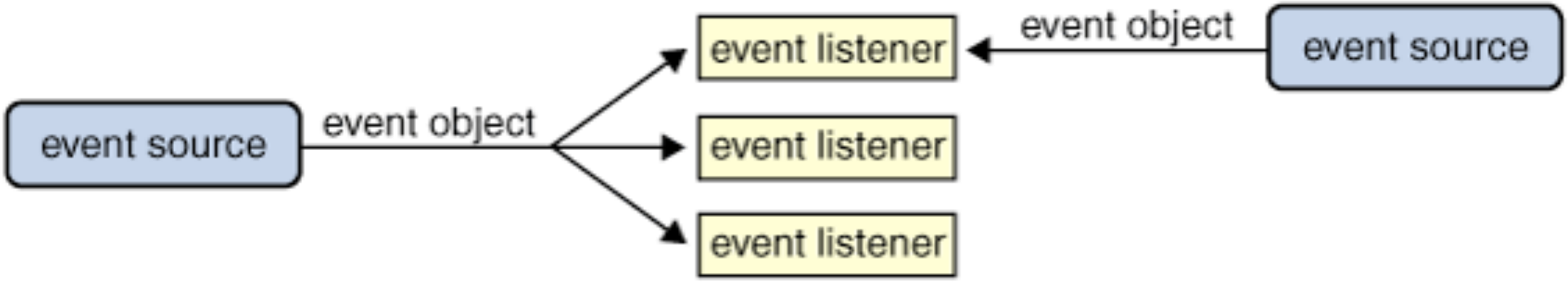
Interfaces Graphiques

Interactivité : événements et actions

Jean-Baptiste.Yunes@u-paris.fr
Université Paris Cité

- Les composants Swing permettent (en général) à l'utilisateur d'agir sur l'application
  - pour cela ils (les utilisateurs) effectuent une série de **gestes** depuis les périphériques, lesquels sont interprétés comme **actions** logiques
    - gestes : événements bruts, bas-niveau
    - actions : événements logiques, sémantiques

Événements



Extrait du tutoriel Swing

- Une sollicitation depuis un composant (*source*)
  - provoque la création d'un événement (*event*)
    - lequel est distribué aux parties fonctionnelles de traitement (*listener*)
- découplage entre interface et métier

- Ceci nécessite qu'un `Listener` s'enregistre auprès d'une source
  - mécanisme de rappel (*callback*)
    - « Tiens voilà mon numéro de téléphone, comme ça tu pourras me prévenir plus tard »

- Attention : lors du rappel, soyez rapide!
  - ne faites pas traîner la conversation car le rappel est effectué dans le même Thread que celui qui gère les événements
    - sinon `SwingWorker` (voir plus tard…)

- Chaque composant Swing peut générer des événements
  - deux catégories :
    - les événements génériques aux composants Swing
    - les événements spécifiques (relatifs à la sémantique de l'objet graphique)

- Les événements génériques (principaux) :
  - `ComponentEvent` (taille, position, visibilité)
  - `FocusEvent` (*capture* le clavier ou non)
  - `KeyEvent` (frappe clavier)
  - `MouseEvent` (action souris)
  - `MouseMotionEvent` (déplacement souris)

ActionEvent

- `JButton`, `JMenuItem`, `JToggleButton`, `JRadioButton`, `JTextField`, `JPasswordField`, `JComboBox`, `JCheckBox`, `JFormattedTextField`
  - `ActionEvent`
    - représente l'action logique (clic sur le bouton, choix de l'option, saisie du champ, etc)
      - attention : action logique
        - *i*.e. : le clic peut-être obtenu par un raccourci par exemple…

ActionListener

- pour qu'un objet reçoive un `ActionEvent`
  - il faut qu'il implémente l'interface `ActionListener`
    - `public void actionPerformed(ActionEvent)`

actionPerformed

`void actionPerformed(ActionEvent e)`

Invoked when an action occurs.

Parameters:

e - the event to be processed

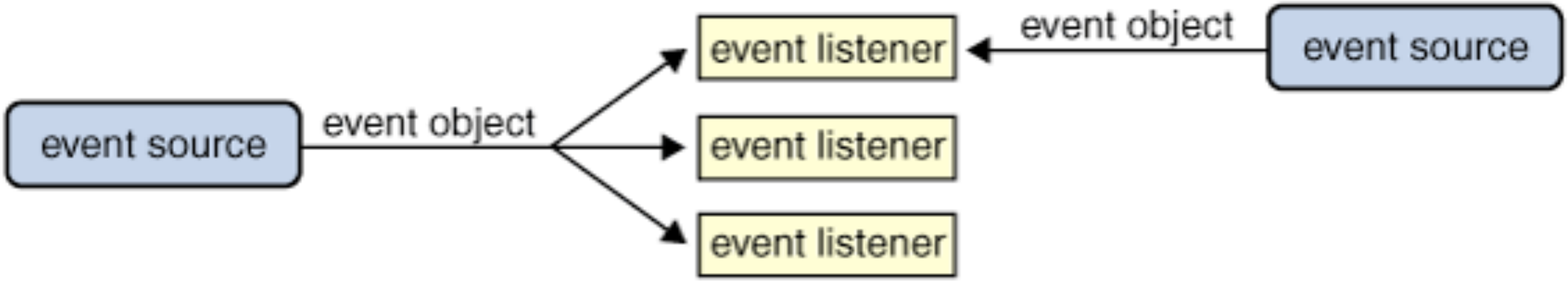
  - méthode appelée si l'objet est enregistré auprès d'une source possible *via*
    - `addActionListener(ActionListener)`
  - et lorsqu'on déclenche par actions physiques l'action logique (clic sur un bouton par ex.))

ActionListener / ActionEvent

```
public class MaClasseDEcouteur implements ActionListener {
…
  public void actionPerformed(ActionEvent e) {
    // code exécuté si l'instance est enregistrée
    // et si l'utilisateur déclenche l'Action
  }
…
}
```

```
JButton monComposant = new JButton("un bouton");
…
ecouteur = new MaClasseDEcouteur();
// enregistrement d'un écouteur sur un composant
// susceptible de générer une Action
monComposant.addActionListener(ecouteur);
…
```

Source / Listener



- puisqu'un `Listener` peut recevoir un événement provenant de différentes Sources
  - comment distinguer la source ?
    - la classe `EventObject` (super-classe des événéments) fournit la méthode
      - `Object getSource()`

getSource

`public Object getSource()`

The object on which the Event initially occurred.

Returns:

the object on which the Event initially occurred

Source / Listener

```
public class MaClasseDEcouteur implements ActionListener {
…
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        if (e.getSource()== monComposant) { ... }
        if (e.getSource()== monAutreComposant) { ... }
    }
…
}
```

```
…
ecouteur = new MaClasseDEcouteur();
// enregistrement d'un écouteur sur un composant
// susceptible de générer une Action
monComposant.addActionListener(ecouteur);
monAutreComposant.addActionListener(ecouteur);
…
```

- utiliser une **commande** associée :
  - une chaîne de caractère portée par la Source et qui permet au `Listener` de réaliser des variantes de traitement
- avantages
  - c'est la Source qui décide quelle variante elle veut obtenir
  - une Source peut facilement changer de rôle

- `ActionEvent`
  - `String getActionCommand()`
- `AbstractButton`, `JComboBox`, `JTextField`
  - `setActionCommand(String)`

Source / Listener

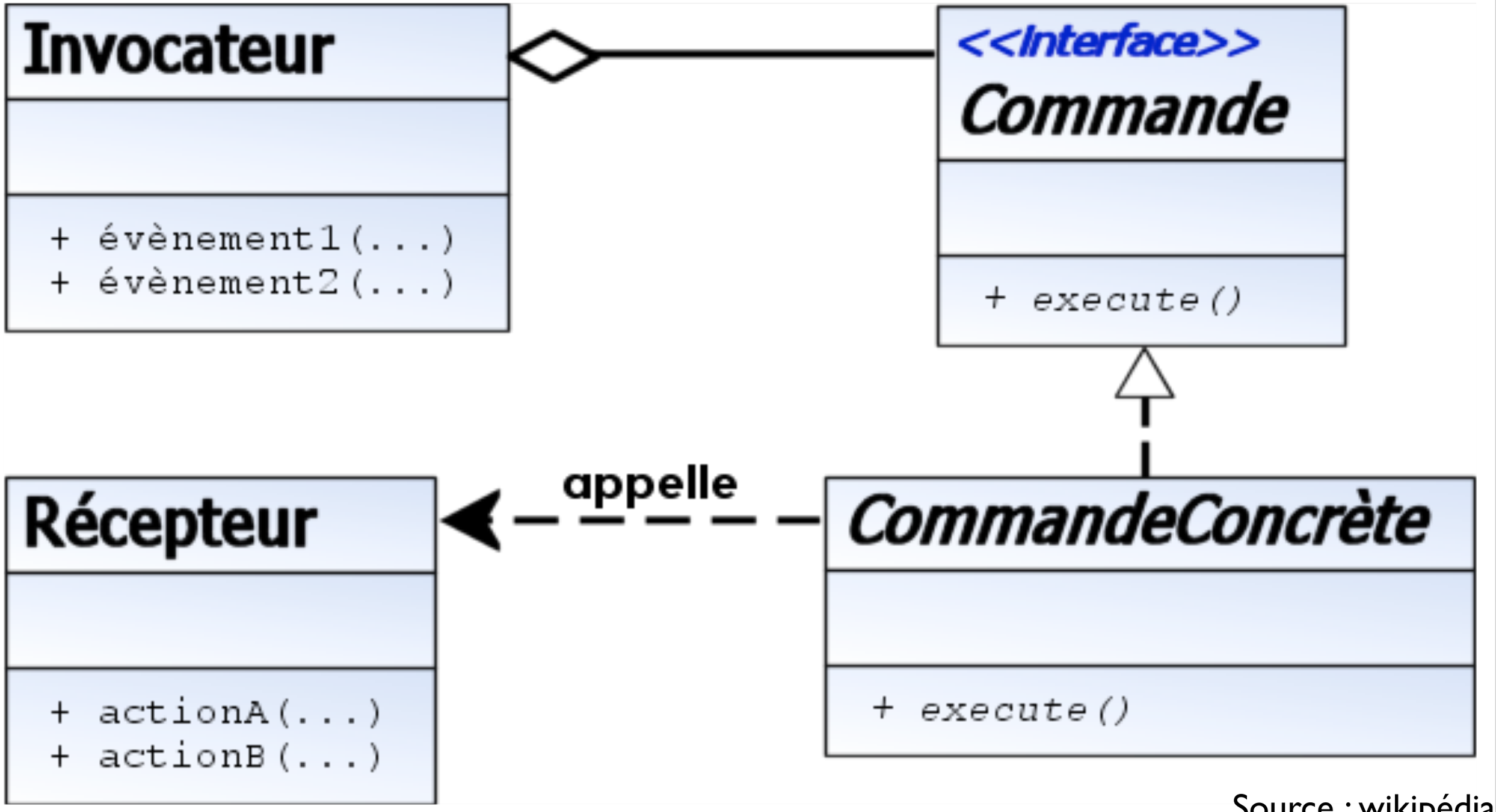
```
public class MaClasseEcouteur implements ActionListener {
    private void save() { ... }
    private void quit() { ... }
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        if (e.getActionCommand().equals("save and quit")) {
            save();
            quit();
        }
        if (e.getActionCommand().equals("quit")) {
            quit();
        }
    }
}
```

```
...
ecouteur = new MaClasseEcouteur();
JButton b = new JButton("Quitter");
b.setActionCommand("quit");
b.addActionListener(ecouteur);
...
```

Action

- si plusieurs composants servent à déclencher une même action
  - comment les paramétrer facilement ?
    - réifier totalement la notion d'`Action`
      - interface `Action` / classe `AbstractAction`
        - c'est une implémentation du design pattern Command

Action



Source : wikipédia

Action

- une `Action` (sous-interface de `ActionListener`) doit répondre à différentes méthodes
  - `actionPerformed` évidemment
  - en particulier doit permettre d'y associer/ retrouver des valeurs associées à des clés
- c'est une **mémoire associative**
  - les composants concernés peuvent y retrouver ce dont ils ont besoin (icône, texte, etc.)

- Clés
  - ACCELERATOR_KEY
  - ACTION_COMMAND_KEY
  - DEFAULT
  - DISPLAYED_MNEMONIC_INDEX_KEY
  - LARGE_ICON_KEY
  - LONG_DESCRIPTION
  - MNEMONIC_KEY
  - NAME
  - SELECTED_KEY
  - SHORT_DESCRIPTION
  - SMALL_ICON

Source / Listener

```
public class Quitter extends AbstractAction {
  public Quitter() {
   putValue(Action.SHORT_DESCRIPTION,
            "Quitter l'application");
   putValue(Action.NAME,"Quitter");
  }
  public void actionPerformed(ActionEvent e) {
    //  fait quelque chose pour quitter l'application
    System.exit(0);
  }
}
```

```
...
//  instanciation d'une action pour quitter
Quitter q = new Quitter();

//  un bouton qui occasionnera l'action de quitter
JButton b = new JButton(q);
...
```

ActionExemple.java

- Il peut être utile de recevoir des événements en provenance du clavier
  - interface `KeyListener`
- Enregistrement d'un tel écouteur sur un composant
  - `addKeyListener(KeyListener)`

KeyListener

- deux types d'événements :
  - la saisie d'un caractère (Unicode)
    - `keyTyped(KeyEvent)`
  - l'appui et le relâchement d'une touche
    - `keyPressed(KeyEvent)`
    - `keyReleased(KeyEvent)`

- `KeyEvent`
  - `char getKeyChar()` pour récupérer un caractère Unicode ou `CHAR_UNDEFINED`
  - `int getKeyCode()` pour récupérer la *touche clavier*
    - renvoie un code `VK_*`
      - `VK_A`, `VK_ENTER`, `VK_END`, `VK_F1`, `VK_PAGE_DOWN`...

- Les événements provenants de la souris sont classés en 3 catégories :
  - les **clics**
    - les plus ordinaires
  - les **déplacements**
    - nécessitent une attention particulière car ils peuvent être très nombreux
  - la rotation de la **roue**
    - dont la gestion est particulière

MouseListener

- Les clics
  - interface `MouseListener`
    - `addMouseListener(MouseListener)` de la classe `Component`
- 5 méthodes

- `mouseClicked(MouseEvent)`
- `mousePressed(MouseEvent)`
- `mouseReleased(MouseEvent)`
- `mouseEntered(MouseEvent)`
  - lorsque la souris entre dans l'espace du composant
- `mouseExited(MouseEvent)`
  - lorsque la souris sort de l'espace du composant

MouseEvent

- `int getButton()`
  - `MouseEvent.BUTTON1`
  - `MouseEvent.BUTTON2`
  - `MouseEvent.BUTTON3`
- `int getClickCount()`
  - multi-clic
- `int getX(),int getY()`
  - guess what ?

`MouseListenerExample.java`

- les déplacements de la souris
  - **ne doivent être interceptés que lorsque c'est strictement utile**
    - le nombre d'événements générés peut être important
      - appels très nombreux des *callbacks*...
- en général on attend l'appui sur un bouton pour démarrer la réception
  - puis on arrête d'écouter en relâchant un bouton

MouseMotionListener

- les déplacements de la souris
  - interface `MouseMotionListener`
  - `addMouseMotionListener` dans les composants
    - avec bouton maintenu
      - `mouseDragged(MouseEvent)`
    - sans bouton maintenu
      - `mouseMoved(MouseEvent)`

`MouseMotionListenerExample.java`

MouseWheelListener

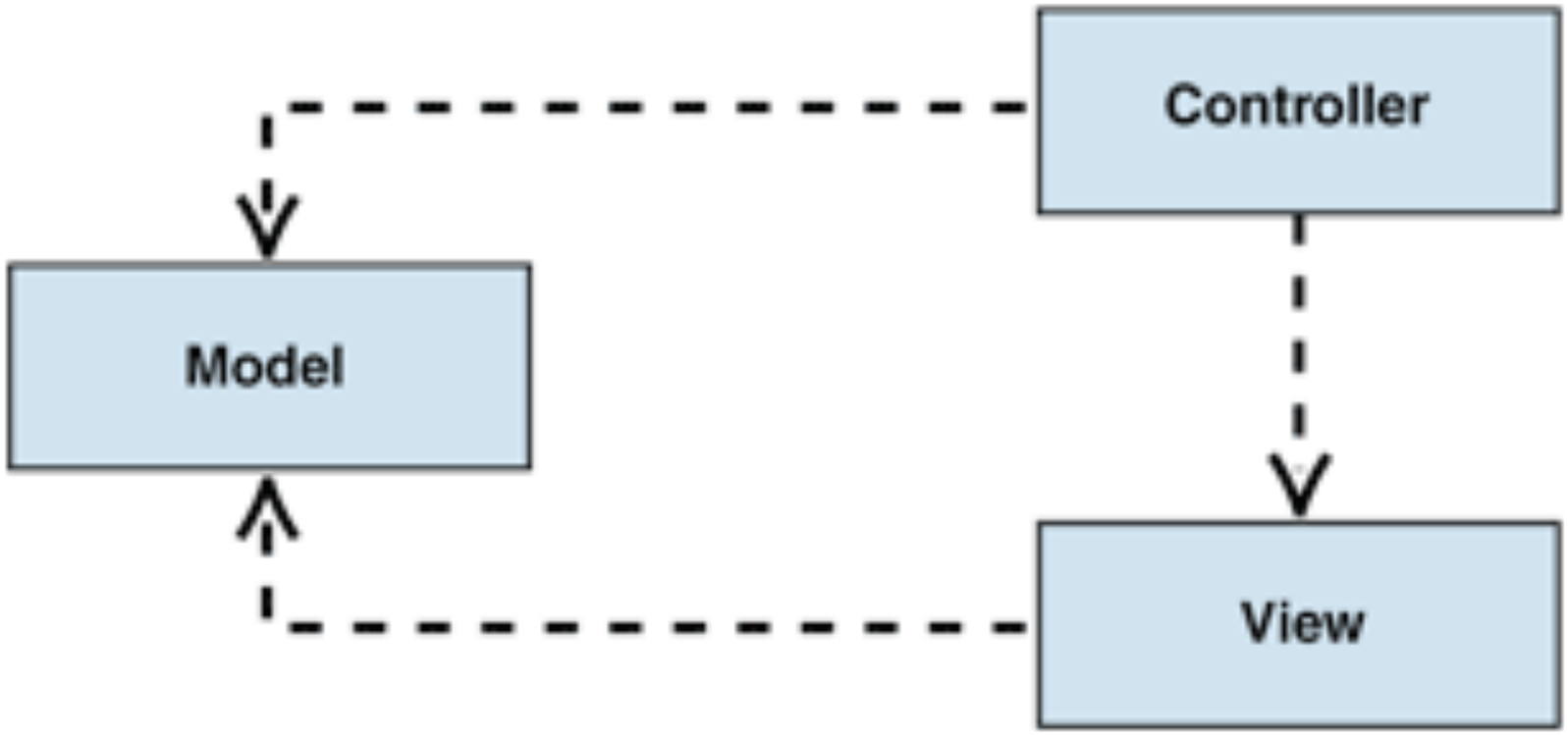
- aucun moyen de savoir si une souris est équipée d'une roue
- interface `MouseWheelListener`
  - `addMouseWheelListener` des composants
- méthode `mouseWheelMoved(MouseWheelEvent)`
  - attention, événement particulier `MouseWheelEvent`

MouseWheelEvent

- `int getScrollAmount()`
  - nombre d'unités par clic de roue
- `int getScrollType()`
  - deux types : `WHEEL_UNIT_SCROLL`, `WHEEL_BLOCK_SCROLL`
- `int getUnitsToScroll()`
  - nombre d'unités totales à scroller (amount*rotation)
- `int getWheelRotation()`
  - nombre de clics de la roue

`MouseWheelListener.java`

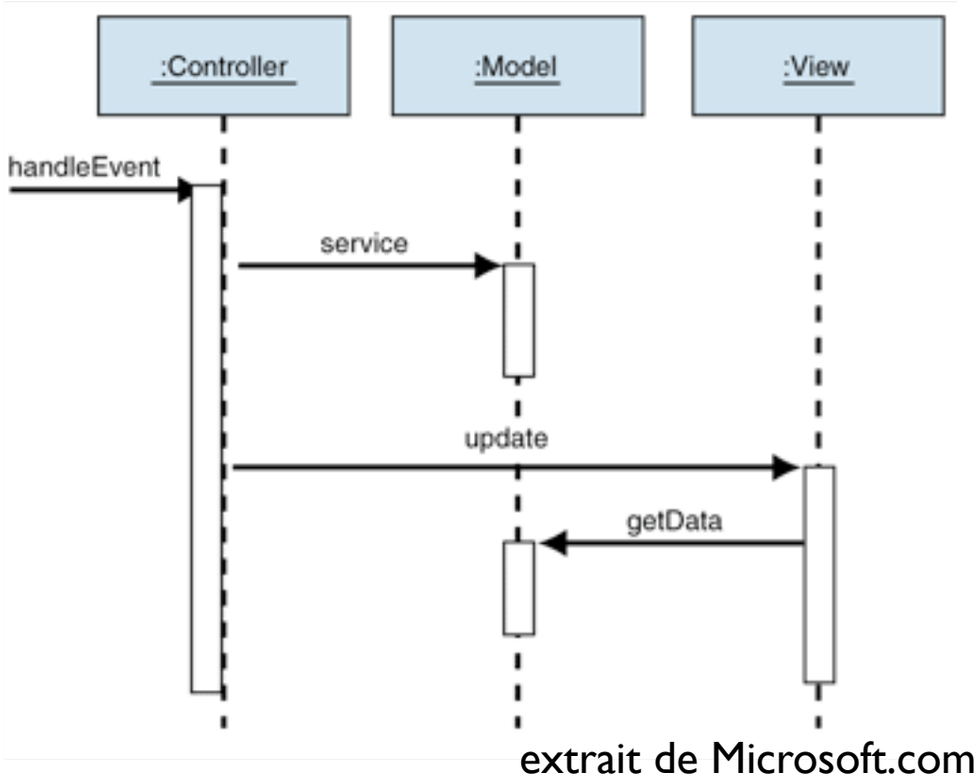
MVC



extrait de Microsoft.com

- Comment obtenir un bon découplage entre la partie métier et l'interface
  - le motif conceptuel MVC
    - Modèle / Vue / Contrôleur

Le MVC passif

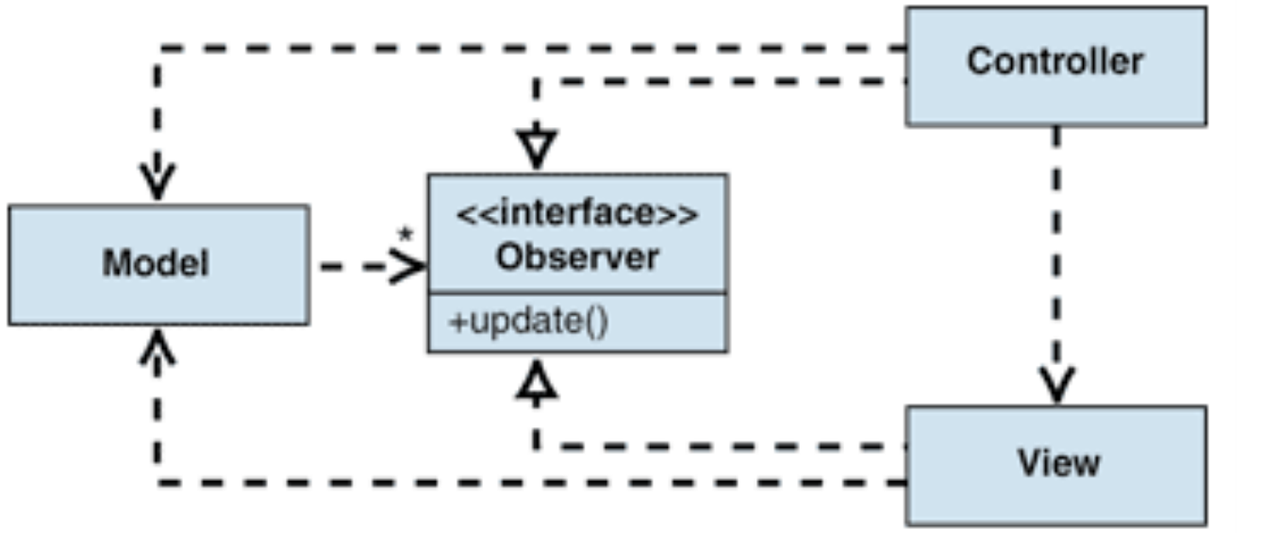


extrait de Microsoft.com

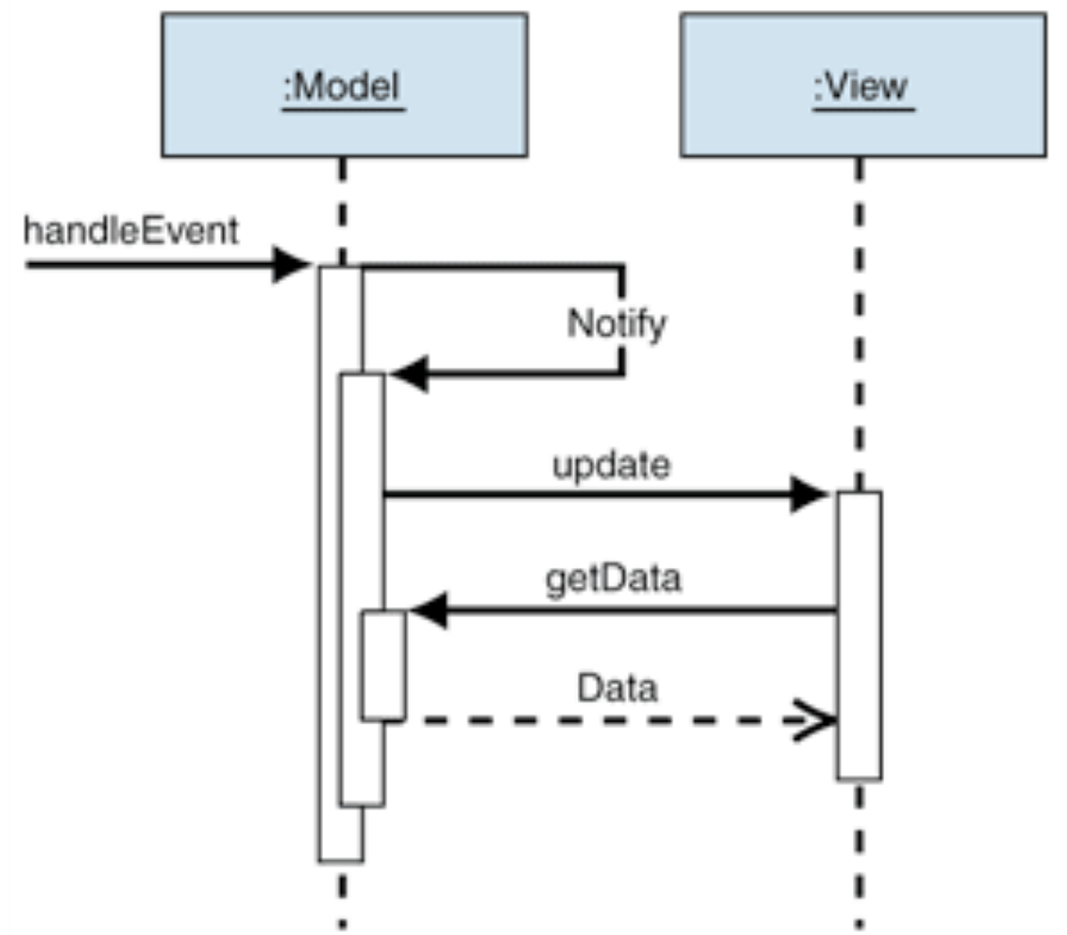
- Le modèle est conçu indépendamment de l'interface
- Le contrôleur reçoit des événements et modifie en conséquence le modèle, puis prévient les vues de se remettre à jour
- La vue, sur réquisition du contrôleur, récupère les données intéressantes du modèle et les présentent à l'interface

`PassiveMVC.java`

Le MVC actif



extrait de Microsoft.com



extrait de Microsoft.com

- Problème : le modèle peut se mettre à jour de lui-même ou par un autre biais
- On utilise alors le pattern Observer

`ActiveMVC.java`