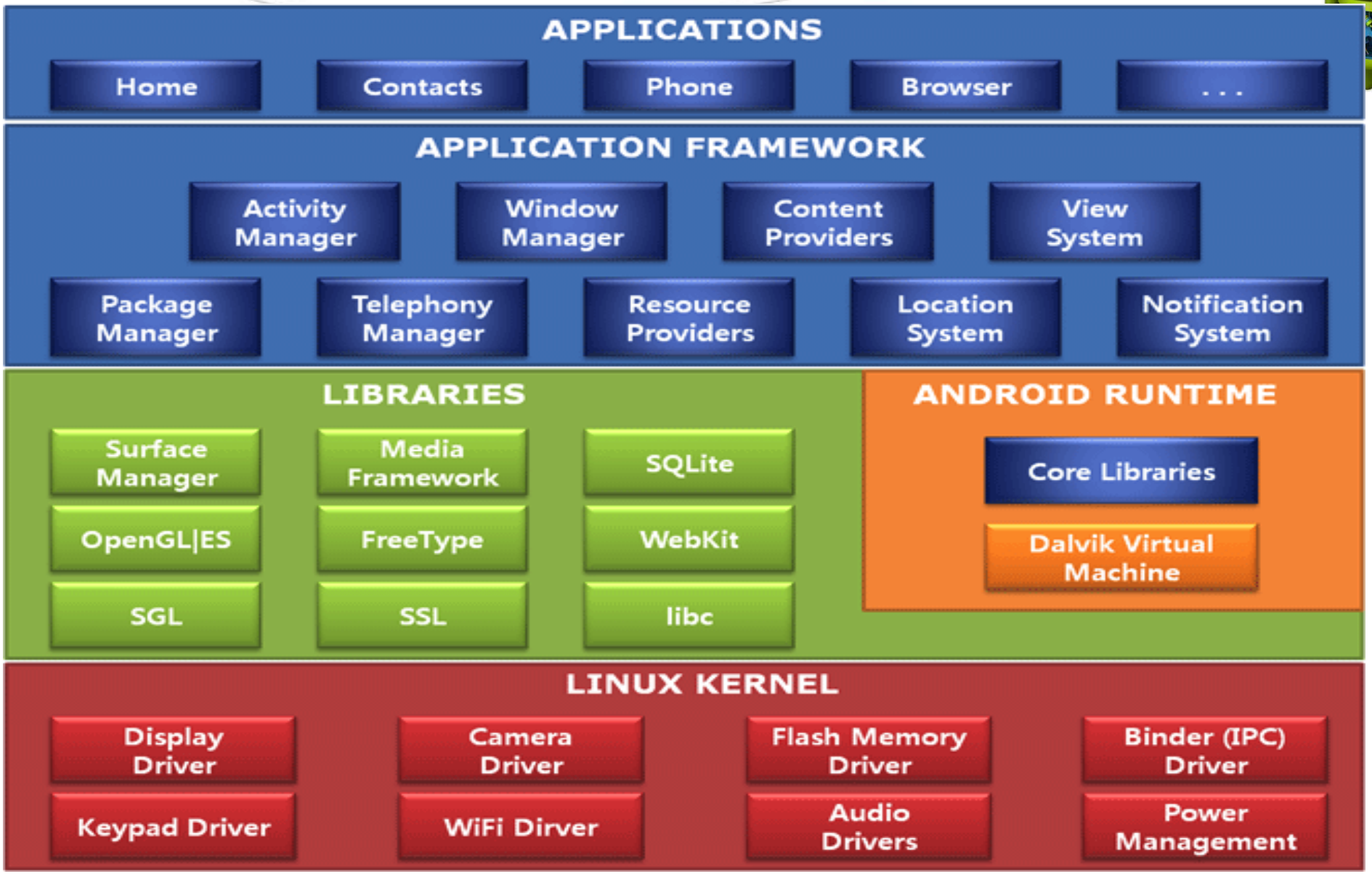
- **Elle est ouverte**
  - Elle est fournie sous licence *open source*, permettant aux développeurs et constructeurs de consulter les sources et d'effectuer les modifications qu'ils souhaitent
    - Utilisation de la *licence Apache* ce qui permet la redistribution du code sous forme libre ou non et d'en faire un usage commercial

La plate-forme Android : Architecture

- **Android est conçue pour des appareils mobiles au sens large**
  - Téléphones mobiles, tablettes, ordinateurs portables, bornes interactives, baladeurs, Téléviseurs, machine à laver, interaction usagers voiture, …

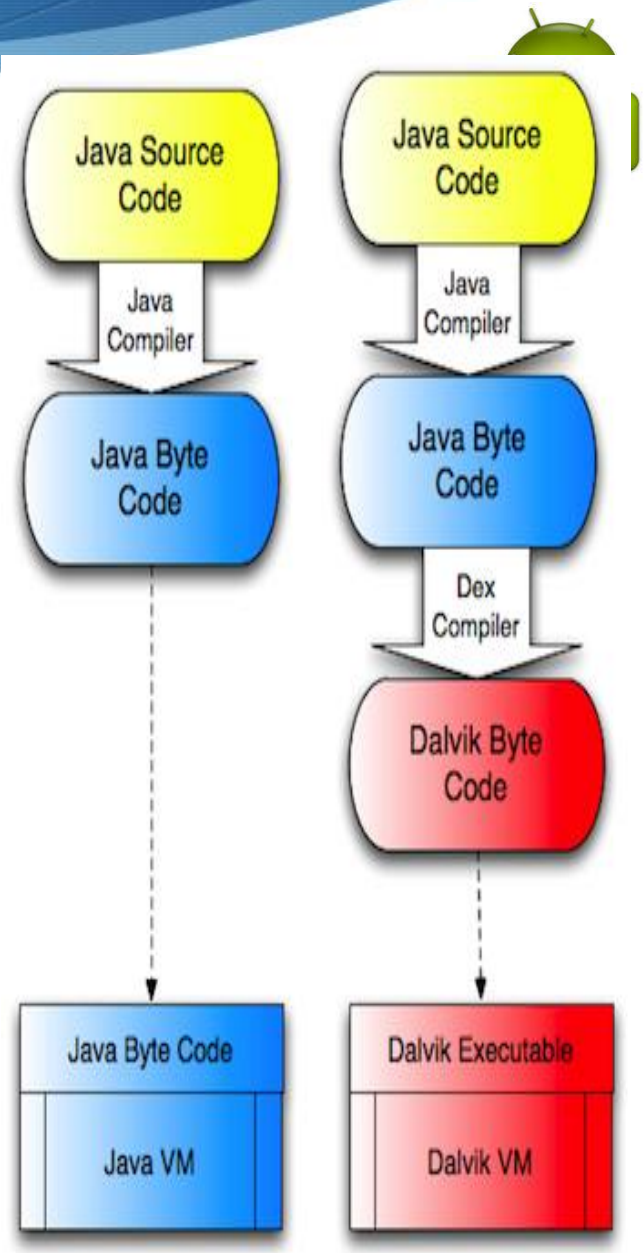
- **La plate-forme Android est composée de différentes couches**
  - Un noyau Linux permettant des caractéristiques multitâches
  - Des bibliothèques graphiques, multimédias
  - Une machine virtuelle Java open-source : la Davik Virtual Machine
    - Il existe un framework natif permettant le développement en C/C++ NDK (Native Development Kit)
  - Un framework applicatif proposant des fonctionnalités de gestion de fenêtres, de téléphonie, de gestion de contenu…
  - Des applications dont un navigateur web, une gestion des contacts, un calendrier…

La plate-forme Android : Architecture



La plate-forme Android :kit de développement

- **Machine virtuelle "Dalvik"**
  - Offre l'avantage de toute machine virtuelle
    - Couche d'abstraction entre le développeur d'applications et des implémentations matérielles particulières
  - La VM Dalvik n'est pas une VM Java
    - Tient compte des contraintes de CPU et mémoire
    - Exécute des fichiers .dex (*Dalvik Executable*) optimisé
    - Les applications sont totalement indépendantes ("*sandbox*")



La plate-forme Android :kit de développement

- **Le SDK Android est composé de plusieurs éléments :**
  - Des API (Application Programming Interface)
  - Un certain nombre d'exemples illustrant les possibilités du SDK
  - De la documentation
  - Des outils -parmi lesquels un émulateur
- **Le SDK Android est disponible sur le site de Google :http://developer.android.com**
- **Autres briques logicielles :**
  - ADT : Android Development Tools Plugin
    - Outil s'intégrant directement à Eclipse
    - Propose des interfaces et des assistants pour la création et le débogage des applications Android
  - Android Studio : **https://developer.android.com/studio/index.html**

Cours1-Partie 2

Présentation des différents composants d'une application Android

Fichier de configuration Android (manifest)

- **Qu'est que c'est ?**
  - Une application Android est un assemblage de composants liées grâce à un fichier de configuration
  - Décrit entre autres :
    - Le point d'entrée de l'application : quel code doit être exécuté au démarrage de l'application
    - Quels composants constituent ce programme : les activités, les services, …
    - Les permissions nécessaires à l'exécution du programme
- **Comment ?**
  - Fichier XML : AndroidManifest.xml

Fichier de configuration Android

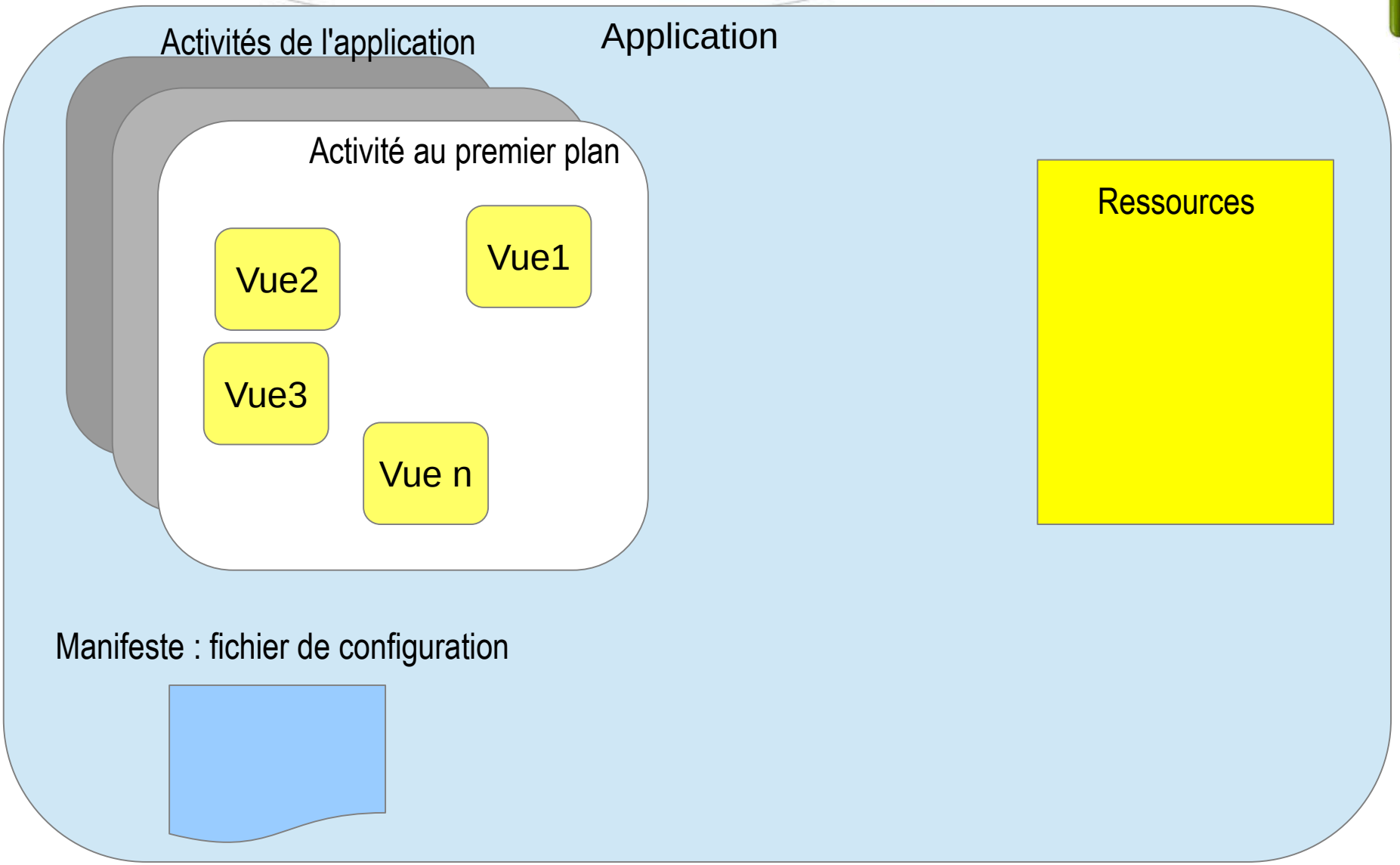
- **Exemple**

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
        package="andro.jf"
        android:versionCode="1"
        android:versionName="1.0">
<application android:icon="@drawable/icon"
                android:label="@string/app_name">
    <activity android:name=".Main"
                android:label="@string/app_name">
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>

    <service>...</service>
    <receiver>...</receiver>
    <provider>...</provider>
</application>
</manifest>
```

Composants d'une application Android

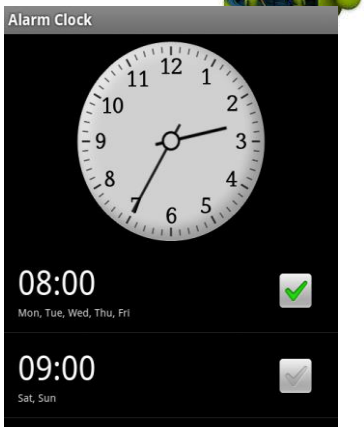
- Les composants peuvent être classés en éléments applicatifs et éléments d'interaction
  - Eléments applicatifs
    - Activité
    - Service
    - Fournisseur de contenu
    - Gadget (widget)
  - Eléments d'interaction
    - Objet Intent
    - Récepteur d'Intents
    - Notification

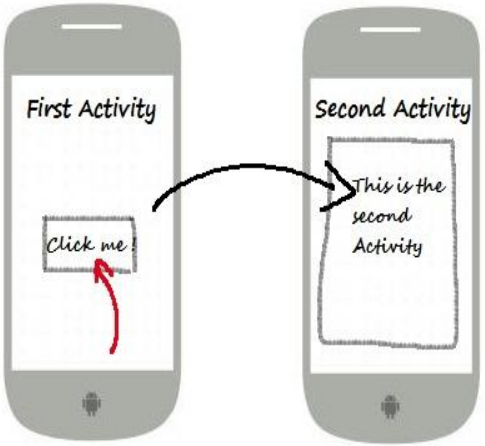
Composants d'une application Android



Activité

- **Présentation**
  - Elle correspond à la partie présentation de l'application : *correspond à un écran*
    - Représente le bloc de base d'une application
  - Fonctionne par le biais de *vues* qui affichent des interfaces graphiques et répondent aux actions utilisateur
    - Elle est composée d'une hiérarchie de vues contenant elles-mêmes d'autres vues
      - Un formulaire d'ajout de contacts ou encore un plan Google Maps sur le lequel on peut ajouter de l'information
  - Une application comportant plusieurs écrans, possédera donc autant d'activités





Activité

- **Utilisation**
  - Une activité est composée de deux volets :
    - Sa logique métier et la gestion de son cycle de vie
      - Implémentés en Java dans une classe héritant de *Activity*
    - Son interface utilisateur
      - Deux façons alternatives pour sa définition:
        - Programmative : dans le code de l'activité
        - Déclarative : dans un fichier XML

Activité

- **Logique métier d'une activité : Squelette minimal**

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

public class ActiviteBasic extends Activity {

//méthode OnCreate appelée à la création de l'activité
public void onCreate(Bundle etatSauvegarde){
super.onCreate(etatSauvegarde);

}

}
```

Activité

- La balise `<activity>` déclare une activité
  - Les paramètres généralement utilisés sont :
    - *name* qui désigne la classe de l'activité
    - *label* qui désigne le nom sous lequel elle apparaîtra sur le terminal
    - *icon* qui désigne l'icône à afficher sur le terminal
  - Structure

```
<application ...>
<activity   android:name=".ClasseDeLActivite"
                    android:label="nom_de_l_activite"
                    android:icon="@drawable/nom_du_fichier_icone">

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

Activité

- **Cycle de vie d'une activité**
  - Les états principaux d'une activité sont les suivants :
    - Active (active)
      - Activité visible qui détient le focus utilisateur et attend les entrées utilisateur
      - Appel à la méthode *onResume()*
    - Suspendue (Paused)
      - Activité au moins en partie visible à l'écran mais qui ne détient pas le focus
      - Appel à la méthode *onPause()* pour entrer dans cet état
    - Arrêté (stopped)
      - Activité non visible
      - Appel de la méthode *onStop()*

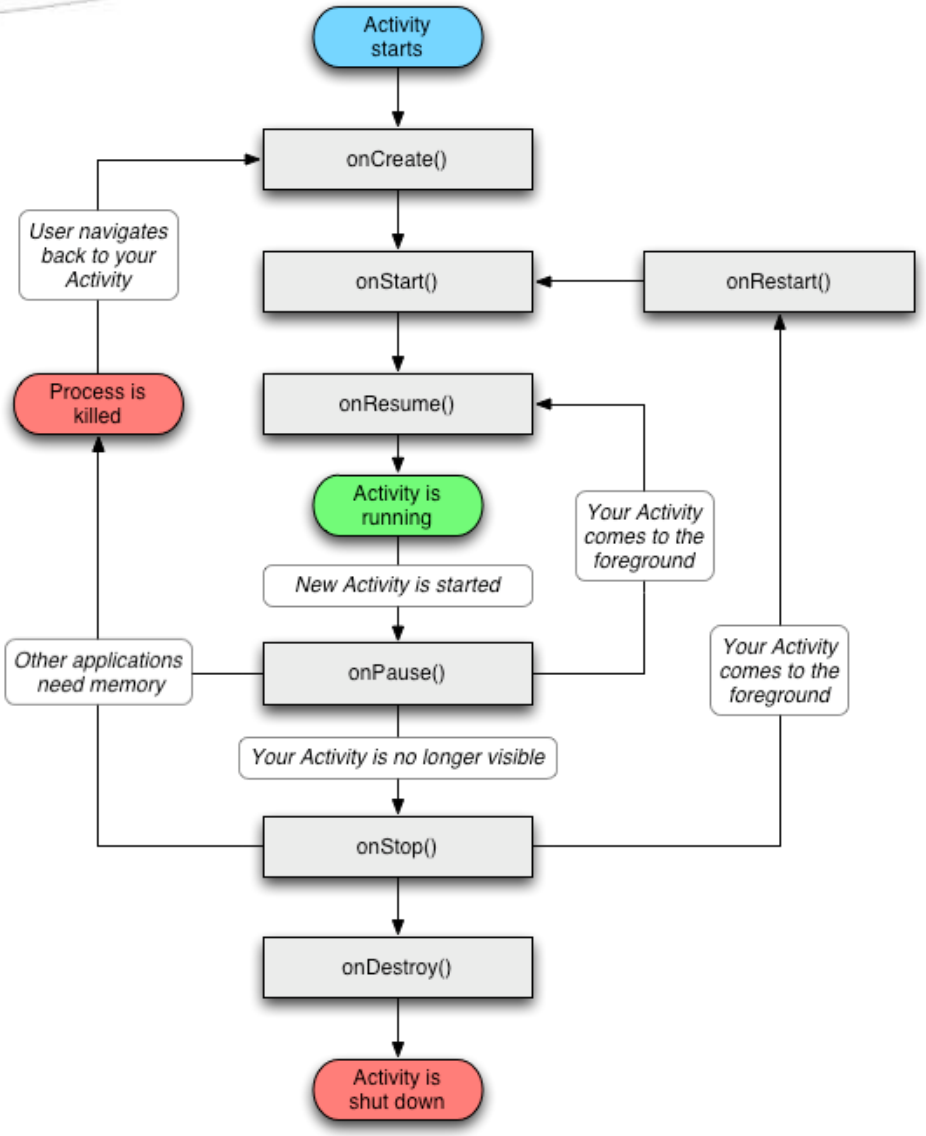
Activité

- **Cycle de vie d'une activité**

```
public class Main extends Activity {

public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.acceuil); }

protected void onDestroy() {
super.onDestroy(); }

protected void onPause() {
super.onPause(); }

protected void onResume() {
super.onResume(); }

protected void onStart() {
super.onStart(); }

protected void onStop() {
super.onStop(); } }
```

Activité

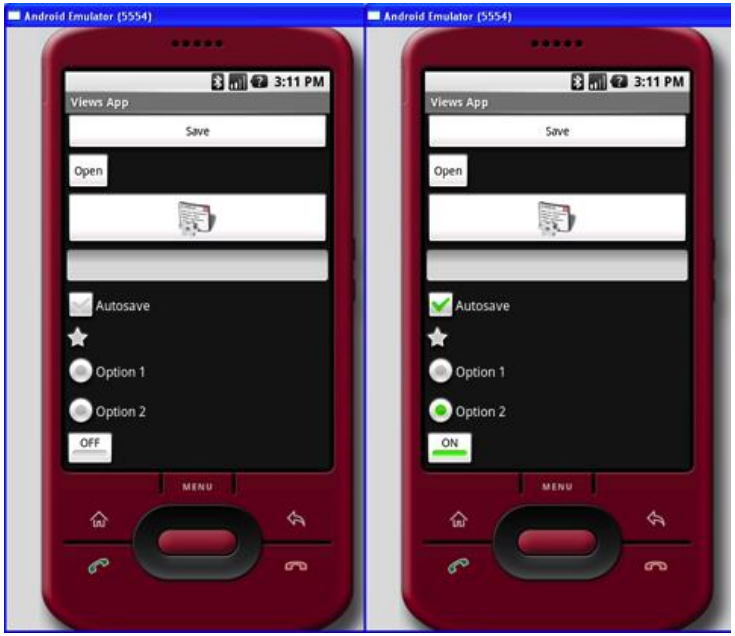
- Cycle de vie d'une activité



Les interfaces d'applications :Les Vues

- **Présentation**
  - Sont les briques de construction de l'interface graphique d'une activité Android

- **Utilisation**
  - Les vues sont soient prédéfinies par la plateforme -textes, boutons, … ou créées comme des éléments personnalisés
  - Chaque écran Android contient un arbre d'éléments de type *View*
  - Les vues peuvent être disposées dans une activité (objet *Activity*) et donc à l'écran soit par une description XML, soit par un morceau de code Java



Les interfaces d'applications Android

- Tous les composants graphiques (boutons, images, cases à cocher, etc.) d'Android héritent de *la classe View*

- Android permet de regrouper plusieurs vues dans une structure arborescente à l'aide de *la classe ViewGroup*
  - Cette structure peut regrouper d'autres éléments de la classe ViewGroup → un arborescence

- L'utilisation et le positionnement des vues dans une activité se fera via des *gabarits de vues*

Les interfaces d'applications Android

- Positionnement des vues avec les gabarits
  - Un gabarit, layout ou mise en page, est une extension de la classe ViewGroup
  - Est un conteneur qui aide à positionner les objets (vues, gabarits, etc.)
  - Les gabarits peuvent être imbriqués les uns dans les autres
- Quelques types de gabarits
  - LinearLayout
    - Permet d'aligner de gauche à droite ou de haut en bas les éléments qui y seront incorporés
    - En modifiant la propriété *ORIENTATION*, il est possible de modifier le sens de d'affichage des éléments
      - *Horizontal* : affichage de gauche à droite
      - *Vertical* : affichage de haut en bas

Les interfaces d'applications Android

- **Quelques types de gabarits**
  - RelativeLayout
    - Ses enfants sont positionnés les uns par rapport aux autres
      - Le premier enfant servant de référence aux autres
  - TableLayout
    - Permet de positionner les vues en lignes et colonnes à l'instar d'un tableau

Les interfaces d'applications Android

- **Les propriétés communes à tous les types de gabarit**
  - layout_weight : comportement pour le remplissage en largeur
  - layout_height : comportement pour le remplissage en hauteur

  - Ces propriétés peuvent être exprimées en :
    - Une unité de mesure spécifiant une taille précise ou relative
      - Taille précise : le même nombre de pixels quelle que soit la taille de l'écran

      - Taille relative en DIP ou en SP: permettent un ajustement automatique des éléments
        - sont à privilégiées
        - Elles permettent de s'adapter plus aisément à différentes tailles d'écran
        - Rendent les applications plus portables

Les interfaces d'applications Android

- **Les propriétés communes à tous les types de gabarit**
  - layout_weight
  - layout_height
  - Ces propriétés peuvent être exprimées en :
    - Une unité de mesures spécifiant une taille précise ou relative
    - Valeurs prédéfinies
      - Les valeurs prédéfinies

        - fill_parent
        - spécifie que le gabarit doit prendre toute la place disponible sur la largeur/hauteur

        - wrap_content
        - spécifie que le gabarit ne prendra que la place qui lui est nécessaire en largeur/hauteur

Création d'une interface utilisateur

- **Deux possibilités pour créer une interface**
  - Directement dans le code : instancier les vues dans le code
  - La création en deux étapes en séparant la présentation de la logique fonctionnelle de l'application
    - Définition de l'interface utilisateur (gabarit, etc.) de façon déclarative dans un fichier XML
    - Définition de la logique utilisateur (comportement de l'interface) dans une classe d'activité

Définition de l'interface en XML

- Les fichiers de définition d'interface en XML sont enregistrés dans le dossier res/layout du projet
- Chaque fichier XML définissant une interface graphique est associé à un identifiant unique généré automatiquement qui peut être référencé dans le code de l'application
  - Exemple : R.layout.monLayout

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

<LinearLayout xmlns:android=
    "http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:orientation="vertical"
android:layout_width ="fill_perent"
android:layout_height="fill_parent"
>
<TextView
android:layout_width="fill_perent"
android:layout_height="wrap_content"
android:id="@+id/monText" />
</LinearLayout>
```

Association entre activité et interface

- Une interface est affichée par l'intermédiaire d'une activité
- Le chargement du contenu de l'interface s'effectue à l'instanciation de l'activité
  - Redéfinition de la méthode *OnCreate()* de l'activité pour y spécifier la définition de l'interface à afficher via la méthode
  - Affichage de l'interface par la méthode *setContentView()*
    - Prend en paramètre un identifiant qui spécifie quelle ressource de type interface doit être chargée et affichée

Association entre activité et interface

- **Spécifier une vue pour l'activité**

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

public class Main extends Activity  {

@override
public void onCreate(Bundle saveInstanceState){

        super.onCreate(saveInstanceState);

        setContentView(R.layout.main);

}
}
```

Création une interface dans le code source (sans définition XML)

- **Exemple**

```
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.TextView;

public class Main extends Activity {

@Override
public void onCreate(Bundle saveInstanceState) {

super.onCreate(saveInstanceState);

TextView monTextView = new TextView(this);

setContentView(monTextView);

monTextView.setText(" Notre premier cours Android");

}

}
```

Utilisation des gabarits

- Pour intégrer plus d'une vue à une activité : réunir tous ces vues dans un gabarit de vues
  - Détail technique : la méthode SetContentView() n'accepte qu'un seul objet graphique (une vue) comme paramètre
  - Directement dans le code

```
public class Main extends Activity {

@Override
public void onCreate(Bundle saveInstanceState) {

super.onCreate(saveInstanceState);

LinearLayout monLinearLayout = new LinearLayout(this)
monLinearLayout.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);

TextView monTextView1 = new TextView(this);
monTextView1.setText(" Notre premier cours Android");
TextView monTextView2 = new TextView(this);
monTextView2.setText(" vivement le premier TP");

monLinearLayout.addView(monTextView1);
monLinearLayout.addView(monTextView2);

setContentView(monLinearLayout);       }}
```

Utilisation des gabarits

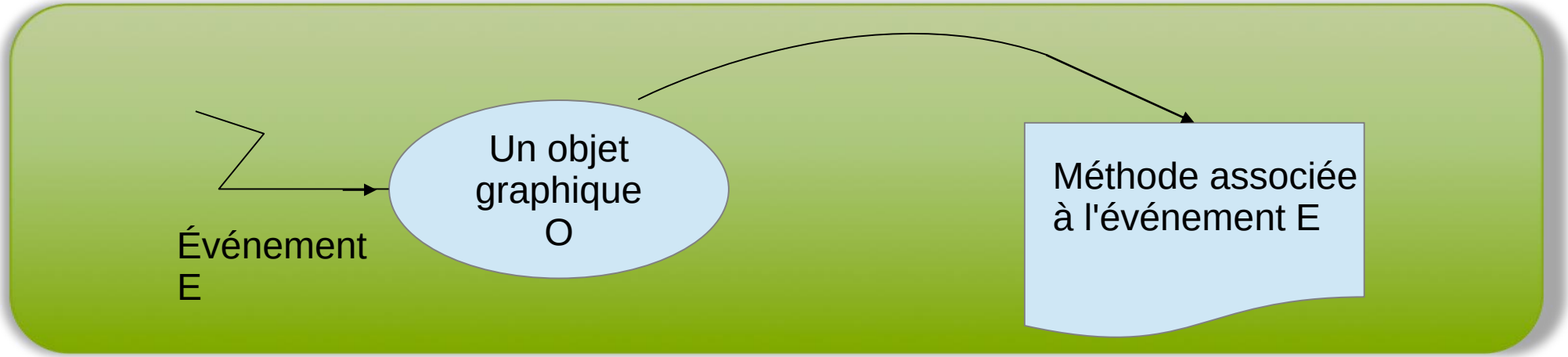
- Pour intégrer plus d'une vue à une activité : réunir tous ces vues dans un gabarit de vues
  - De manière programatique : Directement dans le code
  - De manière déclarative : dans un fichier XML

```
<?xml version="1.0" encoding = "utf-8"?>
<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:orientation="vertical"
android:layout_width ="fill_perent"
android:layout_height="fill_parent" />
<TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:id="@+id/monText"
        android:text="Texte en haut à droite"
        android:gravity="toplright" >
<TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:id="@+id/monText"
        android:text="Texte en bas au centre"
        android:gravity="bottomlcenter_horizontal"/>
</LinearLayout>
```

Gestion des événements

- Sous Android, toutes les actions de l'utilisateur sont perçues comme un événement

- Les événements sont interceptés par les éléments d'une interface en utilisant des écouteurs (listeners)
  - Association entre un événement et une méthode à appeler en cas d'apparition de cet événement
    - Exemple : pour un événement OnClick, la méthode associée est OnClick()



Gestion des événements

- **Exemple**

Insertion d'un bouton dans l'interface

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

<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:layout_width ="fill_perent"
android:layout_height="fill_parent"
android:gravity="center_vertical l center_horizontal"
>

<Button
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="@+id/monBouton"
      android:text="Cliquez ici !"
      >
</Button>
</LinearLayout>
```

Gestion des événements

- **Exemple**

création d'un écouteur sur un bouton

```
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.Toast;

public class Main extends Activity {
@Override
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
	super.onCreate(savedInstanceState);
	setContentView(R.layout.main);
	((Button) findViewById(R.id.monBouton)).
		setOnClickListener(new OnClickListener() {
			@Override
			public void onClick(View v) {
			Toast.makeText(Main.this, "Bouton cliqué  !", Toast.LENGTH_LONG).show();
			}
		});
}
}
```

Les ressources

Les ressources

- **Présentation**
  - Sont des fichiers externes ne contenant pas d'instructions qui sont utilisés par le code
    - Les fichiers images JPEG et PNG, les fichiers XML…
- **Utilisation**
  - L'externalisation des ressources permet une meilleure gestion de ces ressources ainsi qu'une maintenance plus aisée
  - Les ressources de l'application sont déposées dans le *répertoire res* du projet
    - Android crée *une classe nommée R* utilisée pour référer aux ressources dans le code
  - Toutes les ressources sont placées, converties ou non, dans un fichier de type *APK* qui constituera le programme distribuable de l'application

Les ressources

Type de ressources	Répertoire associé	Description
Valeurs simples	res/values	définitions en XML de valeurs : chaînes, tableaux, valeurs numériques
Drawables	res/drawable	Des ressources images
Layouts	res/layout	description en XML des interfaces
Animations	res/anim	description en XML d'animations
Ressources XML	res/xml	Fichier XML qui peuvent être lus et convertis à l'exécution par la méthode ressources.getXML
Ressources brutes	res/raw	tous les autres types de ressources : fichiers texte, vidéo, son.Fichiers à ajouter sous leurs formats d'origine.

Les ressources

- **Création de ressources**
  - Les ressources de type valeur (entiers, booléens, chaînes de caractères, etc. et des tableaux) peuvent être décrites dans des fichiers xml :

```
<?xml version="1.0"  encoding= "utf-8"?>
<resources>
<color name= "coulfond">          #AA7B03          </color>
 <integer name= "limite">          567          </integer>
<integer-array       name= "codes_postaux">
            <item>34100</item>
            …
           <item>30000</item>
 </integer-array>
<string name "nom_de_mon_application" > mon premier exemple Android </string>
<string-array name= "planetes">
           <item>Mercure</item>
            ...
            <item>Venus</item>
</string-array>
<bool name="actif">          true          </bool>
<dimen name "taille">          55px                </dimen>
</resources>
```

Les ressources

- **Utilisation des ressources**
  - Les ressources peuvent être utilisées dans les fichiers XML ou dans le code java
  - Utilisation des ressources dans le code Java
    - Les ressources peuvent être utilisées via leurs identifiants :utilisation de *la classe statique R* automatiquement générée

android.R.type_ressource.nom_ressource

Les ressources

- Utilisation des ressources

```
public final class R {

        public static final class string {
        public static final int invitation = 0x7f040001;
        public static final int texte_titre_ecran = 0x7f040002;
};

        public static final class layout {
        public static final int ecrain_de_demarrage= 0x7f030001;
        public static final int ecran_principal= 0x7f030002;
};

        public static final class drawable {
        public static final int image_android =  0x7f020000;
};
};
```

Utilisation de la ressource dans le code Java

Android.R.string.invitation

Les ressources

- Utilisation des ressources
  - Les ressources peuvent être utilisées dans les fichiers XML ou dans le code java
  - Utilisation des ressources dans le code Java
    - Les ressources peuvent être utilisées via leurs identifiants :utilisation de *la classe statique R* automatiquement générée
    - Les ressources peuvent être utilisées en récupérant l'instance de la ressource en utilisant la classe ***Resources***

```
Resources res = getResources();
String hw = res.getString(R.string.hello);
-----
XXX o = res.getXXX(id);
```

    - Une méthode spécifique pour les objets graphiques permet de les récupérer à partir de leur id:

```
TextView texte = (TextView) findViewById(R.id.le_texte);
texte.setText("Here we go !");
```

Les ressources

- **Utilisation de ressources**
  - Référencement d'une ressource dans un fichier XML
    - On référence une ressource dans un fichier XML par

```
"@[paquetage:]type/identificateur"
```

  - Exemple

```
@string/nom_de_mon_application
```

      - fait référence à une chaîne décrite dans un fichier XML placé dans le répertoire res/values

```
<string name "nom_de_mon_application" > mon premier exemple Android </string>
```

Les ressources

- Utilisation des ressources
  - Ressources référencées par d'autres ressources
    - Les ressources définies peuvent être utilisées comme valeurs d'attributs dans d'autres ressources sous forme XML

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

<TableLayout xmlns:android="http://schema.android.com/apk/res/android"

android:layout_width = "fill_parent"
android:layout_height="fill_parent"
android:stretchColumns="1">

<TableRow>
      <TextView
            android:text="@string/table_contenu_cellule_gauche" />

      <TextView
            android:text="@string/table_contenu_cellule_droite" />
</TableRow>
</TableLayout>
```

Référencement d'une autre ressource

Autres composants

- Service
  - Est un composant qui fonctionne en tâche de fond, de manière invisible
  - Ses principales utilisations sont la mise à jour de sources de données ainsi que d'activités visibles et le déclenchement de notifications
- Gadget
  - Est un composant graphique qui s'installe sur le bureau Android
  - Exemples :
    - Le calendrier qui affiche de l'information
- Fournisseur de contenu
  - Permet de gérer et de partager des informations
  - Un même fournisseur permet d'accéder à des données au sein d'une application et entre applications

Cours 1 – Partie 3
Communication entre composants de l'application

Composants d'interactions

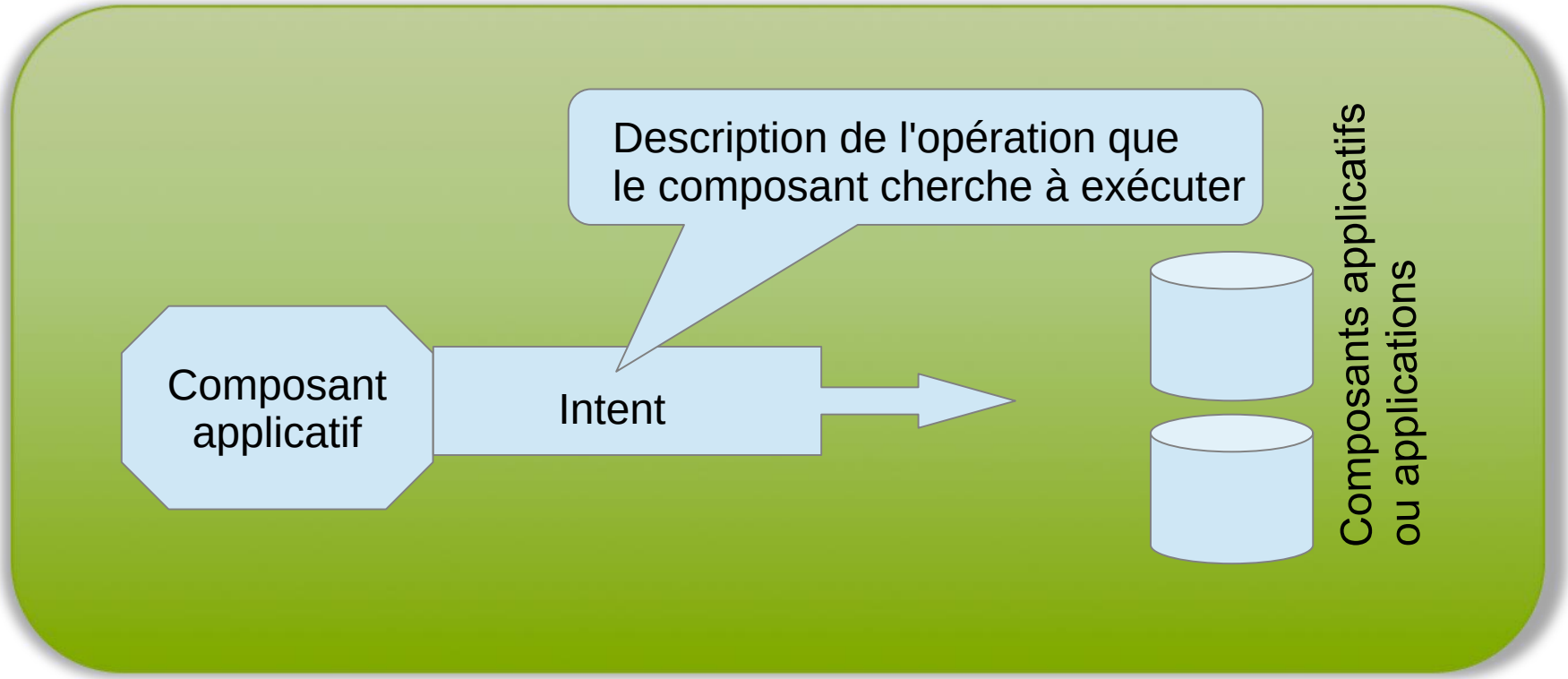
- Permettent l'interaction :
  - Entre les différents composants, entre les applications installées sur l'appareil, avec l'utilisateur

- Les composants
  - L'objet Intent
    - Permet à une application de demander l'exécution d'action
  - Récepteur d'Intents
    - Permet à une application d'être à l'écoute des objets Intent qui lui sont destinés
  - Notification
    - Signale une information à l'utilisateur sans interrompre ses actions en cours
  - Intent-Filter

Objets Intent

- La communication entre les composants d'applications Android se fait via l'expression d'intention
- Une intention d'action est une description abstraite d'une opération à effectuer
  - Exprimer ce que l'opération demandée doit faire
- Les intentions (souhaits) peuvent être envoyé aux composants d'une même application (activité, service, etc.) ou aux autres applications
- Les intentions sont des objets instances de la classe Intent

Objets Intent



Principe de fonctionnement

- Les objets Intent ont trois utilisations possibles
  - Démarrer une activité au sein de l'application courante
    - Utilisation
      - Navigation entre écrans d'une interface graphique
    - Démarrage explicite d'une activité : spécifier l'activité cible
  - Solliciter d'autres applications
    - Transmission de l'intention au système
    - Le système se charge de trouver l'application ou le composant le plus approprié
    - Le système démarre l'application ou le composant approprié en lui transmettant l'objet Intent en question
  - Envoyer des informations
    - Exemple : batterie défaillante

Naviguer entre écran au sein d'une même application

- **Une application = un ou plusieurs écrans**
  - Enchaînement des écrans en fonction du déroulement de l'application
    - Un écran = activité définissant son interface et sa logique
  - Un Intent permet d'assurer cet enchaînement en démarrant ces activités, une à la fois
  - De manière générale chaque composant d'une application nécessite l'emploi d'un Intent pour être démarré

Naviguer entre écrans

- **Démarrer une activité sans attendre de retour**
  - Utilisation de la méthode starActivity()
    - Avec comme paramètre une instance de la classe Intent
      - spécifir le type de classe de l'activité à exécuter

```
Intent intent = new Intent (this, ActiviteDemarrer.class);
startActivity(intent);
```

      - Le constructeur de la classe Intent prend les paramètres suivants :
        - Context PackageContext : le contexte à partir duquel l'Intent est créé. Fait référence la plupart du temps à l'activité en cours → utilisation de this
        - Class<?> cls : un type de classe Java héritant de la classe Activity → l'activité enfant à démarrer

Naviguer entre écrans

- **Démarrer une activité et obtenir un retour**
  - Utilisation de la méthode startActivityForResult()

```
…

private static final int CODE_MON_ACTIVITE = 1;
…
Intent intent = new Intent(this, ClassSousActivite.class);

//représente l'identifiant de la requête qui sera utilisé pour
//identifier l'activité renvoyant la valeur de retour

startActivityForResult(intent, CODE_MON_ACTIVITE);
```

Naviguer entre écrans

- **Démarrer une activité et obtenir un retour**
  - Utilisation de la méthode startActivityForResult()
  - Renvoyer une valeur de retour
    - Utilisation de la méthode *setResult()* de la classe Activity
      - A comme paramètre le code de retour
        - Valeurs par défaut : RESULT-OK, RESULT_CANCELED…
    - Exemple : retour d'une activité enfant représentant un formulaire avec deux boutons : OUI, NON


```
@Override
public void onClick(View v) {
switch(v.getId()){
case R.id.button1:
        setResult(RESULT_OK);
        finish();
        break;
case R.id.button2:
        setResult(RESULT_CANCELED);
        finish();
        break;
}
}
```

Naviguer entre écrans

- **Démarrer une activité et obtenir un retour**
  - Utilisation de la méthode startActivityForResult()
  - Renvoyer une valeur de retour
  - Récupérer la valeur de retour
    - Utilisation de la méthode *OnActivityResult()* de l'activité parent
      - Ses paramètres
        - *Int requestCode* : valeur identifiant quelle activité a appelé la méthode ; c'est la même valeur utilisée pour le paramètre de StartActivityForResult
        - *Int resultCode* : valeur de retour envoyée par l'activité enfant pour signaler son état à la fin de la transaction
        - *Intent data* : l'objet intent pemettant d'échanger des données

Naviguer entre écrans

- Démarrer une activité et obtenir un retour
  - Récupérer la valeur de retour

```
@Override
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data){

//le code de requête est utilisé pour identifier l'activité enfant
switch (requestCode) {
case  CODE_MON_ACTIVITE:
        switch(resultCode){
        case RESULT_OK:
                Toast.makeText(this, "Action validée", Toast.LENGTH_LONG).show();
                return;
        case RESULT_CANCELED:
                Toast.makeText(this, "Action annulée", Toast.LENGTH_LONG).show();
                return;
        default:
                //des instructions à faire
                return;
        }
default:
//instructions à faire
return;
}}
```

Solliciter d'autres applications

- **Utilisation d'Intent implicite**
  - Le destinataire de l'Intent n'est pas explicitement spécifié
  - Le système doit trouver le destinataire approprié en se basant sur :
    - Les filtres
    - Les informations suivantes de l'Intent :
      - Le type d'action
        - ACTION_DIAL, ACTION_EDIT, ACTION_CALL, …
      - Les données spécifiées dans l'Intent
        - URI (Uniform Ressource Identifier)
        - Son format dépend du type de l'action
        - Format général : schéma://hote:port/chemin
        - Exemples de schéma : tel, www, market
        - le type de contenu MIME

Action	Définition
ACTION_ANSWER	Prendre en charge un appel entrant.
ACTION_CALL	Appeler un numéro de téléphone. Cette action lance une activité affichant l'interface pour composer un numéro puis appelle le numéro contenu dans l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_DELETE	Démarrer une activité permettant de supprimer une donnée identifiée par l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_DIAL	Afficher l'interface de composition des numéros. Celle-ci peut être pré-remplie par les données contenues dans l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_EDIT	Éditer une donnée.
ACTION_SEARCH	Démarrer une activité de recherche. L'expression de recherche de la pourra être spécifier dans la valeur du paramètre SearchManager.QUERY envoyé en extra de l'action.
ACTION_SEND	Envoyer des données texte ou binaire par courriel ou SMS. Les paramètres dépendront du type d'envoi.
ACTION_SENDTO	Lancer une activité capable d'envoyer un message au contact défini par l'URI spécifiée en paramètre.
ACTION_VIEW	Démarrer une action permettant de visualiser l'élément identifié par l'URI spécifiée en paramètre. C'est l'action la plus commune. Par défaut les adresses commençant par *http:* lanceront un navigateur web, celles commençant par *tel:* lanceront l'interface de composation de numéro et celles débutant par *geo:* lanceront Google Map.
ACTION_WEB_SEARCH	Effectuer une recherche sur Internet avec l'URI spécifiée en paramètre comme requête.

Solliciter d'autres applications

- **Utilisation d'Intent implicite**
  - Exemple
    - Lancer une action permettant de composer un numéro de téléphone
      - Type d'action de l'Intent: ACTION_DIAL
      - URI : le numéro à appeler

```
Uri uri = Uri.parse("tel:0612345678");

Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_DIAL, uri);

startActivity(intent)
```

Spécifier les permissions liées aux actions

- Pour certaines actions, il est nécessaire de spécifier dans le fichier de configuration les permissions nécessaires
  - Appel téléphonique, accès réseau, etc.
- Exemple

```
<manifest …

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

</manifest>
```

Filtrer les actions

- Les applications Android peuvent spécifier la liste des actions prises en charge : qu'une application peut exécuter
  - Ce sont les Intent-filter → balise <intent-filter>
    - Utilisés par le système pour sélection l'activité qui peut satisfaire un Intent
    - Les éléments de Intent-filter
      - action : identifiant unique sous forme de chaîne de caractères
        - Les actions principales peuvent être:
        - ACTION_MAIN: lancement de l'activité en tant que principale, sans entrées ni sorties
        - ACTION_EDIT: modifie une valeur
        - ACTION_VIEW: affiche une valeur

Filtrer les actions

- Les applications Android peuvent spécifier la liste des actions prises en charge : qu'une application peut exécuter
  - Ce sont les Intent-filter → balise <intent-filter>
    - Action
    - category
      - Chaine de caractères contenant des informations supplémentaires concernant le composant

Filtrer les actions

- Les applications Android peuvent spécifier la liste des actions prises en charge : qu'une application peut exécuter
  - Ce sont les Intent-filter → balise <intent-filter>
    - category

Valeurs Constantes	Signification
CATEGORY_BROWSABLE	The target activity can be safely invoked by the browser to display data referenced by a link — for example, an image or an e-mail message
CATEGORY_GADGET	The activity can be embedded inside of another activity that hosts gadgets.
CATEGORY_HOME	The activity displays the home screen, the first screen the user sees when the device is turned on or when the Home button is pressed.
CATEGORY_LAUNCHER	The activity can be the initial activity of a task and is listed in the top-level application launcher.
CATEGORY_PREFERENC	The target activity is a preference panel.

Filtrer les actions

- **Exemple**

```
<activity ...
<intent-filter>
<action android:name="android.intent.action.VIEW" />
      <category
            android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
      <category
            android:name="android.intent.category.BROWSABLE" />
      <data
            android:scheme="demo" />
</intent-filter>

</activity>
```

Réagir à la réception d'un Intent

- **Exemple**

```
@Override

public void onCreate(Bundle saveInstanceState) {
…

String data = getIntent().getDataString();
  if(data != null)
        // traiter l'intent : réagir
…
```

Permissions

- Certaines opérations sont réalisables à condition d'en obtenir la permission
  - Opérations pouvant entraîner un surcoût (connexion, échange de données, envoi de SMS, etc.)
  - Utilisation de données personnelles (accès aux contacts, au compte Google, exploitation des informations linguistiques entre autres)
  - Accès au matériel du téléphone (accès à l'appareil photo, écriture sur la carte mémoire...)
- Pour utiliser les fonctionnalités liées à de telles permissions, il est nécessaire de déclarer leur utilisation dans le fichier de configuration
- À l'installation d'une application, l'utilisateur disposera d'un récapitulatif de toutes les permissions demandées pour que l'application fonctionne
  - Il pourra alors choisir de continuer ou d'interrompre l'installation en connaissance de cause.

Permissions

- Pour autoriser une application à accéder à certaines ressources il faut lui en donner l'autorisation par une balise <uses-permission>
  - Exemple
    - **Accès aux données personnelles**

```
<uses-permission android:name="android.permission.READ_CONTACTS" />

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

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

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

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

<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_HISTORY_BOOKMARKS" />
```