



## Réunion Ubiquité Mobilité

Lionel Touseau, Université de Grenoble I, LIG-ADELE  
Thèse dirigée par Didier Donsez (PR-UJF)

21 janvier 2009

1

# PLAN

---

- L'équipe Adèle
- H-Omega
- Aspire RFID
- Contractualisation des interruptions de service
  - dans le contexte des réseaux de capteurs

## L'équipe Adèle

---

- Effectifs
  - ~30 chercheurs (+ y masters)
  - 1 directeur CNRS, 6 Pr/MdC UJF, 4 ingénieurs, x doctorants
- Domaines de recherche
  - Génie logiciel
    - Environnements de développement (MDE) et intergiciels
    - Composition de COTS (WS)
  - Applications de nouvelle génération
    - Plates-formes dynamiques à services et composants
    - Machine-to-machine (M2M) et objets communicants
      - Applications au-dessus de capteurs (SBA)
      - Bâtiment intelligent
      - Middlewares pour ces applications

## L'équipe Adèle - Projets

---

- 2 projets actuels autour de l'ubiquitaire
  - H-Omega
    - Bâtiment intelligent
    - ITEA ANSO et OSAMI
    - Philippe Lalanda
  - OW2 AspireRFID (projet open-source OW2)
    - Middleware autour de la RFID et des capteurs
    - FP7 ASPIRE
    - Didier Donsez

## H-Omega - Contexte

Display

HIFI



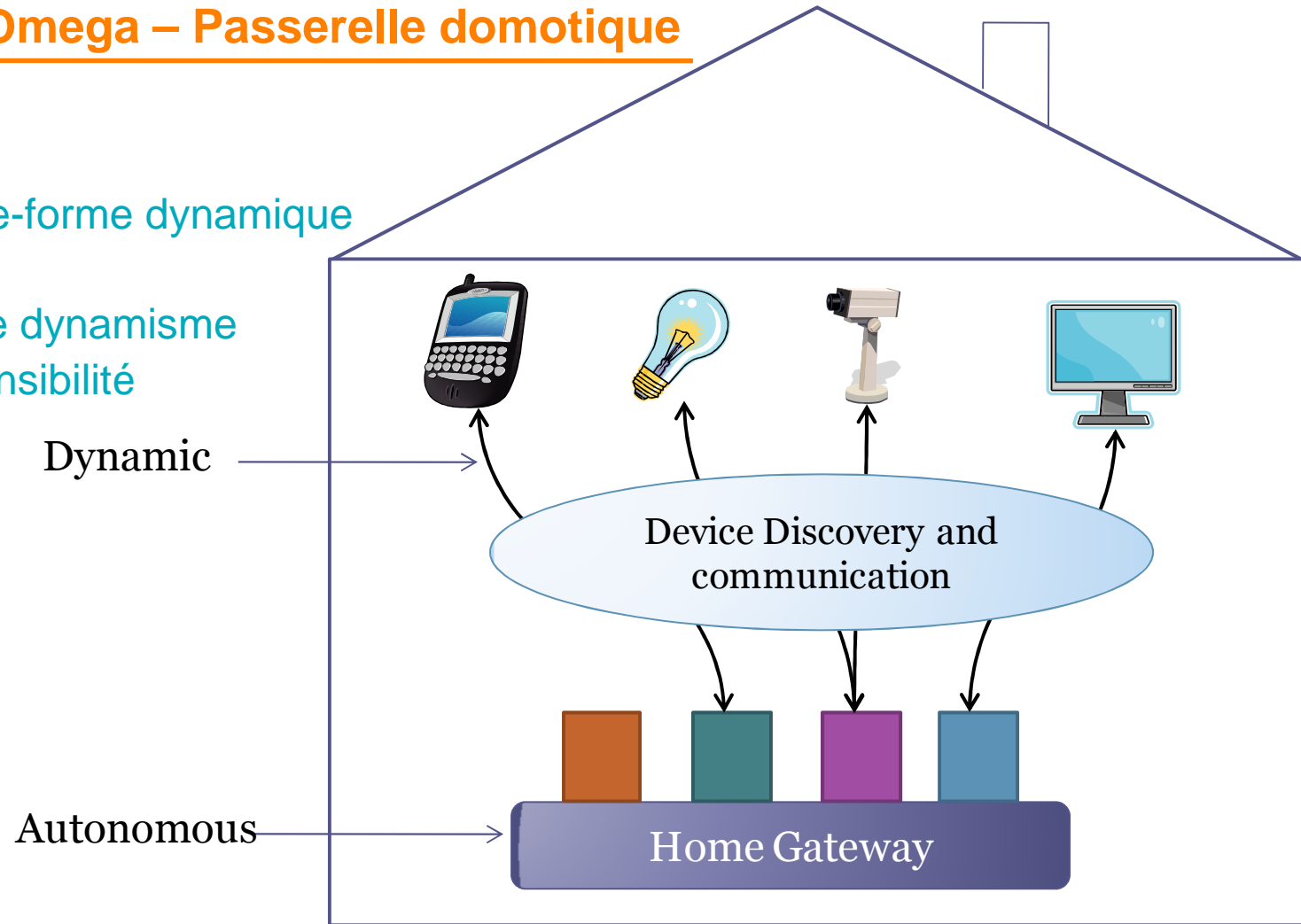
Dimmer

Window

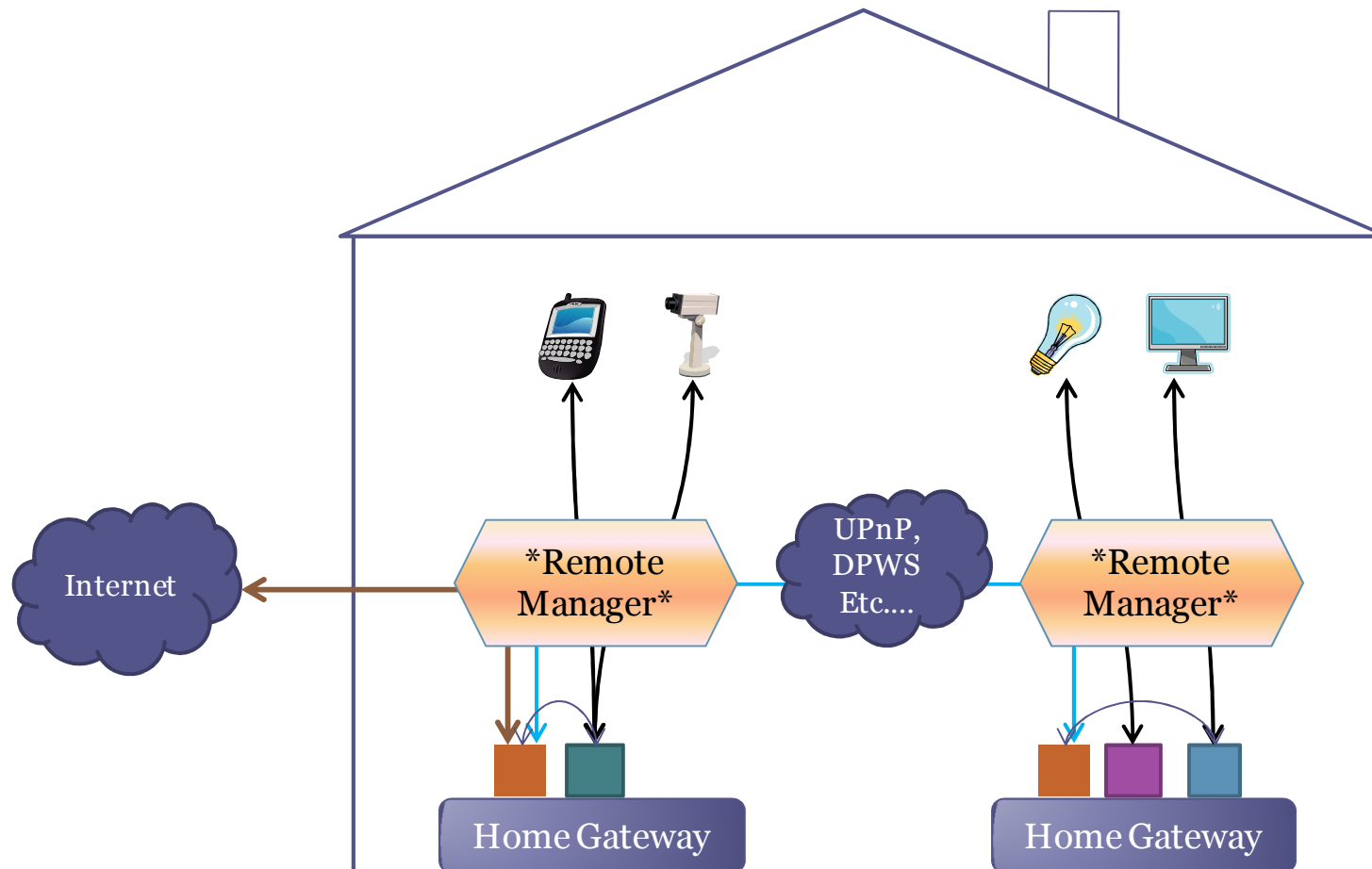
Temperature

## H-Omega – Passerelle domotique

- OSGi
  - Plate-forme dynamique
- iPOJO
  - Gère dynamisme
  - extensibilité



## H-Omega – Remote Manager



## H-Omega

---

- Johann Bourcier
  - Thèse sur l'informatique autonome
- Clément Escoffier
  - Thèse sur un framework dynamique et extensible pour la composition de services (Apache iPOJO)
  
- Jonathan Bardin
  - Philippe Lalanda
- Isaac Noe Garcia
  - P.L
- Pierre-Alain Avouac
  - Laurence Nigay et P.L
- Pierre Bourret
  - Ingénieur (Apache iPOJO)



## Aspire RFID

---

- La RFID et le marché de masse
- Le projet ASPIRE
- Le projet open source OW2 Aspire RFID

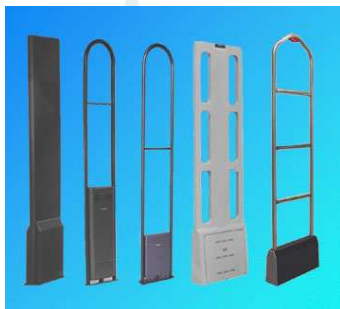
# RFID Everywhere

## The first wave of the Internet of Things

- Tag everything!



- Readers everywhere!



Store portals



RFID tunnel



Reader for picking



NFC phones  
Over 40.000.000  
in Japan



Nabztag/tag  
Over 200.000

## Tendances

- De l'entrepôt au marché de masse



RFID handset

$10^6$

$10^9$



NFC phones



Nabztag/tag

## The ASPIRE FP7 Project - Overview and Goals

Significantly lower the SME entry cost barrier and Total Cost of Ownership (TCO) for RFID technology solutions:

- Free Middleware running on Low-cost hardware
- Lower effort for managing the infrastructure and developing applications

*Enable RFID scenarios (based on ASPIRE middleware and added value sensors) that improve business results*

**ASPIRE**

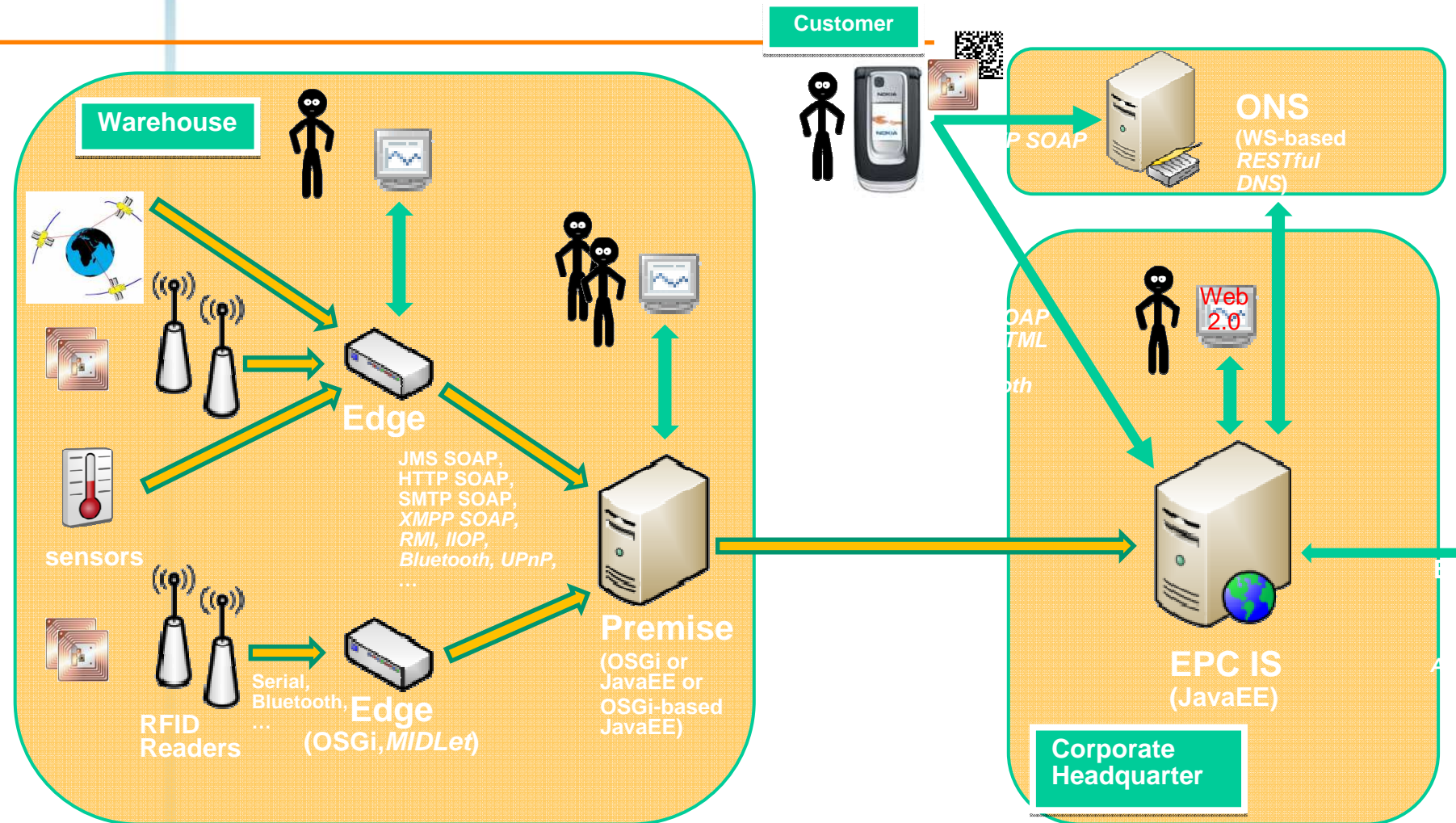
*Develops and will deliver a lightweight, **royalty-free**, programmable, **privacy-friendly**, standards-compliant, scalable, integrated and intelligent*

**middleware platform**

*Validate the above developments in RFID trials*



# ASPIRE RFID Implementation Architecture 2008Q3





# OW2 Aspire RFID – management console

The screenshot shows the OW2 Aspire RFID management console interface. At the top, there's a navigation bar with 'Tags', 'Readers', 'Search', 'Architecture', 'Warning', and 'Admin' sections. The main area features a map of France with a blue path indicating the movement of a tag. A pop-up window displays tracking details for two points along the path.

**Tracking Complementary information**

Temperature : 274.9 K°  
 GPS : 45.9086,6.12195  
 Gateway : Gateway name  
 Reader : fictive  
 Date : mardi 7 août 2007 10:24:10

Temperature : 275.3 K°  
 GPS : 45.9086,6.12195  
 Gateway : Gateway name  
 Reader : fictive  
 Date : mardi 7 août 2007 10:23:55

Pos	Gateway	Reader	Date
1	Gateway name	fictive	mardi 7 août 2007 10:25:34
2	Gateway name	fictive	mardi 7 août 2007 10:25:01
3	Gateway name	fictive	mardi 7 août 2007 10:24:40
4	Gateway name	fictive	mardi 7 août 2007 10:24:10
5	Gateway name	fictive	mardi 7 août 2007 10:23:55
6	Gateway name	fictive	mardi 7 août 2007 10:23:49

## Projet Aspire RFID

---

- Stages Master 2 Pro
  - 2006: débuts
  - 2007: suite devenue exploitable
  - 2008: basculé sur la forge OW2
  - 2009 ? Projets M2M
- Projet Open-source OW2
  - Éthique, respect de la vie privée
  - Forge
    - <http://forge.objectweb.org/projects/aspire>
  - Wiki
    - <http://wiki.aspire.objectweb.org/>

## Mes travaux dans le domaine

### ■ WireAdminBinder

- Gestion dynamique d'applications basées capteurs suivant le modèle OSGi/WireAdmin



### – Réseaux de capteurs

- Accéléromètres (Wiimote et SunSPOTs)
- Température (iButtons, SunSPOTs, ...)
- Lego Mindstorm (Sonar, luminosité, capteur sonore, lecteur de Tag, toucher...)



### ■ Gestion contractuelle des interruptions de service

- These 2006-2009



## Contractualisation des interruptions de service

---

- Interruptions de service
  - Dans les applications M2M
- Plates-formes à services dynamiques
  - Politiques de liaison
- Contrats de services
  - SLA : accords de niveau de service
- Proposition et validation

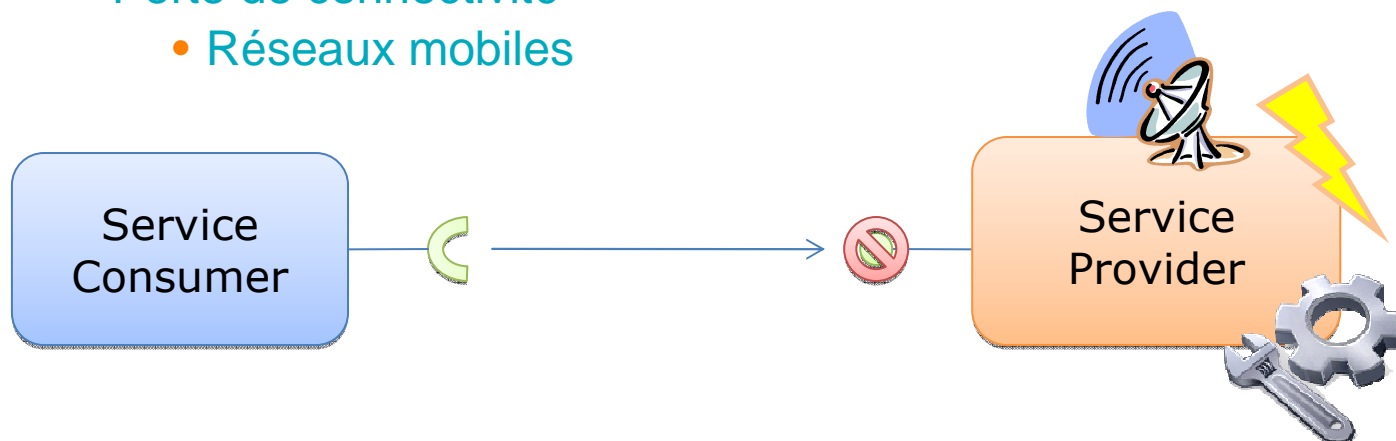
## Causes d'interruptions

### ■ Prévisibles

- Maintenance
  - Logicielle
  - Matérielle
- Fin de service
- Batterie déchargée
- Perte de connectivité
  - Réseaux mobiles

### ■ Imprévisibles

- Panne électrique
- Equipement endommagé, défectueux
- Erreur système, plantage
- Perte de connectivité



## Réactions face aux interruptions

---

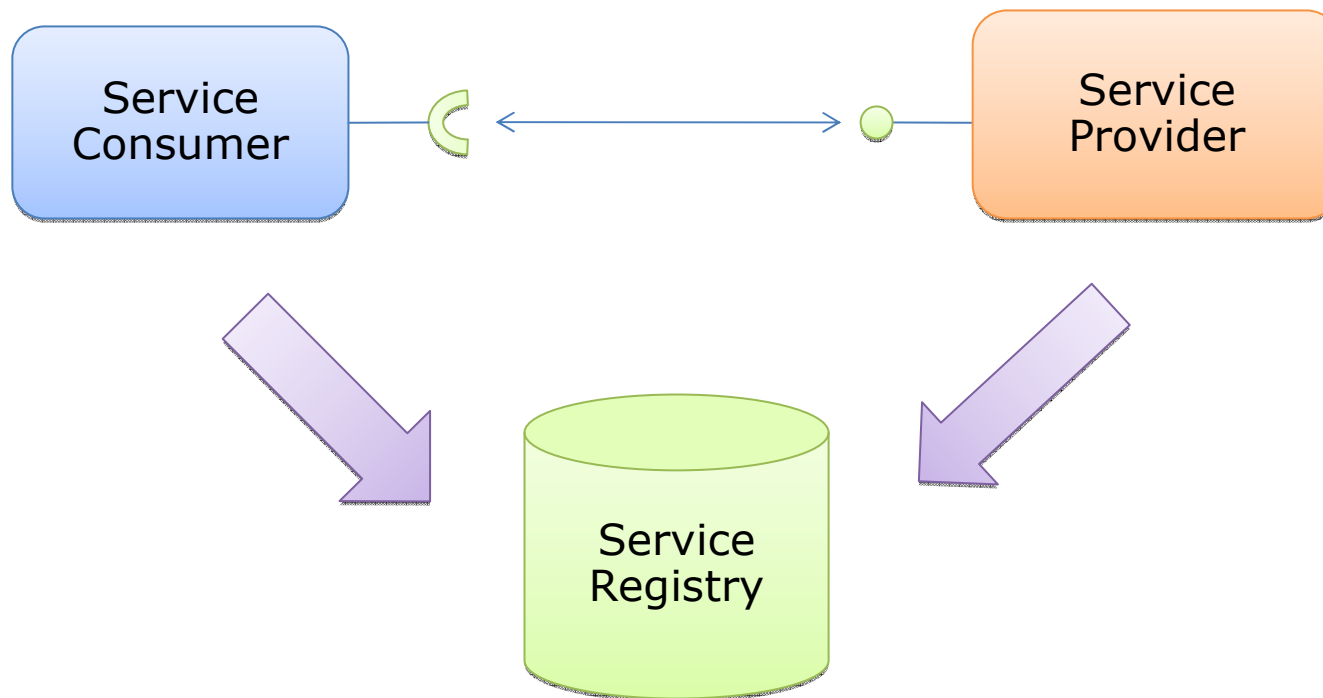
- Plantage
  - 404 Not Found
  - Timeout
  - WS inaccessible
  - java.rmi.RemoteException
- Indisponibilité prise en compte par l'application
  - `if (serviceRef != null) {...} else reaction();`
  - `try {...} catch (RemoteException re) {...}`
  - Dynamic Service-Oriented Computing
    - Dépend des politiques de liaison
      - Liaison à un autre fournisseur
      - Arrêt de l'application ou du composant consommateur

## Quelques mots sur la composition de services

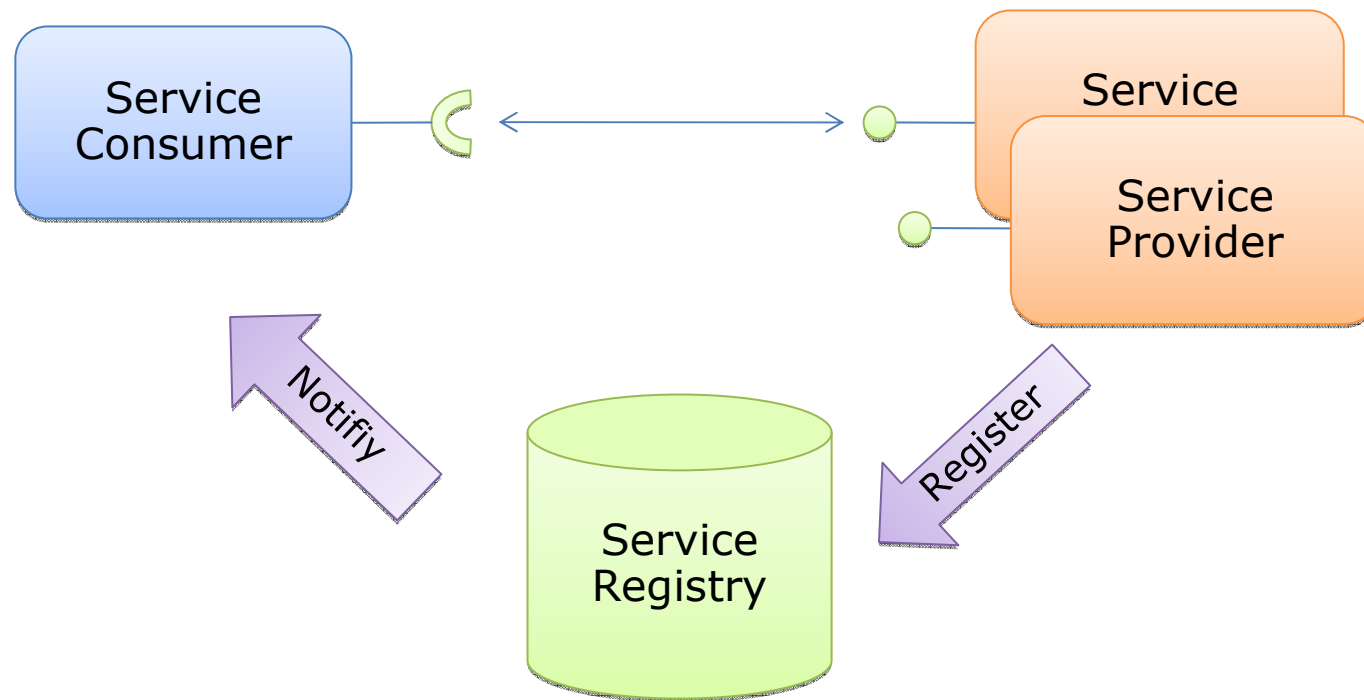
---

- Politiques de liaison
  - Statique
    - à la conception (approche composant et ADLs)
  - Dynamique
    - à l'exécution (late-binding)
  - Adaptive
    - reconfiguration à l'exécution
- Dépendances
  - Optionnelles
  - Obligatoires

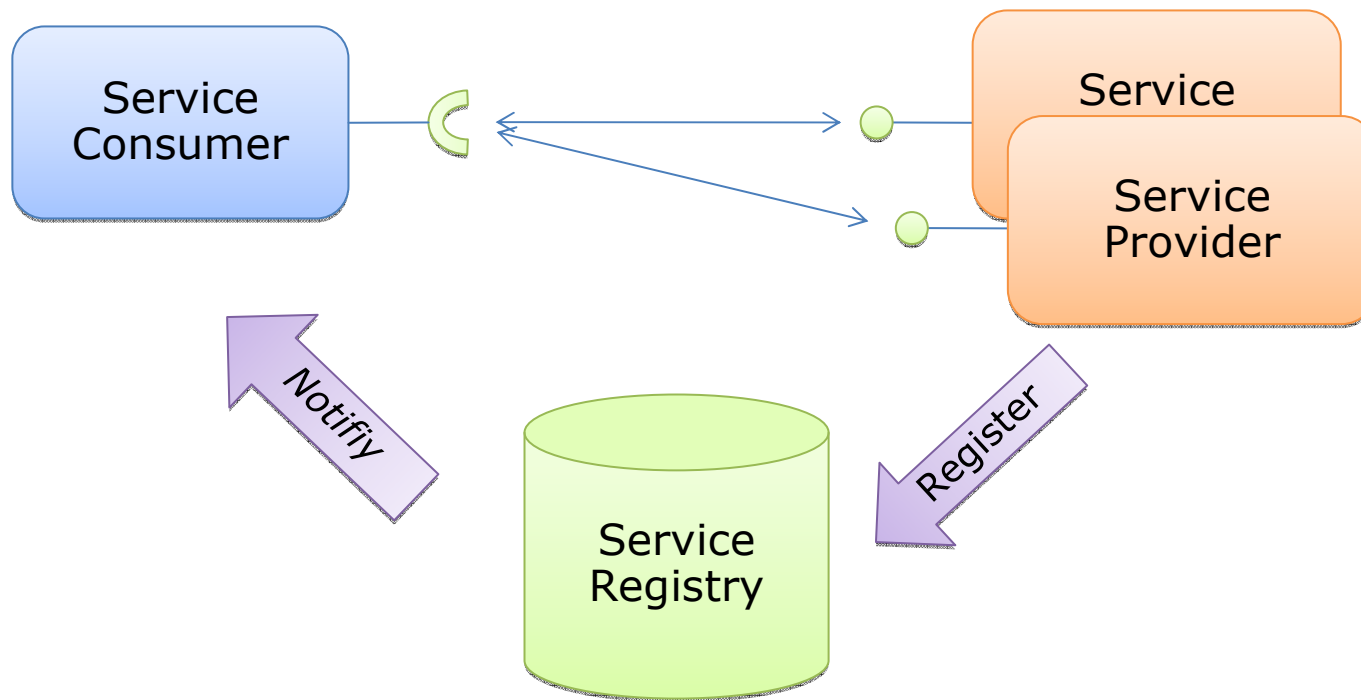
## Dynamic Service-Oriented Architecture



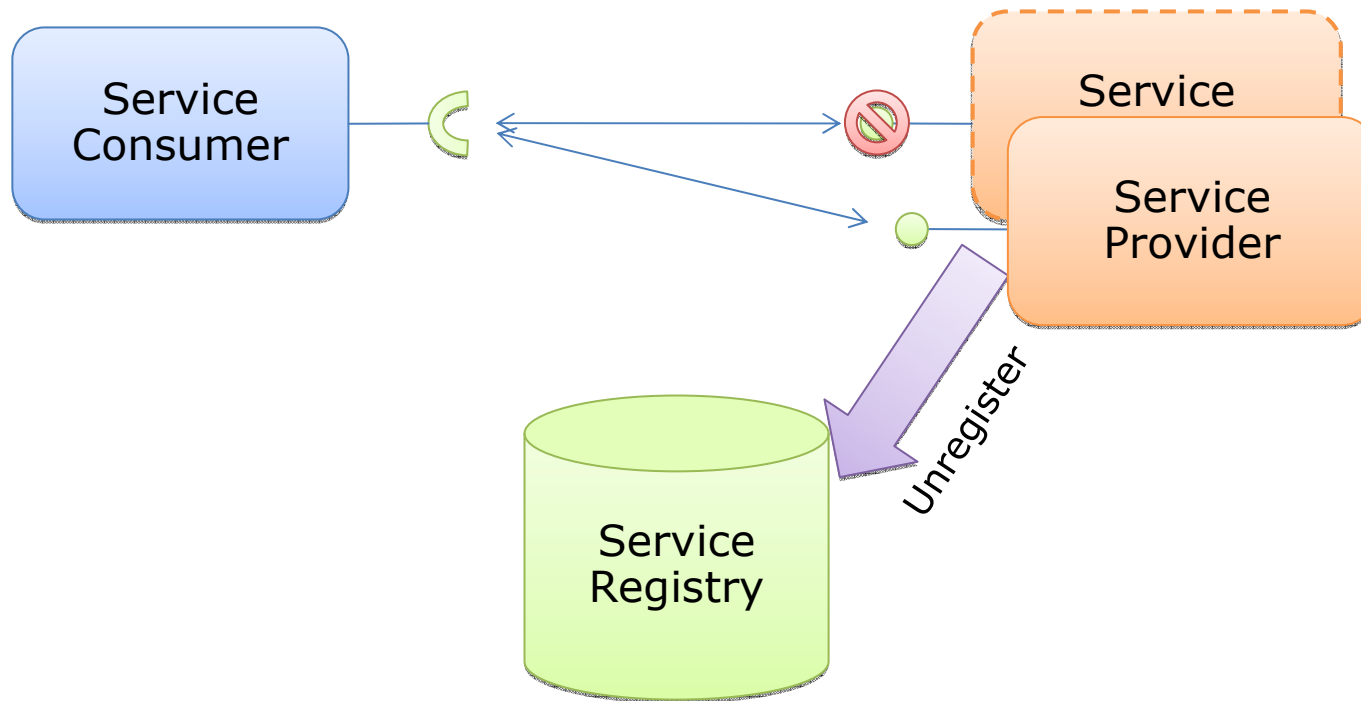
## Dynamic Service-Oriented Architecture



## Dynamic Service-Oriented Architecture

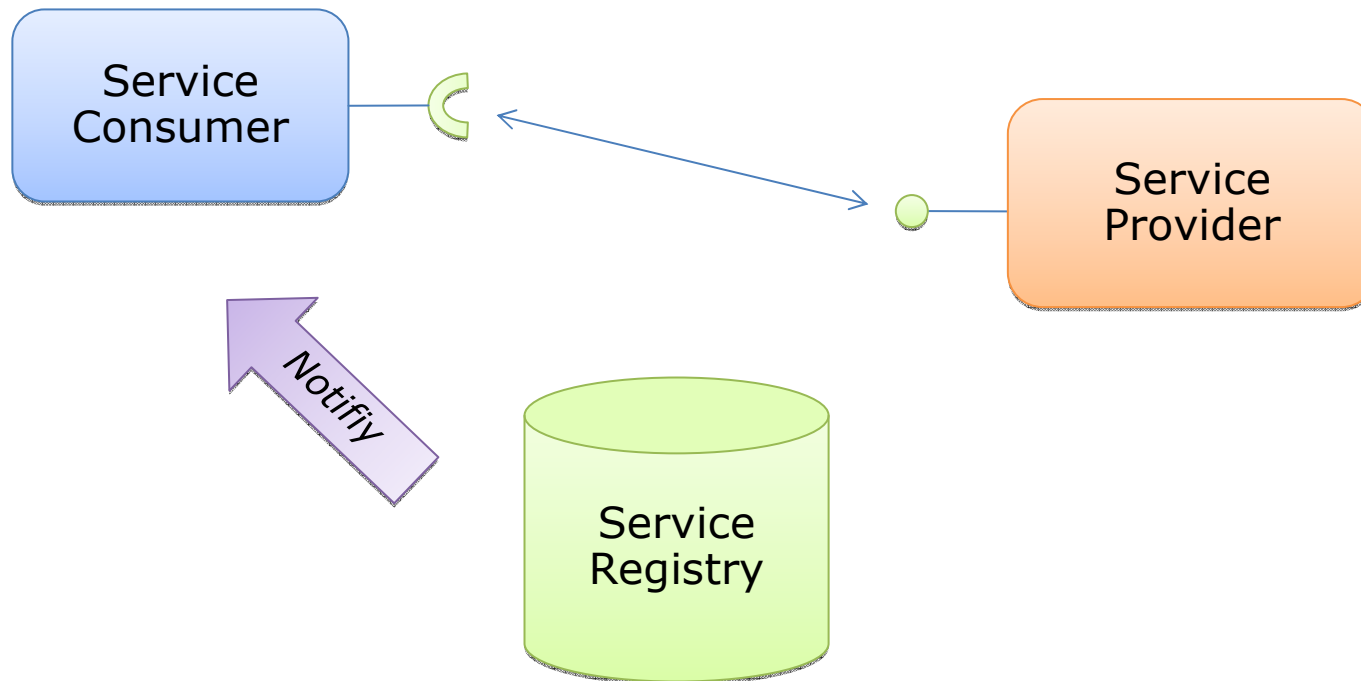


## Dynamic Service-Oriented Architecture



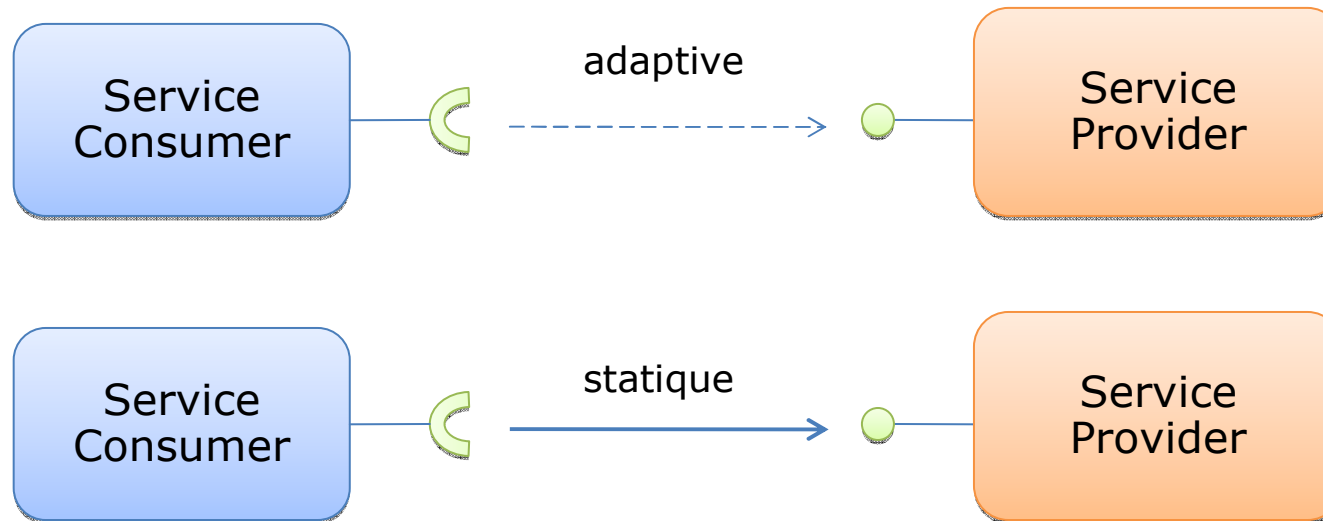


## Dynamic Service-Oriented Architecture

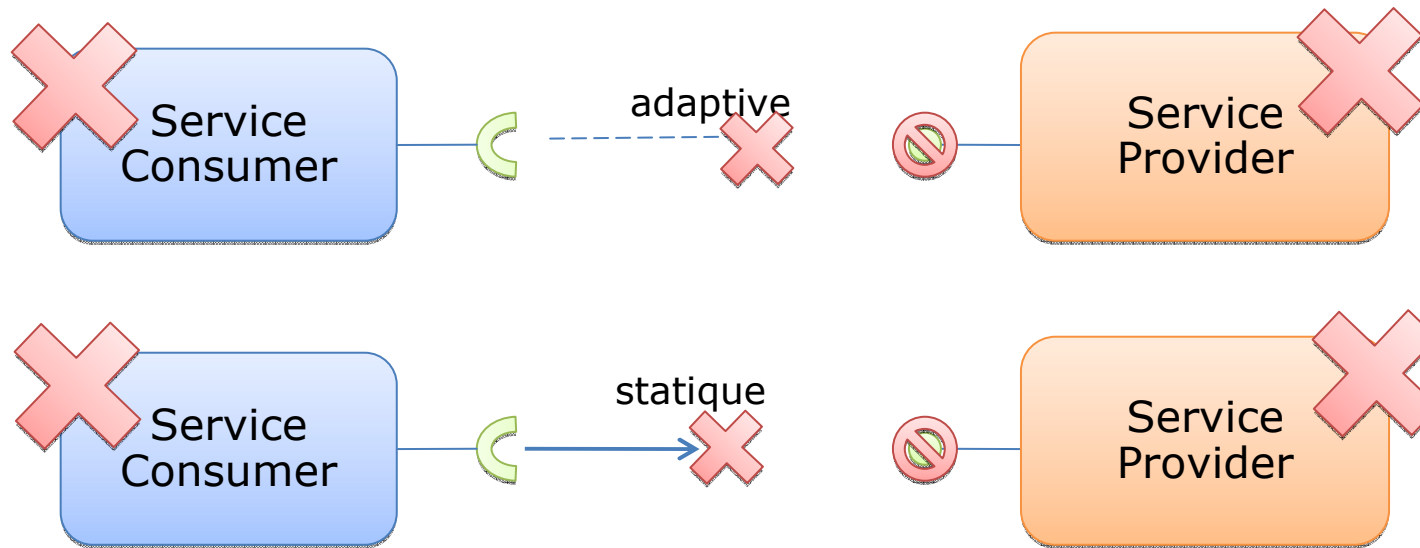


e.g. OSGi, UPnP, DPWS, ...

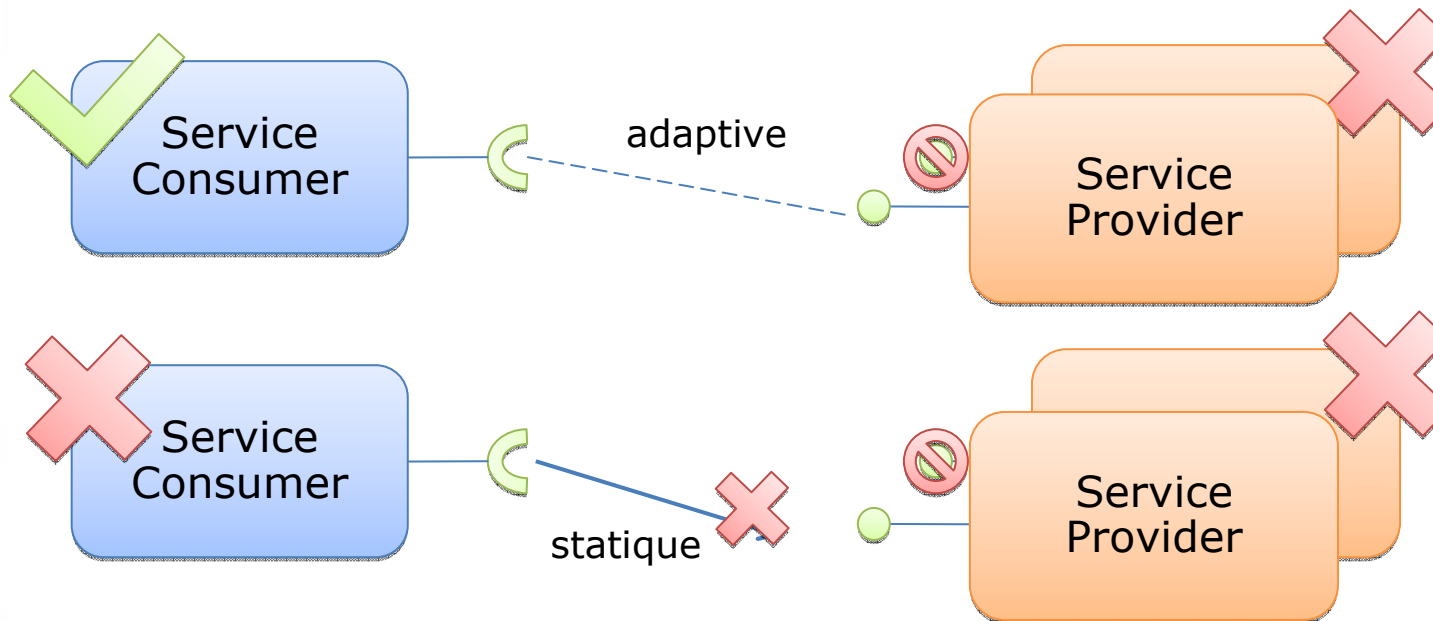
## Politiques et interruptions



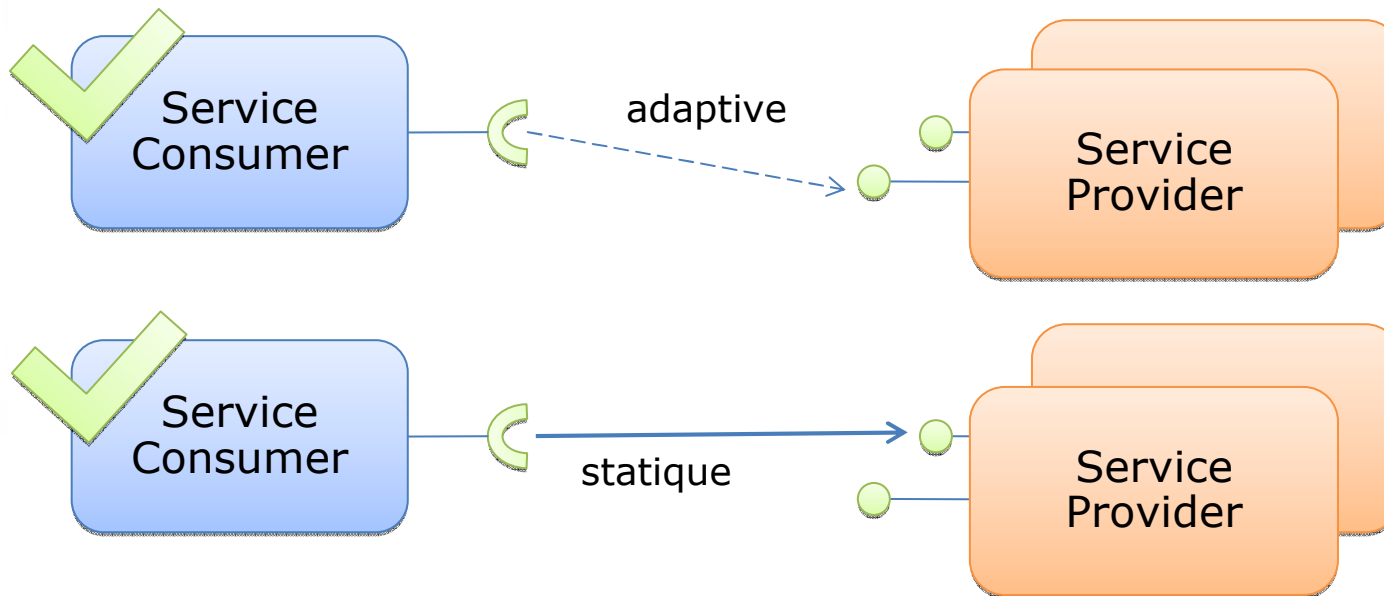
## Politiques et interruptions



## Politiques et interruptions



## Politiques et interruptions



## Approche statique - Avantages et inconvénients

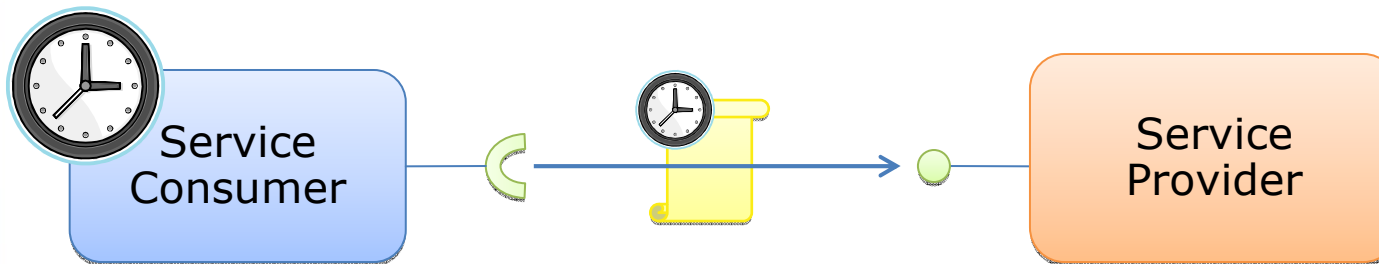
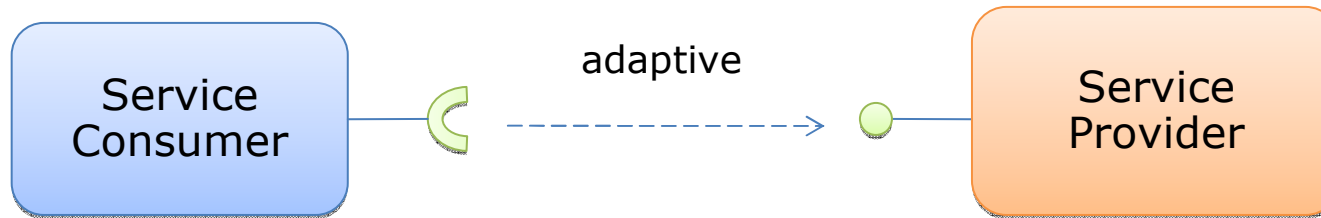
- Avantages de l'approche statique
  - Fournisseur identifié
    - Confiance + couplage fort
  - Stabilité de l'architecture
  - Prédicibilité
  - Interruption de service = pas grave car pas d'autre interlocuteur
- Inconvénients
  - statique 😊
  - Couplage fort
  - Peu d'évolution

## Limites de l'approche adaptive

---

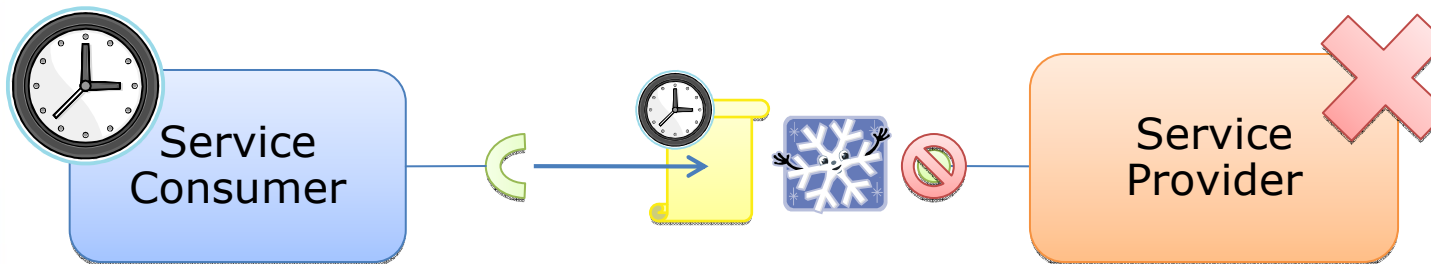
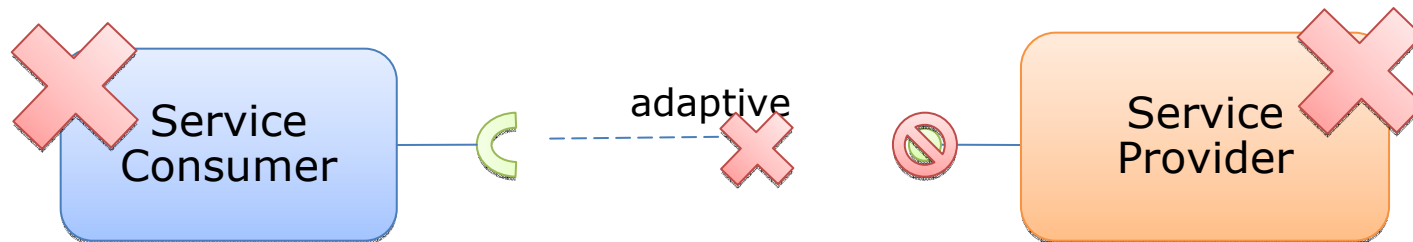
- Interruption de service = erreur
  - => substitution
- Or interruption != erreur
  - cf. causes
- Services stateful ou sessionnels
- Architectures scintillantes
  - Mission-critique => stabilité
- QoS dépendante du fournisseur
- Contrats et fidélité fournisseur
  - Exclusivité => statique
- => **politique intermédiaire**
  - Notion de temps d'interruption « acceptable »

## Politique intermédiaire

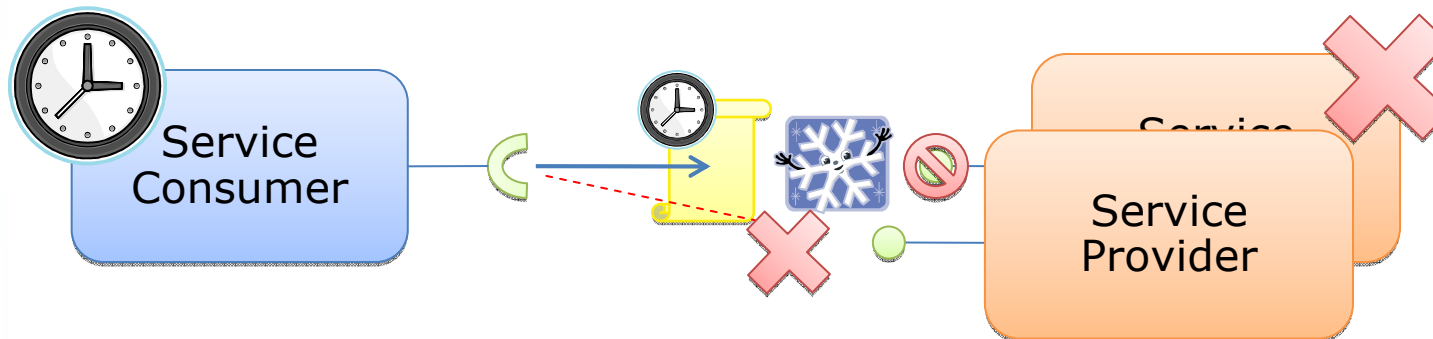
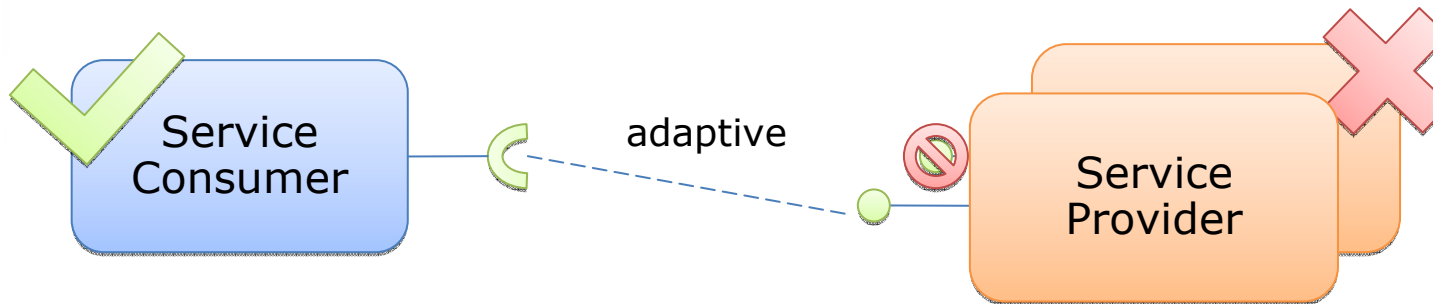




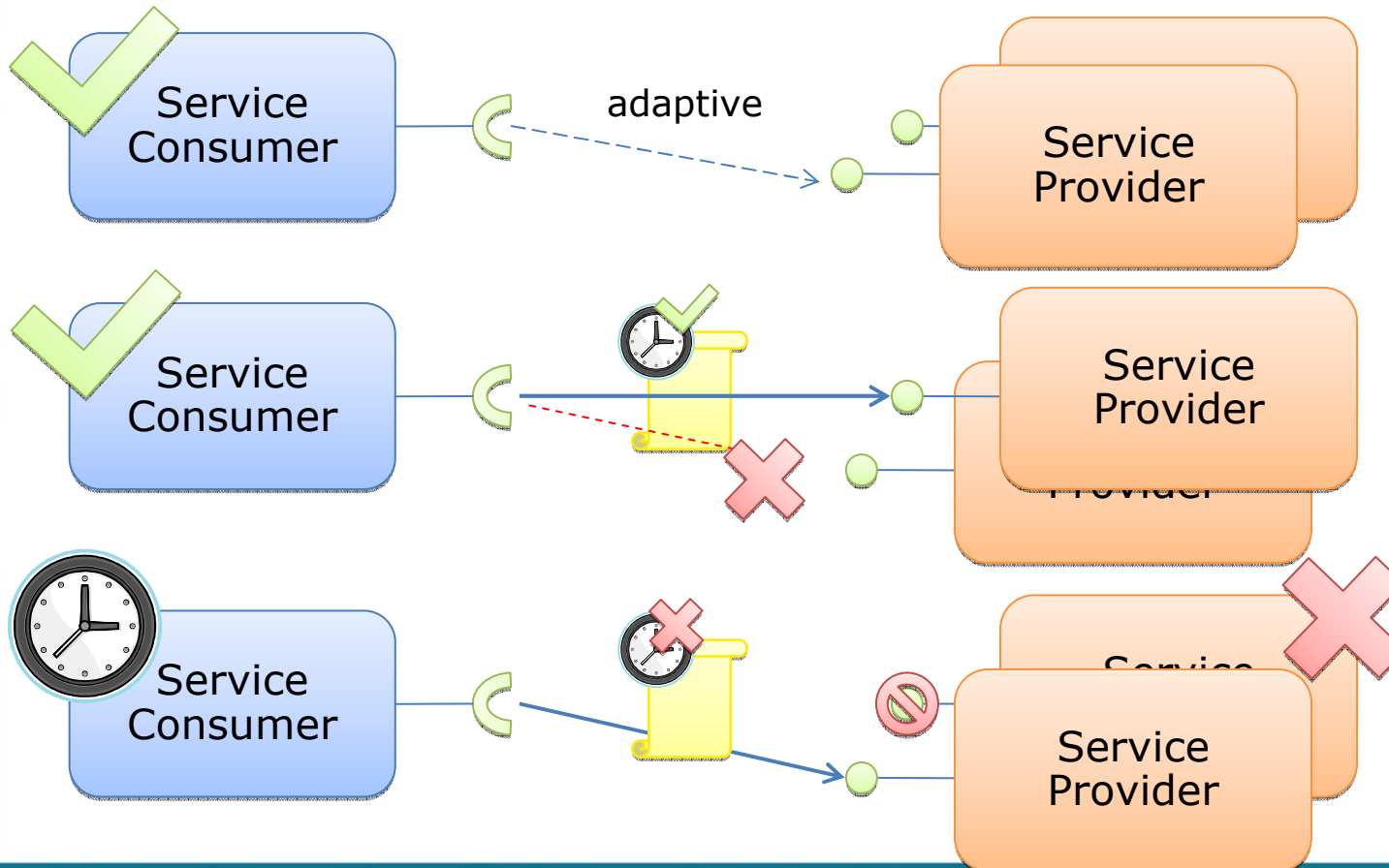
## Politique intermédiaire



## Politique intermédiaire



## Politique intermédiaire



## Caractérisation des interruptions

- 3 critères



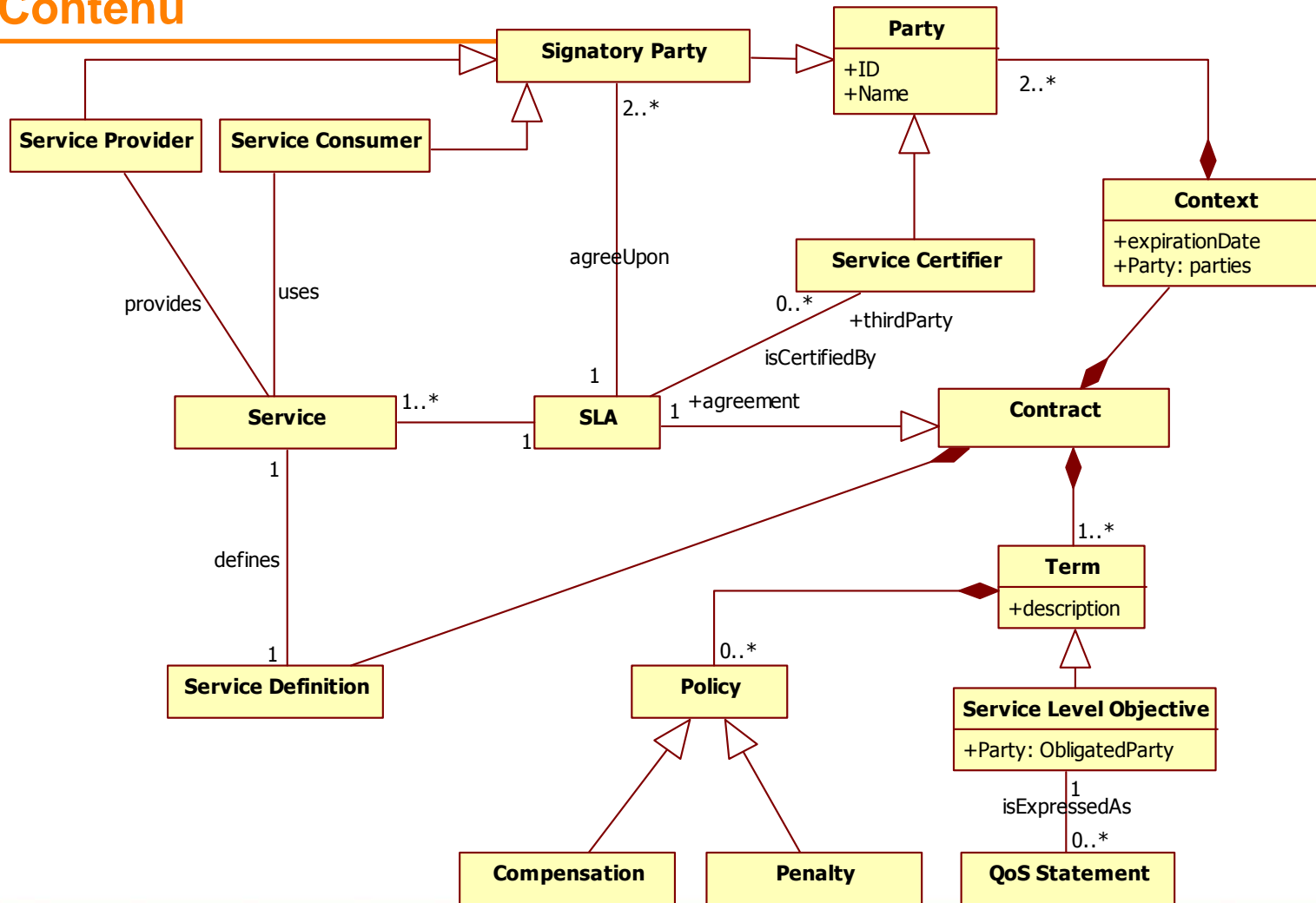
## Contrat de service et SLAs

---

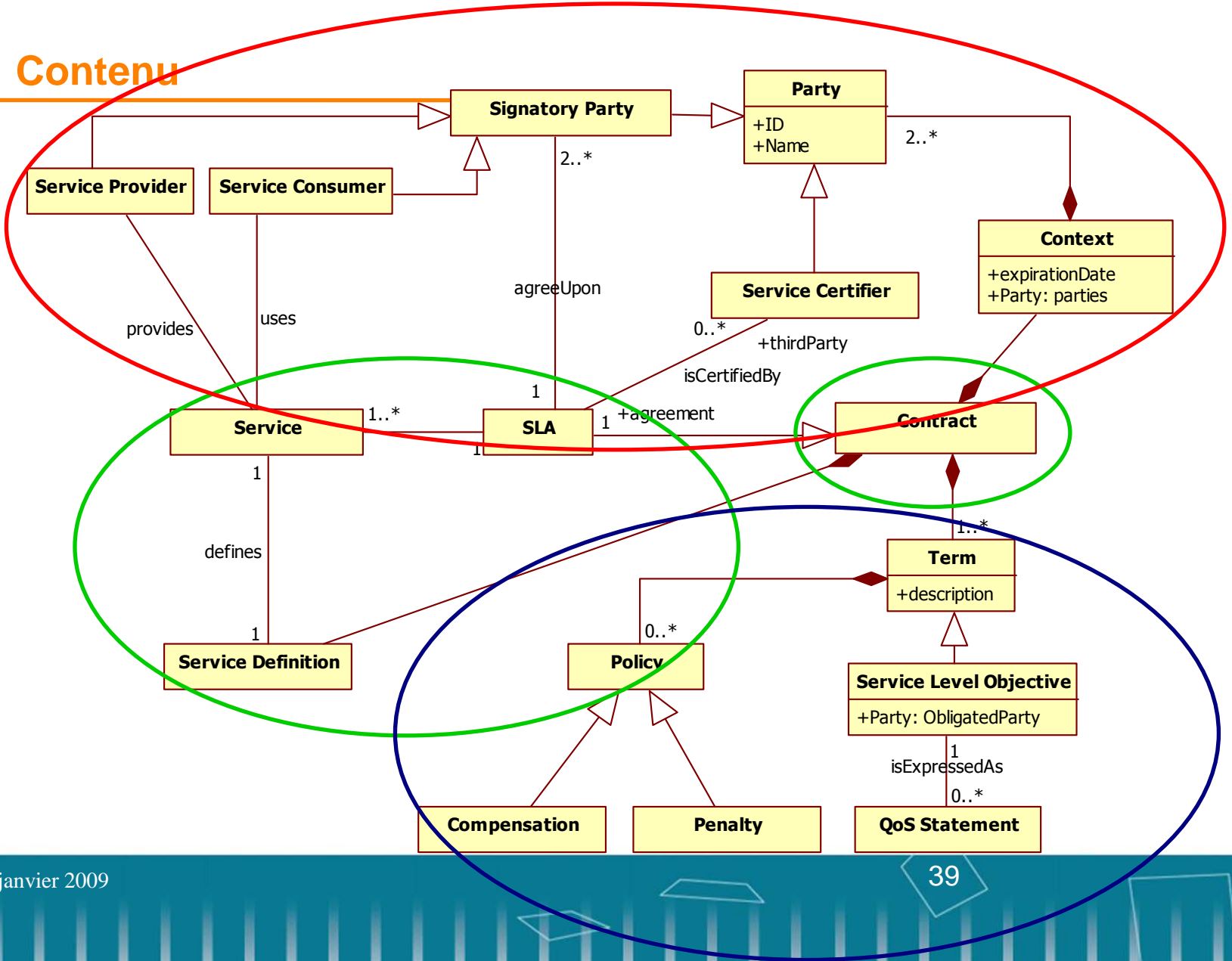
- Besoin de garanties
  - contractualiser les interruptions
- Contenu
  - Service Level Objectives (SLOs)
- Négociation
- Service Level Management (SLM)
  - Supervision
  - Compensations & pénalités



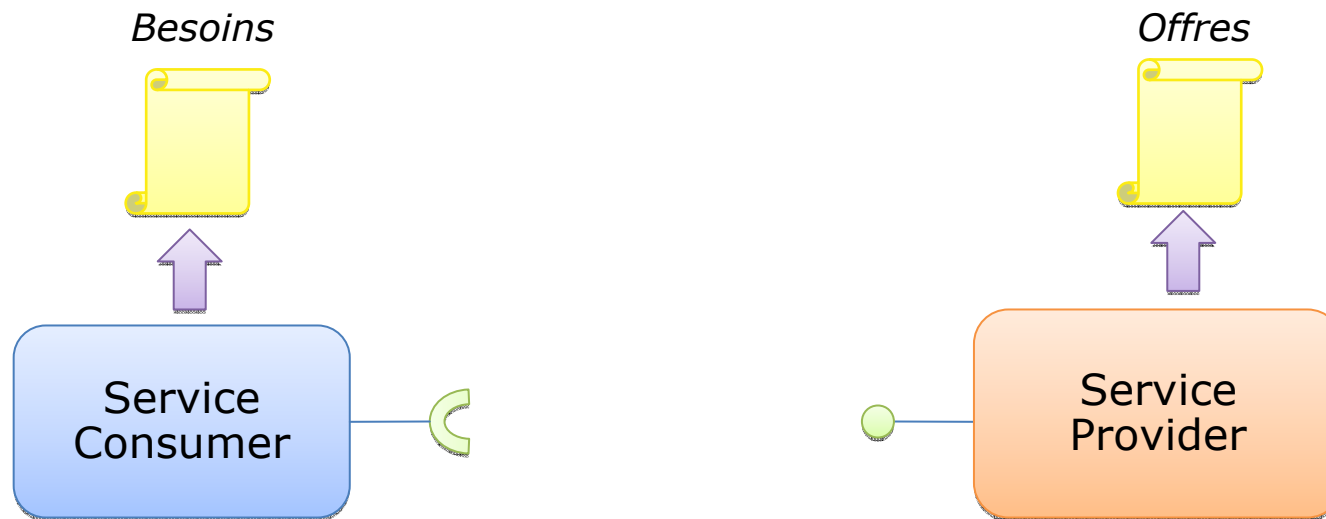
# Contenu



# Contenu

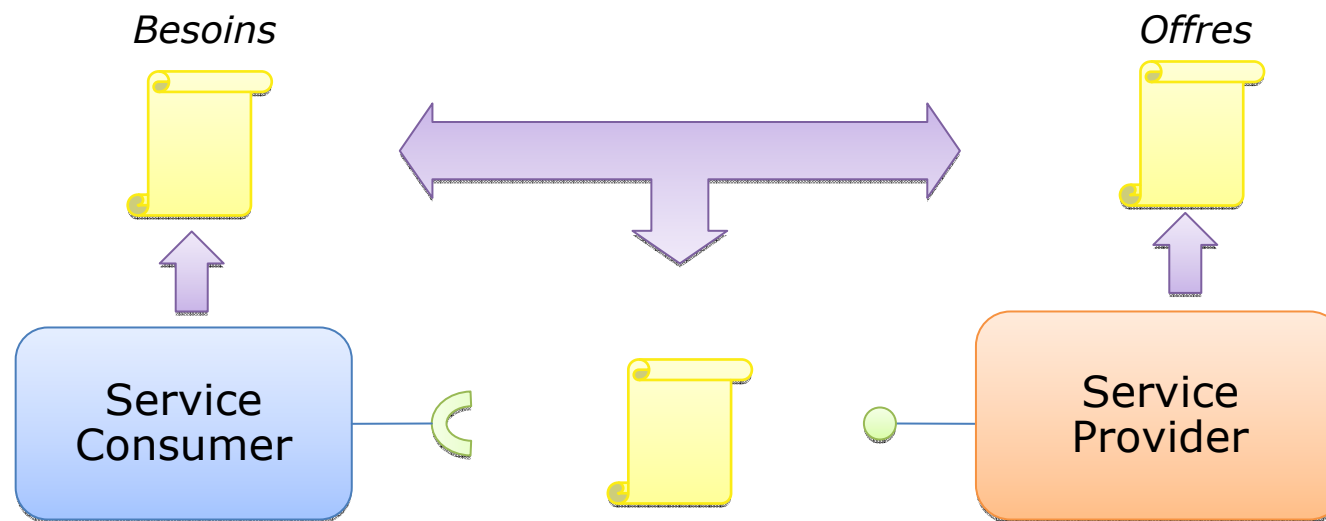


## Négociation



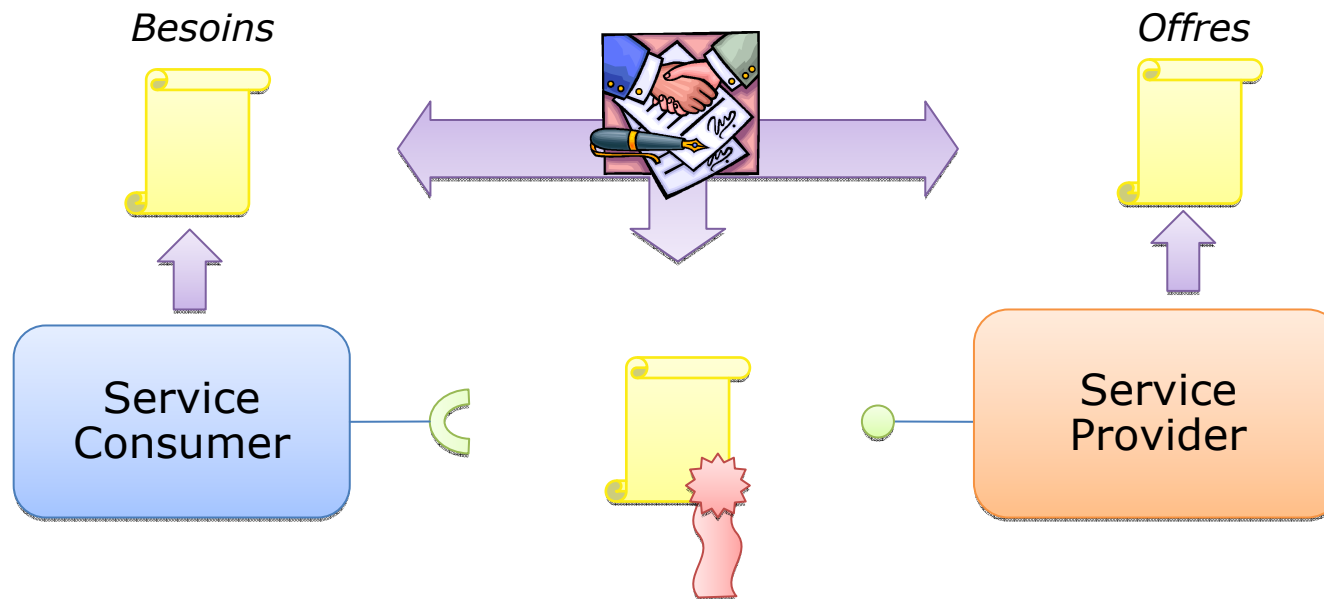


## Négociation

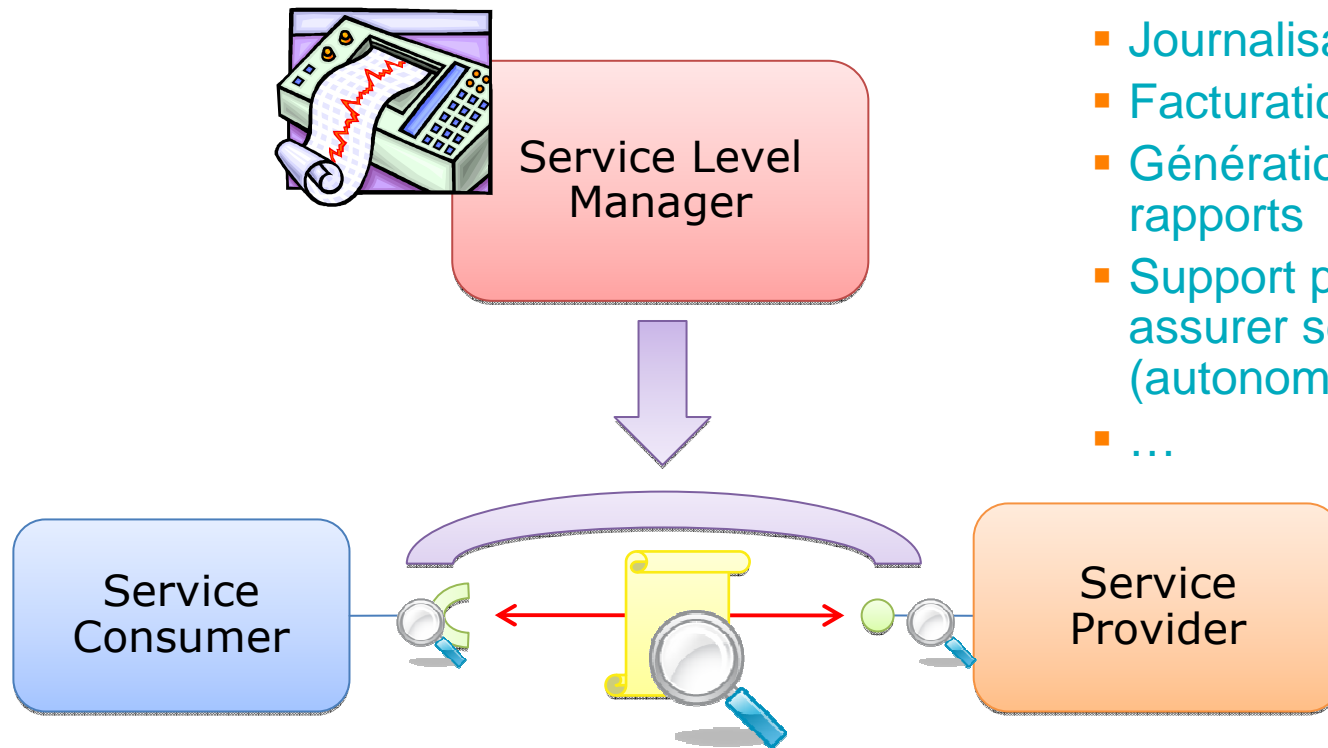


## Négociation

- SLOs = Besoins x offres



## Service Level Management



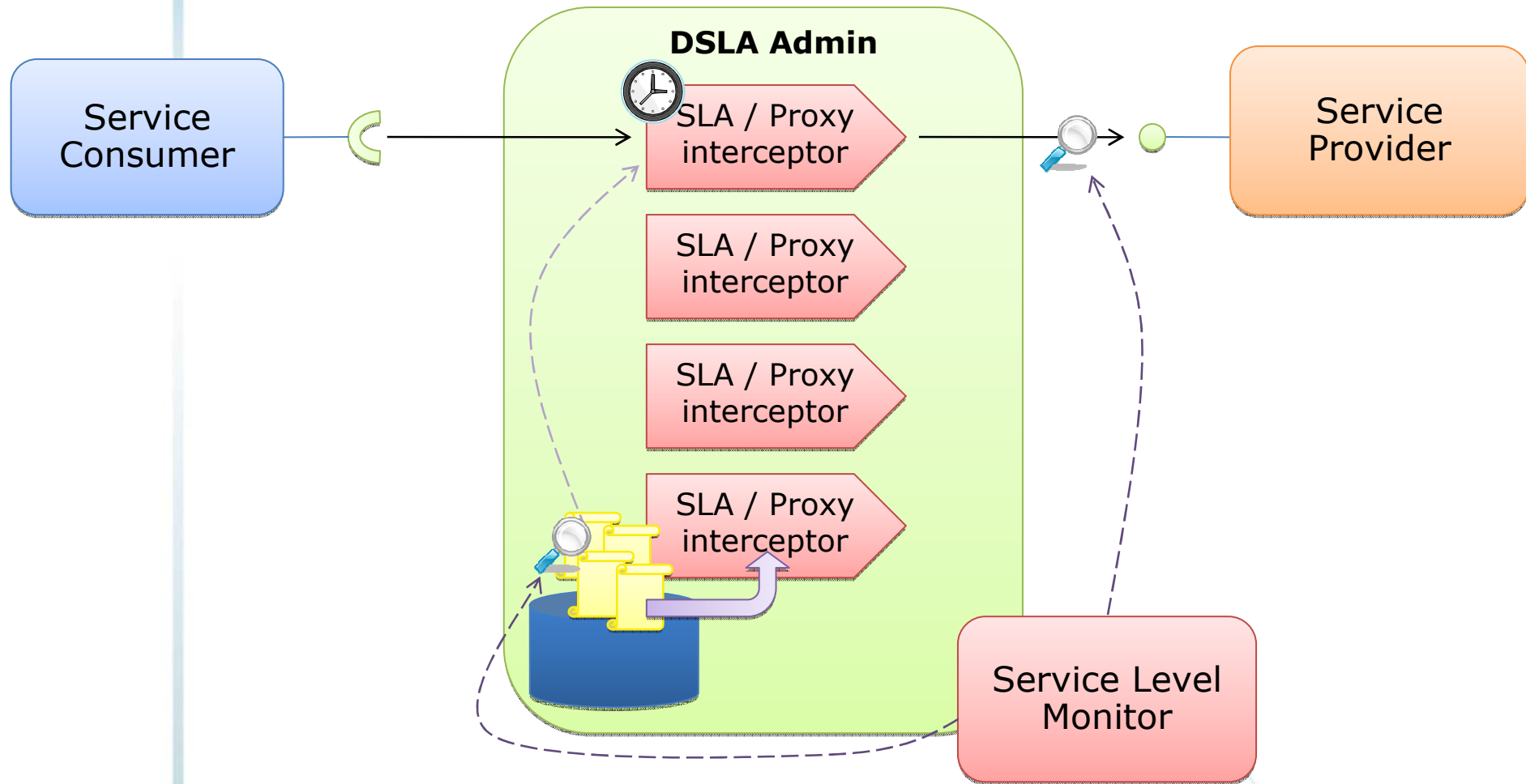
- Monitoring
- Journalisation
- Facturation
- Génération de rapports
- Support pour assurer ses SLO (autonome)
- ...

## Réactions

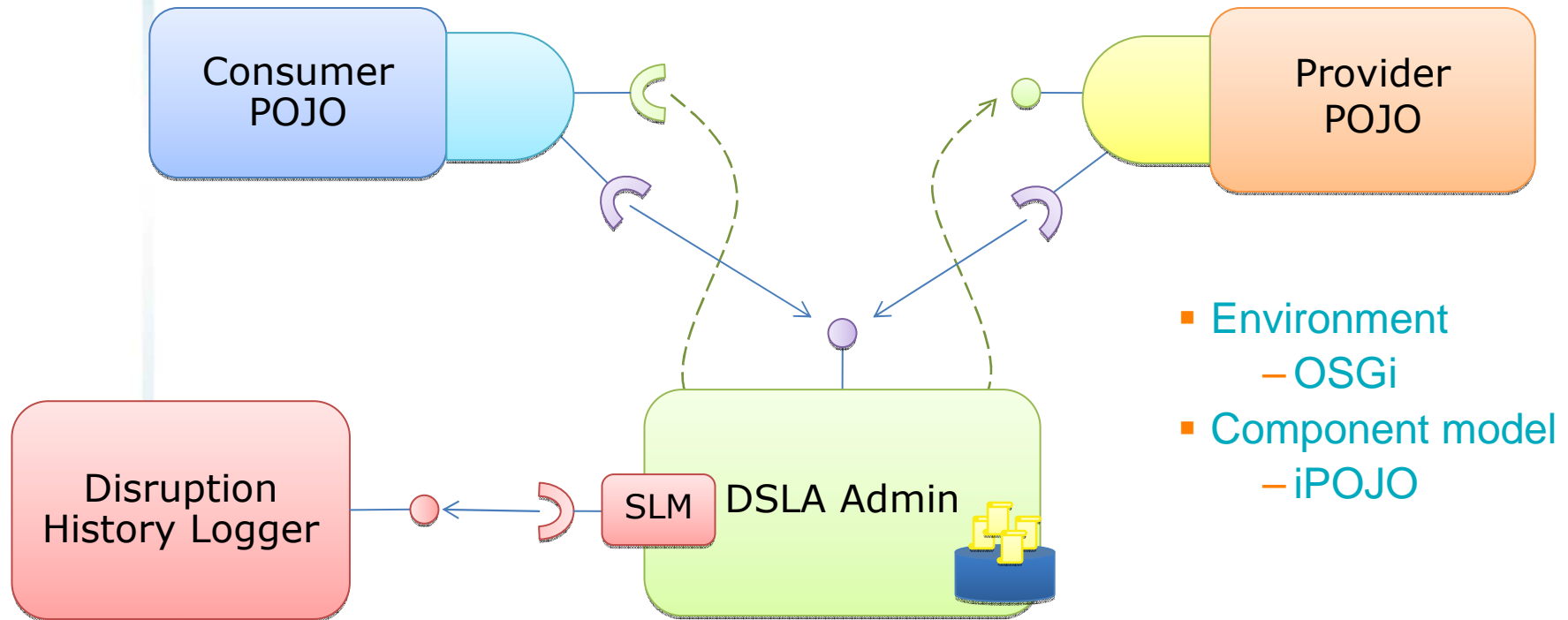
---

- Non retour du service = SLO non respecté
- Politique de base: terminaison contrat + ...
- R1: substitution provider si un autre est disponible
- R1': aucun autre provider disponible, arrêt de l'application
- R1'': aucun autre provider disponible, passage en mode “dégradé”
- R2: application de pénalités
  - Pénalité forfaitaire
  - Blacklisting
  - Note / réputation
  - Bonus / malus
- R3: facturation des parties
- R4: autres
  - Notification/alerte
  - Levée d'exception

## Architecture générale



## Implémentation



## Perspectives

---

- Validation dans les projets M2M de l'équipe
  - ASPIRE
  - H-Omega
- Connecteur producteur / consommateur
- Compatibilité avec WS-Agreement
- Cas des réseaux mobiles
  - SLA a – de sens
  - Politique intermédiaire reste intéressante



## Questions