File -> Settings -> Editor -> Auto Import -> Java

Cours Android : initiation

I) Introduction (wikipédia)

Android est un système d'exploitation mobile fondé sur le noyau Linux et développé par Google.

Lancé en juin 2007 à la suite du rachat par Google en 2005 de la *startup* du même nom, le système avait d'abord été conçu pour les smartphones et tablettes tactiles, puis s'est diversifié dans les objets connectés et ordinateurs comme les télévisions (Android TV), les voitures (Android Auto), les Chromebook (Chrome OS qui utilise les applications Android) et les *smartwatch* (*Wear OS*).

En 2015, Android est devenu le système d'exploitation mobile le plus utilisé dans le monde. Android est diffusé sous trois formes :

- Il peut être modifié par les constructeurs qui y ajoutent leurs surcouches, apportant ainsi des fonctionnalités supplémentaires mais au détriment du délais d'obtention des nouvelles mises à jour qui est parfois important.
- Il peut également être installé sans surcouche comme sur les smartphones Android One qui bénéficient de ce fait rapidement des nouvelles versions du système ou encore sur les smartphones Android Go, qui disposent quant à eux d'une version allégée capable de fonctionner de manière rapide sur du matériel d'entrée de gamme.
- Android existe enfin aussi sous la forme de différentes versions alternatives également appelées *ROM Custom* (ou *forks*).

Android est défini comme étant une *pile de logiciels* destinés à fournir une solution pour les appareils mobiles. Cette pile comporte un système d'exploitation (comprenant un noyau Linux), les applications clés telles que le navigateur web, le téléphone et le carnet d'adresses ainsi que des logiciels intermédiaires entre le système d'exploitation et les applications. L'ensemble est organisé en cinq couches distinctes :

- le noyau Linux avec les pilotes ;
- des bibliothèques logicielles telles que WebKit/Blink, OpenGL ES, SQLite ou FreeType ;
- un environnement d'exécution et des bibliothèques permettant d'exécuter des programmes prévus pour la plate-forme Java ;
- un framework — kit de développement d'applications ;
- un lot d'applications standard qui comprend un environnement de bureau, un carnet d'adresses, un navigateur web et un téléphone.

Les services offerts par Android facilitent l'exploitation des réseaux de télécommunications GSM, Bluetooth, Wi-Fi et UMTS, la manipulation de médias, notamment de la vidéo H.264, de l'audio MP3 et des images JPEG ainsi que d'autres formats, l'exploitation des senseurs tels que les capteurs de mouvements, la caméra, la boussole et le récepteur GPS, l'utilisation de l'écran tactile, le stockage en base de données, le rendu d'images en 2D ou 3D en utilisant le processeur graphique, l'affichage de page web, l'exécution multitâche des applications et l'envoi de messages SMS.

Android et la plateforme Java

Jusqu'à sa version 4.4, Android comporte une machine virtuelle nommée Dalvik, qui permet d'exécuter des programmes prévus pour la plate-forme Java. C'est une machine virtuelle conçue

dès le départ pour les appareils mobiles et leurs ressources réduites — peu de puissance de calcul et peu de mémoire.

Le *bytecode* de Dalvik est différent de celui de la machine virtuelle Java d'Oracle (JVM) et le processus de construction d'une application est différent : le code source de l'application, en langage Java, est tout d'abord compilé avec un compilateur standard qui produit un *bytecode* pour JVM (*bytecode* standard de la plateforme Java) puis ce dernier est traduit en *bytecode* pour Dalvik par un programme inclus dans Android.

L'ensemble de la bibliothèque standard d'Android ressemble à J2SE (*Java Standard Edition*) de la plateforme Java. La principale différence est que les bibliothèques d'interface graphique AWT et Swing sont remplacées par des bibliothèques d'Android[7].

Le développement d'applications pour Android s'effectue avec un ordinateur personnel sous Mac OS, Windows ou Linux en utilisant le JDK de la plate-forme Java et des outils pour Android.

Des outils qui permettent de manipuler le téléphone ou la tablette, de la simuler par une machine virtuelle et de créer des fichiers APK (les fichiers de paquet d'Android).

La bibliothèque d'Android permet la création d'interfaces graphiques selon un procédé similaire aux frameworks de quatrième génération que sont XUL, JavaFX ou Silverlight : l'interface graphique peut être construite par déclaration.

La programmation consiste à déclarer la composition de l'interface dans des fichiers XML ; la description peut comporter des *ressources*.

Ces déclarations sont ensuite transformées en objets tels que des fenêtres et des boutons, qui peuvent être manipulés par Java.

Les écrans ou les fenêtres (*activités* dans d'Android), sont remplis de plusieurs *vues* ; chaque vue étant une pièce d'interface graphique (bouton, liste, case à cocher…).

Android 3.0, destiné aux tablettes, introduit la notion de *fragments* : des panneaux contenant plusieurs éléments visuels.

Une tablette ayant — contrairement à un téléphone — généralement suffisamment de place à l'écran pour plusieurs panneaux

Android Runtime (ART)

À partir de la version 5.0 sortie en 2014, l'environnement d'exécution ART (*Android RunTime*) remplaça la machine virtuelle Dalvik. Cet environnement d'exécution plus performant est développé par Google pour pallier le potentiel limité de Dalvik, créé en 2007.

Avec ART, contrairement à la machine virtuelle java, les fichiers .apk ne sont plus lancés directement mais décompressés et lancés avec de nouvelles bibliothèques et API ; les applications prennent ainsi plus de place (+20 %), mais les gains en performance et en autonomie des batteries sont conséquents (+20 à 30 %).

Identité visuelle : logo

Le personnage nommé *Bugdroid* est le petit robot vert utilisé par Google pour présenter Android. Ce personnage est sous la licence « *Creative Commons* by (3.0) » et peut donc être utilisé librement.

Le site *Engadget* annonce que Bugdroid, le logo d'Android, serait en fait un personnage d'un jeu des années 1990 sur Atari : *Gauntlet: The Third Encounter*.

En 2019 Google fait évoluer l'identité visuelle d'android, et abandonne la numérotation des versions avec des noms de desserts

Histoire

Android doit son nom à la *startup* éponyme spécialisée dans le développement d'applications mobiles rachetée par Google en août 2005, nom venant lui-même d'« androïde » qui désigne un robot construit à l'image d'un être humain. Le logiciel, qui avait été surnommé *gPhone* et qui était initialement prévu pour être un système d'exploitation pour appareil photo, fut proposé gratuitement et laissé librement modifiable par les fabricants de téléphones mobiles. Le gPhone a été lancé en octobre 2008 aux États-Unis dans un partenariat de distribution exclusif entre Google et T-Mobile.

Les crises de sécurité d'Android

Lors de l'été 2015, Android a fait face à plusieurs crises nuisant à la sécurité de tous ses utilisateurs.

- La première crise concernait la faille *Stagefright* qui pouvait perturber jusqu'à 95 % des terminaux fonctionnant avec le système d'exploitation de Google par un simple MMS.

Le pirate peut ainsi avoir accès à quasiment toutes les données sur le téléphone. Depuis l'apparition de cette faille, Google distribue des mises-à-jour de sécurité pour tous les appareils sous Android, et celles-ci se déroulent au début de chaque mois.

- La deuxième est un bug découvert par des chercheurs de *Trend Micro* qui paralysa les téléphones et tablettes avec le système d'exploitation de Google.
- En novembre 2016, un logiciel espion chinois fut découvert dans des smartphones Android. Il avait été installé nativement par la société chinoise *AdUps* sur 700 millions d'appareils Android pour collecter les données de leurs utilisateurs.

Versions

Android a connu plusieurs mises à jour depuis sa première version. Ces mises à jour servent généralement à corriger des bugs, à améliorer l'aspect graphique ou à ajouter de nouvelles fonctionnalités. Dans l'ensemble, chaque version est développée sous un nom de code basé sur des desserts et suivent une logique alphabétique :

Version	Dernière révision	Nom de code	Date de sortie	Version du noyau linux
1.0		Aucun	11 novembre 2007	?
1.1		*Petit Four*	22 octobre 2008	
1.5		*Cupcake*	30 avril 2009	Linux 2.6.27
1.6		*Donut*	15 septembre 2009	Linux 2.6.29
2.X		Éclair	26 octobre 2009	

2.2.x		Froyo	20 mai 2010	Linux 2.6.32
2.3.x	10	*Gingerbread*	6 décembre 2010	Linux 2.6.35
3.x.x		*Honeycomb*	22 février 2011	Linux 2.6.36
4.0.x	15	*Ice Cream Sandwich*	19 octobre 2011	Linux 3.0.1
4.1.x	16	*Jelly Bean*	9 juillet 2012	Linux 3.0.31
4.2.x	17		13 novembre 2012	Linux 3.0 – 3.1
4.3.x	18		24 juillet 2013	
4.4.x	19	*KitKat*	31 octobre 2013	Linux 3.4 – 3.10
5.0.x	21	*Lollipop*	3 novembre 2014	
5.1.x	22		9 mars 2015	
6.0	23	*Marshmallow*	5 octobre 2015	Linux 3.10 – 3.18
7.x	24,25	*Nougat*	22 août 2016	Linux 3.18 – Linux 4.4
8.0.x	26	Oreo	21 août 2017	Linux 4.4 – Linux 4.9
8.1.x	27		5 décembre 2017	
9.0.x	28	*Pie*	1er décembre 2018	Linux 4.14
10.0.x	29	Android 10	3 septembre 2019	Linux x.xx

Android Studio

C'est un environnement de développement pour développer des applications mobiles Android. Il est basé sur IntelliJ IDEA et utilise le moteur de production Gradle.

Android studio a été créé et est maintenu par Google, les versions récentes du système d'exploitation Android sont mises à jour dans l'IDE à chaque nouvelle version.

Avant Android Studio, de 2009 à 2014, Google propose comme environnement de développement officiel une distribution spécifique de l'environnement Eclipse, contenant le SDK d'Android.

Android Studio est annoncé en mai 2013, et en décembre 2014, Android Studio devient conseillé par Google, et Eclipse est délaissé

Android Studio permet principalement d'éditer les fichiers Java/Kotlin et les fichiers de configuration XML d'une application Android.

Il propose entre autres des outils pour gérer le développement d'applications multilingues et permet de visualiser rapidement la mise en page des écrans sur des écrans de résolutions variées simultanément. Il intègre un émulateur permettant de faire tourner un système Android virtuel sur un ordinateur.

La dernière version d'Android studio est 3.5 de la date 20 août 2019.

1) Téléchargement et Installation

Télécharger Android studio sur sa page principale, https://developer.android.com/studio/index.html

Vous allez télécharger un fichier qui contient un ensemble d'outils indispensables pour développer les applications Android. Ce paquet contient Android Studio et un outil pour gérer l'installation du SDK Android sur votre système.

Installation

Assurez vous d'abord que vous avez déjà installé Java version 8 ou +.

Si vous avez téléchargé un fichier .exe (recommandé), double-cliquez dessus pour le lancer.

Si vous avez téléchargé un fichier .zip, décompressez le fichier ZIP, copiez le dossier android-studio dans votre dossier Program Files, ouvrez le dossier android-studio bin et lancez studio64.exe (pour les ordinateurs 64 bits) ou studio.exe. (pour les machines 32 bits).

Suivez l'assistant de configuration d'Android Studio et installez les packages SDK recommandés.

Configuration de Android studio

Dans la configuration vous avez deux étapes l'une pour le SDK (software development kit) et l'autre pour le AVD Android Virtual Device.

- **Android SDK (software development kit)**

C'est un ensemble d'outils de développement utilisés pour développer des applications sur la plate-forme Android. Le SDK d'Android comprend les éléments suivants:

- Des bibliothèques requises
- Débogueur (Debugger)
- Un émulateur (emulator)
- Documentation pertinente pour les interfaces de programme d'application Android (API)
- Exemple de code source
- Des tutoriels pour le système d'exploitation Android

Il se peut qu'on trouve plusieurs fois des paquets avec le même nom, dans ce cas c'est qu'il s'agit de versions différentes du même paquet, comme vous pouvez le voir dans la colonne Rev. : on trouve la version 19.1 d'Android SDK Platform-tools mais

aussi la version 17, … par exemple. On essayera toujours d'avoir la dernière version de la plateforme.

- **Android Virtual Device (AVD)**

  C'est une configuration de périphérique exécutée avec l'émulateur Android (Android emulator). Il fonctionne avec l'émulateur pour fournir un environnement virtuel spécifique au périphérique dans lequel installer et exécuter des applications Android.

2) Créer une application Android

Présentation générale

Application :

Une application est un ensemble de fenêtres entre lesquelles il est possible de naviguer.

Activité

Une activité est une fenêtre de l'application, elle remplit tout l'écran ainsi l'application ne peut afficher qu'une seule activité à la fois.

Une activité existe dans plusieurs états au cours de sa vie, par exemple un état actif pendant lequel l'utilisateur l'exploite, et un état de pause quand l'utilisateur reçoit par exemple un appel.

Contexte

Une activité contient des informations sur l'état actuel de l'application : ces informations s'appellent le `context`.
Ce context constitue un lien avec le système Android ainsi que les autres activités de l'application.

Interface graphique

C'est la fenêtre associée à une activité.
La conception de l'interface graphique d'une application pour **Android** peut se faire de trois manières :

- par programmation en **language XML**
- par programmation en langage Java via la création d'objets (Button,TextView etc..).
- par glisser-déposer d'éléments depuis la boite à outils(**button,TextView** etc..).

Première application avec Android : Helloworl

Android Studio est un IDE célèbre pour sa superbe collection de raccourcis claviers. Je vous recommande d'apprendre beaucoup plus de raccourcis, la souris est lente !

- Sélectionnez Start a new Android Studio Project et renseignez les informations
- **Application name** : c'est le nom qui va apparaitre dans la liste des applications sur l'appareil et dans le Play Store.
- **Company domain** : on se base sur le nom de domaine de son entreprise pour constituer ce champ, il permet à Android Studio de déduire automatiquement un Package Name.
- **Package name** : il est utilisé comme identifiant de l'application, il permet de considérer différentes versions d'une application comme étant une même application. Il doit être unique parmi tous les packages installés sur le système.
- **Minimum required SDK** : c'est la version Android la plus ancienne sur laquelle l'application peut tourner.

- En fin Sélectionnez Blank Activity

Les dossiers du Projet

A la création du projet, Android Studio crée automatiquement des dossiers pour contenir les fichiers de code Java, les fichiers XML, et les fichiers multimédias.
L'explorateur de projet permet de naviguer dans ces dossiers. Les dossiers que nous utiliserons le plus sont java et res.

- **java** situé dans le répertoire du projet (sous app\) contient les classes Java
- **res** (dans app\src\main\res) contient des sous dossiers où sont stockés les ressources qui définissent l'interface de l'application comme :
  - **layout** regroupe les fichiers XML qui définissent la disposition des composants sur l'écran.
  - **Drawable** contient tout élément qui peut être dessiné sur l'écran : images (en PNG de préférence), formes, animations, ….
  - **menu** contient les fichiers XML définissant les menus
  - **mipmap** contient les images de l'icône de l'application sous différentes résolutions.
  - **values** contient les fichiers XML qui définissent des valeurs constantes (des chaines de caractères, des dimensions, des couleurs, des styles etc.)
- **gradle** Android Studio utilise un système qu'on appelle Gradle pour compiler et générer les applications. Pour fonctionner le Gradle a besoin d'un script qui définit les règles de compilation et génération (configuration et dépendances).
- **manifests** contient le fichier AndroidManifest.xml, fichier de configuration de l'app

Exécution du projet

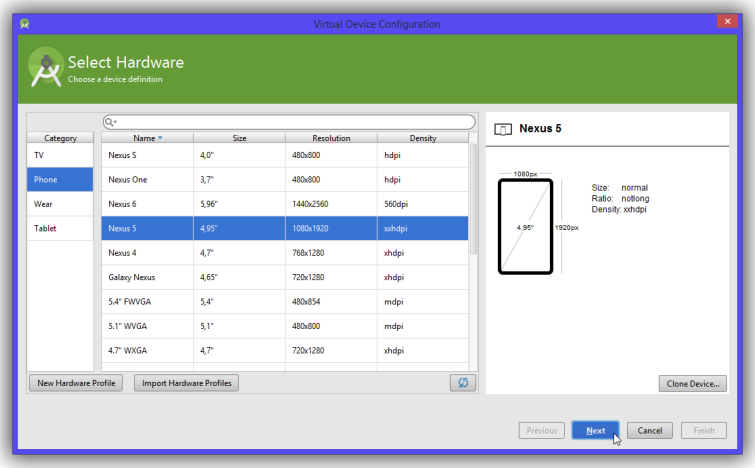
On peut exécuter le projet soit directement sur le téléphone avec certaine configuration ou sur un émulateur (AVD).

Configuration du téléphone

Activez l'option de débogage USB sur l'appareil :
Paramètres⇨sécurité et activer "source inconue"
Paramètres⇨ A propos .. et touchez sept fois "Numéro de build".
Retournez ensuite à l'écran Paramètres, vous verrez apparaitre "Options développeurs", rentrez y et activez "débogage USB".

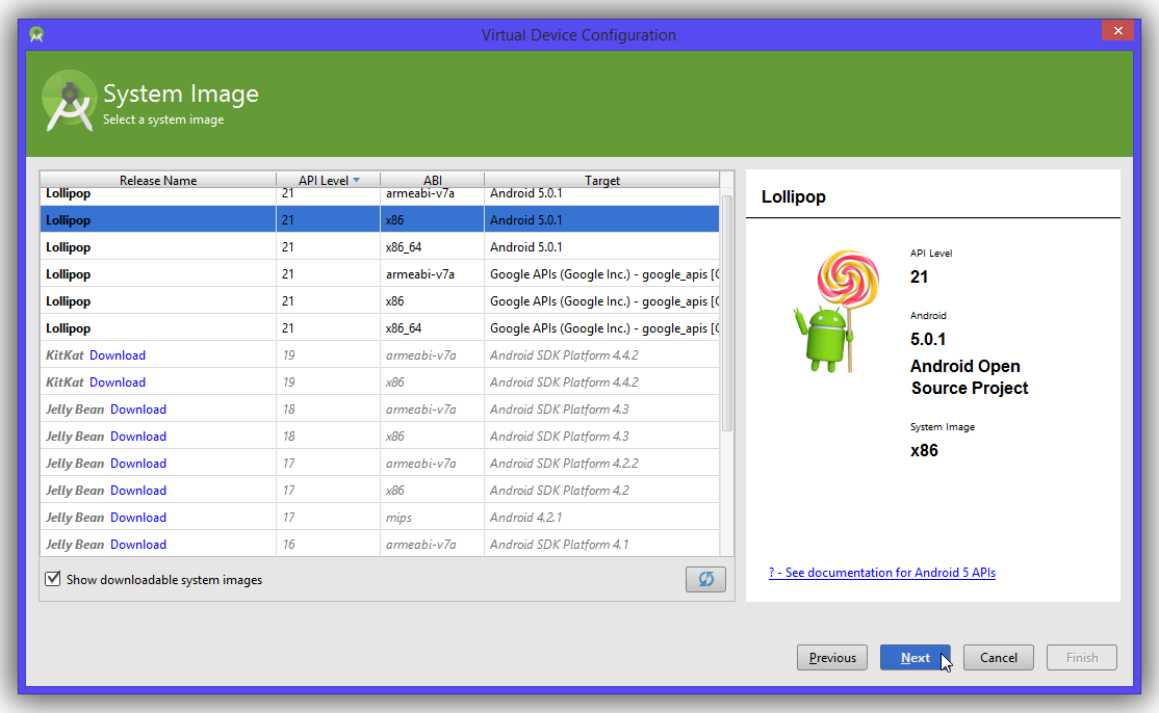
Configuration de l'émulateur

Menu tools⇨AVD manager
Cliquez sur le bouton Create a new virtual device.



Category :
permet de sélectionner si vous souhaitez émuler un téléviseur, un téléphone, ou une tablette.

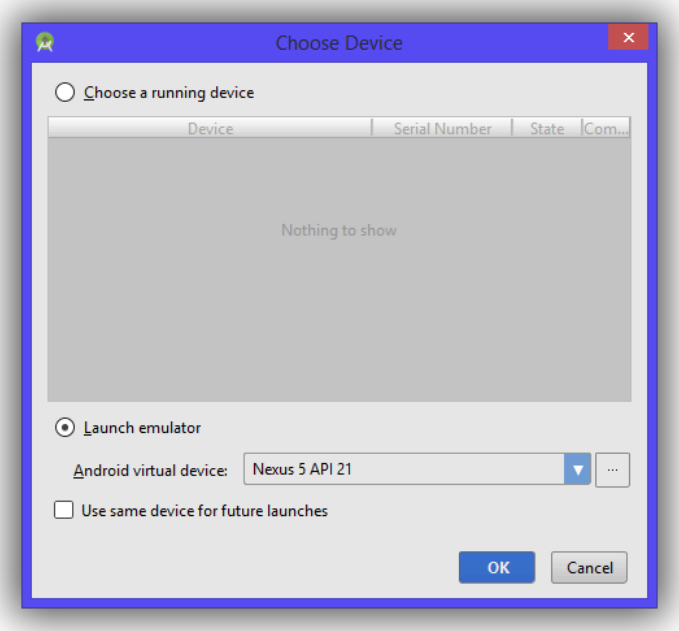
- choisir un téléphone puis cliquer sur Next



Sur cet écran, chaque ligne correspond à une version d'Android.
La colonne de gauche Release Name : est le nom commercial de la version.
la colonne 2 AIP Level : son numéro d'API.
La colonne 3 ABI : représente l'`ABI (Application binary interface)`, l'interface de communication entre le processus de l'AVD et la version d'Android. Si vous sélectionnez `x86`, ce sera comme si votre émulateur avait un processus `x86` sur 32 bits, si vous sélectionnez `x86_64`, idem mais sur 64 bits.
La dernière colonne représente la cible. Soit une version standard d'Android, soit une version d'Android sur laquelle sont installés les outils de Google (Google Maps par exemple), cliquez sur `Next puis terminer`.

Exécution

Sans aucune modification du projet, cliquer sur le bouton d'exécution pour obtenir une fenêtre.



Si vous avez un téléphone configuré, dont les drivers sont installés sur l'ordinateur et qui est connecté à l'ordinateur, alors cliquer sur l'option "`Choose a running device`" et sélectionner le téléphone, sinon, sélctionner l'émulateur créé avec "`Launch emulator`" puis cliquer sur `OK`.

Remarque

La méthode `setContentView (View vue)` permet d'indiquer l'interface graphique de notre activité. Si nous lui donnons un `TextView`, alors l'interface graphique affichera ce `TextView` et rien d'autre.

Exemple : Remplacer le code de la méthode OnCreate par le code suivant :

```
super.onCreate(savedInstanceState);
//setContentView(R.layout.activity_main);
TextView text = new TextView(this);
text.setText("Bonjour, tout le monde.");
setContentView(text);
```

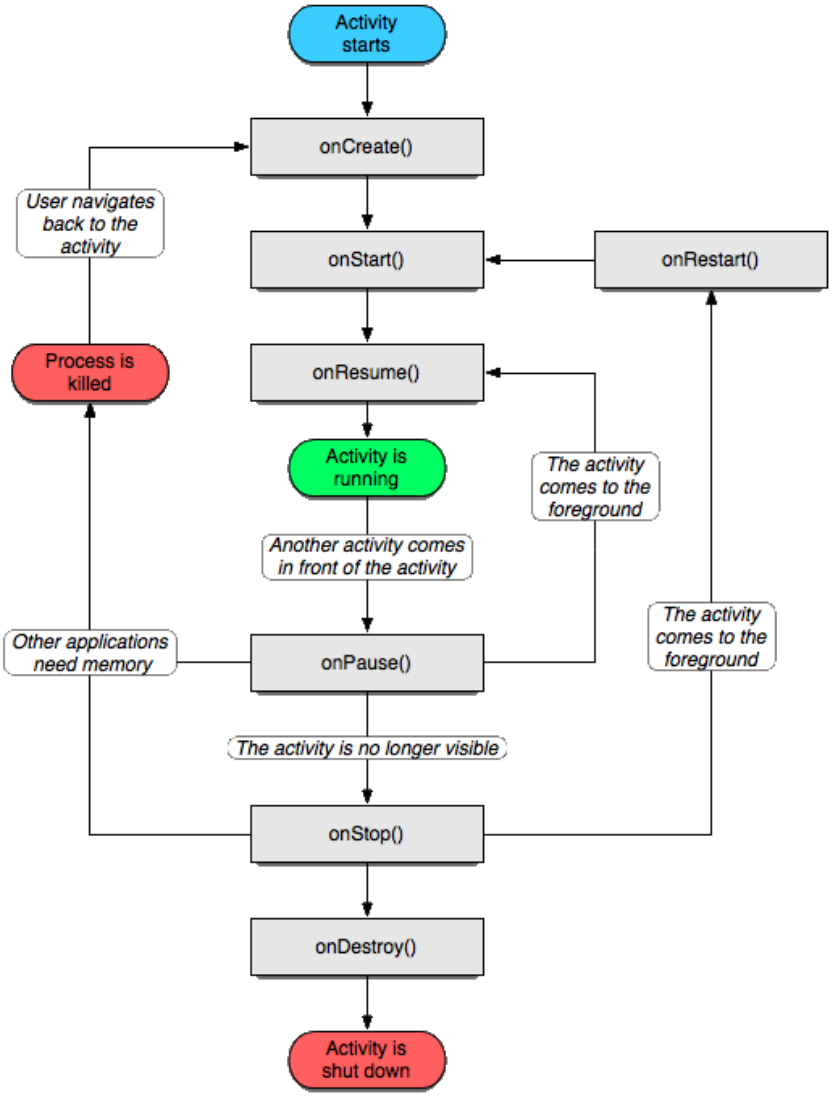
II) Applications et activité

Application Android

- Une activité = un programme + une interface
- Un service = un programme sans interface
- Une application =

– Une activité principale
– Eventuellement une ou plusieurs activités secondaires
– Eventuellement un ou plusieurs services
– Eventuellement un ou plusieurs écouteurs d'intentions diffusées
– Eventuellement un ou plusieurs fournisseurs de contenu

Cycle de vie d'une application Android



- **onCreate**

Cette méthode est appelée à la création de l'activité (Activity). Elle sert à initialiser l'activité ainsi que toutes les données nécessaires.
Quand la méthode **OnCreate** est appelée, on lui passe un **Bundle** en argument. Ce Bundle contient l'état de sauvegarde enregistré lors de la dernière exécution de l'activité.

- **onStart**

C'est le début d'exécution de l'activité (début du passage au premier plan).
Si l'activité ne peut pas aller en avant plan quelque soit la raison, l'activité sera transférée à **OnStop**.

- **onResume**

Cette méthode est appelée après **OnStart**. A la fin de l'appel de la méthode **onResume** l'application se trouve au premier plan et reçoit les interactions utilisateurs.

- **onPause**

Si une autre activité passe au premier plan, la méthode **onPause** est appelée sur l'activité. Afin que vous sauvegardiez l'état de l'activité et les différents traitements effectués par l'utilisateur.

onStop
Appelée quand l'activité n'est plus visible. Dans cette méthode vous devez arrêter tous les traitements et services exécutés par l'application.

onDestroy
Appelée quand l'application est totalement fermée (Processus terminé). Toutes les données non sauvegardées sont perdues.

Configuration

Unités de mesure dans les fichiers XML

• Dans les fichiers XML, les dimensions des éléments d'interface (taille, marges, …) peuvent être exprimées en diverses unités :
– Pixels (px)
– Pouces (in)
– Millimètres (mm)
– Points (pt) = 1/72 pouce
– Pixel à densité indépendante (dp) 1 dp = 1 pixel pour un écran de 160 dpi
– Pixel à taille indépendante (sp) relatif à la taille des polices de caractères

Couleurs dans les fichiers XML

• pour XML, les couleurs sont exprimées sous la forme d'une chaîne de caractères codant les composantes en hexadécimal : "#AARRVVBB"
– AA est l'opacité (00 totalement transparent, FF opaque)
– RR est la composante rouge (00 à FF)
– VV est la composante verte (00 à FF)
– BB est la composante bleue (00 à FF)
Si AA est omis la couleur est opaque

Exemple

Android:backGround="#FF0000"

Les conteneurs

• FrameLayout (un seul élément)
• AbsoluteLayout (plusieurs éléments placés par leur coordonnées)

• LinearLayout (plusieurs éléments placés horizontalement ou verticalement sans ascenseurs)
• TableLayout (plusieurs éléments en tableau sans ascenseurs)
• RelativeLayout (plusieurs éléments placés relativement les uns aux autres)
• ScrollView (un seul élément avec ascenseur vertical)
• HorizontalScrollView (un seul élément avec ascenseur horizontal)

L'interface graphique : les vues simples

En Android, on construit les IHM avec un fichier XML rangé dans res\layout

- Ce fichier est repéré dans le code Java par R.layout.*nom_Fichier*
- et on positionne l'IHM de l'activité à l'aide de ce fichier par setContentView(R.layout.*nom_Fichier*);

- On récupère un composant graphique de l'IHM par la méthode findViewById(R.id.*id_du_Composant*);

- Certains composants graphiques permettent d'afficher beaucoup d'items par des mécanismes de défilement : les Spinner, Gallery, GridView, et ListView

Conseils
• Ecran tactile de petite taille alors :
– Eviter les interfaces trop denses (on ne peut pas agrandir l'écran comme on agrandit une fenêtre)
– Eviter les éléments cliquables trop petits (il faut pouvoir cliquer avec le doigt même avec de gros doigts)
– Eviter les éléments cliquables trop tassés (il faut pouvoir cliquer sur le bon élément même si on vise mal)

• Le défilement se fait par touché/glissé
– Pas trop d'ascenseurs (on ne peut pas faire défiler un conteneur entier ET des éléments de ce conteneur dans le même sens)
– Pas d'ascenseurs mal placés (si tous les éléments sont cliquables comment faire défiler sans cliquer ?)

Création d'interfaces

Une interface est un arbre dont la racine est l'écran et les feuilles sont les éléments de l'interface (boutons, textes, cases à cocher, …)
Une interface peut être créée en utilisant un fichier xml ou en utilisant une classe java.

• **Par programme java**: comparable à java swing, mais avec des classes propres à Android
– Définition de conteneurs
– Définition d'éléments d'interaction (widgets) + placement et ajout dans les conteneurs
• **Par fichiers xml** (forme déclarative statique)

Création d'une interface avec un fichier XML

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!-- Commentaire
-->
<Classe du conteneur principal
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
Propriétés du conteneur principal **>**

<Classe d'éléments d'interface ou de conteneur
propriétés du conteneur ou de l'élément d'interface
/>
…
<Classe d'élément d'interface ou de conteneur
propriétés du conteneur ou de l'élément d'interface
/>
</Classe du conteneur principal>

Exemple

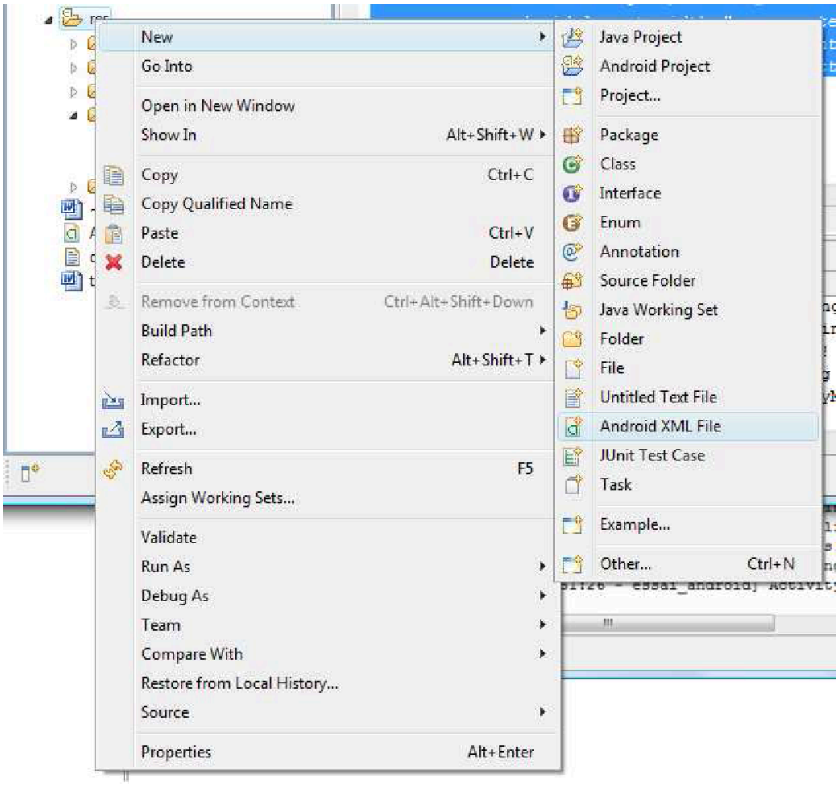
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="fill_parent"
android:orientation="vertical" >

<TextView
android:id="@+id/text"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="Hello, I am a TextView" />

<Button
android:id="@+id/button"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="Hello, I am a Button" />

</LinearLayout>
```

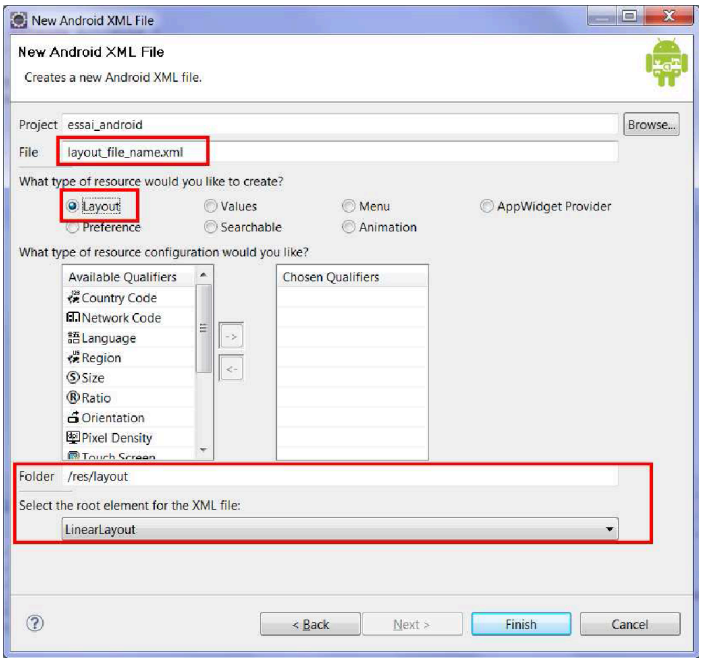
Utilisation de l'interface

• Dans l'activité principale
setContentView(R.layout.*nom_du_fichier_xml*)

Exemple

1. Créer un projet android
2. clic droit sur **res**. puis **New / Androïd XML File**
3. Choisir comme nom : **layout_file_name.xml**



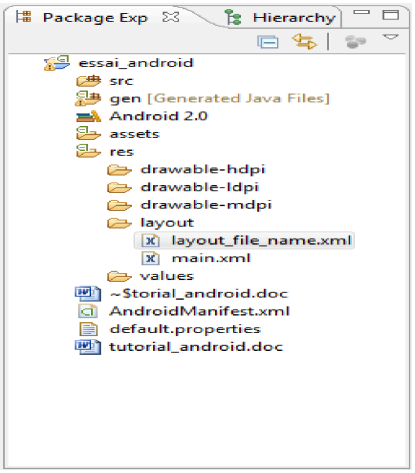


4. Saisir le texte suivant dans le fichier **layout_file_name.xml**

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

android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="fill_parent"
android:orientation="vertical" >
```

```
<TextView
android:id="@+id/text"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="Hello, I am a TextView" />

<Button
android:id="@+id/button"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="Hello, I am a Button" />

</LinearLayout>
```

Le projet doit se présenter comme suit :



5. Ouvrir ensuite le projet
6. Dans **onCreate,** remplacer le code par le code suivant :

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

7. Exécuter.

I) Les widgets

Un widget est un élément de base qui permet d'afficher le contenu ou permet d'interagir avec l'application. Chaque widget possède un nombre important d'attributs XML et de méthodes Java.

Création des widgets

Avec la diversité des machines sous lesquelles fonctionne Android, il faut vraiment exploiter toutes les opportunités offertes par les ressources pour développer des applications qui fonctionneront sur la majorité des terminaux.

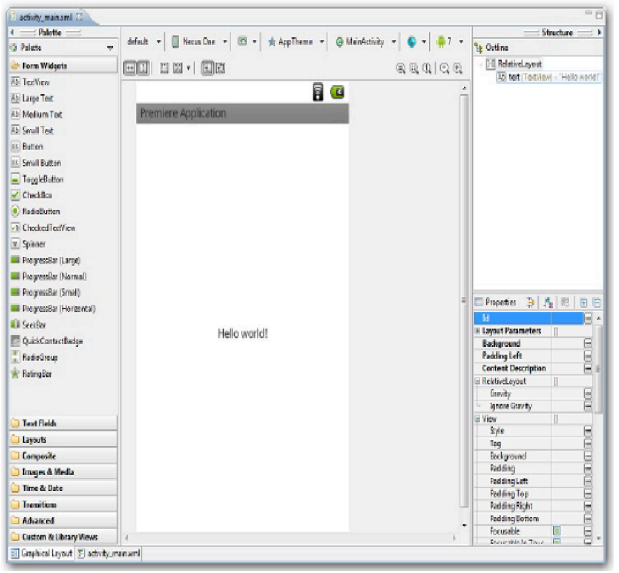
Une application Android polyvalente possède un fichier XML pour chaque type d'écran, de façon à pouvoir s'adapter. **En effet, si vous développez une application uniquement à destination des petits écrans, les utilisateurs de tablettes trouveront votre travail illisible et ne l'utiliseront pas du tout.**

En plus, avec Eclipse, on peut créer des interfaces graphiques à la souris. Il est en effet possible d'ajouter un élément et de le positionner avec sa souris.

Ouvrez le fichier (**activity_main.xml**) qui se trouve dans le répertoire res/layout. Il s'agit du fichier **activity_main.xml**.

On peut placer différentes vues en cliquant dessus depuis le menu de gauche, puis en les déposant sur l'activité.

Pour accéder au fichier XML du projet, on a deux onglets Graphical Layout et `activity_main.xml`.




```
<RelativeLayout
  xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
  xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
  android:layout_width="fill_parent"
  android:layout_height="fill_parent" >
…..
</RelativeLayout>
```

Avec **Swing** les objets graphiques qui englobent d'autres objets graphiques s'appellent des *layouts* (en français des gabarits).

Un layout est une vue spéciale qui peut contenir d'autres vues et qui n'est pas destinée à fournir du contenu ou des contrôles à l'utilisateur.
Les layouts se contentent de disposer les vues d'une certaine façon.

Les vues sont les *enfants*, le layout (la vue englobante) est le *parent*. Une vue qui ne peut pas englober d'autres est appelée un *widget*.

Propriété communes (des conteneurs et des widgets)

Une vue peut avoir des attributs, qui permettent de modifier certains de ses aspects. Certains de ces attributs sont spécifiques à certaines vues, d'autres sont communs.

- **Identifiant**

Un identifiant est un attribut qui peut être associé à chaque élément décrit dans un fichier XML, un tel identifiant permet d'accéder à l'objet.

Avec xml

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

- `@` signifie qu'on va parler d'un identifiant,
- `id` est la classe où se situe l'identifiant dans `R.java`,
- *id_element* : est le nom de l'identifiant.

`android:id="@+id/text"`

Avec java : setId(int)

- ***Placement des éléments :*** place prise par l'élément dans le conteneur

- layout_width : définit la largeur que prend la vue
- layout_height : définit la hauteur qu'elle prend.

Ces deux attributs peuvent prendre une valeur parmi les trois suivantes :

- `fill_parent` : la vue prend autant de place que son parent
- `wrap_content` : la vue prend la taille suffisante pour écrire le texte ;
- Une valeur numérique précise avec une unité.

Unités de mesure dans les fichiers XML

• Dans les fichiers XML, les dimensions des éléments d'interface (taille, marges, …) peuvent être exprimées en diverses unités :

– Pixels (px)
– Pouces (in)
– Millimètres (mm)
– Points (pt) = 1/72 pouce
– Pixel à densité indépendante (dp) : 1 dp = 1 pixel pour un écran de 160 dpi. Il s'agit d'une unité qui est indépendante de la résolution de l'écran. En effet, les autres unités comme le pixel (px) ou le millimètre (mm) varient d'un écran à l'autre…

Par exemple si vous mettez une taille de 500 dp pour un widget, il aura toujours la même dimension quelque soit la taille de l'écran. Si vous mettez une dimension de 80 mm pour un widget, il sera grand pour un grand écran… et énorme pour un petit écran.

– Pixel à taille indépendante (sp) relatif à la taille des polices de caractères

• Forme : Dans les fichiers XML les unités sont exprimées sous la forme : “24.5mm” ou “65px” …

Remarque
Vous pouvez remplacer `fill_parent` par `match_parent`.

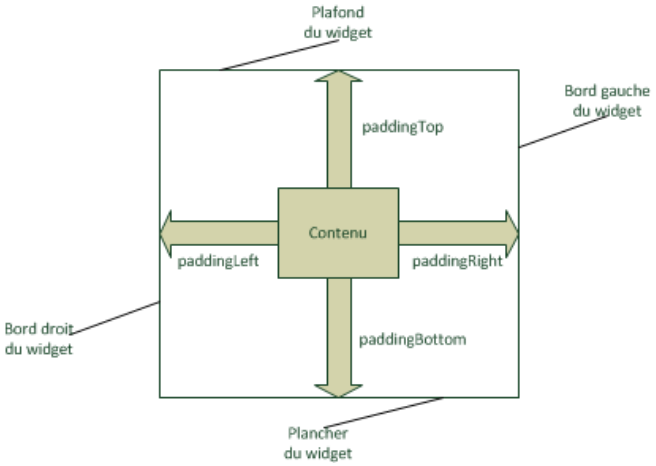
- **Positionnement des éléments : android:layout_gravity**

Les valeurs possibles sont : top, bottom, left, right, center_vertical, fill_vertical, center_horizontal, fill_horizontal, center, fill

- **Marges internes**

android:padding
android:layout_paddingBottom , android:layout_paddingLeft , android:layout_paddingRight , android:layout_paddingTop

Exemple :
android:padding="10.5dp"



Avec java
`void setPadding (int left, int top, int right, int bottom).`
textView.setPadding(15, 105, 21, 105);

- ***Marges externes (défini pour chaque élément) :* layout_margin□□ padding**

android:layout_marginBottom , android:layout_marginLeft , android:layout_marginRight , android:layout_marginTop.

- android:visibility : Rend l’élément visible, invisible ou absent (avec invisible la place est conservée, avec absent la place n'est pas conservée.
- android:background : couleur ou une image de fond.

Prise en compte des clics sur l’élément

- *avec xml : android:clickable :* Autorise ou interdit la prise en compte des clics
- *avec java : setClickable(boolean)*

Prise en compte des clics longs sur l'élément

avec xml : android:longClickable : **Autorise** ou interdit des clics longs

avec java : setLongClickable(boolean)

Récupération de l'identifiant : `findViewById`

L'identifiant défini en XML peut être utilisé dans le code java. Pour cela, on utilise la méthode `View` **`findViewById (int id).`**

Attention, cette méthode renvoie un objet de type ***`View`***, il faut donc la "caster" dans le type de destination.

Exemple

Dans l'exemple suivant, l'interface graphique est référencée par **`R.layout.activity_main`**, il s'agit du layout d'identifiant main.

Fichier xml

```
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="fill_parent" >

<TextView
android:id="@+id/text"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:padding="25.7dp"
android:text="@string/hello_world"
</RelativeLayout>
```

Classe java

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

public class exActivity extends Activity {
  TextView monTexte = null;
  public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);
    monTexte = (TextView)findViewById(R.id.text);
String s=monText.gettext();
Toast
    monTexte.setText("Le texte de notre TextView");
    monTexte.setPadding(50, 60, 70, 90);
} }
```

Quelques vues

TextView

Permet d'afficher un texte qu'on ne peut modifier. On peut aussi y insérer des textes formatés, à l'aide de balises HTML.

Exemple

```
<TextView
 android:layout_width="fill_parent"
 android:layout_height="wrap_content"
 android:text="@string/textView"  //  signifie qu'on utilise une ressource de type string
 android:textSize="8sp"
 android:textColor="#112233" />
```

Quelques propriétés

android:textColorHighlight="#00ff00"
android:textIsSelectable="true"
android:lines="2"

android:digits : indique si la saisie n'accepte que du numérique ou pas
android:numerics="x" (où x peut être integer, signed, decimal) définit le mode de saisie numérique
android:password : pour cacher ou non le texte lors de la saisie
android:textColor RGB hexadécimal #FF0000
android:textStyle : en gras (bold), en italique (italic) ou les deux (bold_italic) ;
android:fontFamily="Arial"
android:typeface="serif"
android:textSize="20sp"

En java

```
textView.setText(R.string.textView);
textView.setTextSize(8);
textView.setTextColor(0x112233);
```

Les boutons

```
<Button
android:id="@+id/button"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="Hello, I am a Button" />
```

ImageView : permet d'afficher des images
Android dispose de deux widgets permettant d'intégrer des images dans les activités : ImageView et ImageButton.
Chacun d'eux possède un attribut **android:src** permettant de préciser l'image utilisée. Cet attribut désigne généralement une ressource graphique.

Quelques propriétés :

– Contenu
android:src définit une couleur ou une image.
android:tint définit une couleur qui teinte l'image

Couleurs dans les fichiers XML
• Dans les fichiers XML, les couleurs sont exprimées sous la forme d'une chaîne de caractères codant les composantes en hexadécimal : "#AARRVVBB"
– AA est l'opacité (00 totalement transparent, FF opaque, si AA est omis la couleur est opaque)
– RR est la composante rouge (00 à FF)
– VV est la composante verte (00 à FF)
– BB est la composante bleue (00 à FF)

– Position et dimensions de l'image
android:adjustViewBounds : La taille de l'ImageView sera modifiée ou non
android:baselineAlignBottom :Cadrage ou pas de l'image en bas de la zone
android:cropToPadding : L'image sera ou pas coupée si elle est plus grande que la taille disponible
android:scaleType : mode de redimensionnement de l'image avec ou sans déformation (*centerCrop, fitXY"*).

– Taille
android:maxHeight : hauteur maximale
android:maxWidth : largeur maximale

Exemple
<ImageView android:id="@+*id/image*"
android:src="@*drawable/image1*"
android:layout_width="*fill_parent*"
android:layout_height="*wrap_content*"
android:maxHeight="*200px*"
android:adjustViewBounds="*true*"
android:scaleType="*centerCrop*"
/>

imageButton 

Mêmes paramètres que ImageView

android:src="couleur" : définir une couleur ou une image
android:adjustViewBounds : indiquer si la taille du bouton doit ou pas être ajustée à celle de l'image.
android:baselineAlignBottom : indiquer que l'image est placée ou pas en bas de la zone
android:cropToPadding : indiquer si l'image sera coupée ou pas si elle est plus grande que la taille disponible.

android:scaleType="s" (où s peut prendre les valeurs : matrix, fitXY,fitStart, fitCenter, fitEnd, center, centerCrop, centerInside) permet de redimensionner ou pas l'image à la taille disponible et/ou de la déformer.
android:maxHeight : définir la hauteur disponible
android:maxWidth : définir la largeur disponible
android:tint : définir une couleur qui teinte l'image

Exemple

```
<ImageButton
        android:id="@+id/imageButton1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:src="@drawable/image1" />

public class MainActivity extends Activity   {
            ImageButton imageButton;

              protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
                super.onCreate(savedInstanceState);
                setContentView(R.layout.main);
                addListenerOnButton();
                }
  public void addListenerOnButton() {
      imageButton = (ImageButton) findViewById(R.id.imageButton1);
      imageButton.setOnClickListener(new OnClickListener() {
      @Override
      public void onClick(View arg0) {
      Toast.makeText(this,"ImageButton is clicked!", Toast.LENGTH_SHORT).show();
      }});
      }}
```

La classe Toast

C'est une classe qui permet à un texte d'apparaître en premier plan puis disparaît au bout d'un temps donné.

• Création d'un Toast

Toast.makeText(Context, String, int) renvoie l'objet de classe Toast créé.
– Le premier paramètre est l'activité
– Le deuxième est le message à afficher
– Le dernier indique la durée d'affichage, les seules valeurs possibles sont :
Toast.**LENGTH_SHORT** (2 secondes) ou Toast.**LENGTH_LONG** (5 secondes).

• Affichage d'un Toast

La méthode show() affiche le message pour la durée définie lors de sa création

Exemple

```
Toast.makeText(this,  "Bonjour " , Toast.LENGTH_LONG).show();
```

II) Interaction entre l'interface graphique et l'utilisateur

Les événements généraux (click, longclick, onkey et onTouch).

Evénement click dans xml

- On ajoute l'attribut **android:onClick** à la déclaration XML du bouton :

```
<Button
android:onClick="uneMethode"
...
/>
```

- On définit une méthode qui prend un seul paramètre View :

```
public void uneMethode(View  b) {
        Toast.makeText(this,  "Bonjour " , Toast.LENGTH_LONG).show();
}
```

Les listeners

Pour pouvoir réagir à un évènement, il faut utiliser un objet qui va détecter l'évènement et permet de le traiter. Ce type d'objet s'appelle un **listener**.
Un listener est une interface qui permet de redéfinir des méthodes de *callback* et chaque méthode sera appelée au moment où se produira l'évènement associé.

Par exemple, pour intercepter l'évènement **`clic`** sur un **`Button`**, on applique l'interface `View.OnClickListener` sur ce bouton.
Cette interface contient la méthode de `callback onClick(View vue)`
Le paramètre de type `View` est la vue sur laquelle le clic a été effectué, qui sera appelée à chaque clic et qu'il faudra implémenter pour déterminer que faire en cas de clic.

Le package à utiliser pour `OnClickListener` est `android.view.View.OnClickListener`.

Autres listeners

- `View.OnLongClickListener` pour les clics qui durent longtemps, avec la méthode `boolean onLongClick(View vue)`. Cette méthode doit retourner `True` une fois que l'action associée a été effectuée.
- `View.OnKeyListener` pour gérer l'appui sur une touche. On y associe la méthode `boolean onKey(View vue, int code, KeyEvent event)`. Cette méthode doit retourner `true` une fois que l'action associée a été effectuée.
- `View.OnTouchClickListener` lorsque vous touchez avec vos doigts la vue concernée, avec la méthode public boolean onTouch(View v, MotionEvent event). Cette méthode doit retourner `True` une fois que l'action associée a été effectuée.

Pour associer un listener à une vue, on utilisera une méthode du type `setOn[Evenement]Listener(On[Evenenement]Listener  listener)` avec `Evenement` l'évènement concerné, par exemple pour détecter les clics sur un bouton on fera :

Exemple

```
setOnClickListener(notre_listener);
```

Pour intercepter ces événements on a au moins trois méthodes, par héritage, par classe anonyme ou par attribut.

Par héritage

Notre classe doit implémenter un listener, ce qui veut dire que l'activité interceptera d'elle-même les évènements.
Il n'est pas indispensable de gérer tous les évènements d'une interface, on peut laisser une méthode vide si on n'a pas besoin de tels évènements.

Exemple d'implémentation :

Afficher un message avec un Toast comme réponse au clic sur un bouton.

```
    //Implementer l'interface OnClickLister

public class Main extends Activity implements View.OnClickListener {
  private Button  b = null;
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
   super.onCreate(savedInstanceState);
   setContentView(R.layout.main);
   b = (Button) findViewById(R.id.boutton);
       b.setOnClickListener(this); //associer un listener (qui est notre interface graphique) à un bouton.
  }
//redéfinir la méthode onClick
  public void onClick(View v) {
    /* Réagir au clic */
  }
}
```

La vue passée dans la méthode `onClick(View)` permet de différencier les boutons de l'application. En effet, il est possible de récupérer l'identifiant de la vue sur laquelle le clic a été effectué. Ainsi, la réaction diffère en fonction de cet identifiant :

```
public void onClick(View  v) {
 // On récupère l'identifiant de la vue, et en fonction de cet identifiant…
 switch(v.getId()) {
 case R.id.bouton1:
   /* Agir pour bouton 1 */
   break;
 case R.id.bouton2:
   /* Agir pour bouton 2 */
   break;
    }
}
```

Par une classe anonyme

L'inconvénient principal de la technique précédente est qu'elle peut très vite allonger les méthodes des listeners, ce qui fait qu'on s'y perd un peu s'il y a beaucoup d'éléments à gérer. C'est pourquoi il est préférable de passer par une classe anonyme dès qu'on a un nombre élevé d'éléments qui réagissent au même évènement.

Pour rappel, une classe anonyme est une classe interne qui dérive d'une superclasse ou implémente une interface, et dont on ne précise pas le nom. Par exemple pour créer une classe anonyme qui implémente View.OnTouchListener()

```
widget.setTouchListener(new View.OnTouchListener() {
                    //Contenu de ma classe et comme on implémente une interface, il y aura des méthodes à redéfinir
 public boolean onTouch(View v, MotionEvent event)
});
```

Exemple

```
public class AnonymousExampleActivity extends Activity {
 private Button b1 = null;

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

        b1 = (Button)findViewById(R.id.b1);
         b1.setOnLongClickListener (new OnLongClickListener() {
         public boolean onLongClick(View v) {
                  text1.setText("ddddddddddd");
                  return false;
    }
  });
}}
```

Par un attribut

C'est un dérivé de la méthode précédente : on implémente des classes anonymes dans des attributs de façon à pouvoir les utiliser dans plusieurs éléments graphiques différents qui auront la même réaction pour le même évènement. C'est la méthode conseillée dès qu'il y a, par exemple, plusieurs boutons qui utilisent le même code.

Exemple

```
public class Main extends Activity  {
 private OnClickListener  b_ecout = new View.OnClickListener() {
   public void onClick(View v) {
    // Réagir au   clic
  } };

 Button b1 = null;
 public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
  super.onCreate(savedInstanceState);
  setContentView(R.layout.main);
  b1 = (Button) findViewById(R.id.bouton1);
  b1.setOnClickListener(b_ecout);
 }}
```

Exercice

Mettre trois boutons et pour un clic sur chaque bouton, changer la couleur de l'arrière plan.

```
public void onClick(View v) {
 // donner d'abord un identifiant à votre layout…
LinearLayout layout1= (LinearLayout) findViewById(R.id.L1);
switch(v.getId()) {
   case R.id.bouton1:
        layout1.setBackgroundColor(Color.RED);
   break;
    case R.id.bouton2:
        layout1.setBackgroundColor(Color.Green);
   break;
    }}
```

Les événements

Tous les éléments d'interface (conteneurs et widgets) possèdent les méthodes suivantes :
– setOnClickListener(View.OnClickListener) associe un écouteur d'événements aux clics sur la vue.
– setOnLongClickListener(View.OnLongClickListener) associe un écouteur d'événements aux clics longs sur la vue.
– setOnKeyListener(View.OnKeyListener) associe un écouteur d'événements aux actions clavier sur la vue.
– setOnTouchListener(View.OnTouchListener) associe un écouteur d'événements aux touchés sur la vue.

Evénements généraux

Evénement	Listener	Méthode (pour lier la source au Listener)	Méthodes à redéfinir
Clic	View.OnClickListener	setOnClickListener	onClick(View)
Long clic	View.OnLongClickListener	setOnLongClickListener	onLongClick(View)
Touché	View.OnTouchListener	setOnTouchListener	onTouch(View, MotionEvent)
Clavier	View.OnKeyListener	setOnKeyListener	onKey(View, int, KeyEvent)

EditText

Ce composant est utilisé pour permettre à l'utilisateur d'écrire des textes. Il s'agit en fait d'un `TextView` éditable.
Il hérite de `TextView`, alors il peut prendre les mêmes attributs que `TextView` en XML et on peut utiliser avec les mêmes méthodes Java.

Evènement	Interface	Méthode de lien	Méthodes à redéfinir
Fin de saisie	TextWatcher	setOnEditorActionListener	onEditorAction(TextView, int, KeyEvent) • Elément concerné • EditorInfo.IME_NULL (si touche Entrée) • Evénement clavier (si touche Entrée)
Modification	TextChanged Listener	addTextChangedListener	-beforeTextChanged(CharSequence, int, int, int) -afterTextChanged(CharSequence, int, int, int) • Texte

			• Point de départ de la modification • Nombre de cars remplacés • Nombre de cars de remplacement
Saisie	KeyListener	setKeyListener	- onKeyDown(View, Editable, int, KeyEvent) - onKeyUp(View, Editable, int, KeyEvent) • Elément concerné • Texte • Code de la touche • Evénement clavier

Exemple en XML

```
<EditText
 android:layout_width="fill_parent"
 android:layout_height="wrap_content"
 android:hint="taper votre nom"
 android:inputType="textMultiLine"
 android:lines="5" />
```

Au lieu d'utiliser `android:text`, on utilise `android:hint`.
Le problème avec `android:text` est qu'il remplit l'`EditText` avec le texte demandé, alors qu'`android:hint` affiche juste un texte d'indication, qui n'est pas pris en compte par l'`EditText` en tant que valeur.

Avec java

```
EditText   editText = new EditText(this);
editText.setHint("taper votre nom");
editText.setInputType(InputType.TYPE_TEXT_FLAG_MULTI_LINE);
editText.setLines(5);
```

En plus des propriétés standard de TextView, EditText possède de nombreuses autres propriétés dédiées à la construction des champs :

- android:autoText pour indiquer si le champ doit fournir une correction automatique de l'orthographe.
- android:capitalize pour demander que le champ mettera automatiquement en majuscule la première lettre de son contenu.
- android:digits pour indiquer que le champ n'acceptera que certains chiffres.
- android:singleLine pour indiquer si la saisie s'effectue sur une seule ou plusieurs lignes (i.e, <Enter> vous place-t-il sur le widget suivant ou ajoute une nouvelle ligne ?).

Exercice : Copier le contenu d'un edit text dans un label

1) suite à un click de bouton

```
e=(EditText)findViewById(R.id.e1);
e.setTextColor(Color.RED);
t1=(TextView)findViewById(R.id.t1);
t1.setText(e.getText()) ;
```

2) par implémentation de l'interface **TextWatcher**

```
public void onTextChanged(CharSequence arg0, int arg1, int arg2, int arg3){
            try {
                  H_TAX = Double.parseDouble(h_tax.getText().toString());
                  TTC = H_TAX * (1+ TVA);
                  ttc.setText(String.valueOf(TTC));
            } catch (NumberFormatException e) {
```

```
}}
```

Les éléments à deux états

Ils ont les mêmes paramètres que TextView auxquels vient s'ajouter la définition de l'état initial à l'aide de la propriété checked :

android:checked="b" où b vaut true ou false.

Cases à cocher : checkBox

La case à cocher classique peut être dans deux états : cochée ou décochée. Un clic sur la case permet d'inverser la valeur de son état.

```
<CheckBox
android:id="@+id/check"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:checked="true"
android:text="Cette case est : cochée" />
```

Dans le code Java :

- isChecked() : pour savoir si la case est cochée ;
- setChecked() : pour forcer la case dans l'état coché ou décoché ;
- toggle() : inverse l'état de la case.

Exemple

- Implementer l'interface OnCheckedChangeListener
- Appeler la méthode **`setOnCheckedChangeListener`**

```
public void onCreate(Bundle icicle) {
super.onCreate(icicle);
setContentView(R.layout.main);

cb=(CheckBox)findViewById(R.id.check);
cb.setOnCheckedChangeListener(this);
}
public void onCheckedChanged(CompoundButton buttonView, boolean isChecked) {
if (cb.isChecked()) {
cb.setText("Cette case est : cochee");
}
else {
cb.setText("Cette case est : decochee");
}}}
```

Boutons radio

Avec Android, on peut utiliser la classe "**android.widget.RadioButton**" pour un radio button, et ces radio buttons sont souvent groupés par un **android.widget.RadioGroup**.

Quelques méthodes :

- check() pour sélectionner un bouton radio à partir de son identifiant
- clearCheck() pour décocher tous les boutons du groupe ;

- getCheckedRadioButtonId() pour obtenir l'identifiant du bouton radio coché (cette méthode renvoie –1 si aucun bouton n'est coché).

Exemple

```
<RadioGroup
    android:id="@+id/radio1"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal" >

    <RadioButton
    android:id="@+id/b1"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:checked="true" />

    <RadioButton
    android:id="@+id/b2"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content" />
</RadioGroup>
```

Code java associé

```
RadioGroup rd = new RadioGroup(this);
RadioButton rb1 = new RadioButton(this);
RadioButton rb2 = new RadioButton(this);

// On ajoute les boutons au RadioGroup
rd.addView(rb1, 0);
rd.addView(rb2, 1);

// On sélectionne le premier bouton
rd.check(0);

// On récupère l'identifiant du bouton coché
int id = rd.getCheckedRadioButtonId();
```

Interaction : clic sur un bouton

```
 public void onClick(View v) {
    int id = rd.getCheckedRadioButtonId();
     b = (RadioButton) findViewById(id);
Toast.makeText(this,   b.getText(), Toast.LENGTH_SHORT).show();
 }
rd.setOnCheckedChangeListener(new rd.OnCheckedChangeListener() {
public void onCheckedChanged(RadioGroup group, int checkedId) {
 rb=(RadioButton)findViewById(id);
 textView.setText("You Selected "+rb.getText());
 }
});
```

Propriétés utiles

Parmi les propriétés les plus utiles de View, citons celles qui contrôlent la séquence de focus :

- android:nextFocusDown ;

- android:nextFocusLeft ;
- android:nextFocusRight ;
- android:nextFocusUp.

La propriété android:visibility contrôle la visibilité initiale du widget.

Méthodes utiles

- setEnabled() permet de basculer entre l'état actif et l'état inactif du widget,
- isEnabled() permet de tester si un widget est actif.

On utilise souvent ces deux méthodes pour désactiver certains widgets en fonction des choix effectués à l'aide de CheckBox ou de RadioButton.

- requestFocus() donne le focus à un widget
- isFocused() permet de tester s'il a le focus.

En utilisant les méthodes évoquées plus haut, on peut donc donner le focus à un widget précis après une opération de désactivation.

ToggleButton

android:disabledAlpha définit la transparence appliquée lorsque le bouton est inactif
android:textOff Pour définir le texte quand le bouton n'est pas allumé
android:textOn Pour définir le texte quand le bouton est allumé

Exemple

```
<ToggleButton
    android:id="@+id/toggleButton1"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textOn=" on"
    android:textOff=" off"
    android:checked="true" />
```

Les méthodes

- setChecked(boolean checked)
- isChecked
- setTextOn
- setTextOff
- setTextColor(Color.RED);
- setBackgroundColor(Color.BLACK);

```
public void onClick(View v) {
        StringBuffer result = new StringBuffer();
        result.append("toggleButton1 : ").append(toggleButton1.getText());
        result.append("\ntoggleButton2 : ").append(toggleButton2.getText());
Toast.makeText(this, result.toString(), Toast.LENGTH_SHORT).show();
}
```

Les listes : ArrayAdapter

Les adaptateurs se chargent de fournir la liste des données d'un widget de sélection et de convertir les différents éléments en vues spécifiques pour qu'elles s'affichent dans ce widget de sélection.

Si l'activité est pilotée par une seule liste, il peut être préférable que cette activité soit une sous-classe de ListActivity plutôt que de la classe de base Activity. Si la vue principale est uniquement constituée de la liste, vous n'avez même pas besoin de fournir de layout.
ListActivity construira une zone de liste par défaut qui occupera tout l'écran.

On peut toutefois personnaliser cette présentation à condition d'identifier cette ListView par @android:id/list, afin que ListActivity sache que c'est la liste principale de l'activité.

Les constructeurs :

```
public ArrayAdapter (Context contexte, int id, T[] objects)
public ArrayAdapter (Context contexte, int id, List<T> objects).
```

- `contexte` : dans lequel notre adapter va fonctionner (généralement c'est l'instance de l'activité).
- `id` : l'identifiant de ressource de la vue qui contiendra un élément de la liste (**android.R.layout.simple_list_item_1**)
- `objects` : la liste ou le tableau des éléments à afficher.

Exemple

- **Affichage avec ListActivity**

Il faut faire attention à l'identifiant du composant ListView, il doit être : "@android:id/list". On ne peut pas mettre un identifiant personnalisé comme on peut le faire pour les autres composants, il faut mettre celui indiqué pour que les mécanismes de gestion de vues (ceux présent dans ListActivity) fonctionnent.

Exemple

Code main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
…
<TextView
android:id="@+id/selection"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"/>

<ListView
android:id="@android:id/list"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="fill_parent"
android:drawSelectorOnTop="false"
/>
</LinearLayout>
```

Code Java

```
public class ListViewDemo extends ListActivity {
String[] items={"élément1", " élément2", " élément3", " élément4", " élément5"};
```

```
@Override
public void onCreate(Bundle icicle) {
super.onCreate(icicle);
// ATTENTION: pas de setContentView

ArrayAdapter<String> aa new ArrayAdapter<String>(this,
android.R.layout.simple_list_item_1, items));
setListAdapter(aa);
} }
```

Remarque

Par défaut, un `ArrayAdapter` affichera pour chaque objet de la liste, le résultat de la méthode `String toString()` associée et l'insérera dans une `TextView`.

L'avantage d'utiliser une ListActivity par rapport à une Activity est dans le faite qu'il n'y a pas besoin de récupérer l'instance du composant ListView.

- **Affichage sans ListActivity**

Le widget classique d'Android pour les listes s'appelle ListView. Pour disposer d'une liste complètement fonctionnelle, il suffit d'inclure un objet ListView dans votre présentation, d'appeler setAdapter() pour fournir les données et les vues filles, puis d'attacher un écouteur *via* setOnItemSelectedListener() pour être prévenu de toute modification de la sélection.

Code XML

Créer une ListView dans le fichier xml :

```
<ListView
        android:id="@+id/list1"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_width="match_parent">
</ListView>
```

Code java

`ArrayAdapter(Context, type)` : le second paramètre est un type prédéfini :

- **android.R.layout.simple_list_item_1** pour une liste à choix unique
- **android.R.layout.simple_list_item_multiple_choice** pour une liste à choix multiple, (une case à cocher apparaît à coté de chaque élément de la liste)

```
public class ListViewAndroidExample extends Activity {
        ListView L;
 String[] items={"élément1", " élément2", " élément3", " élément4", " élément5"};

      public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
            super.onCreate(savedInstanceState);
            setContentView(R.layout.activity_main);
            L = (ListView) findViewById(R.id.list1);

  ArrayAdapter<String> adapter = new ArrayAdapter<String>(this,
  android.R.layout.simple_list_item_1, items);
```

// Le deuxième paramètre "android.R.layout.simple_list_item_1" permet d'indiquer la //présentation utilisée pour les items de notre liste. Ici il s'agit d'une présentation simple pour les chaines de caractères incluse dans le SDK.

```
        // Assign adapter to ListView
            L.setAdapter(adapter);
        }
    }
```

Interaction

- onListItemClickListener
- onListItemSelectedListener

Exemple

```
public class MyListView extends Activity {
 ListView list1;
private String items[] = { "Iphone", "Tutorials", "Gallery", "Android","item 1", "item 2", "item3", "item 4" };

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
   super.onCreate(savedInstanceState);
   setContentView(R.layout.main);
   list1 = (ListView) findViewById(R.id.list);
   list1.setAdapter(new ArrayAdapter<String>(this, android.R.layout.simple_list_item_1, items));

list1.setOnItemClickListener(new OnItemClickListener(){
        public void onItemClick(AdapterView<?> arg0, View view, int position, long id) {
           Object o = list1.getItemAtPosition(position);
           String ch = o.toString();
Toast.makeText(getApplicationContext(), "You have chosen the pen: " + " " + ch, Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
     }
);
}}
```

Liste de choix (Spinner)

Comme pour ListView, on fournit l'adaptateur pour les données et les vues filles *via* setAdapter() et on accroche un écouteur avec setOnItemSelectedListener().

Affiche le choix actuel et affiche un RadioGroup quand on clique dessus pour le changer.

Propriétés :

android:prompt : définit le titre de la fenêtre qui s'ouvre lorsque l'on fait un choix
android:entries="@array/maliste" définit le contenu de la liste à partir du contenu d'un
fichier xml placé dans res/values/ qui a la forme suivante :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<string-array name="maliste">
<item>element1</item>
```

```
 …
<item>element2</item>
</string-array>
</resources>
```

Exemple

Dans le dossier res/values, créer le fichier xml suivant :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<string-array name="liste1">
<item>Mercure</item>
<item>soleil</item>
<item>Neptune</item>
</string-array>
</resources>
```

Dans le layout de l'application ajouter le spinner suivant :

```
<Spinner
    android:id="@+id/spinner1"
    android:layout_width="122dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:entries="@array/maliste1" />
```

```
ArrayAdapter<String> dataAdapter = new ArrayAdapter<String>(this,
android.R.layout.simple_spinner_item, items);
spinner.setAdapter(dataAdapter);
```

Interface

`OnItemSelectedListener`

```
public void onItemSelected(AdapterView<?> p, View view, int position, long id) {

      // On selecting a spinner item

      String item = p.getItemAtPosition(position).toString();

      // Showing selected spinner item

Toast.makeText(parent.getContext(), "Selected: " + item, Toast.LENGTH_LONG).show();

   }
```

```
    public void onNothingSelected(AdapterView<?> arg0) {
        // TODO Auto-generated method stub
    }
```

AutoCompleteTextView

C’est une spécialisation de EditText pour apporter l’auto complétion.

AutoCompleteTextView est une sorte hybride de EditText et de Spinner.
Puisque c'est une sous-classe de EditText, on peut donc utiliser toutes les propriétés de cette dernière pour contrôler son aspect.

`android:completionHint`="texte" : texte affiché en titre du menu déroulant
`android:completionThreshold` : Pour définir le nombre de caractères à taper avant que la complétion n'entre en action.

android:dropDownHeight="unité" : définit la hauteur du menu déroulant, on peut aussi utiliser les constantes fill_parent et wrap_content
android:dropDownWidth="unité" : on peut aussi utiliser les constantes fill_parent et wrap_content.
android:dropDownHorizontalOffset : définit le décalage horizontal du menu déroulant
android:dropDownVerticalOffset : définit le décalage vertical du menu déroulant

Remarque
AutoCompleteTextView ne permet pas d'utiliser les écouteurs de sélection. Il est donc préférable d'enregistrer un TextWatcher comme n'importe quel EditText pour être prévenu lorsque le texte a été modifié. Ce type d'événement est déclenché par une saisie manuelle ou par une sélection dans la liste des propositions.

Notre activité implémente l'interface TextWatcher, alors on doit redéfinir onTextChanged(), beforeTextChanged() et afterTextChanged().

Exemple
```
<TextView
android:id="@+id/selection"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
/>
<AutoCompleteTextView
android:id="@+id/edit"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:completionThreshold="1"/>
</LinearLayout>
```

Code Java:
```
public class MainActivity extends Activity implements TextWatcher{
 TextView selection;
 AutoCompleteTextView edit;
 String[] items={"lorem", "ipsum", "dolor", "dolar", "dodo", "consectetuer",
"adipiscing", "elit", "porttitor", "sodales", "pellentesque", "augue", "purus"};

@Override
public void onCreate(Bundle icicle) {
 super.onCreate(icicle);
 setContentView(R.layout.main);
 selection=(TextView)findViewById(R.id.selection);
 edit=(AutoCompleteTextView)findViewById(R.id.edit);

 edit.addTextChangedListener(this);

 edit.setAdapter(new ArrayAdapter(this,
android.R.layout.simple_dropdown_item_1line, items));
                    }
public void onTextChanged(CharSequence s, int start, int before, int count) {
                          selection.setText(edit.getText());
                          }
public void beforeTextChanged(CharSequence s, int start,  int count, int after) {
                          // imposée par l'interface, mais inutilisée ici
```

```
                        }
public void afterTextChanged(Editable s) {
                        // imposée par l'interface, mais inutilisée ici
                        }
 }
```

Gallery

Utilisé pour faire des galeries d'images avec défilement horizontal, où chaque choix défile selon l'axe horizontal et où l'élément sélectionné est mis en surbrillance.
Du point de vue code, un objet Gallery fonctionne comme un Spinner ou un GridView.

Propriétés

android:spacing : nombre de pixels séparant les différents éléments de la liste.
android:spinnerSelector : précise ce qui indiquera une sélection – il peut s'agir d'une référence à un objet Drawable ou une valeur RGB de la forme #RRGGBB ou équivalente.
android:drawSelectorOnTop : indique si la barre de sélection (ou le Drawable) doit être dessinée avant (false) ou après (true) le dessin du fils sélectionné.
Si cette propriété vaut true, le sélecteur est suffisamment transparent pour que l'on puisse apercevoir le fils derrière lui ; sinon les utilisateurs ne pourront pas voir ce qu'ils ont choisi.
android:animationDuration : définit la durée de la transition (en ms) lorsque l'on passe d'un élément à l'autre.
android:unselectedAlpha : définit la transparence des éléments non sélectionnés.

Pour remplir une galerie il faut un Adapter (comme pour ListView) mais que l'on doit écrire par héritage de la classe BaseAdapter puis l'associer à la galerie par la méthode setAdapter

```
<Gallery android:id="@+id/magalerie"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:unselectedAlpha="0.5"
/>
```

Exemple

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
   xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
   android:layout_width="match_parent"
   android:layout_height="match_parent"
   android:orientation="vertical">

   <Gallery
      android:id="@+id/gallery1"
      android:layout_width="fill_parent"
      android:layout_height="wrap_content" />

    <ImageView
      android:id="@+id/imageView1"
      android:layout_marginTop="100dp"
      android:layout_width="250dp"
      android:layout_gravity="center_horizontal"
      android:layout_height="250dp"
      android:src="@drawable/image1" />
```

</LinearLayout>

Code java

```
      public class MainActivity extends Activity  {
           private Integer[] mymageIds = {
                      R.drawable.fr,
                      R.drawable.ic_launcher,
                      R.drawable.ico_ok,
                      R.drawable.sym_keyboard_ok,
                      R.drawable.us,
              };
                    public void onCreate(Bundle icicle) {
                    super.onCreate(icicle);
                    setContentView(R.layout.main);

               Gallery gallery = (Gallery) findViewById(R.id.gallery1);
              gallery.setSpacing(1);
GalleryImageAdapter  aa =new GalleryImageAdapter(this, mymageIds)
              gallery.setAdapter(aa);
       } }
```