Introduction à android

Sources :

Site : https://developer.android.com/
Livre « Android Programming the big nerd ranch guide » de B. Philips et B. Hardy
Cours de Jean-Michel Douin (CNAM)
Cours de Michael Laguerre

historique

- http://www.openhandsetalliance.com/
- http://www.android.com/

- Diverses versions (1.x à 4.4 KitKat, 5 lollipop)
  - Créé en 2007
  - Nom de sucrerie
  - 3.X version pour tablette
  - Fusion en 4.x

Généralité sur android

- OS « smartphone » en tête
  - http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system
  - En résumé : android gagne des parts…
  - 83.1% des smartphones / 54.9% des téléphones
  - Sur d'autres devices
- Evolution rapide des API/SDK/nom de sucrerie
  - Quelle(s) cible(s) pour votre application ?
  - Hétérogénéité des versions d'OS

Android, vue générale

- Les plus
  - Système open-source
  - Accès plus en profondeur au matériel en comparaison avec l'iPhone
  - Disponible sur une grande variété de devices
  - Peut être modifié pour s'adapter à un nouveau matériel
- Les moins
  - Nature open-source
    - Tous les constructeurs et intégrateurs ajoutent leurs touches personnelles
    - Très grande inertie dans les mises à jour (téléphones encore en 1.X fin 2012)
  - Hétérogénéité des plateformes
    - Exemple: mon téléphone…

D'après le cours de Michael Laguerre

Ce qu'on ne verra pas dans cette présentation

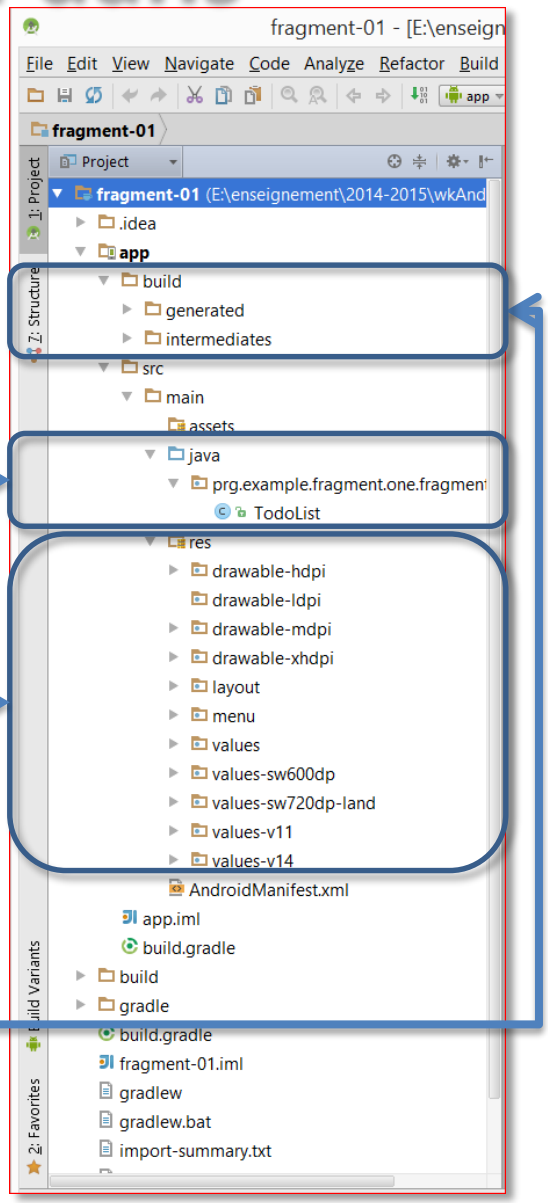
- Pas de gestion des différentes versions, des différents dispositifs
- Pas de transition
- Pas de programmation « système » ou « native »
- Pas de programmation pour smartphone
- Pas de « web apps »
- Pas d'open gl

Installation et outils

- Il faut un sdk : https://developer.android.com/sdk/
- Il vaut mieux un Ide
  - Sinon en ligne de commande…
  - Android Studio
    - 0.4.6 début mars 2014
    - 1.03 fin janvier 2015
    - 1.4 beta fin septembre
  - Ou Eclipse (plus ancien)
- un émulateur
  - Celui fournit dans le sdk ou
  - http://www.genymotion.com/
- Ou un dispositif
  - Éventuellement besoin de driver…

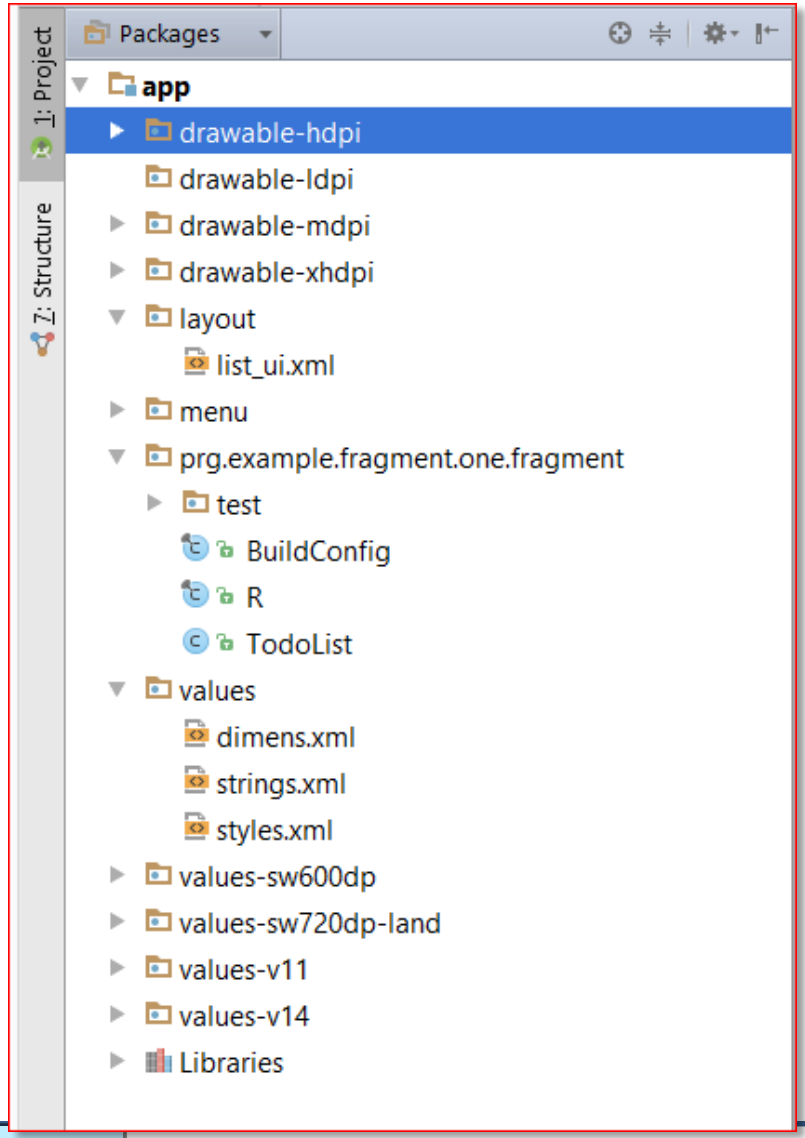
Exemple d'utilisation dans Android Studio

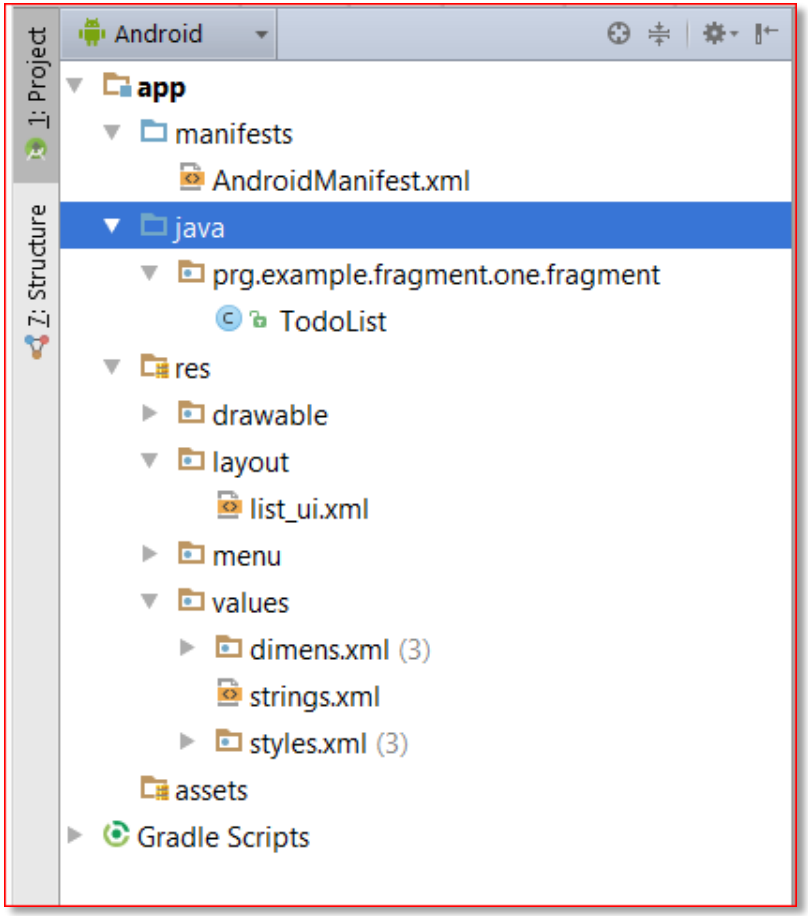
- Création d'une projet / une application / d'une activité
- Contenu d'un projet
  - Dans app/src/main/java : les classes java
  - Dans app/src/res, les ressources
    - Dans layout, la description de l'interface graphique
    - Dans values, les constantes
    - Des images…
  - Les lib (app/libs)
  - Dans build, ce qui est généré par le sdk (dont R)
  - manifest, etc.



TIM 2015-2016

Autres vues dans Android Studio





TIM 2015-2016

Interface définie en XML

```java
public class MainActivity extends Activity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        View v = findViewById(R.id.relative);
           // ...
           }
}
```


```xml
<RelativeLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/relative"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
    android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
    tools:context=".MainActivity" >

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

</RelativeLayout>
```

TIM 2015-2016

Mais où est mon sysout ?

- Dans la console appelée LogCat
- Privilégier Log.println(*niveau*, *tag*, *message*);
  - Filtrage par niveau
  - Filtrage par tag
  - Lieux de tous les messages textuels

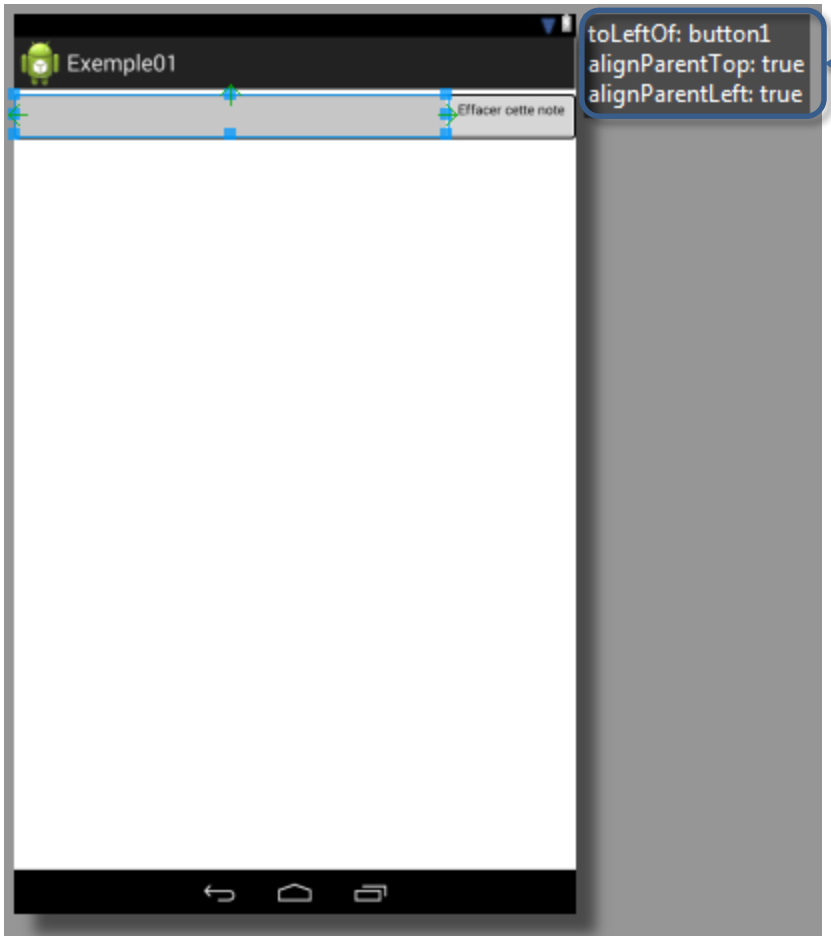
Autres outils

- Autres vues pour android :
  - Device (capture, stop)
- Autre outils : monitor (dans sdk)

Interface graphique avec android

Étape 1 : une seule activité, exécution dans une même unité de temps, pas de rotation…

Les éléments de l'interface graphique




```
<RelativeLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:background="@drawable/bords"
    android:layout_marginTop="5dp"
    android:layout_marginBottom="5dp" >
    <Button
        android:id="@+id/button1"
        android:tag="action"
        style="?android:attr/buttonStyleSmall"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentRight="true"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:textAlignment="center"
        android:gravity="right"
        android:text="@string/remove" />

    <TextView
        android:id="@+id/textView1"
        android:tag="note"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="45dp"
        android:layout_alignParentLeft="true"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_toLeftOf="@+id/button1"
        android:gravity="center_vertical|left"
        android:paddingLeft="5dp"
        android:background="#AAAAAAAA"    />
    </RelativeLayout>
```

TIM 2015-2016

Ressources : string, dimension

- xml avec la racine <ressources> et des enfants <string> ou <dimen>
  - Attribut name pour la désignation dans *"@string/un_name" ou "@dimen/un_autre_name"*

```
<string name="remove">Effacer cette note</string>
```

Ou

```
<dimen name="padding_liste_hor">10dp</dimen>
```

- dp (ou dip) : density-independent pixel
  - 1 dp = 1/160ième d'un pouce (inch) sur l'écran
  - s'adapte à la résolution

TIM 2015-2016

Qualifiers

- http://developer.android.com/guide/topics/resources/providing-resources.html
- Définissent les noms des ressources (dossiers) et les variations possibles.
  D'abord pour la lang (optionnel)
  -en / -fr / -fr-rFr / -fr-rCa / etc.
  puis, pour l'orientation
  -port / -land
  puis, pour la résolution (screen pixel density)
  -ldpi / -mdpi / -hdpi / -xhdpi / etc.
  ou
  -w720dp (largueur minimal) / etc.
  ou…

Ressources : drawable

- Image
  - Ex : android:icon="*@drawable/ic_launcher" pour le manifeste*
- shape

```
<shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
       android:shape="rectangle"
       android:id="@+id/bords"
       >
  <corners
      android:topRightRadius="4dp"
      android:topLeftRadius="4dp"
      android:bottomRightRadius="4dp"
      android:bottomLeftRadius="4dp" />
  <stroke
      android:width="2dp"
      android:color="@android:color/black" />
</shape>
```

View : classe de base

- Brique de base de l'interface graphique
- Pakage android.view
- https://developer.android.com/reference/android/view/View.html
- Occupe un rectangle à l'écran (*draw* et *event*)
- Création (et ajout) par xml ou par code
- Appartenance à un arbre
  - Liste de propriétés
    - Parfois compliqué de retrouver l'équivalent du code par rapport aux attributs xml
    - Liées au type de View et au layout…
  - *Listeners* (chaque vue peut s'auto écouter)
    - Surcharge de onTouchEvent ou setOnTouchListener

View : classe de base

- id dans le xml (création, d'où le +)
  - Attribut de la balise
  - android:id="@+id/my_button"
  - Utilisation dans une activité :
    findViewById(R.id.my_button); // retourne une View, potentiellement à "caster"
- Tag dans le xml (même principe que id)
  - `android:tag="action"`
  - Méthode `findViewWithTag("nom_de_tag"); de View (retourne une View)`
- Taille (en pixel)
  - getMeasuredWidth() and getMeasuredHeight() pour la taille désirée
  - getWidth() and getHeight() pour la taille actuelle (peut être nulle…)
  - Il existe aussi une taille min et max
- Marge interne (padding) (en pixel)
  - setPadding(int, int, int, int)
  - getPaddingLeft(), getPaddingTop(), getPaddingRight(),getPaddingBottom()
  - Différence entre le set et les get s'il y a des scrollbars
- Etc.
- Marge externe (margin) : dans ViewGroup (container-layout)

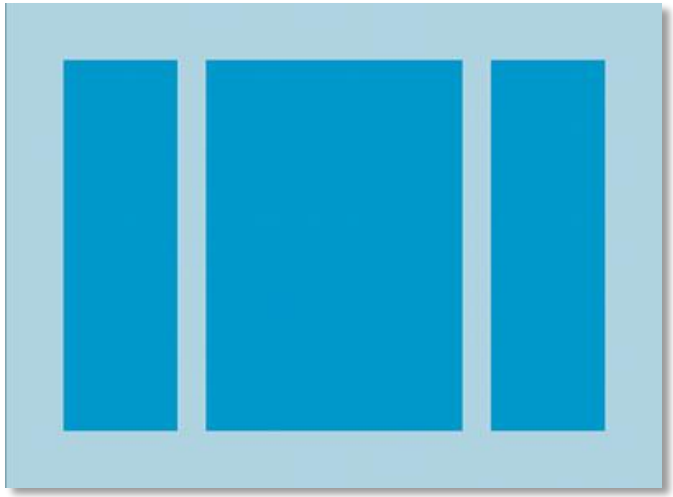
ViewGroup / Les layouts

- Héritage de View
- Nœuds de l'arbre « graphique »
- Désigne à la fois un container et l'organisation à l'intérieur de celui-ci
- Création par code (new …)
  - Méthode(s) addView dont :
    - addView(View child)
    - addView(View child, int index)
    - addView(View child, ViewGroup.LayoutParams params)
- Création dans le xml
  - Balise englobante
  - Méthode public void **setContentView** (int layoutResID) de la classe Activity
  - C.f. fragment

ViewGroup / Les layouts

- Chaque Layout à sa classe interne ViewGroup.LayoutParams
  - Instanciation à faire (c.f. plus loin)
  - Ou déduit du xml (et des attributs des balises des Views inclues)
  - De base : la dimension width et height
    - MATCH_PARENT (anciennement FILL_PARENT) : aussi grand que le parent, moins le padding
    - WRAP_CONTENT : sa taille désirée (+ padding)
    - Une dimension (généralement en dp)
  - + des propriétés en fonction du layout
- Position (location) d'une View (en pixel) : getTop(), getLeft(), getRight() et getBottom()
- Margin
  - https://developer.android.com/reference/android/view/ViewGroup.MarginLayoutParams.html

Linear Layout



- Alignement vertical ou horizontal
- Ajout dans l'ordre (indexation)

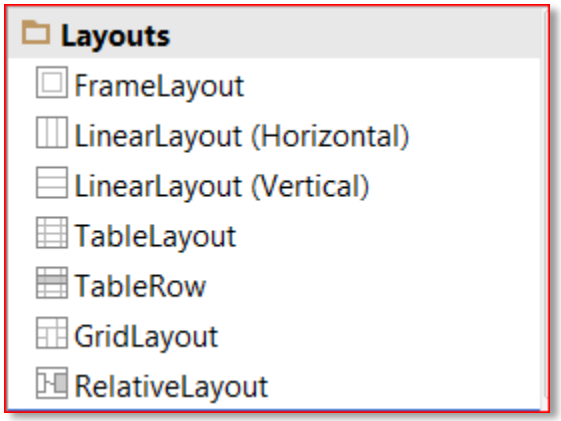
• **android:gravity**	• **setGravity(int)**	• Constante de Gravity
• **android:orientation**	• **setOrientation(int)**	• Constante HORIZONTAL ou VERTICAL
•		
• android:weightSum	• Φ	• Le maxium de la somme des poids

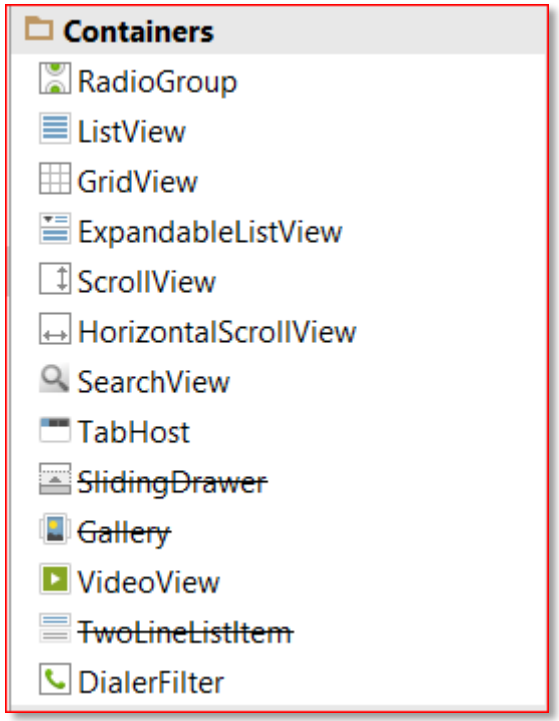
- android.widget.LinearLayout.LayoutParams
  - android:layout_gravity : positionnement (centrage) du contenu de la view (enfant), plusieurs valeurs possibles (avec des |)
  - android:layout_weight : poids (un entier) donnés au vue pour se répartir l'espace exédant
    - si un seul à un poids, c'est le seul à grandir,
    - Sinon, répartition de l'espace au prorata des poids

Relative Layout

- Définition des positions les Views par rapport aux autres
  - Gravity
- https://developer.android.com/reference/android/widget/RelativeLayout.LayoutParams.html
  - Propriété « prédicat », par exemple : android:layout_alignParentTop (si vrai, le haut de la View est aligné sur le haut de relative layout) ;
    ou
    android:layout_centerVertical (si vrai, la View est centrée dans le relative layout)
  - Propriété qui fait référence à (id), par exemple, android:layout_below (pour positionner en dessous) ;
    ou
    android:layout_toRightOf (pour positionner à droite de)

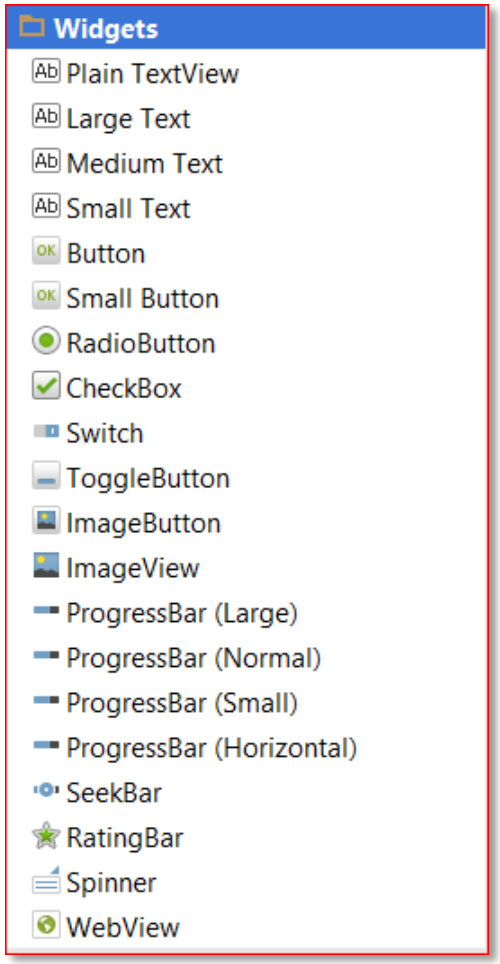
Les autres layout





Les différents widgets : form

- Toutes une collections de boutons
- Button
  - Avec texte ou ImageButton ou les 2 avec un drawable par exemple à gauche du texte (android:drawableLeft="@drawable/image")
  - android:onClick permet de donner le nom d'une méthode m de signature m(View v) qui sera appelée lorsqu'on appuiera sur le bouton
- RadioButton
  - un RadioGroup (LinearLayout vertical par défaut)
  - Méthode avec une view en paramètre définie par android:onClick ou par setOnClickListener
    - boolean checked = ((RadioButton) view).isChecked();
    - switch(view.getId())
- SeekBar (slider) …

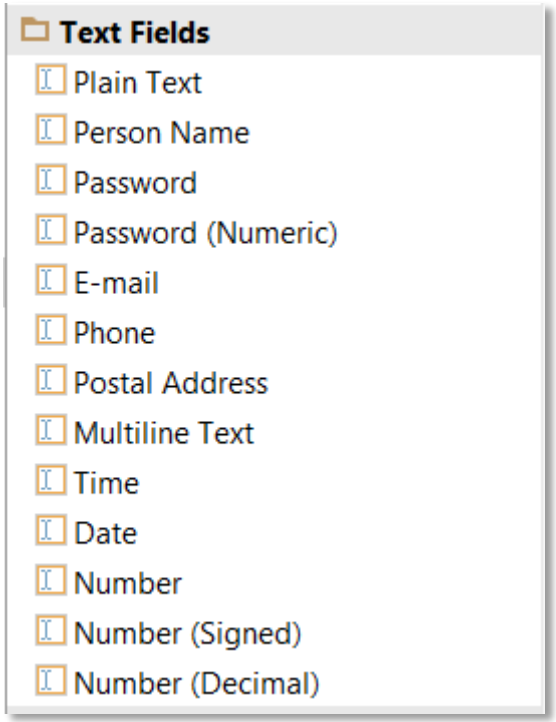


TIM 2015-2016

Les différents widgets : text

- Différente variété avec différents claviers… sans autres vérifications

- Pour autocomplétion : https://developer.android.com/reference/android/widget/AutoCompleteTextView.html

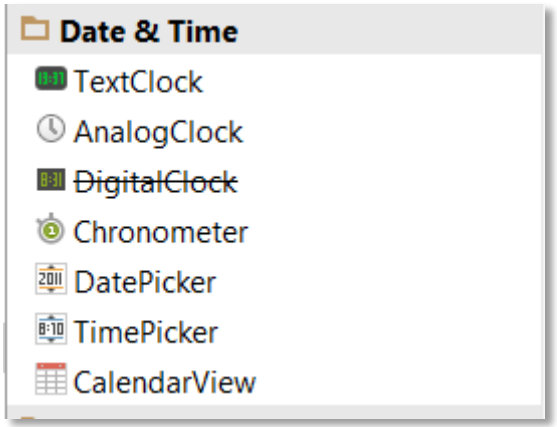


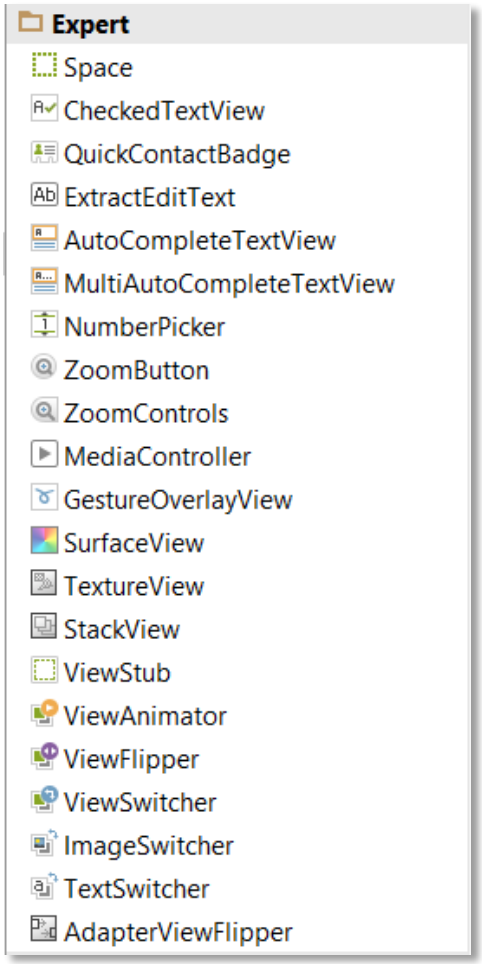
AutoComplétion

```
public class MainActivity extends Activity {

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
            super.onCreate(savedInstanceState);
            setContentView(R.layout.activity_main);
            ArrayAdapter<String> adapter = new ArrayAdapter<String>(this,
                  android.R.layout.simple_dropdown_item_1line, COUNTRIES);
            AutoCompleteTextView textView = (AutoCompleteTextView)
                  findViewById(R.id.autoCompleteTextView1);
            textView.setAdapter(adapter);
      }

      private static final String[] COUNTRIES = new String[] {
          "Belgium", "France", "Italy", "Germany", "Spain"
      };

}
```

Adapter avec une constante de R pour désigner le rendu de l'autocomplétion et un tableau de String

Les différents widgets…





Quelques événements

- Une seule méthode en callback
- Défini dans View : set_XXX_Listener
- onTouch()From View.OnTouchListener.
  - This is called when the user performs an action qualified as a touch event, including a press, a release, or any movement gesture on the screen (within the bounds of the item).
- onClick() From View.OnClickListener.
  - This is called when the user either touches the item (when in touch mode), or focuses upon the item with the navigation-keys or trackball and presses the suitable "enter" key or presses down on the trackball.
- onLongClick()From View.OnLongClickListener.
  - This is called when the user either touches and holds the item (when in touch mode), or focuses upon the item with the navigation-keys or trackball and presses and holds the suitable "enter" key or presses and holds down on the trackball (for one second).
- onFocusChange()From View.OnFocusChangeListener.
  - This is called when the user navigates onto or away from the item, using the navigation-keys or trackball.
- onKey()From View.OnKeyListener.
  - This is called when the user is focused on the item and presses or releases a hardware key on the device. This is only useful for hardware keyboards; a software input method has no obligation to trigger this listener.
- onCreateContextMenu()From View.OnCreateContextMenuListener.
  - This is called when a Context Menu is being built (as the result of a sustained "long click"). See the discussion on context menus in the Menus developer guide.

Event Handlers

- Méthodes de callback par défaut dans View
  - onKeyDown(int, KeyEvent) - Called when a new key event occurs.
  - onKeyUp(int, KeyEvent) - Called when a key up event occurs.
  - onTrackballEvent(MotionEvent) - Called when a trackball motion event occurs.
  - onTouchEvent(MotionEvent) - Called when a touch screen motion event occurs.
  - onFocusChanged(boolean, int, Rect) - Called when the view gains or loses focus.

Interception des événements

- Par surcharge
  - Appel à la méthode « super. »
- Activity.dispatchTouchEvent(MotionEvent) - This allows your Activity to intercept all touch events before they are dispatched to the window.
- ViewGroup.onInterceptTouchEvent(MotionEvent) - This allows a ViewGroup to watch events as they are dispatched to child Views.
- Refus de l'interception : ViewParent.requestDisallowInterceptTouchEvent(boolean) - Call this upon a parent View to indicate that it should not intercept touch events with onInterceptTouchEvent(MotionEvent).

Dialogue : Toast

- Simple petit texte qui apparait et disparait

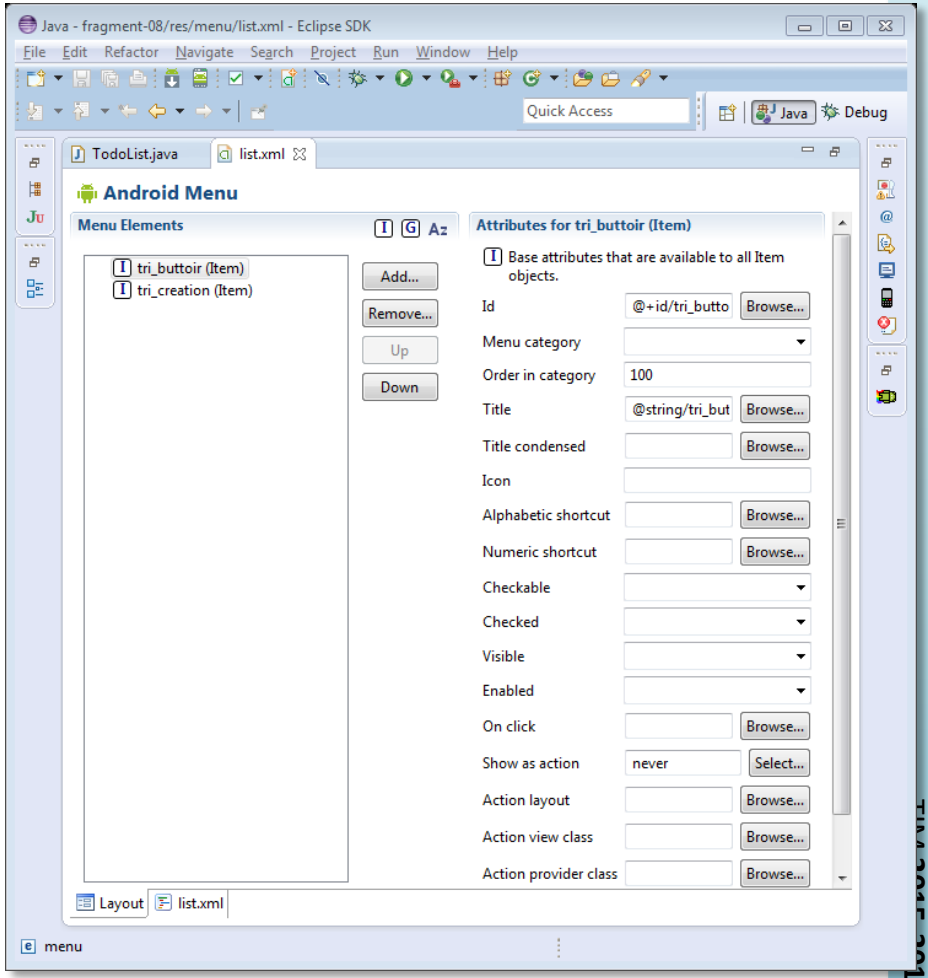
```
Context context = getApplicationContext();
CharSequence text = “le message";
int duration = Toast.LENGTH_SHORT;

Toast toast = Toast.makeText(context, text, duration);
toast.show();
```

- Personnalisable

Menu et xml

- Dossier menu dans res

```
<menu
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android" >
    <item
     android:id="@+id/tri_buttoir"
     android:orderInCategory="100"
     android:showAsAction="never"

android:title="@string/tri_buttoir"/
>
    <item
      android:id="@+id/tri_creation"
      android:orderInCategory="100"
      android:showAsAction="never"
android:title="@string/tri_creation"
/>
</menu>
```



Menu en xml

- **<menu>**
  Defines a Menu, which is a container for menu items. A <menu> element must be the root node for the file and can hold one or more <item> and <group> elements.
- **<item>**
  Creates a MenuItem, which represents a single item in a menu. This element may contain a nested<menu> element in order to create a submenu.
- **<group>**
  An optional, invisible container for <item> elements. It allows you to categorize menu items so they share properties such as active state and visibility. For more information, see the section about Creating Menu Groups.

- Pour la balise item :
- **android:id**
  A resource ID that's unique to the item, which allows the application can recognize the item when the user selects it.
- **android:icon**
  A reference to a drawable to use as the item's icon.
- **android:title**
  A reference to a string to use as the item's title.
- **android:showAsAction**
  Specifies when and how this item should appear as an action item in the action bar.

Menu et chargement du xml

- Méthode pour la création dans une Activity

```
@Override
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
    MenuInflater inflater = getMenuInflater();
    inflater.inflate(R.menu.nom_du_fichier_xml,
menu);
    return true;
}
```

écouter le menu

- Toujours dans une Activity

```
@Override
public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
    // Handle item selection
    switch (item.getItemId()) {
        case R.id.un_id:
            // des actions…
            return true;
        case R.id.un_autre_id:
            // des actions en réponse à cet item là
            return true;
         // et ainsi de suite
        default:
            return super.onOptionsItemSelected(item);
    }
}
```

Evolution des vues dans une même activité

Introduction aux fragments et à la personnalisation des Views

Un exemple : faire une liste

- En rotation bloquée
- Un EditText, un Button, un LinearLayout
- Ajout d'un écouteur d'événement

- Pour effacer un item ?
  - Une sous zone : View personnalisée (extends)
  - Une sous zone : avec fragment

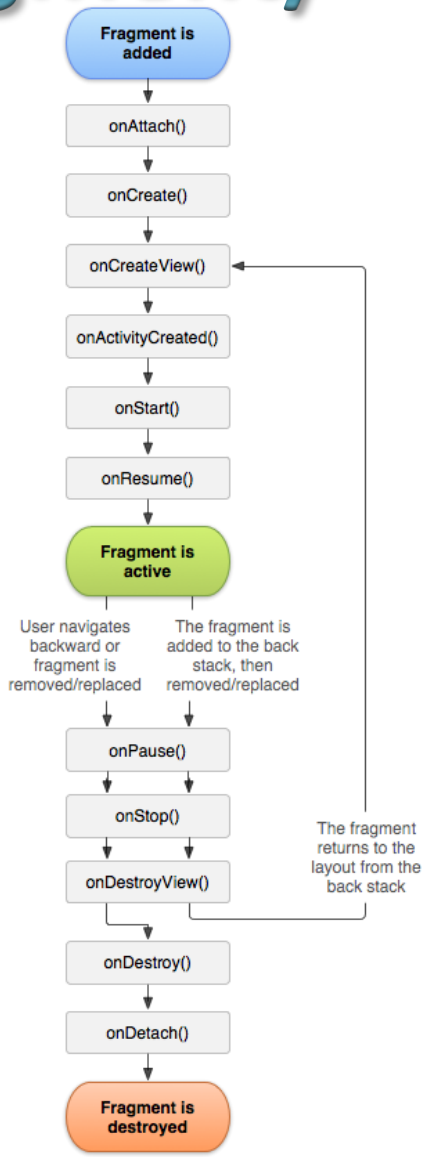
View personnalisée (extends)

- problème pour gérer les paramètres graphiques (trouver l'équivalent xml)
- Problème pour les tailles
  - Pas encore de taille, donc getMeasuredWidth
  - Certaines tailles ne sont pas déterminables (facilement)
- Problème pour encadrer
  - Création d'une Shape
  - Code différent selon cible

```
int sdk = android.os.Build.VERSION.SDK_INT;
if(sdk < android.os.Build.VERSION_CODES.JELLY_BEAN) {
      setBackgroundDrawable(bords);
 } else {
      setBackground(bords);
 }
```

View personnalisée (fragment)

- Cycle de vie des fragments
- Pas fait uniquement pour le graphique (connexion avec web service…)
- Ici montrer avec intégration côté programmation, mais intégration possible en XML



Faire un Fragment

Partie java

```
public class Item extends Fragment {

   public void onCreate(Bundle saved) { /* [...] */ }
   public View onCreateView(LayoutInflater inflater,
                ViewGroup container, Bundle saved)
                { /* [...] */ }

   public void onStart() {
                super.onStart();
                /* [...] */
                }

   public static Item newInstance(...) { /* [...] */ }
   public void onSaveInstanceState(Bundle outState) { }

}
```

Partie XML

```
<RelativeLayout       [...]
    android:background="@drawable/bords">
   <TextView
            android:id="@+id/textView1"
           [...]
            android:tag="note" />
   <Button
           android:id="@+id/action"
           android:tag="action"
           [...] />
   <ImageButton
            android:id="@+id/up"
           [...]
           android:tag="up" />
    <ImageButton
            android:id="@+id/down"
           [...]
            android:tag="down" />
    <TextView
           android:id="@+id/dates"
           [...]
           android:tag="dates" />
</RelativeLayout>
```

TIM 2015-2016

Exemple de Fragment

```
public View onCreateView(LayoutInflater inflater,
                         ViewGroup container, Bundle saved)

Bundle args = getArguments();
this.note = args.getString("txt");
this.chargee =  inflater.inflate(R.layout.item,
container, false);


/* [...] */
chargee.setTag("item_"+myNumb);

View noteView =
chargee.findViewWithTag("note");
      /* [...] */

return chargee;
```

```
public void onCreate(Bundle
saved)
 super.onCreate(saved);
 if (saved == null)  {
            myNumb =
calendrier.getTime().getTime()   ;
}
 else   {
            myNumb =
saved.getLong("creation");
          /* [...] */
        }
```

Exemple de Fragment

public static Item newInstance(String txt, Date dateButtoir)

```
Item fragment = new Item();
Bundle args = new Bundle();

args.putString("txt", txt);

args.putSerializable("dateButtoir", dateButtoir);

fragment.setArguments(args);
return fragment;
```

public void onSaveInstanceState(Bundle outState)

```
super.onSaveInstanceState(outState);

outState.putLong("creation", myNumb);
```

Chargement fragment par programmation

- FragmentTransaction pour déterminer les modifications
- Un commit qui met fin à la transaction
- (en faire une nouvelle pour ajouter à nouveau…)

- Échange de paramètre avec un Bundle (une map)
- Chargement d'un layout / xml avec la méthode inflate

Gestion des fragments

- Généralement pas besoin

- Sinon, il faut conserver des listes et faire l'association n° de fragment avec la view correspondante
  - utilisation de tag
  - interface logicielle pour la liste
    - À refaire à chaque rotation, à chaque « retour », etc.

Faire sa propre view (dont le dessin…)

onDraw, Canvas, Paint

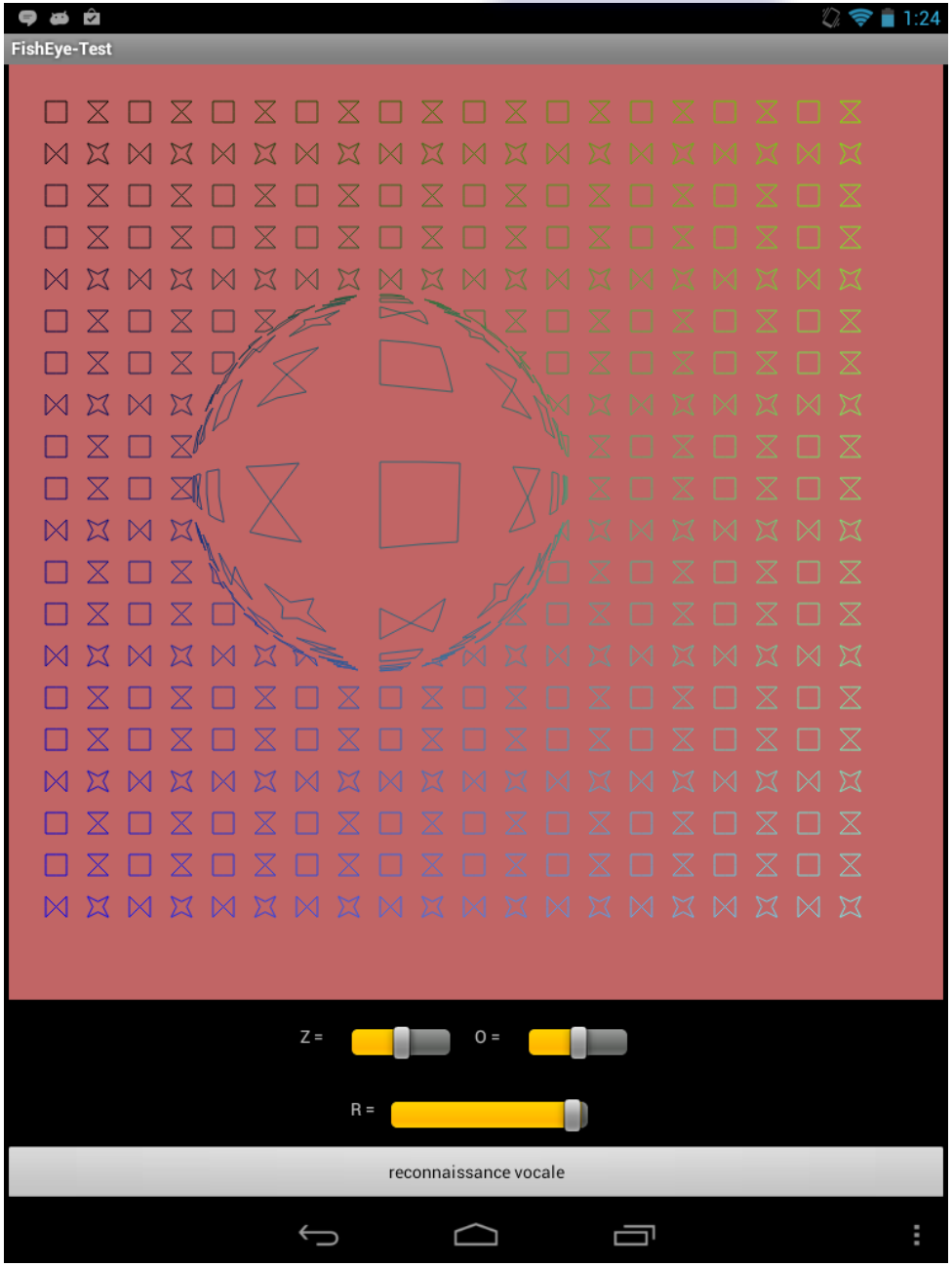
Les méthodes à surcharger (en partie)

Creation	Constructors View(Context context) View(Context context, AttributeSet attrs)	There is a form of the constructor that are called when the view is created from code and a form that is called when the view is inflated from a layout file. The second form should parse and apply any attributes defined in the layout file.
	onFinishInflate()	Called after a view and all of its children has been inflated from XML.
Layout	onMeasure(int, int)	Called to determine the size requirements for this view and all of its children.
	onLayout(boolean, int, int, int, int)	Called when this view should assign a size and position to all of its children.
	onSizeChanged(int, int, int, int)	Called when the size of this view has changed.
Drawing	onDraw(android.graphics.Canvas)	Called when the view should render its content.
Event processing	onKeyDown(int, KeyEvent)	Called when a new hardware key event occurs.
	onKeyUp(int, KeyEvent)	Called when a hardware key up event occurs.
	onTrackballEvent(MotionEvent)	Called when a trackball motion event occurs.
	onTouchEvent(MotionEvent)	Called when a touch screen motion event occurs.
Focus	onFocusChanged(boolean, int, android.graphics.Rect)	Called when the view gains or loses focus.
	onWindowFocusChanged(boolean)	Called when the window containing the view gains or loses focus.
Attaching	onAttachedToWindow()	Called when the view is attached to a window.
	onDetachedFromWindow()	Called when the view is detached from its window.
	onWindowVisibilityChanged(int)	Called when the visibility of the window containing the view has changed.

Méthode onDraw

```
Paint paint = new Paint(Paint.ANTI_ALIAS_FLAG);

public void onDraw(Canvas g)  {
            // ...
            paint.setColor(0x99990000);
            g.drawRect(0, 0, mySize[0], mySize[1], paint); // on remplit un rectangle couleur “saumon”

            // ...
            // elts est une liste de Polygon, soit une liste de points et une couleurs
            // on trace un polygone... en reliant tous les sommets et en rebouclant
            for(MyPolygon p :  elts)           {
                        paint.setColor(p.color);
                        float [] pts = p.getPoints();
                        for(int i = 0; i<pts.length-3; i=i+2) {
                                    g.drawLine(pts[i]+marges, pts[i+1]+marges, pts[i+2]+marges,
pts[i+3]+marges, paint);
                                    }
                        g.drawLine(pts[pts.length-2]+marges, pts[pts.length-1]+marges, pts[0]+marges,
pts[1]+marges, paint);
            }
}
```

TIM 2015-2016


1:24
FishEye-Test
Z =
O =
R =
reconnaissance vocale

Le dessin : un pinceau et un canvas

- https://developer.android.com/reference/android/graphics/Paint.html
  - Création une fois pour toute
  - Avec des paramètres comme ANTI_ALIAS_FLAG
- https://developer.android.com/reference/android/graphics/Canvas.html
  - Pour dessiner…

Intégration au xml

- Constructeur (pour aperçu) :
  - (Context context, AttributeSet attrs)
- Balise <nom.qualifié>
- Attributs
  - values/attrs.xml

```
<declare-styleable name="DeformableImage">
        <attr name="image" format="reference" />
        <attr name="correction" format="boolean" />
</declare-styleable>
```

Exemple de XML avec une View « custom »

```
<fr.unice.reneviergonin.fisheye01.images.DeformableImage

    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/deformed"
    android:layout_alignParentTop="true"

    style="@style/fishview"

    app:image="@drawable/charlie"
    app:correction="true"
    />
```

- Nom qualifié (complet) de la View
- Attributs standards
- Attributs définis dans une ressources (paramétrables)

- Attributs définis dans l'application avec un usage :

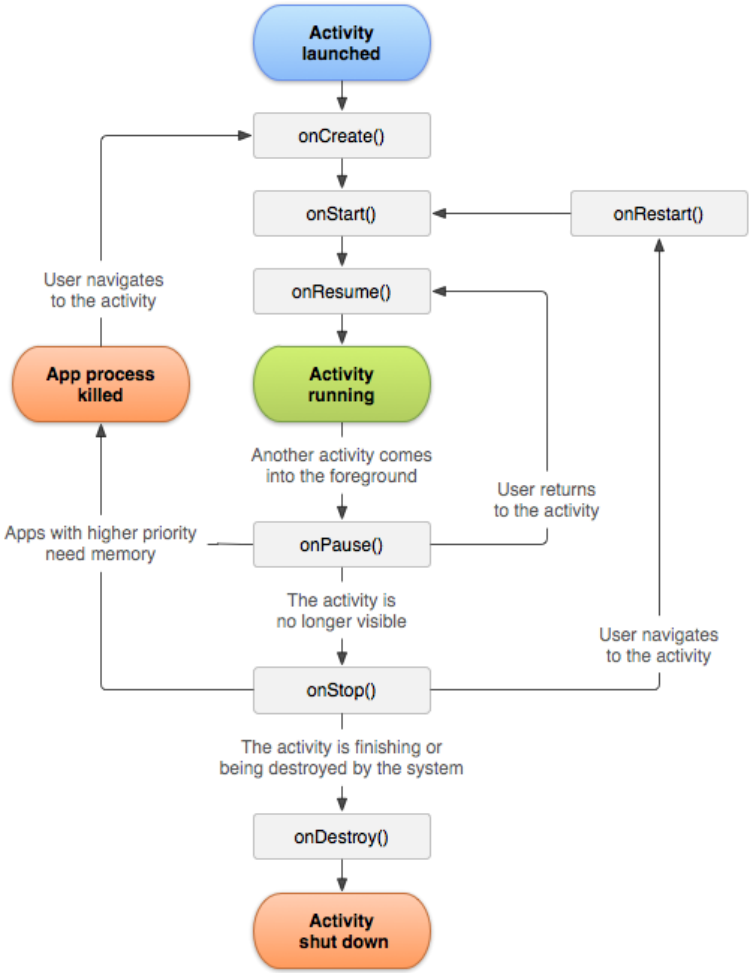
```
public DeformableImage(Context context, AttributeSet attrs) {
    super(context, attrs);

    TypedArray attributes = context.obtainStyledAttributes(attrs, R.styleable.DeformableImage);
    int img_id = attributes.getResourceId(R.styleable.DeformableImage_image, R.drawable.tab);
    corrected = attributes.getBoolean(R.styleable.DeformableImage_correction, true);
    // etc...
}
```

Activity (1)

http://developer.android.com/reference/android/app/Activity.html

Cycle de vie

```
public class Activity extends ApplicationContext {
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState);

    protected void onStart();

    protected void onRestart();

    protected void onResume();

    protected void onPause();

    protected void onStop();

    protected void onDestroy();
}
```



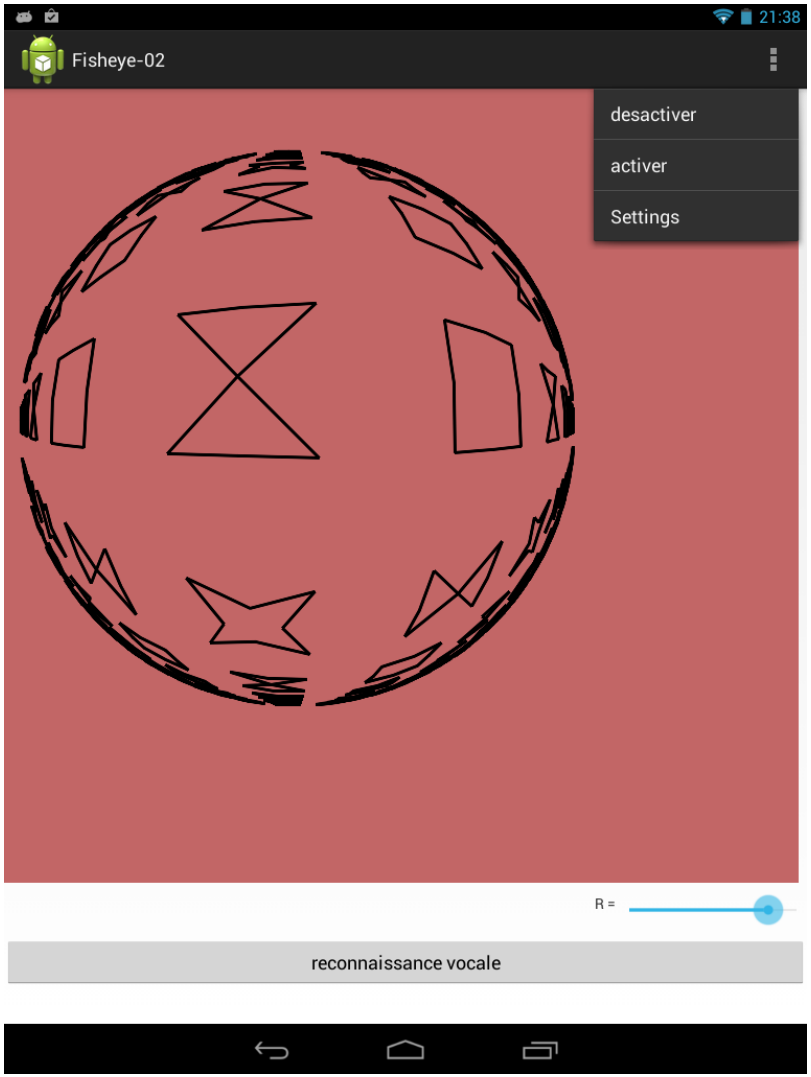
http://developer.android.com/reference/android/app/Activity.html

Rotation et bundle

- **Caution:** ”Your activity will be destroyed and recreated each time the user rotates the screen. When the screen changes orientation, the system destroys and recreates the foreground activity because the screen configuration has changed and your activity might need to load alternative resources (such as the layout).” http://developer.android.com/training/basics/activity-lifecycle/recreating.html
- Re-créer => refaire des objets…
- Pour les fragments, on s’en sort car il y a le paramètres (et recréer avec ce même paramètre)
- Des fonctions peuvent être appelées avant destruction
  - onSaveInstanceState pour une Activité
  - onSaveInstanceState pour un fragment
  - on peut y remplir le bundle
  - Ne pas oublier l’appel à super.xxx
- Méthode pour utiliser ce qui est sauvé
  - onCreate(Bundle saved) pour un fragment
  - onRestoreInstanceState(Bundle inState) pour une activité
- A faire évoluer… en même temps que le code…

Présentation d'un exemple

- Fisheye, exemple de personnalisation d'une View
  - Intégration dans le xml `<fisheye.four.image.DeformablePolygons [...] />`
  - Surcharge de onDraw, utilisation de Paint
- Mise en place d'un menu « simple »
  - inflate du menu dans onCreateOptionsMenu
  - onOptionsItemSelected pour réagir aux actions
  - Utilisation de invalidate() sur la vue pour la mettre à jouir



Un autre écran pour les paramètres

- Autre écran = autre activité
- Attention au cycle de vie (détruit, pas détruit ?)

- Création d'une autre activité
- Déclaration dans le manifest (après l'activité principale)

```
<activity
  android:name="fisheye.four.SettingsActivity"
  android:label="@string/title_activity_settings“
  android:parentActivityName="fisheye.four.Fisheye">
      <meta-data
        android:name="android.support.PARENT_ACTIVITY"
        android:value="fisheye.four.Fisheye" />
</activity>
```

Lancer une activité depuis une autre

- Méthode simple : startActivity(Intent i) dans Activity
- Intent
  - Objet de communication avec l'OS
  - Dans ce cas, constructeur new Intent(Context, Class)
    - Context = activité qui lance
    - Class = le type de l'activité à lancer
  - putExtra pour ajouter des données
- Dans le onCreate de la nouvelle activité
  - getIntent( )
  - `getIntent().getIntExtra("clef", val_defaut);`

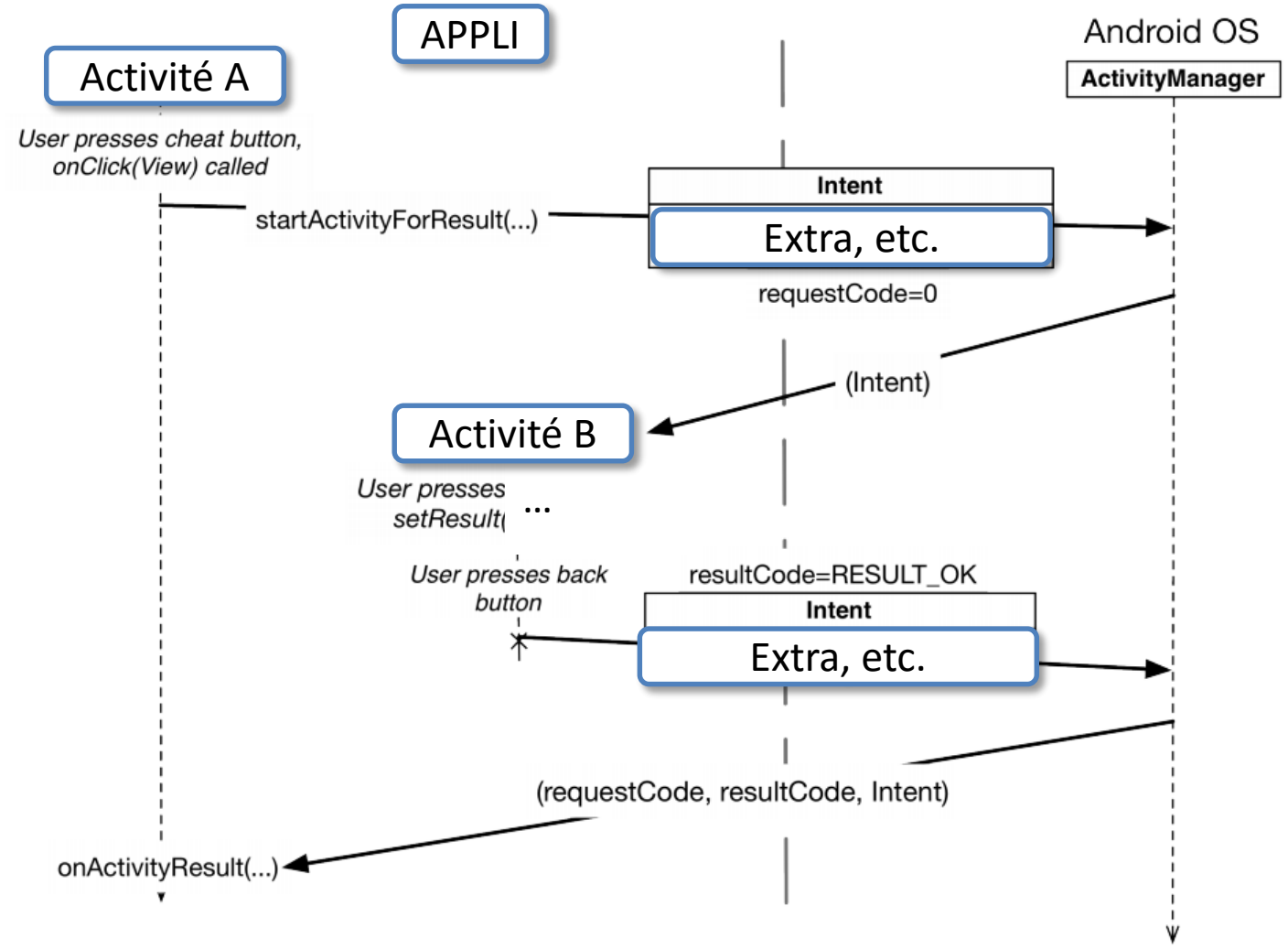
Retour de données

- Lancement avec startActivityForResult
- Méthode setResult(code, intent)
  - Avec un code de retour
  - Avec un Intent (et des extra)
- Méthode de retour dans l'activité qui a lancé

```
protected void onActivityResult(int requestcode, int
resultcode, Intent data) {
    if (data == null) return ;
    Date d = (Date)
data.getSerializableExtra("date");
    // etc.
}
```

android programming, the big nerd ranch guide

Cycle de message



Bouton « home » depuis 3.x

Affichage du bouton (dans la barre)

```
if (Build.VERSION.SDK_INT >=
Build.VERSION_CODES.HONEYCOMB) {
getActionBar().setDisplayHomeAsUpEnabled(true);
}
```

Récupérer l'event

```
public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
switch (item.getItemId()) {
        case android.R.id.home: // etc. }
return true; }
```

Deux fins possibles

- Appel à setResults
  - Faire l'Intent de retour (putExtra pour les valeurs de retour)
  - Quitter la vue avec finish
    - Pas dans l'esprit
    - Mais l'avantage de conserver l'instance de l'activité…
- Utilisation du « up »
  - L'activité de départ repart quasiment de zéro
  - Perte du **`onActivityResult`**

Navigation « up » (on remonte à la tâche parent)

Voir : https://speakerdeck.com/jgilfelt/this-way-up-implementing-effective-navigation-on-android

```
// pour « relancer » l'activité parent
Intent up = NavUtils.getParentActivityIntent(this);
// éventuellement des valeurs de retours comme extra
up.putExtra(...);
// retour à l'activité, qui repasse par onCreate, mais qui
// n'a pas été tuée (pas de onRestoreInstanceState)
NavUtils.navigateUpTo(this,up);
// s'il n'y a pas de paramètre
// NavUtils.navigateUpFromSameTask(this);
```

Tester s'il faut relancer l'activité

- http://developer.android.com/training/implementing-navigation/ancestral.html

```
if (NavUtils.shouldUpRecreateTask(this, up)) {
        // This activity is NOT part of this app's task, so create a new task
        // when navigating up, with a synthesized back stack.
        TaskStackBuilder.create(this)
                // Add all of this activity's parents to the back stack
                .addNextIntentWithParentStack(up)
                // Navigate up to the closest parent
                .startActivities();
    } else {
        // This activity is part of this app's task, so simply
        // navigate up to the logical parent activity.
        NavUtils.navigateUpTo(this, up);
}
```

Tuer une activité ? Vider la pile ?

- Pour « tuer »
  - « Normalement réserver à l'OS »
  - finish() (+System.exit(0))
  - Etc.
- Pour relancer l'application au début à partir de là où on est :
  - Dans le manifest, pour L'activité ciblée android:launchMode="singleTop"
  - Depuis l'endroit où on veut revenir « au début »

```
Intent intent = new Intent(this, LActivitéPrincipale.class);
intent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP);
intent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK);
startActivity(intent);
```

Retour à l'exemple : utilisation d'un service

- Reconnaissance de parole de google
- Intégrée à Android

```
private static final int VOICE_RECOGNITION_REQUEST_CODE = 1234;
/**
 * Fire an intent to start the speech recognition activity.
 */
@Override
public void onClick(View v) {
 // lancement de l'intent avec le nom de la classe... (constante)
 Intent intent = new Intent(RecognizerIntent.ACTION_RECOGNIZE_SPEECH);
 // paramètre requis pour interprétation du résultat...
 intent.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_LANGUAGE_MODEL,
 RecognizerIntent.LANGUAGE_MODEL_FREE_FORM);
 // titre
 intent.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_PROMPT, "Fisheye - Speech recognition");
 // VOICE_RECOGNITION_REQUEST_CODE pour retrouver l'appel pour le résultat
 // nombre choisi par le développeur
   startActivityForResult(intent, VOICE_RECOGNITION_REQUEST_CODE);
}
```

Retour de plusieurs activités…

```
protected void onActivityResult(int requestcode, int resultcode,
Intent data) {
// test si le retour est ok et si le retours vient bien de le reco vocale
  if (requestcode == VOICE_RECOGNITION_REQUEST_CODE &&
resultcode == RESULT_OK) {
    ArrayList<String> matches =
data.getStringArrayListExtra(RecognizerIntent.EXTRA_RESULTS);
     // […]
  }
  else {
  // un autre cas…
  }
}
```

Android & Thread, des actions qui prennent du temps

Voir les thread en java indépendant d'Android
http://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/concurrency/
http://developer.android.com/guide/components/processes-and-threads.html

Certaines actions prennent du temps, elles figeraient l'application (UI).

Certaines actions sont interdites (car longues ou bloquantes) dans l'application

AsyncTask

Handler & **HandlerThread**, **CoutDownTimer**

AsyncTask par l'exemple

- Utilisation de « worker » (AsyncTask)
- Exemple : adresse vers coordonnées (nominatim) puis image (openstreetmap)
- V1 : l'intention, qui ne fonctionne pas
- V2 : une AsyncTask pour l'adresse
- V3 : évolution pour charger aussi l'image

Faire une requête sur le web

- Classes fourni dans java.net

```
URL siteUrl = new URL(url);
URLConnection conn = siteUrl.openConnection();
// on peut vouloir suivre les redirections…
//  HttpURLConnection.setFollowRedirects(true);
// ensuite on a l'InputStream… conn.getInputStream()
// à encapsuler selon ce qu'on reçoit
// par exemple du JSON / text / etc.
BufferedReader in = new BufferedReader(new InputStreamReader( conn.getInputStream(), "UTF-8"));
// lecture tant qu'il y a à lire
while ((line = in.readLine()) != null) {  file += line; }
// à la fin, file (une String) contient le fichier distant
in.close();
```

- Alternative : package d'apache intégré dans android
  - http://developer.android.com/reference/org/apache/http/package-summary.html
  - **package org.apache.http**

Mais il faut demander l'autorisation d'utiliser le réseau

```
<manifest
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="adresseverscoordonnees.three"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >

    <uses-sdk
        android:minSdkVersion="8"
        android:targetSdkVersion="18" />
    <uses-permission
android:name="android.permission.INTERNET" />

    <application …
```

Parser JSON

http://developer.android.com/reference/org/json/package-summary.html

```
// on reçoit un json qui contient un tableau d'objet
JSONArray  fileJson= new JSONArray(file);

// si le tableau n'est pas vide
if ((fileJson != null) && (fileJson.length() > 0)) {
     // on prend le premier élément, qui est supposé être un
objet
     JSONObject adresseRetournee = (JSONObject) fileJson.get(0);
     result = new Object[2];
     // on retrouve la propriété « lat » de cette objet
     result[0] = (String) adresseRetournee.get("lat") ;
     // etc.
}
```

Mais la connexion, elle prend combien de temps ?

- Impossible à savoir…
- Risque de figer l'interface graphique (et l'application)…
- … mais de toutes façons, depuis 3.x, il est interdit de faire certaines choses dans le thread graphique…
- Donc, il faut faire autrement
  - Il faut un thread,
  - qui puisse faire des choses dans le graphique, plus facilement que la méthode runOnUiThread(Runnable) de la classe Activity
  - bref qui ressemble aux (Swing)Worker

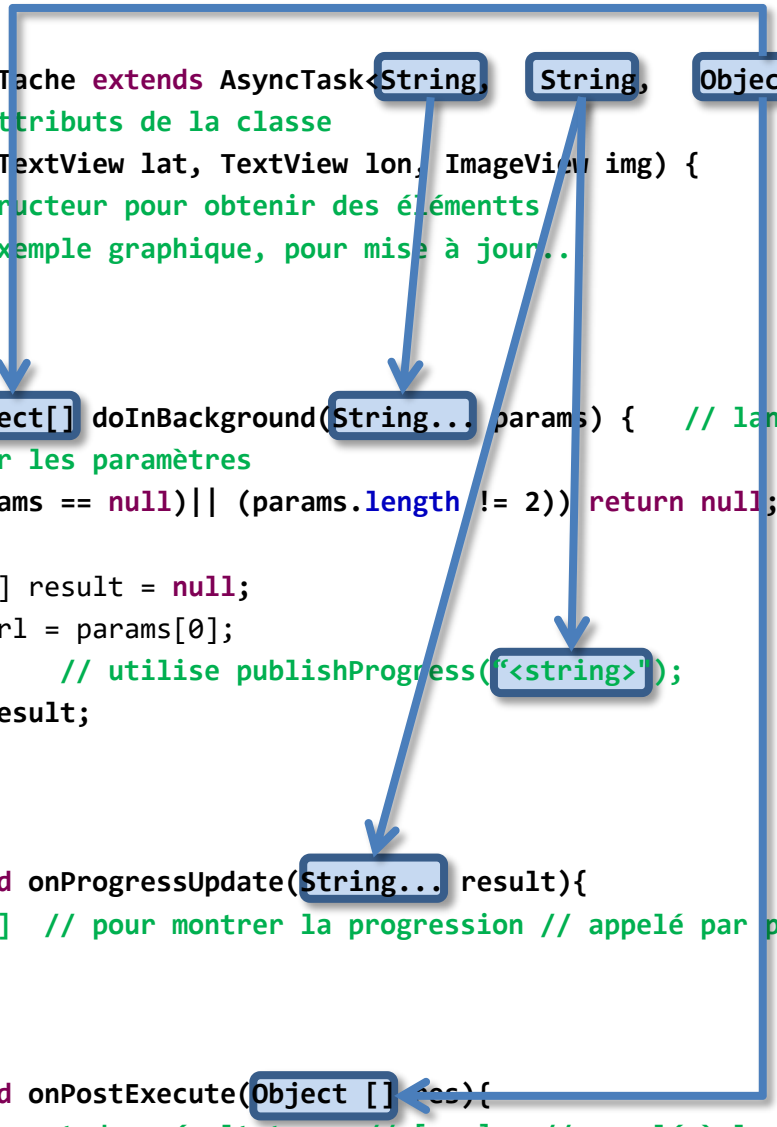
AsyncTask

- http://developer.android.com/reference/android/os/AsyncTask.html
- AsyncTask enables proper and easy use of the UI thread. This class allows to perform background operations and publish results on the UI thread without having to manipulate threads and/or handlers.
- AsyncTask is designed to be a helper class around Thread and Handler and does not constitute a generic threading framework. AsyncTasks should ideally be used for short operations (a few seconds at the most.)
- If you need to keep threads running for long periods of time, it is highly recommended you use the various APIs provided by the java.util.concurrent pacakge

Asynctask<Param, Progress, Result>

- An asynchronous task is defined by a computation that runs on a background thread and whose result is published on the UI thread.
- An asynchronous task is defined by 3 generic types, called Params, Progress and Result, and 4 steps

Exemple



```
public class Tache extends AsyncTask<String,  String,  Object[]> {
// [...] // attributs de la classe
public Tache(TextView lat, TextView lon, ImageView img) {
     // constructeur pour obtenir des élémentts
     // par exemple graphique, pour mise à jour..
     }

@Override
protected Object[] doInBackground(String... params) {   // lancer par execute()
     // tester les paramètres
     if ((params == null)|| (params.length != 2)) return null;

     Object [] result = null;
     String url = params[0];
     // [...]    // utilise publishProgress("<string>");
     return result;
     }

@Override
protected void onProgressUpdate(String... result){
      // [...]  // pour montrer la progression // appelé par publishProgress
      }

@Override
protected void onPostExecute(Object [] res){
     // traitement des résultats... // [...]   // appelé à la fin de doInBackground
     }
}
```

Vie d'une AsyncTask<Pa,Pr,R>, des garanties sur l'ordre

- Création (new)
- Appel à execute()
  1. onPreExecute(), invoked on the UI thread before the task is executed.
     Setup / Graphical initialization (progress bar)
  2. doInBackground(Params...), invoked on the background thread immediately after onPreExecute()
     This step is used to perform background computation that can take a long time.
     The result of the computation must be returned by this step and will be passed back to the last step.
  3. onProgressUpdate(Progress...), invoked on the UI thread after a call to publishProgress(Progress...) from doInBackground.
     The timing of the execution is undefined.
     For user feedback.
  4. onPostExecute(Result), invoked on the UI thread after the background computation finishes. The result of the background computation is passed to this step as a parameter.

Utilisation d'une ASYNCTASK

- Cancel : cancel(boolean).
  - isCancelled() return true.
  - onCancelled(Object) instead of onPostExecute
  - checking isCancelled() periodically in doInBackground(Object[])
- The AsyncTask class must be loaded on the UI thread.
- The task instance must be created on the UI thread.
- execute(Params...) must be invoked on the UI thread.
- Do not call onPreExecute, onPostExecute, doInBackground, onProgressUpdate manually.
- The task can be executed only once

Asynctask : un seul thread en fond

- Starting with HONEYCOMB, tasks are executed on a single thread to avoid common application errors caused by parallel execution.
- If you truly want parallel execution, you can invoke executeOnExecutor(java.util.concurrent.Executor, Object[]) withTHREAD_POOL_EXECUTOR.

Android et les threads

- Similaire à java
  - http://developer.android.com/guide/components/processes-and-threads.html
  - Pensez à onResume / onPause et onRestart / onStop, etc.
- Ou lié à des services
  - http://developer.android.com/guide/components/services.html

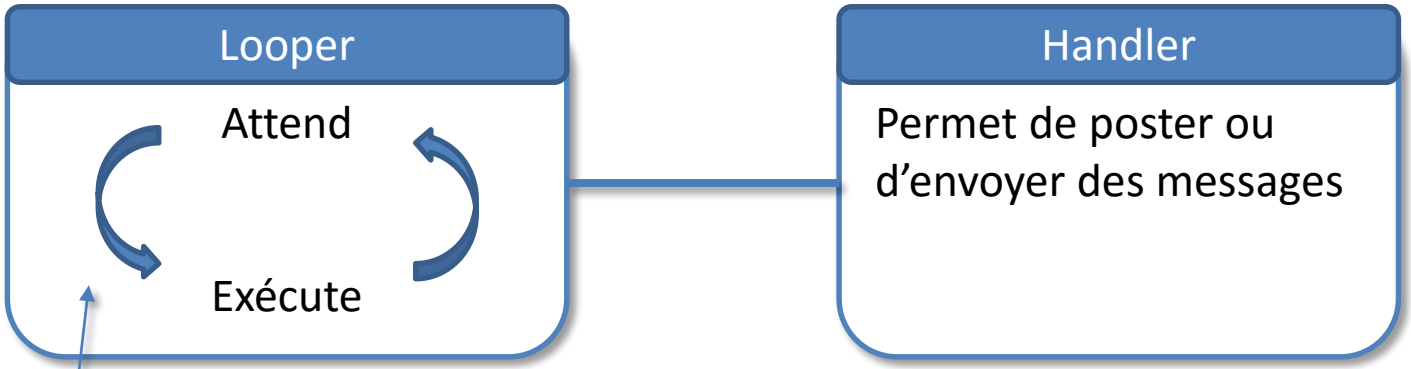
Retour sur l'exemple

- Tache a besoin
  - D'éléments graphiques pour les mettre à jour
  - D'une url, d'un message par défaut
- Tache retourne
  - Des coordonnées (latitude, longitude)
  - Une image (enfin, si c'est ok)
- Publication de l'avancement : du texte

Dans le DoInBackground et ensuite…

- On recherche un json
  - C.f; exemple ci-dessus
- On recherche une image
  - Création d'une Bitmap à partir d'un InputStream
- Pour les résultats
  - Appels à des setters
  - Mise à jour avec invalidate( )
  - Masquer / montrer l'image

Handler & Looper



Le Main Thread est un Looper
C'est le Looper par défaut
Looper.getMainLooper()

Handler, post

- Handler handler = new Handler()
  - En paramètre, un Looper est possible, c.f. HandlerThread
  - Par défaut Looper = Main Thread
- Utilisable « de partout »
  - Exécution sur le Looper Thread
  - Par défaut sur le Main Thread
- handler.post(*Runnable*)
  - postAtFrontOfQueue
  - postDelayed avec un second paramètre un délai (long, en ms)
  - postAtTime avec un second paramètre un temps (long, en ms)
    - Date, System.uptimeMillis()+ …
- handler.removeCallbacks(r)
  - Garder une référence vers le Runnable r
  - Si pas encore exécuté, pas lancé ; sinon, c'est trop tard

Handler, send (1)

- Plutôt que poster des Runnable, envoyer des messages
  - Tâches connues à l'avance
  - Economie en mémoire (moins d'objet)
- Message
  - http://developer.android.com/reference/android/os/Message.html
  - Des champs publics (facile d'accès)
  - Avec un « id » : message.what
  - Avec des données
    - get/setData => un Bundle
    - ou int .arg1 / .arg2 et Object obj
- Création par fabrique
  - Message.obtain
  - avec différents paramètres : handler (pour le champ replyTo), what, arg1, arg2, obj
  - Ex: Message.obtain(handler, 42, "réponse à la grande question sur la vie, l'univers et le reste");

Handler, send (2)

- Pour envoyer sendMessage
  - sendMessage
  - sendMessageAtFrontOfQueue
  - sendMessageDelayed avec un second paramètre un délai (long, en ms)
  - sendMessageAtTime avec un second paramètre un temps (long, en ms)
- Variante avec sendEmptyMesssage(int what)
- Pour annuler (si pas encore traité) : removeMessage(int what)
  - Car message recyclé dans la fabrique

Handler, send (3) traiter les messages

- Délégation à un Handler.Callback
  - handleMessage(Message msg)
  - En paramètre du constructeur du Handler (seul ou après le looper)
- Surcharge de la méthode handleMessage(Message msg)
  - Appelé par défaut par le Looper
  - Appel par défaut (si pas surchargée) le Handler.Callback
  - Déclaration en classe à part entière (ou en classe static) pour éviter un nettoyage mémoire intempestif
- Possible de combiner les deux
  - dans la méthode surchargée handleMessage, appel à super. handleMessage

Handlers Intégrés

- Méthode post de View
  - view.post(new Runnable() { /* … */ });
- Méthode runOnUiThread de Activity

Avoir son propre Looper : HandlerThread

- HandlerThread fournit un Looper (caché)

```
// création du HandlerThread, avec un priorité basse pour ne
// pas surcharger le système
HandlerThread encapsuleLooper =
new HandlerThread("un nom", Process.THREAD_PRIORITY_BACKGROUND);
encapsuleLooper.start(); // obligatoire !

// création du handler
Handler handler = new Handler( encapsuleLooper.getLooper() );
// les posts et messages seront traité sur encapsuleLooper
```

CoutDownTimer

- Classe Abstraite à compléter
  - onTick
  - onFinish
- Constructeur CountDownTimer(**long** millisInFuture, **long** countDownInterval)
  - millisInFuture : délai en ms pour la fin
  - countDownInterval : délai en ms pour évolution intermédiaire
- Utilise un handler
  - Sur le thread « principal »
  - Utilise sendMessageDelayed
  - Appel selon le temps restant
    - onTick (**long** millisUntilFinished) s'il reste du temps
    - onFinish() à la fin (dépassement possible)
  - Accès à tout ce qui est graphique