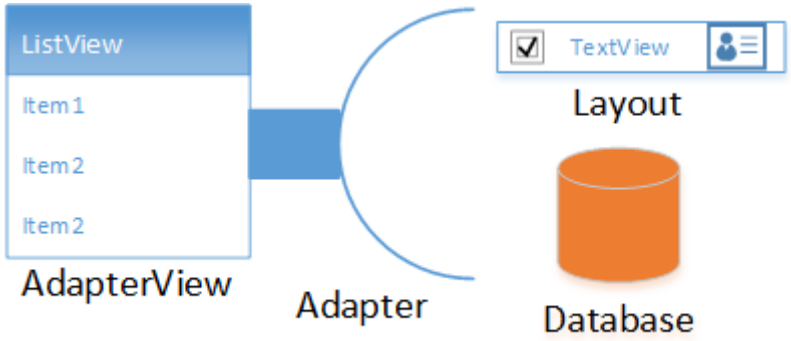
Chapitre

Les interfaces utilisateurs avancés avec Android

Plan du chapitre IHM avancé

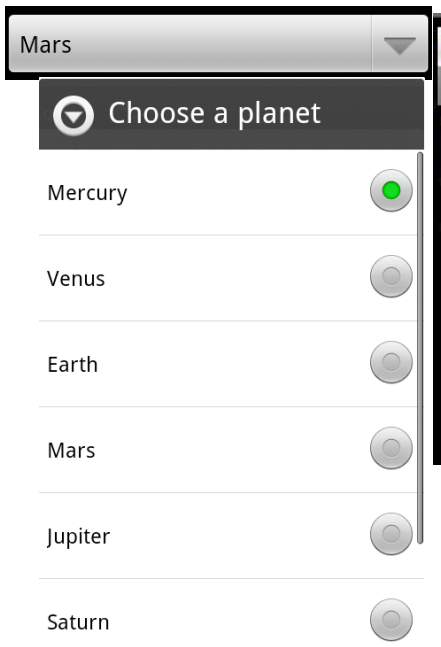
- Les composants avancés. Les `Adapter` et `AdapterView`. Exemple de la `ListView`

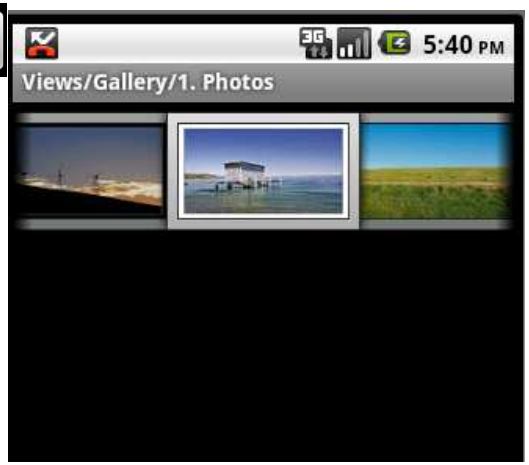


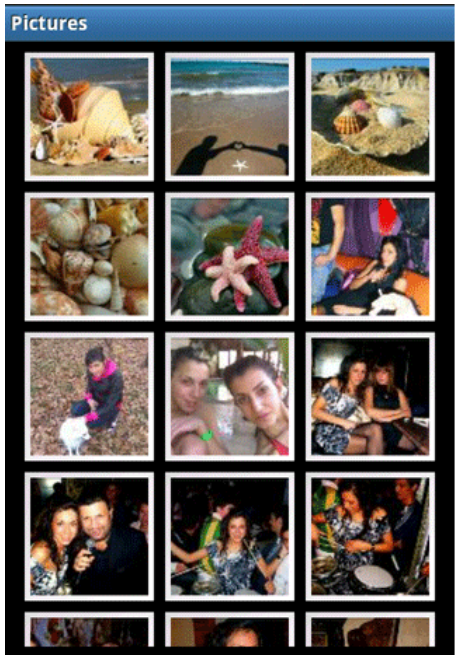
- Les `View` "standards" pour les items de `ListView`
- Afficher des objets dans une `ListView`, l'IHM de chaque item, la méthode `getView()`
- La UI Thread
- La classe `AsyncTask`
- Les fragments

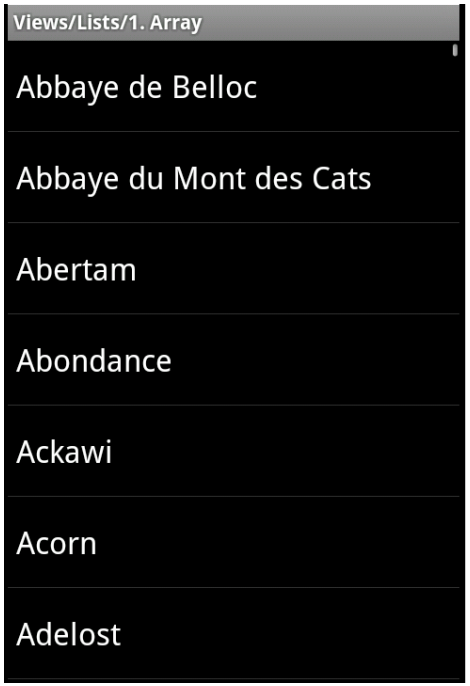
Composants IHM avancés

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









- Il y en a d'autres.

AdapterView et Adapter

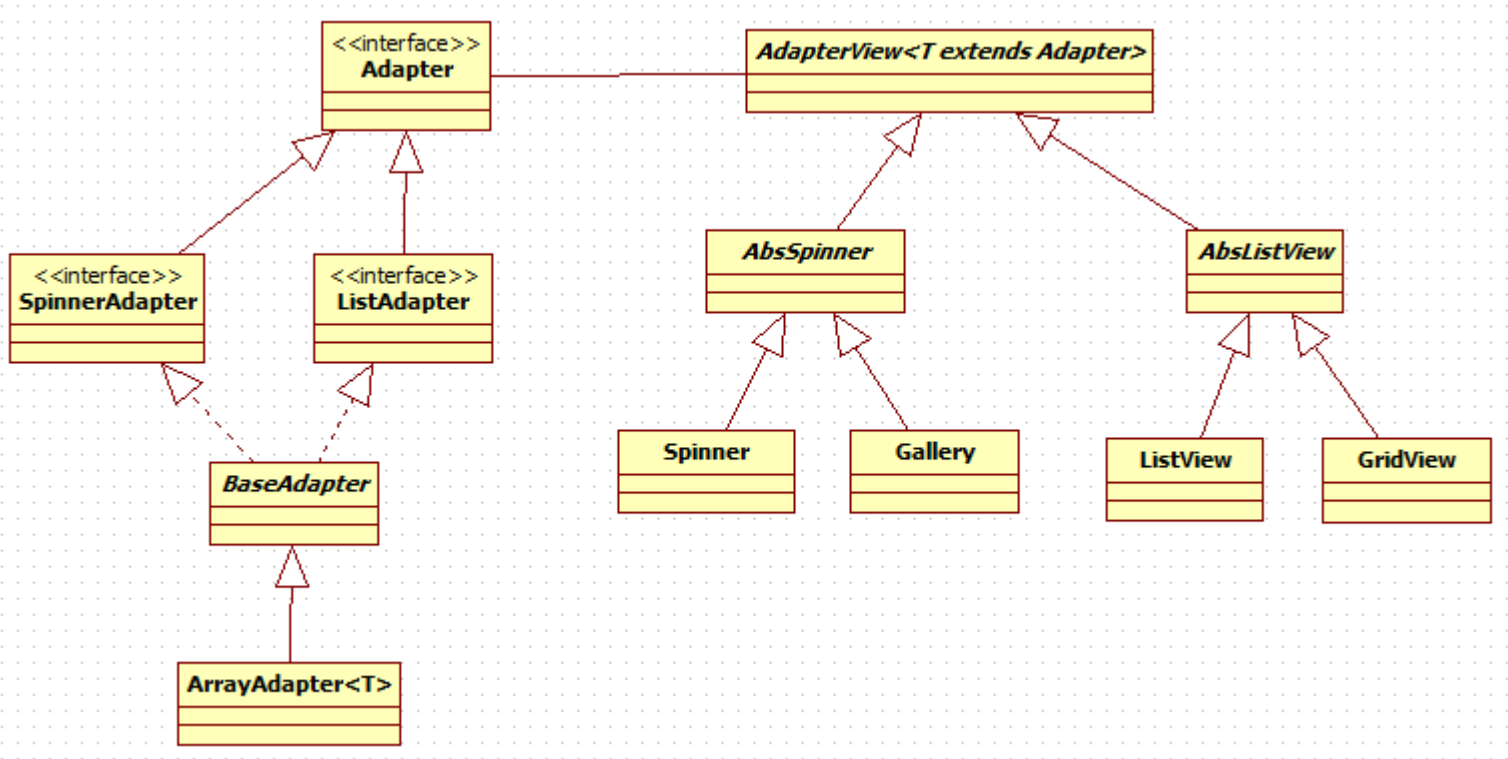
- Les composants graphiques qui affichent un ensemble d'items sont des AdapterViews
- Ces composants sont très utiles si les données qu'ils affichent ne sont pas connues à la création du programme mais seront chargées dynamiquement
- Pour fournir les items à ces composants graphiques, on utilise des Adapter
- Comme AdapterView est en fait AdapterView<T extends android.widget.Adapter>, un AdapterView est toujours associé à un Adapter
- L'Adapter sert de lien avec les données à afficher et l'AdapterView. Bref c'est le design pattern adapter
- Les AdapterView gèrent l'affichage de ces items
- "An Adapter object acts as a bridge between an AdapterView and the underlying data for that view. The Adapter provides access to the data items. The Adapter is also responsible for making a View for each item in the data set." (http://developer.android.com/reference/android/widget/Adapter.html)

`AdapterView`, `Adapter` et compagnie ! (1/2)

- `android.widget.AdapterView<T extends android.widget.Adapter>` est une classe abstraite générique
- `android.widget.Adapter` est une interface. Beaucoup de classes implémentent cette interface : `ArrayAdapter<T>`, `BaseAdapter`
- `SpinnerAdapter` et `ListAdapter` sont des interfaces qui héritent de `Adapter`
- `Spinner`, `Gallery`, `GridView`, `ListView` sont des sous classes concrètes d'`AdapterView`
- L'association entre un `AdapterView` et un `Adapter` est faite à l'aide de la méthode
  `public void setAdapter (T adapter)`

AdapterView, Adapter et compagnie ! (2/2)

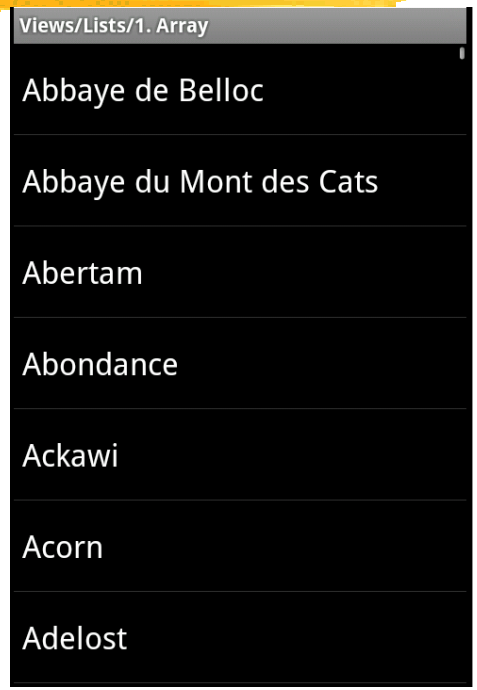
- On a donc :



Tutoriaux pour les `AdapterView`

- Beaucoup de documentation existe pour les `AdapterView`
- Dans la documentation "officielle", on a des tutoriaux sur ces composants à partir de la définition de leur classe :
  - Spinner : `http://developer.android.com/guide/topics/ui/controls/spinner.html`
  - Gallery : est, en fait, dépréciée à partir de l'API 16. Il faut utiliser des `HorizontalScrollView` et des `ViewPager`
  - GridView : `http://developer.android.com/guide/topics/ui/layout/gridview.html`
  - ListView : `http://developer.android.com/guide/topics/ui/layout/listview.html`

Le composant `ListView`



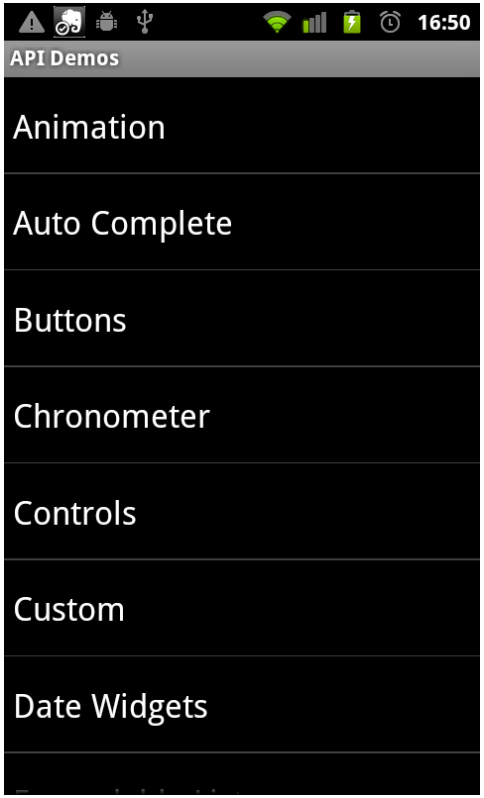
- "A (List)view (that) shows items in a vertically scrolling list. The items come from the `ListAdapter` associated with this view." (*)
- Parfois les items proviennent d'un accès distant
- Héritage de `ListView` :

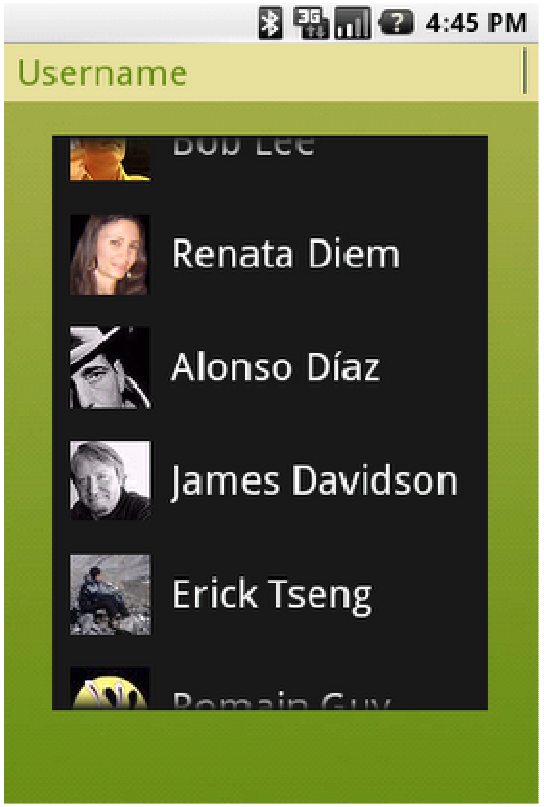
java.lang.Object
↳ android.view.View
↳ android.view.ViewGroup
↳ android.widget.AdapterView<T extends android.widget.Adapter>
↳ android.widget.AbsListView
↳ android.widget.ListView

- Une `ListView` est un `AdapterView` qui est "a view whose children are determined by an `Adapter`." (**)
- sources : (*)
  `http://developer.android.com/reference/android/widget/ListView.html`
  (**)
  `http://developer.android.com/reference/android/widget/AdapterView.html`

Exemple de `ListViews`

- Ce peut être :





Le composant `ListView`

- Il permet d'afficher une (grande) liste d'items, accessible par défilement mais aussi par filtre : l'utilisateur tape les premières lettres, le `ListView` n'affiche plus que les items qui contiennent cette suite de lettres
- Pour définir un `ListView`, on commence par indiquer comment sera affiché chaque item du `ListView`. Par exemple sous forme de `TextView`. On construit donc le fichier `res/layout/list_item.xml` :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<TextView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:padding="10dp"
    android:textSize="16sp" >
</TextView>
```

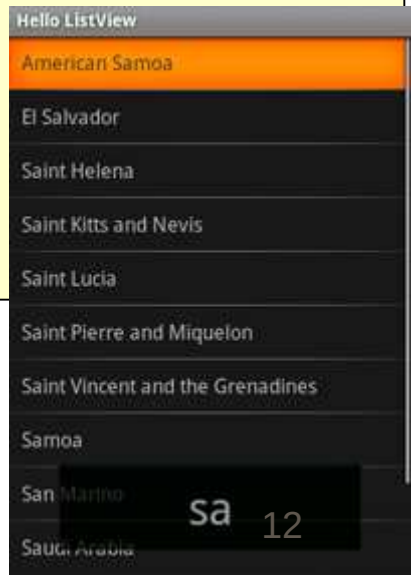
- Une démo : projet `Ch3bisHelloListView`

L'activité `ListActivity`

- Une `ListView` peut occuper tout l'écran. Dans ce cas, elle peut être construite à partir d'une `android.app.ListActivity` (qui hérite de `android.app.Activity`)
- Lorsqu'on construit une classe qui hérite de `ListActivity`, on peut alors utiliser plusieurs méthodes de la classe `ListActivity` :
  - `public ListView getListView()` qui retourne le composant graphique `ListView` associé à cette activité
  - `public void setListAdapter(ListAdapter adapter)` positionne le `ListAdapter` associé à la `ListView` de cette activité `ListActivity`
- Et on spécialise la méthode `onCreate()` et on a une `Activity` qui présente une `ListView`

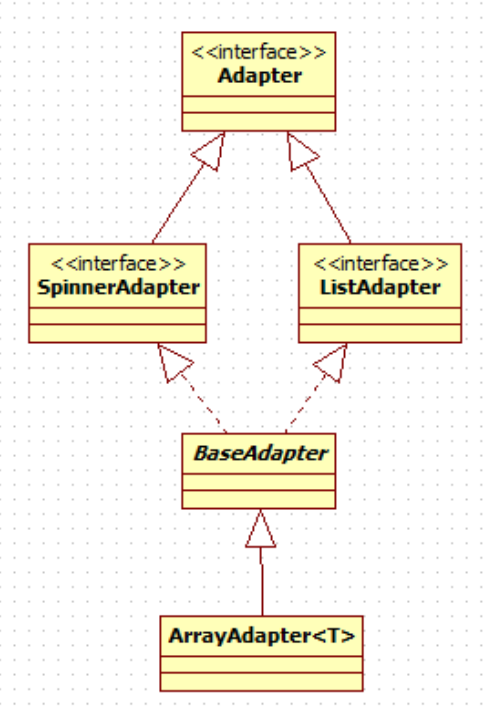
ListView : 1er exemple à l'aide de ListActivity

```
public class HelloListViewActivity extends ListActivity {

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

        setListAdapter(new ArrayAdapter<String>(this, R.layout.list_item, COUNTRIES));

        ListView lv = getListView();
        lv.setTextFilterEnabled(true);

        lv.setOnItemClickListener(new OnItemClickListener() {
            public void onItemClick(AdapterView<?> parent, View view,
                int position, long id) {
                // le code lancé lors de la sélection d'un item
            }
        });
    }
    static final String[] COUNTRIES = new String[] { ... };
}
```



`ArrayAdapter<T>` pour `ListView`

- On construit le `ListAdapter` à partir d'un `ArrayAdapter<String>`. En fait on a l'arborescence (d'interfaces, de classe abstraite et de classe générique !) suivante :



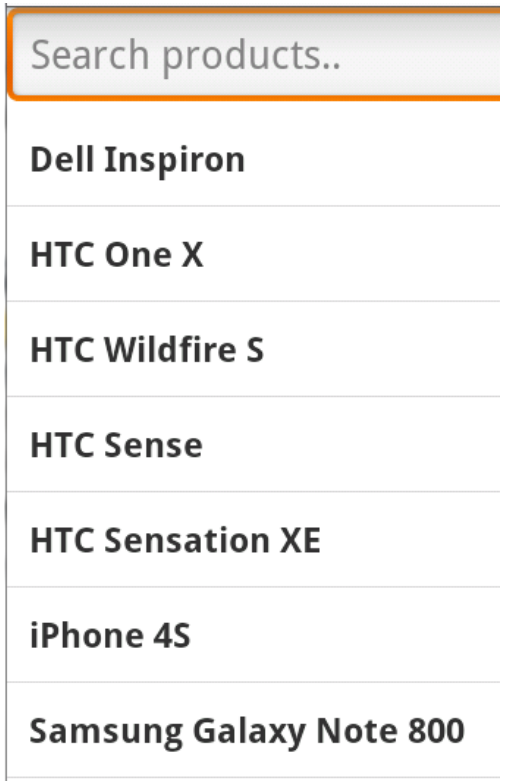
- On a utilisé le constructeur :

```
public ArrayAdapter (Context
context,
 int textViewResourceId,
 T[] objects)
```

car :
`Activity` dérive de `Context` :
`textViewResourceId` repère l'IHM qui modélise un item
`objects` est le tableau de données à afficher

Sélection dans une `ListView`

- La `ListView` construite à partir de l'activité et récupérée par `getListView()`, est sensible à la sélection par préfixe grâce à l'appel `setTextFilterEnabled(true);`
- Euh cela fonctionne dans un AVD, mais sur un vrai smartphone ?
- Il suffit d'ajouter une zone de texte qui filtre
- source : `http://www.androidhive.info/2012/09/android-adding-search-functionality-to-listview/`



Sélection dans une `ListView` : `activity_main.xml`

- Le fichier IHM `layout\activity_main.xml` de l'activité principale est :

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

    <!-- EditText pour la recherche dans la ListView -->
    <EditText android:id="@+id/inputSearch"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:hint="Search products.." />

    <!-- la ListView -->
    <ListView
        android:id="@+id/list_view"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content" />

</LinearLayout>
```

Sélection dans une `ListView` : l'IHM d'un item

- Ici le fichier d'IHM d'un item de la `ListView` `layout\list_item.xml` est :

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

    <TextView android:id="@+id/product_name"
        android:layout_width="wrap_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:padding="10dp"
        android:textSize="16dp"
        android:textStyle="bold"/>

</LinearLayout>
```

- Il va falloir indiquer ce que doit contenir le `TextView` d'id `product_name`. D'où l'utilisation d'un constructeur d'`ArrayAdapter` à 4 arguments diapo suivante

Sélection dans une `ListView` : l'activité principale

- Dans le `onCreate()` de l'activité principale on a :

```
String products[] = {
"Dell Inspiron", "HTC One X", "HTC Wildfire S", "HTC Sense",
"HTC Sensation XE", "iPhone 4S", "Samsung Galaxy Note 800",
"Samsung Galaxy S3", "MacBook Air", "Mac Mini", "MacBook Pro"};

inputSearch = (EditText) findViewById(R.id.inputSearch);

lv = (ListView) findViewById(R.id.list_view);
adapter = new ArrayAdapter<String>(this, R.layout.list_item,
    R.id.product_name, products);
lv.setAdapter(adapter);
```

- On a alors la bonne interface graphique

Sélection dans une `ListView` : le contructeur `ArrayAdapter`

- Dans le `onCreate()` de l'activité principale on a :

```
String products[] = { ... };
...
adapter = new ArrayAdapter<String>(this, R.layout.list_item,
    R.id.product_name, products);
lv.setAdapter(adapter);
```

- On a utilisé le constructeur générique (`T`)

  `public ArrayAdapter (Context context, int resource, int textViewResourceId, T[] objects)`

  avec
  - `context` : le contexte
  - `resource` : l'ID du fichier XML d'IHM pour chaque item de la liste. Dans notre cas, chaque item de la `ListView` est un `LinearLayout` contenant un `TextView` (cf. fichier `list_item.xml`)
  - `textViewResourceId` :l'ID du composant graphique, dans le fichier `list_item.xml`, à alimenter pour chaque item
  - `objects` : le tableau des objets qui alimentent la `ListView`

- Et le filtre ?

Sélection dans une `ListView` : le filtre

- Il suffit d'ajouter dans le `onCreate()` de l'activité principale :

```
inputSearch.addTextChangedListener(new TextWatcher() {
     @Override
// appelé pour indiquer que count caractères commençant à start dans cs
// viennent de remplacer un ancien texte de longueur before
     public void onTextChanged(CharSequence cs, int start, int before, int count) {
          MainActivity.this.adapter.getFilter().filter(cs);
     }

     @Override
// appelé pour indiquer que count caractères commençant à start dans s
// vont être remplacés par un texte de longuer after
     public void beforeTextChanged(CharSequence s, int start, int count,
          int after) {   }

     @Override
// appelé pour indiquer que dans s le texte a changé
     public void afterTextChanged(Editable s) { }
});
```

- Quand le texte change dans le `TextView`, immédiatement, le filtre de l'adapteur est changé en conséquence

Sélection dans une `ListView` : l'`AndroidManifest.xml`

- Lorsqu'on lance l'application, le focus est mis sur le premier composant graphique, ici l'`EditText`
- Dans ce cas, le clavier logiciel est imédiatement affiché
- Pour éviter cet affichage immédiat du clavier logiciel, il est bon d'ajouter l'attribut

```
android:windowSoftInputMode="stateHidden"
```

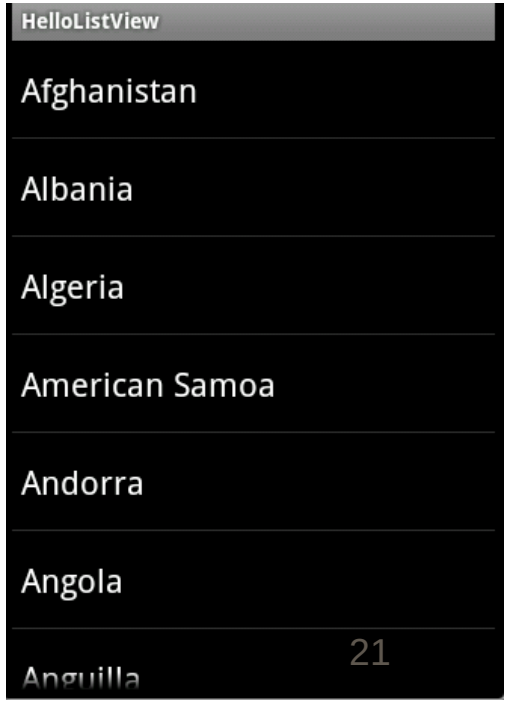
  dans l'élément `activity` de l'activité principale

ou, dans la méthode onCreate() ou onResume() de la classe Activity :

```
getWindow().setSoftInputMode(WindowManager.LayoutParams.SOFT_INPUT_STATE_HIDDEN);
```

`Views` "standards" pour les items d'une `ListView`

- Le second argument du constructeur `ArrayAdapter` est l'identificateur du fichier xml décrivant l'aspect de chaque item de la `ListView` (aspect qui peut être ensuite enrichi par la programmation)
- Certains de ces aspects sont donnés par android lui même ce sont : `android.R.layout.simple_list_item_1`
- Si, dans le programme précédent, on remplace par `R.layout.list_item` (notre propre fichier XML) par `android.R.layout.simple_list_item_1` (une des IHM standard d'android), on obtient :



L'aspect

android.R.layout.simple_list_item_1

- Il y a peu de différence avec notre `list_item.xml`
- En fait le fichier associé à l'identificateur `android.R.layout.simple_list_item_1` est :

```
<TextView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@android:id/text1"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceLarge"
    android:gravity="center_vertical"
    android:paddingLeft="6dip"
    android:minHeight="?android:attr/listPreferredItemHeight"
/>
```

- Voir à *REP_INSTALL_ANDROID*`\android-sdk\platforms\android-`*XXX*`\data\res\layout\simple_list_item_1.xml`
- Ce fichier est encodé dans `android.jar`
- Bref les items sont des `TextView`

`ListView` : la gestion des événements

- La gestion des événements est assuré par l'auditeur de la `ListView`
  `public void setOnItemClickListener (AdapterView.OnItemClickListener listener)`
- Exemple :

```
ListView laListe = ...
laListe.setOnItemClickListener(…);
```

- `AdapterView.OnItemClickListener` est une interface qui demande d'implémenter la méthode
  `public void onItemClick(AdapterView<?> parent, View view, int position, long id)`
  qui est lancée lorsque l'utilisateur sélectionne un item de la `ListView`
  - `parent` est l'`AdapterView` qui a été utilisé lors de l'événement
  - `view` est la `View` (c'est à dire l'item à l'intérieur de la `ListView`) qui a été utilisé
  - `position` est le numéro de l'item affiché dans la `ListView`. La valeur `0` est celle du premier item affiché
  - `id` est l'identificateur de l'item sélectionné. Dans ce cas il faut définir la méthode `public abstract long getItemId (int position)` provenant de l'interface `Adapter` pour l'adapteur associé à la `ListView` (cf. plus loin)

Afficher des objets dans une `ListView`

- On a une collection d'objets, on voudrait les afficher "joliment" dans une `ListView`
- Par exemple une liste d'UE constituant un diplôme
- Une démo : Projet `Ch3bisCertifCompet`, onglet "Unités d'enseignement"
- Il s'agit de faire afficher une `ArrayList<UE>` avec

```
public class UE {
     private String nom, lieu, periode;
     // accesseurs set/get pour ces champs
     ...
}
```

constituant un diplôme

```
public class DiplomeCNAM {
     private ArrayList<UE> lesUE;
     public DiplomeCNAM() {
          this.lesUE = new ArrayList<UE>();
          ...
     }
     public ArrayList<UE> getLesUE() {return lesUE; }
}
```

Adapteur d'objets pour une `ListView`

- On construit un `Adapter` pour la `ListView` en dérivant de `BaseAdapter`
- Il faut donc donner un corps aux méthodes abstraites des classes ancêtres :

```
public class MyAdapter extends BaseAdapter {
     private DiplomeCNAM diplome;
     ...

     public int getCount() {
          return diplome.getLesUE().size();
     }

     public Object getItem(int position) {
          return diplome.getLesUE().get(position);
     }

     public long getItemId(int position) {
          return position;
     }
     public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
          // Détaillé plus loin
     }
}
```

L'IHM de chaque item (1/3)

- Comme d'habitude, l'IHM de chaque item est décrit par le fichier `res\layout\uecnam.xml` :

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

    <TextView
        android:id="@+id/textView1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="16sp"
        android:text="TextView" />
```

- D'abord un `TextView` de taille 16sp, puis ...

L'IHM de chaque item (2/3)

```
    <TableRow
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content" >

        <ImageView
            android:id="@+id/imageId"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:src="@drawable/orange01" >
         >
        </ImageView>

        <TextView
            android:id="@+id/lieuId"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="TextView"
            android:textAppearance="@android:style/textAppearanceMedium"
            android:textSize="12sp" >
        </TextView>
    </TableRow>

</LinearLayout>
```

L'IHM de chaque item (3/3)

- Le `TableRow` contient une `ImageView` et un `TextView`
- L'`ImageView` contient l'image `orange01` comme valeur par défaut
- Le `TextView` contient TextView comme texte par défaut
- L'apparence du texte est l'apparence standard de l'API Android, `textAppearanceMedium` qui est défini par le fichier `platforms\android-X\data\res\values\themes.xml` du sdk qui contient :

```
<item name="textAppearanceLarge">@android:style/TextAppearance.Large</item>
<item name="textAppearanceMedium">@android:style/TextAppearance.Medium</item>
<item name="textAppearanceSmall">@android:style/TextAppearance.Small</item>
```

  qui redirige en fait sur `\platforms\android-X\data\res\values\styles.xml` qui contient :

```
<style name="TextAppearance.Medium">
    <item name="android:textSize">18sp</item>
    <item name="android:textStyle">normal</item>
    <item name="android:textColor">?textColorPrimary</item>
</style>
```

- source : `http://stackoverflow.com/questions/11590538/dpi-value-of-default-large-medium-and-small-text-views-android`

La méthode `getView()` de l'adapteur

- C'est cette méthode qui construit la `View` de chaque item de la `ListView`
- Elle provient de l'interface `Adapter`. Elle est d'ailleurs signée dans cette interface
  `public abstract View getView (int position, View convertView, ViewGroup parent)`
- Elle retourne la `View` associé au (`position` + 1) item de la `ListView`. `convertView` est une référence sur une `View` à éventuellement réutiliser (voir plus loin). `parent` est la `View` parente à laquelle la `View` créé est attachée

Notre méthode `getView()` (1/2)

- C'est cette méthode qui construit la `View` de chaque item de la `ListView`
- On peut l'écrire ainsi :

```
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
    LayoutInflater inflater = null;
    inflater = (LayoutInflater) ctx.getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);

    View itemView = inflater.inflate(R.layout.uecnam, parent, false);
    TextView nomView = (TextView)itemView.findViewById(R.id.textView1);
    ImageView imageView = (ImageView)itemView.findViewById(R.id.imageId);
    TextView lieuView = (TextView)itemView.findViewById(R.id.lieuId);

    nomView.setText(diplome.getLesUE().get(position).getNom());
    lieuView.setText(diplome.getLesUE().get(position).getLieu());
    String periode = diplome.getLesUE().get(position).getPeriode();
    if (periode.equals("1")) {
        imageView.setImageResource(R.drawable.orange01);
    } else {
        imageView.setImageResource(R.drawable.green02);
    }
    return itemView;
}
```

Notre méthode `getView()` (2/2)

- Cette méthode récupère l'analyseur XML (un `LayoutInflater`) de fichier d'IHM, puis chacun des composants graphiques et les positionne avec des valeurs précises, fonction du numéro de l'item de la `ListView` associée à cet adapteur
- Remarques sur `public View inflate (int resource, ViewGroup root, boolean attachToRoot)` du `LayoutInflater`
  - la `View` retournée est la racine de l'IHM fabriquée
  - `root :` Optional view to be the parent of the generated hierarchy (if attachToRoot is true), or else simply an object that provides a set of LayoutParams values for root of the returned hierarchy (if attachToRoot is false.)
- On a ici un exemple de construction graphique en partie statique (à l'aide d'un fichier XML) pour les valeurs générales, et en partie dynamique (à l'aide de la programmation) pour les parties variables

Un cache pour la construction des items

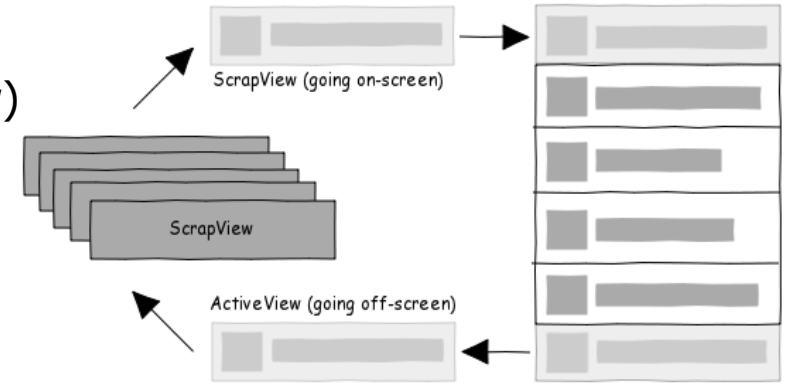
- Le problème avec l'écriture de `getView()` précédente est que cette méthode est lancée pour chaque item
- Et donc l'analyse XML du fichier d'IHM est faite pour chaque item ...
- alors que cela donne toujours le même résultat !
- Les parties de programmation communes ne doivent être faites qu'une seule fois
- On utilise un cache :

```
class CacheView {
     private TextView nomView;
     private ImageView imageView;
     private TextView lieuView;

     // accesseurs set/get pour ces champs
     ...
}
```

Le fonctionnement d'une `ListView`

- Une `ListView` garde trace des `View` de chaque item déjà construit. C'est une réserve de "ConvertView"

(ScrapView est l'ancien nom de ConvertView)



"ScrapViews are old views that could potentially be used by the adapter to avoid allocating views unnecessarily" (`https://github.com/android/platform_frameworks_base/blob/43ee0ab8777632cf171b598153fc2c427586d332/core/java/android/widget/AbsListView.java#L5764`)

- source : `http://lucasr.org/2012/04/05/performance-tips-for-androids-listview/`

Association de données à une `View`

- On peut donc réutiliser si possible les ConvertViews
- Lorsque `getView()` est lancé, l'argument `convertView` repère éventuellement une ConvertView qui correspond à l'item à afficher. Si c'est le cas, inutile de refaire l'analyse XML. Si ce n'est pas le cas, on construit la vue de cet item et on lui associe des données particulières
- On associe des données supplémentaires à une `View` à l'aide de sa méthode `public void setTag (Object tag)` (de la classe `View`)
- On récupère des données supplémentaires à une `View` à l'aide de sa méthode `public Object getTag()` (de la classe `View`)
- Il suffit alors, la fois suivante, si on a récupéré une ConvertView pour l'item, de rechercher ces données

Réécriture de `getView()`

- D'où le code "optimisé" de `getView()` (et merci jean-michel)

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

     if (convertView == null) {
          LayoutInflater inflater =
(LayoutInflater)ctx.getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);
          convertView = inflater.inflate(R.layout.uecnam, parent, false);
          CacheView cache = new CacheView();
          cache.setNomView((TextView)convertView.findViewById(R.id.textView1));
          cache.setImageView((ImageView)convertView.findViewById(R.id.imageId));
          cache.setLieuView((TextView)convertView.findViewById(R.id.lieuId));
          convertView.setTag(cache);
     }
// on récupère l'IHM déjà construite par analyse du fichier XML d'IHM
     CacheView cache = (CacheView)convertView.getTag();
// on positionne les valeurs des composants graphiques
// (au cas où ces valeurs auraient changées)
     cache.getNomView().setText(diplome.getLesUE().get(position).getNom());
     cache.getLieuView().setText(diplome.getLesUE().get(position).getLieu());
     String periode = diplome.getLesUE().get(position).getPeriode();
     if (periode.equals("1")) {
          cache.getImageView().setImageResource(R.drawable.orange1);
     } else {
          cache.getImageView().setImageResource(R.drawable.green2);
     }
     return convertView;
}
```

La "UI Thread" (1/2)

- Lorsqu'une application Android est lancée, un seul processus est créé qui contient une seule thread pour l'application
- Cette thread est dite la thread principale
- Elle s'occupe, entre autre, de l'affichage et de l'interaction sur les divers écrans
- Voilà pourquoi cette thread principale est appelée la UI Thread (User Interface Thread) : "As such, the main thread is also sometimes called the UI thread."
- source : `http://developer.android.com/guide/components/processes-and-threads.html`

La "UI Thread" (2/2)

- De plus, dans une application Android, il existe une et une seule thread qui gère l'interface graphique : la UI Thread (User Interface Thread)
- Tout ce qui concerne l'affichage est (et doit être) géré par cette thread. Si une autre thread s'occupe de faire de l'affichage graphique, il y a erreur à l'exécution
- Lorsqu'un travail demandant du temps est lancé, il faut le faire dans une thread autre que la UI Thread. Au besoin en créé une !
- Mais lorsque cette autre thread demande à afficher dans l'IHM, cette autre thread doit contacter l'UI Thread !

Gérer la UI Thread

- Pour lancer du code dans la UI Thread à partir d'une autre thread, il existe plusieurs techniques :
  - `Activity.runOnUiThread(Runnable)`
  - `View.post(Runnable)`
  - `View.postDelayed(Runnable, long)`
  - Les `Handler`
  - La classe `AsyncTask`
- Par exemple on peut écrire :

```
public void onClick(View v) {
    new Thread(new Runnable() {
        public void run() {
            // a potentially  time consuming task
            final Bitmap bitmap =
                    processBitMap("image.png");
            mImageView.post(new Runnable() {
                public void run() {
                    mImageView.setImageBitmap(bitmap);
                }
            });
        }
    }).start();
}
```

- source : `https://developer.android.com/guide/components/processes-and-threads.html#Processes`

La classe

`android.os.AsyncTask<Params, Progress, Result>`

- Au lieu de créer de telles threads et de les gérer, Android propose une classe qui gère correctement cela. C'est la classe (générique et abstraite !)
  `android.os.AsyncTask<Params, Progress, Result>`
- Elle est faite pour gérer correctement la gestion entre une thread (de traitement long) et la UI Thread
- Elle permet de lancer un traitement en arrière plan et de mettre à jour (éventuellement de temps en temps) l'interface graphique de l'application
- Les paramètres génériques sont utilisés pour :
  - `Params` : le type des paramètres nécessaires à la tâche en arrière plan
  - `Progress` : le type des paramètres reçus par la méthode de mise à jour
  - `Result` : le type du résultat retourné par la tâche en arrière plan

Les méthodes de `AsyncTask<Params, Progress, Result>` (1/2)

- Cette classe contient 4 méthodes dont trois d'entre elles sont exécutées dans la UI Thread. Ce sont :
  `protected void onPreExecute ()`
  `protected void onProgressUpdate (Progress... values)`
  `protected void onPostExecute (Result result)`
  qui sont exécutées dans la UI Thread et
  `protected abstract Result doInBackground (Params... params)` lancée dans une autre thread
- `onPreExecute()` est exécutée avant le lancement de la tâche d'arrière plan

Les méthodes de `AsyncTask<Params, Progress, Result>` (2/2)

- `doInBackground(Params...)` est lancée après `onPreExecute()` dans une thread autre que la UI Thread : c'est le traitement en arrière plan. Les paramêtres de type `Params` sont passés à cette méthode. Cette méthode retourne un résultat de type `Result` (qui sera exploité par `onPostExecute(Result)`)
- Cette méthode peut lancer `publishProgress(Progress...)` qui permet de lancer `onProgressUpdate(Progress...)` dans la UI Thread et mettre ainsi à jour l'IHM de l'application, tout en continuant la tâche en arrière plan
- `onPostExecute(Result)` est lancée après la fin de la tâche en arrière plan. Cette méthode reçoit le paramêtre de type `Result` qu'a renvoyé `doInBackground(Params...)`

Utilisation de

`AsyncTask<Params, Progress, Result>`

- Pour utiliser cette classe, il faut la sous classer, construire une instance de cette sous-classe et lancer la méthode `execute(Params ...)` sur cette instance
- Il faut au moins redéfinir la méthode `doInBackground(Params...)` (bon sens !)
- La sous classe créée est souvent une sous-classe interne à une méthode
- La création de l'instance de cette sous classe doit être faite dans la UI Thread et `execute(Params ...)` doit être lancée sur cette instance une seule fois dans la UI Thread
- Les méthodes `onPreExecute()`, `doInBackground(Params...)`, `onProgressUpdate(Progress...)`, `onPostExecute(Result)` ne doivent pas être lancées explicitement : c'est la méthode `execute(Params ...)` qui déclenche le tout

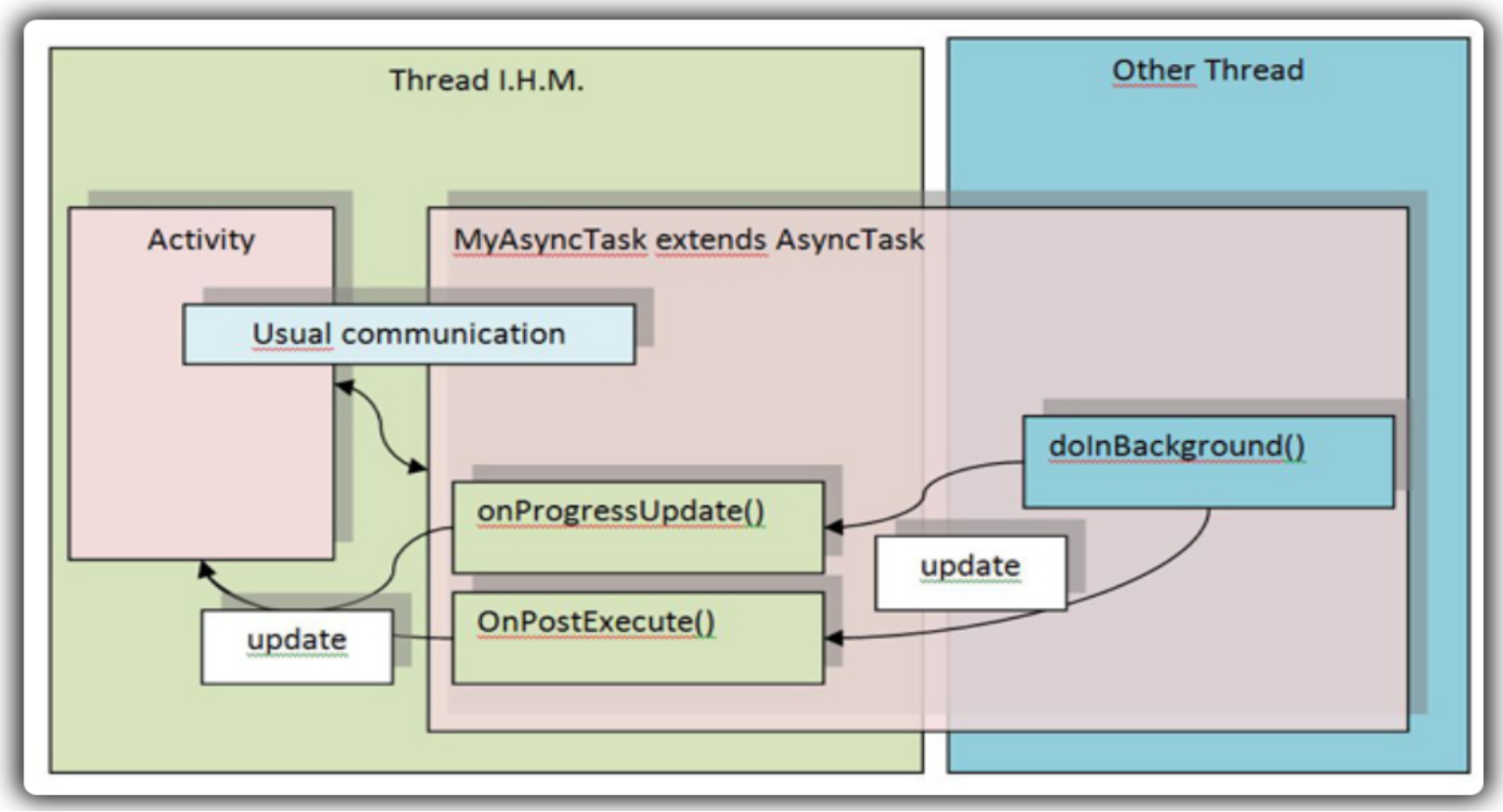
Les paramètres génériques de `AsyncTask<Params, Progress, Result>`

- On lance la méthode `execute(Params ...)` qui passe la valeur de type `Params` à
- `Result doInBackground(Params...)`. La valeur de type `Result` retournée est passé à
- `onPostExecute(Result)`
- Rappel : éventuellement `doInBackground()` appelle `publishProgress(Progress...)` qui lance

  `onProgressUpdate(Progress...)` dans la UI Thread

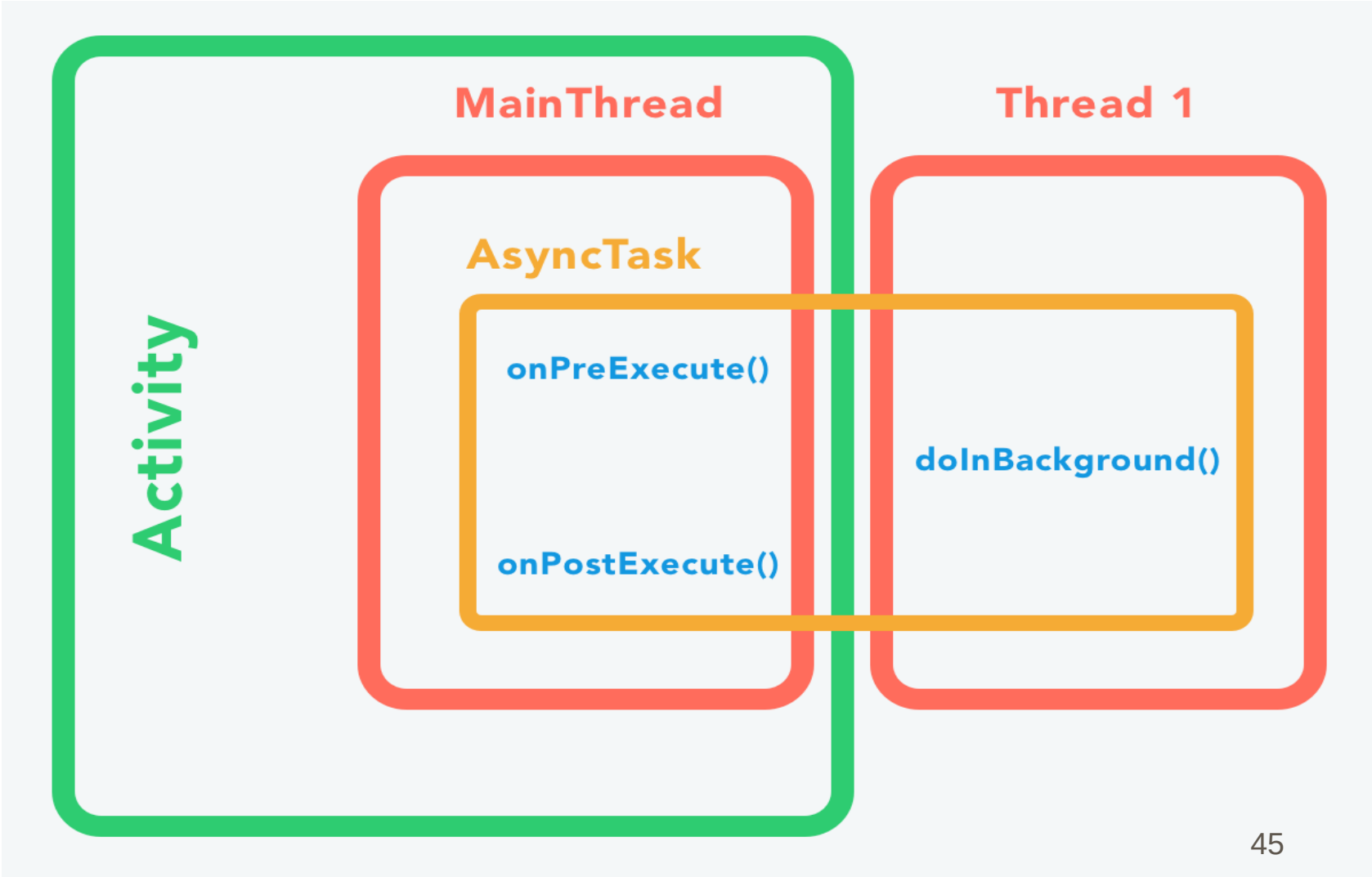
Utilisation de

AsyncTask<Params, Progress, Result>



Utilisation de

AsyncTask<Params, Progress, Result>



Exemple de code de

AsyncTask<Params, Progress, Result>

```
private class TestAsync extends AsyncTask<Void, Integer, String>   {

        String TAG = getClass().getSimpleName();

        protected void onPreExecute (){
            super.onPreExecute();
            Log.d(TAG + " PreExecute","On pre Execute.....");
            tv.setText(TAG +" : On pre Execute.....");
        }

        protected String doInBackground(Void...arg0) {
            Log.d(TAG + " DoINBackGround","On doInBackground...");

            for(int i=0; i<10; i++){
                Integer in = new Integer(i);
                try {
                    Thread.sleep(1000);
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
                publishProgress(i);
            }
            return "doInBackground Result passed to PostExecute";
        }

....
```

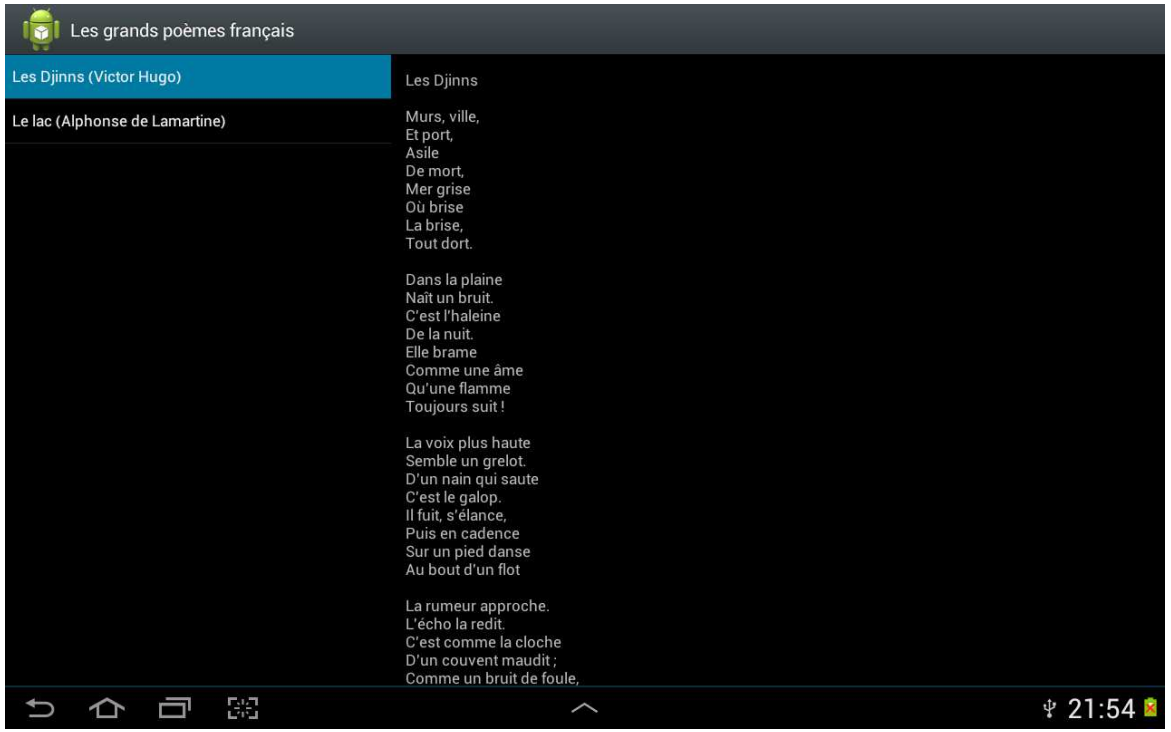
Exemple de code de

AsyncTask<Params, Progress, Result>

```
....

protected void onProgressUpdate(Integer...a){
        super.onProgressUpdate(a);
        Log.d(TAG + " onProgressUpdate", "You are in progress update ... " + a[0]);
        tv.setText(TAG + " You are in progress update ... " + a[0]);
    }

    protected void onPostExecute(String result) {
        super.onPostExecute(result);
        Log.d(TAG + " onPostExecute", "" + result);
        tv.setText(result);
    }
  }


public void launchAsync(View view) {
    new TestAsync().execute();
  }
```

Les fragments c'est pour quoi ?

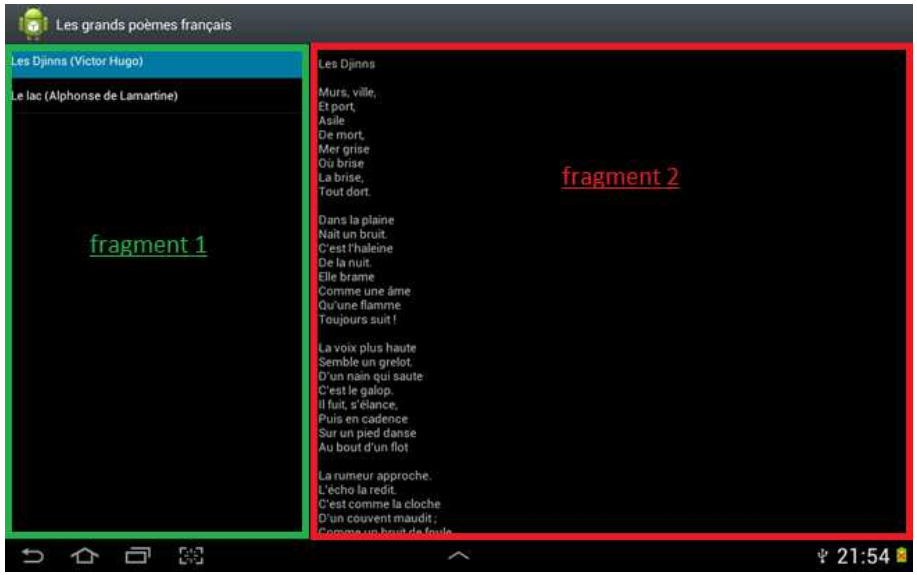
- C'est pour ça :



- Démo dans …DevMobiles\Android\Travail, projet `FragmentsBasisJMFProjet` fortement inspiré de FragmentsBasis à `https://developer.android.com/training/basics/fragments/index.html`

Plus précisément

- Ici, l'activité gère deux parties, deux portions (= deux fragments) d'écran
- Une activité peut contenir de multiples fragments
- Les fragments peuvent être utilisés dans plusieurs activités



Fichier IHM de l'activité principale

- Le fichier d'IHM `news_articles.xml` chargé par l'activité principale `MainActiviy` est :

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

  <fragment android:name="com.example.android.fragments.TitresFragment"
        android:id="@+id/headlines_fragment"
        android:layout_weight="1"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent" />

  <fragment android:name="com.example.android.fragments.PoemeFragment"
        android:id="@+id/article_fragment"
        android:layout_weight="2"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent" />

</LinearLayout>
```

- Les fragments sont des instances des classes `TitresFragment` et `PoemeFragment`

La classe `TitresFragment` : IHM

- Pour commencer, elle est :

```
public class TitresFragment extends ListFragment {
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setListAdapter(new ArrayAdapter<String>(getActivity(), layout,
            TitreEtPoemes.TitresDesPoemes));
    }
    ...
```

- Bref c'est un fragment qui est une sorte de `ListView`. D'où son adapter fournissant l'IHM des items (`layout`) et les données `TitresEtPoemes.TitresDesPoemes`
- Dans cette classe, on a :

```
public class TitreEtPoemes {
    static String[] TitresDesPoemes = {
        "Les Djinns (Victor Hugo)",
        "Le lac (Alphonse de Lamartine)"
    };
     ...
```

* `layout = android.R.layout.simple_list_item_activated_1`

La classe `TitresFragment` : la gestion des evénements

- Lorsqu'un item de cette liste est sélectionné par l'utilisateur (c'est un titre de poème), le poème doit être affiché dans le fragment 2
- La classe `TitresFragment` est complétée par :

```
    private SelectionDUnTitreListener mCallback;
// L'activité contenant les deux fragments devra implémenter cette interface.
    public interface SelectionDUnTitreListener {
        /** Devra mettre à jour PoemeFragment quand un titre est choisi */
        public void lorsDeLaSelectionDUnTitre(int position);
    }

    @Override
    public void onAttach(Context context) {
        super.onAttach(context);
        mCallback = (SelectionDUnTitreListener) context;
    }

    @Override
    public void onListItemClick(ListView l, View v, int position, long id) {
          mCallback.lorsDeLaSelectionDUnTitre(position);
    }
}
```

- La méthode `onAttach()` est lancée lorsque le fragment est mis dans l'activité par l'environnement d'exécution

L'activité principale
MainActivity

- Finalement c'est :

```
public class MainActivity extends FragmentActivity
        implements TitresFragment.SelectionDUnTitreListener {

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.news_articles);
    }

    public void lorsDeLaSelectionDUnTitre(int position) {
        PoemeFragment articleFrag =
(PoemeFragment)getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.article_fragment);
        articleFrag.updateArticleView(position);
    }
}
```

- On comprend alors que, lorsque l'utilisateur choisi un titre de poème, celui-ci est affiché dans le second fragment

Explication (1/2)

- L'activité principale implémente `SelectionDUnTitreListener`
- Elle est repérée dans le fragment `TitresFragment` par

```
private SelectionDUnTitreListener mCallback;
```

qui a été initialisé par :

```
public void onAttach(Context context) {
    super.onAttach(context);
    mCallback = (SelectionDUnTitreListener) context;
}
```

- Lorsque l'utilisateur sélectionne un item de liste la méthode

```
public void onListItemClick(ListView l, View v, int position, long id) {
    mCallback.lorsDeLaSelectionDUnTitre(position);
}
```

est lancée (cf. les `ListView`)

- Le code de la méthode `lorsDeLaSelectionDUnTitre(int position)` de l'activité est essentiellement :

```
PoemeFragment lePoemeFragment =
(PoemeFragment)getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.article_fragment);
lePoemeFragment.updateArticleView(position);
```

Explication (2/2)

- La classe `PoemeFragment` contient :

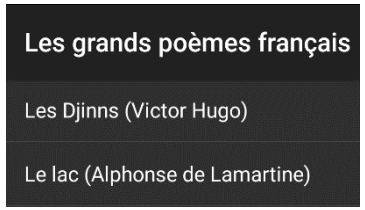
```
public void updateArticleView(int position) {
     TextView article = (TextView) getActivity().findViewById(R.id.article);
     article.setText(TitreEtPoemes.Poemes[position]);
}
```

- Rappel : `public View findViewById(int id)` :

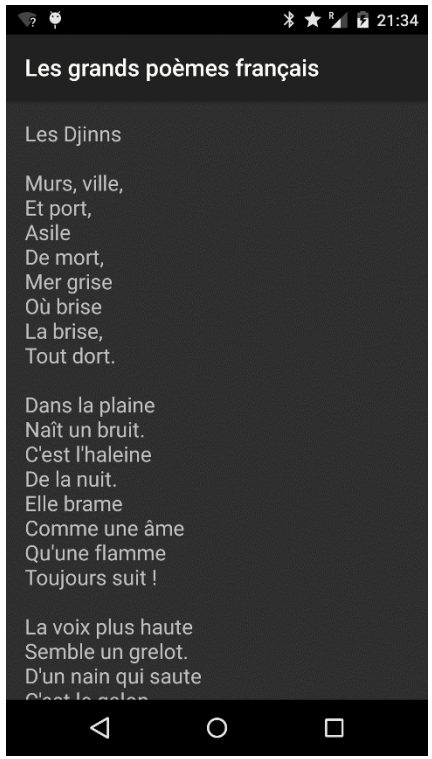
"Finds a view that was identified by the id attribute from the XML that was processed in onCreate(Bundle)."

Smartphone, tablette et fragment

- Et si on veut faire une seule application qui présente l'interface précédente sur une tablette et l'interface



donne

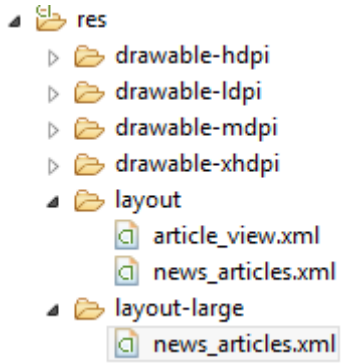


sur un smartphone ?

- C'est évidemment possible !

Smartphone, tablette et fragment : architecture

- On a tout d'abord, sous `res`, deux fichiers `news_articles.xml`



- Le fichier `news_articles.xml` sous `layout-large` est celui chargé pour les tablettes, l'autre sous `layout`, est celui chargé pour les smartphones (fichier par défaut)
- cf. internationalisation
- On comprend qu'on fait alors la différence entre smartphone et tablette

Les fichiers
news_articles.xml

- Celui sous `layout-large` est celui déjà indiqué diapo "Fichier IHM de l'activité principale"
- Celui sous `layout` est :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<FrameLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/fragment_container"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent" />
```

- C'est un containeur `FrameLayout` destiné à recevoir dynamiquent un composant graphique

`onCreate()` de l'activité principale

- Elle commence par :

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

     if (findViewById(R.id.fragment_container) != null) {
          TitresFragment firstFragment = new TitresFragment();
          getSupportFragmentManager().beginTransaction()
               .add(R.id.fragment_container, firstFragment).commit();
     }
}
```

- Le composant graphique d'id `R.id.fragment_container` est présent si on utilise un smartphone, pas si on utilise une tablette

- Donc si on est sur une tablette on a l'IHM du début, sinon, sur un smartphone, l'application crée une instance de `TitresFragment` et la met dans le `FrameLayout` d'id `R.id.fragment_container`

Réaction aux événements (1/3)

- Rappel : lorsque l'utilisateur clique sur un item de la liste, la méthode `public void lorsDeLaSelectionDUnTitre(int position)` de l'activité principale est lancée
- L'essentiel du code de cette méthode est, en fait :

```
public void lorsDeLaSelectionDUnTitre(int position) {
  PoemeFragment lePoemeFragment =
(PoemeFragment)getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.article_fragment);

  if (lePoemeFragment != null) {
      lePoemeFragment.updateArticleView(position);
  } else {
      PoemeFragment newFragment = new PoemeFragment();
      Bundle args = new Bundle();
      args.putInt(PoemeFragment.ARG_POSITION, position);
      newFragment.setArguments(args);
      FragmentTransaction transaction =
getSupportFragmentManager().beginTransaction();

      transaction.replace(R.id.fragment_container, newFragment);
      transaction.addToBackStack(null);
      transaction.commit();
  }
}
```

Réaction aux événements (2/3)

- La référence `lePoemeFragment` est différente de `null` si un composant graphique (un fragment) d'id `R.id.article_fragment` a été trouvé
- C'est le cas pour une tablette
- Le voir sur le fichier `res/layout-large/new_articles.xml`
- Il désigne le fragment de droite
- Sur ce composant graphique est lancée la méthode `updateArticleView(position)` qui met à jour ce fragment

Réaction aux événements (3/3)

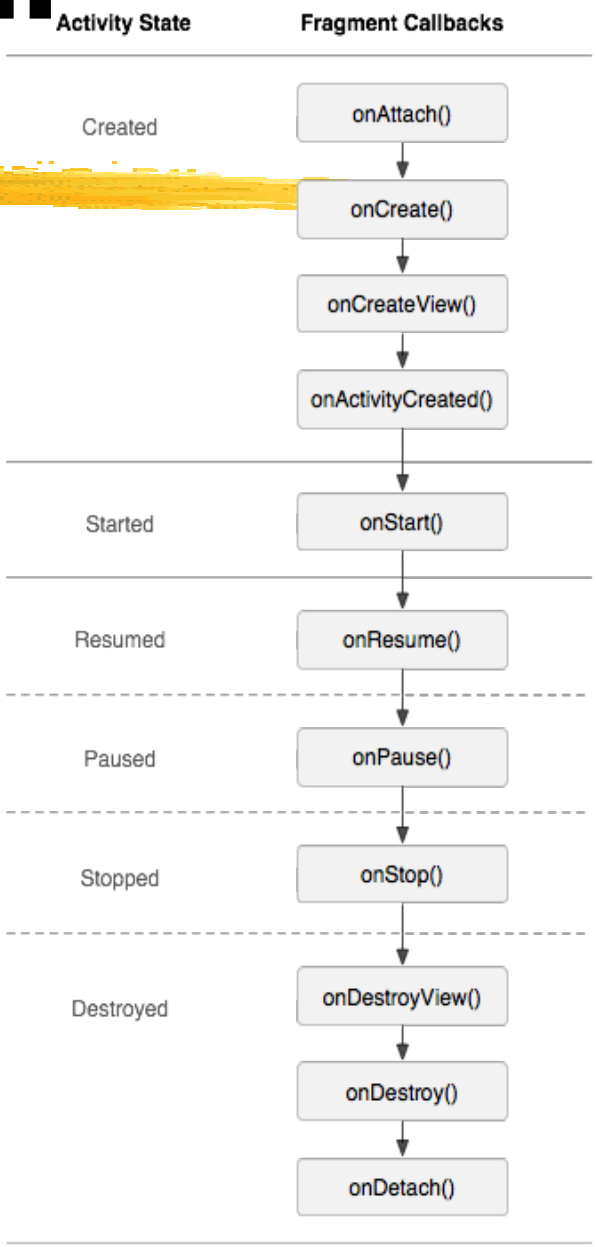
- Il n'y a pas de composant graphique d'id `R.id.article_fragment` sur un smartphone. L'IHM est alors celui du `PoemeFragment` a qui on a passé l'indice position pour afficher le bon poème
- D'ailleurs la classe `PoemeFragment` a la méthode :

```
public void onStart() {
    super.onStart();
    // On vérifie alors si des arguments ont été passés pour afficher ce fragment
    // Si oui, celui repéré par ARG_POSITION indique le numéro du poème
    // à afficher
    Bundle args = getArguments();
    if (args != null) {
            updateArticleView(args.getInt(ARG_POSITION));
    }
    ...
}
```

- Il faut aussi mettre dans la "back stack" cette manipulation pour pouvoir revenir à la situation précédente en cas d'appui du bouton back par l'utilisateur

Le cycle de vie d'un fragment

- La vie d'un fragment est lié à celle de l'activité qui le contient
- biblio : `http://developer.android.com/guide/components/fragments.html#Lifecycle`
- Le cycle de vie ci-contre montre les méthodes (callbacks) lancées dans un fragment suivant les états de son activité (contenante)



Etats fondamentaux d'un fragment

- Essentiellement un fragment a trois états
- Dans l'état Resumed, le fragment est visible dans son activité
- Dans l'état Paused, une activité en premier plan et ayant le focus masque en partie l'activité du fragment
- Dans l'état Stopped, le fragment n'est pas visible (mais existe encore)

Le fragment avec son activité

- Comme indiqué dans le diagramme, sont lancées dans cet ordre
- 1°) la méthode `onAttach()` du fragment est lancée lorsque le fragment est associé à l'activité
- 2°) la méthode `onCreate()` du fragment est lancée lorsque le fragment est créé
- 3°) la méthode `onCreateView()` du fragment est lancée pour construire l'IHM du fragment
- 4°) après l'exécution de la méthode `onCreate()` de l'activité, la méthode `onActivityCreated()` du fragment est lancée
- De manière similaire, lorsque l'IHM du fragment est détruit, la méthode `onDestroyView()` du fragment est lancée
- Lorsque le fragment n'est plus associé à l'activité, la méthode `onDetach()` du fragment est lancée
- biblio : `http://developer.android.com/reference/android/app/Fragment.html#Lifecycle`

Bibliographie pour les fragments

- http://developer.android.com/guide/components/fragments.html
- http://developer.android.com/training/basics/fragments/index.html pour FragmentsBasicsProjet
- http://www.vogella.com/tutorials/AndroidFragments/article.html

Résumé du chapitre IHM avancé

- Les composants graphiques qui affichent des ensembles (comme une `ListView`) sont des `AdapterView` gérés par des `Adapter`
- L'affichage des éléments peut être indiqué par des `View` "standards" ou en codant la méthode `getView()` de l'adapter
- La thread principale est celle qui gère l'affichage et est la UI Thread
- On ne peut faire des affichages graphiques que dans la UI Thread. La classe `AsyncTask` aide pour cela
- Pour gérer des parties d'écran, surtout utile pour les tablettes, on utilise les fragments