Bibliographie Java

Le site web de référence est :
`http://java.sun.com` redirigé désormais sur le site d'Oracle à
`http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html`

Il existe de nombreux livres et tutoriaux.
Un premier tutorial est à :
`http://java.sun.com/docs/books/tutorial/`
(redirigé chez Oracle)

Un premier livre est
Programmation Java de Hubbard John Rast - Ediscience international, ISBN : 2100486640

Un livre plus pointu est
Java in a nutshell de David Flanagan – O'Reilly, traduit en français.

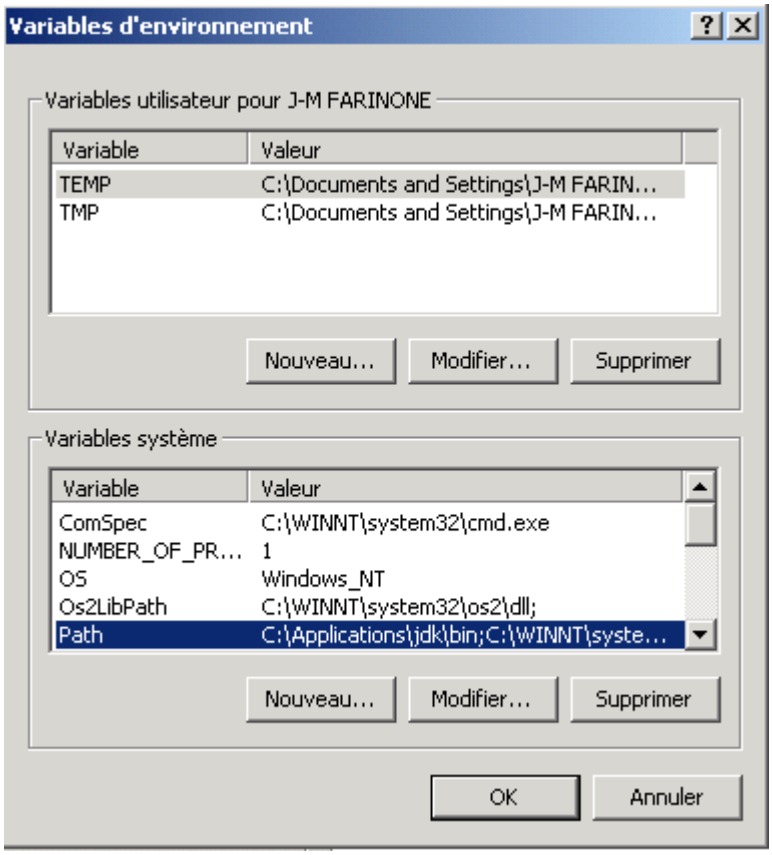
La documentation en ligne des APIs se trouve à :
`http://java.sun.com/javase/6/docs/api/overview-summary.html`

Une excellente revue en ligne :
`http://www.javaworld.com/`

Un cours Java avec exercices corrigés est
`http://cedric.cnam.fr/~farinone/Java2810`
et un ensemble de cours à
`http://cedric.cnam.fr/~farinone/Java`

Installation de Java sur Win32

Télécharger le JDK (Java SE Development Kit) à partir de l'URL
`http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp`
Installer le JDK dans un répertoire `JAVA_HOME` (`JAVA_HOME = jdk ?`). Eventuellement il faut positionner la variable `PATH` en lui ajoutant le répertoire : `%JAVA_HOME%\bin` par :
démarrer | Paramètres | Panneau de configuration | icône Système | onglet avancé | variables d'environnement



Créer des interfaces graphiques en Java

Le paquetage `java.awt`

Ce paquetage fournit un ensemble de classes permettant de construire et de manipuler les interfaces graphiques.

Exemple

```
import java.awt.*;

public class Appli2 extends Frame {
   static final String message = "Hello World";
   private Font font;

      public Appli2 () {
          font = new Font("Helvetica", Font.BOLD, 48);
          setSize(400, 200);
          setVisible(true);
      }

   public static void main(String args[ ]) {
      Frame fr = new Appli2 ();
   }
```

```
public void paint(Graphics g) {
        // Un ovale plein rose
        g.setColor(Color.pink);
        g.fillOval(10, 10, 330, 100);

       // Un contour ovale rouge épais.
        g.setColor(Color.red);
        g.drawOval(10,10, 330, 100);
        g.drawOval(9, 9, 332, 102);
        g.drawOval(8, 8, 334, 104);
        g.drawOval(7, 7, 336, 106);

        // le texte
        g.setColor(Color.black);
        g.setFont(font);
        g.drawString(message, 40, 75);
    }
}
```

on obtient :

La classe `Graphics`

Lors de la réception d'un événement expose, un objet `Graphics` est créé par le "moteur Java". Cet objet contient et décrit tout ce qu'il faut avoir pour pouvoir dessiner ("boites de crayons de couleurs", les divers "pots de peinture", les valises de polices de caractères, les règles, des compas pour dessiner des droites et cercles, ...) ainsi que la "toile" de dessin sur laquelle on va dessiner. Cette toile correspond à la partie qui était masquée et qui doit être redessinée.

Cette classe donne les primitives de dessin à l'aide de méthodes (qui doivent être lancées sur un objet de cette classe).
En général cet objet est l'argument de la méthode `paint()`. Cet argument a été construit par la Java virtuelle machine.
exemple :

```
public void paint(Graphics g) {
        g.drawArc(20, 20, 60, 60, 90, 180);
        g.fillArc(120, 20, 60, 60, 90, 180);
}
```

La classe `Graphics`(suite)

On trouve principalement :

`clearRect(int, int, int, int)`
efface le rectangle indiqué à l'aide de la couleur de fond courante.

`drawArc(int x,int y,int width, int height, int startAngle, int arcAngle)` dessine un arc à l'intérieur du rectangle spécifié commençant à `startAngle` et faisant un angle de `arcAngle` avec lui.

`drawImage(Image, int, int, ImageObserver)`
Dessine l'image au coordonnées indiquées. À l'appel, le dernier argument est `this`.

`drawLine(int x1, int y1, int x2, int y2)`
Dessine un segment de droite entre les points (`x1`,`y1`) et (`x2`,`y2`).

`drawOval(int x, int y, int width, int height)`
Dessine le contour de l'ellipse contenue dans le rectangle indiqué.

`drawPolygon(int xpoints[], int ypoints[], int npoints)` dessine un polygone défini par les tableaux de points `xpoints` et `ypoints`.

La classe `Graphics` (suite)

`drawRect(int x, int y, int width, int height)`
dessine le contour du rectangle indiqué.

`drawString(String, int, int)`
dessine la chaîne au coordonnées indiquées (en utilisant la couleur et la police de l'instance).

```
fillArc(int x,int y,int width,
    int height, int startAngle,
    int arcAngle)
```
Remplit la portion d'ellipse contenue dans le rectangle indiqué avec la couleur courante.

`fillOval(int x, int y,int width, int height)`
Remplit l'ellipse contenue dans le rectangle indiqué avec la couleur courante.

`fillRect(int x, int y,int width, int height)`
Remplit le rectangle indiqué avec la couleur courante.

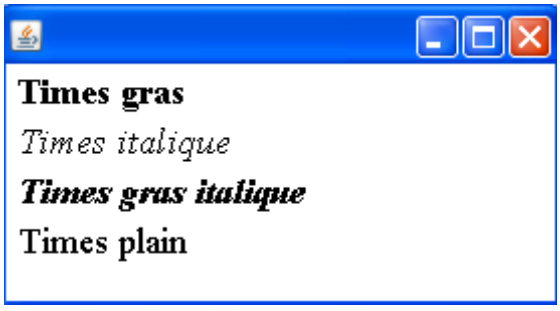
`setColor(Color)`
positionne la couleur courante.

`setFont(Font)`
positionne la police courante.

Exemples : les polices

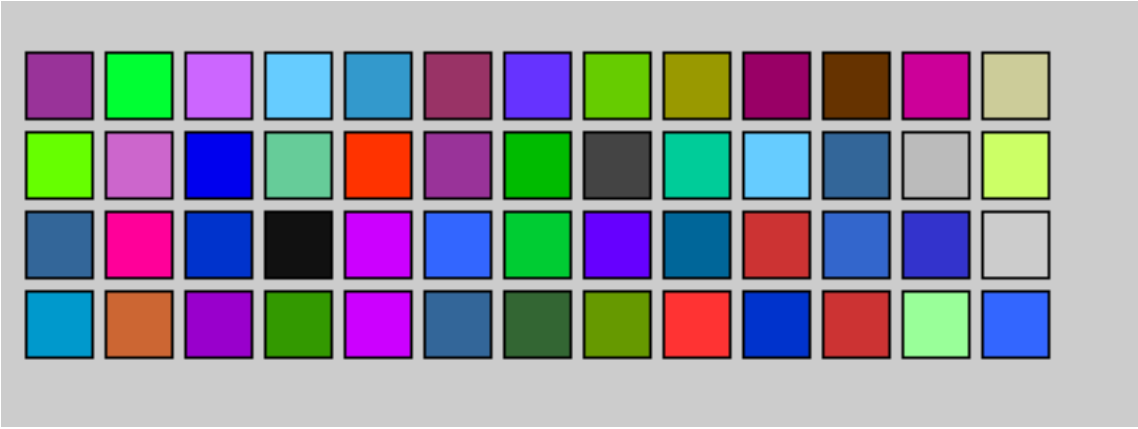
```
import java.awt.*;

public class PlusPolicesApp extends Frame {
        public PlusPolicesApp () {
                setSize(400, 200);
                setVisible(true);
        }
    public static void main(String args[]) {
        Frame fr = new PlusPolicesApp ();
   }

  public void paint(Graphics g) {
    Font f = new Font("TimesRoman",      Font.PLAIN, 18);
    Font fb = new Font("TimesRoman", Font.BOLD, 18);
    Font fi = new Font("TimesRoman",     Font.ITALIC, 18);
    Font fbi = new Font("TimesRoman",   Font.BOLD +
Font.ITALIC, 18);
    g.setFont(f);
    g.drawString("Times plain", 10, 125);
    g.setFont(fb);
    g.drawString("Times gras", 10, 50);
    g.setFont(fi);
    g.drawString("Times italique", 10, 75);
    g.setFont(fbi);
    g.drawString("Times gras italique", 10, 100);
   }
}
```

ce qui donne :



Exemples (suite) : la couleur

```
import java.awt.*;
public class ColorBoxesApp extends Frame {
        public ColorBoxesApp () {
                setSize(400, 200);
                setVisible(true);
        }
    public static void main(String args[]) {
        Frame fr = new ColorBoxesApp ();}
  public void paint(Graphics g) {
    int rval, gval, bval;
  for (int j = 30; j < (this.getSize().height -25); j += 30)
    for (int i = 5; i < (this.getSize().width -25); i+= 30) {
        rval = (int)Math.floor(Math.random() * 256);
        gval = (int)Math.floor(Math.random() * 256);
        bval = (int)Math.floor(Math.random() * 256);
        g.setColor(new Color(rval,gval,bval));
        g.fillRect(i,j,25,25);
        g.setColor(Color.black);
        g.drawRect(i-1,j-1,25,25);
      }
  }
}
```

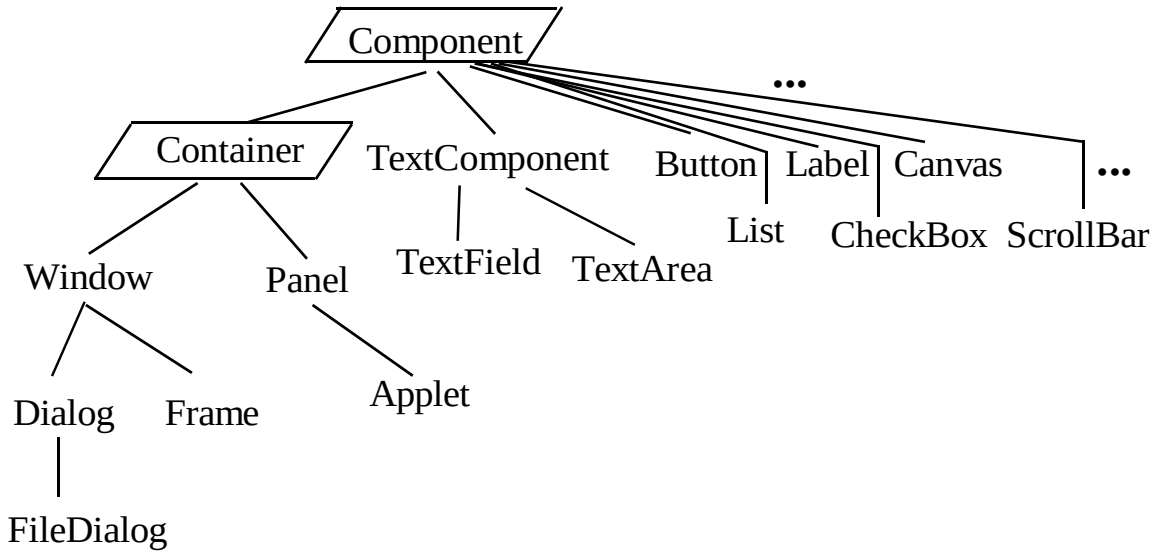


On peut utiliser les constantes de la classe `Color` comme `Color.green`, `Color.pink`, ...

Les composants graphiques

Les classes qui les traitent appartiennent au paquetage `java.awt` (Abstract Windowing Toolkit). Il fournit les objets graphiques habituels dans les interfaces :
- des objets "contrôles" (boutons, champ de texte, case à cocher, ...)
- des objets conteneurs qui gèrent leurs contenus (positionnement, ...).
- la gestion des événements

Les classes composant ce système sont :



Les composants ont une réaction similaire quelle que soit la plate-forme ("feel" standard). Ils ont l'aspect des objets graphiques de la plate-forme ("look" adapté).

Composants graphiques de base

classe `Button`

Exemple :

```
import java.awt.*;

public class ButtonTestApp extends Frame {
   public ButtonTestApp () {
     add("Center", new Button("Premier bouton"));
              pack();
              setVisible(true);
   }

   public static void main(String args[ ]) {
       Frame fr = new ButtonTestApp ();
   }
}
```

L'aspect du bouton sur un macintosh est :

classe `Button`

constructeurs

`Button()`, `Button(String intitule)`.

principales méthodes :

`getLabel()`, `setLabel(String)`.

Composants graphiques de base (suite)

classe `Label`

constructeurs
`Label()`, `Label(String intitule)`, `Label(String intitule, int alignement)`.
Par défaut l'alignement est à gauche. Les valeurs possibles sont :
`Label.RIGHT`, `Label.LEFT`, `Label.CENTER`.
principales méthodes :
`getText()`, `setText(String)`, `setAlignement(int)`, `getAlignement()`.

les cases à cocher

i.e. plusieurs cases peuvent être sélectionnées.
Ce sont des objets de la classe `Checkbox`.
constructeurs
`Checkbox()`, `Checkbox(String intitule)`, `Checkbox(String intitule, CheckboxGroup groupe, boolean etat)`.
Ce dernier constructeur permet de positionner l'état sélectionné ou non de la case à cocher et aussi de la faire appartenir à un groupe de case à cocher (auquel cas elle deviendra une case à option i.e. un bouton radio).

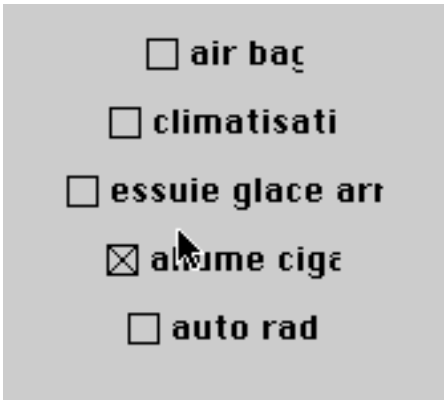
Composants graphiques de base (suite)

les cases à cocher (suite)

principales méthodes :
`getLabel()`, `setLabel(String)`, `getState()`, `setState(boolean)`

```
add(new Checkbox("air bag"));
add(new Checkbox("climatisation"));
add(new Checkbox("essuie glace arrière"));
add(new Checkbox("allume cigare", null, true));
add(new Checkbox("auto radio"));
```

pour obtenir :



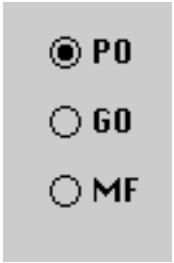
Composants graphiques de base (suite)

cases à option

On construit les mêmes composants que ci-dessus et on les met dans une boîte qui les gèrent de sorte à n'en sélectionner qu'un seul à la fois.

```
  CheckboxGroup cbg = new CheckboxGroup();

  add(new Checkbox("PO", cbg, true));
  add(new Checkbox("GO", cbg, false));
  add(new Checkbox("MF", cbg, false));
}
```

donne :



Composants graphiques de base (suite)

Bouton menu

C'est un bouton qui propose des choix lorsqu'il est actionné
Ce sont des objets de la classe `Choice.` constructeurs `Choice()`
principales méthodes :
`addItem()`, `getItem(int position)` (retourne la chaine correspondant à l'élément de la position indiquée), `countItems()`.

exemple :

```
Choice c = new Choice();

c.addItem("Pommes");
c.addItem("Poires");
c.addItem("Scoubidou");
c.addItem("Bidou");

add(c);
```

donne :

Composants graphiques de base (suite)

champ de texte

Ce sont des objets de la classe `TextField`.
C'est une zone à une seule ligne de texte à saisir. Les fenêtres de texte à plusieurs lignes sont des `TextArea`.

constructeurs

`TextField()`, `TextField(int lg_champ)`, `TextField(String chaine)`, `TextField(String chaine, int lg_champ)`.

principales méthodes :

`setEchoCharacter(char c)` : positionne le caractère d'écho : utile pour saisir des mots de passe.
`setEditable(boolean)` : `true` (valeur par défaut) autorise l'édition du texte par l'utilisateur du programme.
`getText()`, `setText(String)`, `getColumns()`.

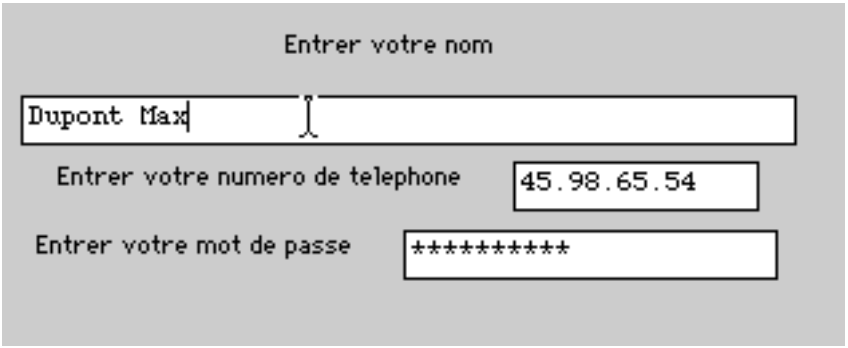
Composants graphiques de base (fin)

champ de texte (suite)

exemple :

```
add(new Label("Entrer votre nom"));
add(new TextField("votre nom ici",45));
add(new Label("Entrer votre numero de telephone"));
add(new TextField(12));
add(new Label("Entrer votre mot de passe"));
TextField t = new TextField(20);
t.setEchoCharacter('*');
add(t);
```

donne :



Les conteneurs

La disposition des objets dans une interface dépend de :
- l'ordre dans lequel ils ont été ajoutés dans le conteneur
- la politique de placement de ce conteneur.

AWT propose les politiques :
`FlowLayout` (politique par défaut dans les `Panel`),
`GridLayout`, `BorderLayout` (politique par défaut dans les `Window`).

Ces politiques de positionnement sont gérées par des objets de classe `<truc>Layout`. On peut positionner une politique en écrivant :

```
this.setLayout(new <truc>Layout());
```

où `this` est le conteneur à gérer,
`public void setLayout(LayoutManager)` étant une méthode de la classe `Container`.

Les politiques de placement

placement `FlowLayout`

Les composants sont ajoutés les uns à la suite des autres, ligne par ligne. Si un composant ne peut être mis sur une ligne, il est mis dans la ligne suivante.
Par défaut les composants sont centrés.
Il peuvent être alignés à gauche ou à droite :

```
setLayout(new FlowLayout(FlowLayout.LEFT));
```

donne

On peut indiquer les espacement haut-bas et gauche-droite pour les composants avec :

```
setLayout(new FlowLayout(FlowLayout.LEFT, 40, 30));
```

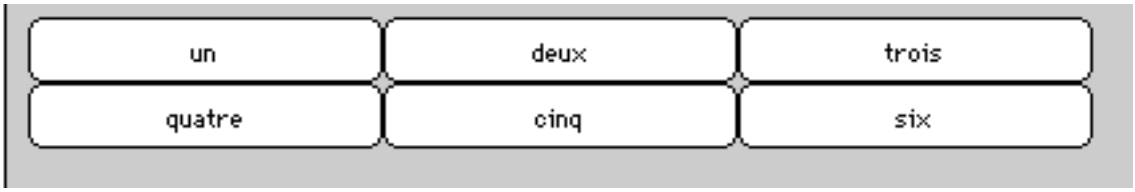
Les politiques de placement

placement `GridLayout`

Les composants sont rangés en lignes-colonnes et ils ont même largeur et même hauteur. Ils sont placés de gauche à droite puis de haut en bas.

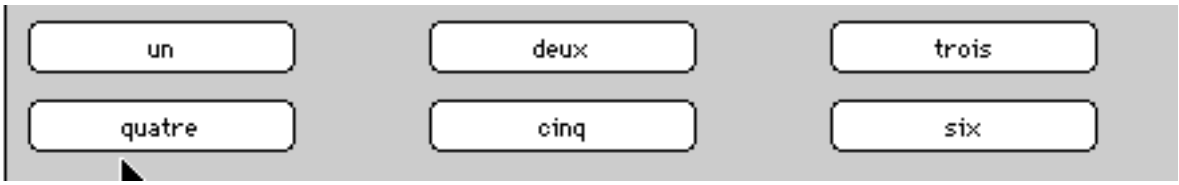
```
setLayout(new GridLayout(2,3));
add(new Button("un"));
add(new Button("deux"));
add(new Button("trois"));
add(new Button("quatre"));
add(new Button("cinq"));
add(new Button("six"));
```

donne



on peut aussi indiquer les espacements par :

```
setLayout(new GridLayout(2,3, 50, 10));
```



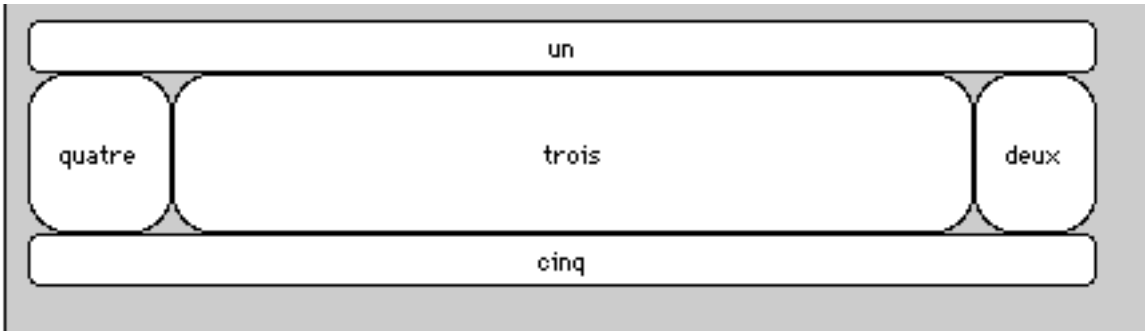
Les politiques de placement

placement `BorderLayout`

permet de placer les composants "sur les bords" et au centre. On indique la politique de positionnement, puis chaque fois qu'on ajoute un composant on indique où le placer :

```
setLayout(new BorderLayout());
add("North", new Button("un"));
add("East", new Button("deux"));
add("Center", new Button("trois"));
add("West", new Button("quatre"));
add("South", new Button("cinq"));
```

donne :



On peut aussi utiliser les constantes de la classe `BorderLayout` et écrire :

```
add(new Button("un"), BorderLayout.NORTH);
add(new Button("deux"), BorderLayout.EAST);
add(new Button("trois"), BorderLayout.CENTER);
add(new Button("quatre"), BorderLayout.WEST);
add(new Button("cinq"), BorderLayout.SOUTH);
```

La méthode `add( )`

Cette méthode (de la classe `Container`) permet d'ajouter des composants graphiques dans un conteneur.

Si ce conteneur est "géré par un BorderLayout", cette méthode doit avoir 2 arguments : l'emplacement et l'objet à ajouter.

Si ce conteneur est "géré par un `FlowLayout` ou un `GridLayout`", cette méthode doit avoir un seul argument : l'objet à ajouter.

Le positionnement en absolu

On désire parfois positionner les composants dans un container sur des coordonnées bien définies et leur donner une taille déterminée.

C'est possible en indiquant au conteneur de ne pas utiliser de `LayoutManager` par :

```
leConteneur.setLayout(null);
```

Par la suite on fixe les valeurs de "géométrie" du composant par :

```
leComposant.setBounds(x, y, largeur, hauteur);
```

et on ajoute ce composant dans le conteneur par :

```
leConteneur.add(leComposant);
```

Cette politique va plutôt à l'encontre de la politique des `LayoutManager` , mais elle est souvent adoptée par les générateurs d'interfaces graphiques !! (dont certains permettent de transformer le résultat obtenu par une gestion en `GridBagLayout`).

Créer une interface graphique

Afin de manipuler des parties d'une interface en un seul bloc, ou parfois parce qu'il n'est pas possible de mettre plus d'un composant graphique directement à un emplacement donné, on constitue (et on programme !!) des regroupements.
Ainsi créer des interfaces graphiques c'est "mettre des boites dans des boites dans des boites ...".

En Java, la "boite de regroupement" est (évidemment) un `Container` et c'est souvent un `Panel`.

Par exemple si on veut mettre quatre Boutons dans l'emplacement `South` d'un `Container` géré par un `BorderLayout`, on écrit :

```
Panel p = new Panel();
Button bt[ ] = new Button[4];
for (int i = 0; i < 4; i++) {
        bt[i] = new Button(""+i);
        p.add(bt[i]);
}
le_container.add(p, BorderLayout.SOUTH);
```

Créer une interface graphique (suite)

Un programme qui fait afficher 2 boutons

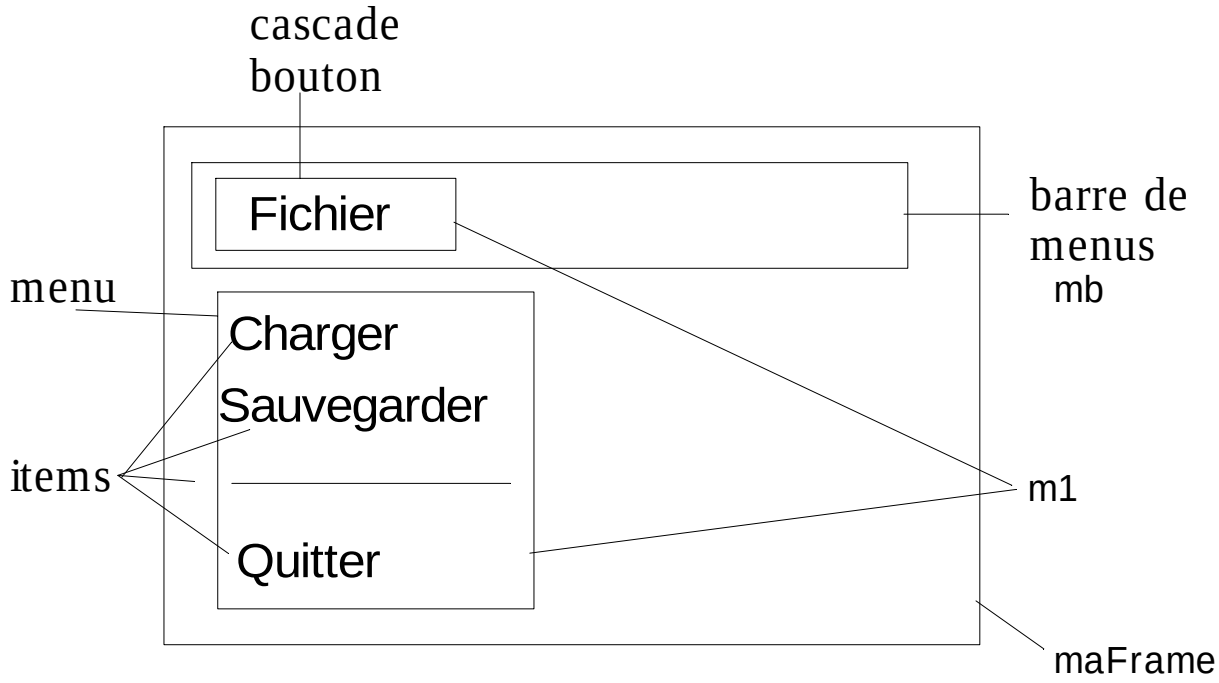
```
import java.awt.*;
public class DeuxBoutonsIHM extends Frame {
        public DeuxBoutonsIHM () {
                Button btcoucou = new Button("Coucou");
                add("Center", btcoucou );
                Button btfin = new Button("Fin");
                add("East", btfin );
                pack(); setVisible(true);
        }
    public static void main(String [] args) {
        Frame fr = new DeuxBoutonsIHM ();
     }
}
```

ce qui donne :

Les Menus

Ils ne peuvent être mis que dans des frames. On utilise la méthode `setMenuBar(MenuBar)` de la classe `Frame`. Le code à écrire est, par exemple :

```
MenuBar mb = new MenuBar();

Menu m1 = new Menu("Fichier");
m1.add(new MenuItem("Charger"));
m1.add(new MenuItem("Sauvegarder"));
m1.addSeparator();
m1.add(new MenuItem("Quitter"));

mb.add(m1);

maFrame.setMenuBar(mb);
```



Les images dans les applications Java

Il y a plusieurs méthodes `getImage()` en Java. L'une appartient la classe `Toolkit` et peut être utilisée dans une application Java autonome.

```
import java.awt.*;
public class LadyBug extends Frame {
        Image bugimg;
  public static void main(String args[ ]) {
      Toolkit tk = Toolkit.getDefaultToolkit();
      Frame fr = new LadyBug(tk, "Coccinelle");
      fr.setSize(200, 200);
      fr.setVisible(true);
    }
        public LadyBug (Toolkit tk, String st) {
                super(st);
                bugimg = tk.getImage("ladybug.gif");
     }
        public void paint(Graphics g) {
             g.drawImage(bugimg,10,10,this);
     }
}
```

De AWT à Swing

Swing est l'autre bibliothèque de composants intégrés dans le SDK à partir de Java 1.2 (et pouvant être ajouté au JDK 1.1). Au delà de fournir des composants plus riches (ce qui est déjà énorme), Swing manipule des notions très avancées et donc nécessite un cours à elle seule.
On peut néanmoins transformer facilement les programmes décrits dans ce chapitre en programmes Swing en faisant déjà les premières manipulations suivantes :
- importer le paquetage `javax.swing`
- préfixer les classes AWT par un J (comme Java) : par un exemple un `Button` devient un `JButton`, ...
- mettre les composants et positionner le layout d'une Frame dans le contentPane de la Frame et non pas directement (non nécessaire en Java 1.5). On écrit donc (en Java 1.2 à 1.4)

```
JFrame laJFrame …
laJFrame.getContentPane().setLayout(…);
laJFrame.getContentPane().add(…);
```

De plus en Swing les `JFrame` se ferment automatiquement lorsqu'on clique sur leur case de fermeture.

Il est fortement déconseillé d'avoir dans une même application des composants AWT et des composants Swing.

Les événements en Java 1.1 et suivants

C'est un des points qui a été complètement reconçu lors du passage de Java 1.0 à Java 1.1.
En 1.1, la programmation est nettement améliorée.

En Java 1.1 et versions suivantes, on utilise une programmation par délégation : un objet d'une classe est associé au composant graphique et se charge (délégué) de l'exécution du code qui doit être lancé lors de la manipulation du composant graphique par l'utilisateur. Il y a ainsi une nette coupure dans le code Java entre le code de l'interface graphique et le code applicatif.

L'objet associé au composant graphique "est à l'écoute" de ce composant : c'est un objet d'une classe qui implémente un "listener".

Les événements

Essentiellement on écrit du code comme :

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
•••
Button bt = new Button("Mon Bouton");
EcouteurBouton ecouteur = new EcouteurBouton();
bt.addActionListener(ecouteur);
•••
class EcouteurBouton  implements ActionListener {
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                System.out.println("Coucou");
        }
}
```

Les classes de composants graphiques possèdent des méthodes `addXXXListener(XXXListener)` `XXXListener` est une interface et l'argument de `addXXXListener` peut (évidemment) référencer tout objet d'une classe qui implémente cet interface.
Ce sont dans les interfaces `XXXListener` que l'on sait quelles méthodes implémenter. Ces méthodes sont de la forme `public void` *`nomMethode`*`(XXXEvent e)`
L'objet référencé par `e` est un événement et a été initialisé par la machine virtuelle Java lors de la production de l'événement. On peut alors avoir les renseignements de la situation lors de la production de cet événement. Entre autre le composant graphique qui a été manipulé par l'utilisateur est connu par `getSource()`.

Un premier exemple

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;

public class ButtonTestApp2 extends Frame
implements ActionListener {

      public ButtonTestApp2 () {
            Button bt = new Button("Premier
bouton");
            add("Center", bt);
            bt.addActionListener(this);
            pack();
            setVisible(true);
      }

   public static void main(String[ ] args) {
      Frame fr = new ButtonTestApp2 ();
          }

      public void actionPerformed(ActionEvent e)
      {
            System.out.println("Coucou");
      }
}
```

Remarques (cf. ci dessus)
Très souvent
1°) pour les petits programmes, l'écouteur des objets d'une interface graphique est l'interface graphique elle-même.
2°) il est inutile de référencer l'objet ecouteur.

Un second exemple

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
public class DeuxBoutons extends Frame {
        public DeuxBoutons () {
                Button btcoucou = new Button("Coucou");
                add("Center", btcoucou );
                btcoucou .addActionListener(new
EcouteCoucou());
                Button btfin = new Button("Fin");
                add("East", btfin );
                btfin .addActionListener(new EcouteFin());
                pack(); setVisible(true);
        }
    public static void main(String[ ] args) {
        Frame fr = new DeuxBoutons ();
           }
}
class EcouteCoucou implements ActionListener  {
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                System.out.println("Coucou");
        }
}
class EcouteFin implements ActionListener  {
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                System.exit(0);
        }
}
```

Fermer une fenêtre

... lors d'un clic sur la case de fermeture.

Il faut, en Java, le coder en associant un `WindowListener` par :

```
Frame maFrame = new Frame();
maFrame.addWindowListener(new MonEcouteurFenetre());
```

avec la classe `MonEcouteurFenetre` ci dessous :

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;

public class MonEcouteurFenetre implements
WindowListener {

/* appelé avant que la fenêtre soit fermée. On
peut ainsi outrepasser cette fermeture, faire des
sauvegardes, ... Ce n'est pas le cas ici.
*/
   public void windowClosing(WindowEvent e) {
      e.getWindow().dispose();
      // ou pour terminer completement
      //l'application :
      // System.exit(0);

   }
```

```
/* invoqué après que la fenêtre ait été fermée */
    public void windowClosed(WindowEvent e) { }

    public void windowOpened(WindowEvent e)
{ }

    public void windowIconified(WindowEvent e) {
}

public void windowDeiconified(WindowEvent e)
{ }

public void windowActivated(WindowEvent e) { }

public void windowDeactivated(WindowEvent e)
{ }

}
```

Classe adapteur

Lorsqu'une interface listener demande d'implanter beaucoup de méthodes, Java propose des classes qui donnent un code par défaut à ces méthodes. Une telle classe est appelée un adapteur. C'est le cas par exemple pour un `WindowListener` qui propose la classe adapteur `WindowAdapter`.
Il suffit alors pour construire un listener de dériver de cette classe adapteur.

Dans l'exemple précédent, il suffit d'écrire :

```
public class MonEcouteurFenetre extends WindowAdapter {

/* appelé avant que la fenêtre soit fermée. On peut ainsi
outrepasser cette fermeture, faire des sauvegardes, ... Ce
n'est pas le cas ici.
*/
    public void windowClosing(WindowEvent e) {
        e.getWindow().dispose();
        // ou pour terminer completement
        //l'application :
        // System.exit(0);

    }

}
```

Remarque :
cela est très pratique mais ne fonctionne pas si on veut que notre listener hérite aussi d'une autre classe (pas d'héritage multiple).

Classe anonyme, classe interne

Java 1.1 (et suivant) propose des avancés syntaxiques pour définir des classes. Ce sont :
- les classes anonymes
- les classes internes

Il se trouve que ces particularités du langage sont beaucoup utilisées pour les traitement des événements.

Les classes anonymes

On peut définir une classe "à la volée", sans lui donner de nom en précisant simplement la classe dont elle dérive ou l'interface qu'elle implémente.
En fait une classe anonyme est créée syntaxiquement au même endroit que son instance. La syntaxe est donc :

```
new classeOuInterfaceParent (listArguments) {
        corpsDeLaClasseAnonyme
}
```

Très souvent cet objet construit "à la volée" est lui même argument d'une méthode.

Second exemple : classes anonymes

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
public class DeuxBoutonsAnom extends Frame {
      public DeuxBoutonsAnom () {
            Button btcoucou = new Button("Coucou");
            add(btcoucou, BorderLayout.CENTER );
            btcoucou.addActionListener(new
ActionListener() {
      public void actionPerformed(ActionEvent e) {
            System.out.println("Coucou");
      }});

      Button btfin = new Button("Fin");
      add("East", btfin );
      btfin.addActionListener(new ActionListener() {
         public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                  System.exit(0);
         }
      } );
      pack(); setVisible(true);
      }

   public static void main(String[ ] args) {
      Frame fr = new DeuxBoutonsAnom ();
   }
}
```

Classe anonyme : conclusion

Les classes anonymes sont particulièrement adaptées lorsque :
- cette classe possède un corps très court
- une seule instance de la classe est nécessaire
- la classe est utilisée juste après sa définition
- le nom de la classe apporte très peu à la compréhension du code.

Classe interne

C'est une classe définie à l'intérieur d'une autre classe. Son énorme avantage est de pouvoir utiliser facilement les champs de la classe englobante.
Si on n'utilise pas les classes internes et que l'on veut, dans une classe externe, utiliser les champs d'une autre classe, il faut référencer ces champs, passer ces références à la classe externe comme argument de constructeur(s) de la classe externe et se servir de ces arguments pour initialiser des champs de la classe externe :

```
class A {
        MaClasse champAUtiliserDansAutreClasse  = new
                MaClasse();
        …
                … new B(champAUtiliserDansAutreClasse) …
}


class B {
     MaClasse repereA;
                B(MaClasse recupererDeA) {
                        repereA = recupererDeA;
                }
    void methUtiliseChampdeA() { ... repereA  …}
                …
}
```

Classe interne (suite)

Avec les classes internes, la syntaxe est plus souple :

```
class A {
        MaClasse champAUtiliserDansAutreClasse ;
        …

    class BInterneaA {
        void methUtiliseChampdeA() {
                champAUtiliserDansAutreClasse = …
         }
                …
    }
}
```

Remarque :
- une classe anonyme est un exemple de classe interne.

Le second exemple avec classes internes

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
public class DeuxBoutonsIntern extends Frame {
     Button btcoucou, btfin;
       public DeuxBoutonsIntern () {
              btcoucou = new Button("Coucou");
              add("Center", btcoucou );
              TraiteBoutons  auditBoutons = new
TraiteBoutons ();
              btcoucou .addActionListener(auditBoutons);
              btfin = new Button("Fin");
              add("East", btfin );
              btfin .addActionListener(auditBoutons);
              pack(); setVisible(true);
       }
   public static void main(String[ ] args) {
       Frame fr = new DeuxBoutonsIntern ();
   }

  class TraiteBoutons implements ActionListener  {
   public void actionPerformed(ActionEvent e) {
       if (((Button)e.getSource()) == btcoucou) {
              System.out.println("Coucou");
        } else if (((Button)e.getSource()) == btfin)
              { System.exit(0); }
       }}
}
```

Pour se rendre compte de l'intérêt de la classe interne, réécrivez un tel code avec une seule classe `TraiteBoutons` externe.

Comment les commandes `java` et `javac` trouvent les classes ?

Les commandes `javac` et `java` recherchent toutes les deux les classes dans des «emplacements standards» indiqué par une liste d'archives et de répertoires ainsi que d'archives et de répertoires désignées par les options `-cp` ou `-classpath` et la variable `CLASSPATH`

Les classes sont recherchées dans cet ordre :
1°) Classes de bootstrap dans `JAVA_HOME\jre\lib\rt.jar` et dans les `.jar` du répertoire `JAVA_HOME\jre\lib`
2°) Classes d'extension dans les fichiers `.jar` ou `.zip` du répertoire `JAVA_HOME\jre\lib\ext`
3°) Classes utilisateurs
- Pour la commande `java`, si l'option `-jar` est présente comme : `java -jar archive.jar`, les classes sont recherchées dans cette archive `.jar` et la recherche est terminée
- Sinon, si l'option `–cp` ou `–classpath` est présente comme :

```
javac –classpath c:\myclasses;c:\jakarta-tomcat\lib\servlet.jar *.java
```

, les classes sont recherchées dans les `.jar` ou `.zip` ou à partir des répertoires désignés par cette option, et la recherche est terminée
- Sinon, si la variable `CLASSPATH` est non vide comme :

```
set CLASSPATH=c:\myclasses;c:\jakarta-tomcat\lib\servlet.jar
```

, les classes sont recherchées

Comment les commandes `java` et `javac` trouvent les classes ?

dans les `.jar` ou `.zip` ou à partir des répertoires désignés par cette variable, et la recherche est terminée
- Sinon, à partir du répertoire courant

Dire que la recherche est terminée signifie que si la classe n'est pas trouvée, la machine virtuelle Java s'arrête (et lève une `ClassNotFoundException`).

Bibliographie :
http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/tooldocs/findingclasses.html
et
Learning Tree International support de stage Java