Introduction au Développement d'Application Android

Amosse EDOUARD,
Doctorant

OBJECTIF DU COURS

- Comprendre l'architecture du système Android
- Comprendre l'organisation d'une application Android
- Développer et déployer des applications natives Android

Référence

- L'art du développement Android par **Mark L. Murphy**
- Professional NFC application développement for android by **Vedat Coskun**
- Android developer : http://developer.android.com/index.html

Pré requis

- Programmation Orienté Objet
- JAVA
- XML

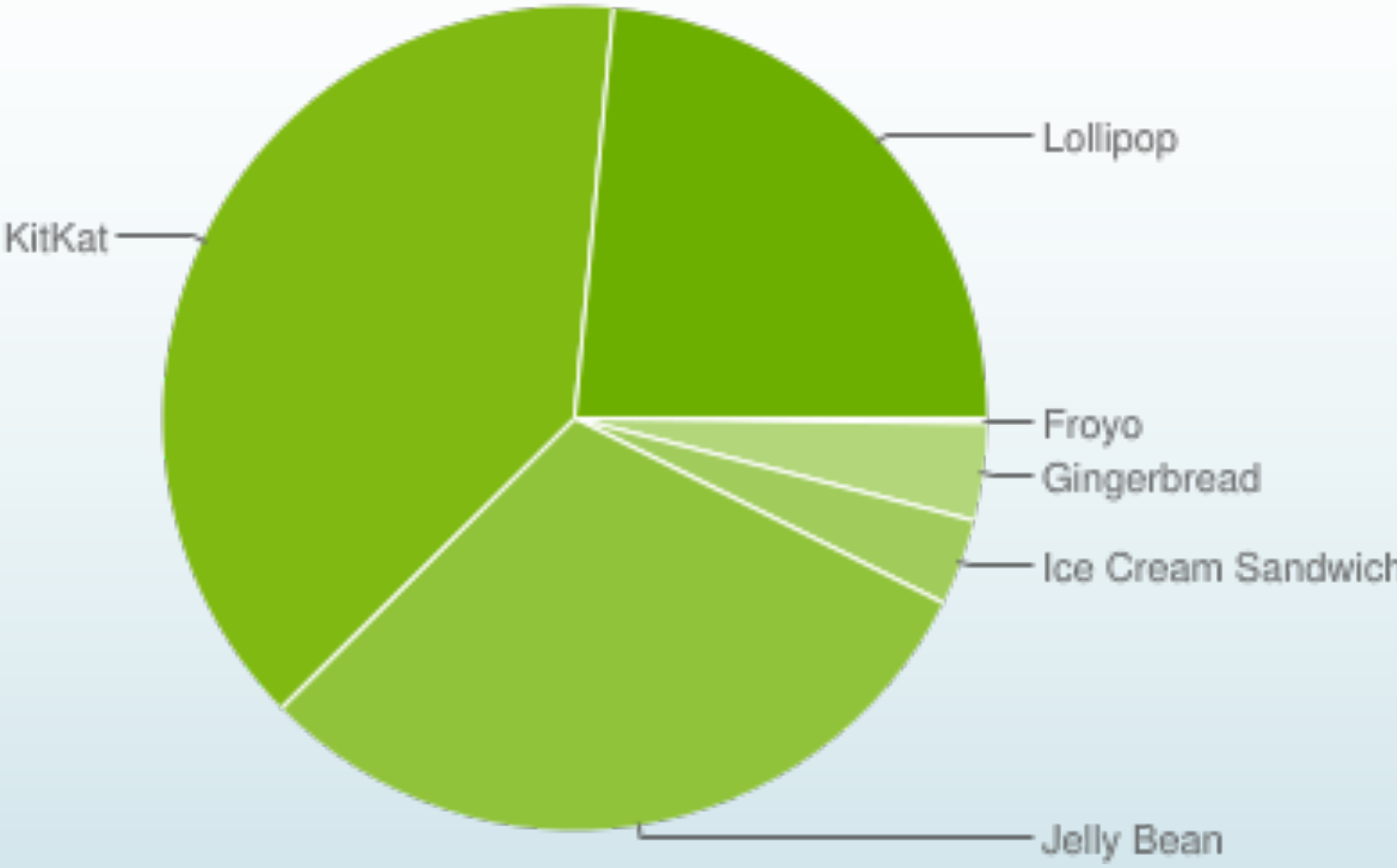
Enjeux du développement mobile

- CPU entre 500 et 600 MHz
- Mémoire allouée à une application est de l'ordre de quelques mégabytes
- Gestion du cycle de vie → une seule application peut être visible à la fois
- Densité multiples des écrans
  - Très faible résolution
  - Très haute définition
- Plusieurs orientations (Portrait, Paysage, Portrait inverse, …)

Introduction / Définition

- Android est un système d'exploitation OPEN SOURCE pour terminaux mobiles (Smartphones, Tablet ,….
- Conçu à la base par une startup (Android) rachetée par Google en 2005
- Pour la promotion de ce système Google a fédéré autour de lui une trentaine de partenaires réunis au sein de l'Open Handset Alliance (OHA)
- C'est aujourd'hui le système d'exploitation mobile le plus utilisé à travers le monde

Versions de l'OS

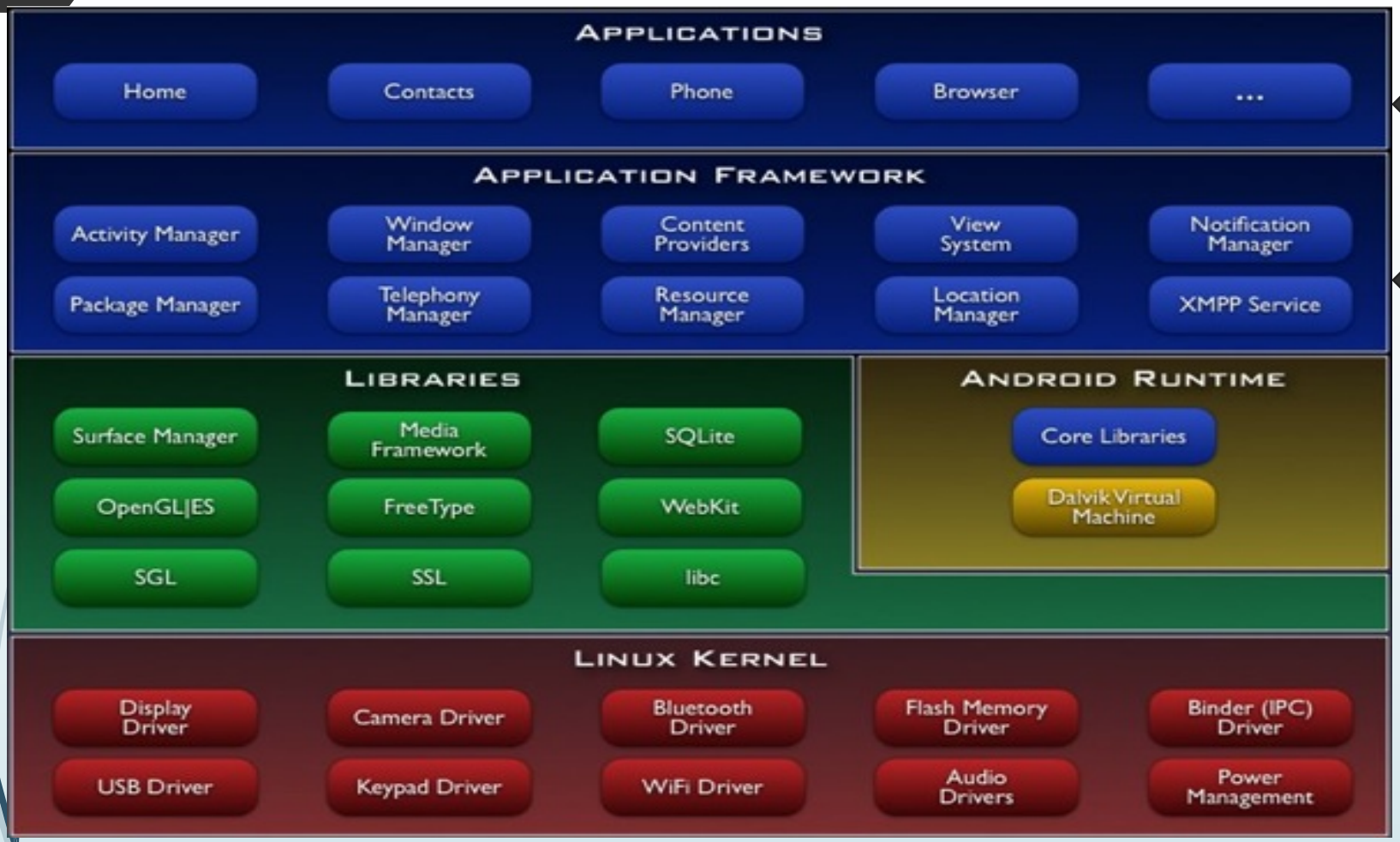


Plateforme Android

Le système d'exploitation Android est basé sur Linux. Au plus bas niveau de ce système se trouve un noyau Linux destiné à la gestion du matériel comme :

- Drivers de ces terminaux,
- La gestion de la mémoire,
- La gestion des processus
- L'accès au réseau
- …

Plateforme / Architecture



Android pour tous

- Développeurs
  - Pas besoin de licence
  - Simple et intuitifs
  - Modulables
- Constructeurs
  - Tous les constructeurs peuvent utiliser Android
  - Un ensemble de services sont déjà disponibles dans le core
  - API disponible pour les accès de bas niveau

Android et les langages de programmation

- Android n'est pas un langage de programmation
- Pour développer sous Android, il existe deux possibilités :
  - Développement native (Java, C, C#)
  - Développement hybride (Titanium, PhoneGap)

Android & Java

- Le SDK Android est développé en Java → Permet de développer des applications avec un haut niveau d'abstraction
- Android a sa propre machine virtuelle Dalvik Virtual Machine
- Ne supporte pas toutes les fonctionnalités de la JRE
- Une application Android ne peut pas s'exécuter sur une machine virtuelle Java
- Une application Java (native) ne peut pas s'exécuter sous Android

Android & C/C++

- Il est possible d'écrire des applications Android en utilisant le langage C/C++ qui seront exécutées directement par le système d'exploitation Linux embarqué
- Android fournit le kit de développement NDK pour les développements d'application en C/C++
- Utilisé dans le développement de jeux 2D/3D se basant fortement sur la librairie OpenGL

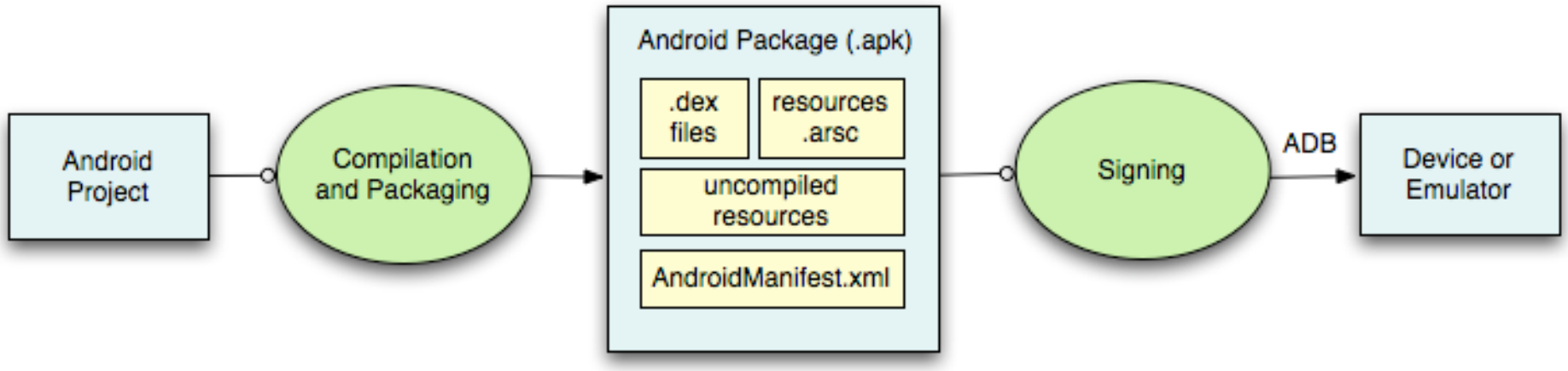
Android vs Développement Hybride

- Android supporte le développement hybride
  - Titanium
  - Phonegap
  - Neomad

Pour ce cours….

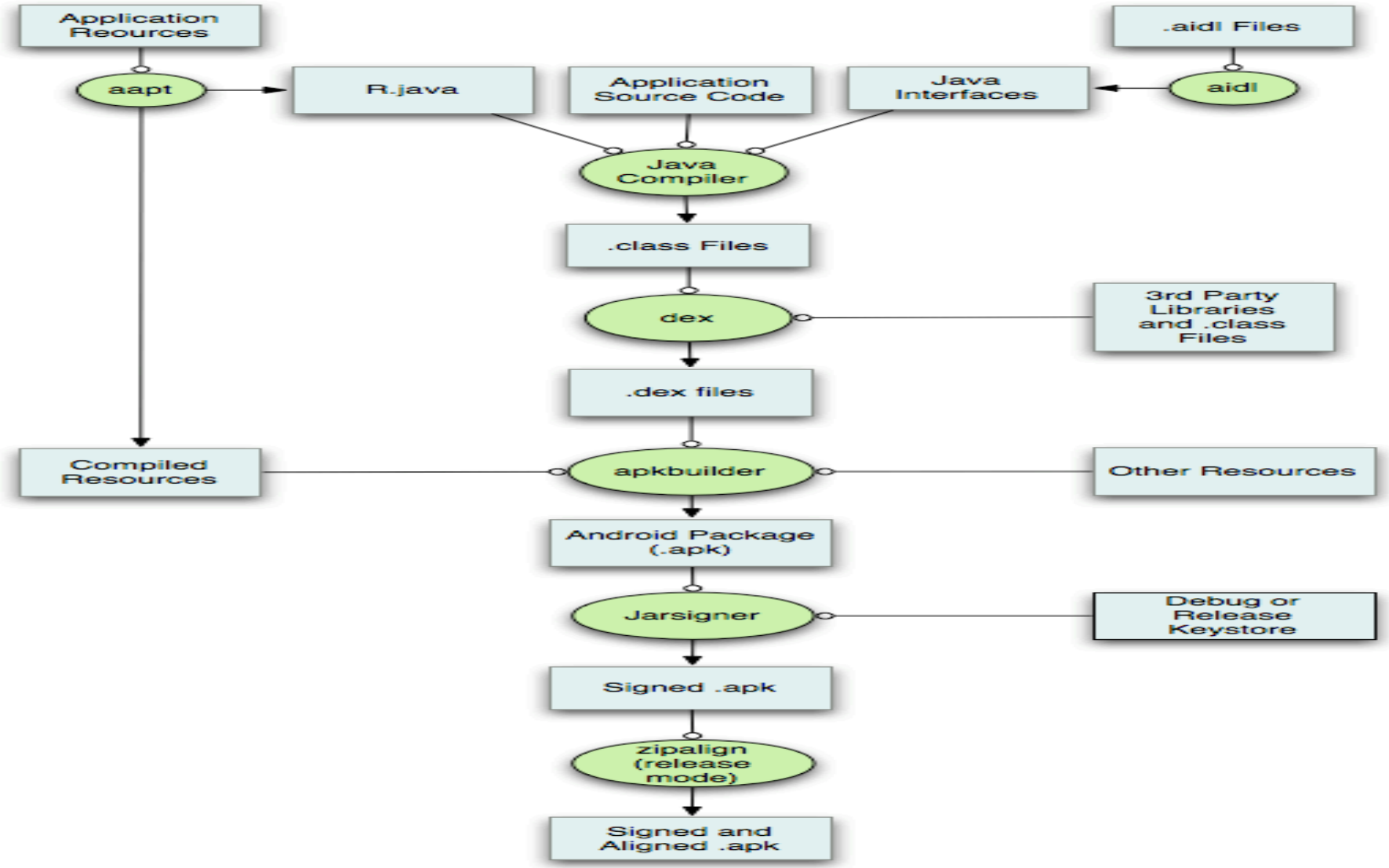
- Framework et langage
  - Android SDK
  - Java
  - XML
- Outils
  - Android Studio

Production de logiciel



http://developer.android.com/tools/building/index.html

Production de logiciel



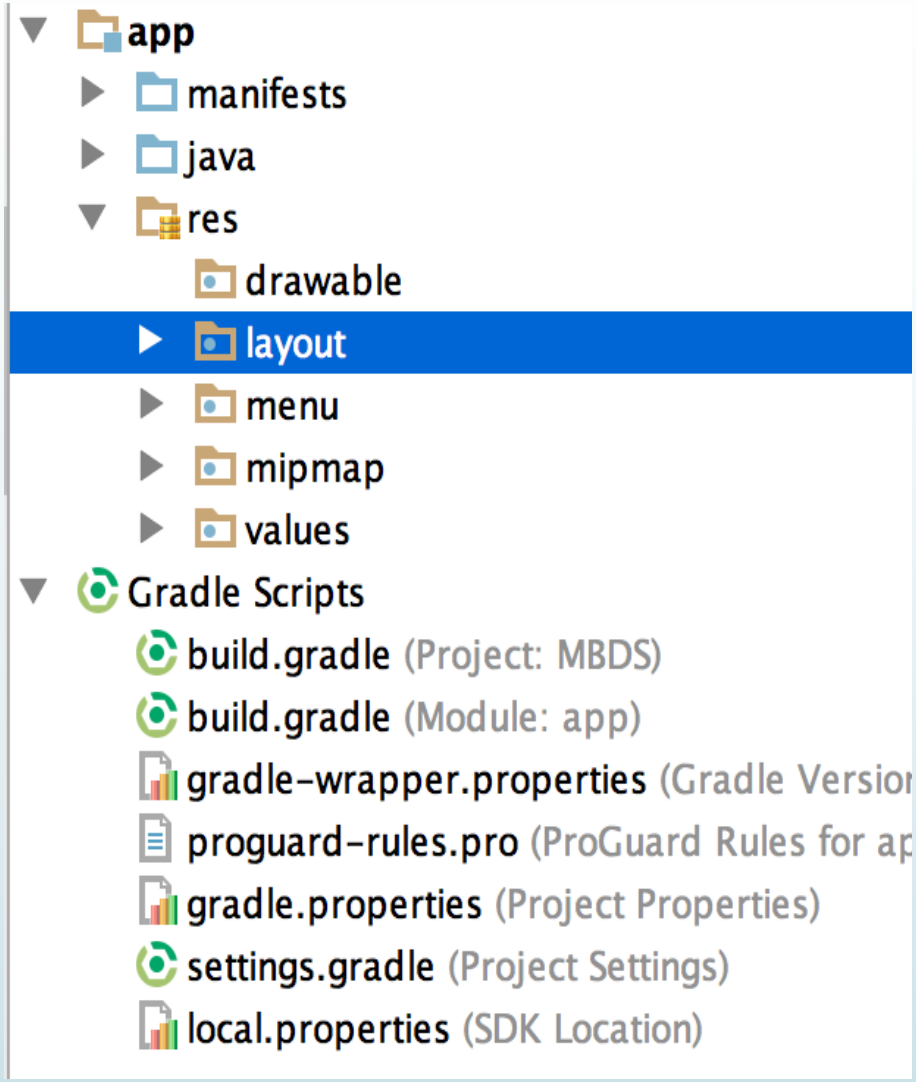
Outils du SDK

- **adb➔** Accessibles à partir d'une ligne de commande (fenêtre DOS) adb permet la connexion au terminal (smartphone ou simulateur) pour :
  - Transférer des fichiers (push / pull)
  - Installer une application (install)
  - Paramétrer le réseau (forward)
- **dx ➔** Transforme le bytecode java en code Dalvik
- **apkbuilder ➔** Compiler les sources d'une application Android pour constituer une archieve (.apk) directement installable sous un terminal Android
- **DDMS / Monitor ➔** Monitoring sur les activités du terminale

Type d'applications Android

- Application de premier plan : Application utilisable que lorsqu'elle est visible et n'effectuant aucune tache de fond
- Services : Application s'exécutant en tache de fonds et ne présentant pas d'interfaces utilisateurs
- Intermittente : Application exécutant à la fois des taches des fonds et permet l'interaction avec l'utilisateur; la communication entre les taches de fonds et l'utilisateurs se fait par des notifications
- Widgets: Application(utilitaires) pouvant être placé directement sur un écran du téléphone

Structure d'une application



Référence : http://developer.android.com/tools/projects/index.html

Structure d'une application

- App: Racine de l'arborescence d'une projet Android; nom du module principal
- Manifests : Contient le manifest (fichier de configuration d'une application)
- Java: Dossier contenant les sources de l'application (code java)
- Res: Contient les ressources statiques de l'application
  - Drawable: contient les images
  - Layout: les interfaces graphiques
  - Menu : les menus de l'application
  - Mipmap: Icones de l'application
  - Values : riables statiques
    - Colors: code de couleurs
    - Dimens: Dimensiosn (marges, …)
    - Strings: textes statistiques

Gradle

- Outil de gestion, d'intégration et de génération d'application Android
- Déclare et execute les taches necessaires à l'execution d'application Android
- Permet de developper des applications multiplatforme et multiprojet

Gradle (Exemple)

```
android {
    compileSdkVersion 19
    buildToolsVersion "19.0.0"

    defaultConfig {
        minSdkVersion 8
        targetSdkVersion 19
        versionCode 1
        versionName "1.0"
    }
    buildTypes {
        release {
            minifyEnabled true
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'), 'proguard-rules.pro'
        }
    }
}

dependencies {
    compile project(":lib")
    compile 'com.android.support:appcompat-v7:19.0.1'
    compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
```

Composantes d'une application

- **Activité** (android.app.Activity) ➔ Programme qui gère une interface graphique
- **Service** (android.app.Service) ➔ Programme qui fonctionne en tâche de fond sans interface
- **Fournisseur de contenu** (android.content.ContentProvider) ➔ Partage d'informations entre applications
- **Intentions :** Communication inter et intra-application
- **Ecouteur d'intention** (android.content.BroadcastReceiver) ➔ Permet à une application de récupérer des informations générales (réception d'un SMS, batterie faible, …)
- **Widgets :** Bibliothèque de composants visuels
- **Manifest**: Fichier de configuration de l'application

Manifest

- Configuration de l'application
  - Définit le nom de package de l'application;
  - Décrit les composantes de l'application: activités, services, fournisseurs de contenus…., il nomme les classes implémentant chacun de ces composants et propage leur capacité sur le système;
  - Détermine quel processus répond à une action donnée;
  - Déclare les permissions de l'application;

Manifest : Exemple

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

<manifest
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
package="ht.solutions.android.whereami"
android:versionCode="1" android:versionName="1.0">

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

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

<application android:label="@string/app_name"
android:icon="@drawable/ic_launcher">

<activity android:name="Home"
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>
```

Contexte (Context)

- Interface fournissant des informations sur l'environnement de l'application:
- C'est une classe abstraite implémentée par le système Android
- Il permet d'accéder aux principales ressources de l'application
- Obtenir le contexte courant d'une application
  - Contexte global de l'application
    - Context c = getApplicationContext():
  - Contexte d'une activité ou un service
    - Context c = Activity.this,;
    - Context c= getContext():

Les Intentions (Intent)

Attributs principaux

Action : Action à exécuter

Data : Données sur lesquelles l'action va opérer

Autres attributs

Category : Précise la catégorie de l'activité demandée

Type: Préciser le type de contenus des données de l'intention

Extras : Informations additionnelles envoyées à l'action (envoie d'un email, par exemple)

Intent/Action

L'action d'un ***intent*** indique au système l'action à exécuter. En fonction de l'action le système déterminera l'activité à lancer.

Certaines actions sont prédéfinies:

- **ACTION_VIEW**: Afficher une information; généralement indiquée par une URI.
  - ACTION_VIEW:contacts/people/1 : Afficher le profile d'une personne
  - ACTION_VIEW:contacts/people : Affiche la liste des contacts
- **ACTION_DIAL:** Composer un numéro de téléphone.
  - ACTION_DIAL:tel:06xxxxxxxx
  - ACTION_DIAL:contacts:contacts/people/1

Intent/Data

Contient les données sur lesquelles l'activité appelée peut opérer.

Par exemple, l'id d'un contact à afficher ou à supprimer.

Les « data » sont généralement exprimer via des URIs

Exemple : contents://contacts/people/1

Intent/Data

Contient les données sur lesquelles l'activité appelée peut opérer.

Par exemple, l'id d'un contact à afficher ou à supprimer.

Les « data » sont généralement exprimer via des URIs

Exemple : contents://contacts/people/1

Intent/Data

Data

Contient les données sur lesquelles l'activité appelée peut opérer.

Par exemple, l'id d'un contact à afficher ou à supprimer.

Les « data » sont généralement exprimer via des URIs

Exemple : contents://contacts/people/1

Category

Information supplémentaire sur l'action à exécuter

→ ACTION_MAIN & CATEGORY_HOME

→ ACTION_GET_CONTENT & CATEGORY_OPENABLE

Résolution d'intention

Il existe deux principaux types d'intentions :

- **Explicite** : Spécifie les composants qui précisent la classe exacte qui doit être exécutée (setComponant (nom) ou setClass(context, class))

- **Implicite** : Ne spécifie pas le composant mais fournit suffisamment d'informations permettant au système de déterminer les composants nécessaires correspondant à cette action.

Filtre d'intention

- Les filtres d'intentions permettent de définir les actions supportées par une activité
- Les filtres d'intentions sont déclarés dans le manifest au moment de définir l'activité

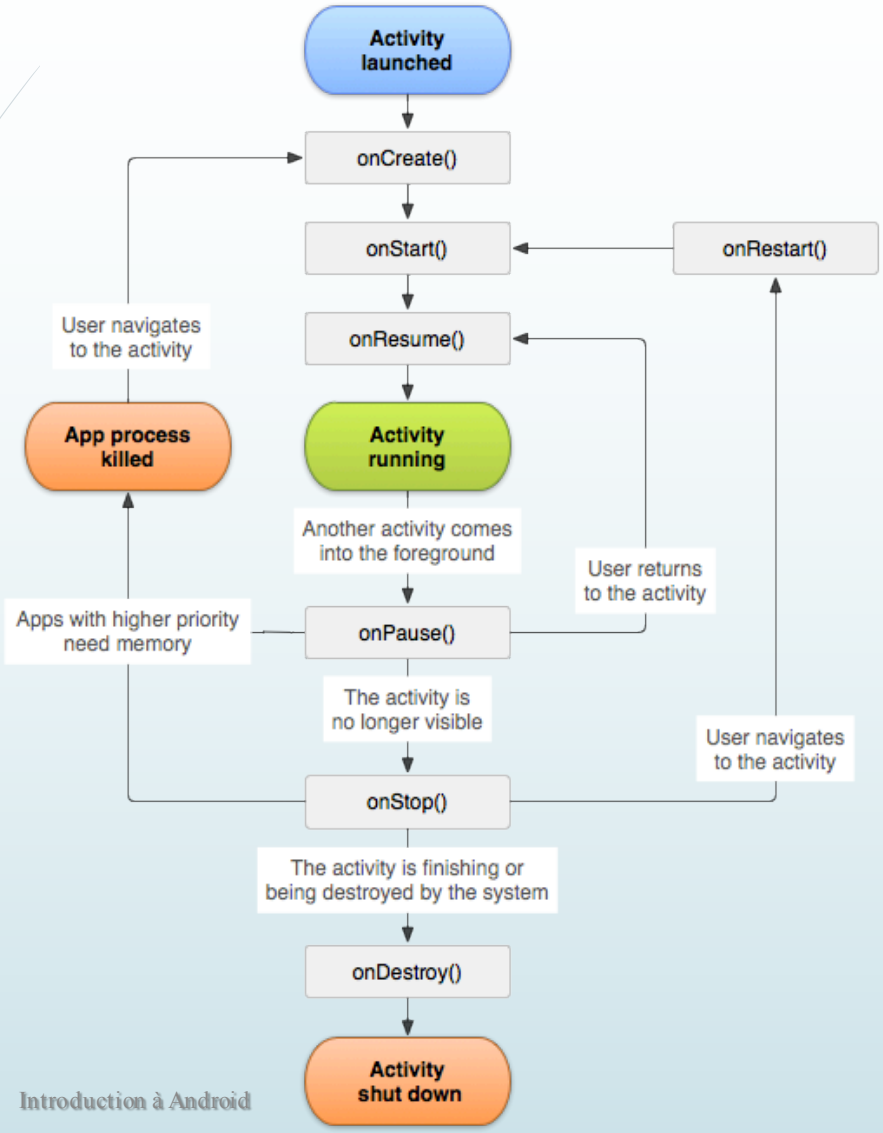
Activité (Activity)

- Modélise et gère les interfaces de l'application. Dans un modèle MVC il joue le rôle de contrôleur
- Hérite de la classe Activity d'Android ou une de ses dérivés
- Doit être déclarée dans le Manifest pour être visible par le système
- Ne peut être instanciée directement, cette tache est effectuée par le système

```
Activity a = new Activity();
```

- Une activité est instanciée en utilisant les intentions

Activité /cycle de vie



Activité / Création

```
public class ExampleActivity extends Activity {
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        // The activity is being created.
    }
    @Override
    protected void onStart() {
        super.onStart();
        // The activity is about to become visible.
    }
    @Override
    protected void onResume() {
        super.onResume();
        // The activity has become visible (it is now "resumed").
    }
    @Override
    protected void onPause() {
        super.onPause();
        // Another activity is taking focus (this activity is about to be
"paused").
    }

    }
```

Activité/Configuration

- Une activité doit etre obligatoirement déclarée dans le Manifest

```
<manifest ... >
  <application ... >
      <activity android:name=".ExampleActivity" />
      ...
  </application ... >
  ...
</manifest >
```

Activité/Configuration

- Quelques propriétés de la balise activity
  - android:configChanges : Abonnement à des événements particuliers
    - touchscreen : L'utilisateur touche l'écran
    - orientation : L'utilisateur réoriente le téléphone
  - Icon : Image qui apparait en haut à gauche dans la barre de navigation
  - screenOrientation : Spécifier les types d'orientation supportés par l'interface
    - Landscape
    - Portrait
  - uiOptions : Définit le comportement de la barre d'action
    - Non : Comportement par défaut
    - splitActionBarWhenNarrow : Ajouter une action bar au bas de l'écran quand le nombre d'item des supérieur à l'espace restant.

Activité/Configuration

```
<activity class=".NotesList"  android:label="@string/title_notes_list">
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
        </intent-filter>
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.VIEW" />
            <action android:name="android.intent.action.EDIT" />
            <action android:name="android.intent.action.PICK" />
            <category android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
            <data android:mimeType="vnd.android.cursor.dir/vnd.google.note" />
        </intent-filter>
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.GET_CONTENT" />
            <category android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
            <data android:mimeType="vnd.android.cursor.item/vnd.google.note" />
        </intent-filter>
    </activity>
```

La méthode StartActivy

Permet de lancer une nouvelle activité.

```
Intent i = new Intent(this, MainActivity.class);
startActivity(i);

Uri chemin = Uri.parse("http://www.google.fr");
Intent naviguer = new Intent(Intent.ACTION_VIEW, chemin);
startActivity(naviguer);

Uri numero = Uri.parse("tel:0123456789");
Intent appeler = new Intent(Intent.ACTION_CALL, numero);
startActivity(appeler);
```

startActivityForResult

- La méthode startActivityForResult (intent), permet de démarrer une activité et attendre un résultat
- Elle permet à l'activité appelée de renvoyer des résultats à l'activité appelante
- Par exemple une activité de Login doit pouvoir renvoyer le statut de la connexion à l'activité appelante ***: FacebookLogin fonctionne ainsi***
- La méthode onActivityResult permet de récupérer les données renvoyées par l'activité appelante
- La méthode setResult permet à l'activité appelée de renvoyer des résultats à l'activité appelante

startActivityForResult- Exemple

Activité A

```
Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_PICK, Contacts.CONTENT_URI);
startActivityForResult(intent, 0);
```

Activité B

```
Intent intent = getIntent();
i.putExtra("contact", theContact);
setResult(RESULT_OK, intent);
```

Activité A

onActivityResult (int requestCode, int resultCode, Intent data)

- requestCode : Identifie l'action qui lancé l'activité
- resultCode: Indique le statut du résultat (RESULT_OK, …)
- Data : renforme des données renvoyées par l'activité appelée

Intent - Paramètres

- La classe Intent permet de passer des paramètres à l'activité appelée et d'en récupérer les valeurs en retour
- Ajouter des paramètres (types simples ou tableaux)

Exemple:
intent.putExtra(String, val)

- Le 1er paramètre est un nom (clé)
- Le second paramètre est la valeur
  - De type simple (boolean, int, short, long, float, double, char)
  - Tableau de types simples

L'activité appelée pourra récupérer ces paramètres par leur nom

Activités / Paramètres (Bundle)

L'activité lancée récupère l'objet de classe Bundle contenant les paramètres par :
Bundle params = getIntent().getExtras()

- Les paramètres sont récupérés dans ce Bundle par ses méthodes :
  – getBoolean(String)
  – getInt(String)
  – getBooleanArray(String)
  – …

Exemple :
String myId = getIntent().getStringExtra(« id»);

Ressources (Resource)

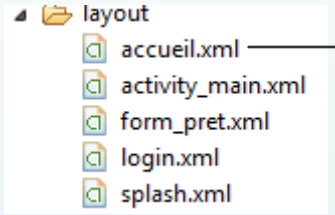
- Une application Android n'est pas seulement fait de codes mais aussi de ressources statiques (images, sons, textes statiques,….)
- Tout projet Android a un dossier de ressources (res/) contenant les ressources du projet (bitmap, xml,…)
  - /res/drawable ➔ images (R.drawable.nom_de_la_ressources)
  - /res/layout ➔ Design des vues (R.layout.nom_de_la_vue)
  - /res/values/strings ➔ Chaînes de caractères, tableaux, valeurs numériques … (R.string.nom_chaine, R.array.nom)
  - /res/anim ➔description d'animations (R.anim.nom_animation_)
  - /res/menus ➔ Menus pour l'application (R.menu.nom_menu)
  - /res/values/color ➔ Code de couleurs (R.color.nom_couleur)
  - …

Ressources & valeurs

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<string name="app_name">Mon application</string>
<string name="server_url">http://mon.serveur.com</string>
<integer-array name="codes_postaux">
<item>64100</item>
<item>33000</item>
</integer-array>
<string-array name= "planetes">
<item>Mercure</item>
<item>Venus</item>
</string-array>
<dimen name "taille">55px</dimen>
</resources>
```

Référencer les ressources

- L'ensemble ressources sont modélisés par la classe « R.java » et les sous dossiers par des classes internes à R
- Chaque ressource est un attribut de la classe représentant le sous dossier dans lequel il est déclaré



R.layout.accueil

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<string name="app_name">Mon application</string>
……
</resources>
```

R.string.app_name

Référencer les ressources

Référencement d'une ressource dans une autre ressource. La forme générale est : "@type/identificateur"

```
<TextView
          android:id="@+id/lblUsername"
          android:layout_width="match_parent"
          android:layout_height="wrap_content"
          android:layout_weight="0.00"
          android:text="@string/lblUsername"
          android:textColor="@android:color/holo_blue_dark"
        android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceMedium"
/>
```

Référencer les ressources

- Dans le code (java), on obtient une instance de cette classe par getResources()
- Principales méthodes de la classe Resources (le paramètre est un identifiant défini dans R de la forme R.type.nom) :
  - boolean getBoolean(int)
  - int getInteger(int)
  - int[] getArray(int)
  - String getString(int)
  - String[] getStringArray(int)
  - int getColor(int)
  - float getDimension(int)
  - Drawable getDrawable(int)

Exemple : String titre = context.getResources().getString(R.string.ma_chaine);

Mais dans une activité on peut faire plus simplement :

String titre = getString(R.string.ma_chaine);

Référencer les ressources

- Accéder aux vues :
  getResources().getLayout(R.layout.nom_layout);
- Accéder aux valeurs :

```
String chaine = getResources().getString  (R.string.nom_string);

String[] tableau= getResources(). getStringArray(R.string.nom_array);
```

- Accéder aux images :

```
Drawable monImage =
getResources().getDrawable(R.drawable.nom_image)
```

Interfaces (Layout)

Les interfaces (Layout) permettent de dessiner la vue tel qu'elle doit s'afficher à l'utilisateur.

Il existe deux possibilités de développer des interfaces :

- ➔ Code java
- ➔ Fichier XML

Android recommande l'utilisation des fichiers XML pour définir les interfaces.

- ➔ La méthode setContentView permet d'associer un layout à une activité

Exemple :

```
setContentView(R.layout.login);
```

Interfaces (Layout) / Vues

Les interfaces sont composées de vues :

Les vues ne peuvent être modifiées que par le thread principal « UIThread » .

Tous les autres threads créés par un utilisateur ne peuvent pas modifier les vues.

Vues - Propriétés communes

Identifiant :

android:id="@+id/*mon_ident*"

Dimension:

layout_height, android:layout_width : fill_parent / match_parent / wrap_content

fill_parent : Remplit toute la place

wrap_content : remplit la place que necessite le contenu

match_parent : remplit la place qui reste dans le parent

Fond

android: background

Visibilité

android:visibility : visible / invisisble/gone

Vues Propriétés communes

Marges internes

- android:layout_paddingBottom , android:layout_paddingLeft ,
- android:layout_paddingRight , android:layout_paddingTop

Marges externes

- android:layout_marginBottom , android:layout_marginLeft ,
- android:layout_marginRight , android:layout_marginTop

Vues

Les vues déclarées dans les fichiers xml sont automatiquement instanciées par Android.

Pour récupérer l'instance d'une vue associée à une interface, Android propose la méthode findViewById() prenant en paramètre l'identifiant de la vue dans le fichier xml.

La méthode findViewById utilise le conteneur principal de l'interface de l'activité courante.

Exemple :

```
View v = findViewById(R.id.myView);
```

Connaissant le type de la vue

```
Button b = (Button)findViewById(R.id.btnCancel);
```

Les vues peuvent être créés dynamiquement :

```
Button b = new Button(this);
b.setId(1245);
```

Vues / Evènements

Les évènements permettent de gérer les actions utilisateurs sur les vues:

Pour gérer les évènements sur les vues, il suffit d'ajouter un écouteur

```
button.setOnClickListener(new View.OnClickListener()
@Override
public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
// Du code ici
}
});

button.setOnClickListener(new OnClickListener() {
@Override
public void onClick(View v) {
// TODO Auto-generated method stub
}
});
```

Les conteneurs (ViewGroups)

Permettent de positionner des widgets dans une interface :

- FrameLayout
- AbsoluteLayout
- LinearLayout
- TableLayout
- RelativeLayout
- ScrollView
- HorizontalScrollView

LinearLayout

Définit le positionnement linéaire (horizontall ou vertical) des vues filles

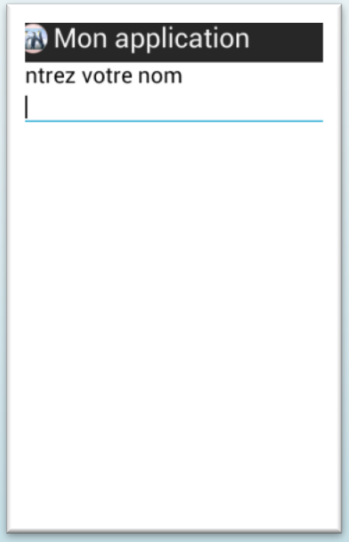
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical" >

    <TextView
        android:id="@+id/textView1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/label_nom"
        android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceLarge" />

    <EditText
        android:id="@+id/editText1"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:ems="10"
        android:inputType="textPersonName" >

        <requestFocus />
    </EditText>

</LinearLayout>
```



LinearLayout

```
<?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"
    android:orientation=« horizontal" >

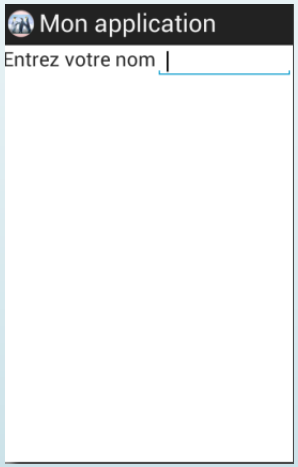
    <TextView
        android:id="@+id/textView1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/label_nom"

android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceLarge" />

    <EditText
        android:id="@+id/editText1"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:ems="10"
        android:inputType="textPersonName" >

        <requestFocus />
    </EditText>

</LinearLayout>
```



RelativeLayout

Positionner les éléments de l'interface les uns par rapport aux autres

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

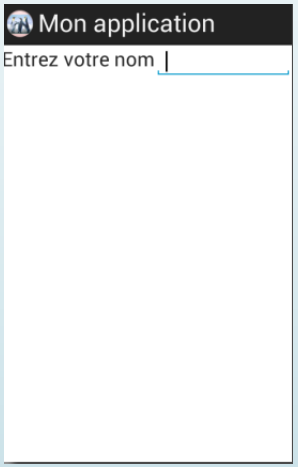
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation=« horizontal" >

    <TextView
        android:id="@+id/textView1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/label_nom"
        android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceLarge" />

    <EditText
        android:id="@+id/editText1"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:ems="10«
        android:layout_toRightOf="@+id/textView1"
        android:inputType="textPersonName" >

        <requestFocus />
    </EditText>

</RelativeLayout>
```



TableLayout

- Tableau de positionnement des vues en ligne de TableRow (similaire au <table> <tr> <td> de HTML)
- TableRow hérite de LinearLayout avec alignement automatique des colonnes sur chaque ligne
- Propriétés de TableRow.LayoutParams
  - layout_column: indice de départ de la colonne (à partir de 0)
  - layout_span: nombre de colonnes occupées

Widgets

- Les widgets représentent les blocs élémentaires visibles dans l'interface utilisateurs. Une vie occupe une portion rectangulaire et répond aux évènements d'interaction entre l'utilisateur final et l'application
- Leur disposition dans l'interface est défini par son contenant (Viewgroup)
- On distingue :
  - TextView
  - Button
  - EditText
  - CheckBox
  - RadioButton
  - ImageView
  - …

Widgets

```
<TextView android:id="@+id/my_text"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_weight="0.00"
android:text="@string/lblUsername"
android:textColor="@android:color/holo_blue_dark"
android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceMedium
" />

<Button android:id="@+id/my_button"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="@string/my_button_text"/>

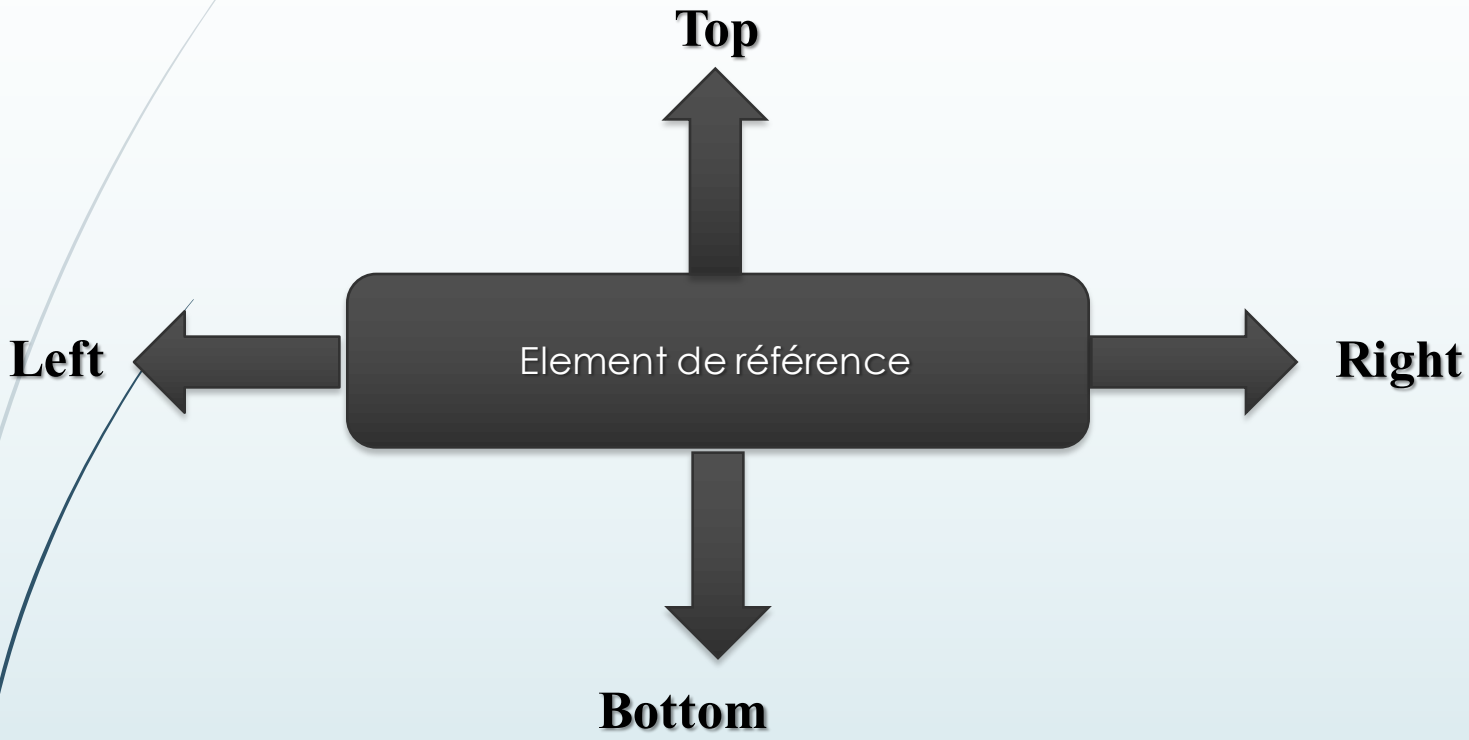
<ImageView android:id="@+id/imageView1"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:contentDescription="@string/image_description"
android:src="@drawable/login" />
```

Travaux Pratiques

RelativeLayout

- Un RelativeLayout permet de positionner des éléments de manière relatives dans une vue. Ils peuvent être positionnés les uns par rapport aux autres ou par rapport à leur parent.
- Les éléments sont rendus indépendamment de leur ordre d'apparition dans le fichier XML
- Par défaut si toutes les vues d'un relativelayout sont positionnés en haut et à gauche de la vue parent

RelativeLayout



Positionnement relatif…

- Positionner un élément au dessus d'un élément de référence

android:layout_above="@id/element_ref»

- Positionner un élément en dessous d'un élément de référence

android:layout_below="@id/element_ref»

- Positionner un élément à droite d'un élément de référence

android:layout_toRightOf="@id/element_ref»
android:layout_toEndOf="@id/element_ref»

- Positionner un élément à droite d'un élément de référence

android:layout_toLeftOf="@id/element_ref»
android:layout_toStartOf="@id/element_ref»

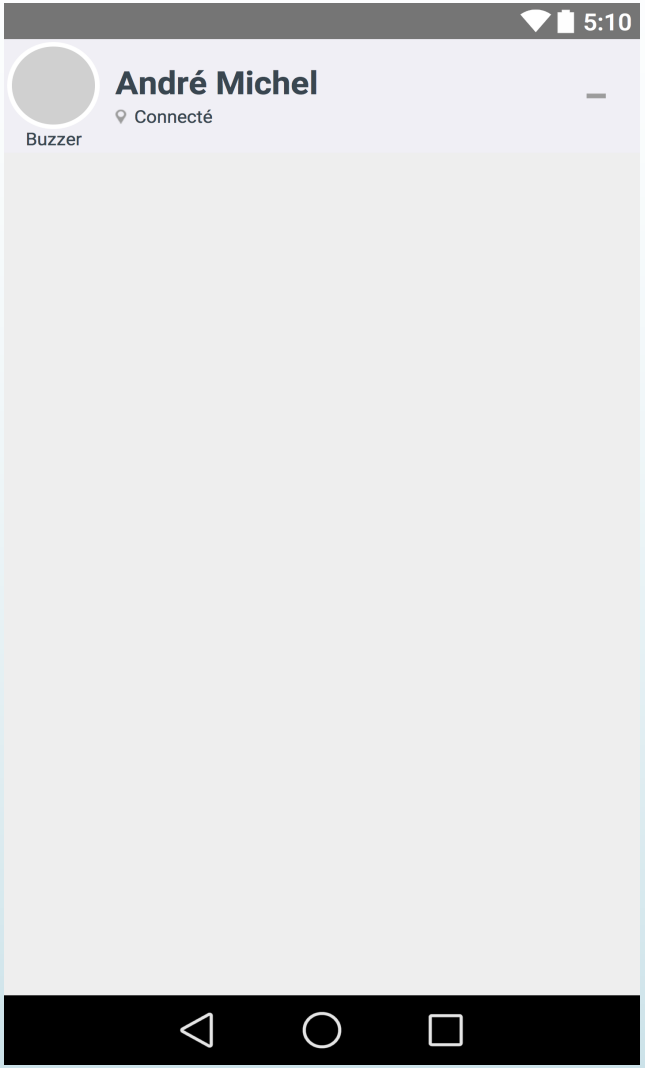
Autres propriétés…

- Positionner un élément par rapport à son conteneur (parent)

```
android:layout_centerVertical="true"
android:layout_alignParentBottom="true"
android:layout_alignParentTop="true"
android:layout_alignParentLeft="true"
android:layout_alignParentRight="true"
android:layout_centerVertical="true"
android:layout_centerHorizontal="true"
```

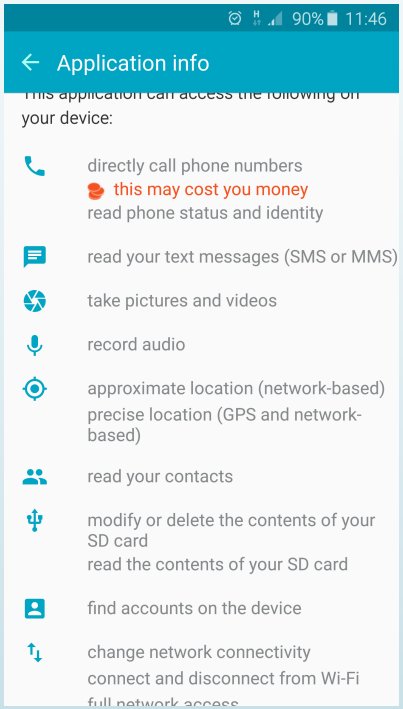
Positionnement relatif…

- Essayez de construire cette interface
- Si vous êtes courageux, refaites les interfaces existantes de votre application en utilisant les RelativeLayout au lieu de LinearLayout



Permission

- Moyen de sécurité proposé par Android pour gérer l'accès aux ressources du terminal
- Elles apparaissent dans le fichier Android Manifest et sont visibles par l'utilisateur au moment de l'installation de l'application
- Elles concernent :
  - La géolocalisation (GPS)
  - Les accès aux contacts et à l'agenda du téléphone
  - Les modifications de paramètres (orientation, fond d'écran …)
  - Les appels téléphoniques
  - L'envoi et réception de SMS/MMS
  - L'audio
  - Le réseau (dont l'accès à Internet)
  - Le matériel (bluetooth, appareil photo, …)



Permission

La déclaration des permissions doit se faire explicitement dans le fichier manifest.

Si une permission a été omise et vous essayez d'utiliser la ressource correspondante, vous aurez une erreur à l'exécution!

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

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

Connectivité

- Android fournit des mécanismes permettant aux applications d'utiliser la connectivité pour accomplir certaines taches :
  - Internet (WIFI, 3G,…)
  - Bluetooth
  - NFC
- Pour accéder à ces ressources, il est obligatoire de demander explicitement la permission associée
  - ```
    <uses-permission
    android:name="android.permission.INTERNET"/>
    ```
    ```

Internet

- Une application Android peut utiliser la connexion réseau du téléphone pour échanger par HTTP des informations avec une application distante (web service, web application,..)
- Permission pour utiliser internet :

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

- Android utilise la bibliothèque Apache Components pour les communications par http

```
HttpClient client =new DefaultHttpClient();

HttpGet request =new HttpGet(url);

HttpResponse  response = client.execute(request);

…
```

Taches Asynchrones

- La UIThread est le thread principal de gestion de l'interface utilisateur. L'exécution des processus longs dans ce thread comme l'accès au réseau doit se faire dans un thread à part.
- A partir de la version 4, Android génère une exception pour tout opération longue s'exécutant dans le thread principal.
- L'exécution des taches asynchrones peut se faire de deux manières:
  - L'utilisateur crée explicitement un thread auquel il délègue l'exécution des processus longs
  - Utiliser la classe AsyncTask du SDK qui se chargera de la création du thread secondaire

Taches Asynchrones

```
protected class LongTask extends AsyncTask<String, Void, Void> {
        @Override
        protected void onPreExecute() {
            super.onPreExecute();
           //Avant l'execution du processus long (Thread principal)
        }
        @Override
        protected void onPostExecute(Void resp) {
            super.onPostExecute(resp);
            //Apres l'execution du processus long (Thread principal)
        }
      @Override
      protected Void doInBackground(String... arg0) {
            //Execution du processus long (Thread secondaire)
            return null;
            }
    }
```

Travaux Pratiques

Les vues de groupe

Les vues de groupes permettent d'afficher une collection d'éléments:

- ListView
- Gridview
- RadioGroupe
- Galery
- Spinner

Les adaptateurs

- Les adapteurs jouent le rôle de pont entre une vue et ses données
- Un adapteur a la résponsabilité de gérer les items à afficher dans la vue de groupe.
- Chaque item de la liste de données est converti en élément de vue qui s'affichera dans la vue de groupe.

Les adaptateurs – Eléments de vues

- Les éléments d'une vue de groupe sont des constitués de vues
- Les vues sont construites en utilisant des layouts
  - Simples : définis par Android
  - Personnalisés : Définis par le développeur
- Les adapteurs réutilisent les modèles de vues (ou templates) pour créer les éléments d'une vue de groupe

Les adaptateurs

- Les adapteurs sont modélisés par des classes
  - ArrayAdapter
  - CursorAdapter
  - SimpleCursorAdapter
  - BaseAdapter
  - ListAdapter
  - …

Liste complète sur http://developer.android.com/reference/android/widget/Adapter.html

Les adaptateurs

- Android propose des adapter génériques que le développeur peut utiliser pour afficher des informations dans un élément de groupe

- Le développeur peut définir son propre adapter pour personnaliser l'affichage dans les groupes

ArrayAdapter

- Les ArrayAdapters permettent de créer des éléments d'une vue de groupe à partie d'un tableau d'éléments
- Les objets peuvent être de type :
  - Simples (String, Integer, …)
  - Complexes (Ses propres de classe…)
- L'élément de base par défaut est un Textview
- L'adapteur affecte au texte du Textview la méthode toString() de la donnée de référence
- Pour utiliser d'autres types d'élément il faut surcharger la méthode getView pour renvoyer le type de vue souhaitée

ArrayAdapter - Exemple

```
<string-array name="country_arrays">
    <item>Malaysia</item>
    <item>United States</item>
    <item>Indonesia</item>
    <item>France</item>
    <item>Italy</item>
    <item>Singapore</item>
    <item>New Zealand</item>
    <item>India</item>
</string-array>
```

ArrayAdapter

```
//Récupérer la liste dans les ressources
String [] countries=
getResources().getStringArray(R.array.country_arrays);
//Instance de la vue de groupe
Spinner sp = (Spinner) findViewById(R.id.spinner1);
//Créer l'adapteur
ArrayAdapter<String> dataAdapter = new
ArrayAdapter<>(context,
android.R.layout.simple_spinner_item, countries);
//Associer l'adapteur à l'instance de la vue de groupe
sp.setAdapter(dataAdapter);
```

LayoutInflater

- Les LayoutInflaters permettent de convertir un layout XML dans la vue correspondante
- Ne se créent pas directement mais à partir des méthodes getLayoutInflater() ou getSystemService(class)
- Peuvent être considérés comme des calques sur lesquels des layouts peuvent être calqués.

LayoutInflater

```
//Instance d'un layout inflater
LayoutInflater inflater = (LayoutInflater) context

.getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);
//Utiliser l'inflater pour récupérer une vue à partir d'un layout
View rowView = inflater.inflate(R.layout.rowlayout, parent, false);
```

ArrayAdapter - Personnalisé

```
public class MyAdapter extends ArrayAdapter<Item> {
    private final Context context;
    private final Item[] values;

    public MyAdapter(Context context, Item[] values) {
        super(context, R.layout.rowlayout, values);
        this.context = context;
        this.values = values;
    }

    @Override
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
        //Instance d'un layout inflater
        LayoutInflater inflater = (LayoutInflater) context
                .getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);
        //Utiliser l'inflater pour récupérer une vue à partir d'un layout
        View rowView = inflater.inflate(R.layout.rowlayout, parent, false);
        TextView textView = (TextView) rowView.findViewById(R.id.label);
        ImageView imageView = (ImageView) rowView.findViewById(R.id.icon);
        textView.setText(values[position]);
        // Change the icon for Windows and iPhone
        String s = values[position].text;
        imageView.setImageResource(values[position].icon);
        return rowView;
    }
}
```

BaseAdapter

- Implémentation de base des Adapters
- Peut être utilisé avec plusieurs éléments de groupes
  - ListView
  - Spinner
  - Gridview
- Les BaseAdapters peuvent gérer différents types de liste
  - List, Array etc…

BaseAdapter

```
public class ExampleAdapter extends BaseAdapter{
public WalkItemsAdapter(BaseActivity context, List<MyData> data) {
}
@Override
public int getCount() {
    return data.size();
}
@Override
public MyData getItem(int position) {
    return data.get(position);
}


@Override
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {

}
}
```

Elément de groupes - Evénements

- Un élément est sélectionné :

```
listView.setOnItemClickListener(new
AdapterView.OnItemClickListener() {
    @Override
      public void onItemClick(AdapterView<?>
arg0, View arg1, int arg2, long arg3)
    {
        //Votre logique ici
    }
});
```

Travaux Pratiques