Créer des applications Android

Auteurs : Philippe Lacomme, Raksmey Phan

Plan (ceci n'est pas un cours)

Les outils nécessaires sont :

- **Android SDK**
- **Eclipse**
- **Le plugin ADT de Eclipse**

Outils: Préparation de l'environnement

1. **Installation pluging ADT pour Androïd dans Eclipse**
2. **Installation d'un téléphone virtuel Androïd**

Outils: ECLIPSE and co.

1. **Création d'un projet ECLIPSE**
2. **Gestion d'une interface**
3. **Gestion des listes déroulantes**
4. **Gestion des listes déroulantes et des événements**
5. **Intégrer Google Map dans Android**

Outils : NETBEANS and co.

1. **Configurer NetBeans**
2. **Créer un projet Android**
3. **Gestion d'une interface**
4. **Gestion des listes déroulantes**

Ce document s'inspire, reprend…. des supports de cours disponibles sur Internet.
Ces supports ont servi de base, ils ont été enrichi (on l'espère), modifiés et complétés. Certaines parties du code ont été obtenues en suivant les recommandations de ces supports.

On peut citer :

http://mickael-lt.developpez.com/tutoriels/android/personnaliser-listview/

http://michel-dirix.developpez.com/tutoriels/android/integration-google-maps-android/

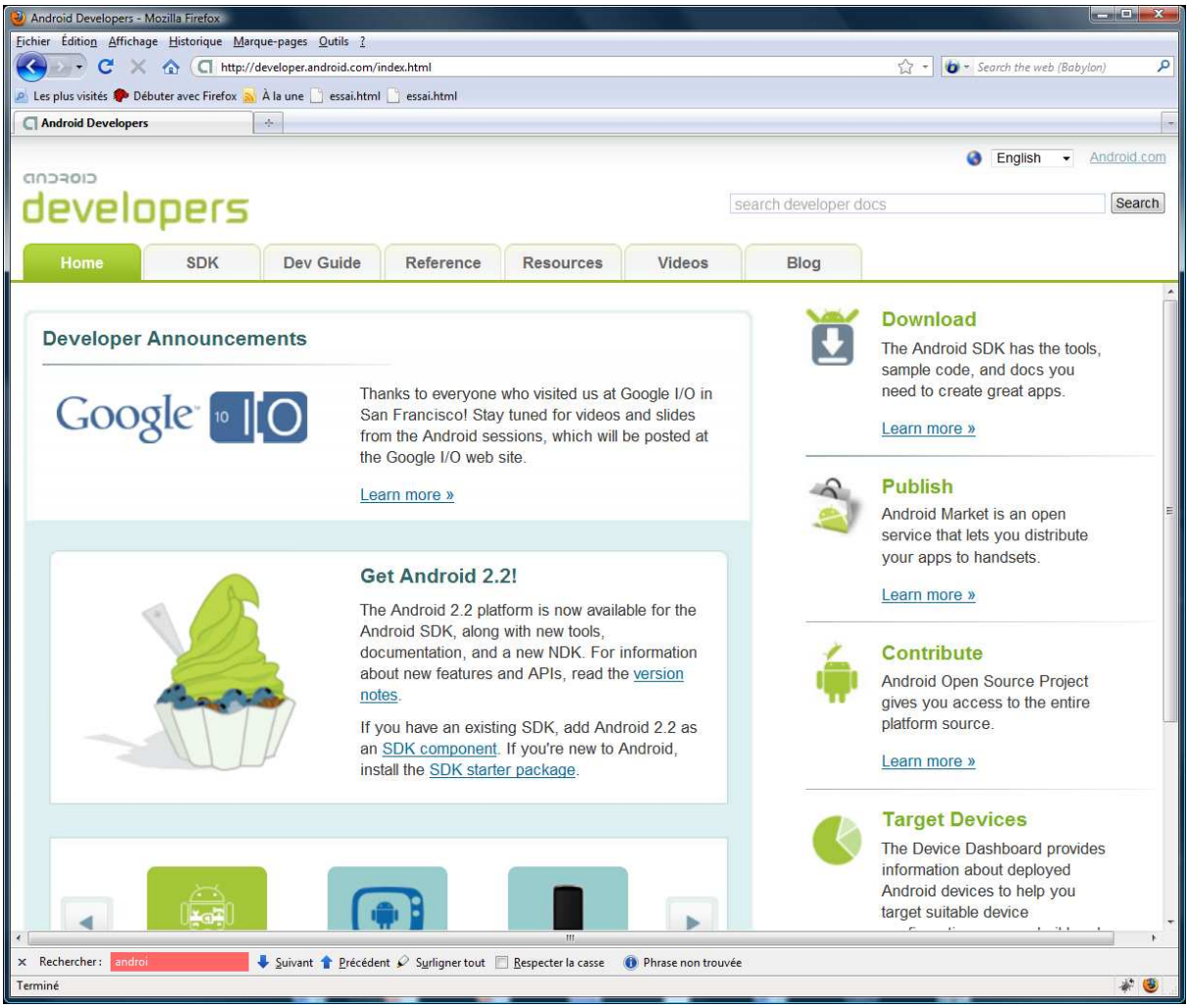
1. Choix d'une version d'Eclipe

Nous avons essayé plusieurs versions d'Eclipse et il apparait que la version Helios (celle utilisé dans ce tuto) est celle qui fonctionne le mieux pour développer un Projet Androïd.

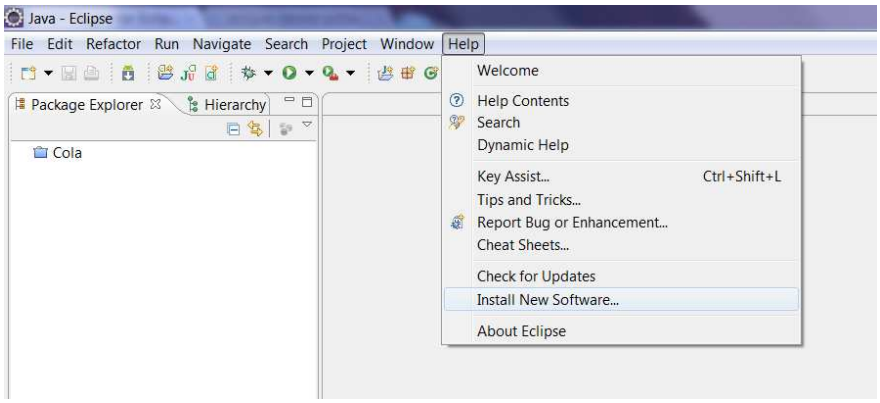
Voici le lien pour télécharger la version 32 bits que nous avons utilisé : http://fc.isima.fr/~phan/tuto/ApplicationAndroid/eclipse-java-helios-win32.zip

2. Installation du plugin ADT pour Eclipse

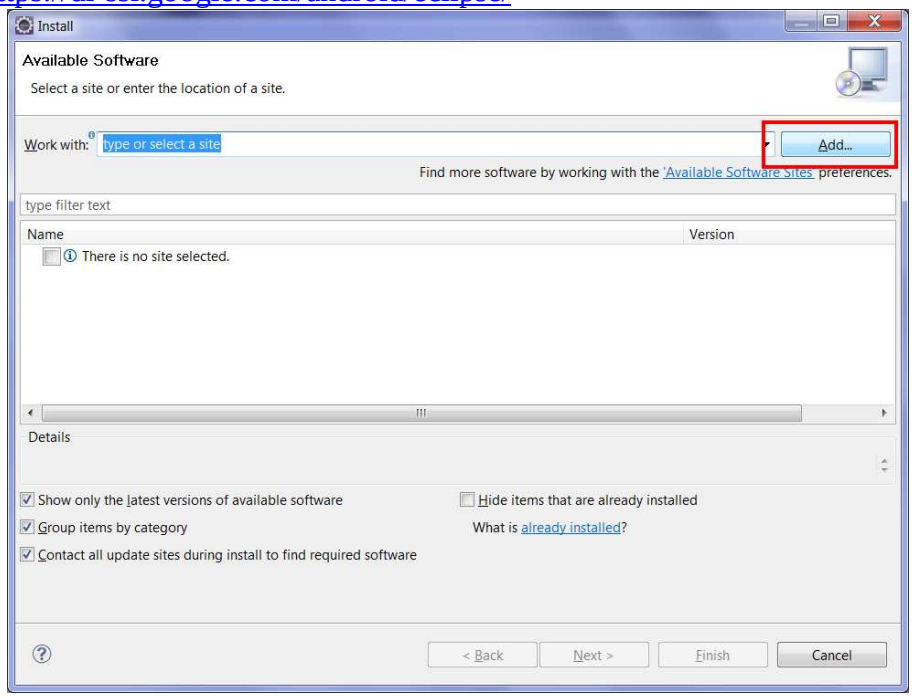
Cette partie est une reprise de l'explication de la page http://developer.android.com/

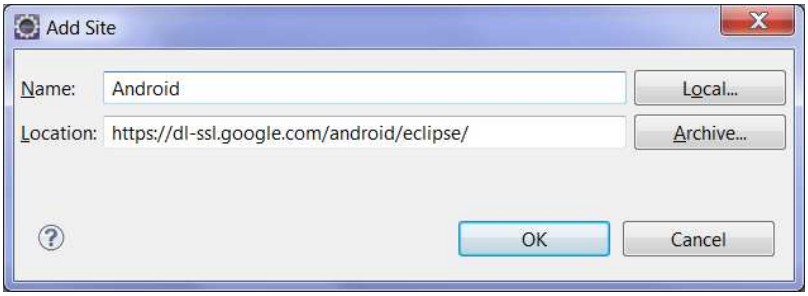


Installer un nouveau « Software ».

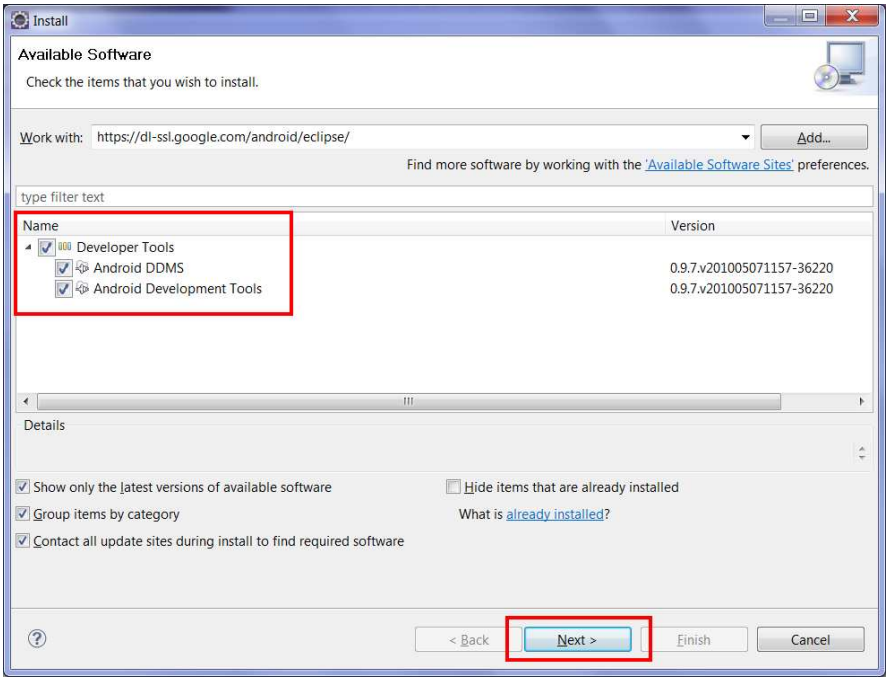


Ajouter un nouveau site.
Nom : Android
Adresse : https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/

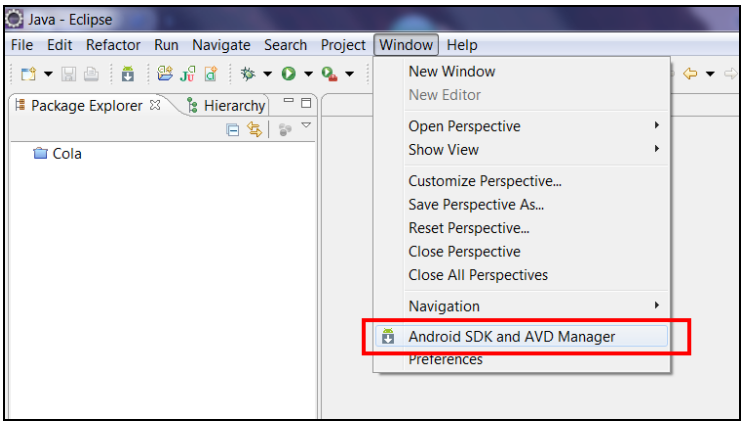




Sélectionner tout le package à télécharger. Et installer les.



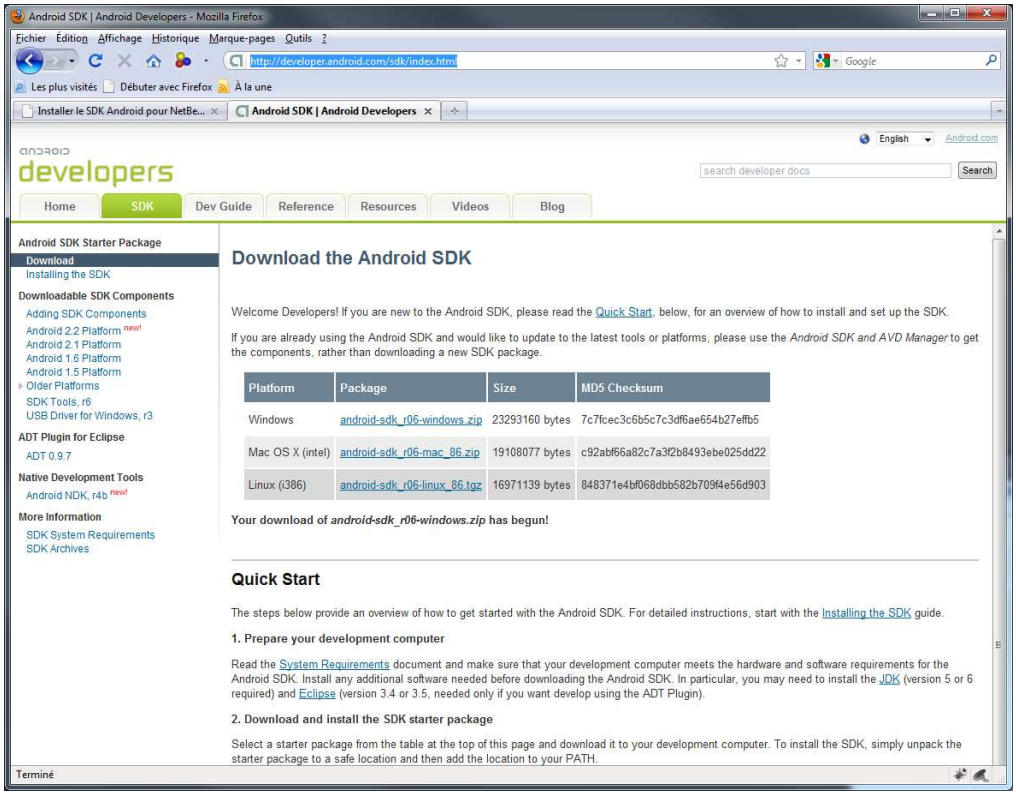
Puis redémarrer Eclipse. Androïd devrait être installé et visible.



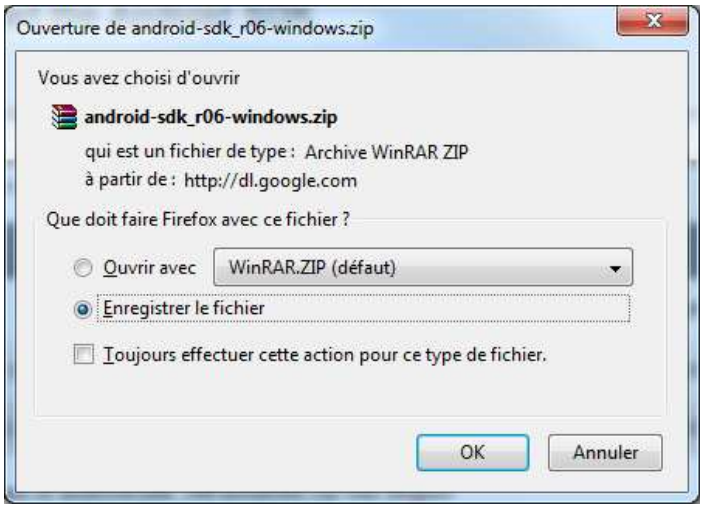
3. Installation d'un téléphone virtuel Androïd

Remarque :

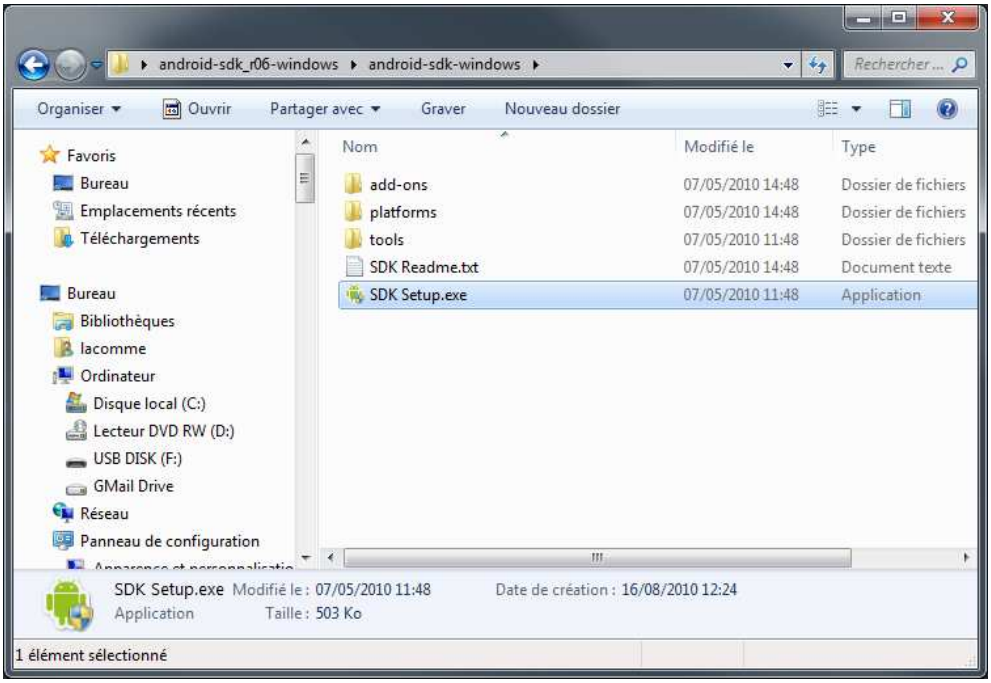
Android SDK est téléchargeable ici : http://developer.android.com/sdk/index.html
Ou bien ici : fc.isima.fr/~phan/tuto/ApplicationAndroid/android-sdk_r06-windows.zip
Son installation et configuration mérite quelques éclaircissements.



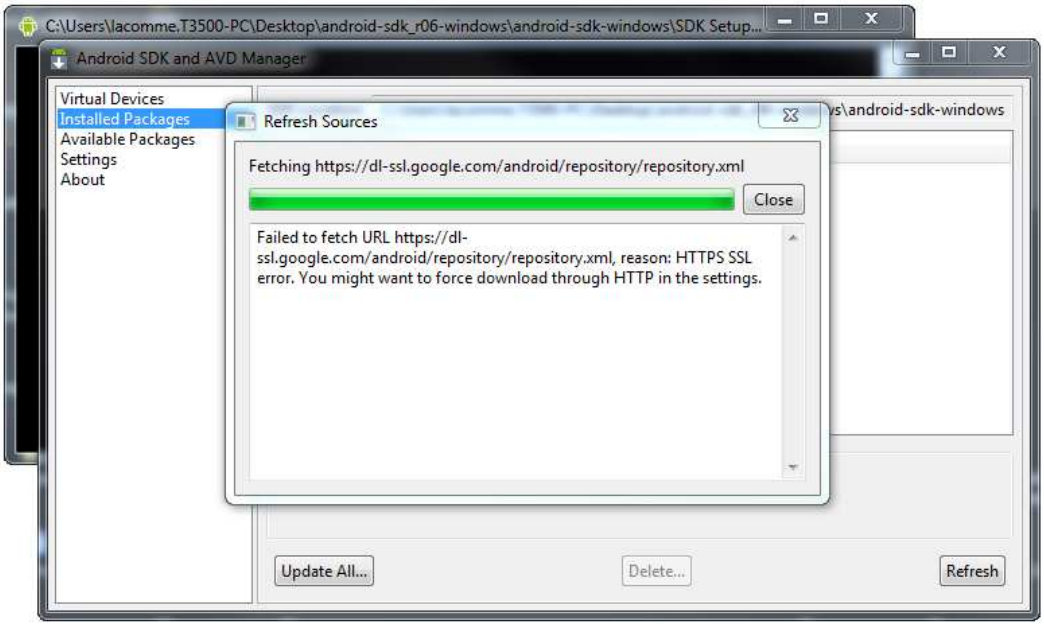
Il suffit de choisir la version correspondante à votre système, ici Windows :



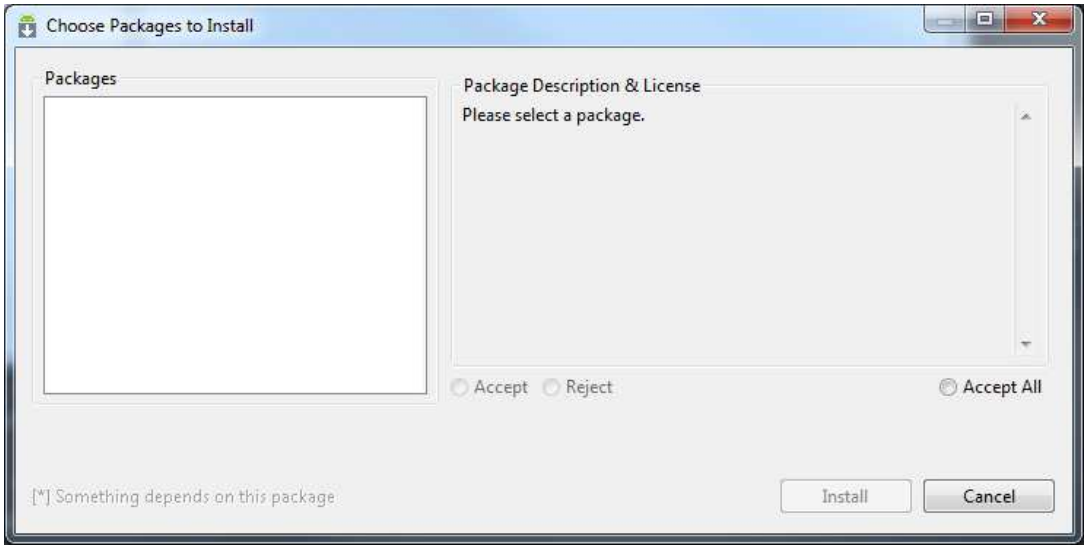
Ceci donne sur le disque dur un répertoire **android-sdk-windows** contenant un exécutable :



En lançant l'exécutable, il est probable que vous ayez une erreur de ce type :

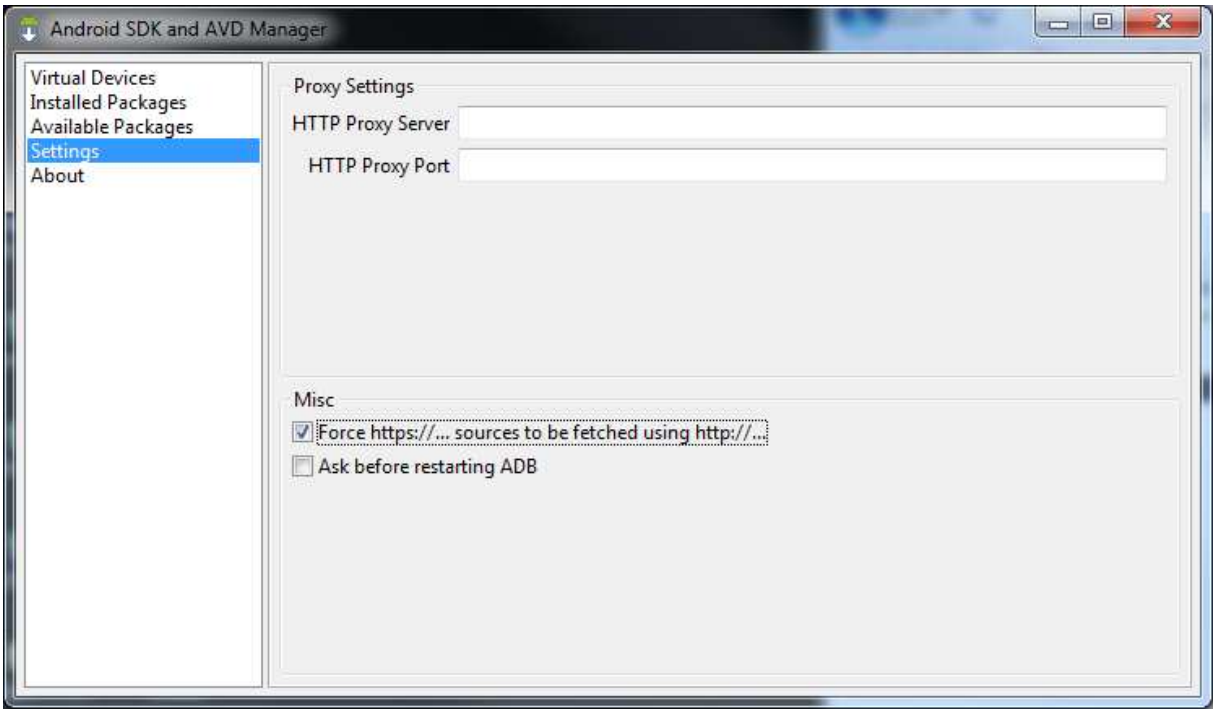


Fermer la fenêtre courante en utilisant le bouton **close**.

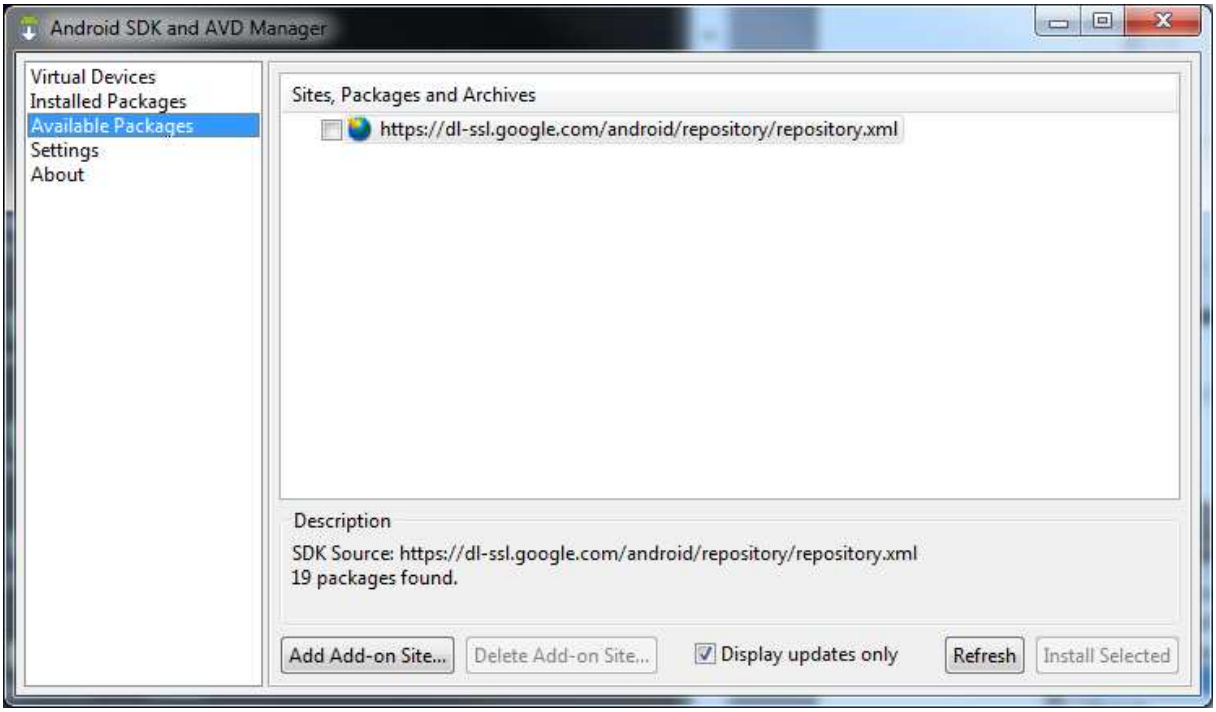


Fermer la deuxième fenêtre avec le bouton **Cancel**.

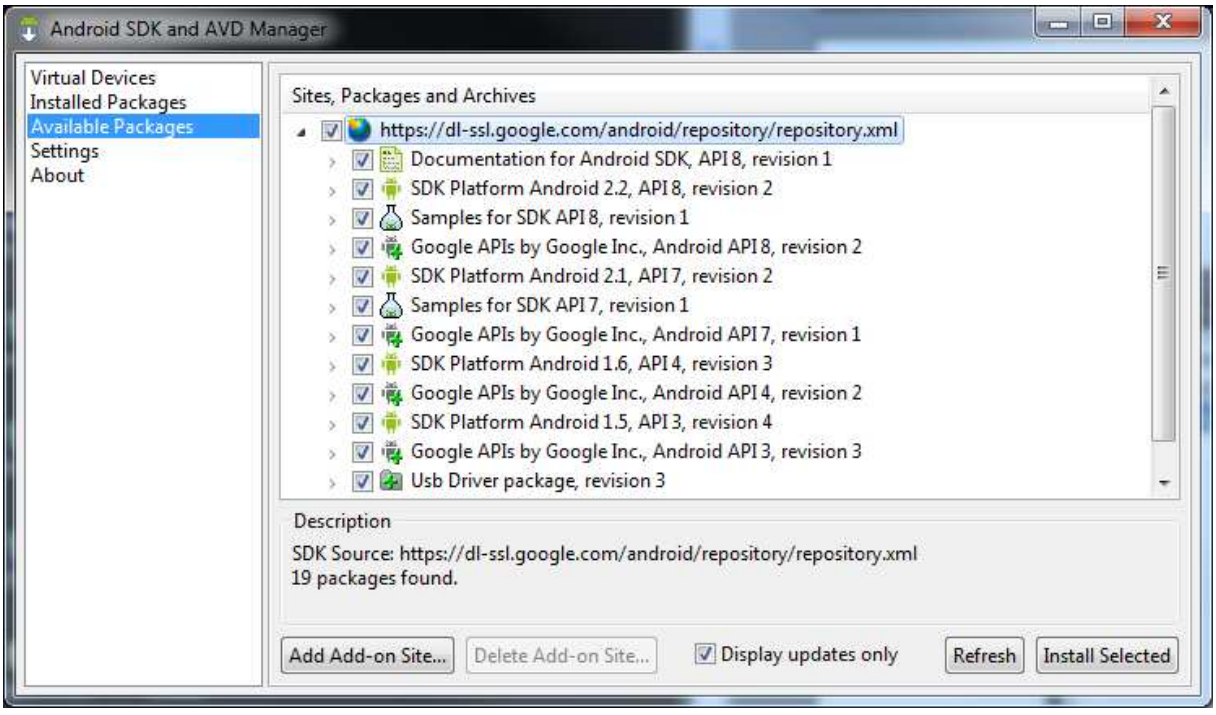
Allez dans le sous-menu **Settings** et cocher **Force https**



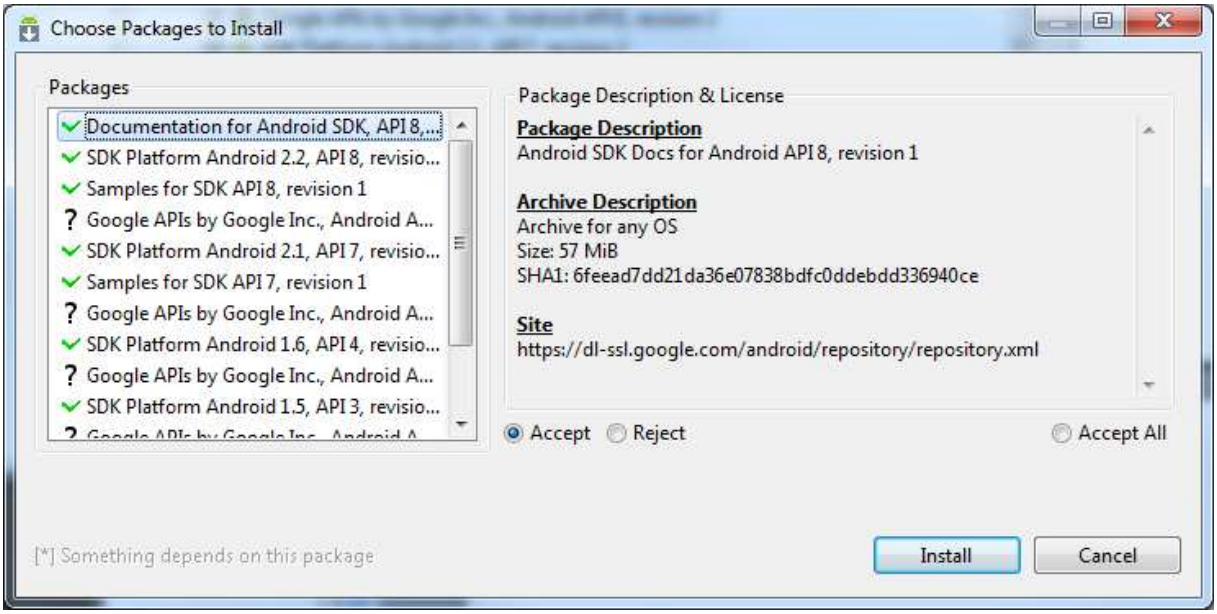
Choisir ensuite **Available Packages**.



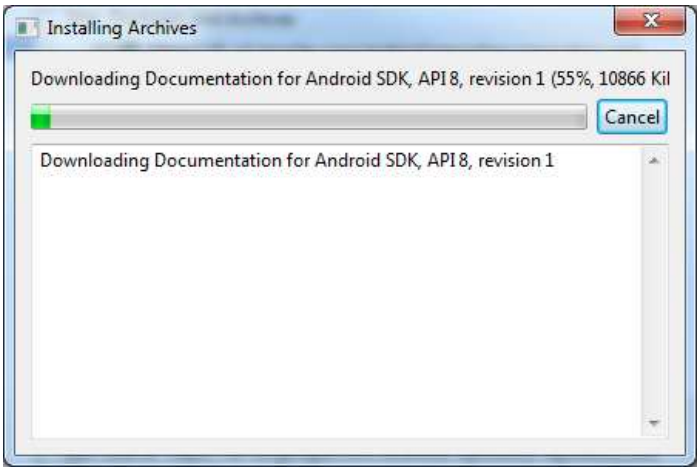
Cocher **https**.



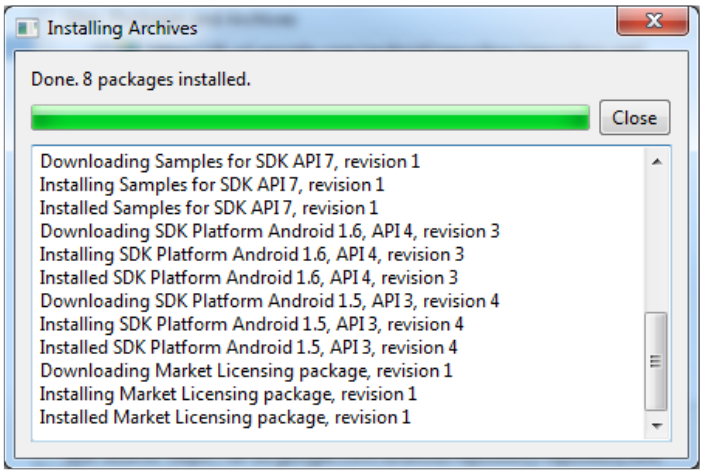
Choisir ensuite 



Choisir **Install** et attendre la fin des téléchargements.

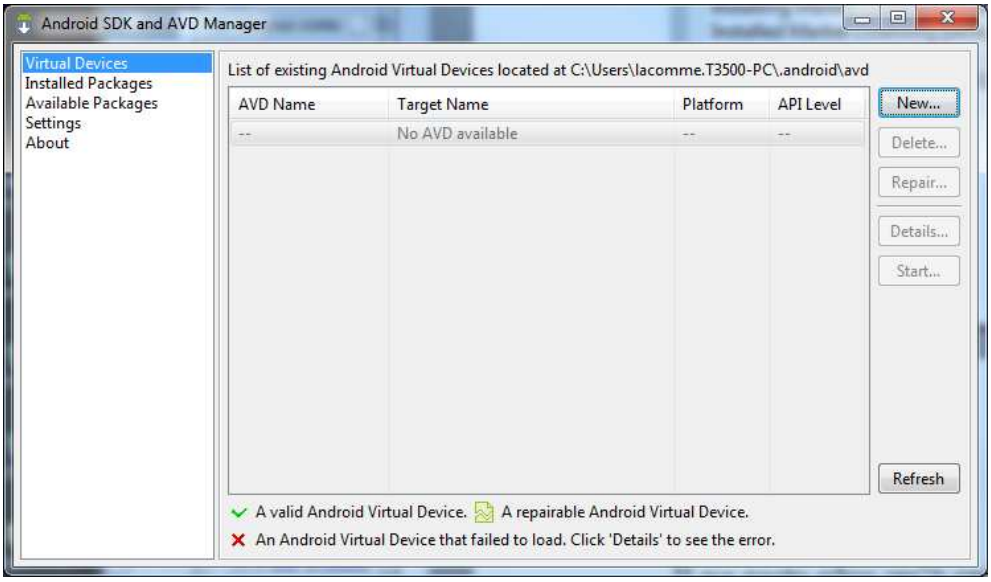


Cliquer sur **Close** à la fin des téléchargements.

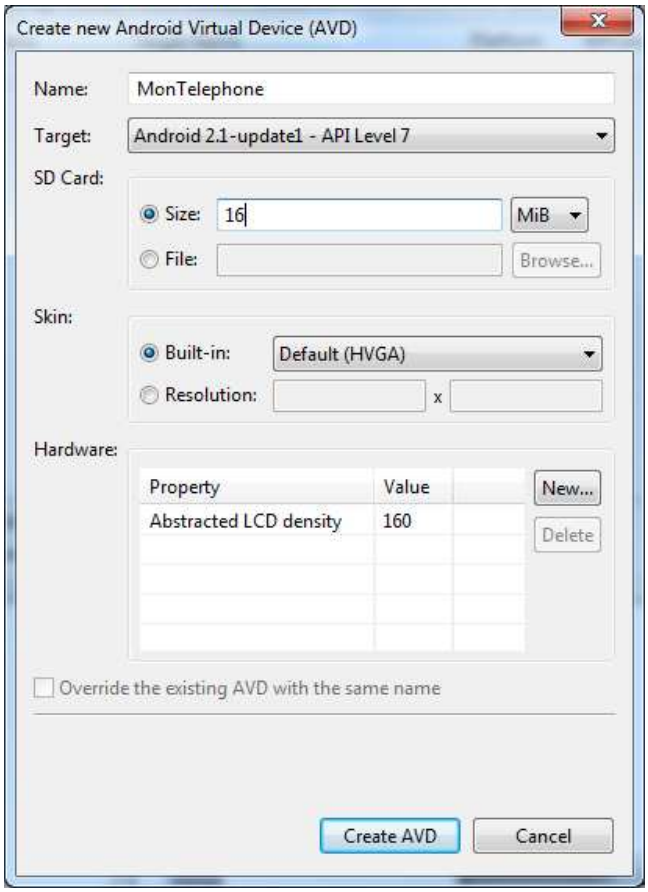


Il ne reste plus qu'à créer un Virtual Devices qui comme son nom l'indique sera un téléphone Android Virtuel.

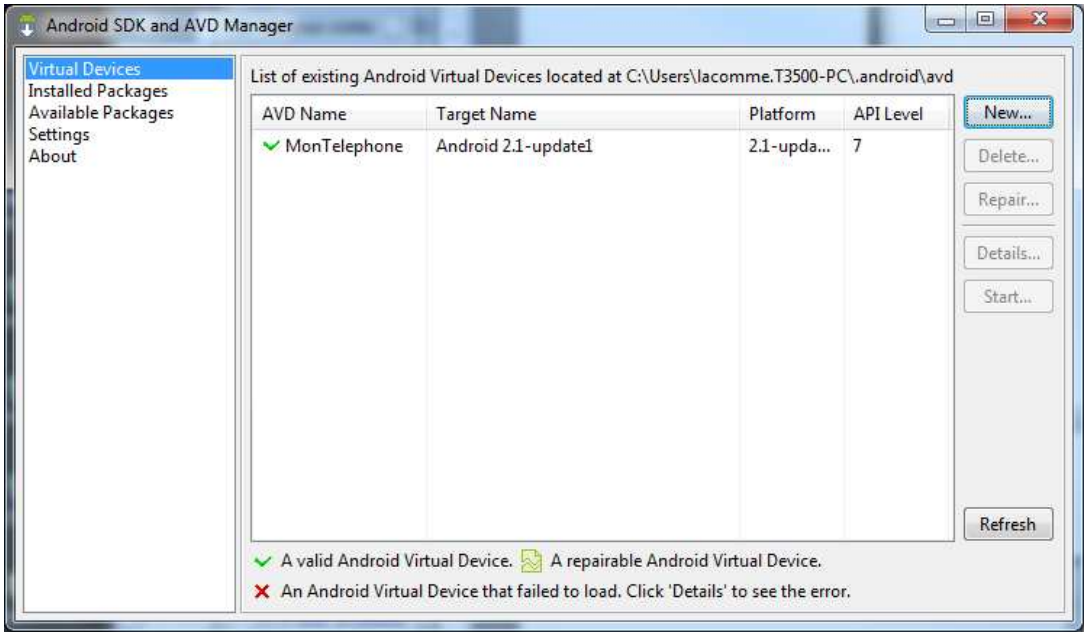
Choisir le menu **Virtual Devices**.



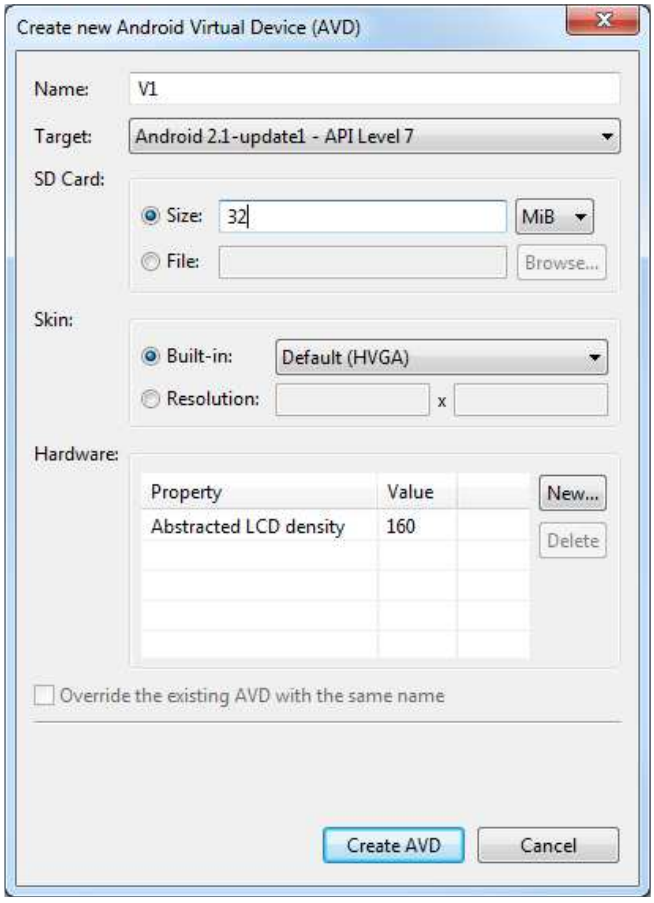
On peut créer sa propre configuration comme sur l'exemple ci-dessous :



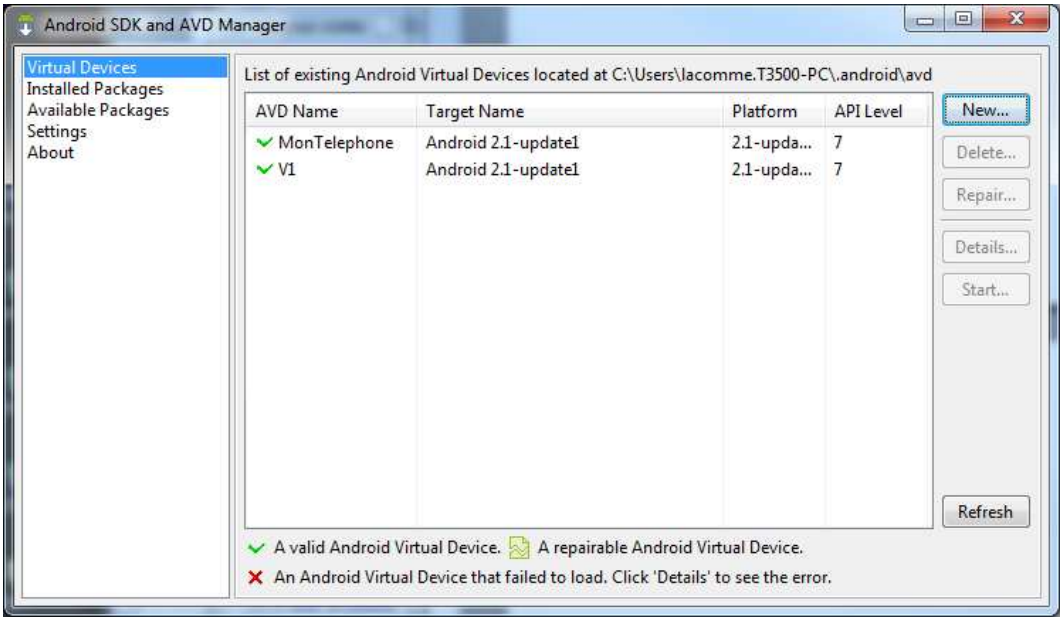
Le téléphone virtuel ainci crée doit apparaitre dans la liste des Virtual Devices.



En fonction de vos besoins, vous pouvez créer autant de téléphone virtuel que nécessaires. Ici par exemple, on crée un téléphone V1 en recommençant l'opération une deuxième fois.

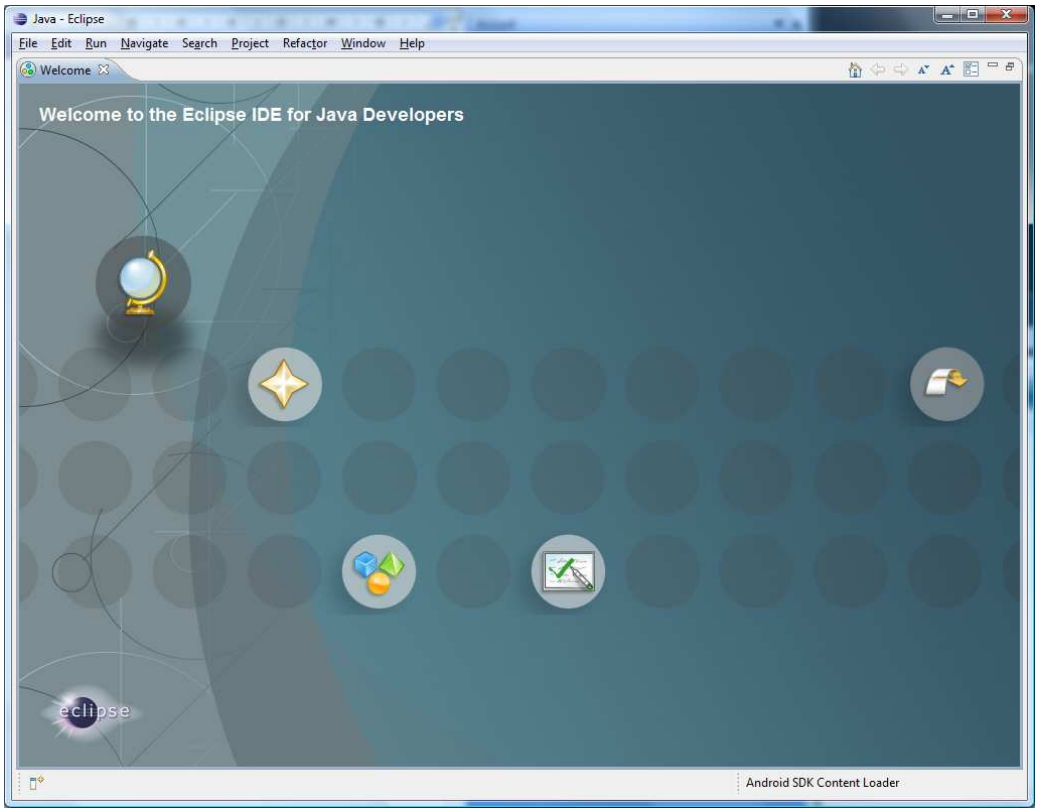


Ce qui au final donnera :

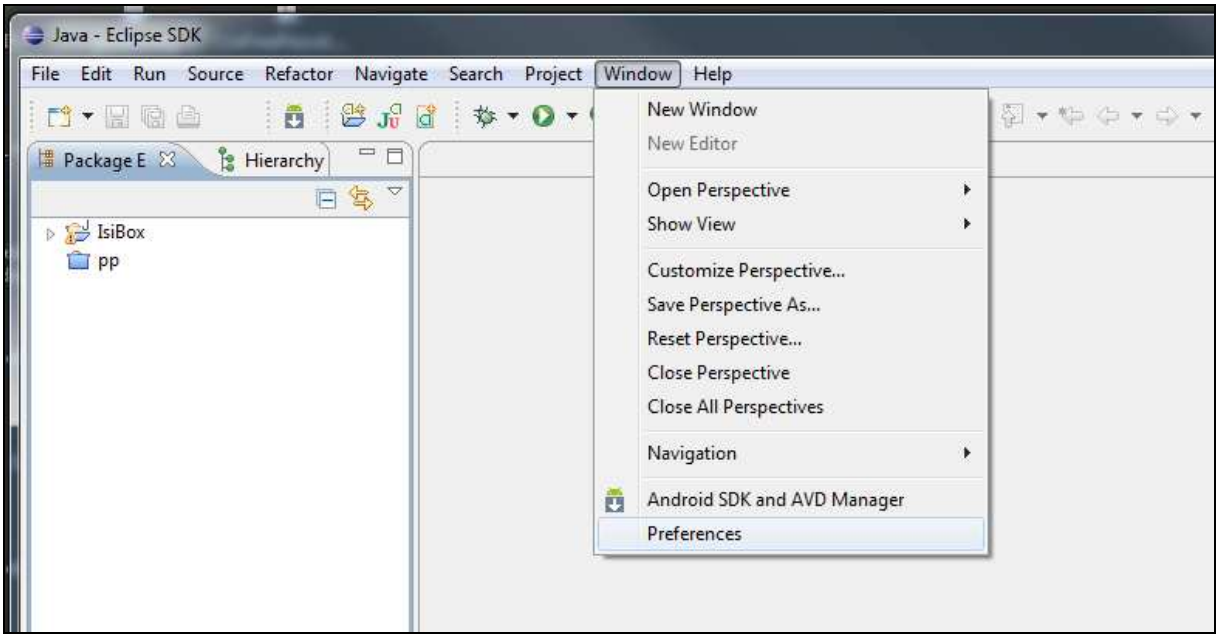


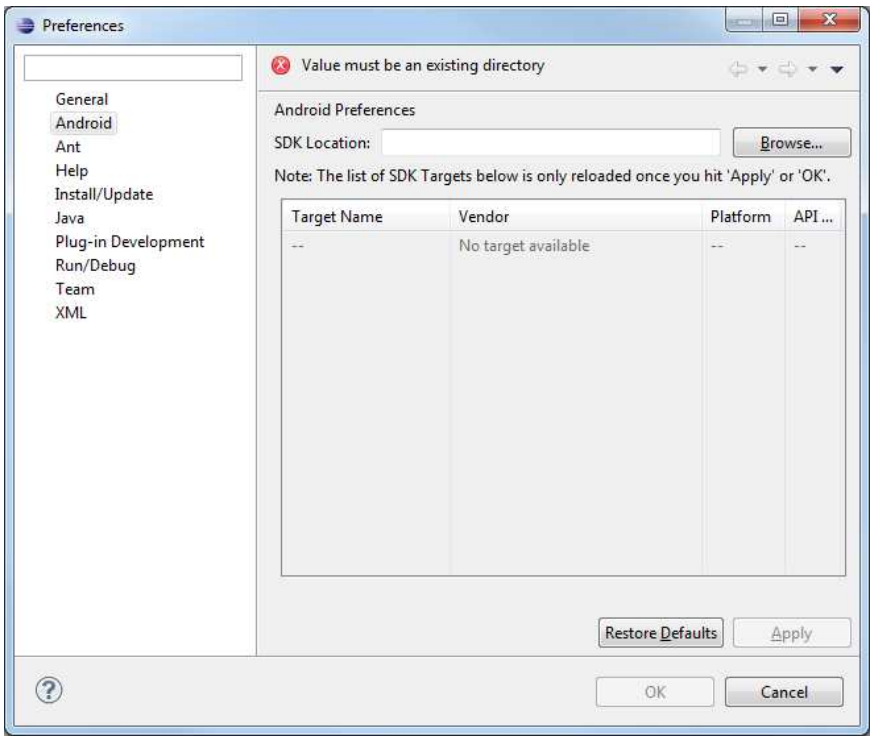
1. Création d'un projet ECLIPSE

Démarrer Eclipse.

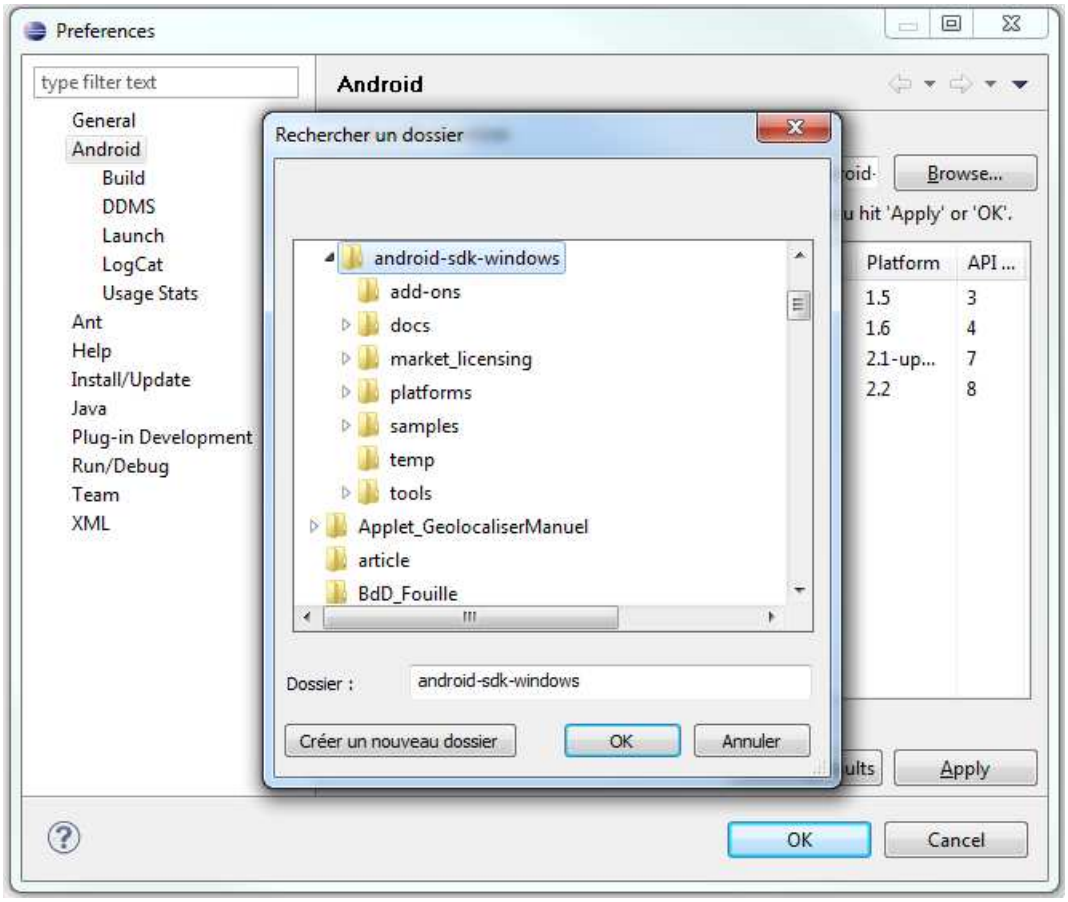


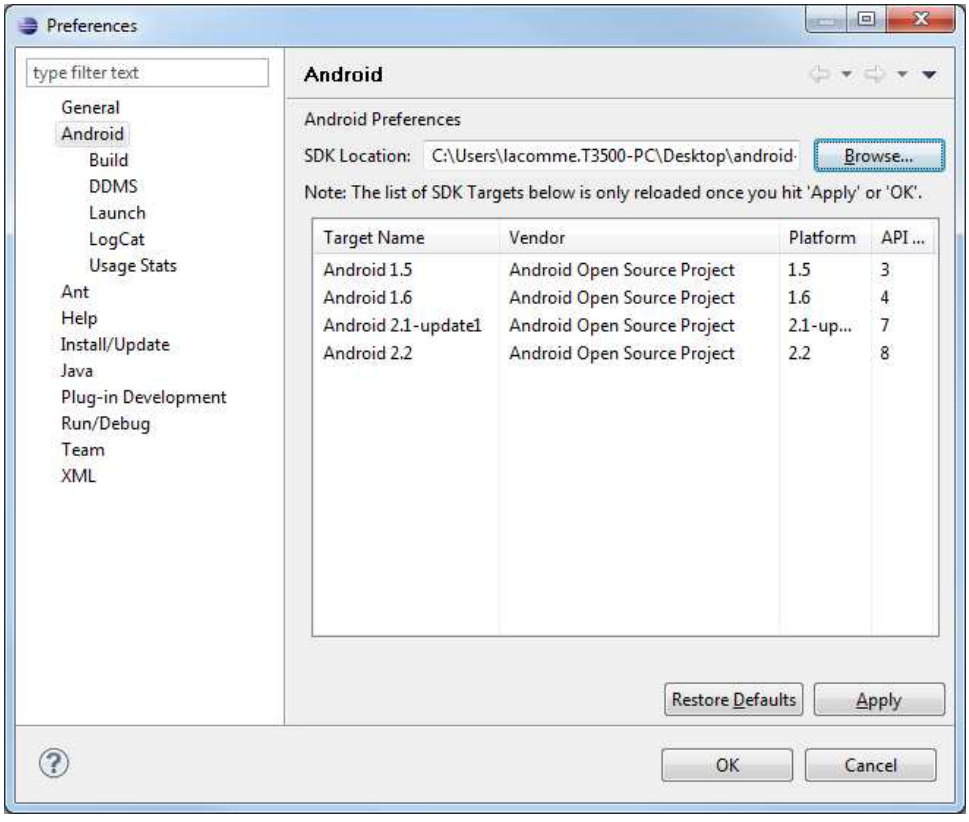
Allez dans **Windows / Preferences**.



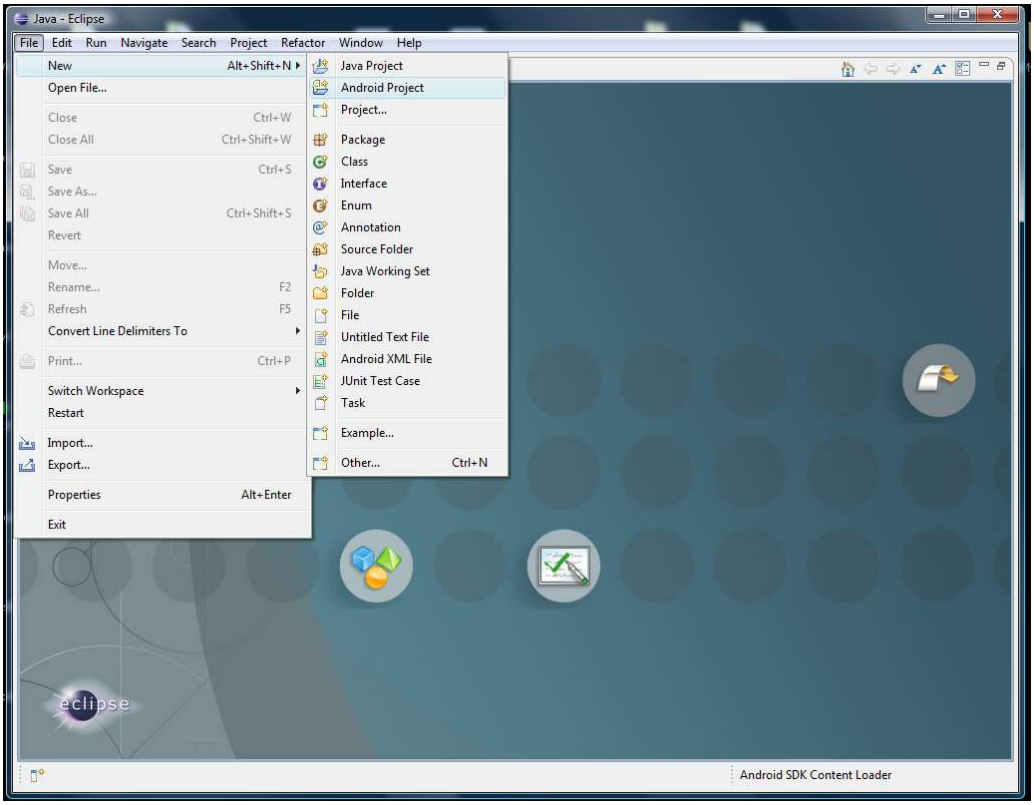


Choisir le répertoire **android-sdk-windows**

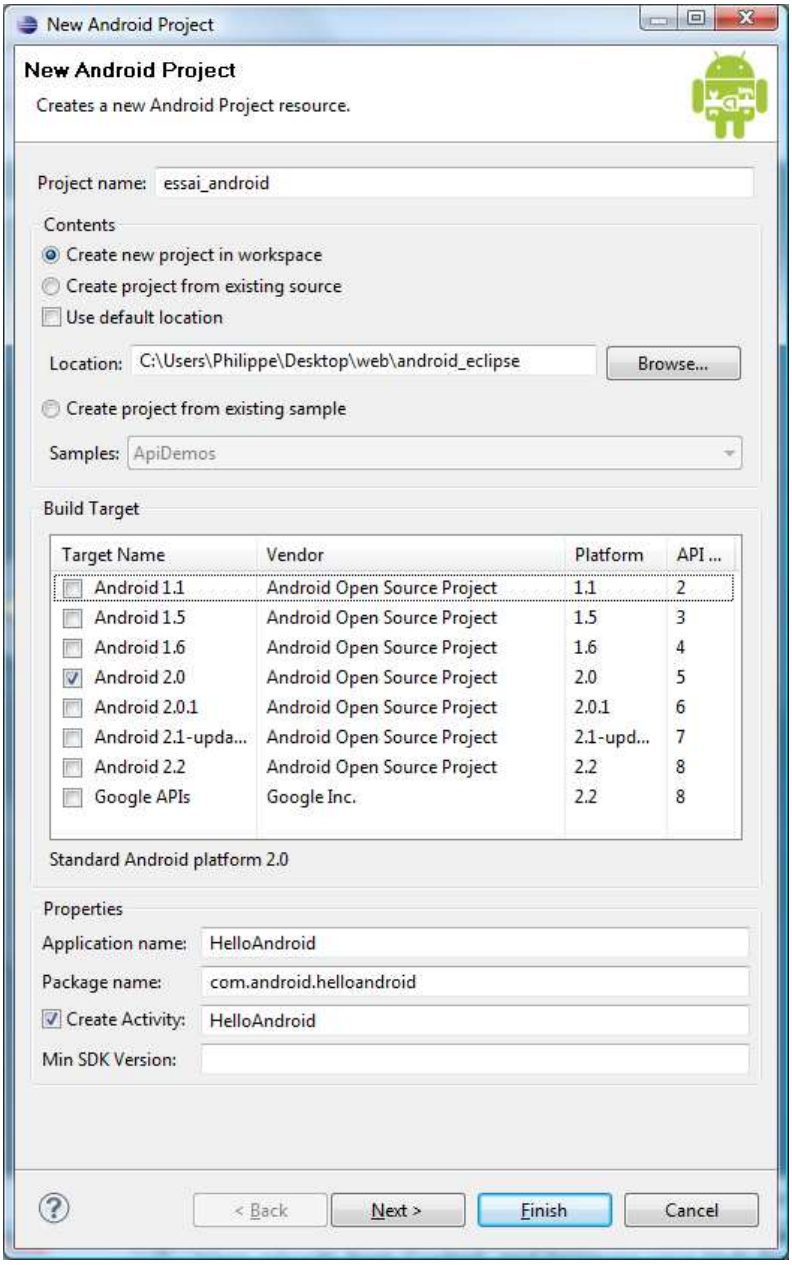

Preferences
type filter text
General
Android
Build
DDMS
Launch
LogCat
Usage Stats
Ant
Help
Install/Update
Java
Plug-in Development
Run/Debug
Team
XML
Android
Rechercher un dossier
android-sdk-windows
add-ons
docs
market_licensing
platforms
samples
temp
tools
Applet_GeolocaliserManuel
article
BdD_Fouille
Dossier :
android-sdk-windows
Créer un nouveau dossier
OK
Annuler
Browse...
hit 'Apply' or 'OK'.
Platform
API ...
1.5
3
1.6
4
2.1-up...
7
2.2
8
Apply
OK
Cancel

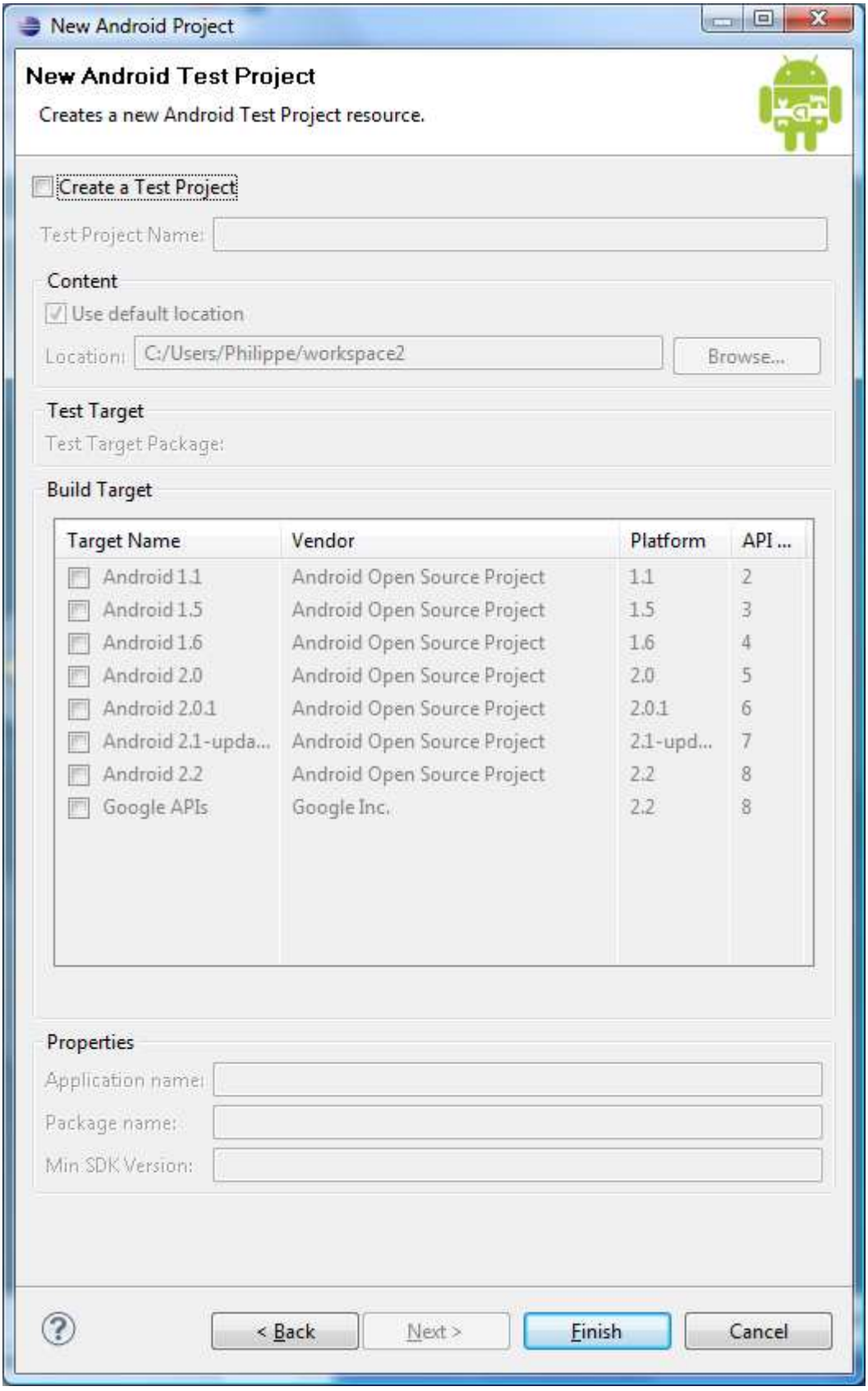

Preferences
type filter text
General
Android
Build
DDMS
Launch
LogCat
Usage Stats
Ant
Help
Install/Update
Java
Plug-in Development
Run/Debug
Team
XML
Android
Android Preferences
SDK Location:
C:\Users\lacomme.T3500-PC\Desktop\android
Browse...
Note: The list of SDK Targets below is only reloaded once you hit 'Apply' or 'OK'.
Target Name
Vendor
Platform
API ...
Android 1.5
Android Open Source Project
1.5
3
Android 1.6
Android Open Source Project
1.6
4
Android 2.1-update1
Android Open Source Project
2.1-up...
7
Android 2.2
Android Open Source Project
2.2
8
Restore Defaults
Apply
OK
Cancel

Créer un projet

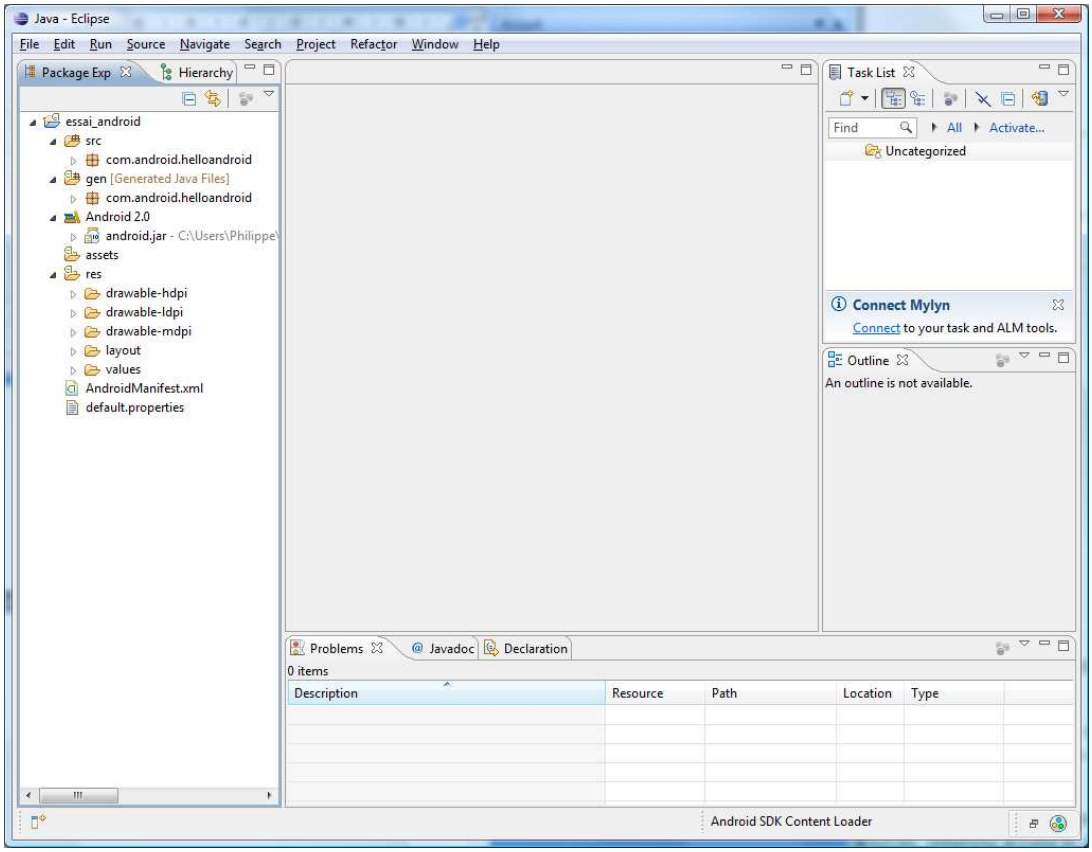


Choisir **essai_android** comme nom du projet.
Et mettre les informations suivantes :
Application name : HelloAndroid
Package name : com.android.helloandroid
Create Activity : HelloAndroid

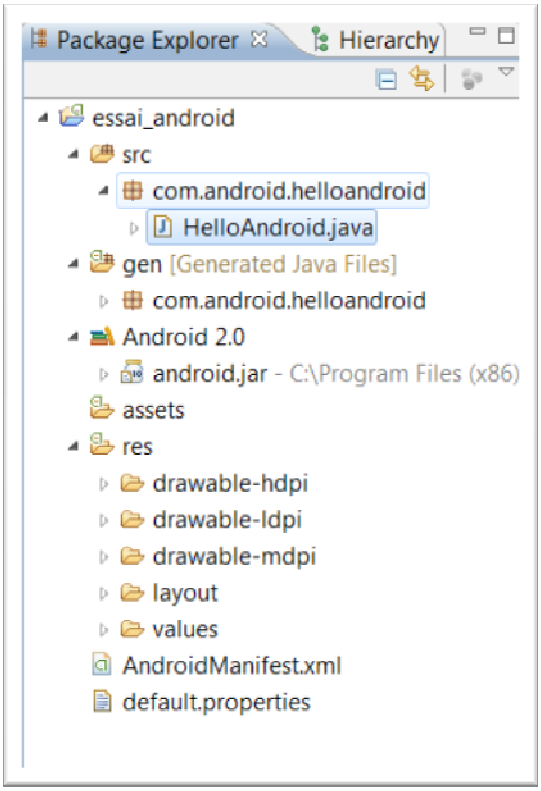

New Android Project
New Android Project
Creates a new Android Project resource.
Project name: essai_android
Contents
Create new project in workspace
Create project from existing source
Use default location
Location: C:\Users\Philippe\Desktop\web\android_eclipse
Browse...
Create project from existing sample
Samples: ApiDemos
Build Target
Target Name | Vendor | Platform | API ...
Android 1.1 | Android Open Source Project | 1.1 | 2
Android 1.5 | Android Open Source Project | 1.5 | 3
Android 1.6 | Android Open Source Project | 1.6 | 4
Android 2.0 | Android Open Source Project | 2.0 | 5
Android 2.0.1 | Android Open Source Project | 2.0.1 | 6
Android 2.1-upda... | Android Open Source Project | 2.1-upd... | 7
Android 2.2 | Android Open Source Project | 2.2 | 8
Google APIs | Google Inc. | 2.2 | 8
Standard Android platform 2.0
Properties
Application name: HelloAndroid
Package name: com.android.helloandroid
Create Activity: HelloAndroid
Min SDK Version:
< Back
Next >
Finish
Cancel


New Android Project
New Android Test Project
Creates a new Android Test Project resource.
Create a Test Project
Test Project Name:
Content
Use default location
Location:
C:/Users/Philippe/workspace2
Browse...
Test Target
Test Target Package:
Build Target
Target Name
Vendor
Platform
API ...
Android 1.1
Android Open Source Project
1.1
2
Android 1.5
Android Open Source Project
1.5
3
Android 1.6
Android Open Source Project
1.6
4
Android 2.0
Android Open Source Project
2.0
5
Android 2.0.1
Android Open Source Project
2.0.1
6
Android 2.1-upda...
Android Open Source Project
2.1-upd...
7
Android 2.2
Android Open Source Project
2.2
8
Google APIs
Google Inc.
2.2
8
Properties
Application name:
Package name:
Min SDK Version:
< Back
Next >
Finish
Cancel

Ceci devrait donner :

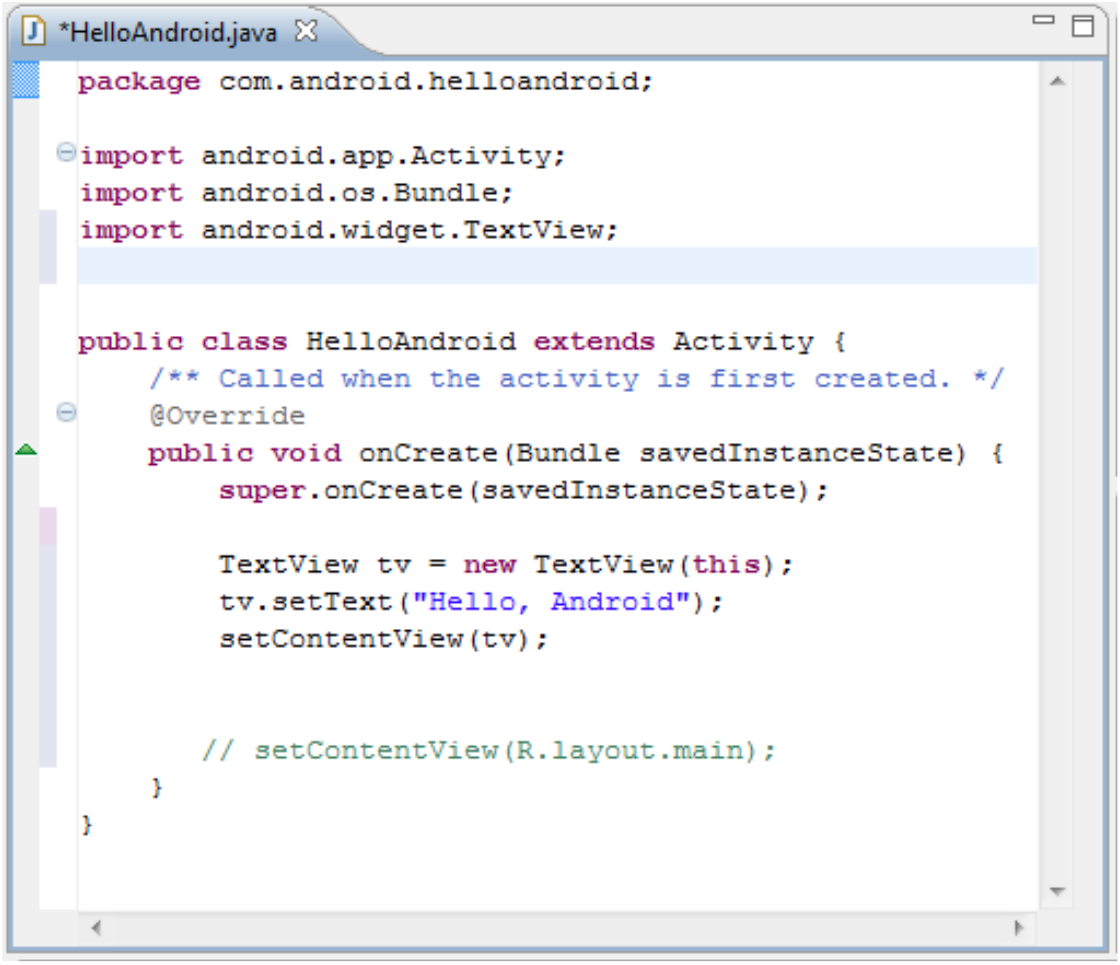


Le projet se présente comme ceci :

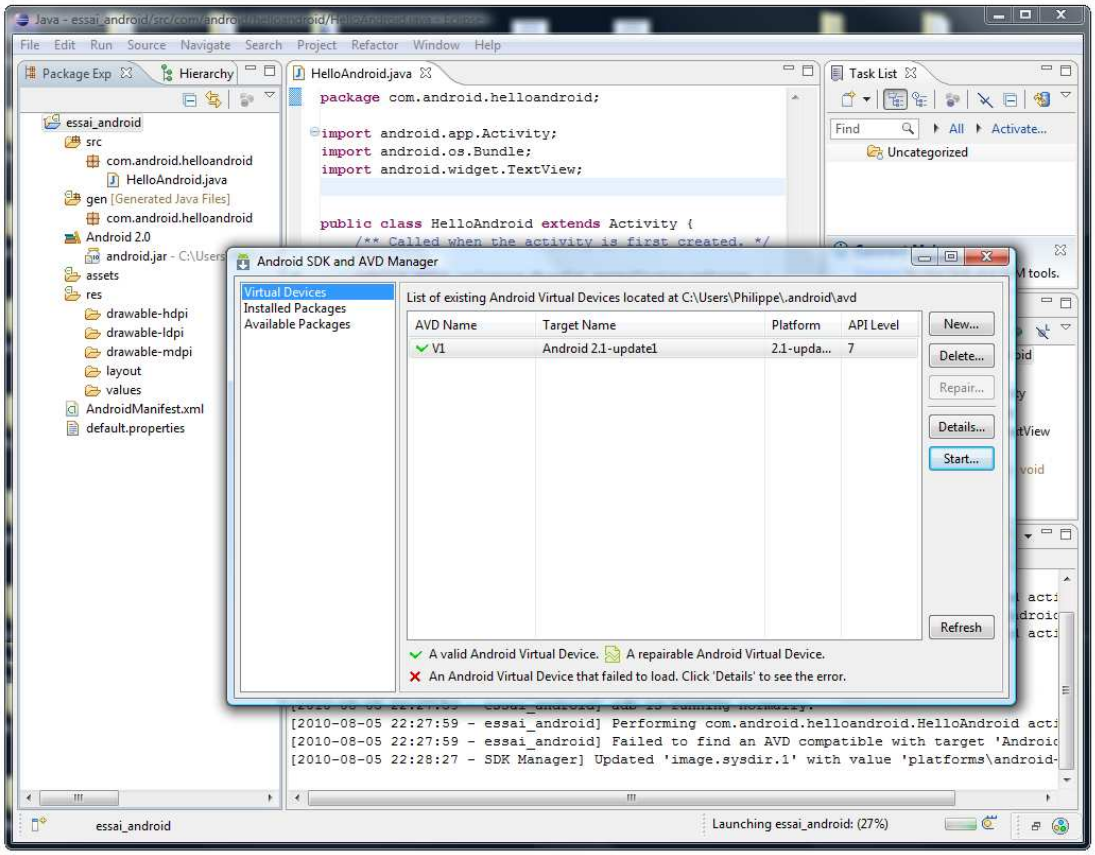


Modifier le code du fichier HelloAndroid.java.

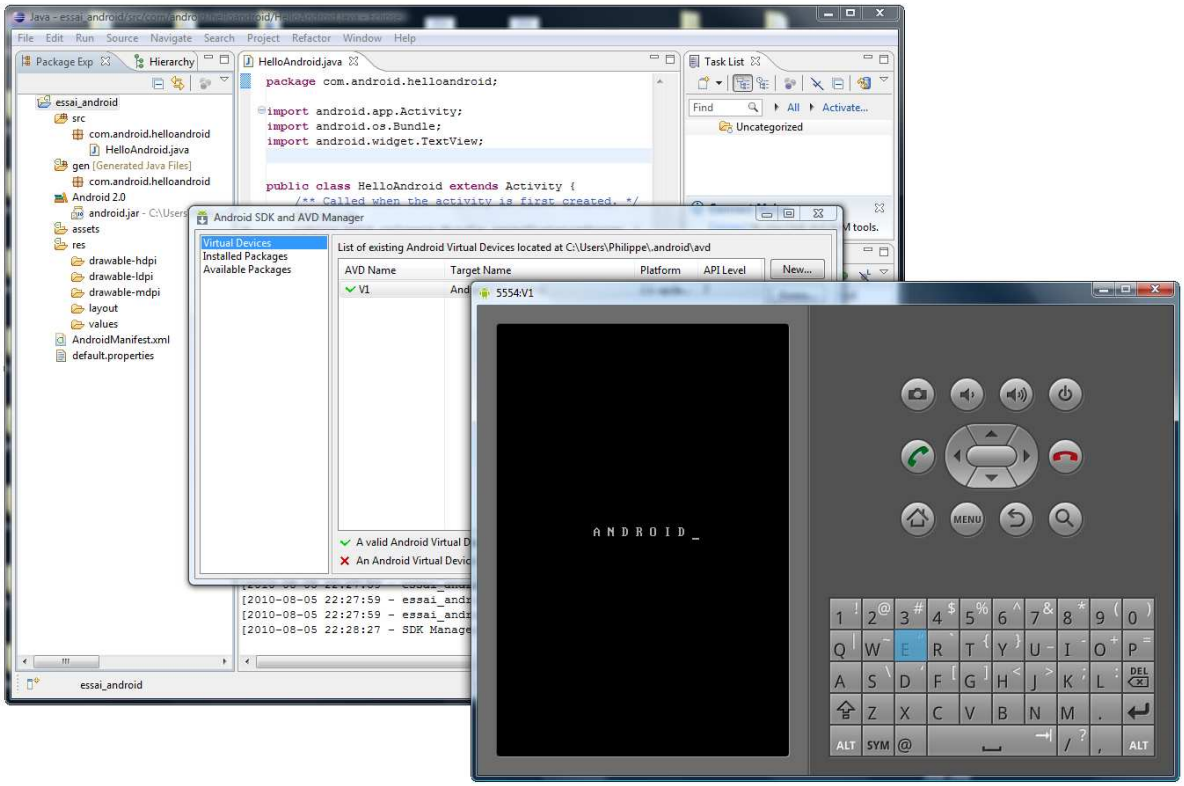
```
package com.android.helloandroid;

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


public class HelloAndroid extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

        TextView tv = new TextView(this);
        tv.setText("Hello, Android");
        setContentView(tv);
    }
}
```



Faire **Run / Run**



Le gestionnaire d'AVD permet alors de choisir la machine virtuelle à utiliser.
Si tout se passe bien, l'écran de votre ordinateur se présente maintenant comme suit :



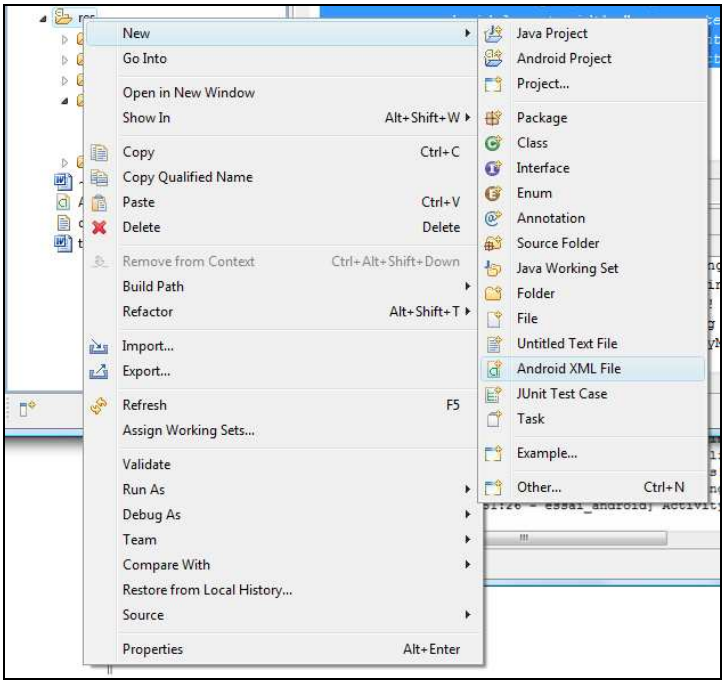
Attendre que le système Android démarre sur le téléphone.

Cliquer sur « MENU ».

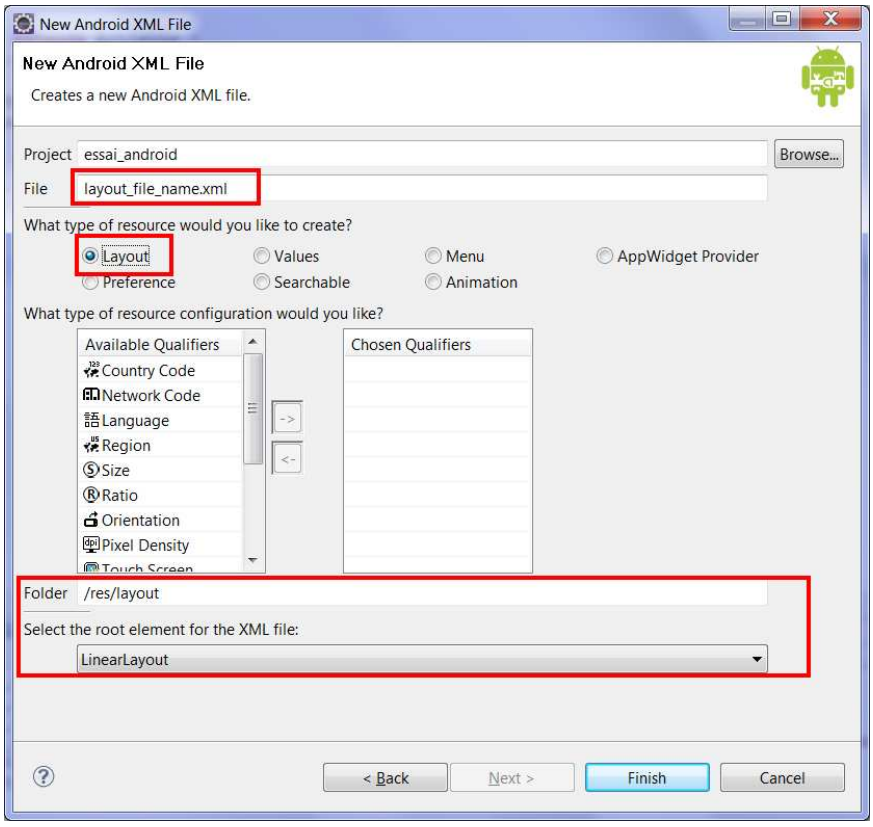
Ce qui donne :

3. Gestion d'une l'interface

Faire un click droit sur **res**. Faire **New / Androïd XML File.**



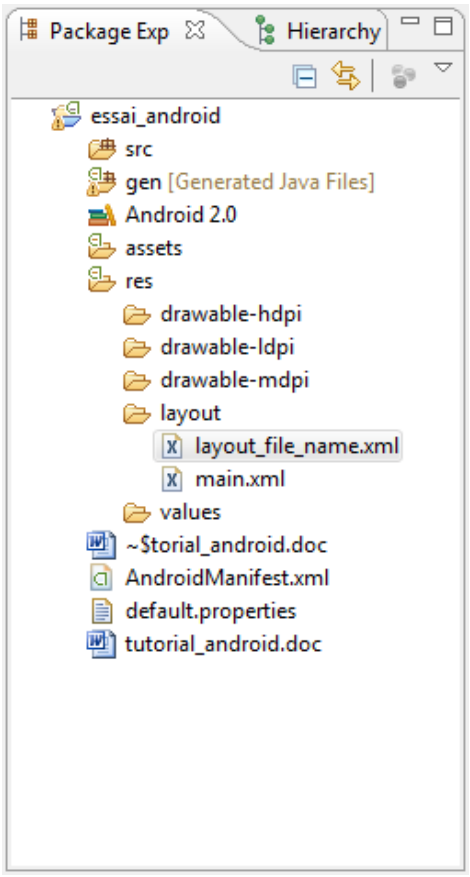
Choisir comme nom : **layout_file_name.xml**



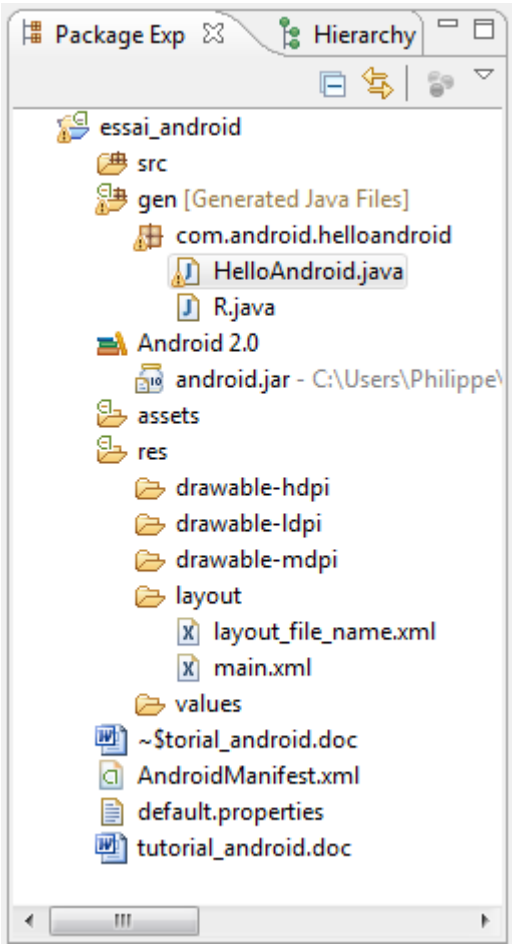
Saisir le texte suivant dans le fichier **layout_file_name.xml**

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
              android:layout_width="fill_parent"
              android:layout_height="fill_parent"
              android:orientation="vertical" >
    <TextView android:id="@+id/text"
              android:layout_width="wrap_content"
              android:layout_height="wrap_content"
              android:text="Hello, I am a TextView" />
    <Button android:id="@+id/button"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="Hello, I am a Button" />
</LinearLayout>
```

Le projet doit se présenter comme suit :



Ouvrir ensuite le fichier nommé HelloAndroid.java
Ce fichier se trouve dans **gen/com.android.helloandroid/**



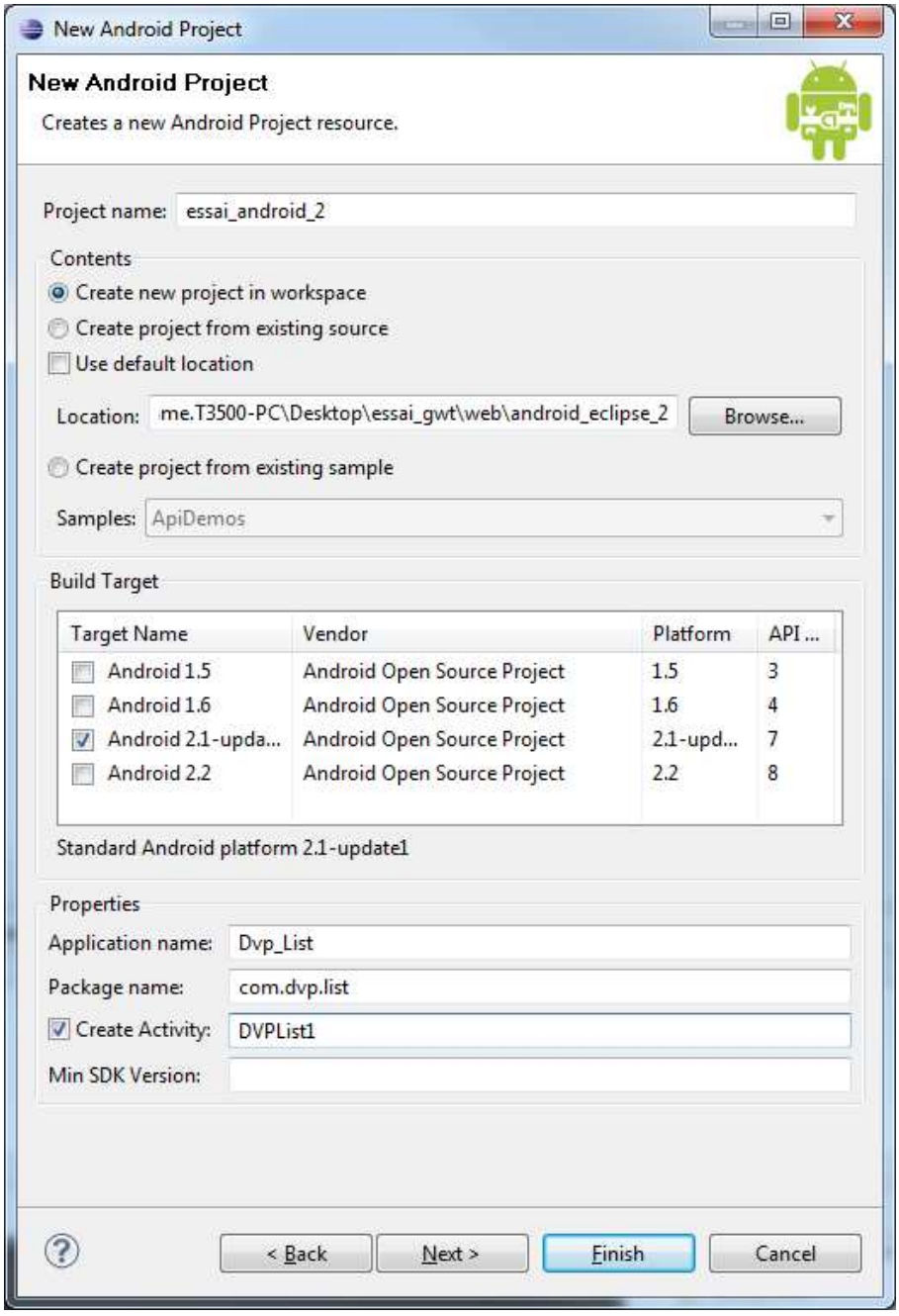
Remplacer le code par le code suivant :

```
package com.android.helloandroid;

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


public class HelloAndroid extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.layout_file_name);
    }
}
```

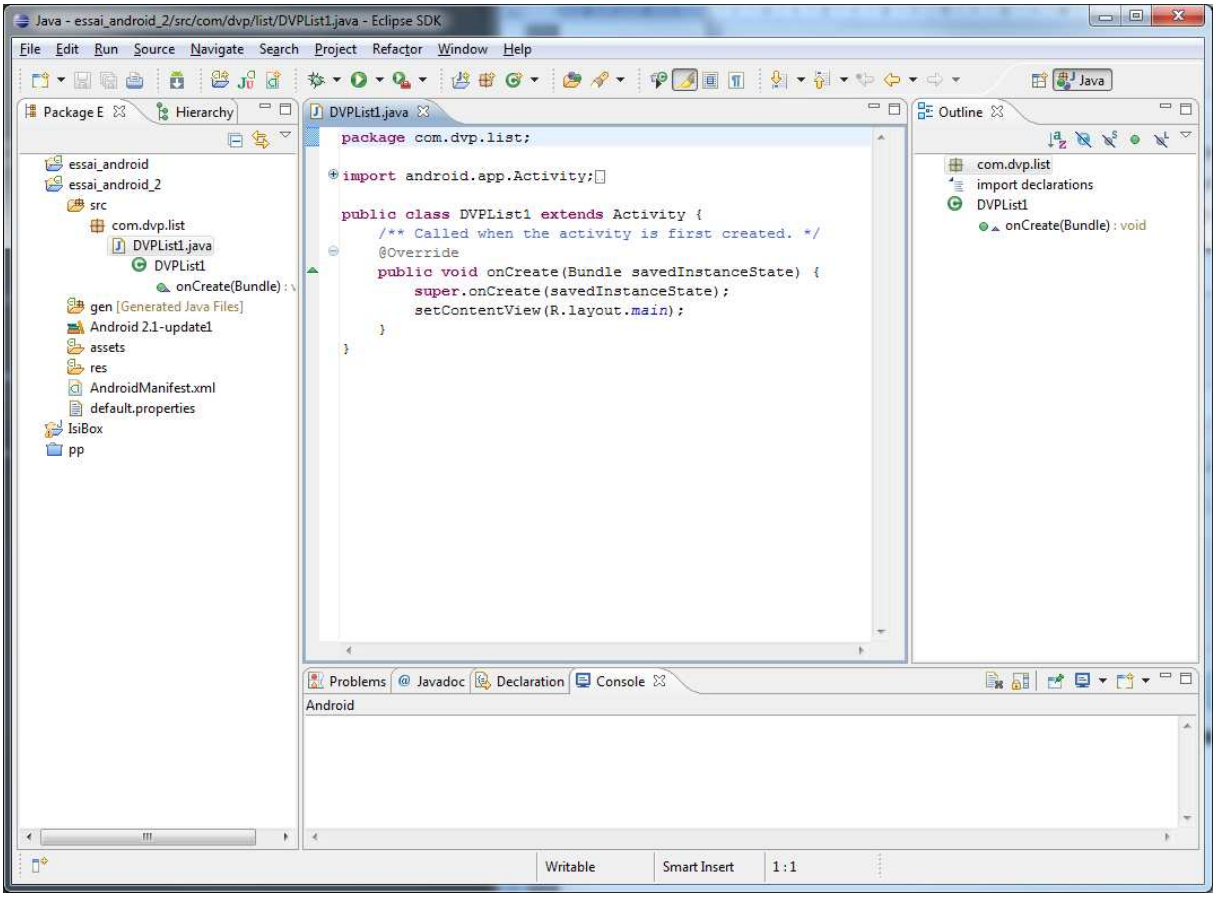
Faire **Run / Run**.

4. Gestion des listes déroulantes

Etape 1. Créer un nouveau projet nommé essai_android_2 avec les paramètres suivantes :
Application name : Dvp_List
Package name : com.dvp.list
Create Activity : DVPList1



L’environnement Eclipse doit présenter le projet comme suit :



Etape 2. Modifier le type de **DVPList1**

Le code Java actuel du fichier DVPList1.java est le suivant :

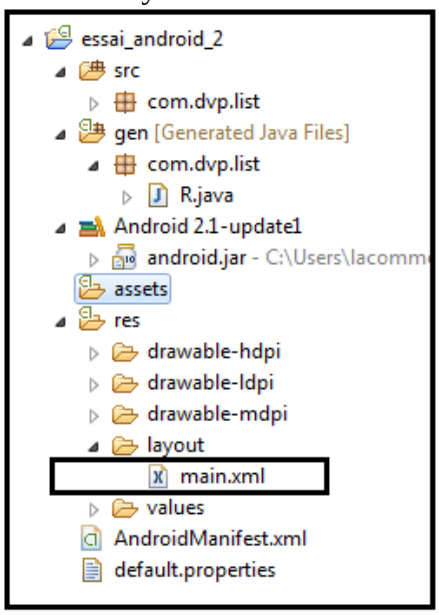
```
package com.dvp.list;

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

public class DVPList1 extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
    }
}
```

Le code doit être modifié comme suit :

```
package com.dvp.list;

import android.app.Activity;

import android.app.ListActivity;
import android.os.Bundle;

public class DVPList1 extends ListActivity  {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
    }
}
```

Etape 3. Modifier le fichier **main.xml**

Le fichier main.xml se trouve dans res/layout.



Actuellement le fichier contient le code suivant :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    >
<TextView
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/hello"
    />
</LinearLayout>
```

Il faut le modifier comme suite :

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

Etape 4. Modifier le fichier **DVPList1.java**

Le code actuel est le suivant :

```
package com.dvp.list;

import android.app.Activity;

import android.app.ListActivity;
import android.os.Bundle;

public class DVPList1 extends ListActivity  {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
    }
}
```

Le code doit être modifié comme suit :

```
package com.dvp.list;

import android.app.Activity;
import android.app.ListActivity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.ArrayAdapter;

public class DVPList1 extends ListActivity  {
    /** Called when the activity is first created. */
      private String[] mStrings = {
            "AAAAAAAA", "BBBBBBBB", "CCCCCCCC", "DDDDDDDD", "EEEEEEEE",
            "FFFFFFFF", "GGGGGGGG", "HHHHHHHH", "IIIIIIII", "JJJJJJJJ",
            "KKKKKKKK", "LLLLLLLL", "MMMMMMMM", "NNNNNNNN", "OOOOOOOO",
            "PPPPPPPP", "QQQQQQQQ", "RRRRRRRR", "SSSSSSSS", "TTTTTTTT",
            "UUUUUUUU", "VVVVVVVV", "WWWWWWWW", "XXXXXXXX", "YYYYYYYY",
            "ZZZZZZZZ"
     };

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

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

        setListAdapter(adapter);

    }
}
```

Etape 5. Tester le code.

Le résultat d'exécution donne :

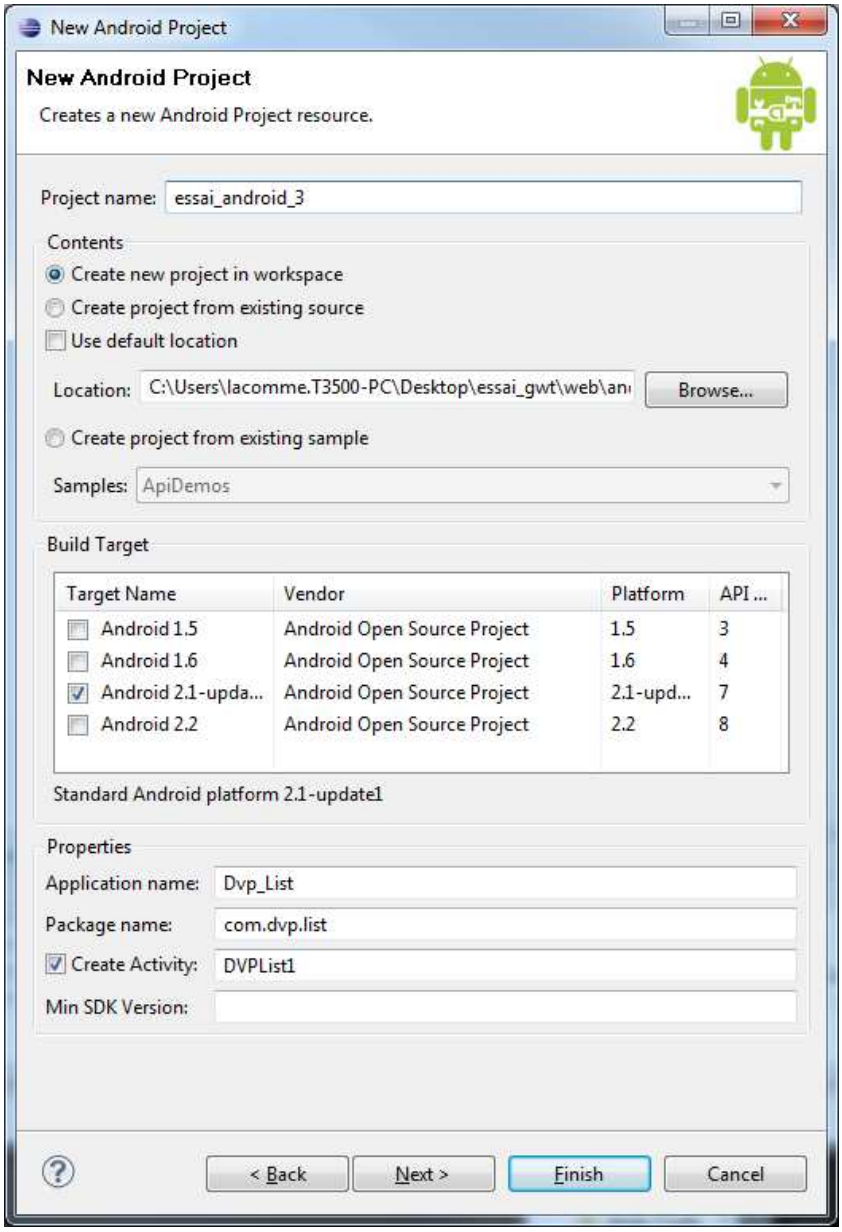
5. Gestion des listes déroulantes et des événements

Par exemple, on peut considérer que chaque élément de la liste est un contact et se caractérise par :

- un nom
- un prénom
- un numéro (de téléphone).

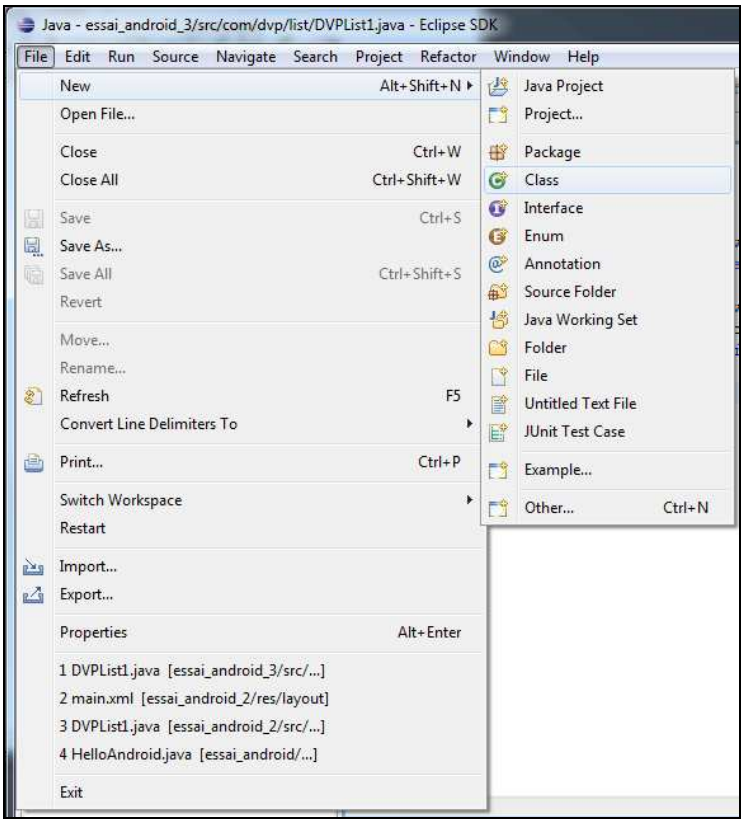
Nous allons reprendre un exemple similaire au précédent.

Etape 1. Créer un nouveau projet nommé **essai_android_3.**
Application name : Dvp_List
Package name : com.dvp.list
Create Activity : DVPList1

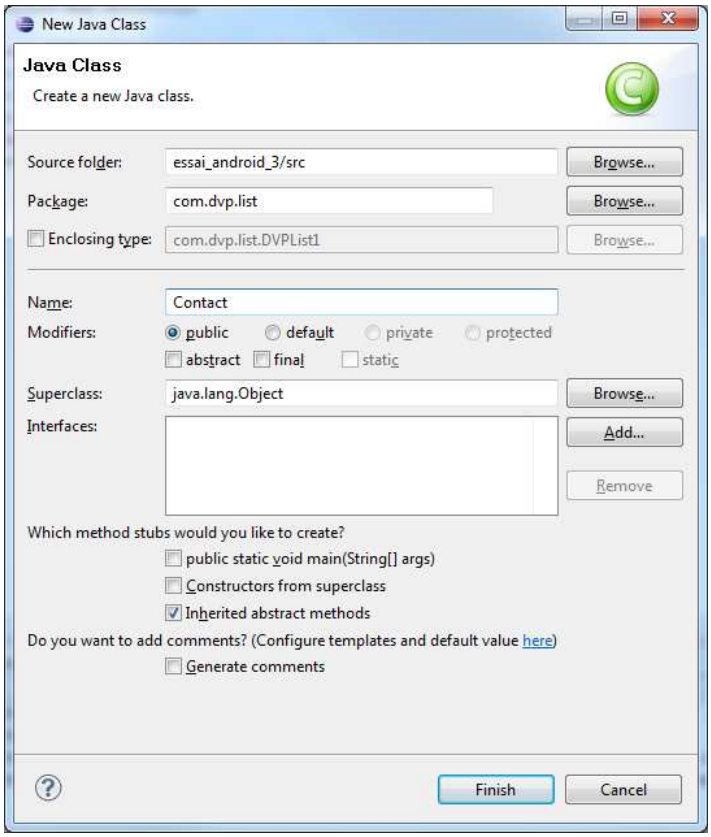


Etape 2. Créer une classe nommée **Contact.java**

Faire **New / Class**.



Choisir ensuite **Contact** comme nom de classe.



On peut définir de manière très simple la classe contact avec uniquement un constructeur et une méthode de classe permettant de créer une liste de contacts.
Tout ceci peut faire hurler les afficionados de l'approche objets mais cela reste simple et lisible.

```
package com.dvp.list;

import java.util.ArrayList;

public class Contact {

	public String nom;
	public String prenom;
	public String telephone;

	public Contact(String aNom, String aPrenom, String aTelephone) {
		nom = aNom;
		prenom = aPrenom;
		telephone = aTelephone;
	}

	 public static ArrayList<Contact> Initialiser ()
	 {
	     ArrayList<Contact> listContact = new ArrayList<Contact>();

	     Contact MonContact = new Contact("Dupont", "Thierry", "0124524521");
	     listContact.add(MonContact);

	     MonContact = new Contact("Tournesol", "Philippe", "054878569");
	     listContact.add(MonContact);

	     MonContact = new Contact("Martin", "Pecheur", "048578544");
	     listContact.add(MonContact);

	     MonContact = new Contact("Castafiore", "Helene", "08985785");
	     listContact.add(MonContact);

	     MonContact = new Contact("Dalton", "Joe", "0356898547");
	     listContact.add(MonContact);

	     MonContact = new Contact("Dalton", "Ma", "9874587444");
	     listContact.add(MonContact);

	     MonContact = new Contact("Obelix", "Gros", "025445836");
	     listContact.add(MonContact);

	     return listContact;
	  }
}
```

Etape 3. Modifier le fichier **main.xml**

Actuellement, le fichier main.xml ressemble à ceci :

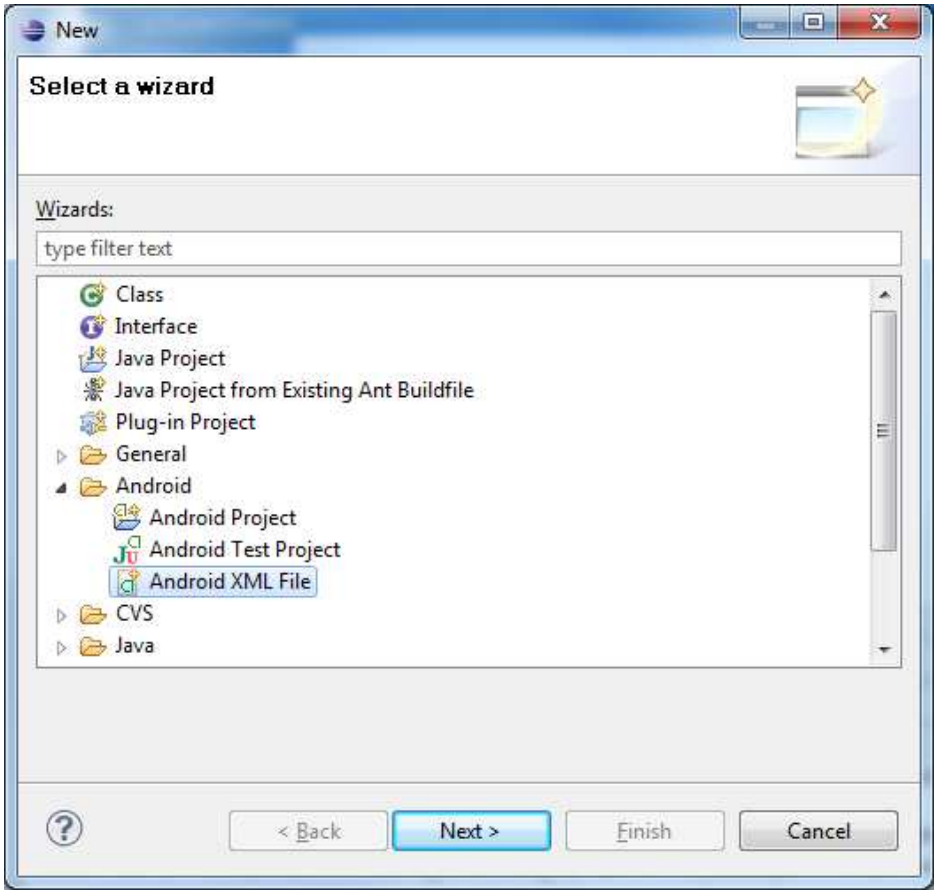
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    >
<TextView
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/hello"
    />
</LinearLayout>
```

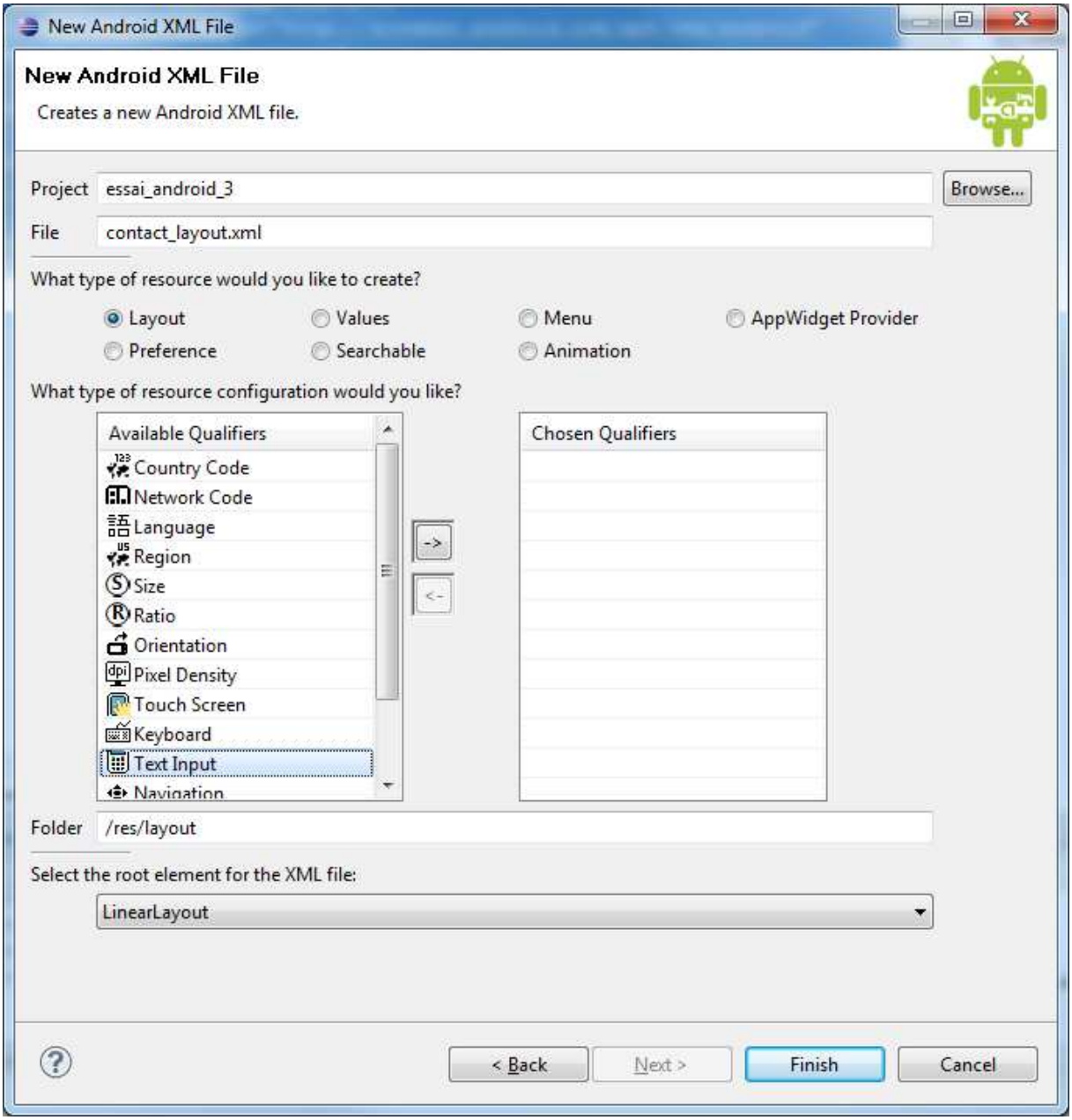
Il doit être modifié comme suit :

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

	<ListView android:id="@+id/ListView01"
		android:layout_width="wrap_content"
		android:layout_height="wrap_content">
	</ListView>
</LinearLayout>
```

Etape 4. Création d'un fichier **contact_layout.xml**

Faire un clic droit sur **layout** et choisir **New / Others… / Android / Android XML**.





Ce fichier va définir la manière dont une instance de la classe Contact sera affichée.

Par défaut le fichier contient le code xml suivant :

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

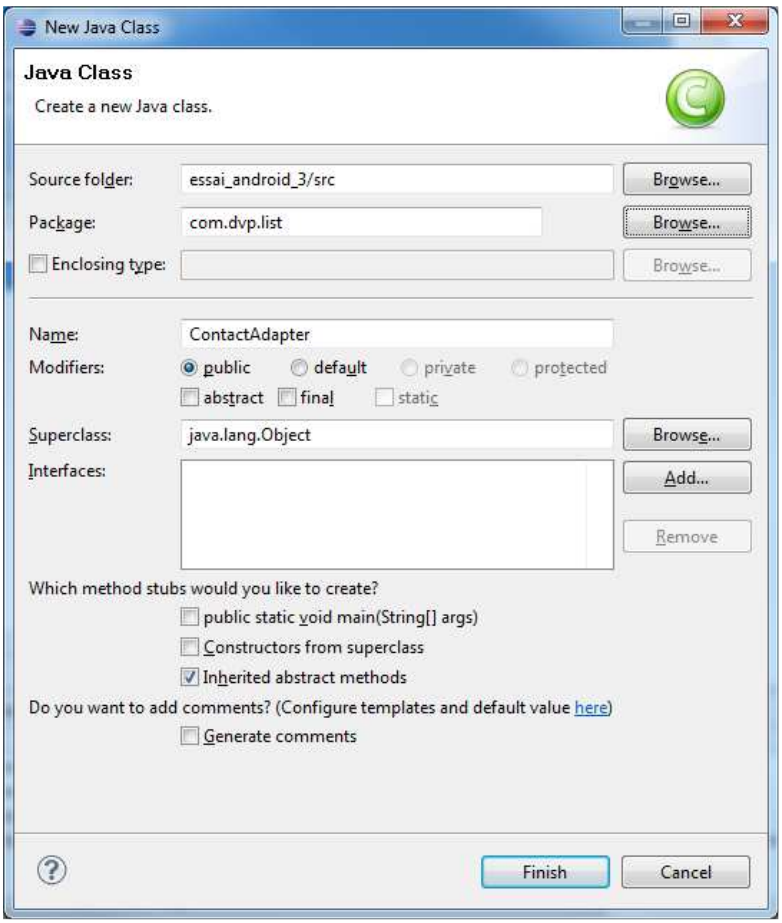
On peut par exemple définir ce fichier comme suit :

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

	<TextView android:text="Nom" android:id="@+id/TV_Nom"
		android:layout_width="wrap_content"
		android:layout_height="wrap_content">
		</TextView>

	<TextView android:text="Prénom" android:id="@+id/TV_Prenom"
		android:layout_width="wrap_content"
		android:layout_height="wrap_content">
		</TextView>

	<ListView android:id="@+id/ListView01"
		android:layout_width="wrap_content"
		android:layout_height="wrap_content">
		</ListView>
</LinearLayout>
```

Etape 5. Création d'une classe **ContactAdapter**

Nous allons créer un objet qui se chargera de gérer le mapping entre nos données et le layout des items. Ce composant sera basé sur un Adapter.

Faire **New / Class**



Le code généré par défaut est le suivant :

```
package com.dvp.list;

public class ContactAdapter {

}
```

Le code doit être modifié comme suit :

```
package com.dvp.list;

import java.util.List;
import android.content.Context;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.BaseAdapter;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.TextView;

public class ContactAdapter extends BaseAdapter {

          // Une liste de contact
          private List<Contact> mListP;
          //Le contexte dans lequel est présent notre adapter
          private Context mContext;
          //Un mécanisme pour gérer l'affichage graphique depuis un layout XML
          private LayoutInflater mInflater;


          // le constructeur
          public ContactAdapter(Context context, List<Contact> aListP) {
          mContext = context;
          mListP = aListP;
          //Le LayoutInflater permet de parser un layout XML et de te transcoder en IHM Android.
          mInflater = LayoutInflater.from(mContext);
          }

          //Pour respecter l'interface BaseAdapter, il nous faut spécifier la méthode "count()".
          public int getCount() {
            return mListP.size();
          }

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

          public long getItemId(int position) {
            return position;
          }

          // Maintenant il faut surcharger la méthode pour renvoyer une "View"
          // en fonction d'une position donnée.
          public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
            LinearLayout layoutItem;
            //(1) : Réutilisation des layouts
            if (convertView == null) {
                 //Initialisation de notre item à partir du  layout XML "personne_layout.xml"
            layoutItem = (LinearLayout) mInflater.inflate(R.layout.contact_layout, parent, false);
            } else {
                 layoutItem = (LinearLayout) convertView;
          }

          //(2) : Récupération des TextView de notre layout
          TextView tv_Nom = (TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Nom);
          TextView tv_Prenom = (TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Prenom);


          //(3) : Renseignement des valeurs
          tv_Nom.setText(mListP.get(position).nom);
          tv_Prenom.setText(mListP.get(position).prenom);

          //On retourne l'item créé.
          return layoutItem;
        }
}
```

Etape 6. Modification du fichier DVPList1.java

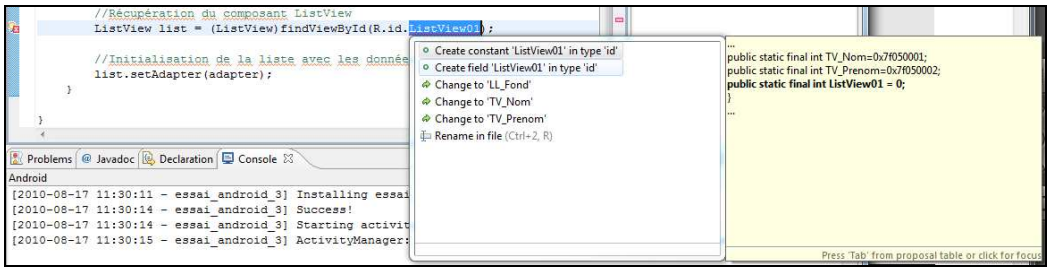
Le code peut être

```
package com.dvp.list;

import java.util.ArrayList;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.ListView;
import com.dvp.list.ContactAdapter;

public class DVPList1 extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override

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

        //Récupération de la liste des personnes
        ArrayList<Contact> listP = Contact.Initialiser();

      //Création et initialisation de l'Adapter pour les contact
        ContactAdapter adapter = new ContactAdapter(this, listP);

        //Récupération du composant ListView
        ListView list = (ListView)findViewById(R.id.ListView01);

        //Initialisation de la liste avec les données
        list.setAdapter(adapter);
    }

}
```

La ligne :

```
        ListView list = (ListView)findViewById(R.id.ListView01);
```

Est responsible d'une erreur.
Faire un clic gauche dans la marge et choisir **Create Field**



Le fichier R.java ressemble alors à ce qui suit :

```
/* AUTO-GENERATED FILE.  DO NOT MODIFY.
 *
 * This class was automatically generated by the
 * aapt tool from the resource data it found.  It
 * should not be modified by hand.
 */

package com.dvp.list;

public final class R {
    public static final class attr {
    }
    public static final class drawable {
        public static final int icon=0x7f020000;
    }
    public static final class id {
        public static final int LL_Fond=0x7f050000;
        public static final int ListView01=0x7f050003;
        public static final int TV_Nom=0x7f050001;
        public static final int TV_Prenom=0x7f050002;
    }
    public static final class layout {
        public static final int contact_layout=0x7f030000;
        public static final int main=0x7f030001;
    }
    public static final class string {
        public static final int app_name=0x7f040001;
        public static final int hello=0x7f040000;
    }
}
```

Dernière mise à jour du fichier

Etape 7. Tester le programme.

L'exécution doit donner ceci :

Etape 8. Gérer les événéments de la liste

Sous-Etape 8.1. Ajouter une interface à la classe ContactAdapter et des listeners

Ouvrir le fichier ContactAdapter.java et remplacer par le code suivant :

```
package com.dvp.list;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
import android.content.Context;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.BaseAdapter;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.TextView;

public class ContactAdapter extends BaseAdapter {

	// Une liste de contact
	private List<Contact> mListP;
	//Le contexte dans lequel est présent notre adapter
	private Context mContext;
	//Un mécanisme pour gérer l'affichage graphique depuis un layout XML
	private LayoutInflater mInflater;


	// le constructeur
	public ContactAdapter(Context context, List<Contact> aListP) {
		mContext = context;
		mListP = aListP;
		//Le LayoutInflater permet de parser un layout XML et de te transcoder
en IHM Android.
		mInflater = LayoutInflater.from(mContext);
	}

	//Pour respecter l'interface BaseAdapter, il nous faut spécifier la méthode
"count()".
	public int getCount() {
		return mListP.size();
	}

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

	public long getItemId(int position) {
		return position;
	}

	// Maintenant il faut surcharger la méthode pour renvoyer une "View"
	// en fonction d'une position donnée.
	public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
		LinearLayout layoutItem;
		//(1) : Réutilisation des layouts
		if (convertView == null) {
			//Initialisation de notre item à partir du  layout XML
"personne_layout.xml"
			layoutItem = (LinearLayout)
mInflater.inflate(R.layout.contact_layout, parent, false);
		} else {
			layoutItem = (LinearLayout) convertView;
		}

		//(2) : Récupération des TextView de notre layout
```

```
            TextView tv_Nom = (TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Nom);
            TextView tv_Prenom =
(TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Prenom);


            //(3) : Renseignement des valeurs
            tv_Nom.setText(mListP.get(position).nom);
            tv_Prenom.setText(mListP.get(position).prenom);

            //On retourne l'item créé.
            return layoutItem;
      }

      // Interface pour écouter les évènements sur le nom d'un contact
      public interface ContactAdapterListener {
            public void onClickNom(Contact item, int position);
      }

      //Contient la liste des listeners
      private ArrayList<ContactAdapterListener> mListListener = new
ArrayList<ContactAdapterListener>();

      // Pour ajouter un listener sur notre adapter
      public void addListener(ContactAdapterListener aListener) {
            mListListener.add(aListener);
      }

      // permet de prévenir tous les listeners
      private void sendListener(Contact item, int position) {
            for(int i = mListListener.size()-1; i >= 0; i--) {
                  mListListener.get(i).onClickNom(item, position);
            }
      }

}
```

Sous-Etape 8.2. Modification de la méthode **getView**.

La version actuelle de la méthode est la suivante :

```
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
  LinearLayout layoutItem;
  //(1) : Réutilisation des layouts
  if (convertView == null) {
  //Initialisation de notre item à partir du  layout XML "personne_layout.xml"
    layoutItem = (LinearLayout) mInflater.inflate(R.layout.contact_layout, parent, false);
  } else {
  layoutItem = (LinearLayout) convertView;
  }

  //(2) : Récupération des TextView de notre layout
  TextView tv_Nom = (TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Nom);
  TextView tv_Prenom = (TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Prenom);


  //(3) : Renseignement des valeurs
  tv_Nom.setText(mListP.get(position).nom);
  tv_Prenom.setText(mListP.get(position).prenom);

  //On retourne l'item créé.
  return layoutItem;
}
```

Ajouter la définition d’une variable **Click Listener** comme suit (et importer le package nécessaire : android.view.View.OnClickListener) :

```
OnClickListener ClickListener =  new OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
        //Lorsque l'on clique sur le nom, on récupère la position de la "Personne"
        Integer position = (Integer)v.getTag();
        //On prévient les listeners qu'il y a eu un clic sur le TextView "TV_Nom".
        sendListener(mListP.get(position), position);
        }
};
```

Et copier le code suivant dans **getView**.

```
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
  LinearLayout layoutItem;
  //(1) : Réutilisation des layouts
  if (convertView == null) {
  //Initialisation de notre item à partir du  layout XML "contact_layout.xml"
    layoutItem = (LinearLayout) mInflater.inflate(R.layout.contact_layout, parent, false);
  } else {
  layoutItem = (LinearLayout) convertView;
  }

  //(2) : Récupération des TextView de notre layout
  TextView tv_Nom = (TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Nom);
  TextView tv_Prenom = (TextView)layoutItem.findViewById(R.id.TV_Prenom);


  //(3) : Renseignement des valeurs
  tv_Nom.setText(mListP.get(position).nom);
  tv_Prenom.setText(mListP.get(position).prenom);


  // (4) : On mémorise la position de la "Contact" dans le composant textview
  tv_Nom.setTag(position);
  //On ajoute un listener
  tv_Nom.setOnClickListener(ClickListener);


  //On retourne l'item créé.
  return layoutItem;
}
```

modifications

Sous-Etape 9.3. Modification de la classe DvpList1

Ouvrir le fichier **DvpList1.java** et modifier le code en ajoutant :
… `implements ContactAdapterListener` …
Ceci nécessite de modifier les « **imports** »…

Au final la nouvelle classe DVPList1 doit ressembler à ceci :

```
package com.dvp.list;

import java.util.ArrayList;
import android.app.Activity;
import android.app.AlertDialog;
import android.app.AlertDialog.Builder;
import android.os.Bundle;
import android.widget.ListView;
import com.dvp.list.ContactAdapter;
import com.dvp.list.ContactAdapter.ContactAdapterListener;


public class DVPList1 extends Activity implements ContactAdapterListener {
    /** Called when the activity is first created. */

        public void onClickNom(Contact item, int position) {
                Builder builder = new AlertDialog.Builder(this);
                builder.setTitle("Contact Information");
                builder.setMessage("Le telephone est : " + item.telephone);
                builder.setPositiveButton("OK", null);
                builder.show();
        }
```

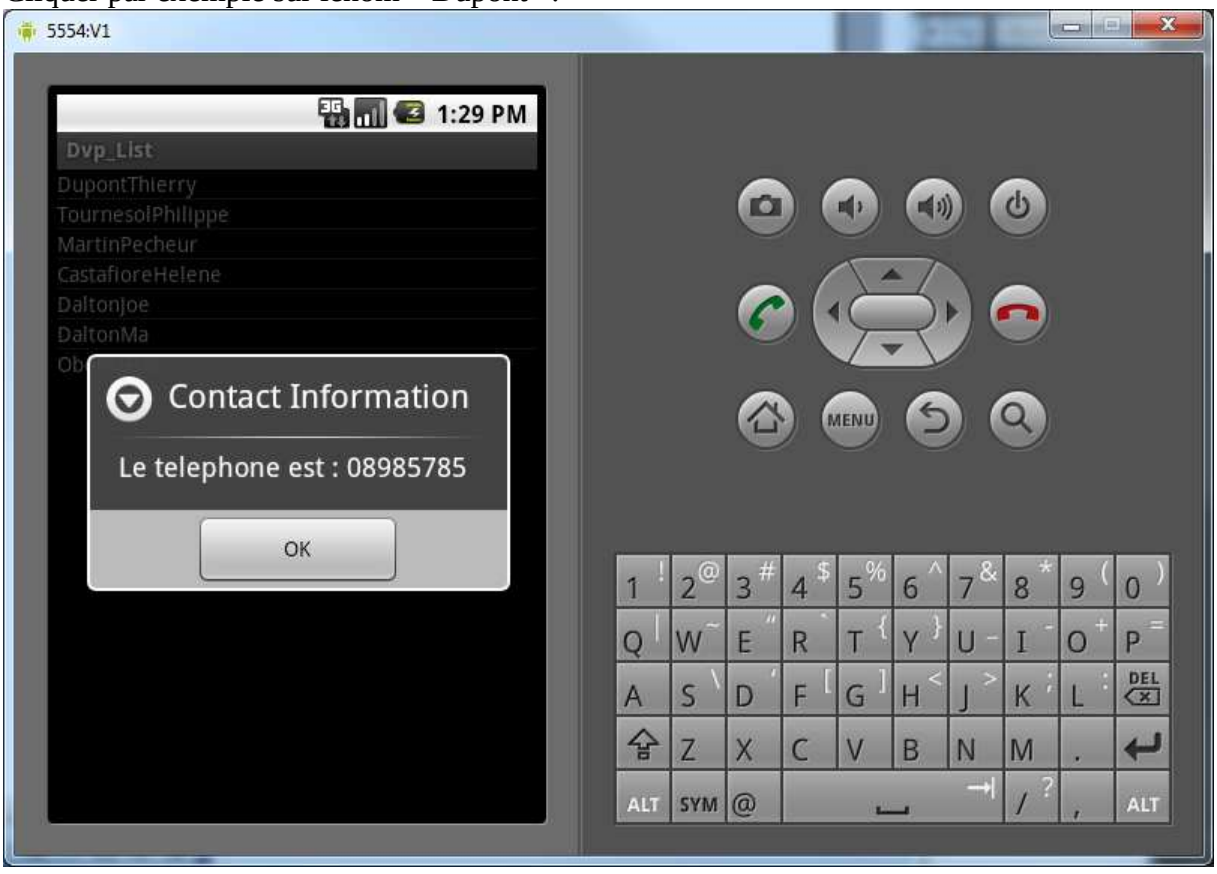
ajout

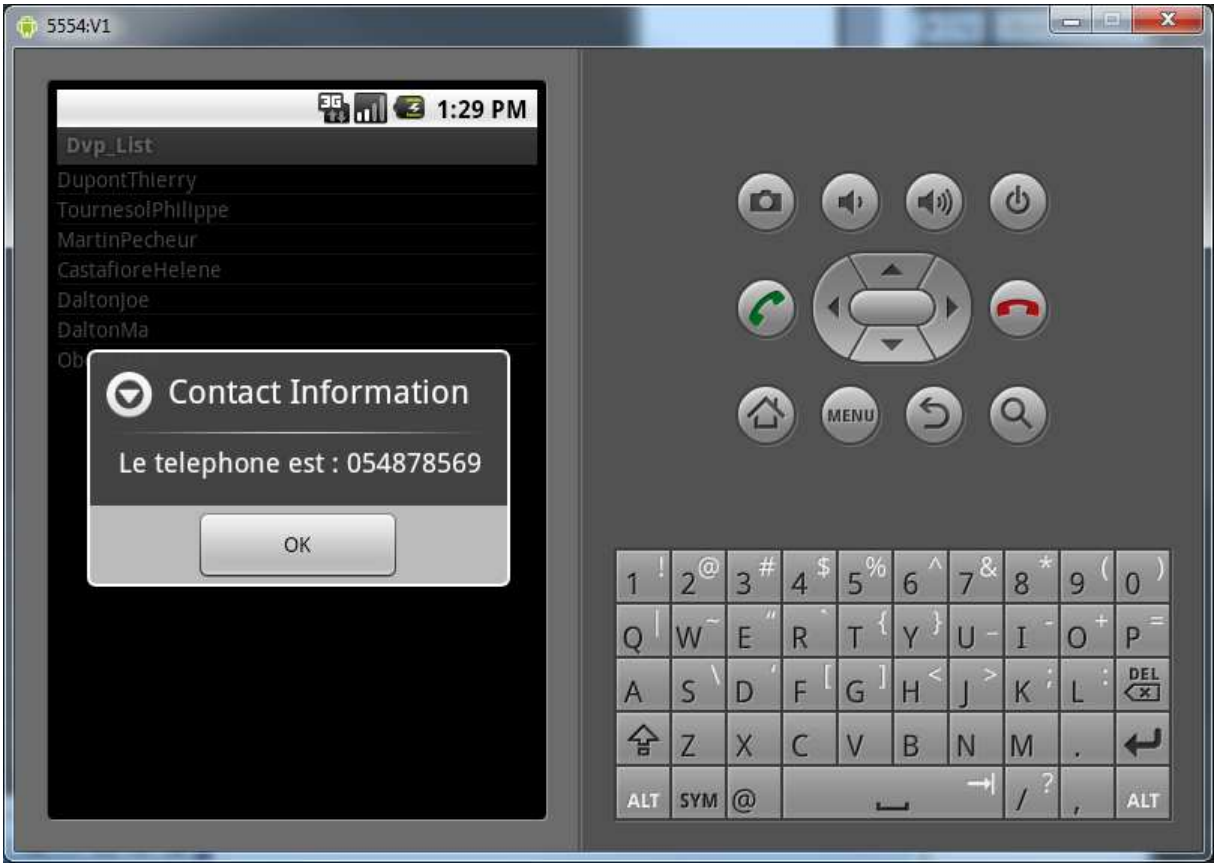
```
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);

        //Récupération de la liste des personnes
        ArrayList<Contact> listP = Contact.Initialiser();
       //Création et initialisation de l'Adapter pour les contact
        ContactAdapter adapter = new ContactAdapter(this, listP);
        adapter.addListener(this);
        //Récupération du composant ListView
        ListView list = (ListView)findViewById(R.id.ListView01);
        //Initialisation de la liste avec les données
        list.setAdapter(adapter);
    }

}
```

modifications

Sous-Etape 8.4. Tester le programme

Cliquer par exemple sur lenom « Dupont ».

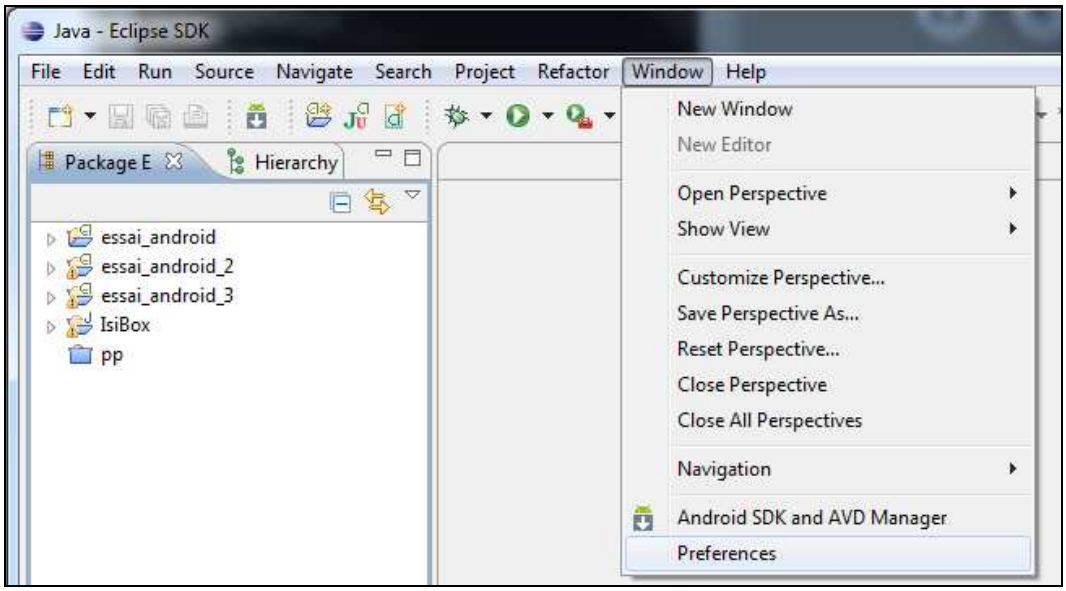



5554:V1
1:29 PM
Dvp_List
DupontThierry
TournesolPhilippe
MartinPecheur
CastafioreHelene
DaltonJoe
DaltonMa
Contact Information
Le telephone est : 054878569
OK
MENU

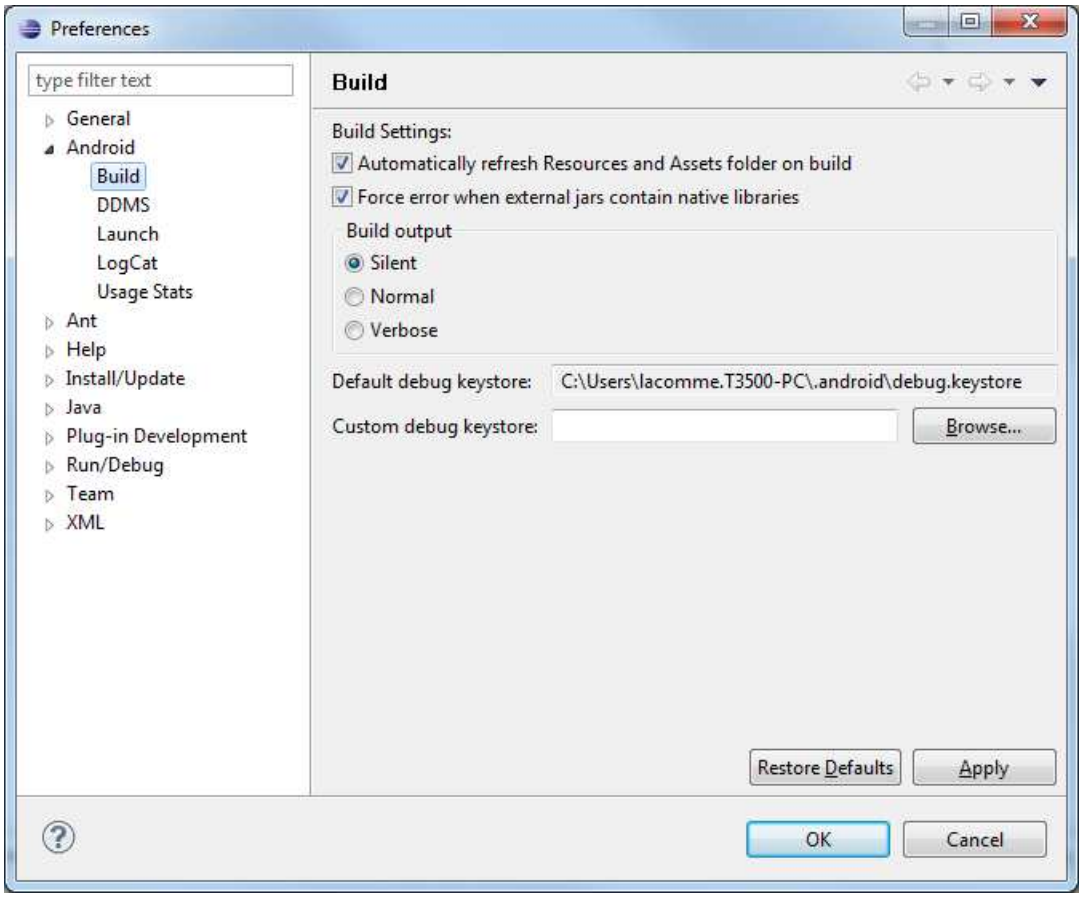
6. Intégrer Google Map dans Android

Etape 1. Obtenir le md5 checksum.

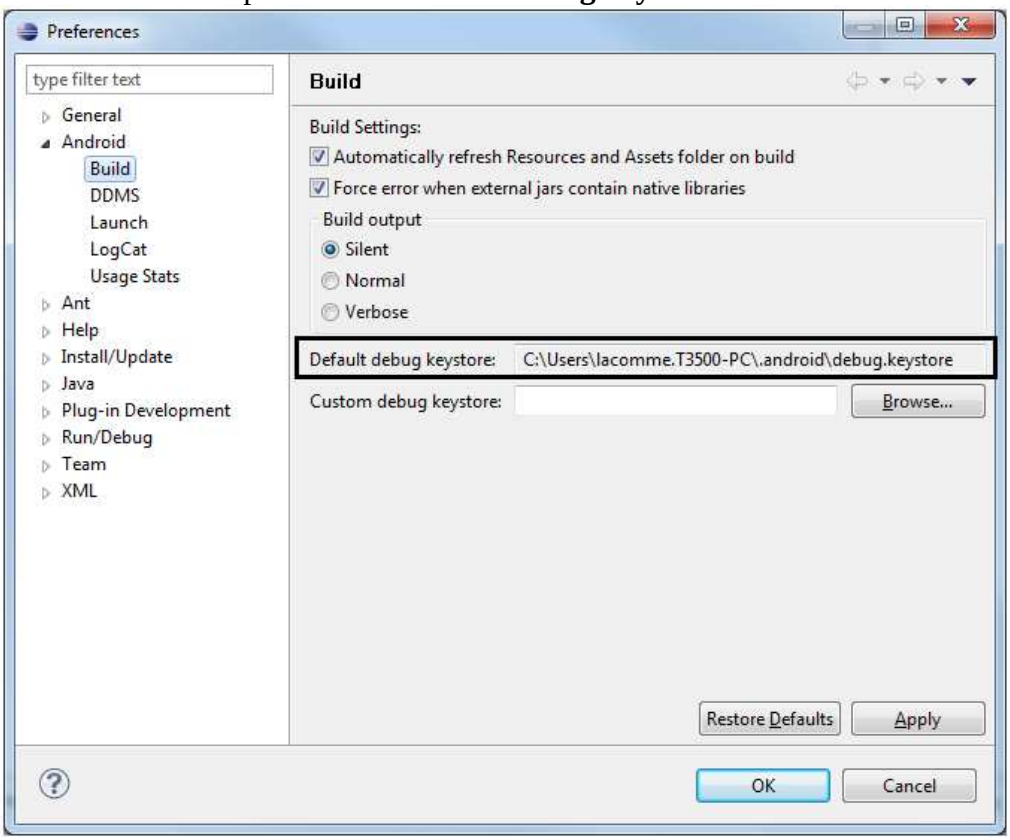
Aller dans **Window / Preferences**.



Choisir ensuite **Android / Build**.

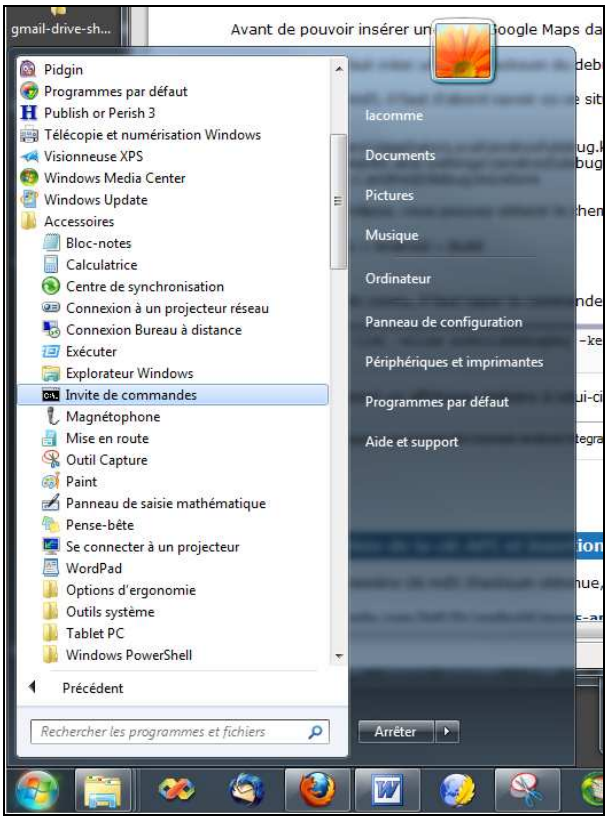


Relever le chemin d'accès par défaut à **Default debug keystore**.

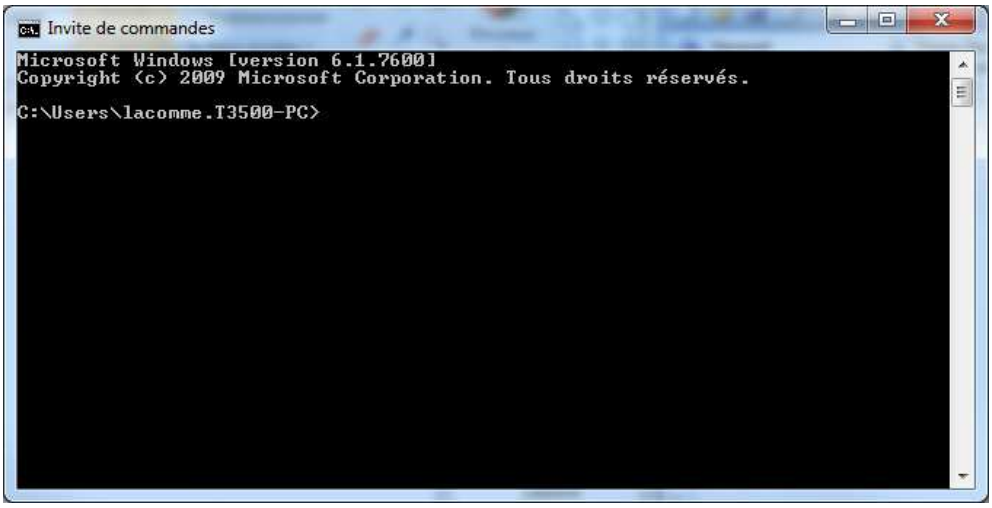


Dans mon cas particulier le chemin est : **C:\Users\lacomme.T3500-PC\.android**

Ouvrir une console : **menu Demarrer / Accessoires / Invite de Commandes**.



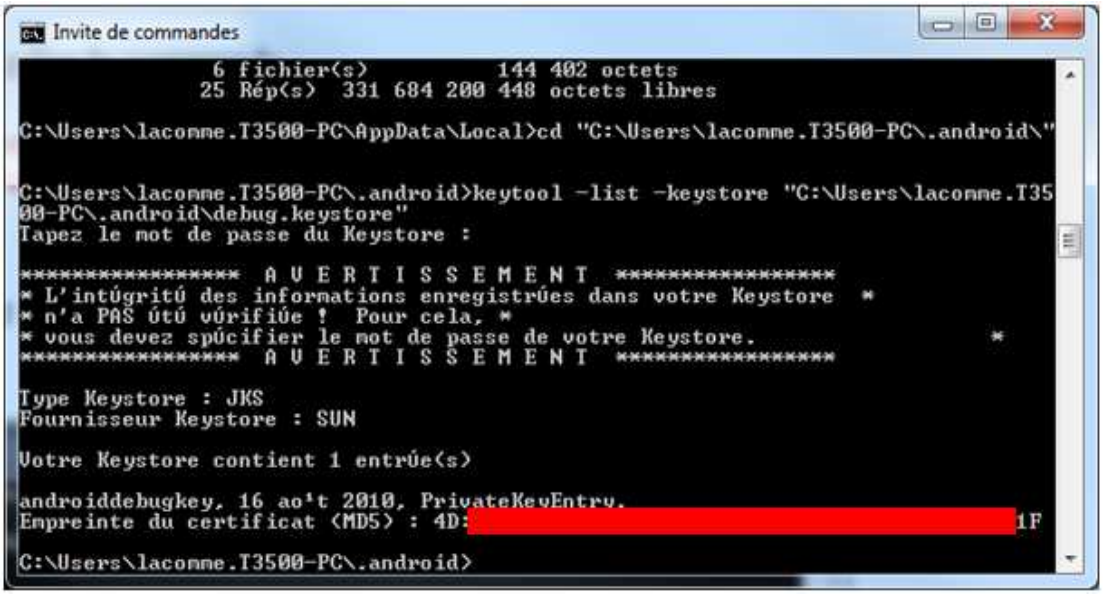
Ce qui donne :



Dans le fenêtre Invite de commandes, il faut taper la commande suivante :

keytool -list -keystore <chemin_vers_le_fichier_debug>.keystore

La commande
kytool -list – keystore
« C:\Users\lacomme.T3500-PC\.android\debug.keystore »
donne sur ma machine :



Il est possible que vous obteniez l'erreur suivante :

```
Microsoft Windows [version 6.0.6001]
Copyright (c) 2006 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\Philippe>keytool -list -keystore …….
'keytool' n'est pas reconnu en tant que commande interne
ou externe, un programme exécutable ou un fichier de commandes.
```

Cela veut dire que le chemin d'accès dans votre path ne contient pas le chemin correct vers l'exécutable.

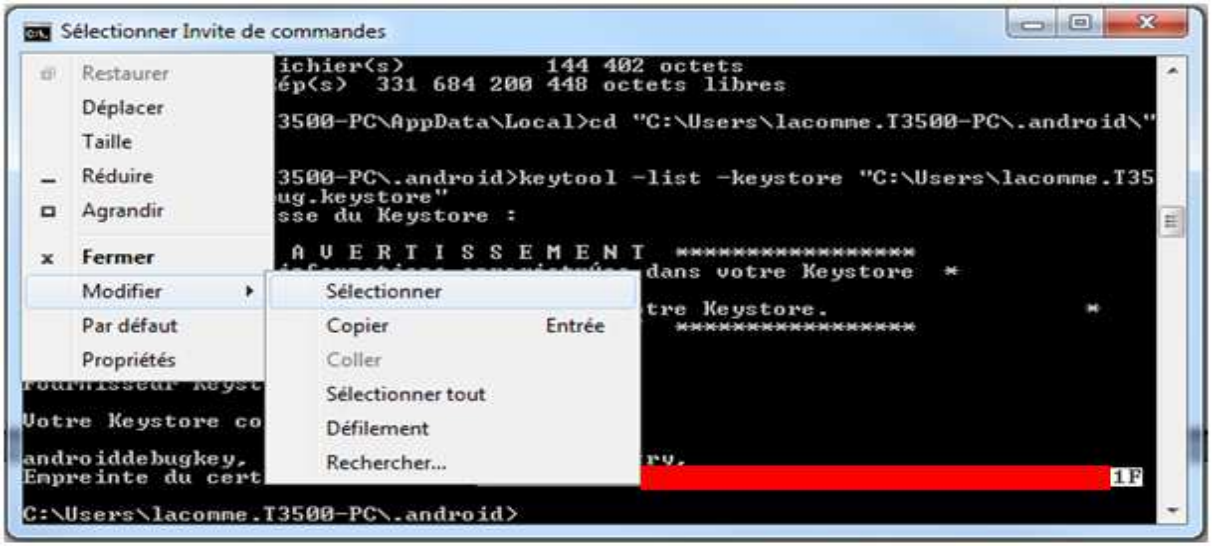
Si vous avez réaliser une installation standard des différents éléments (SDK etc…), il est probable que le JDK soit dans le répertoire Sun sous la racine.

Dans la fenêtre MSDOS, faire :

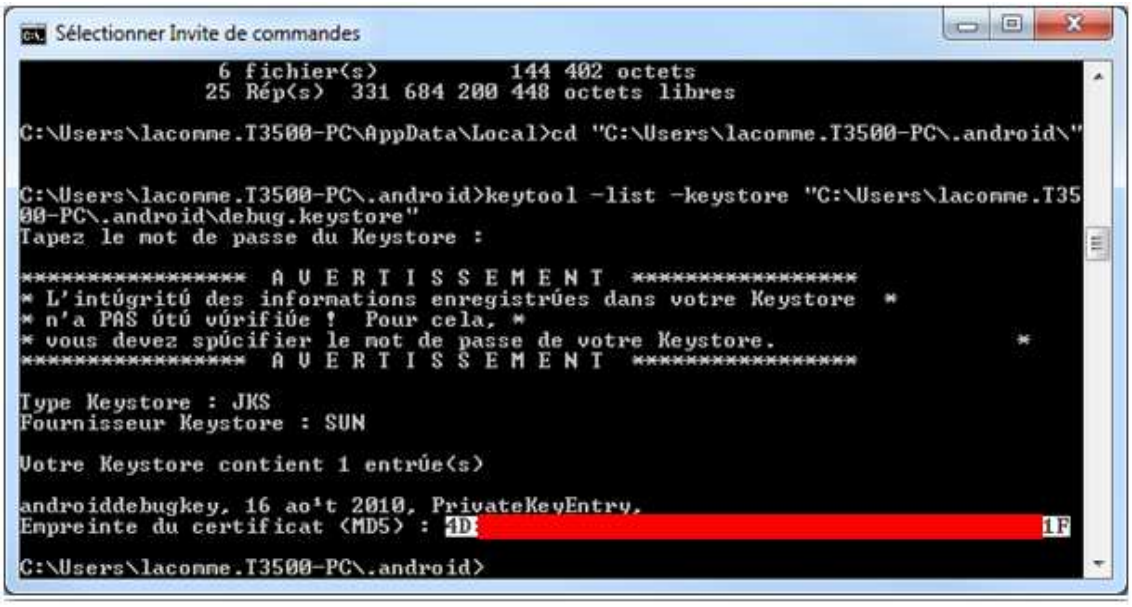
```
cd c:\sun\SDK\jdk\bin
keytool -list – keystore …..
```

et tout devrait fonctionner.

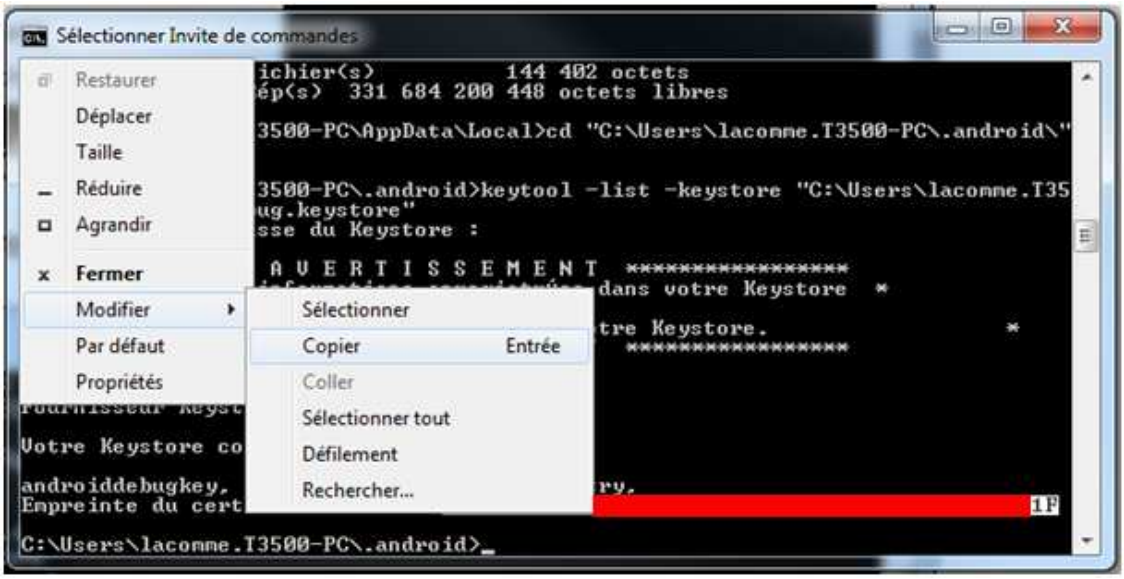
Faire ensuite : **Modifier / Sélectionner**.



Avec la souris, sélectionner votre MD5 :



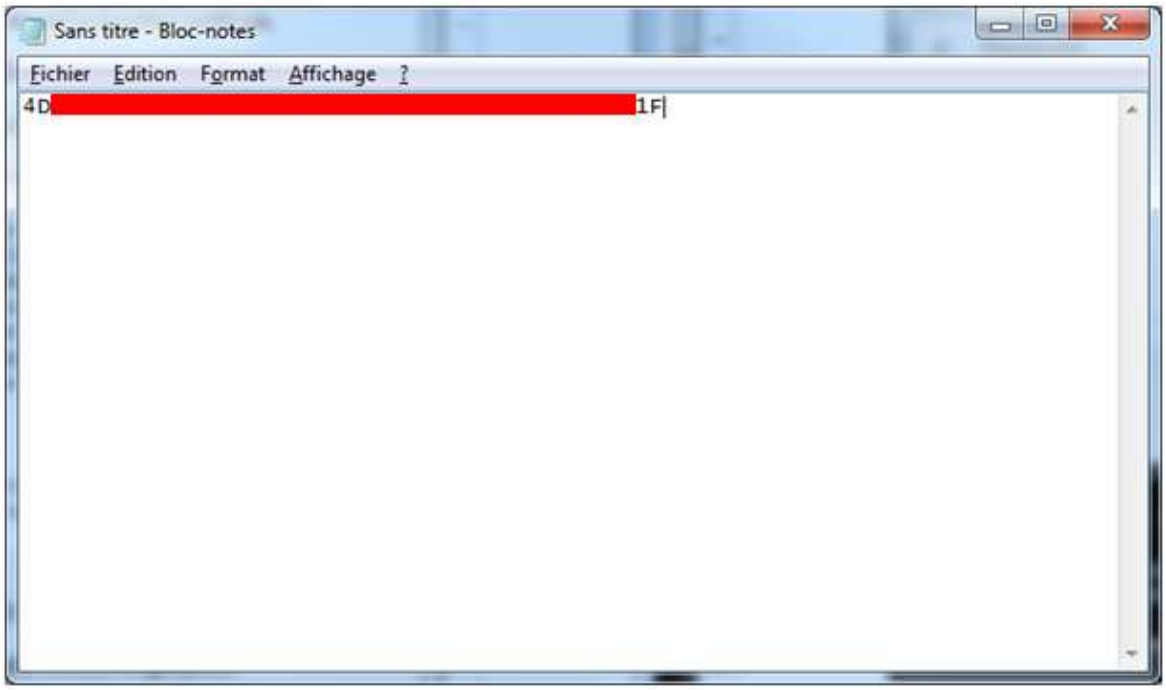
Faire ensuite **Modifier / Copier**.



Vérifier que la copie de votre MD5 s’est effectuée correctement.

Pour cela ouvrez le bloc notes et faites **Edition / Coller.**

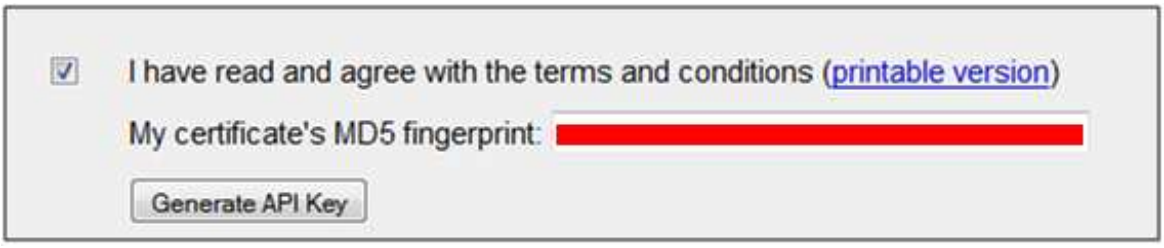
Vous devriez obtenir un document comme celui-ci :



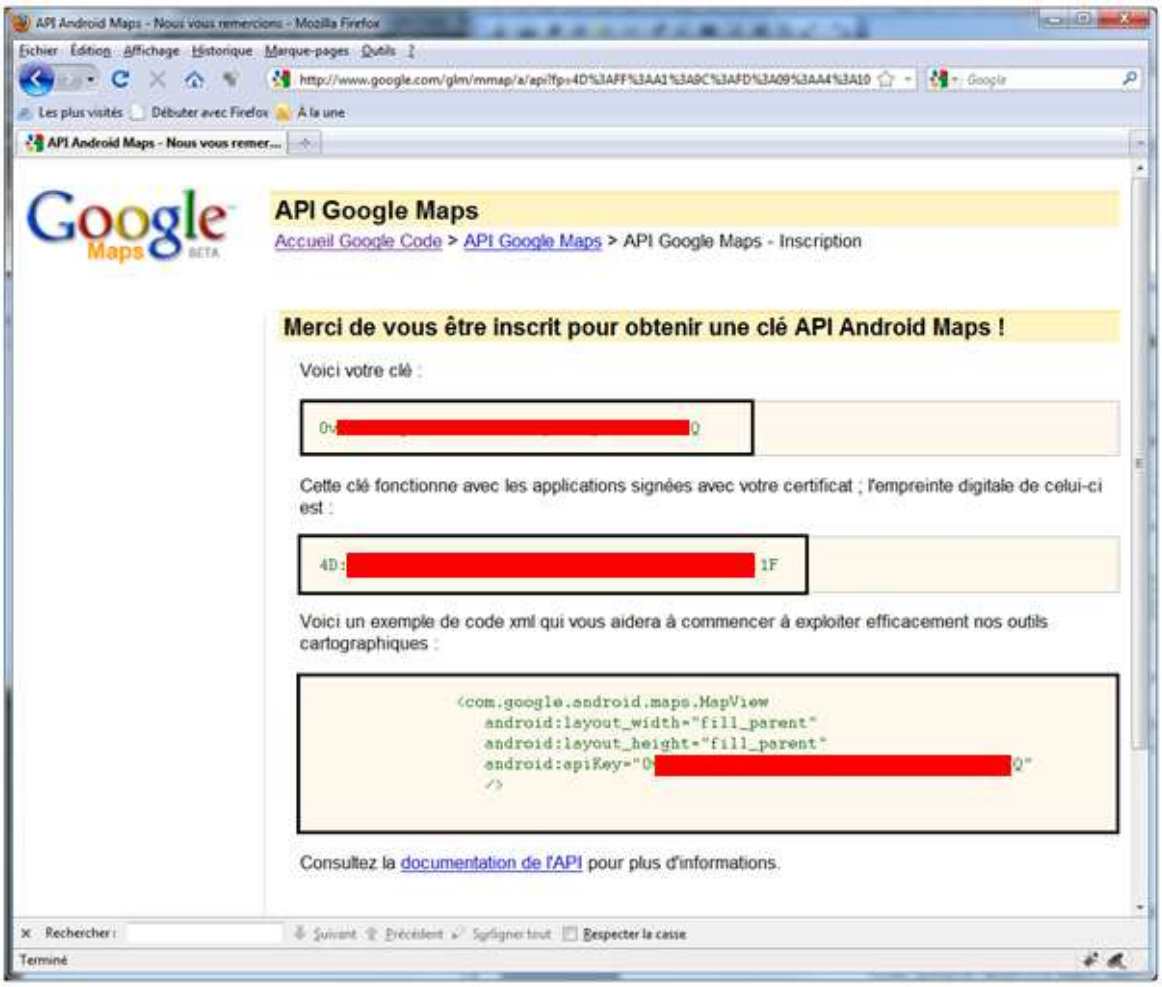
Etape 2. Obtenir une clé Google.

Connectez vous à l'adresse suivante :
http://code.google.com/intl/fr/android/maps-api-signup.html

Faites CTRL-V dans le champ My certificate's MD5 fingerprint :



Après quelques secondes, vous devriez obtenir une page web vous donnant votre clé :



Dans mon cas particulier, j'ai obtenu :

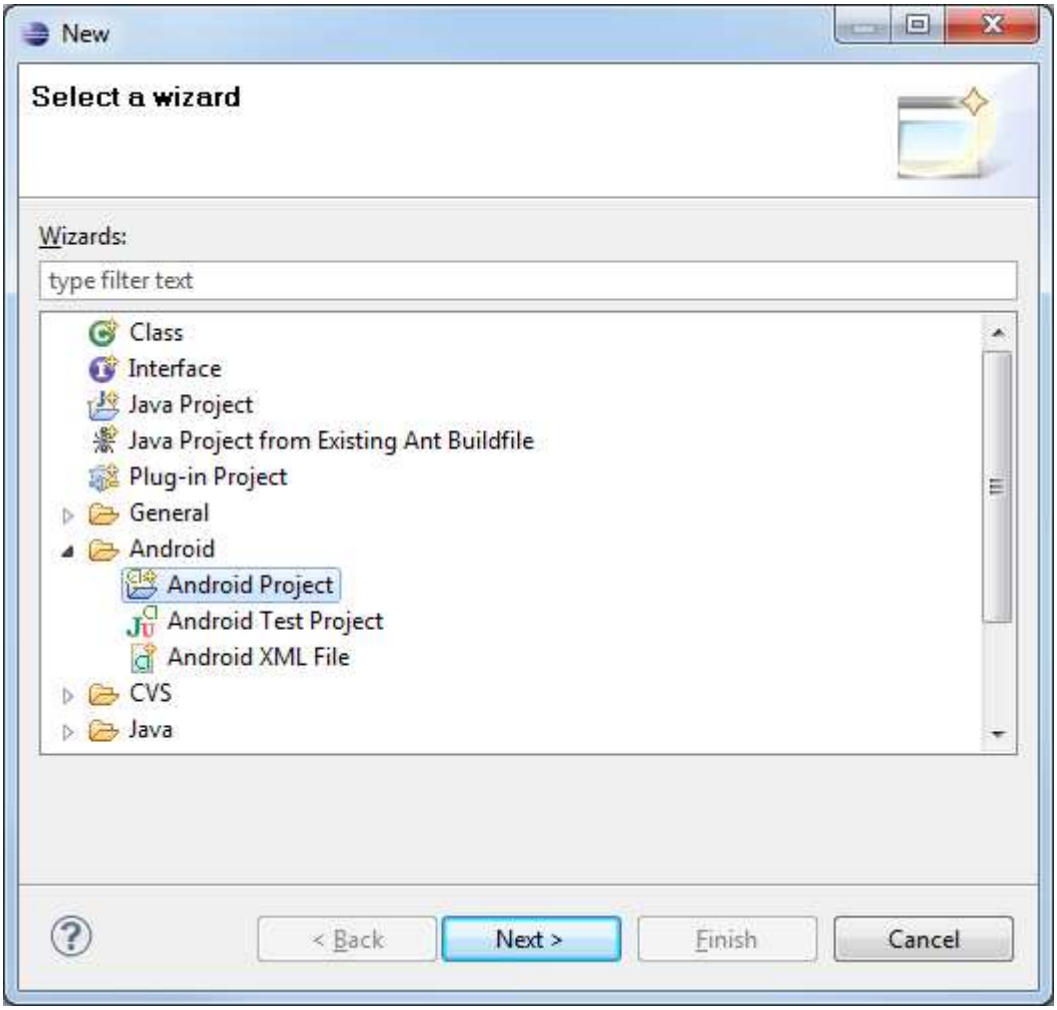
```
Clé : 0**********************************Q
MD5 : 4D**********************************1F
```

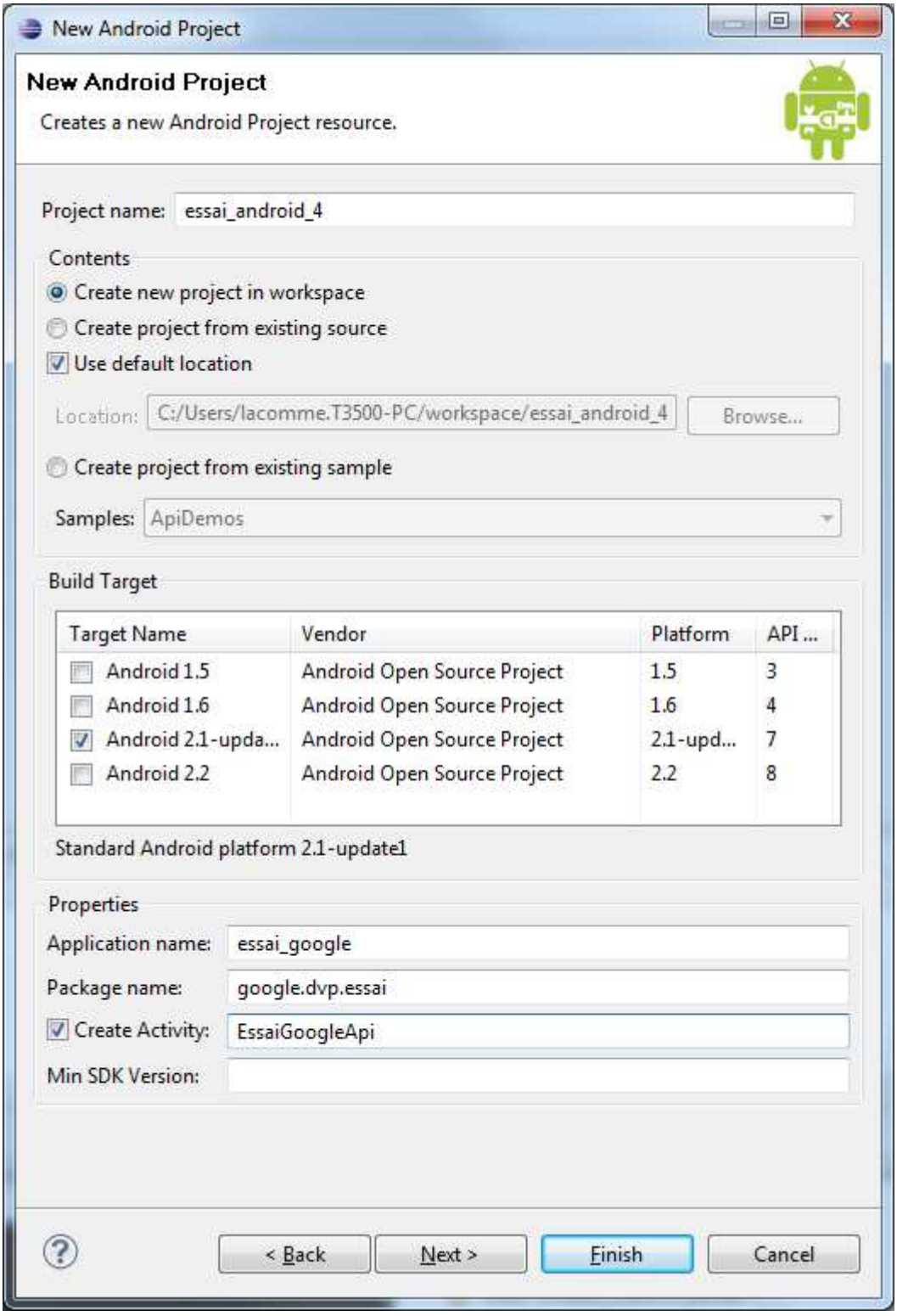
Et un exemple de code :

```
<com.google.android.maps.MapView
   android:layout_width="fill_parent"
   android:layout_height="fill_parent"
   android:apiKey="0*****************************Q"
   />
```

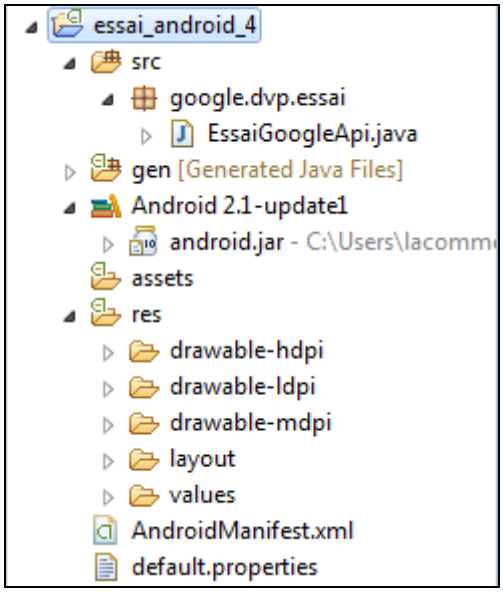
Etape 3. Créer une application Androïd.

Faire New / Project et choisir Android Project.



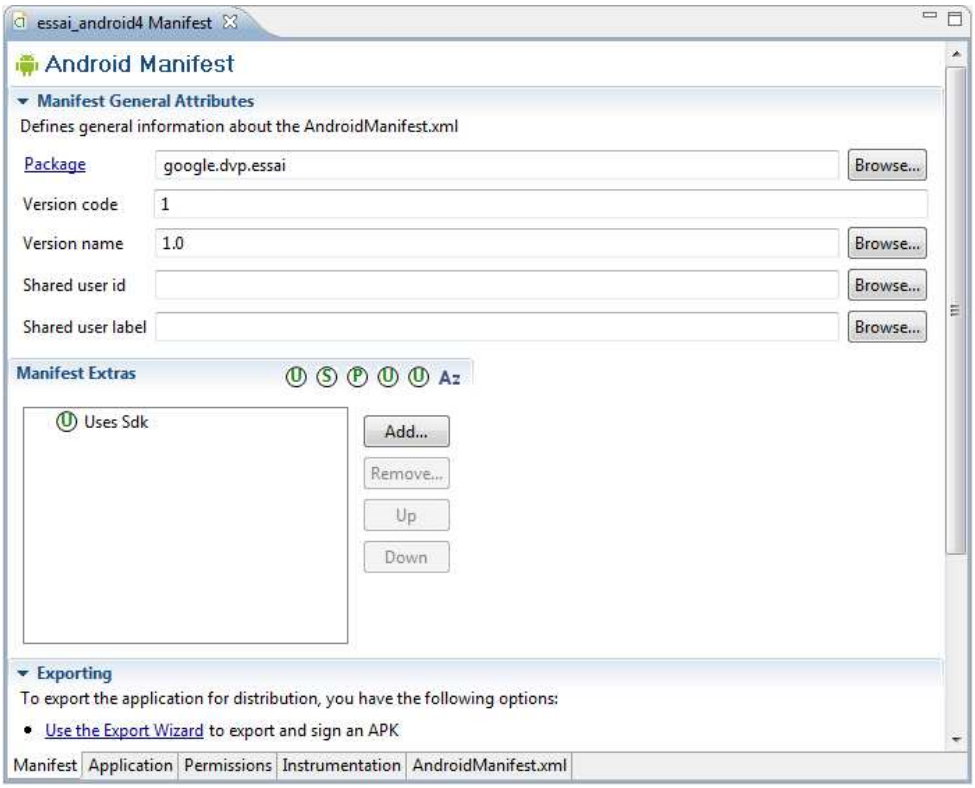

New Android Project
New Android Project
Creates a new Android Project resource.
Project name: essai_android_4
Contents
Create new project in workspace
Create project from existing source
Use default location
Location: C:/Users/lacomme.T3500-PC/workspace/essai_android_4
Browse...
Create project from existing sample
Samples: ApiDemos
Build Target
Target Name
Vendor
Platform
API ...
Android 1.5
Android Open Source Project
1.5
3
Android 1.6
Android Open Source Project
1.6
4
Android 2.1-upda...
Android Open Source Project
2.1-upd...
7
Android 2.2
Android Open Source Project
2.2
8
Standard Android platform 2.1-update1
Properties
Application name: essai_google
Package name: google.dvp.essai
Create Activity: EssaiGoogleApi
Min SDK Version:
< Back
Next >
Finish
Cancel

Le projet ainsi crée doit se présenter comme suit :

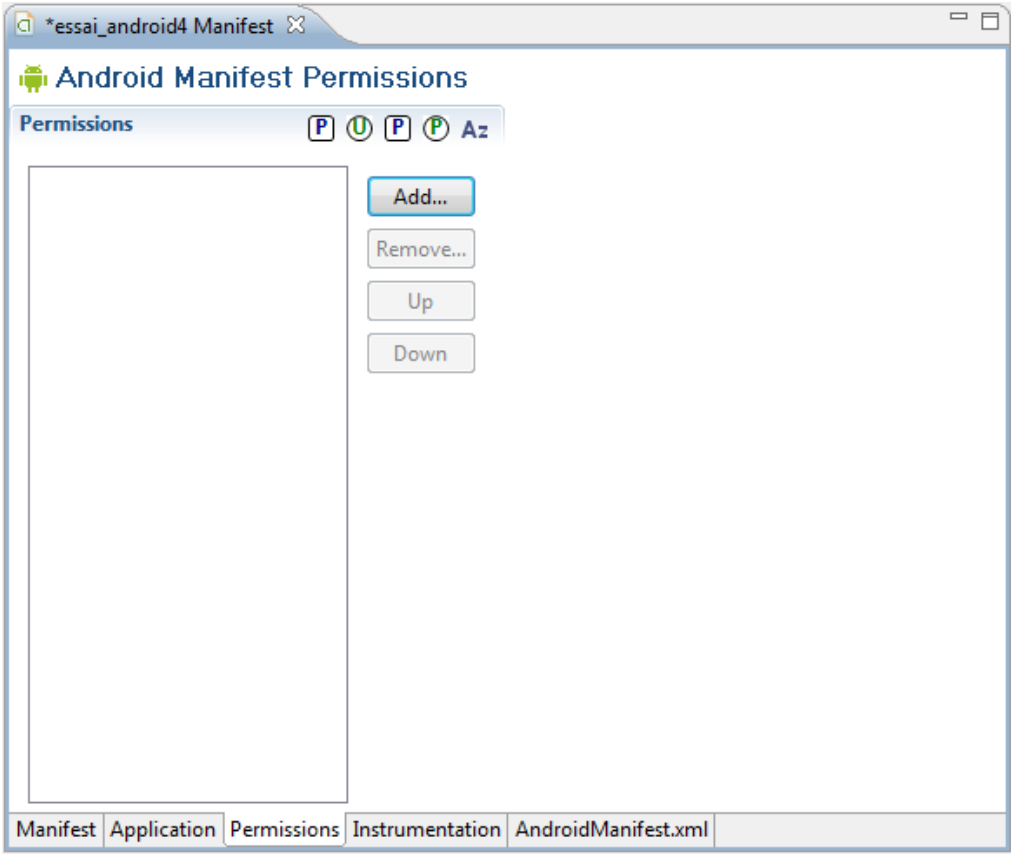


Etape 4. Modifier l'application Androïd pour utiliser les services google

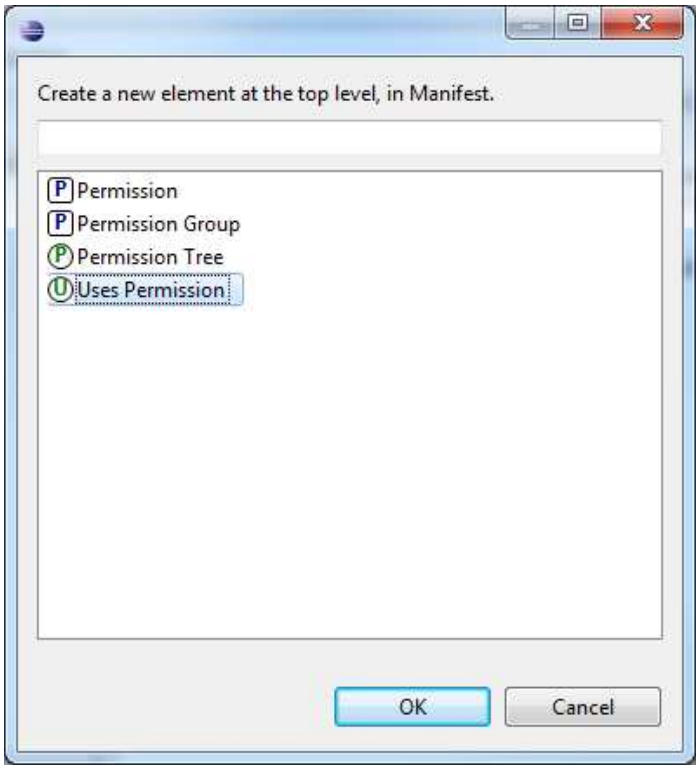
Ouvrir le fichier **AndroidManifest.xml**

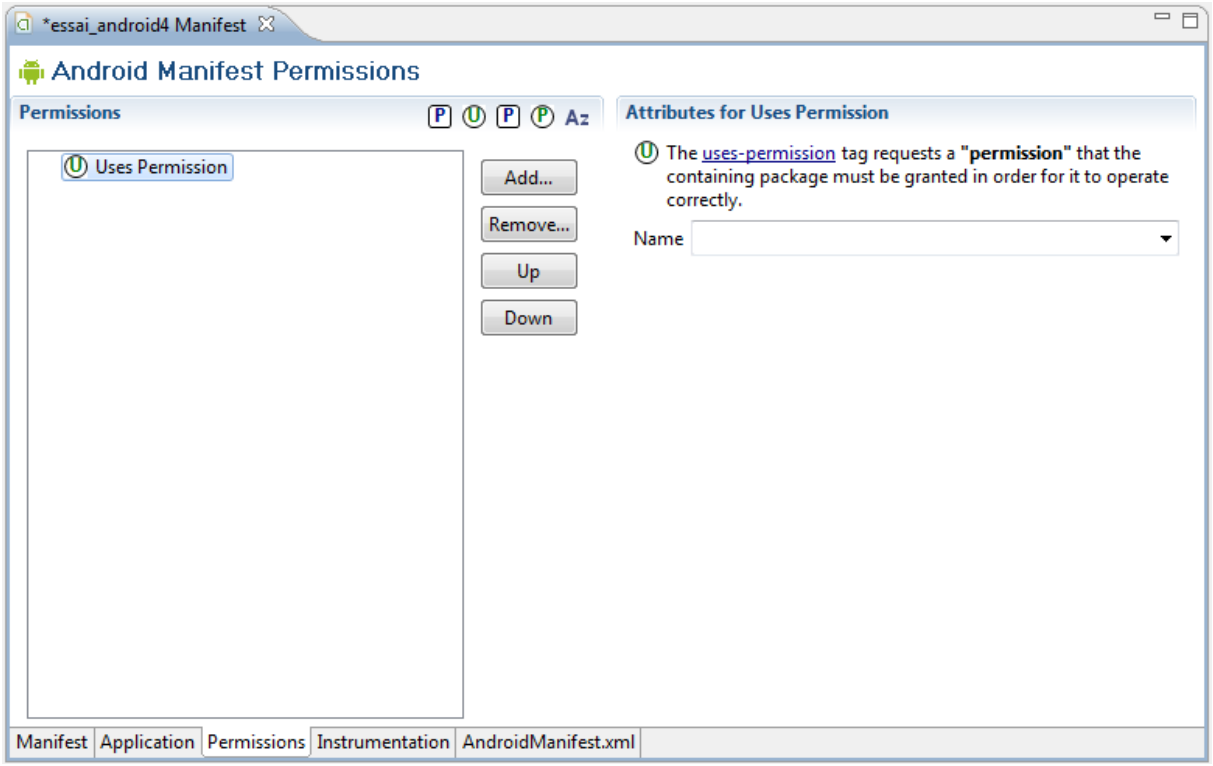


Aller dans l'onglet **Permissions**.



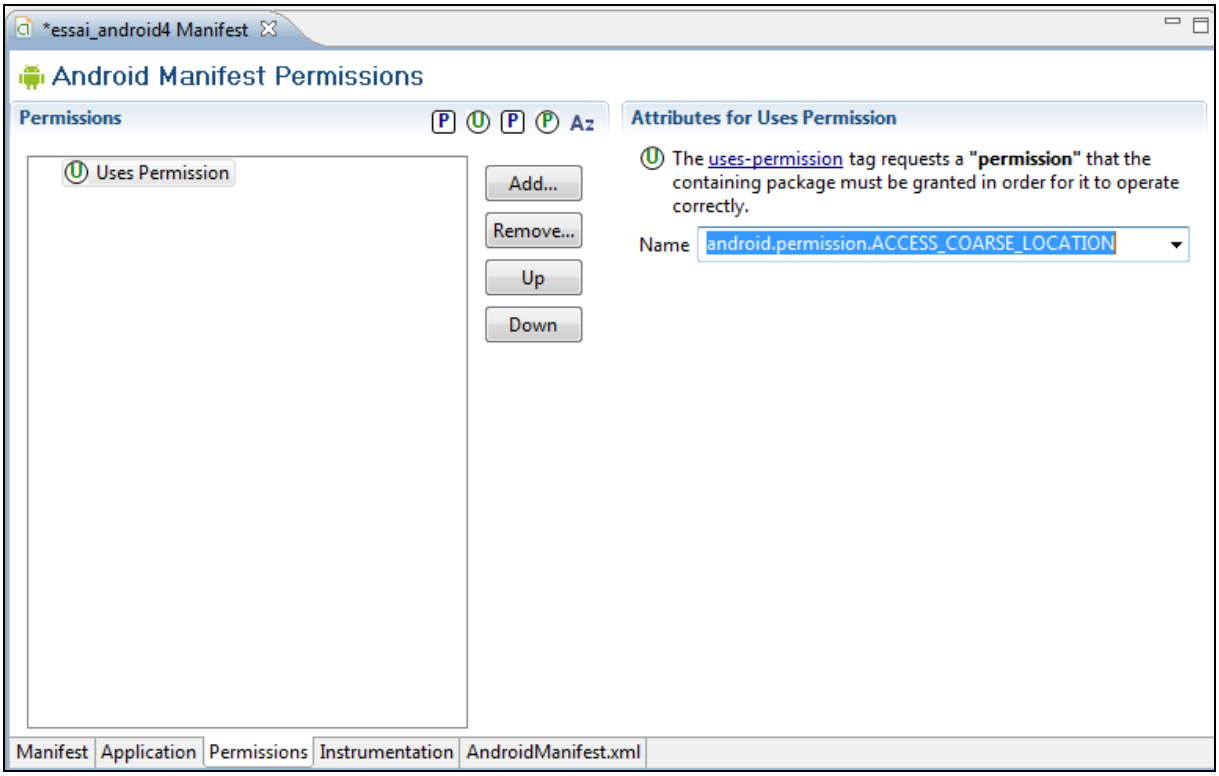
Faire ensuite **Add**.
Choisir ensuite **Uses Permission**.



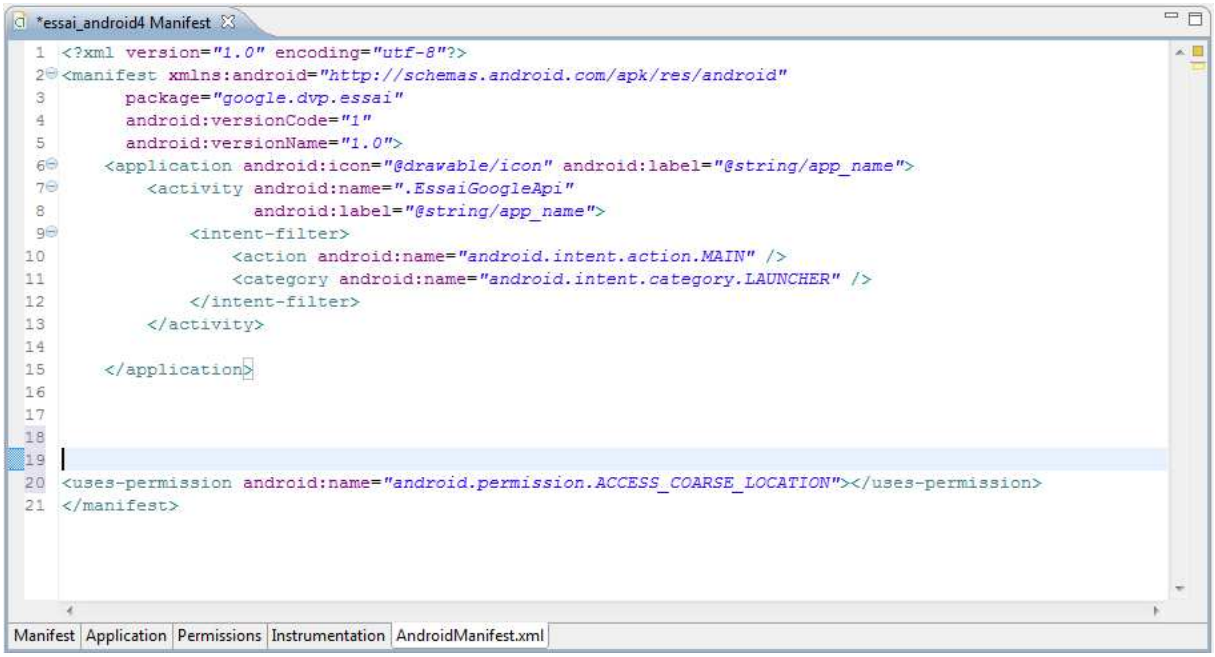


Dans le champ Name choisir :

android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION

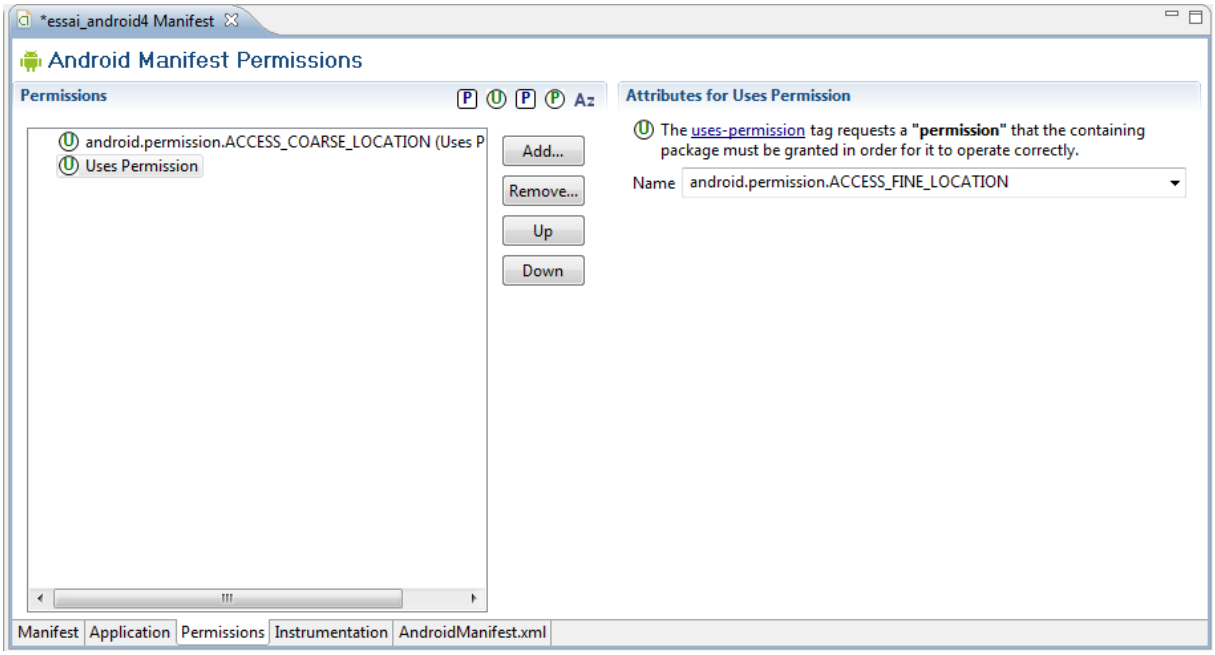


Passez ensuite sur l'onglet AndroidManifest.xml et vérifier que vous obtenez un fichier similaire à celui-ci :



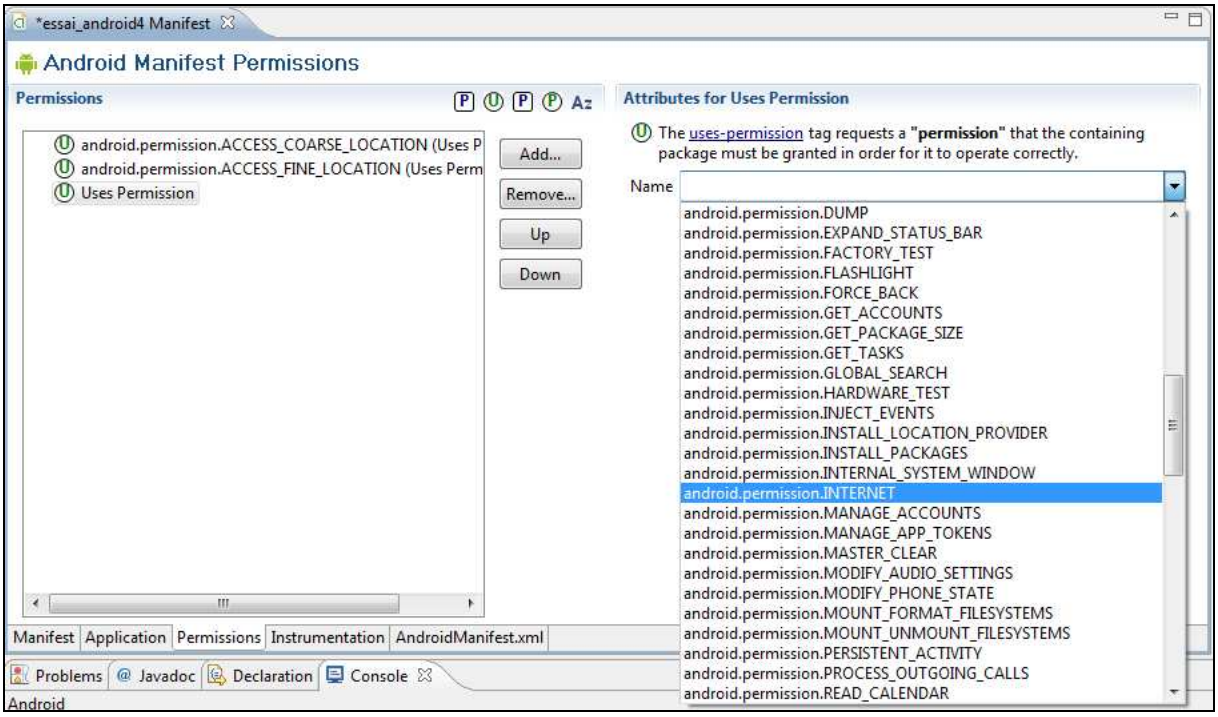
Recommencer l'opération en choisissant :

android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION



Et finalement une troisième fois en choisissant :

android.permission.INTERNET



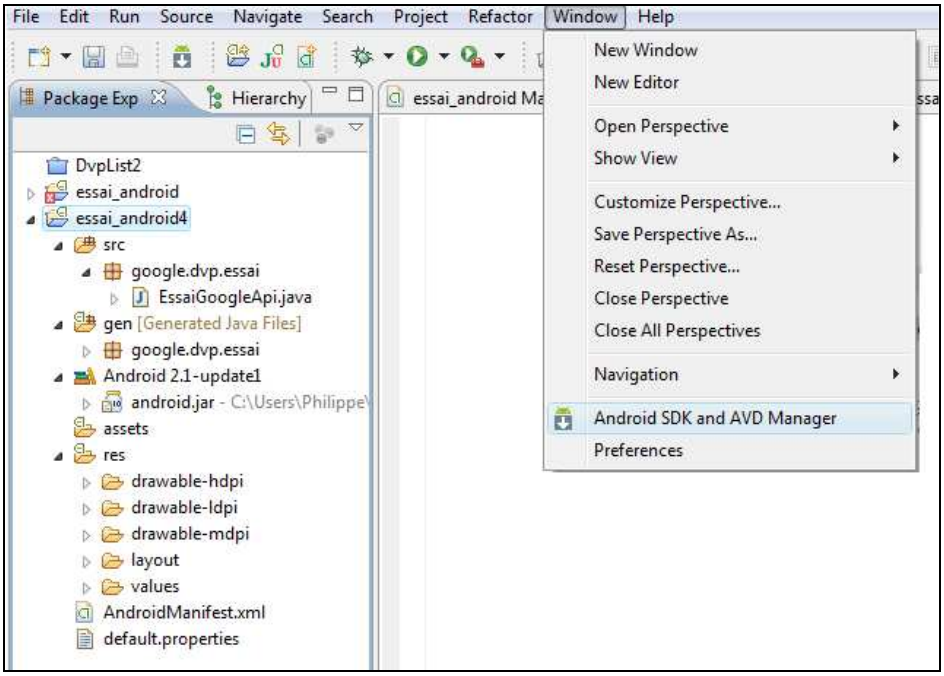
Le fichier AndroidManifest.xml doit ressembler à ceci :

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

    </application>



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

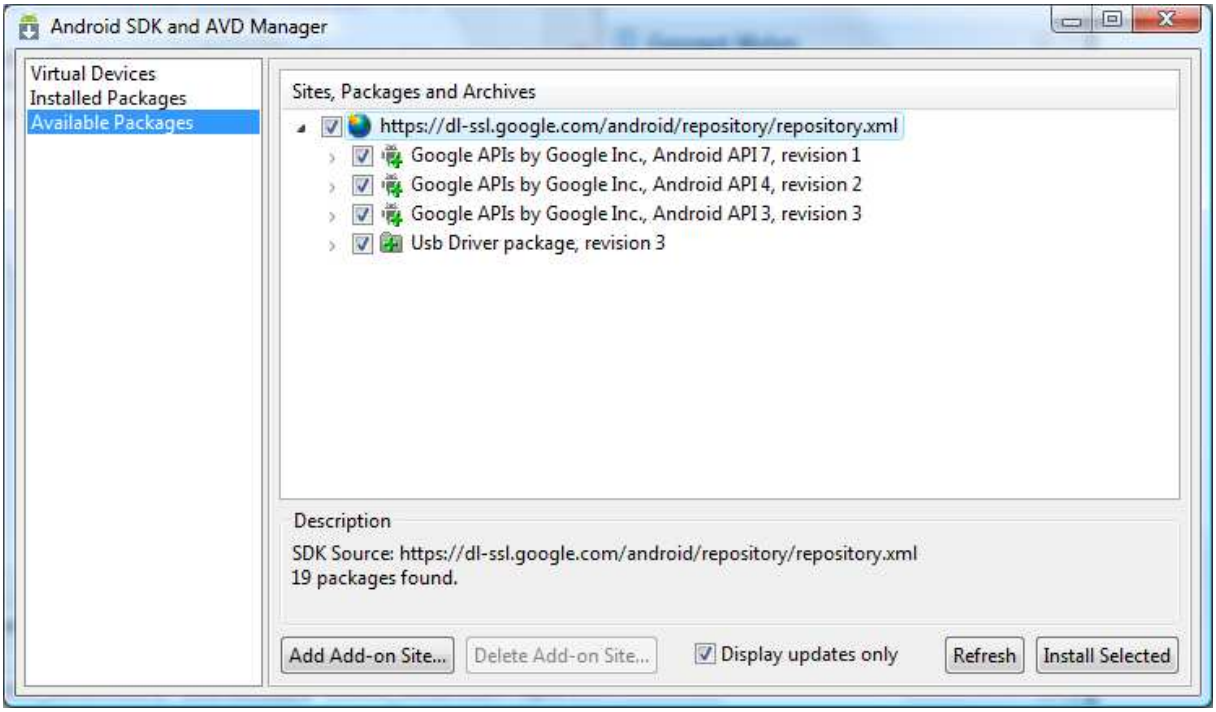
Prenez le temps de vérifier que le programme compile et s'exécute. Ceci devrait donner :

Etape 5. Ajouter l'API google

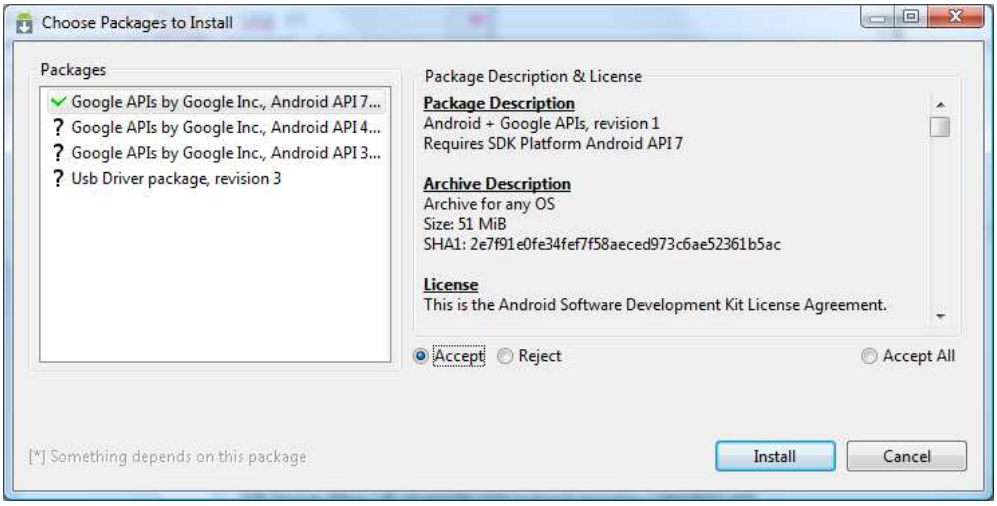
Aller dans **Window / Android SDK**



Aller dans **Available Packages**.

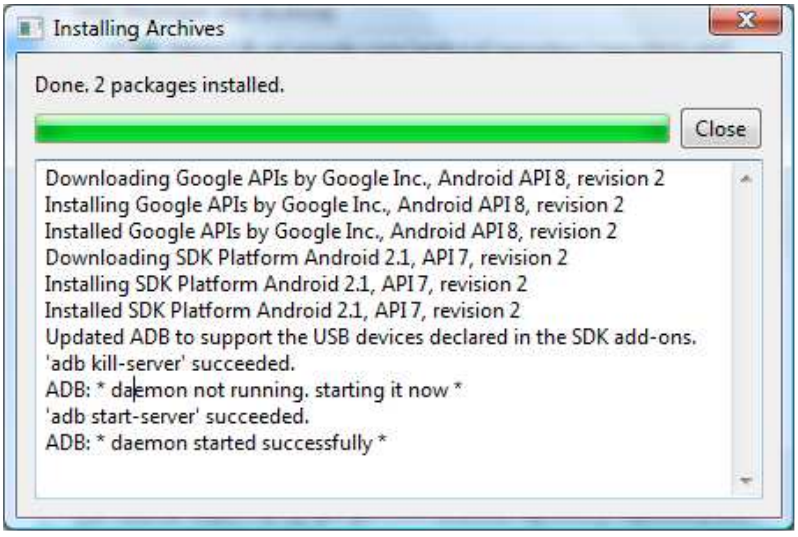


Choisir **Install Selected.**

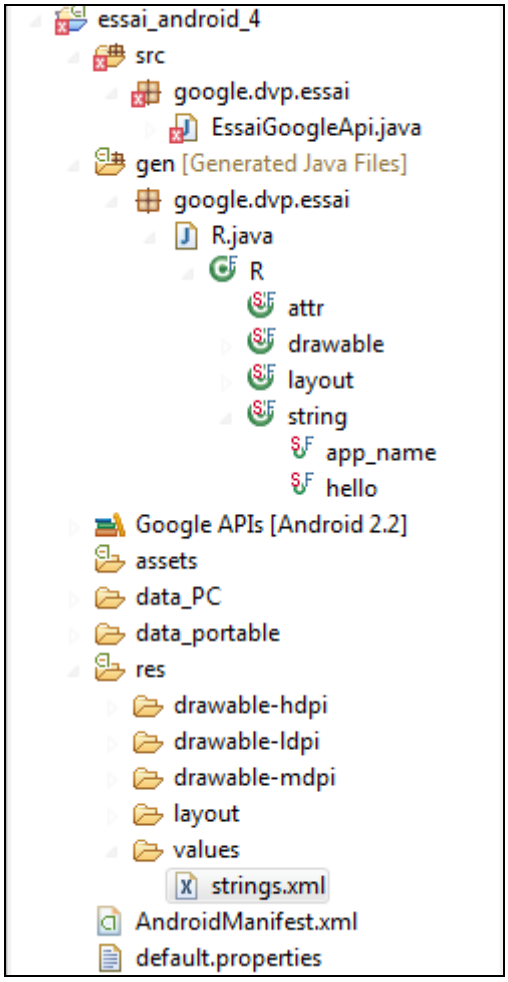


Accepter les conditions de la licence et faire **Install**.

Patientez jusqu'à la fin du processus.



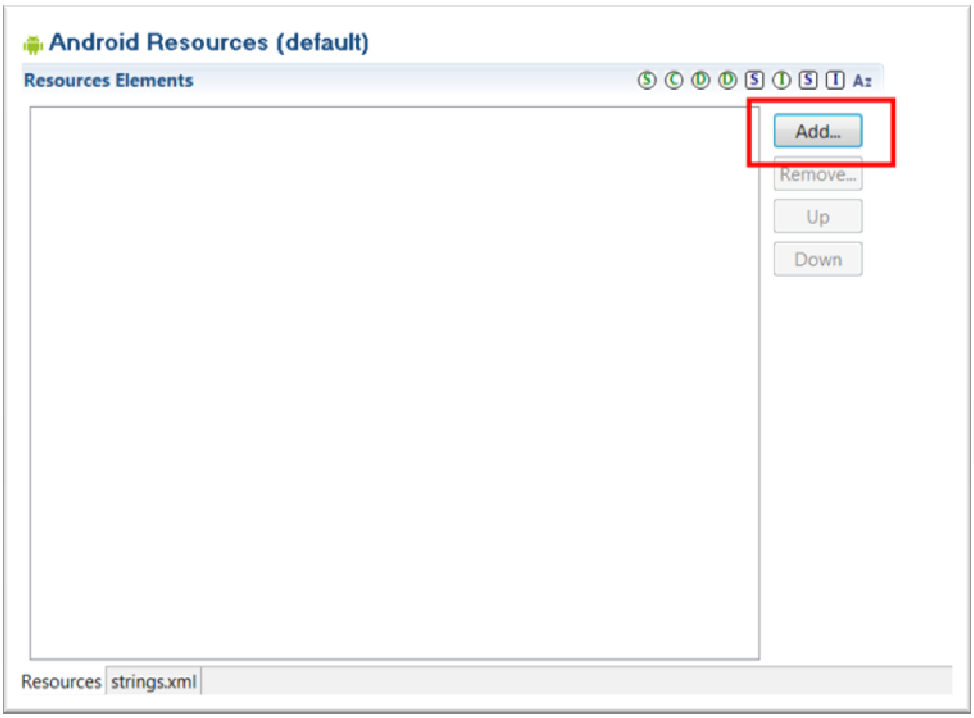
Etape 6. Ouvrir lefichier nommé **strings.xml**

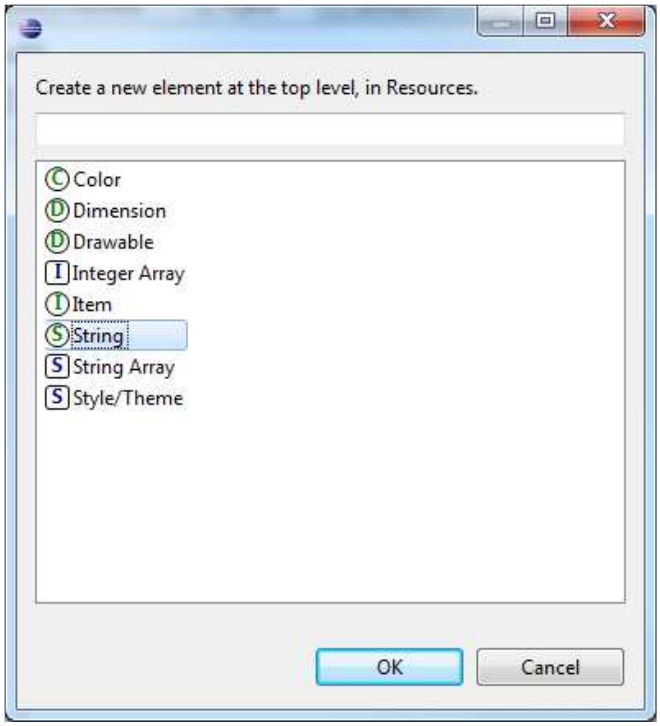


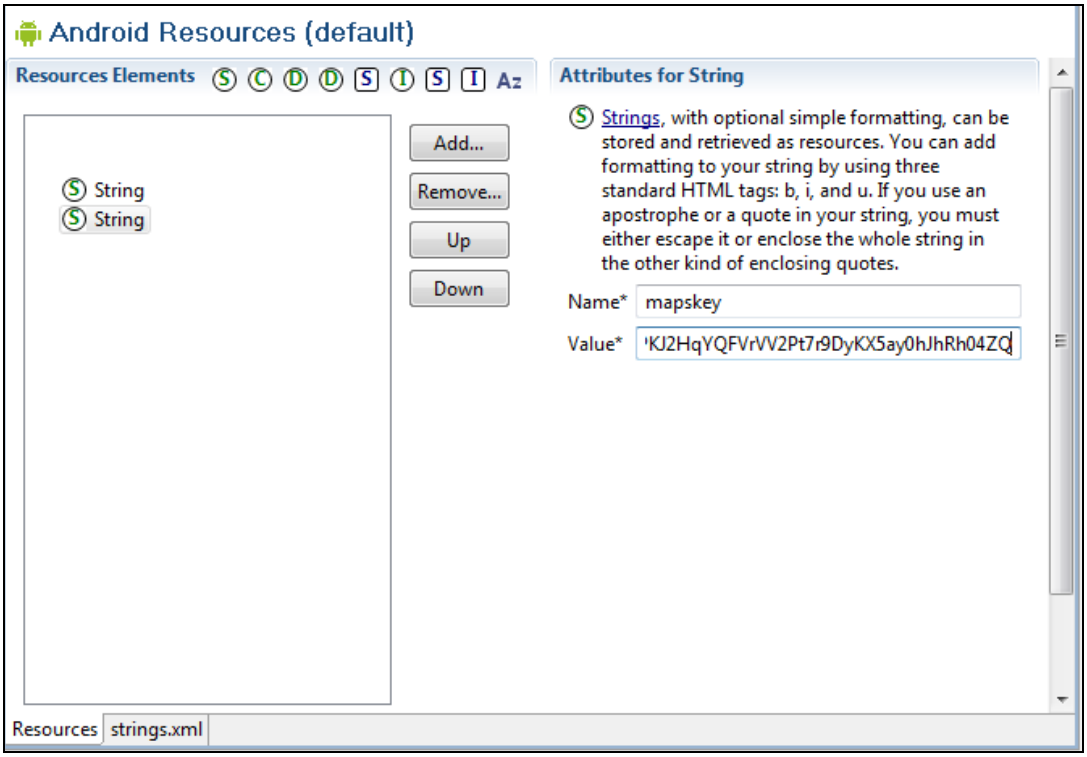
Le fichier initialement se présente comme suit.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="hello">Hello World, EssaiGoogleApi!</string>
    <string name="app_name">essai_google</string>
</resources>
```

Aller dans **Ressoures** et choisir **add->String**.







Le fichier doit se présenter comme suit :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="hello">Hello World, EssaiGoogleApi!</string>
    <string name="app_name">essai_google</string>
    <string name="mapskey">0vfPKJ2HqYQFVrVV2Pt7r9DyKX5ay0hJhRh04ZQ</string>
</resources>
```

Etape 7. Modifier le fichier main.xml

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

   <com.google.android.maps.MapView
   android:layout_width="fill_parent"
   android:layout_height="fill_parent"
   android:apiKey="0vfPKJ2HqYQFVrVV2Pt7r9DyKX5ay0hJhRh04ZQ"
  />

</LinearLayout>
```

Correspond à l'exemple de code proposé par Google

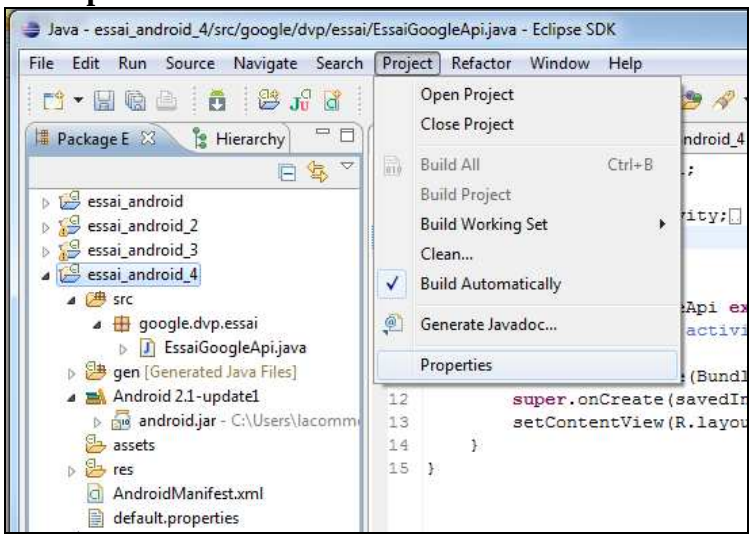
Etape 8. Modifier le fichier AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
      package="google.dvp.essai"
      android:versionCode="1"
      android:versionName="1.0">
    <application android:icon="@drawable/icon" android:label="@string/app_name"
android:debuggable="true">

        <uses-library android:name="com.google.android.maps" />

        <activity android:name=".EssaiGoogleApi"
                  android:label="@string/app_name">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>

    </application>


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

</manifest>
```

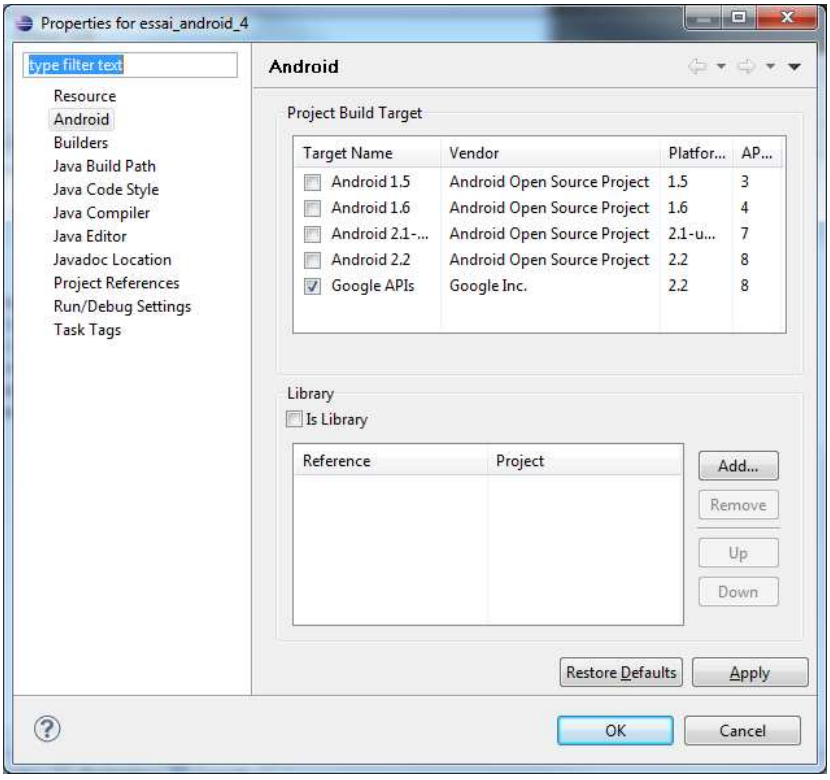
Modification

Etape 9. Modifier l'application principale

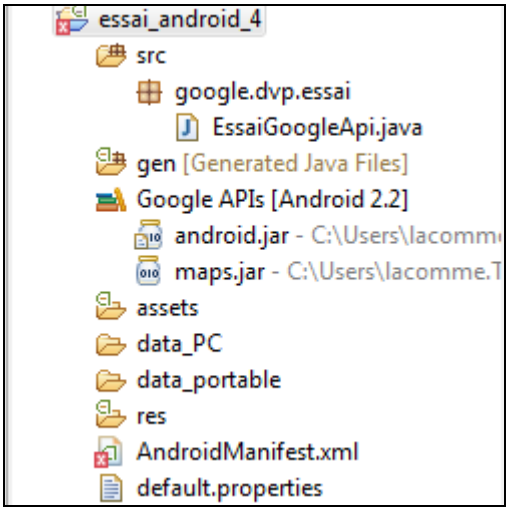
Aller dans **Project / Properties**



Aller dans la partie Androïd et modifiez la « target ».



Ouvrez le fichier **EssaiGoogleApi.java.**

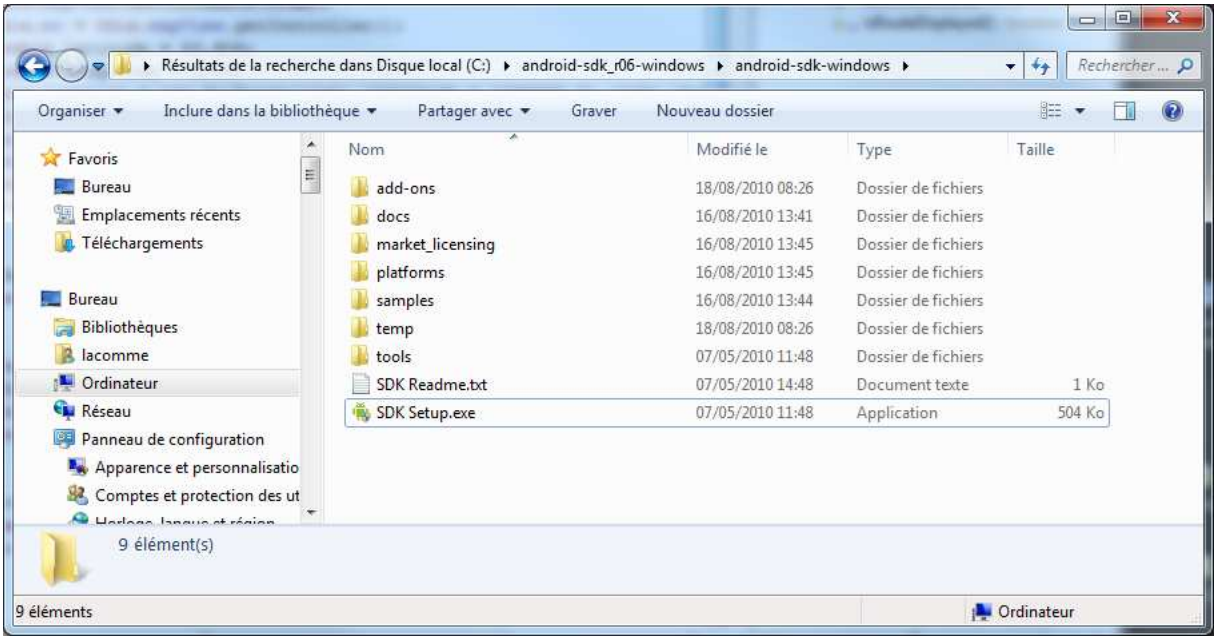


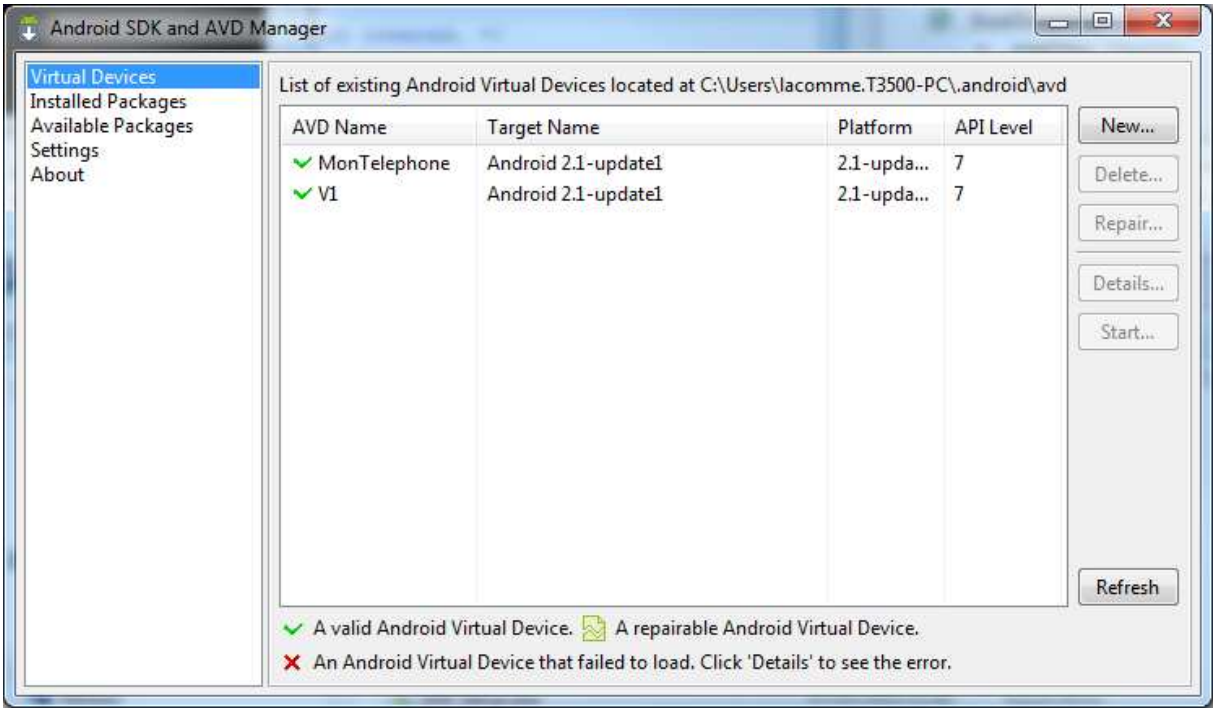

```
package google.dvp.essai;

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

import com.google.android.maps.GeoPoint;
import com.google.android.maps.MapActivity;
import com.google.android.maps.MapController;
import com.google.android.maps.MapView;
```

```
public class EssaiGoogleApi extends MapActivity {


    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
         super.onCreate(savedInstanceState);
         setContentView(R.layout.main);
    }




    @Override
    protected boolean isRouteDisplayed() {
      return false;
    }

}
```

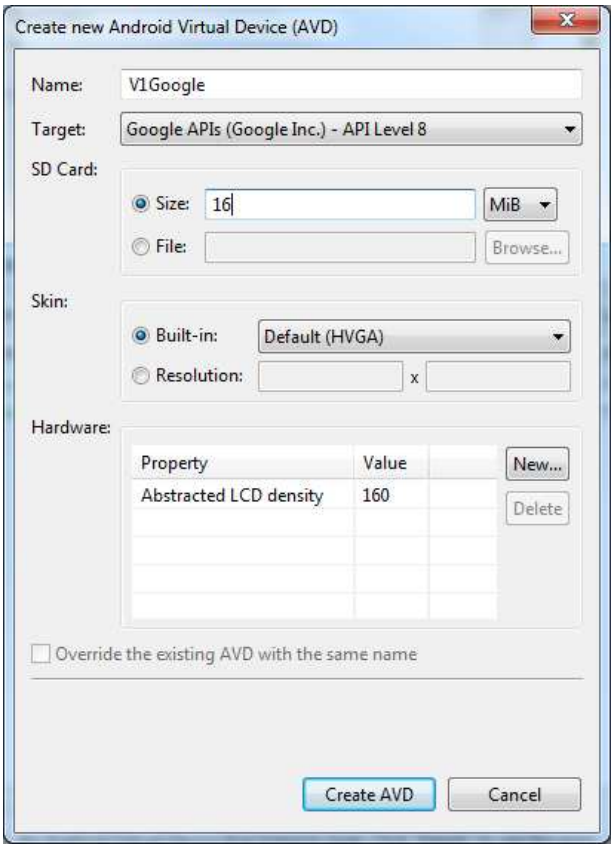
Etape 10. Créer un AVD compatible

Aller dans le répertoire d'installation du SDK et lancer l'exécutable.

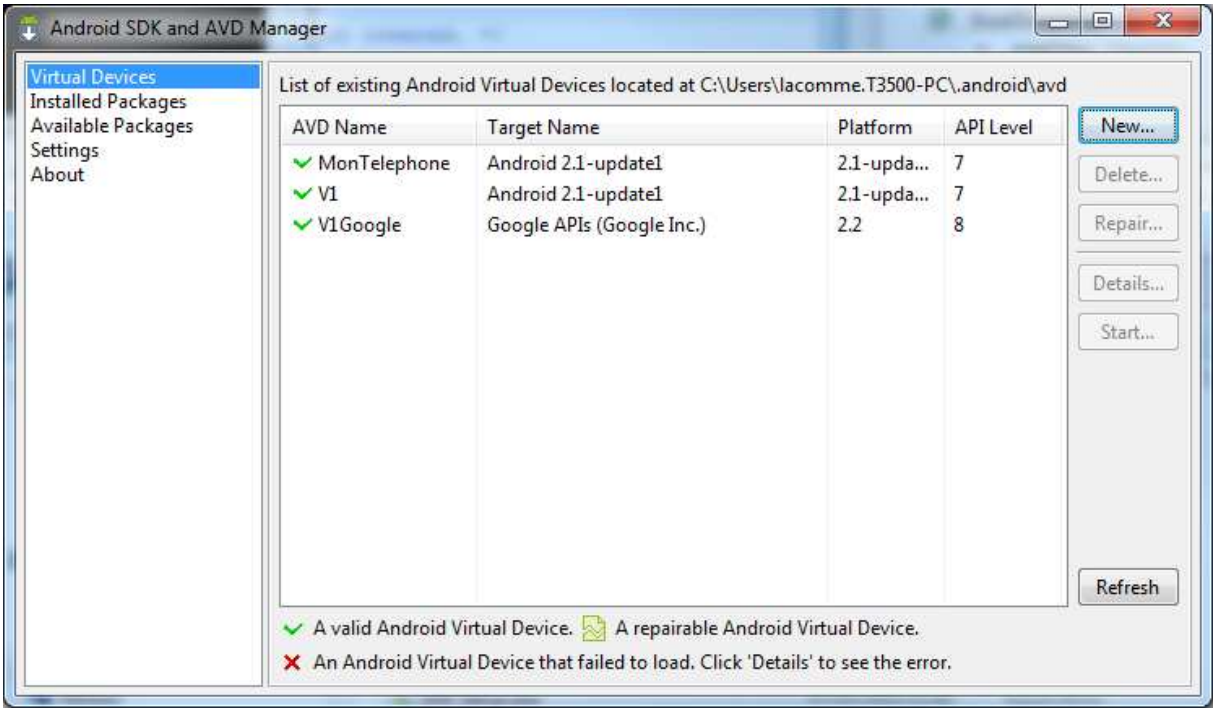




Faire ensuite **New**.



Ce qui donne à la fin :



Etape 8. Exécuter l'application.

Comme notre machine V1Google est la seule compatible elle est immédiatement sélectionnée.


5554:V1Google
7:37 AM
Alarm Clock
Browser
Calculator
Camera
Car Home
Contacts
Custom Locale
Dev Tools
Email
essai_google
Gallery
Maps
Messaging
Music
Navigation
Phone
MENU
ALT
SYM
DEL

Ce qui donne :


5554:V1Google
9:07 AM
essai_google
Canada
United States
México
Venezuela
Colombia
Brasil
Perú
Bolivia
Chile
MENU
ALT
SYM
DEL

Etape 11. Géolocaliser un point

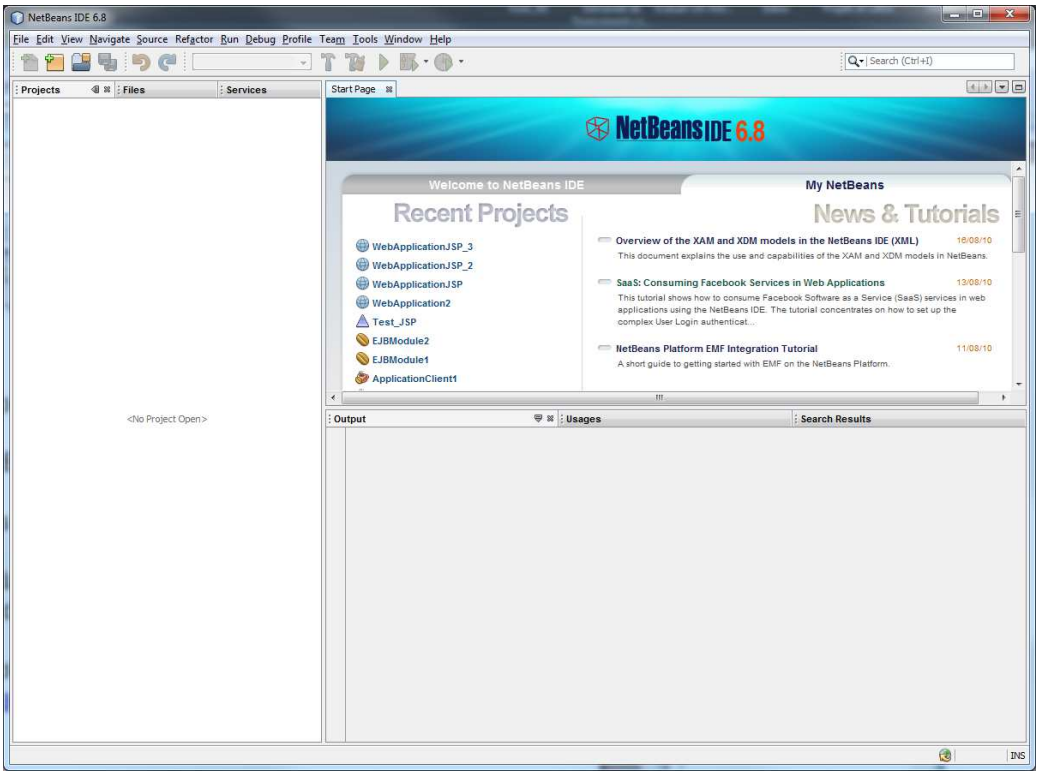
Ouvrir le fichier EssaiGoogleApi.java et modifier le code comme suit :

```
package google.dvp.essai;

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

import com.google.android.maps.GeoPoint;
import com.google.android.maps.MapActivity;
import com.google.android.maps.MapController;
import com.google.android.maps.MapView;

public class EssaiGoogleApi extends MapActivity {

        private MapView mapView;
        private MapController mc;
        private GeoPoint location;

    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
          super.onCreate(savedInstanceState);

          this.mapView =  new MapView(this,this.getResources().getString(R.string.mapskey));


          this.mapView.setClickable(true);
          this.mc = this.mapView.getController();
          // on positionne la carte sur l'isima
          double latitude = 45.758891;
          double longitude = 3.111223;
          this.location = new GeoPoint((int)(latitude*1000000.0),(int)(longitude*1000000.0));
          this.mc.setCenter(this.location);
          this.mc.setZoom(25);
          this.mapView.setSatellite(true);
          this.mapView.invalidate();

          setContentView(this.mapView);
    }


    @Override
    protected boolean isRouteDisplayed() {
      return false;
    }

}
```

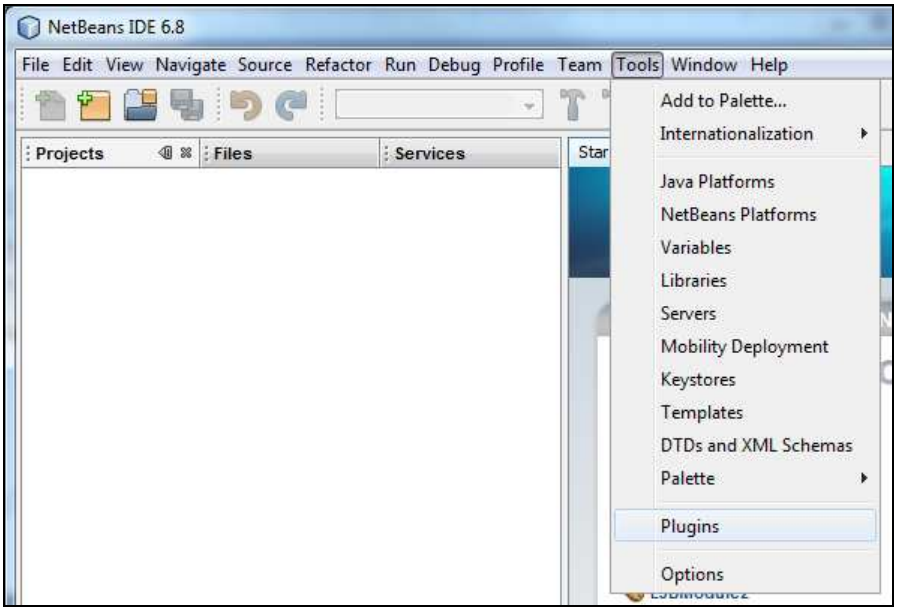
A l’exécution, on obtient une carte centrée sur l’ISIMA.

1. Configurer NetBeans

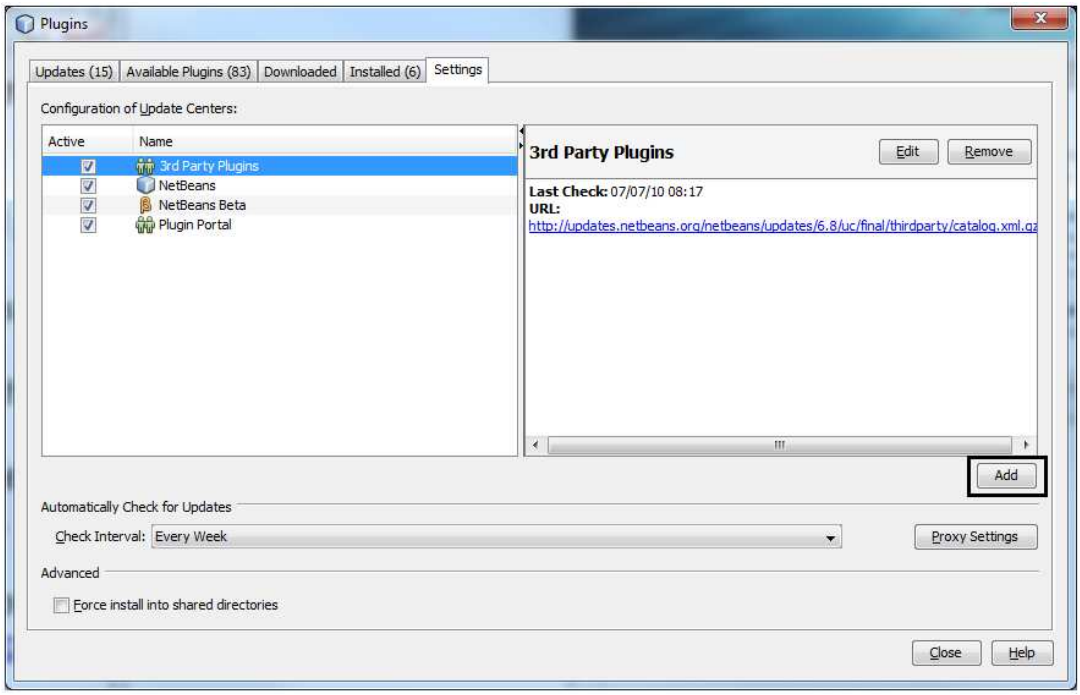
Lancer NetBeans.

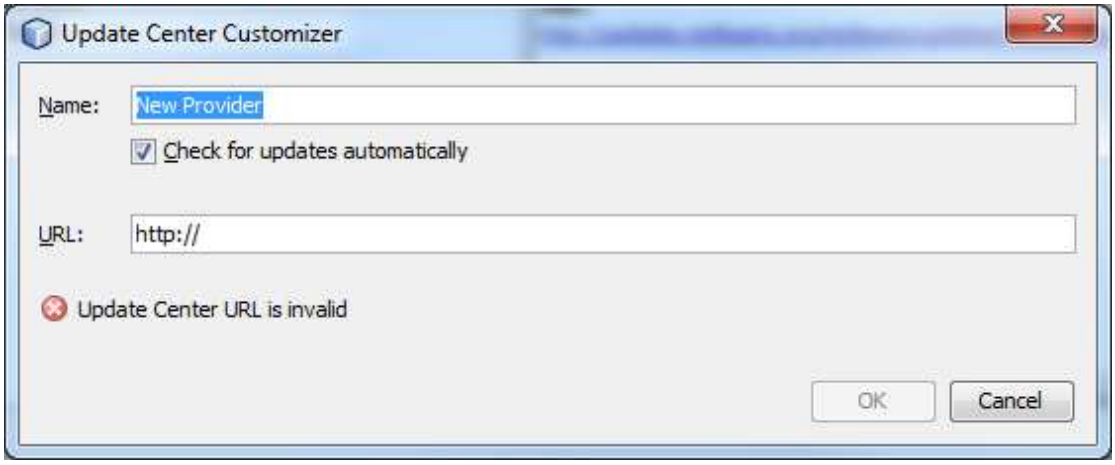


Aller dans le menu **Tools/Plugins**

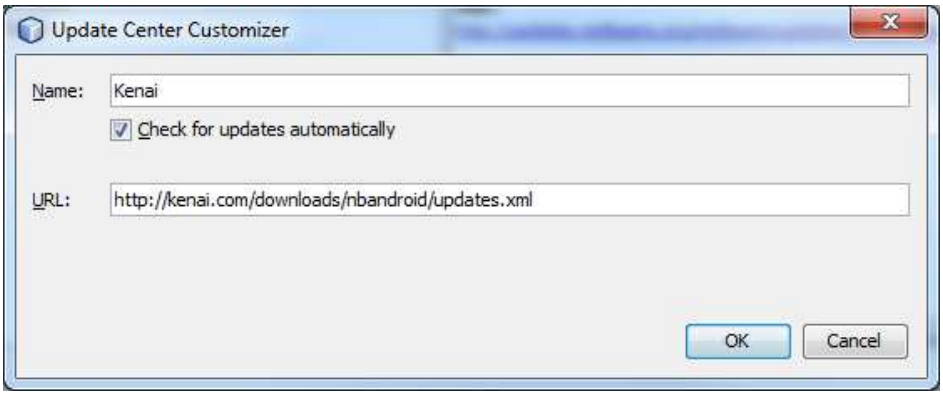


Aller dans **Settings** et faire ensuite **Add**.

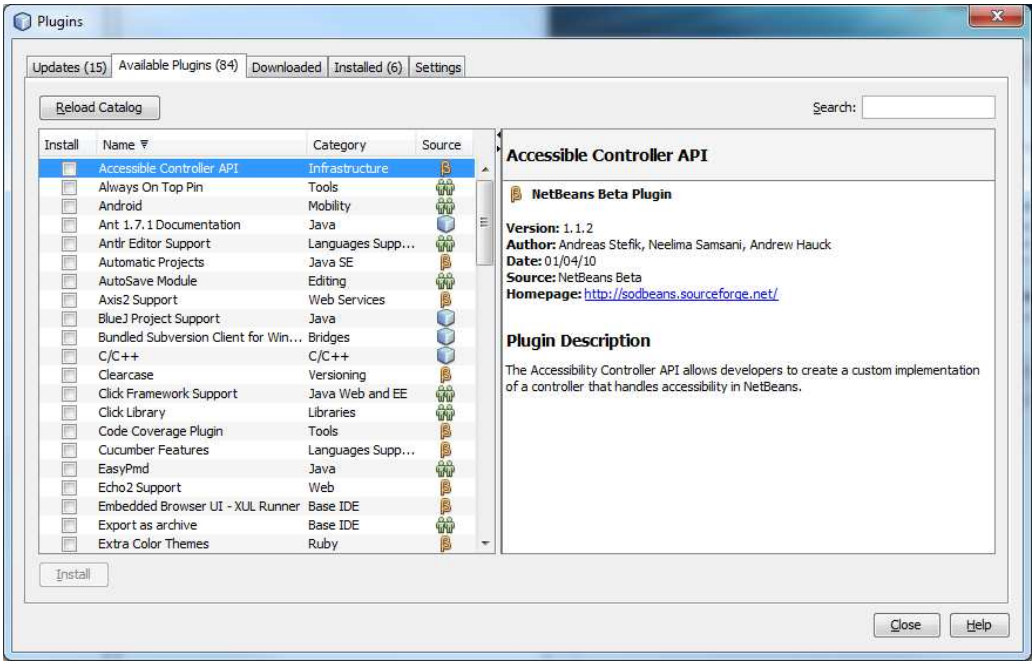




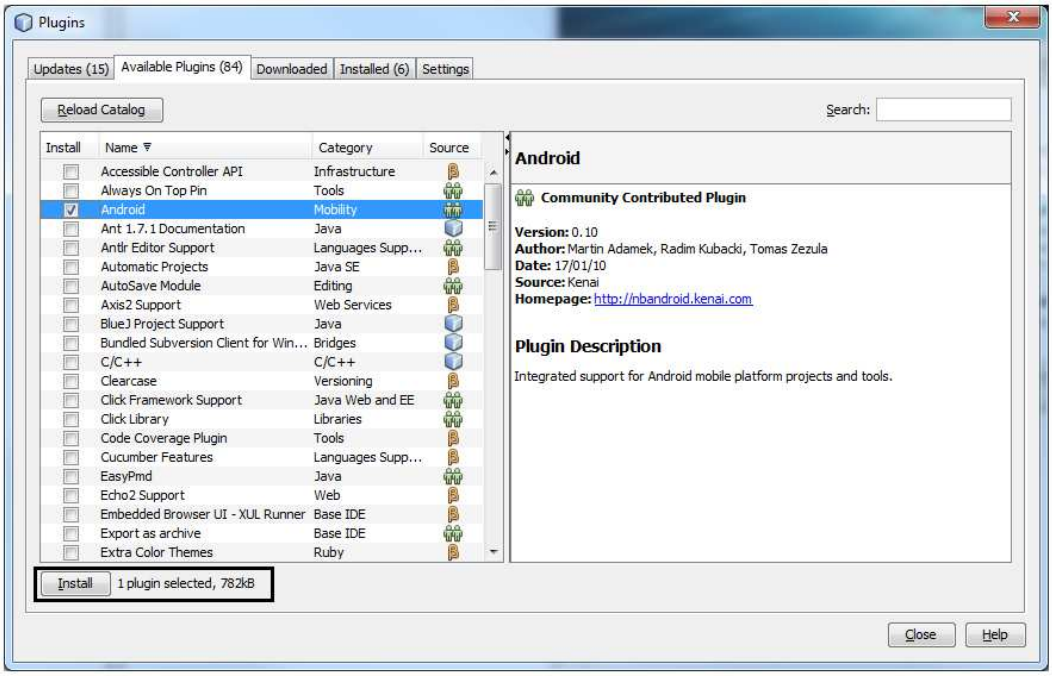
Dans le champ Name, on peut choisir Kenai par exemple et dans le champ URL l'adresse suivante : http://kenai.com/downloads/nbandroid/updates.xml



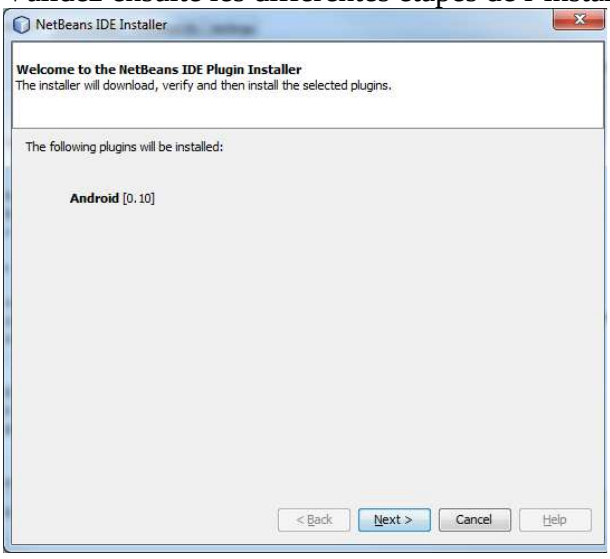
Consulter ensuite la partie **Available Plugins**.

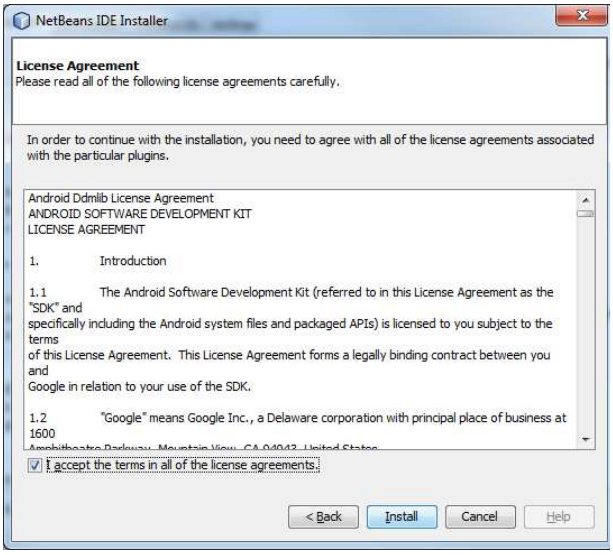


Choisir ensuite Androïd et lancez l'installation (bouton **Install**).

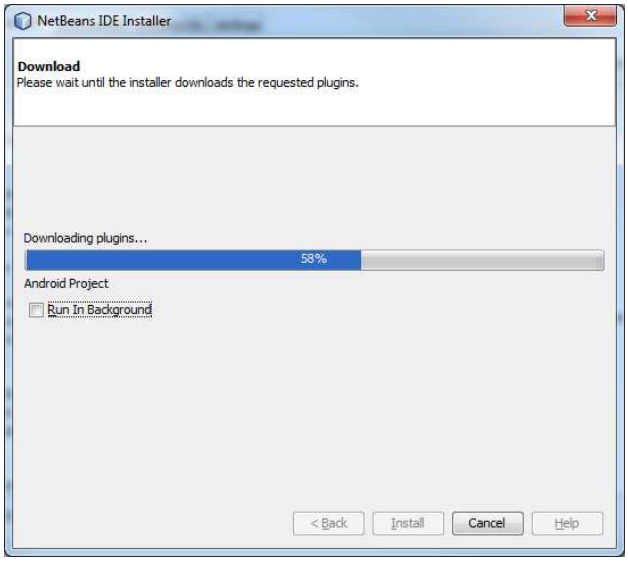


Validez ensuite les différentes étapes de l'installation.

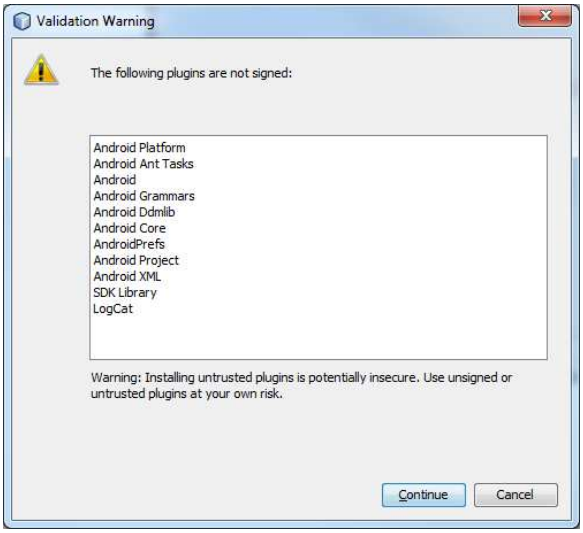


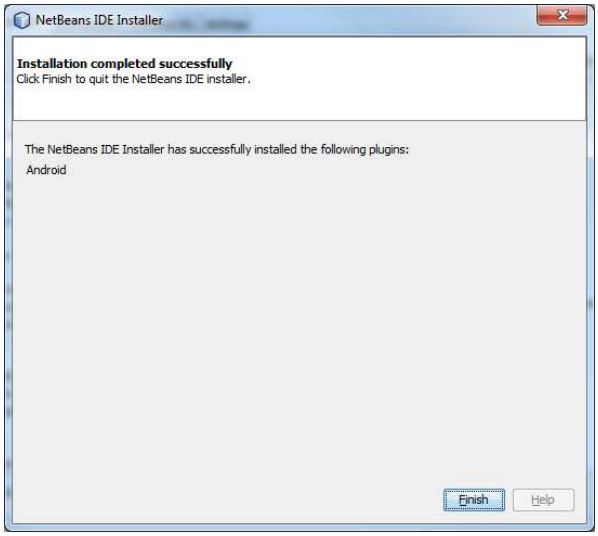


Patientez quelques secondes pendant l'installation…



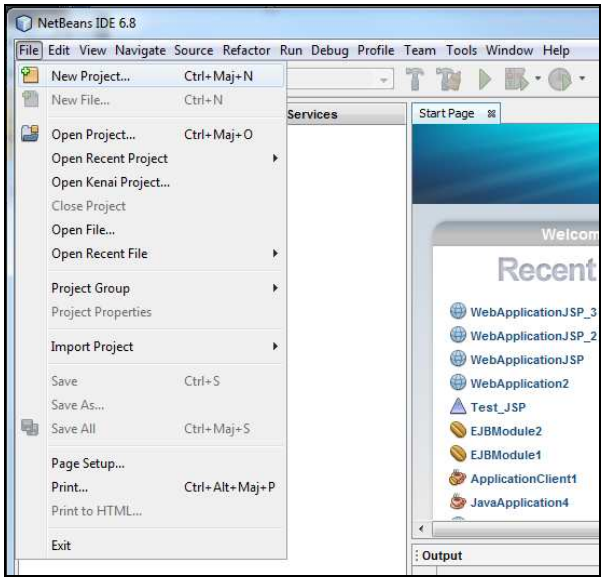
Certains plugins ne sont pas signés. Une autorisation est nécessaire pour réaliser l'installation.



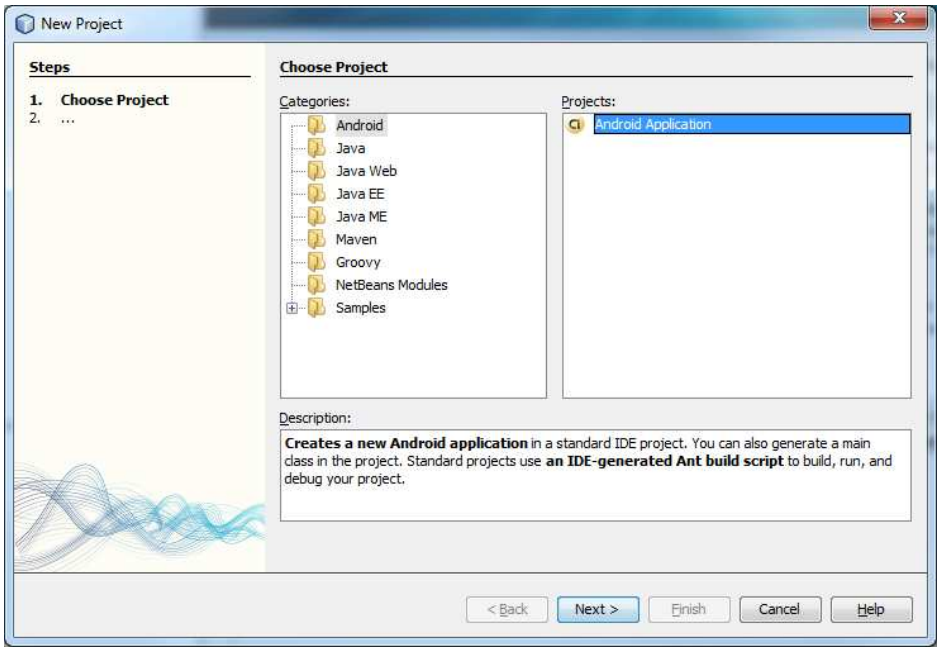


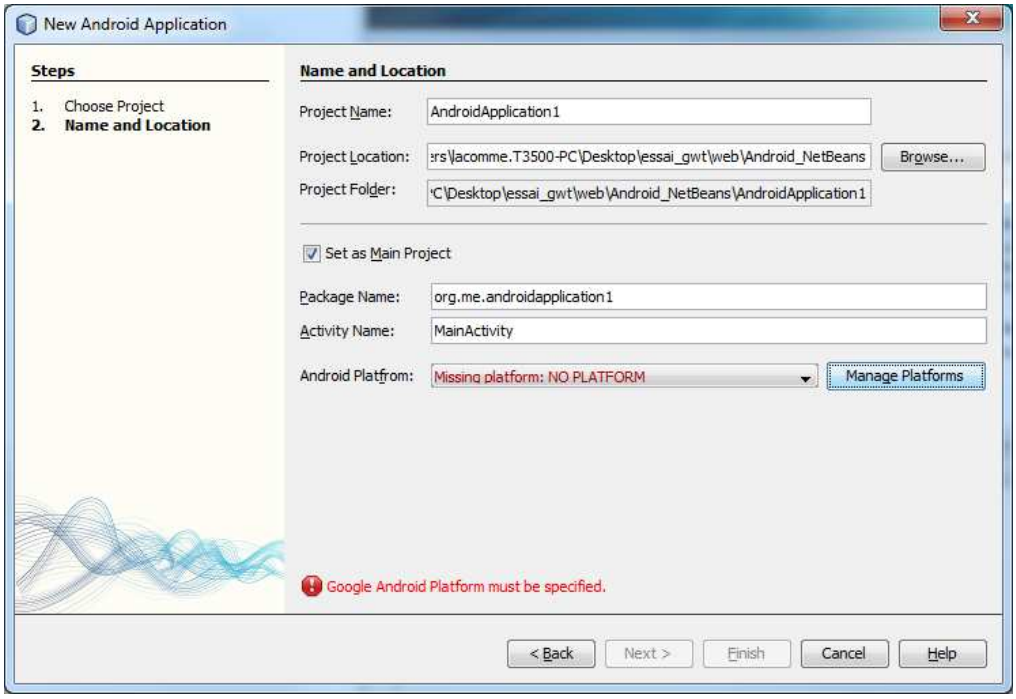
2. Créer un projet Android

Faire **File / New Project**

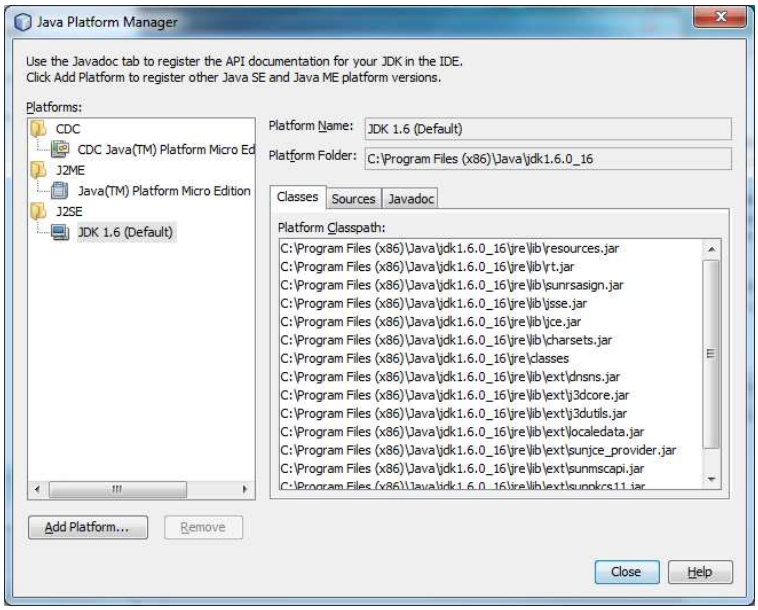


Choisir **Android** et **Android Application**.

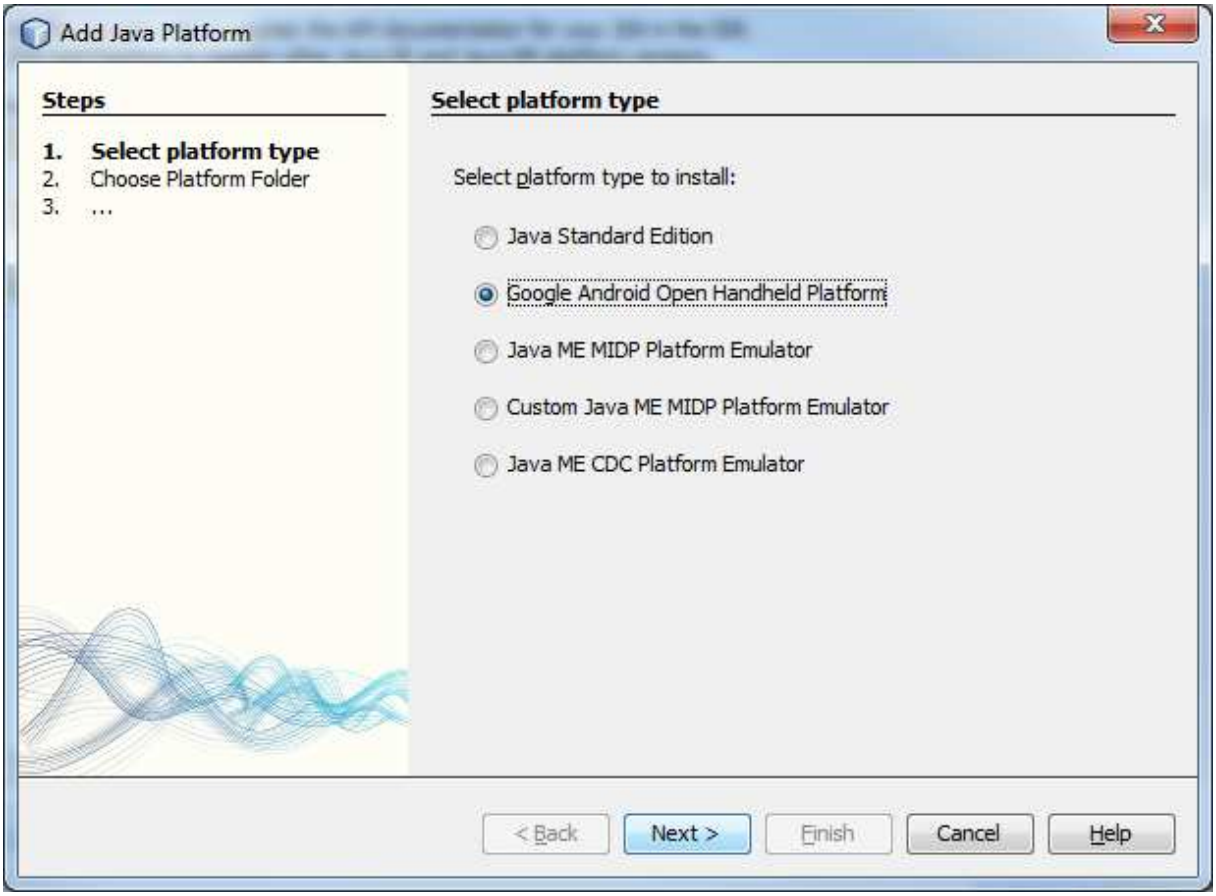




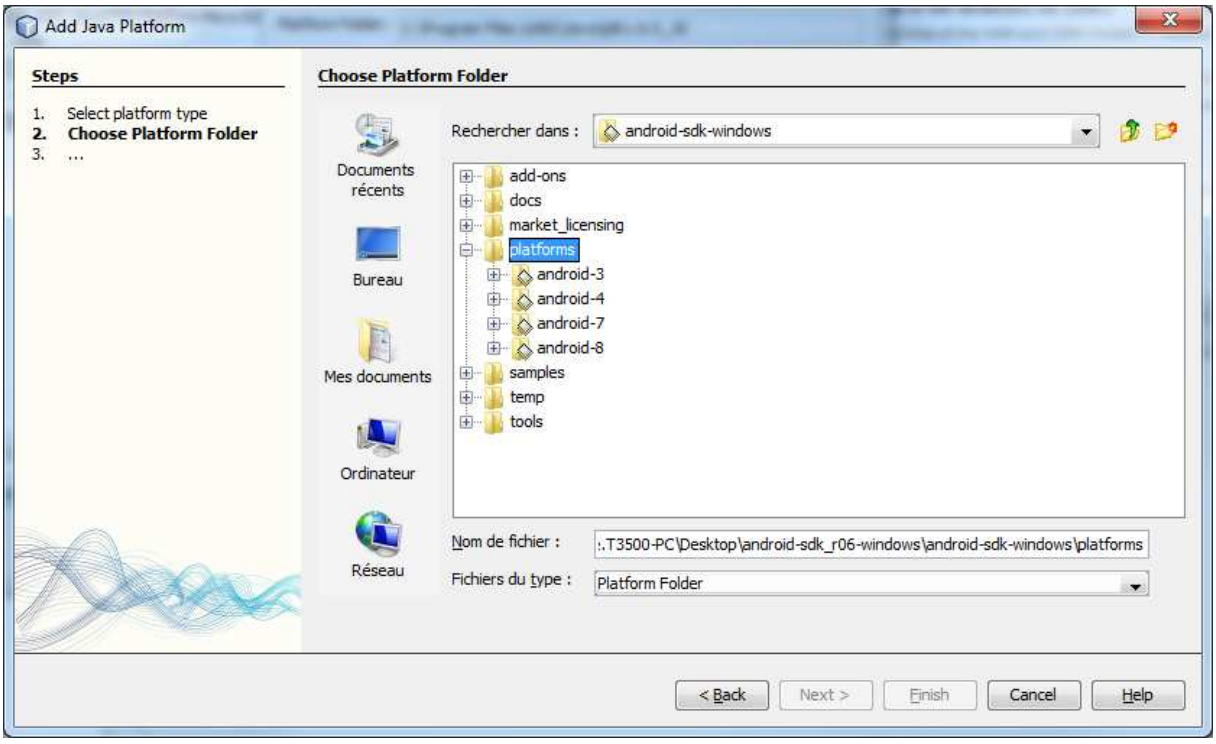
Choisir ensuite **Manage Plateforms**.

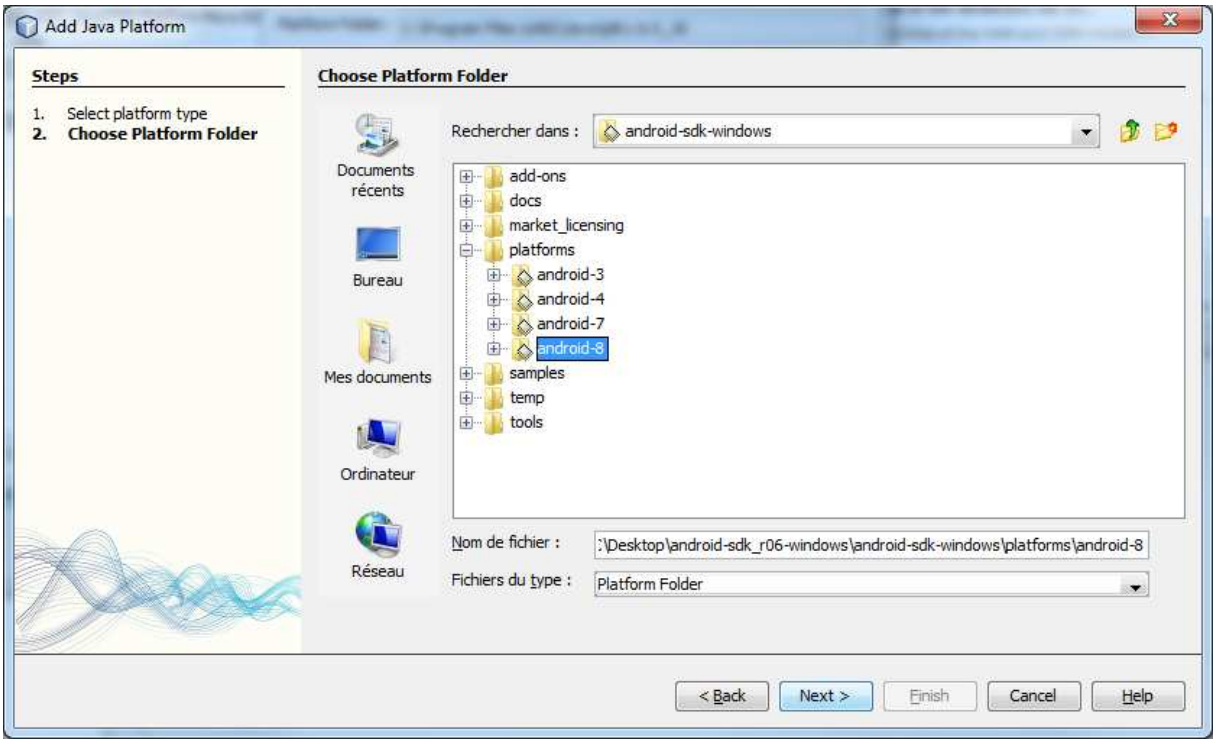


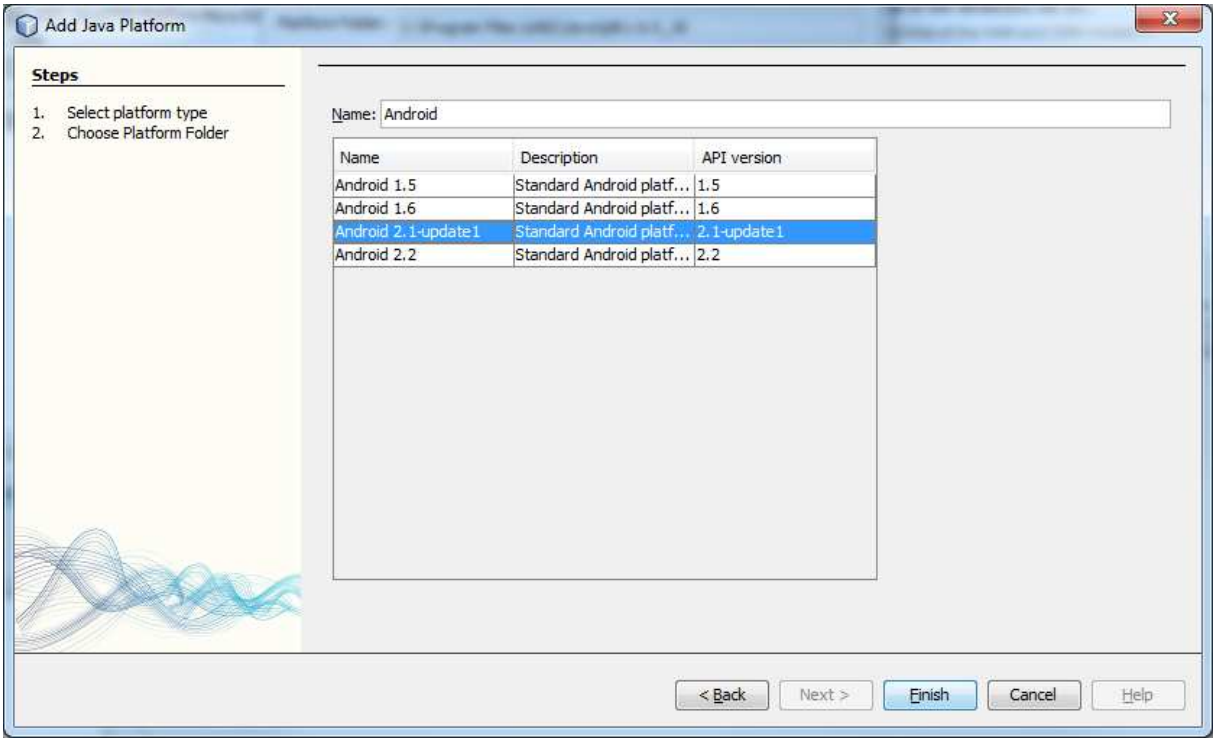
Choisir **Add Platform**

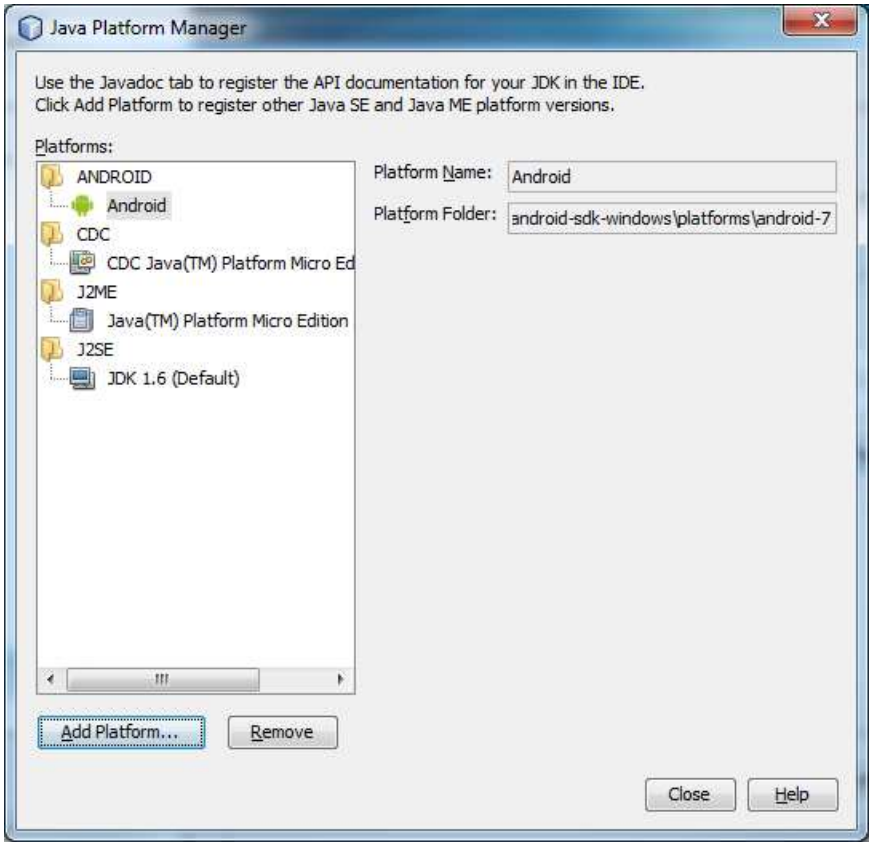


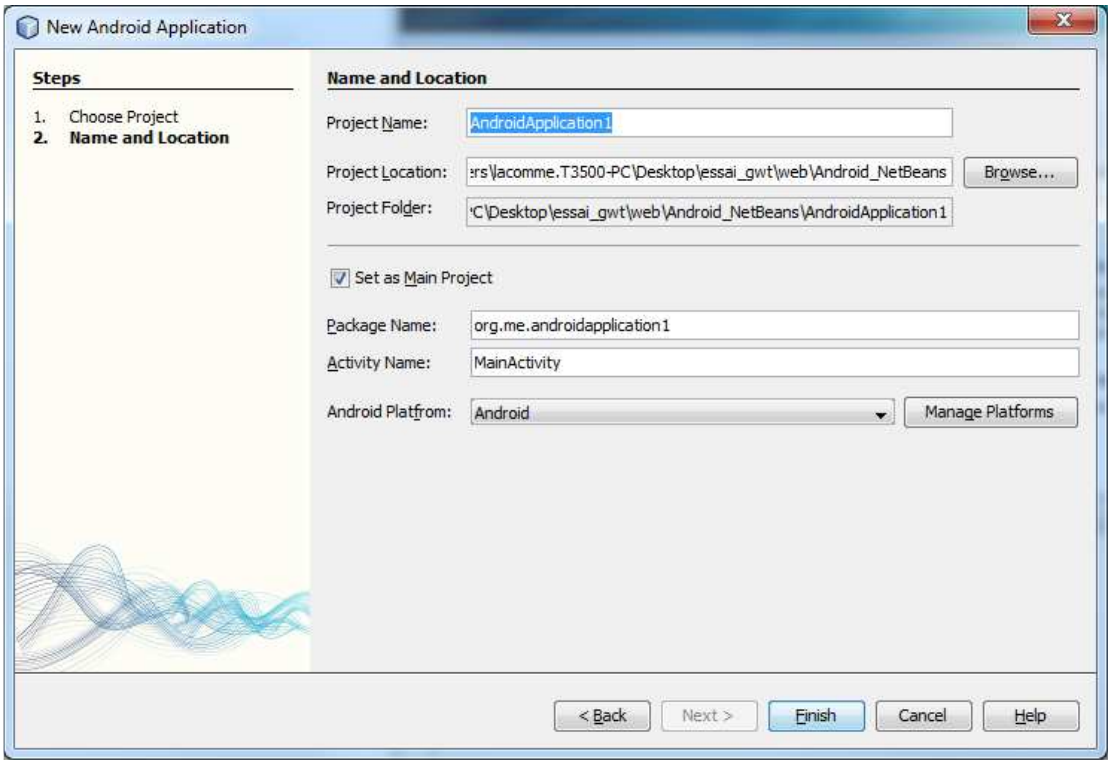
Allez dans le répertoire **android-sdk-windows / platforms.**

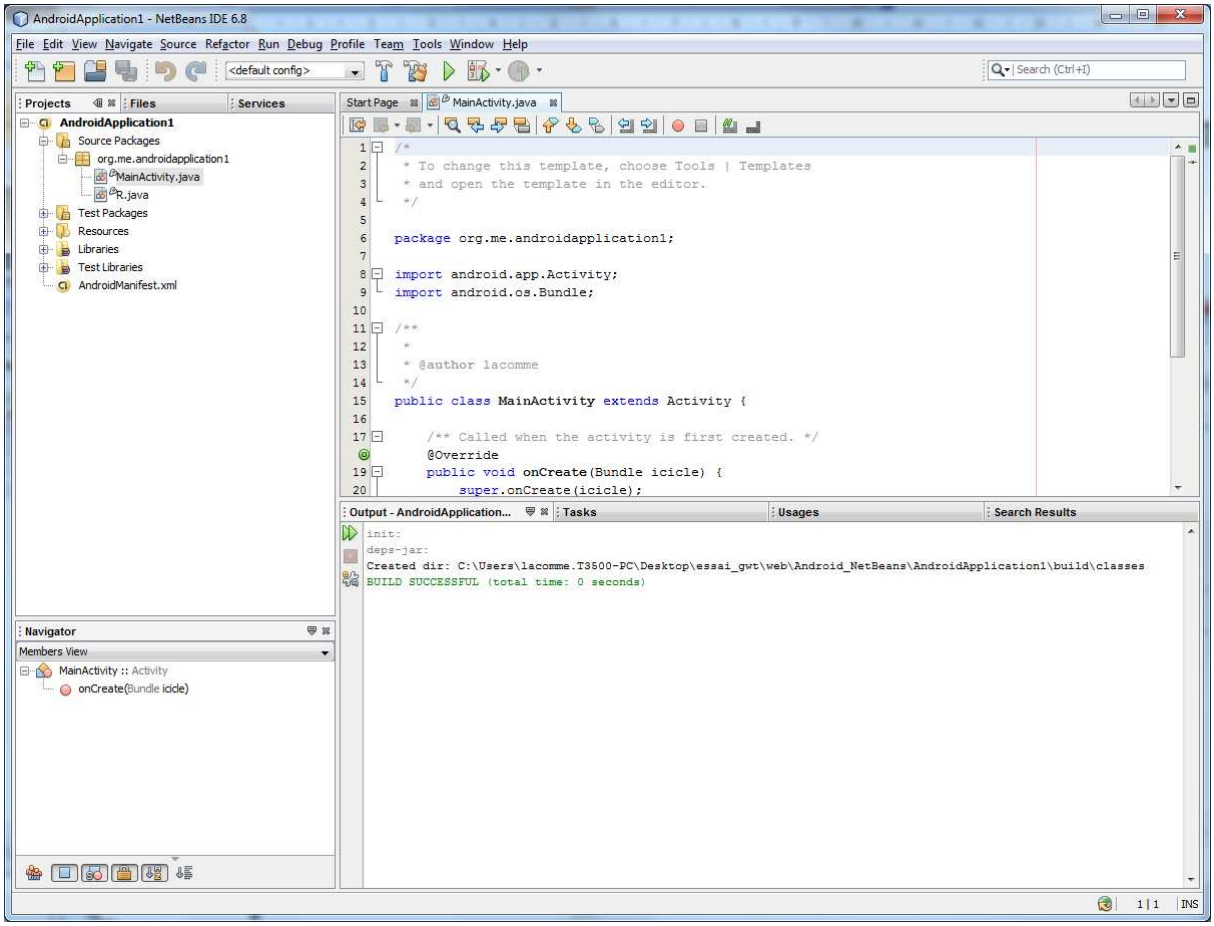



Add Java Platform
Steps
1. Select platform type
2. Choose Platform Folder
Choose Platform Folder
Documents récents
Bureau
Mes documents
Ordinateur
Réseau
Rechercher dans : android-sdk-windows
add-ons
docs
market_licensing
platforms
android-3
android-4
android-7
android-8
samples
temp
tools
Nom de fichier : :\Desktop\android-sdk_r06-windows\android-sdk-windows\platforms\android-8
Fichiers du type : Platform Folder
< Back
Next >
Finish
Cancel
Help


Add Java Platform
Steps
1. Select platform type
2. Choose Platform Folder
Name: Android
Name
Description
API version
Android 1.5
Standard Android platf...
1.5
Android 1.6
Standard Android platf...
1.6
Android 2.1-update1
Standard Android platf...
2.1-update1
Android 2.2
Standard Android platf...
2.2
< Back
Next >
Finish
Cancel
Help


Java Platform Manager
Use the Javadoc tab to register the API documentation for your JDK in the IDE.
Click Add Platform to register other Java SE and Java ME platform versions.
Platforms:
ANDROID
Android
CDC
CDC Java(TM) Platform Micro Ed
J2ME
Java(TM) Platform Micro Edition
J2SE
JDK 1.6 (Default)
Platform Name:
Android
Platform Folder:
android-sdk-windows\platforms\android-7
Add Platform...
Remove
Close
Help


New Android Application
Steps
1. Choose Project
2. Name and Location
Name and Location
Project Name:
AndroidApplication1
Project Location:
rs\lacomme.T3500-PC\Desktop\essai_gwt\web\Android_NetBeans
Browse...
Project Folder:
C\Desktop\essai_gwt\web\Android_NetBeans\AndroidApplication1
Set as Main Project
Package Name:
org.me.androidapplication1
Activity Name:
MainActivity
Android Platform:
Android
Manage Platforms
< Back
Next >
Finish
Cancel
Help



Modifier le programme principal comme suit :

```
package org.me.androidapplication1;

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

public class MainActivity extends Activity {

    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle icicle) {
        super.onCreate(icicle);
        // ToDo add your GUI initialization code here

        TextView tv = new TextView(this);
        tv.setText("Hello, Android");
        setContentView(tv);
    }
}
```

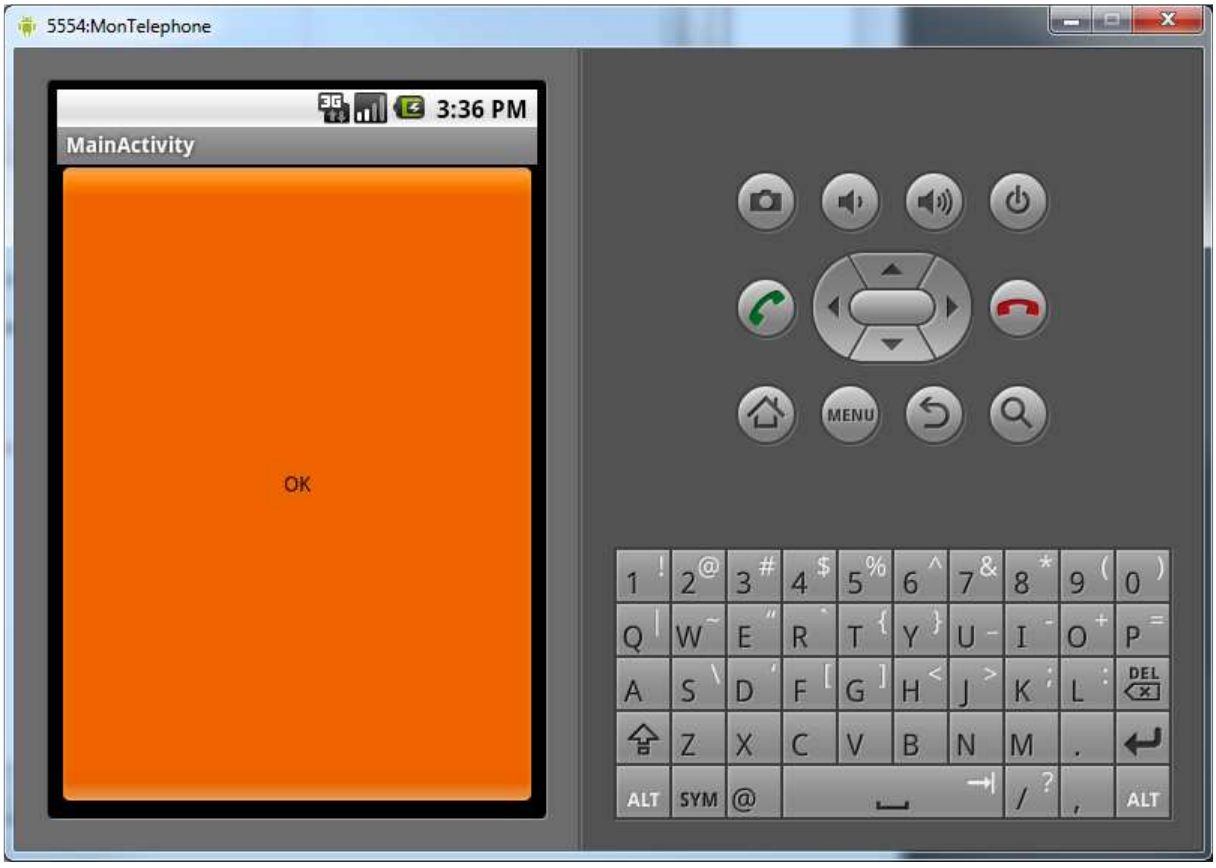
Ceci devrait donner comme résultat d'exécution :

3. Créer un bouton (un exemple simpliste !)

Ouvrir le fichier nommé MainActivity.java et remplacer le code par le code suivant :

```
package org.me.androidapplication1;

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

public class MainActivity extends Activity {

    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle icicle) {
        super.onCreate(icicle);
        // ToDo add your GUI initialization code here

        Button mon_bouton = new Button(this);
        mon_bouton.setText("OK");
        setContentView(mon_bouton);
    }

}
```

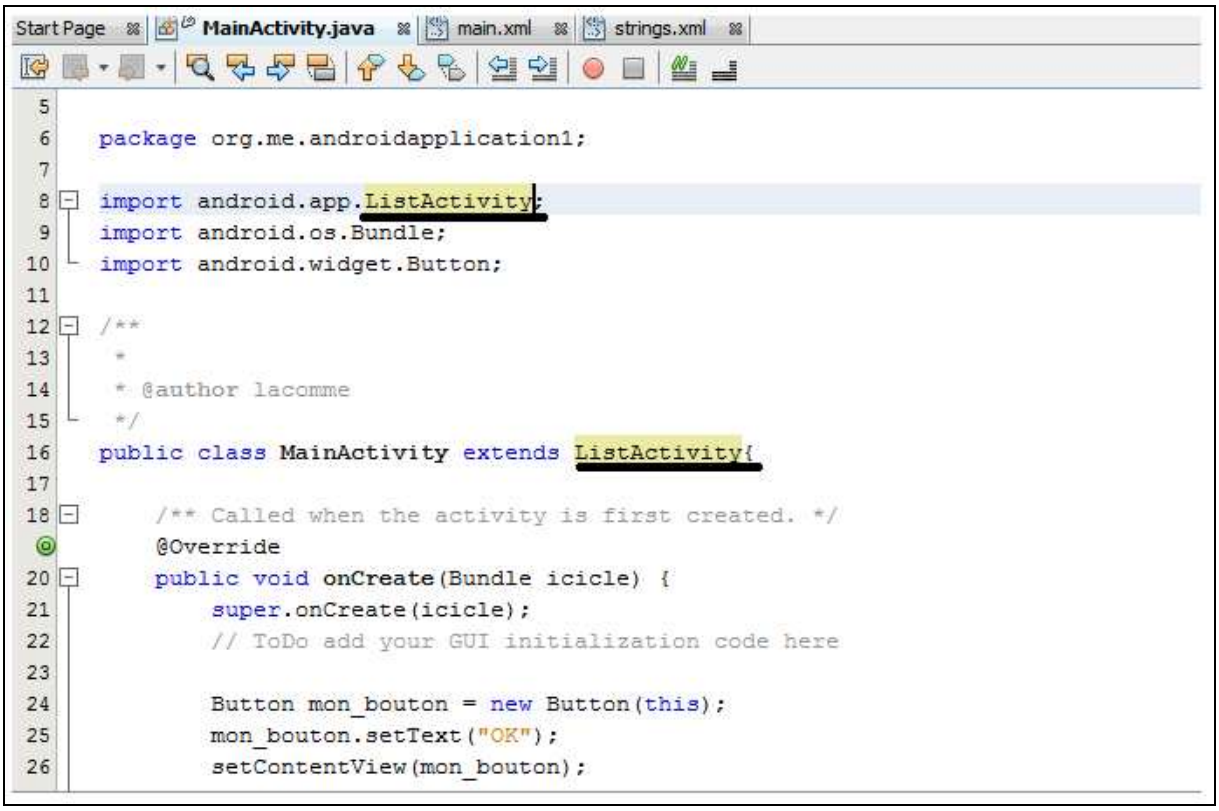
Le résultat d'exécution doit se présenter comme suit :



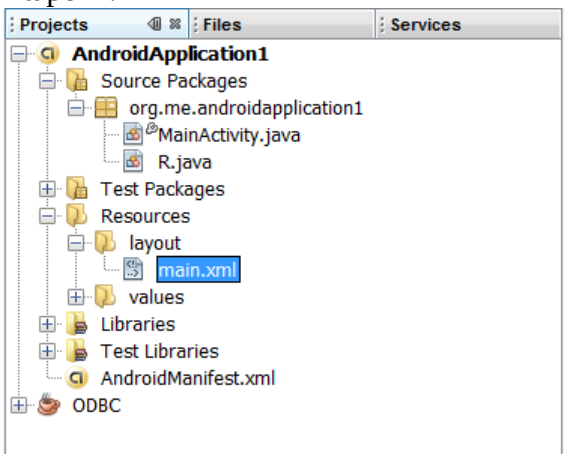
4. Gestion des listes

Création d'une liste.

Etape 1 : il faut modifier le type d'application crée. Remplacer Activity par ListActivity.



Etape 2 :



Modifier le fichier **main.xml** comme suit :

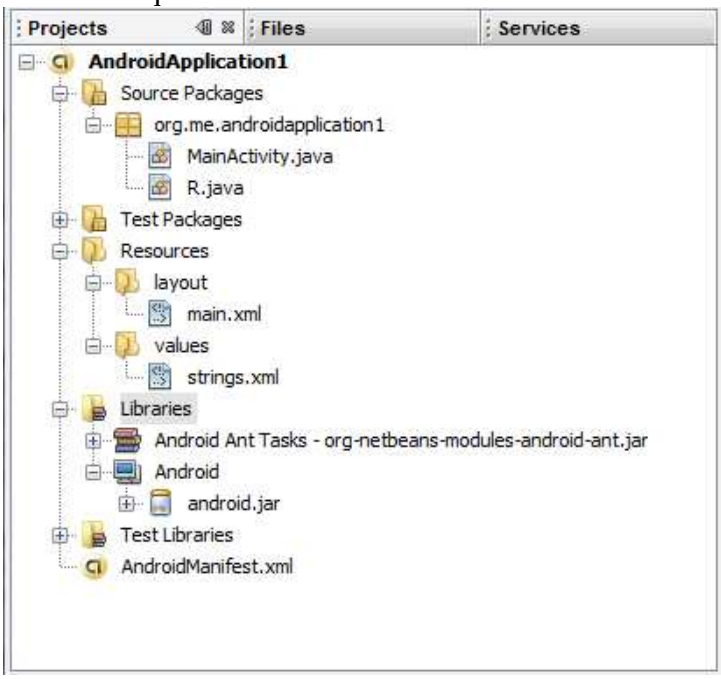
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

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

Etape 3. Modifier le code de MainActivity.java comme suit :

```
package org.me.androidapplication1;

import android.app.ListActivity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.ArrayAdapter;
import android.widget.Button;
public class MainActivity extends ListActivity{

    private String[] mStrings = {
            "AAAAAAAA", "BBBBBBBB", "CCCCCCCC", "DDDDDDDD", "EEEEEEEE",
            "FFFFFFFF", "GGGGGGGG", "HHHHHHHH", "IIIIIIII", "JJJJJJJJ",
            "KKKKKKKK", "LLLLLLLL", "MMMMMMMM", "NNNNNNNN", "OOOOOOOO",
            "PPPPPPPP", "QQQQQQQQ", "RRRRRRRR", "SSSSSSSS", "TTTTTTTT",
            "UUUUUUUU", "VVVVVVVV", "WWWWWWWW", "XXXXXXXX", "YYYYYYYY",
            "ZZZZZZZZ"
   };


    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle icicle) {
        super.onCreate(icicle);
        // ToDo add your GUI initialization code here
        setContentView(R.layout.main);
        ArrayAdapter<String> adapter = new ArrayAdapter<String>(this,
android.R.layout.simple_list_item_1, mStrings);

        setListAdapter(adapter);


    }
}
```

Etape 4 : Inclure la librairies Android Ant Task.

Le projet doit ressembler à ce qui suit :



Etape 5 : Tester la liste.

---------- FIN ----------