Composants adaptables au dessus d'OSGi

ABDELMADJID KETFI
DIDIER DONSEZ
HUMBERTO CERVANTES
RICHARD S. HALL

Journées composants adaptables 2002

Sommaire

- Présentation OSGi
  - Avantages, limitations
- OSGi comme une couche de base pour un modèle à composants
  - Beanome
- Adaptation dynamique des composants
- Travaux actuels et conclusions

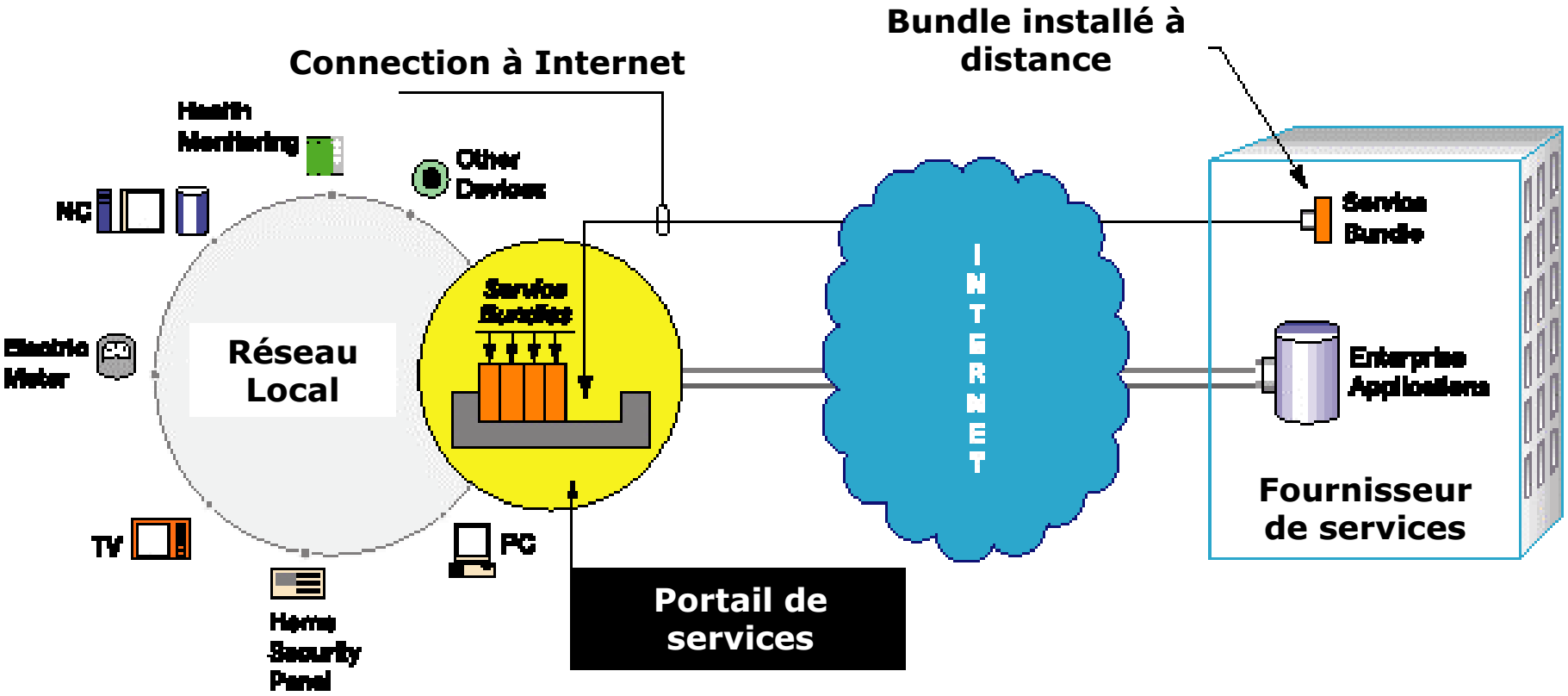
OSGi

OSGi

- Open Services Gateway Initiative
  - Fondée en 1999
  - Soutien de plus de 70 compagnies
  - Objectif: définir un ensemble d'APIs JAVA qui définissent l'architecture d'un portail de services.
- Spécification OSGi:
  - 1ère livraison: Mai 2000
  - 2ème livraison: Octobre 2001
- OSCAR
  - Implémentation open source par Richard S. Hall

Source: www.osgi.org

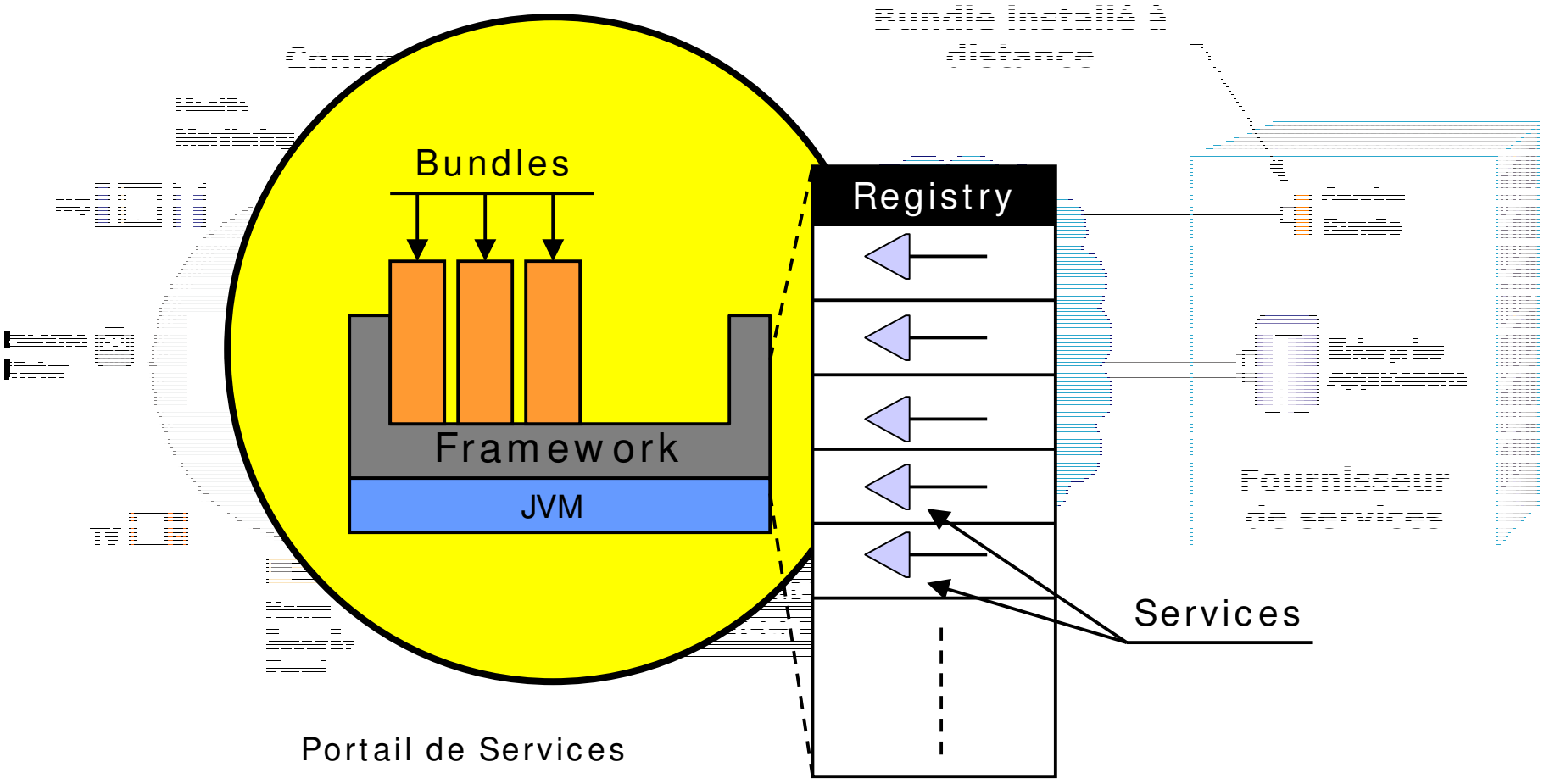
Vision d'ensemble



Portail de Services

Source: java.sun.com

Vision d'ensemble

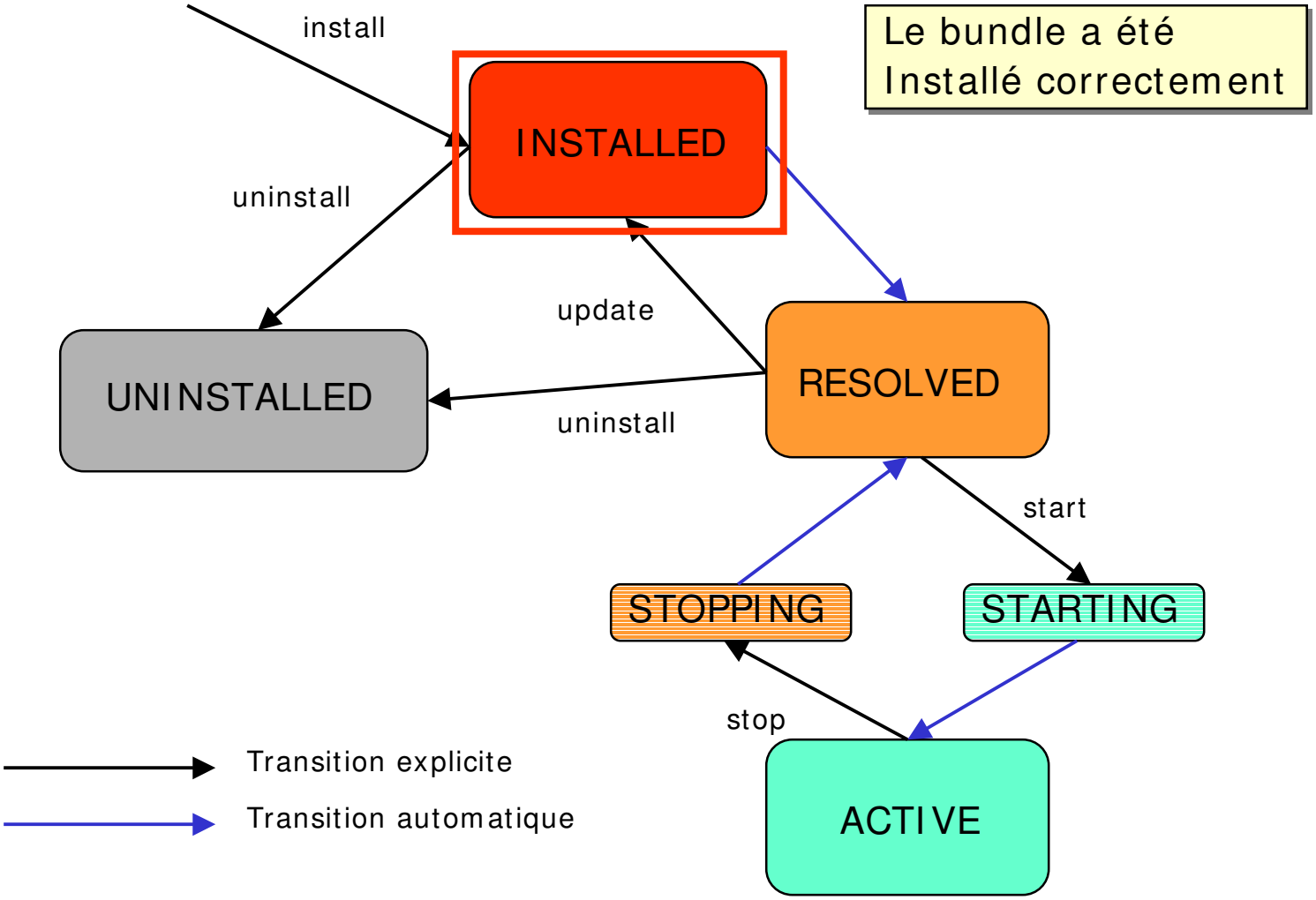


Source: java.sun.com

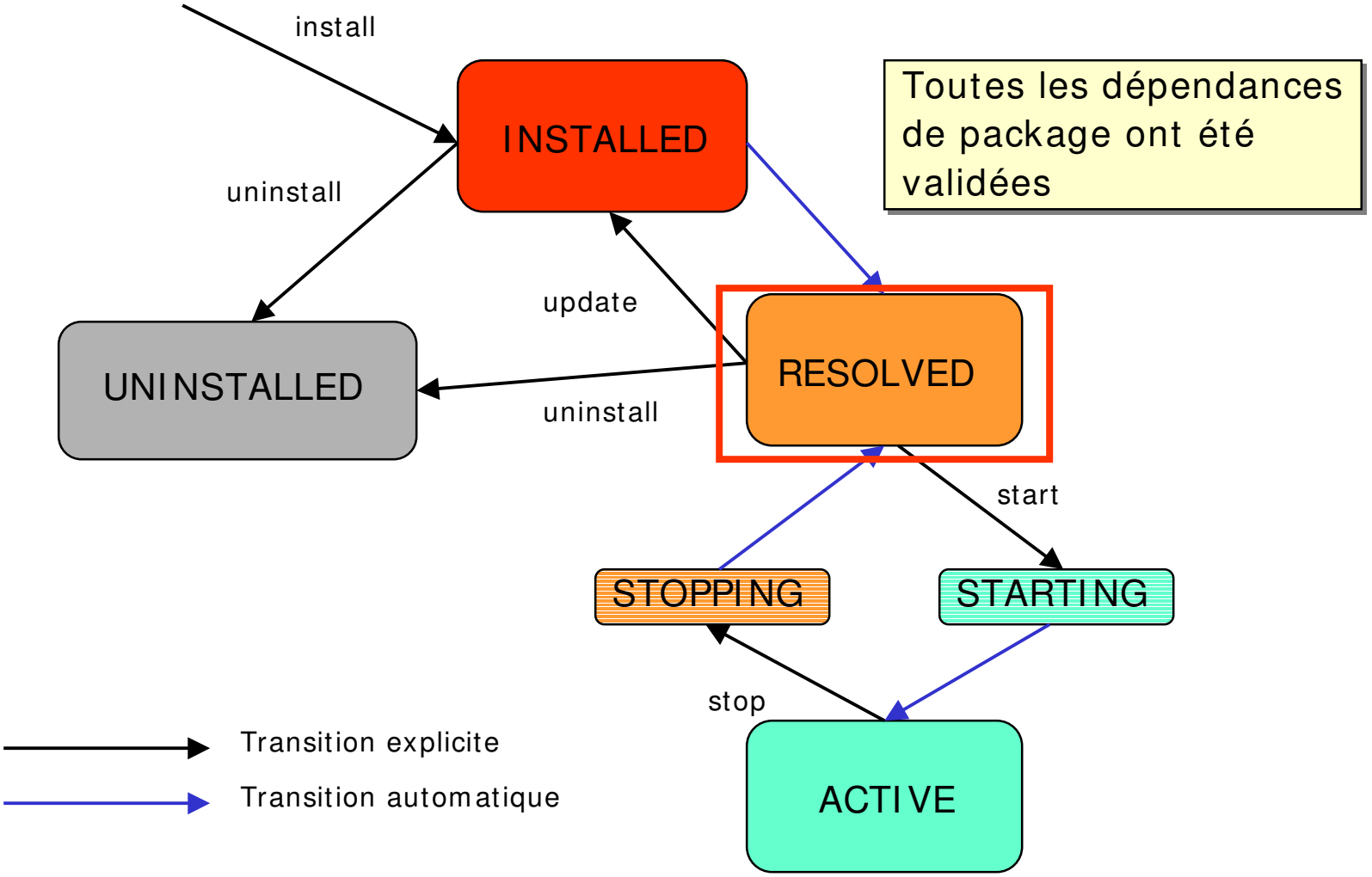
Services, Bundles, Framework

- Service: Une interface Java
  - ensemble de propriétés attribut valeur
- Bundle: Unité de livraison et déploiement des services
  - Dépendances de package et service
- Framework : Accueille les bundles, fournit un registre

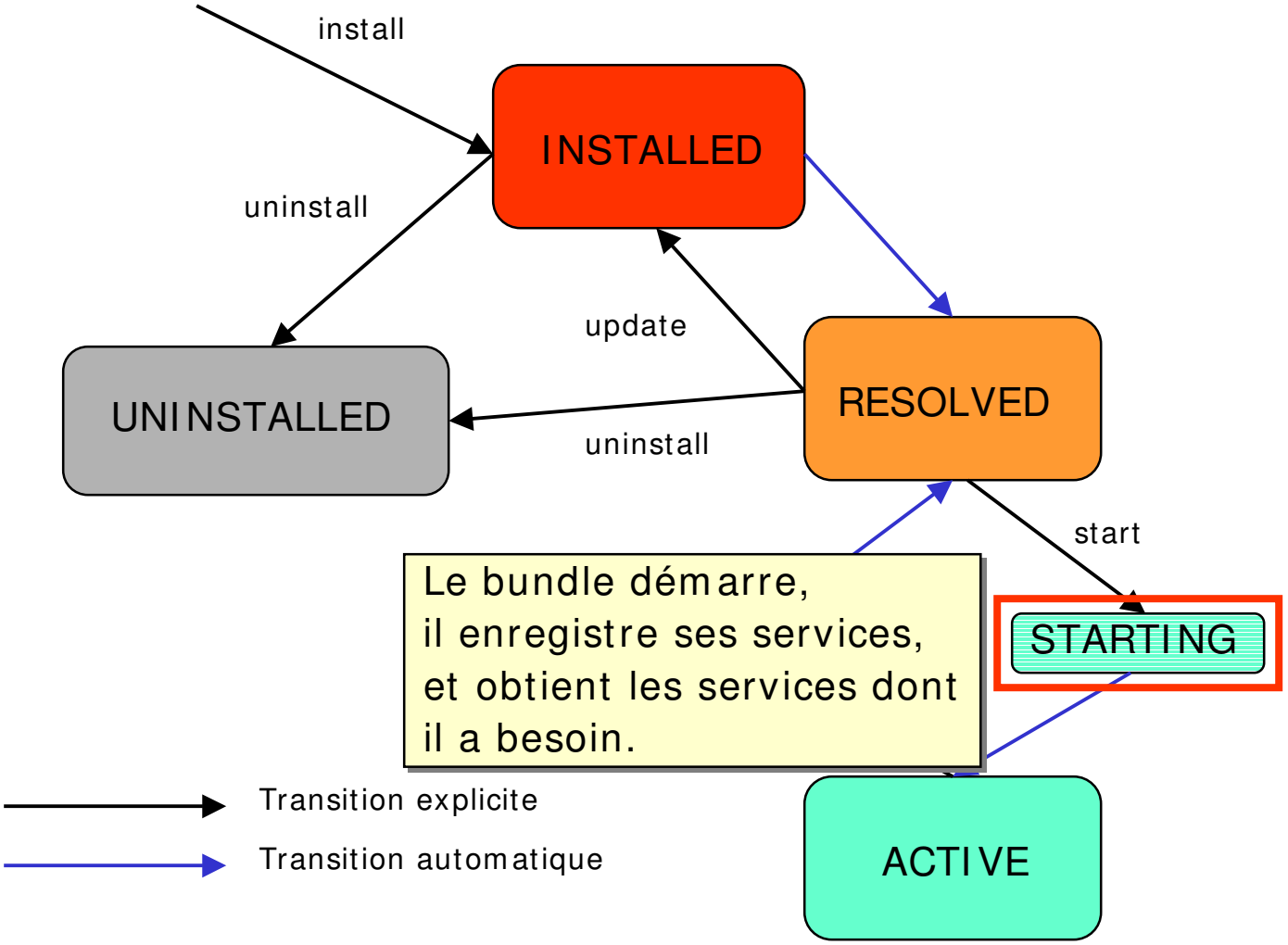
Cycle de vie d'un bundle



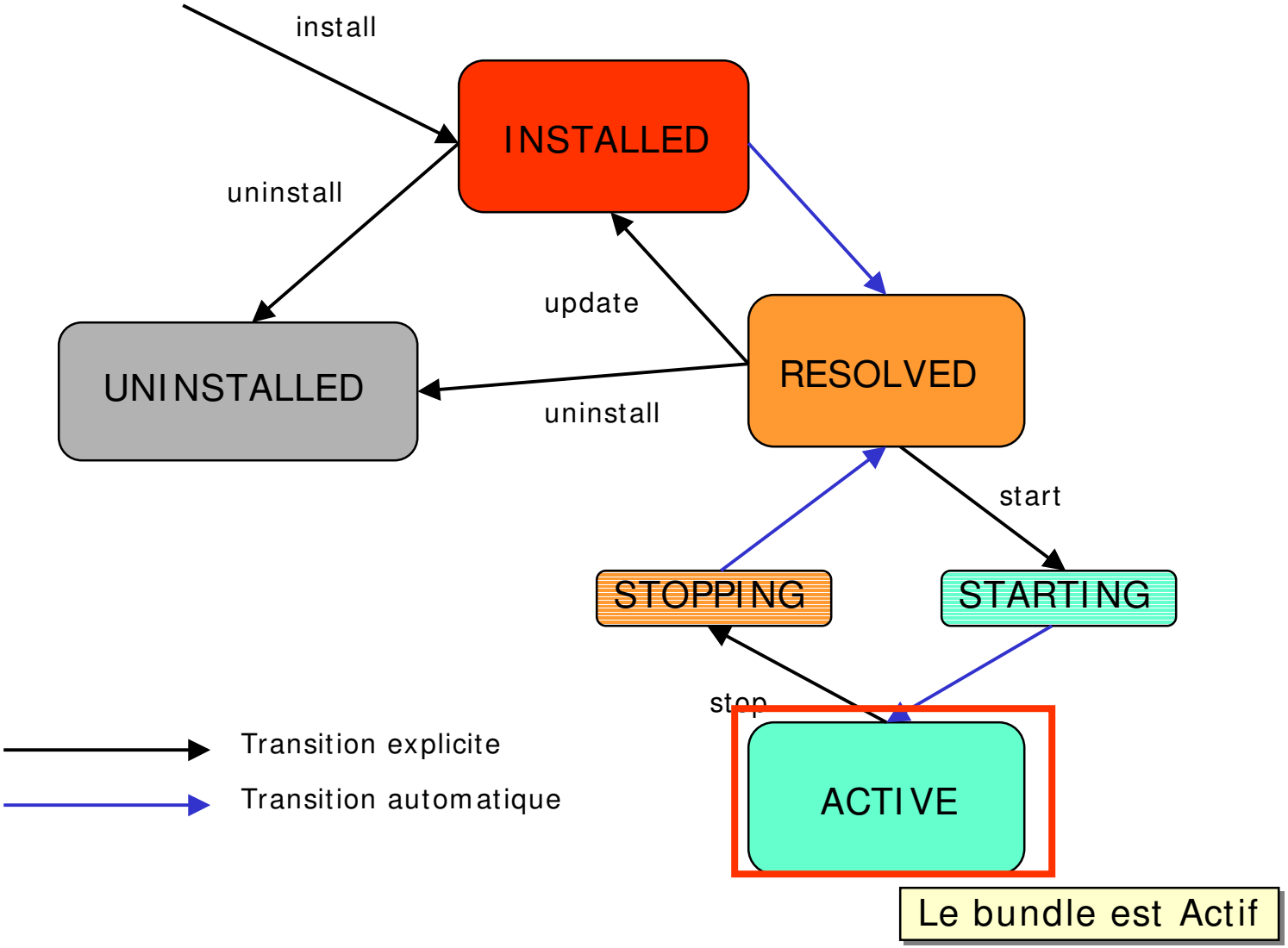
Cycle de vie d'un bundle



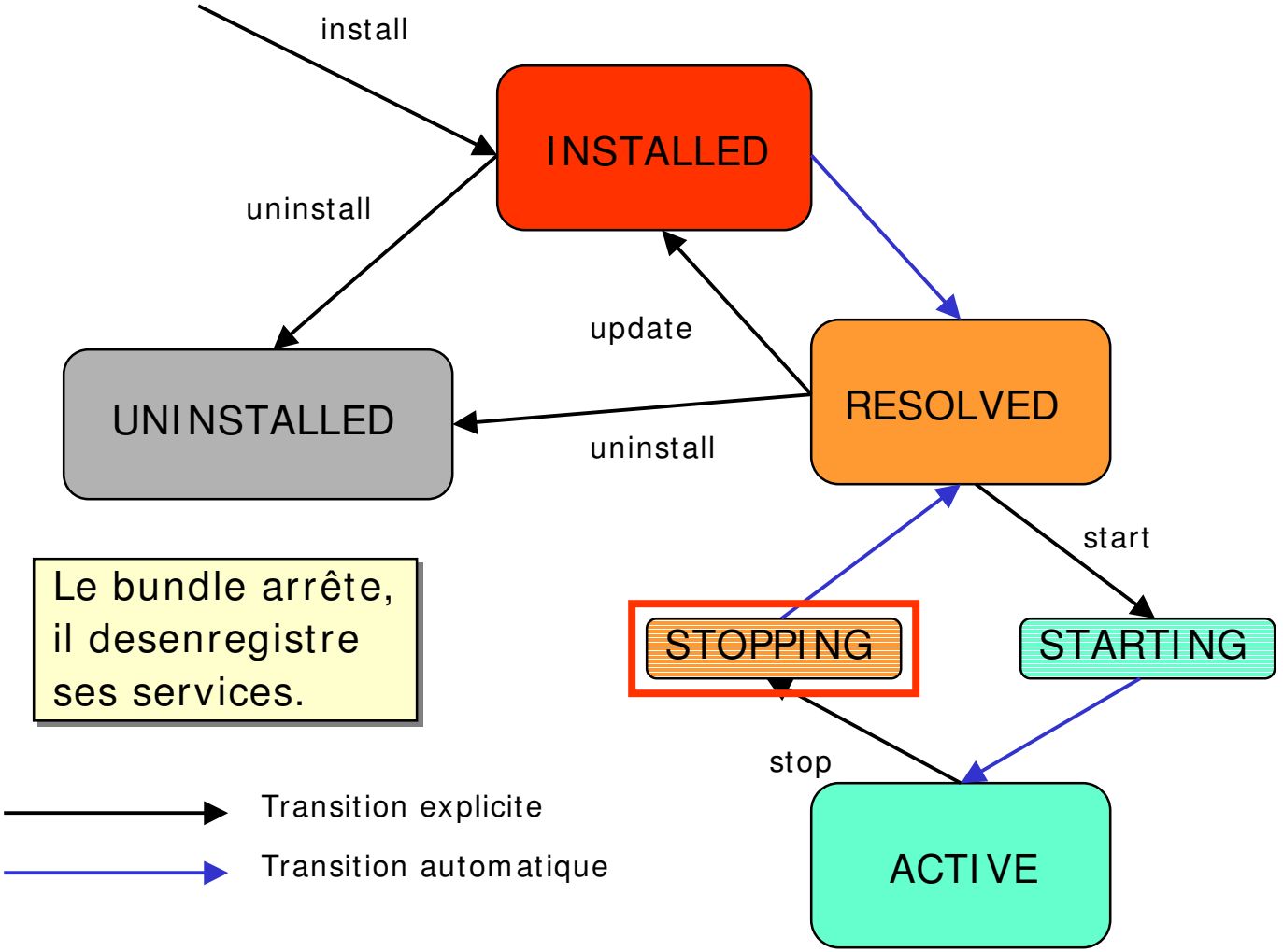
Cycle de vie d'un bundle



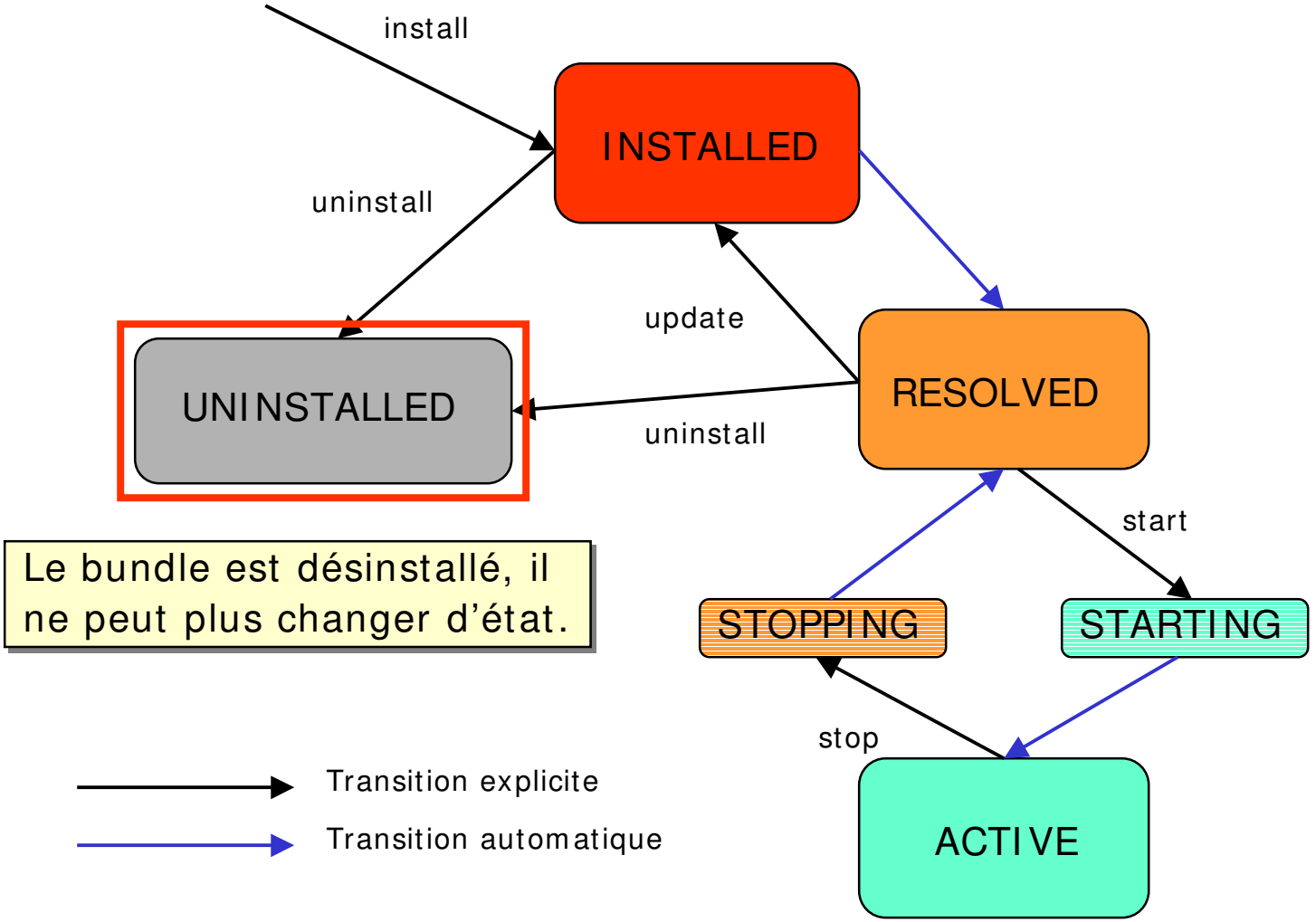
Cycle de vie d'un bundle



Cycle de vie d'un bundle

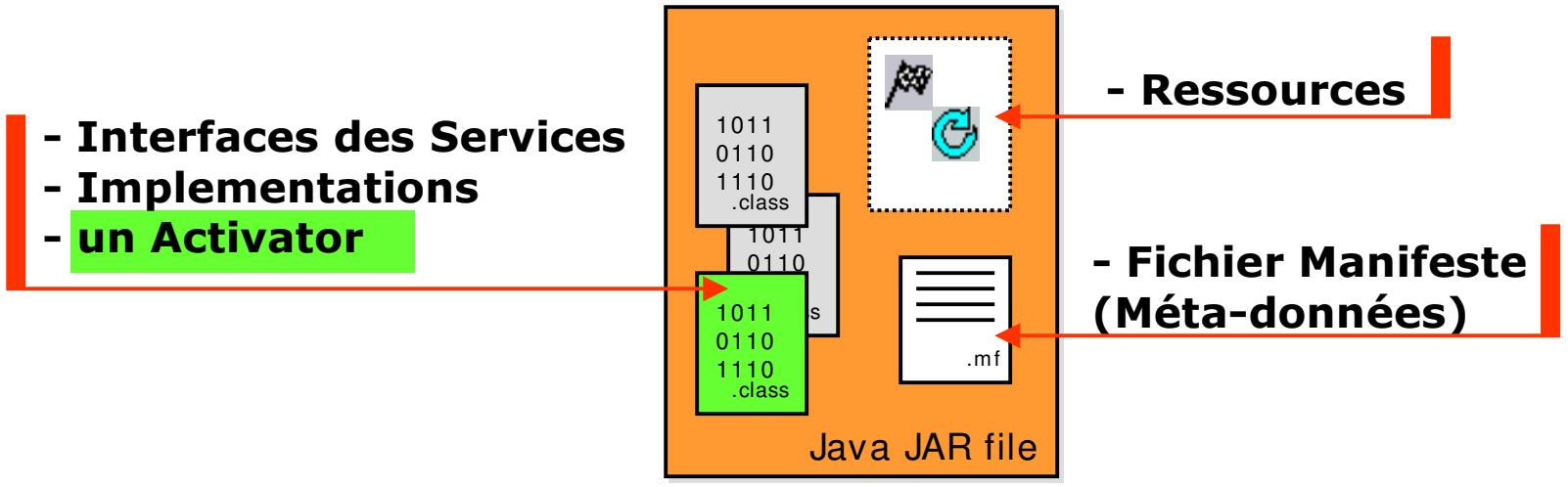


Cycle de vie d'un bundle



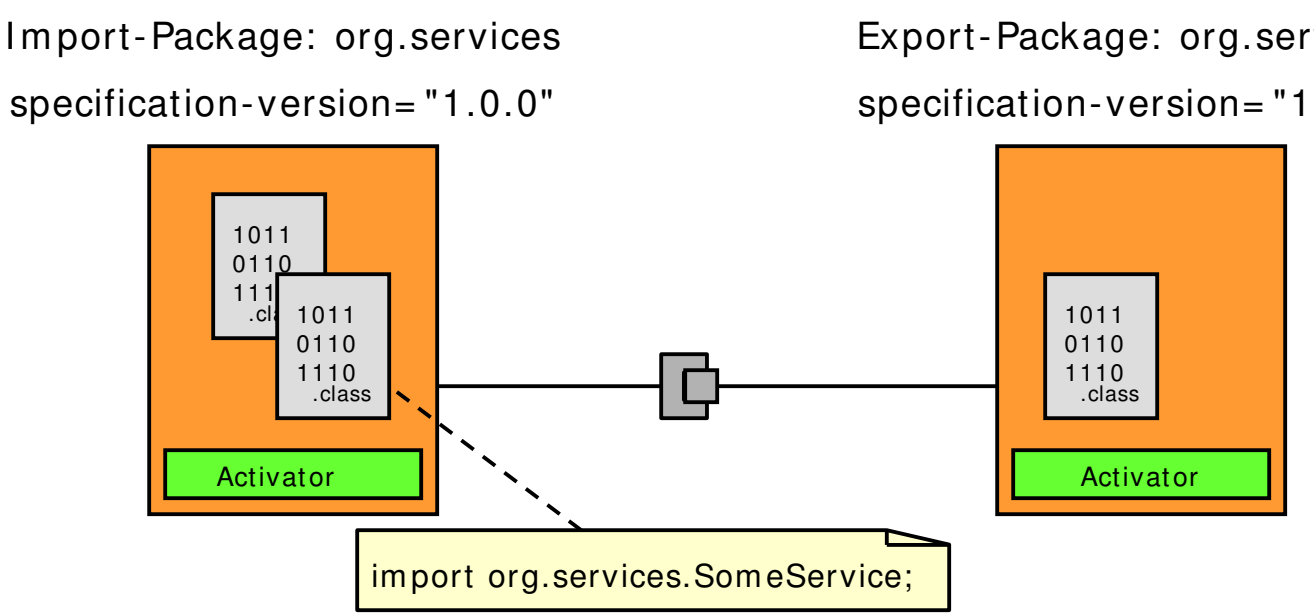
Bundle

- Fichier JAR



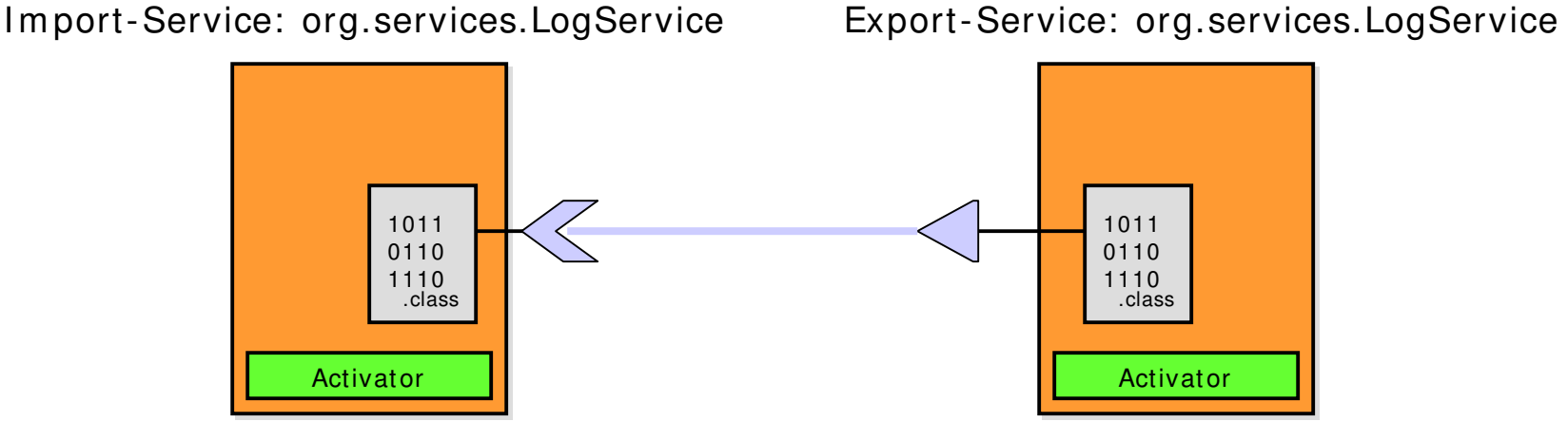
Dépendances de Package

- Le code à l'intérieur d'un bundle importe du code d'un package exporté par un autre bundle
- Administrées par le framework
  - Packages ont un numéro de version
- Doivent être validées pour que le bundle soit 'resolved'



Dépendances de Service

- Le code à l'intérieur d'un bundle utilise des services implémentés par d'autres bundles
- Non-administrées par le framework
- Peuvent être service vers service
- Statiques, dynamiques, cardinalité… → activator



Activator du bundle

- Classe spéciale qui peut être contenue dans un bundle qui reçoit un *contexte* pour accéder aux fonctionnalités du framework:
  - Administration des bundles
  - Enregistrement ou récupération des services
  - Abonnement aux évènements du framework
- start(BundleContext ctxt) et stop(BundleContext ctxt)

Enregistrement et courtage d'un service

- Enregistrement du service:
  - Une interface Java

    `org.services.PrintService`
  - Un objet qui l'implémente

    `org.services.impl.LaserPrintServiceImpl`
  - Des propriétés qui le caractérisent

    `type=laser`

    `location=firstfloor`

    `brand=HP`
- Courtage à partir d'une requête (0..n réponses):
  - Le nom de l'interface du service

    `org.services.PrintService`
  - Un filtre avec une syntaxe LDAP

    `(&(type=laser)(location=firstfloor))`

Benefices d'OSGi

- Puissante plate-forme d'administration des bundles
  - Installation via URL
  - Administration a distance
- Registre de services
  - Requêtes LDAP

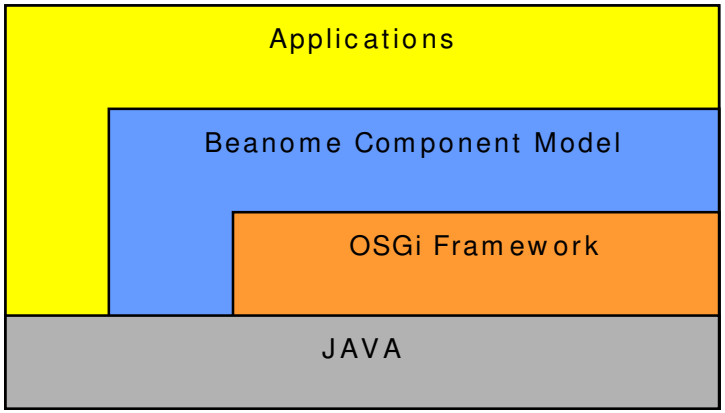
Limitations d'OSGi

- Seules les dépendances de package sont gérées
- OSGi différent des modèles à composant 'classiques'
  - Les services sont des singletons partagés entre tous les clients
  - Un bundle est un singleton aussi
- Pas d'architecture explicite d'une application.
  - Parce qu'assemblage dynamique
- Coder l'activator est une tâche complexe.
  - Enregistrement et récupération de services
  - Être à l'écoute des divers évènements

Beanome

Objectifs de Beanome

- Ajouter les concepts 'basiques' d'un modèle à composants (local) au dessus d'OSGi
  - Types, instances , fabriques
  - Assemblages
    - Graphe d'instances interconnectées
    - Hiérarchies

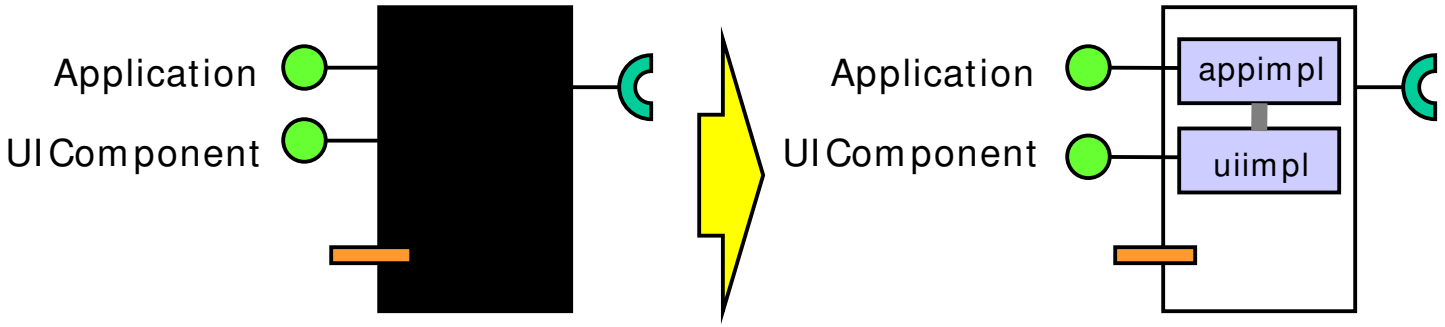


- Un registre de composants
  - Localisation de fabriques
  - Récupération d'instances (i.e. *finder)*

Types de composant

Descripteur de composant (fichier XML)

```
<component name="mycomponents.SimpleComponent" version="1.0.0" runtime="1.3.0" icon="res/icon.gif">
  <provides name="org.beanome.interfaces.Application" implementation="appimpl"/>
  <provides name="org.beanome.interfaces.UIComponent" implementation="uiimpl"/>
  <requires name="org.beanome.viewers.GraphViewer"
            filter="(&(component=myComponents.GraphViewerComponent)(version=1.0.0))" />
  <property name="testmode" type="boolean" value="true"/>
  <implementation name="appimpl" definition="fr.imag.examples.ApplicationImpl" type="class"/>
  <implementation name="uiimpl" definition="fr.imag.examples.UIComponentImpl" type="class"/>
  <bind source="appimpl" target="uiimpl" definition="setAppReference" type="method" />
</component>
```

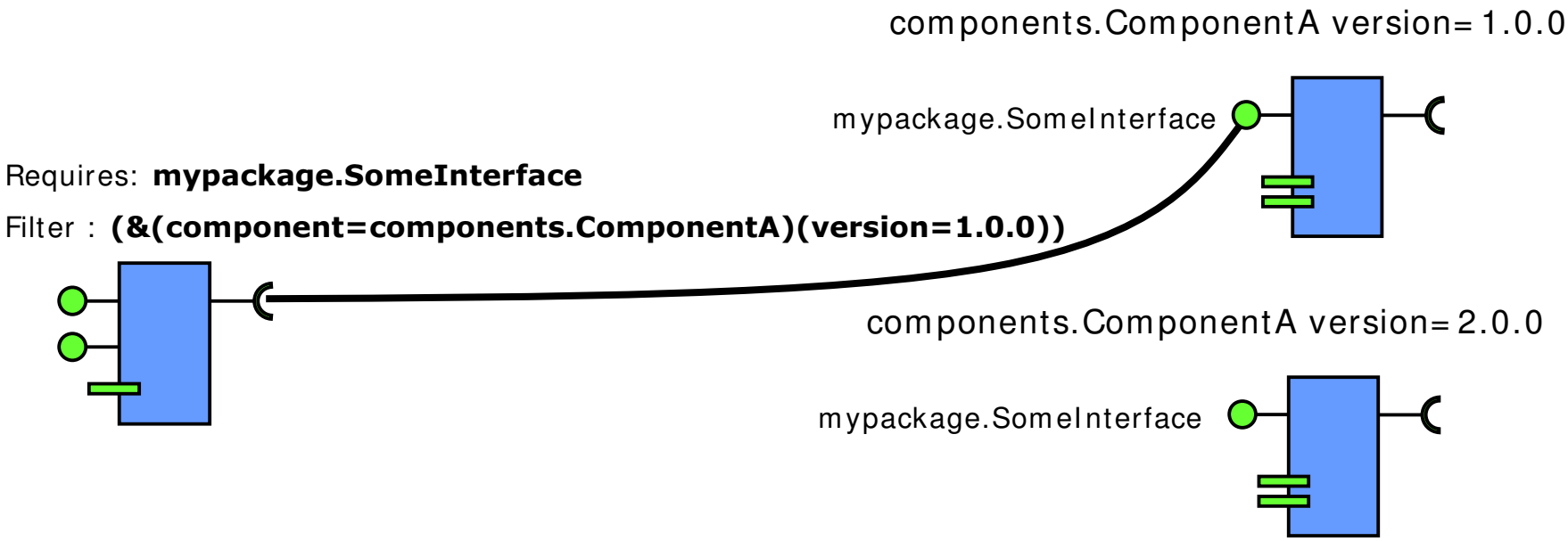


Mapping vers OSGi

- Le noyau Beanome est contenu dans un bundle.
  - GenericActivator
  - Framework (accès au registre, introspection…)
- Le descripteur de composants étend le manifest.
  - 1 bundle → plusieurs composants
- Fabriques créées et enregistrées comme services OSGi.
  - Les propriétés du service fabrique incluent:
    - Nom du component
    - Version
    - Interfaces fournies
- Requêtes LDAP pour récupérer les fabriques.
    - Vs. CLSID

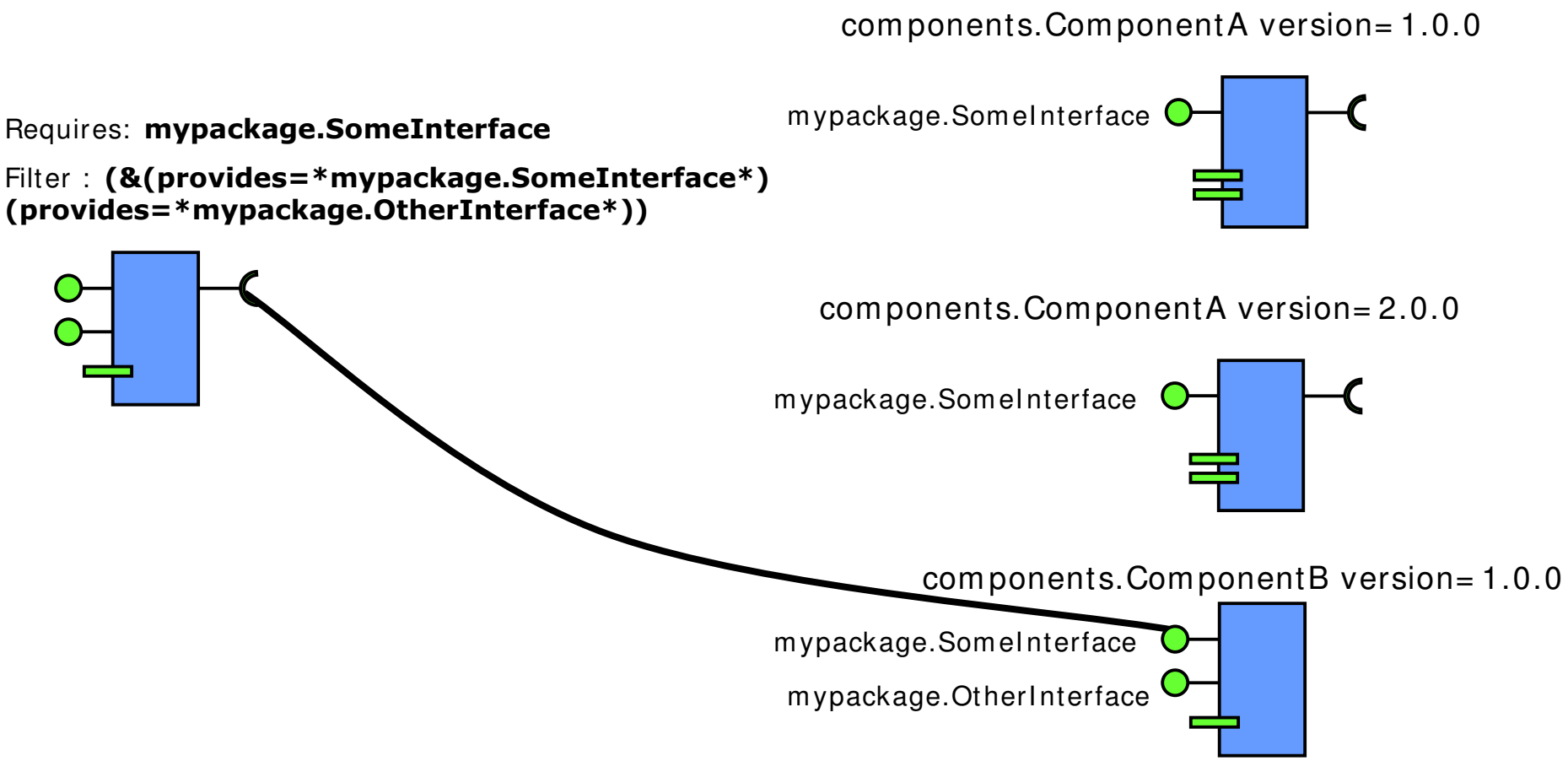
Instantiation des Components

- Dépendances résolues à travers des filtres

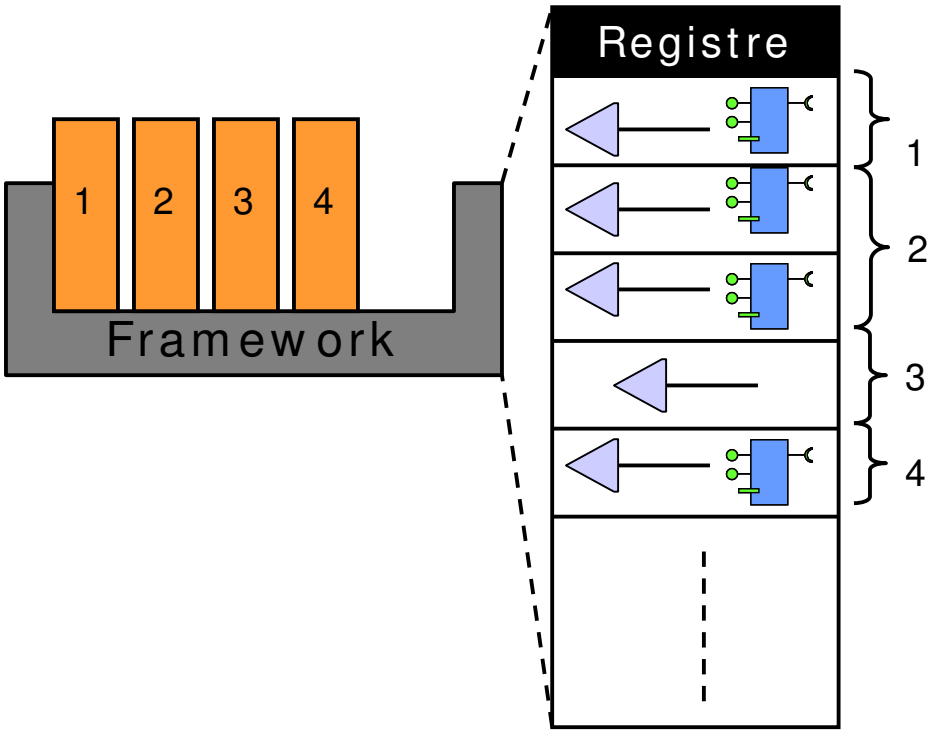


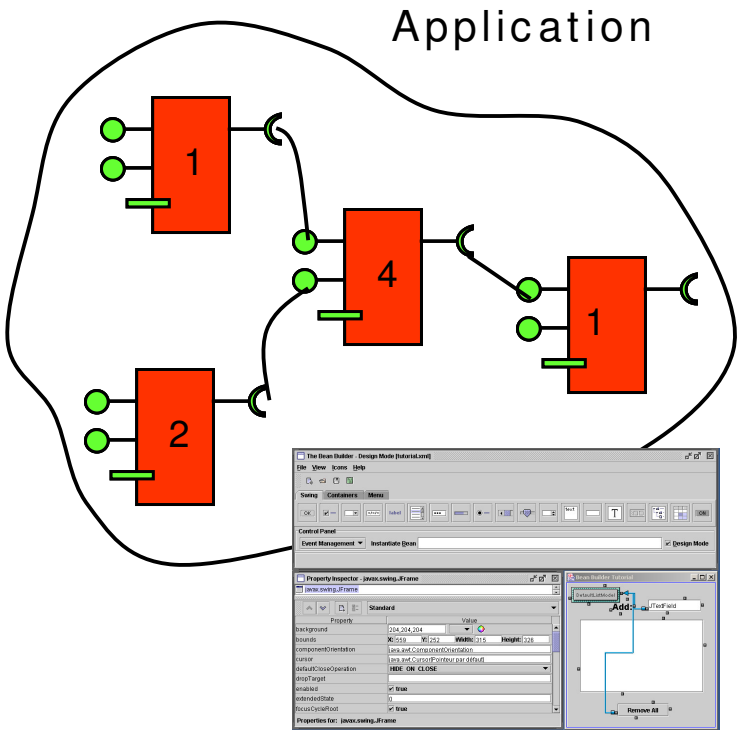
Instantiation des Components

- A partir des interfaces fournies



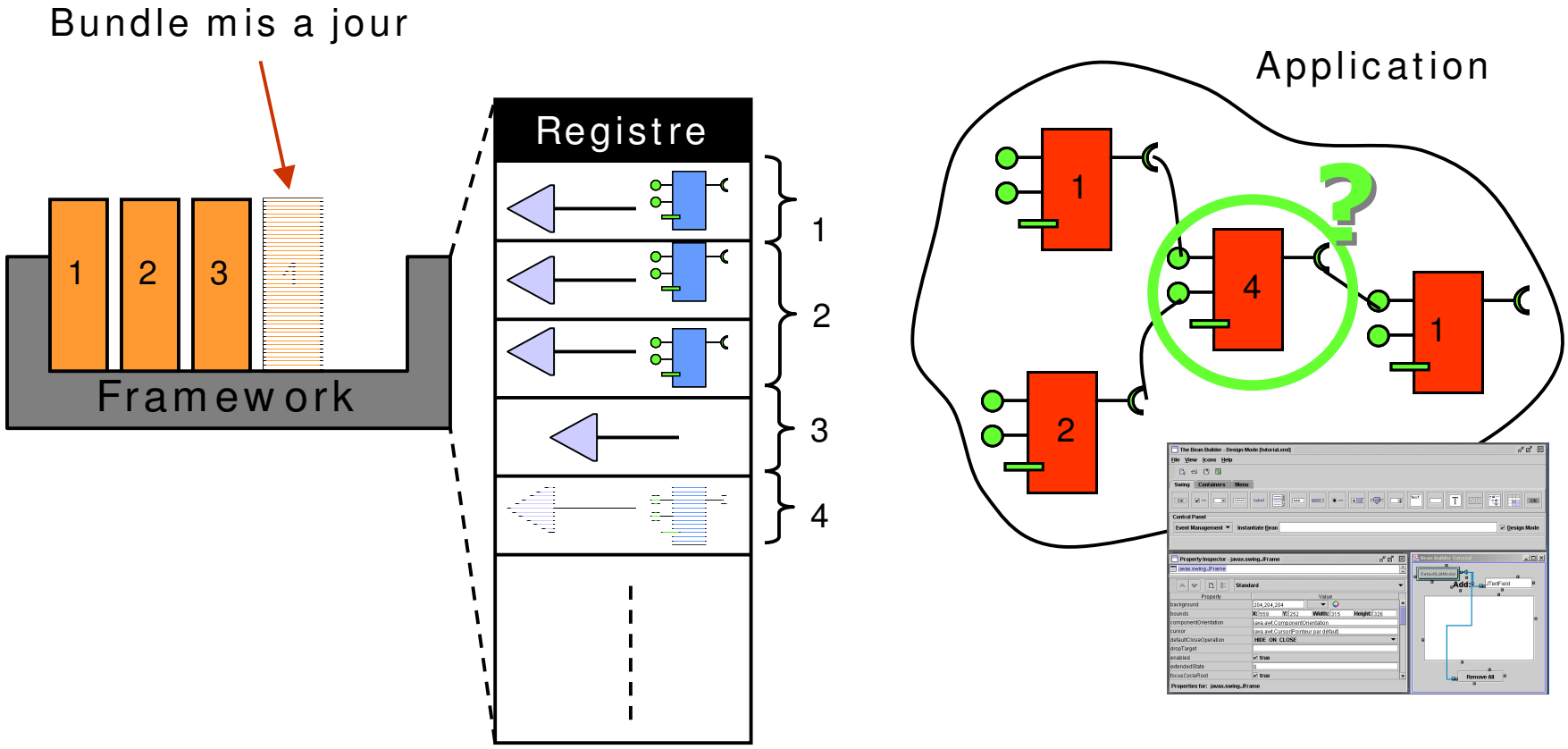
Application Beanome





- Couvre tout le spectre
- Runtime et composants ont accès aux services

Application Beanome



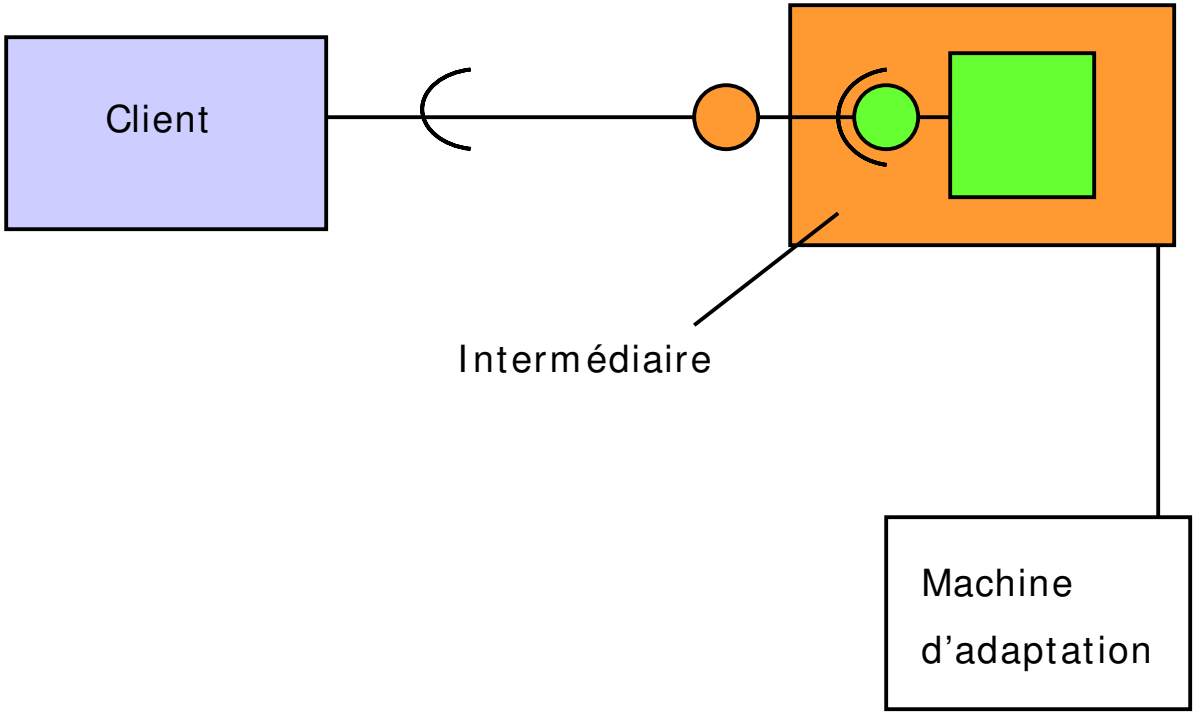
- Comment gérer, au niveau des instances, un événement de mise à jour d'un bundle dans l'application qui s'exécute?

Adaptation dynamique

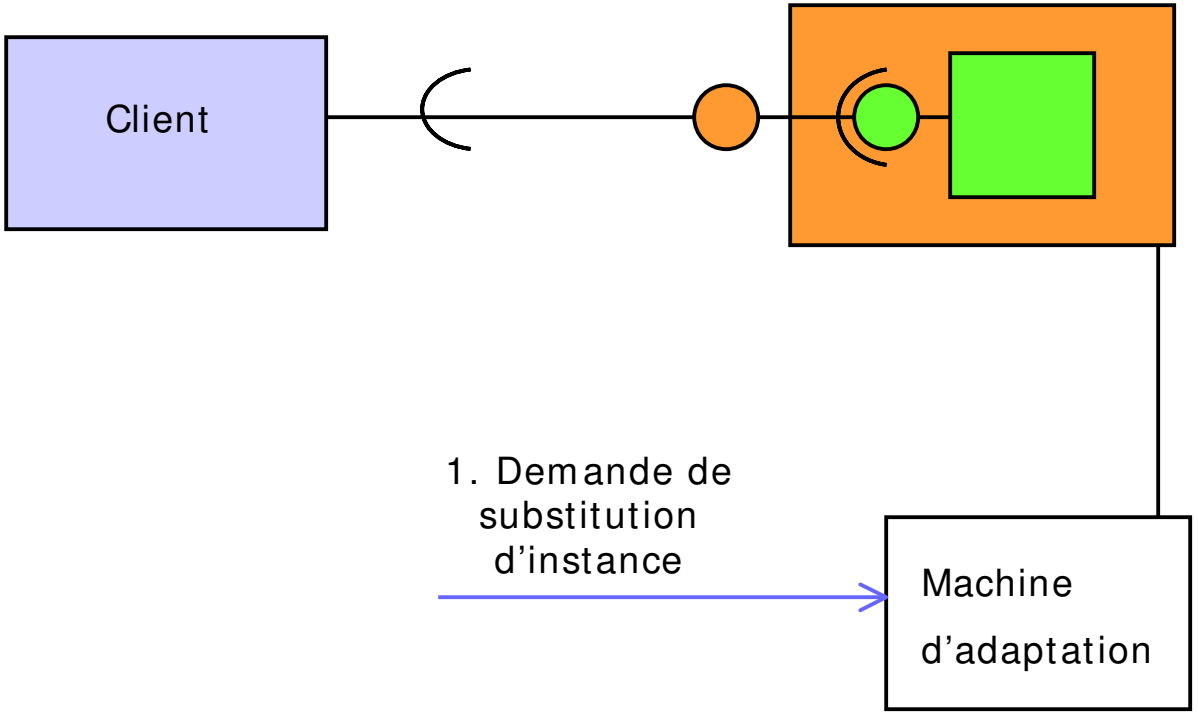
Adaptation dynamique

- Changements au niveau d'une instance
  - Application en exécution.
  - Nécessaire dans des applications a haute disponibilité
- 2 cas d'adaptation:
  - Une autre instance issue du même type de composant
    - Même interface
  - Une instance issue d'un type de composant différent.
    - Interface différente
    - Emploi de règles de correspondance
      - Pour transfert d'état, et reconnexion

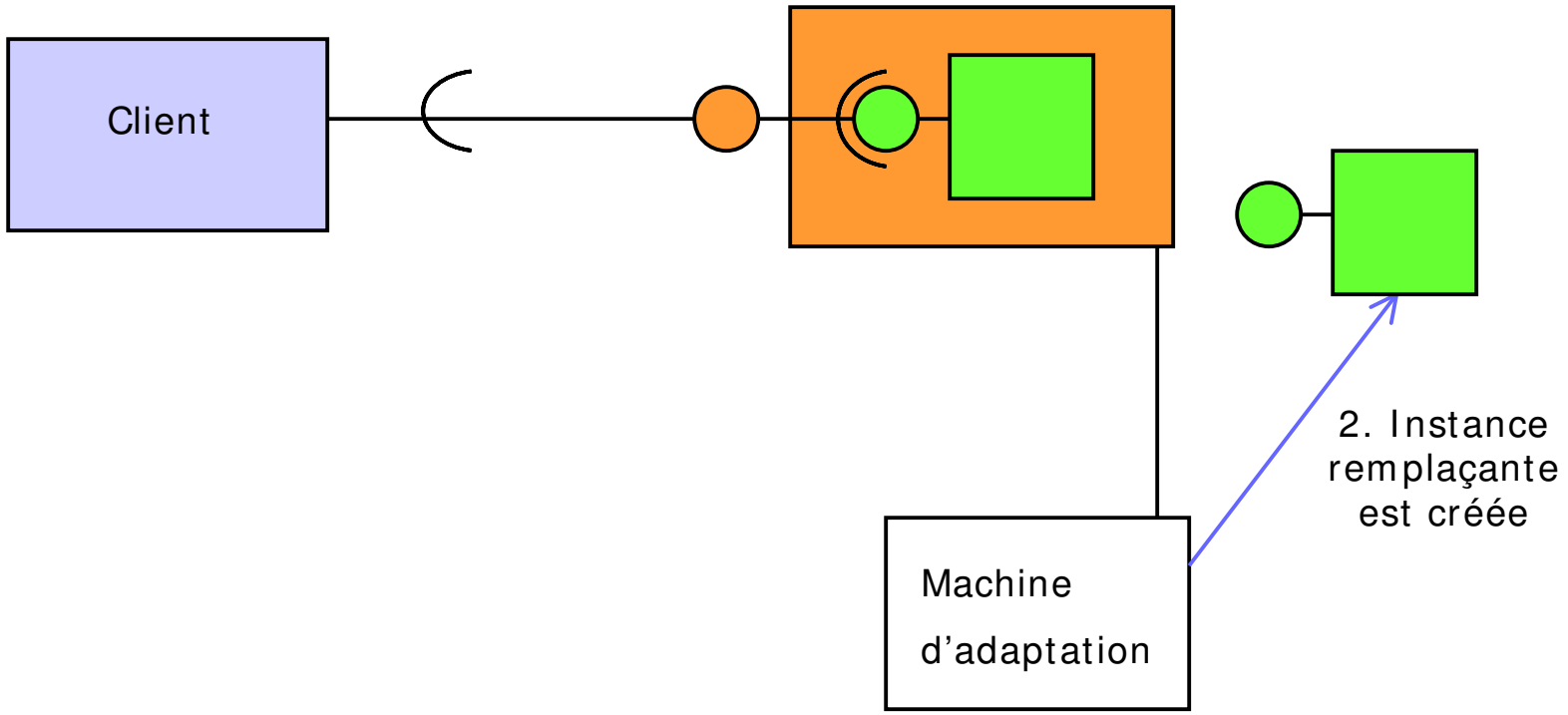
Principe d'adaptation



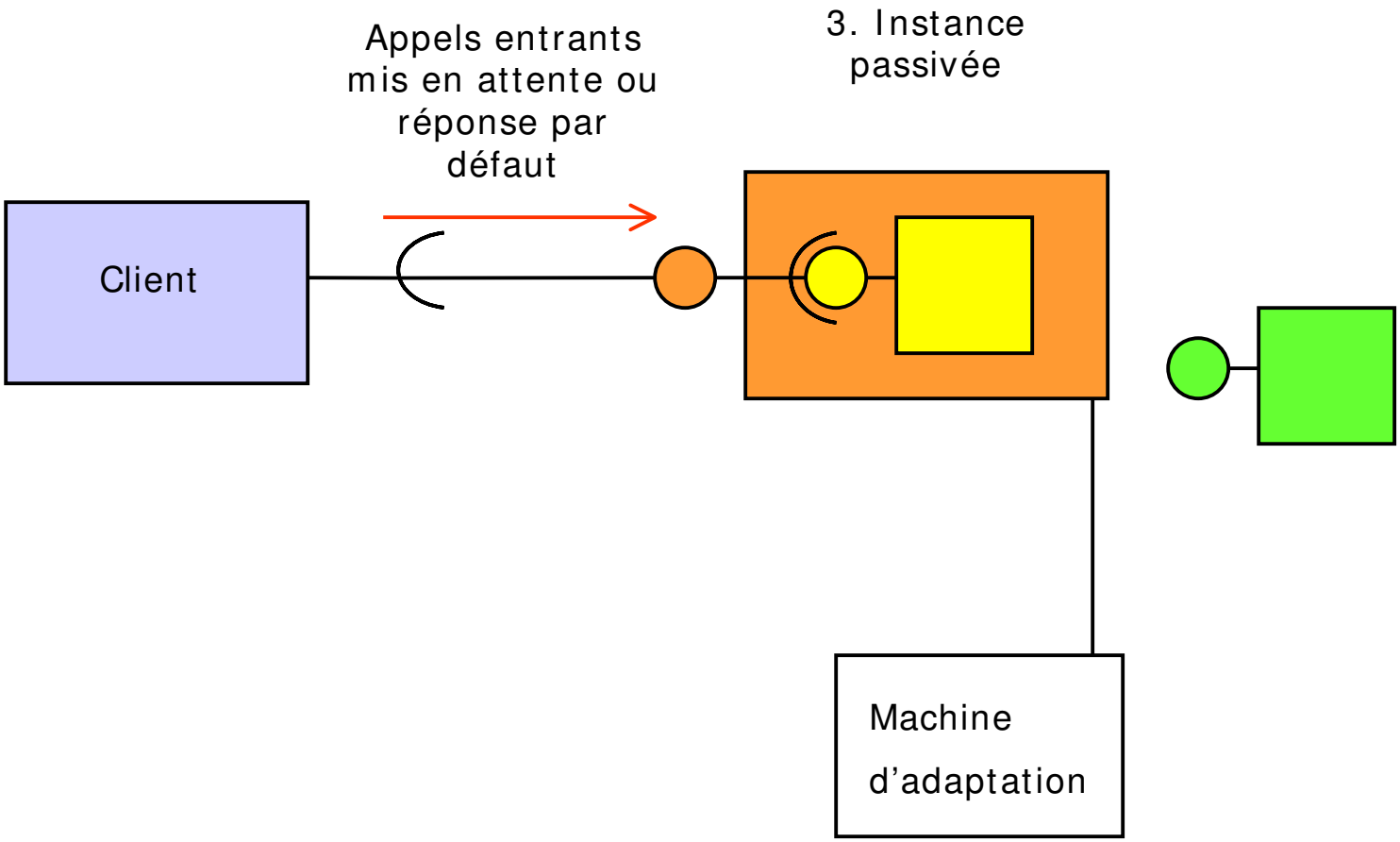
Principe d'adaptation



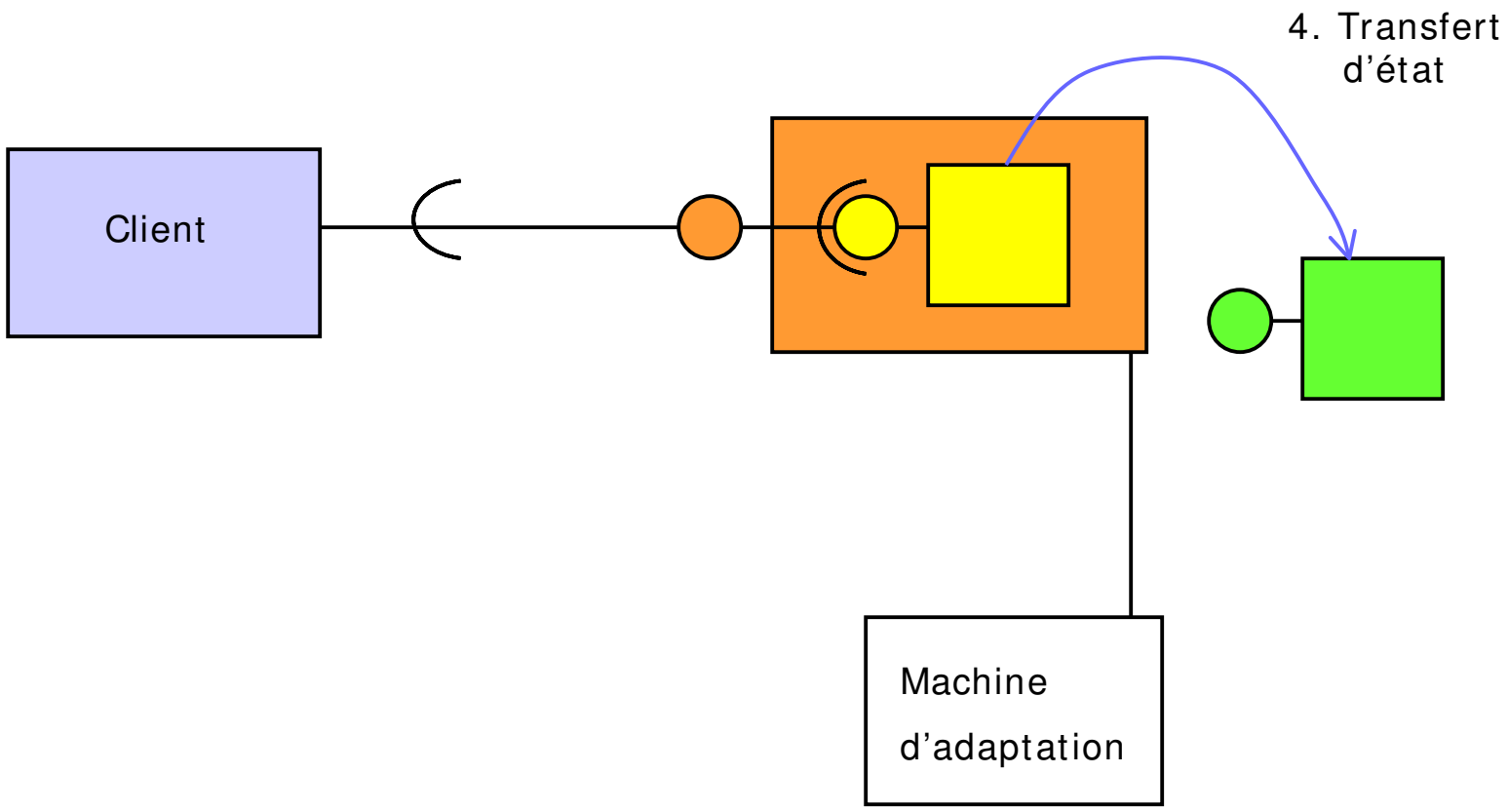
Principe d'adaptation



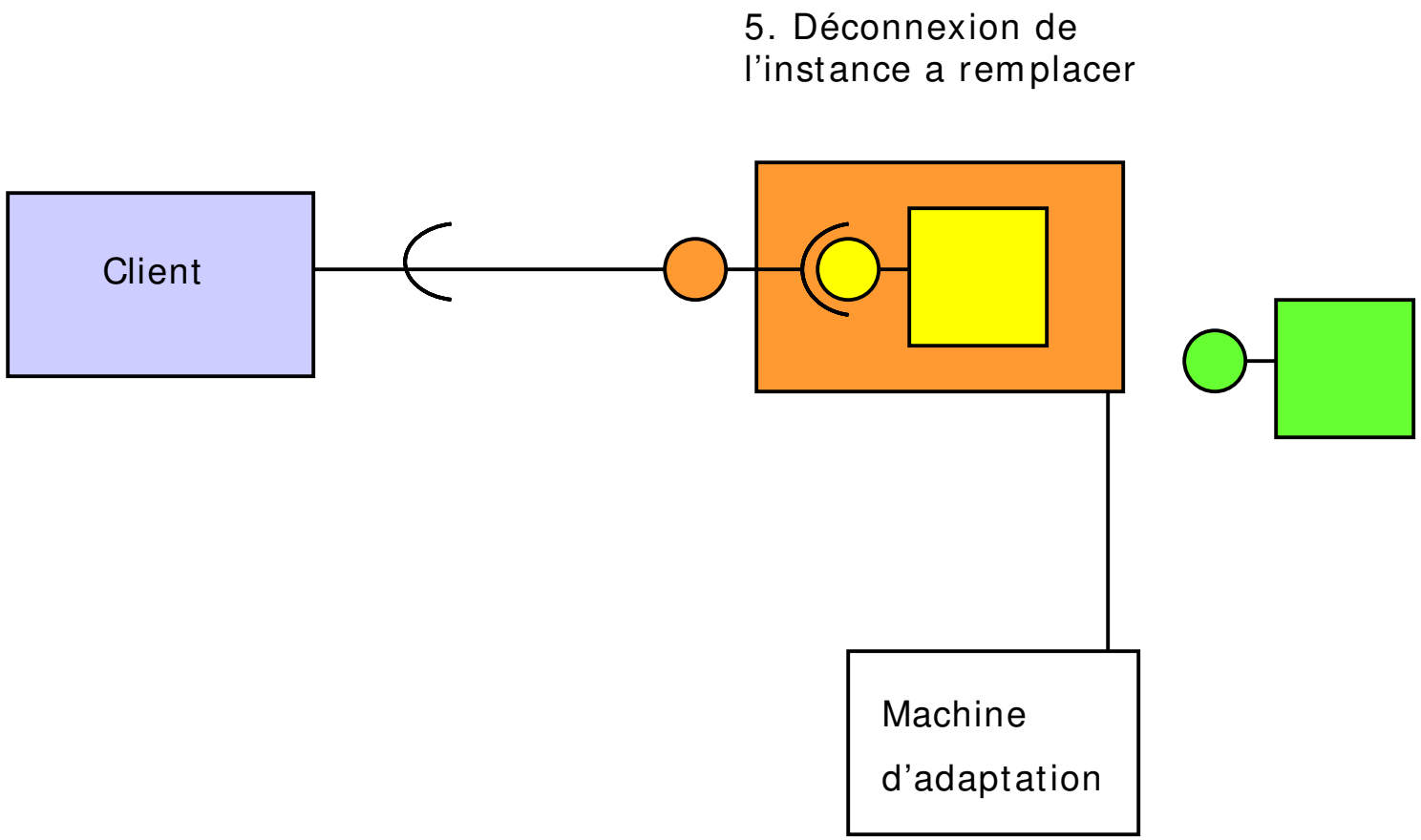
Principe d'adaptation



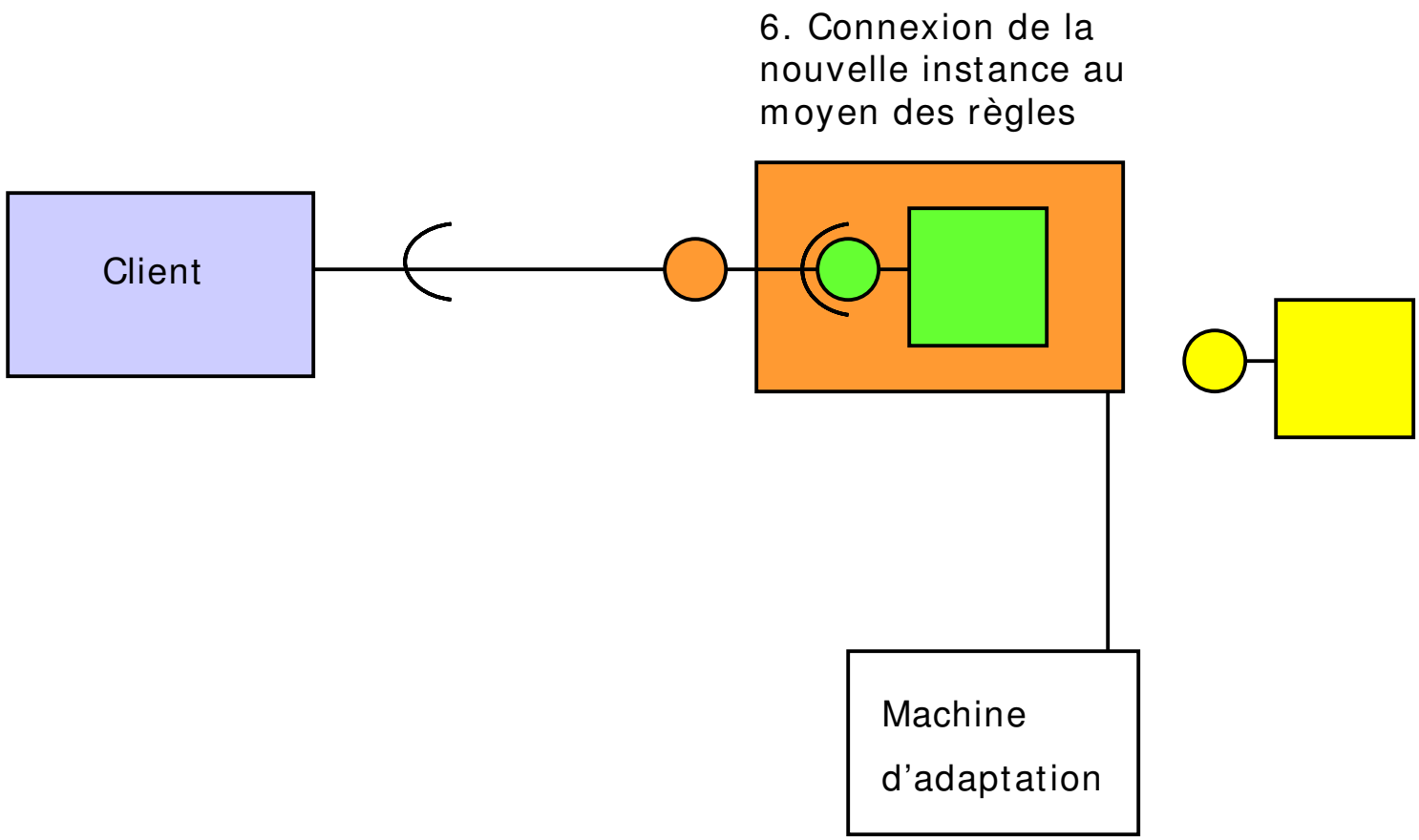
Principe d'adaptation



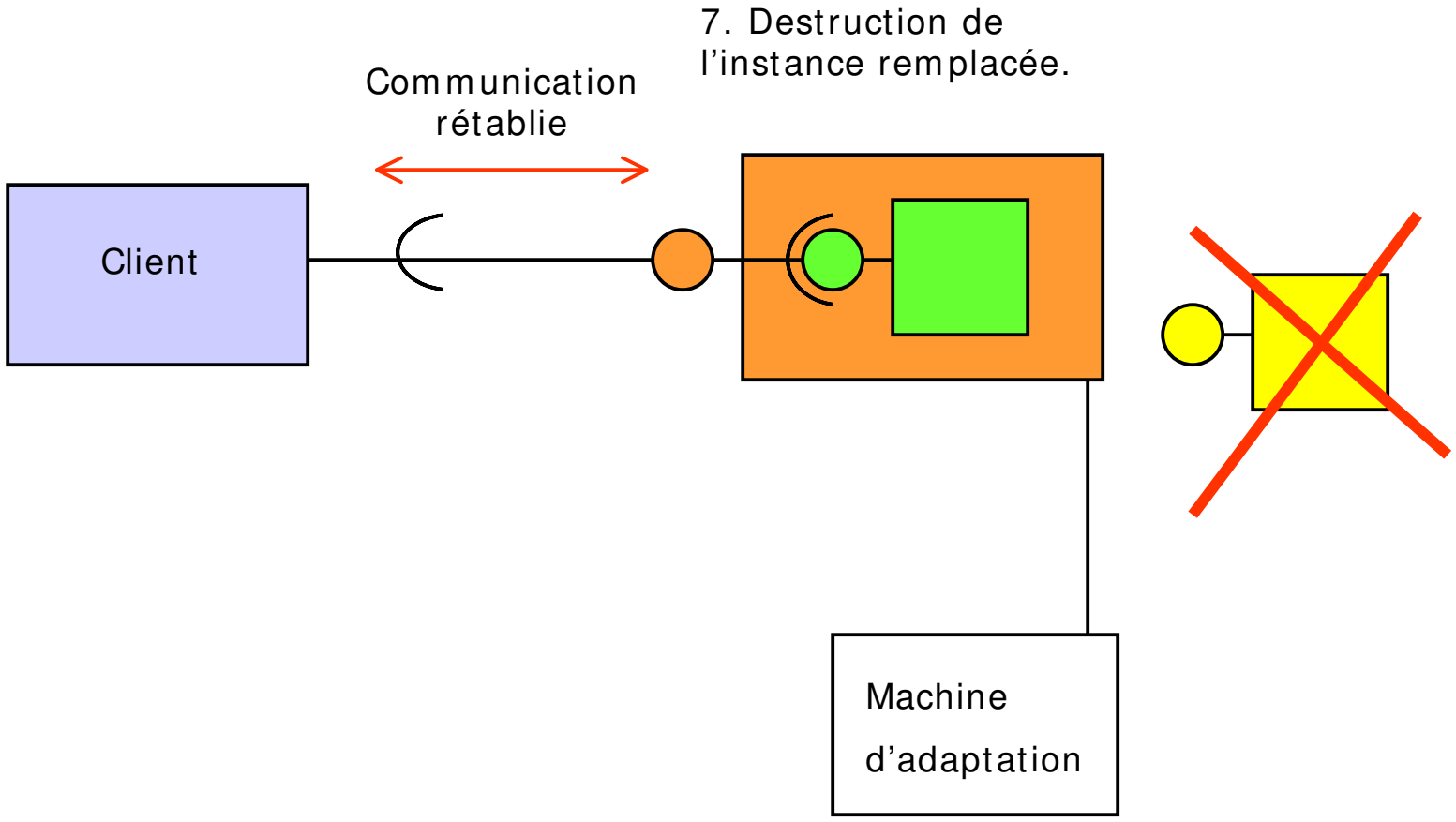
Principe d'adaptation



Principe d'adaptation



Principe d'adaptation



Conclusions & Travaux Actuels

Conclusion

- OSGi est un candidat idéal pour être une couche de base pour un modèle à composant
  - Très bonne gestion des unités de livraison + registre
  - Très dynamique
  - Non distribué
- Il faut cependant rajouter certains concepts
  - Type, instances, fabriques
- Adaptation dynamique
  - Regles de correspondance
  - Solution pour les mises à jour
  - Besoin d'intermédiaires : containers

Travaux en cours

- Formalisation de l'adaptation dynamique
- Gravity
  - Reprend principes introduits dans Beanome
  - Regles pour automatiser dépendances
    - Bundle vers service
    - Service vers service
    - Instance vers service
- Conteneurs implémentés par services
- CCM au dessus de OSGi

Liens

- Beanome

  www-adele.imag.fr/BEANOME

- OSCAR implementation open source de OSGi

  http://oscar-osgi.sourceforge.net