Cloud

Définition ?

"… the market seems to have come to the conclusion that cloud computing has a lot in common with obscenity--you may not be able to define it, but you'll know it when you see it"

James Urquhart – The Wisdom of Clouds

Cloud origin

- Cloud computing, introduced by
- Amazon (2002), suite of cloud-based services including storage, computation and even human intelligence through the Amazon Mechanical Turk.
- 2006, Amazon launched its Elastic Compute cloud (EC2)
- was announced as "Azure" in October 2008 and was released on 1 February 2010 as Windows Azure, before being renamed to Microsoft Azure on 25 March 2014. **Google App Engine** (often referred to as **GAE** or simply **App Engine**)

3

Cloud origin

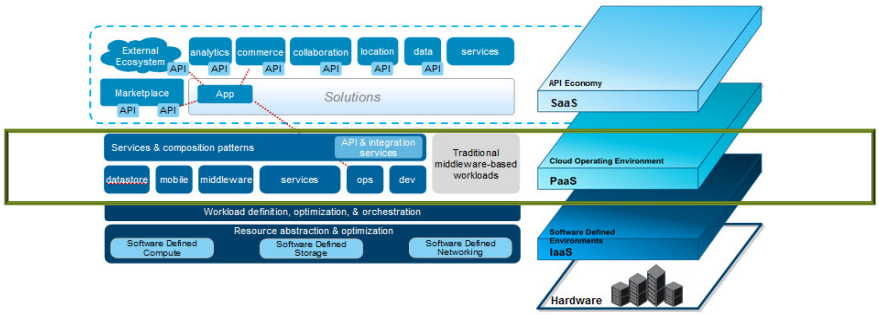
- Now: GAE, Azure EC2, IBM SmartCloud, Oracle Cloud, Heroku, etc.
  - Dockers, micro-services

Cloud features :

- new API,
- storage,
- compute,
- Scalability (long term),
- Elasticity (short term),
- etc.

4

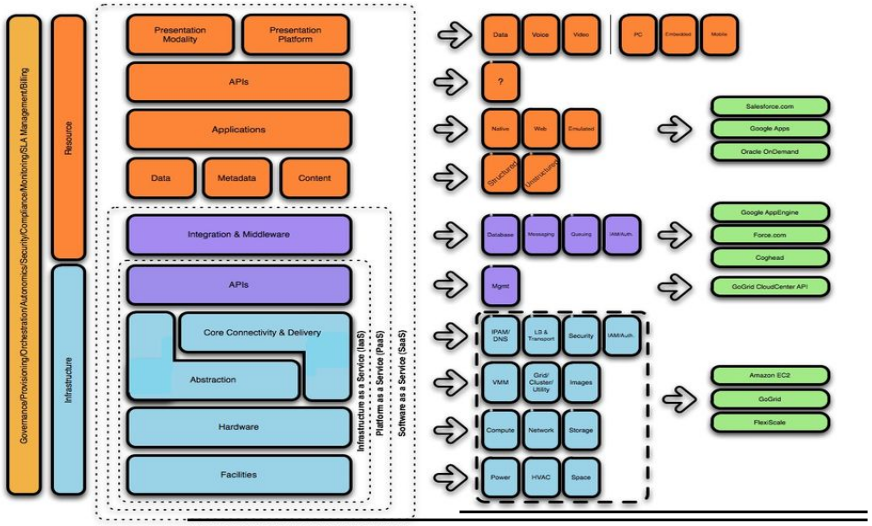
Architecture



5

Architecture

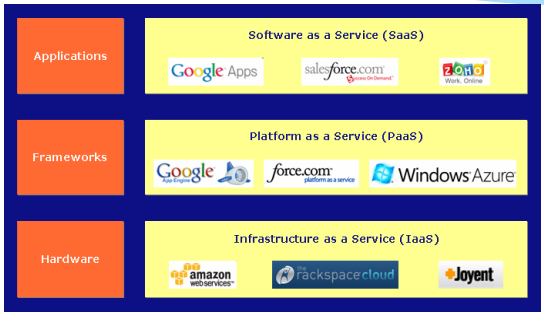
Cloud Taxonomy & Ontology - Draft v1.4 - Hoff



Architecture

- IaaS: Infrastructure as a service
  - Virtualisation d'OS
  - Le hardware est extensible et non géré
  - Ex: amazon
- PaaS : platform as a service
- SaaS : software as a service

Architecture



- PaaS : platform as a service
  - Déploiement d'application dans env. extensible
  - OS+serveur d'application (glassfish, jboss, etc.) + couche persistance + API
  - Ex: GAE, Windows Azure, openshift,etc.
- SaaS : software as a service
  - Service proposés aux clients

Types d'architectures

- Cloud public: solutions de stockage et applications offertes au public par accès via Internet (Amazon, Microsoft, Google)
- Cloud communautaire: infrastructure partagée entre organisation. Gestion du Cloud en interne ou par tierce partie. Travail collaboratif
- Cloud hybride: composé de >1 clouds privés, communautaires ou privés. Offre l'avantage de promouvoir plusieurs modèles de déploiements. Infrastructure interne+ externe => utilisation immédiate et locale et non dépendance à Internet. Evolutif en terme de taille via l'architecture externe,
- Cloud privé: infrastructure privée uniquement à une seule organisation. Nécessité de gérer la partie infrastructure: virtualiser environnement Business, réévaluer les ressources existantes, les problèmes de sécurité à chaque modification. Perte des avantages liés au Clouds; flexibilité, évolutivité

Aperçu de Windows Azure

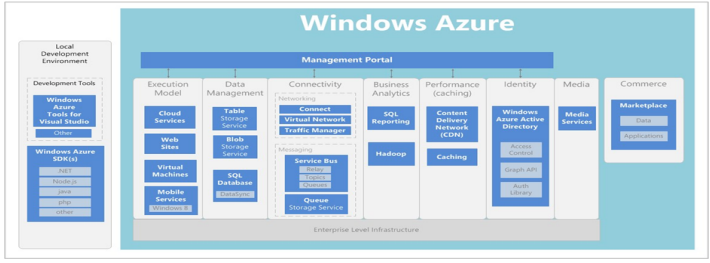
Mais vraiment un petit aperçu

Fonctionnalités

Modèles d'exécution	Virtual Machines	Web Sites	Cloud Services		
Gestion des données	SQL Database	Tables	Blobs		
Réseau	Virtual Network	Connect	Traffic Manager		
Analyses business / big data	SQL Reporting	Hadoop			
Messaging	Queues	Service Bus			
Cache	Caching	CDN			
Identité	Windows Azure Active Directory				
Haute performance	HPC Scheduler				
Media	Media Services				
Commerce	Marketplace				
SDK / modèles de développement	.NET	Java	PHP	Python	Node.js

PaaS Windows Azure

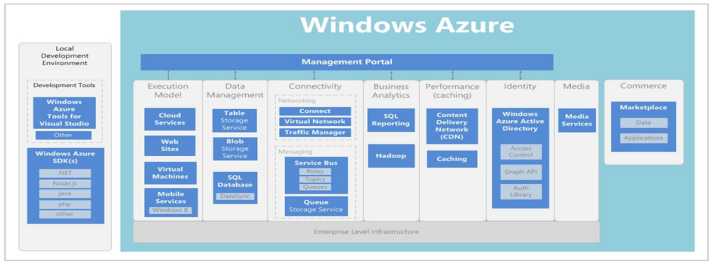
- Partie IaaS et SaaS non traitée (mais vous pouvez louer des VMs)
- PaaS avec types de services proposés très large:
  - Langages:
    - C# VB bien sur
    - Python
    - Java avec un serveur d'application tel que tomcat ou autre
    - PHP (voir en fin)
    - Ruby,etc.
  - Types d'applications:
    - Services Web SOAP, REST, plain/text,
    - Sites web, applications en worker role
  - Plusieurs types de services à louer (service bus et autres)
  - Consoles d'administration, analyse de performance, etc.



Service Bus permet d'exposer des services simplement, le bus se chargeant du routage des requêtes vers le service concerné.
Acces control: permet de gérer l'accès au Service Bus suivant des mécanismes standards tels que OAuth et les Simple Web Tokens (SWT) pour les services REST, ou encore des mécanismes à base de revendications de type SAML, WS-Federation et WS-Trust pour l'accès à des services SOAP
Composite App Service et **Composition Model** fournissent un environnement de développement pour faciliter la création, la gestion et le déploiement d'applications composites.

Cloud services : SOAP Restweb services, web role, worker roles

14

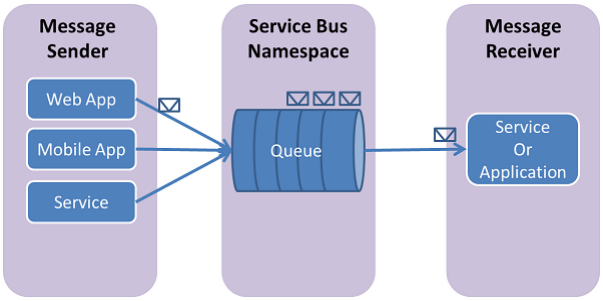


Blobs: blob files allowing to store files or meta-data
Table: non relational tables, fulfilled with entities,
Queue asynchronous FIFO between apps
Drive manage and configure vituel disks

15

PaaS Windows Azure

Les possibilités offertes par ServiceBus sont nombreuses:
Ex: Utiliser une FIFO pour la réception de messages
https://www.windowsazure.com/en-us/develop/net/how-to-guides/service-bus-queues/

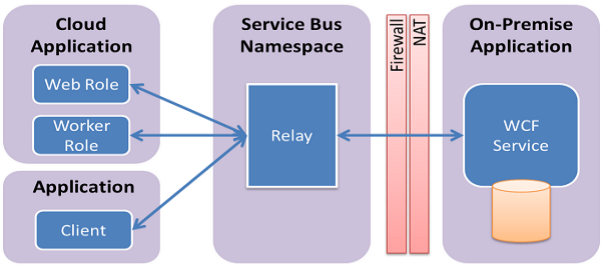


Permet un envoi de messages de façon asynchrone: lecture asynchrone, le sender n'a pas à attendre une réponse.

PaaS Windows Azure

ServiceBus, d'autres possibilités:

Relay messaging: Utilisation d'un relay entre entités
Possibilité de construire des applications hybrides déployées dans Windows Azure ou autre
Sécurisation de l'ensemble via le relay
https://www.windowsazure.com/en-us/develop/net/how-to-guides/service-bus-relay/



PaaS Windows Azure

ServiceBus, d'autres possibilités:

Brokered messaging: stockage intermédiaire de haut capacité et durable des messages peuvent être stockés et traités

les deux extrémités peuvent être complétement hétérogène en terme de puissance

Elles peuvent être en ligne ou non

PaaS Windows Azure

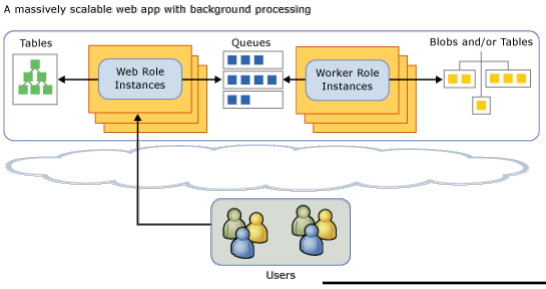
- D'autres paradigmes (Windows Azure)
  - Rôles d'applications avec commutation de rôles:
    - *web role : service ou appli Web*
    - *worker role :* démons persistant qui peut recevoir des données d'une autre appli
  - Chaque application est un composant (couche appFabric assure la connectivité)

PaaS Windows Azure

- D'autres paradigmes (Web et worker roles)
- Web Role:
  - Application pour Requètes / réponses sur HTTP (pages, WCF Web service configurés par basichttpbinding, etc.)
- Worker role:
  - Application de type service fonctionnant en tache de fond. N'accepte pas de requète de l'extérieur
- Web roles et worker roles peuvent dialoguer ensemble via des objets Queues: classiquement worker produit des données, le web role les lits à la demande de l'utilisateur et produit un affichage

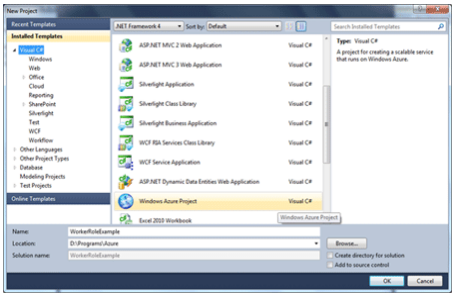
PaaS Windows Azure

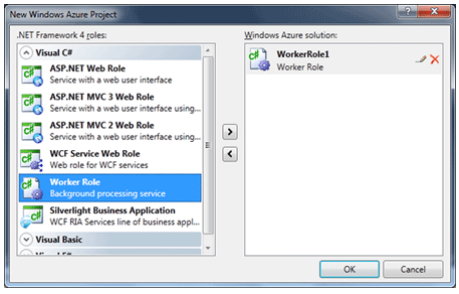
- D'autres paradigmes (Web et worker roles)
- Une application peut changer d'état!
- Un Web service a généralement un Web role mais peut également être implanté en worker role
- Web roles et worker roles peuvent être placés dans des VM roles (distribution manuelle sur des VM différentes)



PaaS Windows Azure

- D'autres paradigmes (Windows Azure)





Un worker role contient en plus un méthode run()

PaaS Windows Azure

- Sécurité :
  - Par AppFabric Access control service => propose WS-Trust, HTTPS, token,…
- Envoi multicast
- Buffer partagé de type fifo : pour effectuer des partages de données rapidement

PaaS Windows Azure

- Implantation de services
- Utilisation de WCF services:
- Depuis .Net 3.0, Microsoft propose un nouveau framework de programmation orienté SOA: WCF
  - WCF: Windows Communication Foundation: framework pour création d'applications orientées service sur HTTP
  - Utilisation très simple
  - Envois asynchrones possible
  - Exposition en plain/text, Rest, SOAP, etc.

PaaS Windows Azure

Ex en c# (new projet / WCF / WCF library)
Définition de l'interface du service (Contrat et OperationContrat)
=> Fichier nom_de_la_classe

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.ServiceModel;

namespace MathsLibrary
{
    [ServiceContract]
    public interface IMathsOperations
    {
        [OperationContract]
        int Add(int num1, int num2);
        [OperationContract]
        int Multiply(int num1, int num2);
    }
}
```

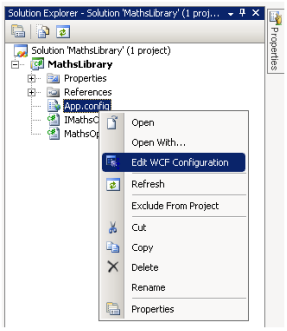

PaaS Windows Azure

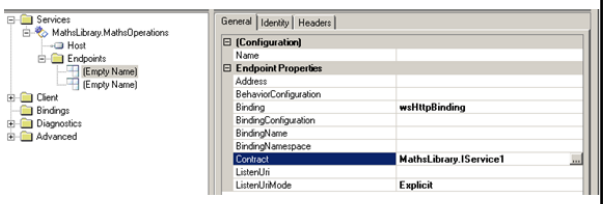
Ex en c# (new projet / WCF / WCF library)
Implantation du service
=> Fichier nom_de_la_classe

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace MathsLibrary
{
    public class MathsOperations : IMathsOperations
    {
        #region IMathsOperations Members

        public int Add(int num1, int num2)
        {
            return num1 + num2;
        }

        public int Multiply(int num1, int num2)
        {
            return num1 * num2;
        }

        #endregion
    }
}
```

PaaS Windows Azure

Ex en c# (new projet / WCF / WCF library)
Configuration du contrat:





PaaS Windows Azure
Client à un service

- Exemple: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/gg651130.aspx

- Création du service :
- Définition de l'interface et définition du code

```
C#
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Runtime.Serialization;
using System.ServiceModel;
using System.ServiceModel.Web;
using System.Text;

namespace WCFServiceWebRole1
{

    [ServiceContract]
    public interface IService1
    {

        [OperationContract]
        string GetHello();
    }

}
```

```
C#
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Runtime.Serialization;
using System.ServiceModel;
using System.ServiceModel.Web;
using System.Text;

namespace WCFServiceWebRole1
{

    public class Service1 : IService1
    {
        public string GetHello()
        {
            return "Hello from my WCF service in Windows
Azure!";
        }
    }
}
```

PaaS Windows Azure
Client à un service

- Exemple: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/gg651130.aspx
- Création Client : Ajout d'une référence (comme sur Netbeans), génération de squelettes et complétion du code généré dans Program.cs

```
C#
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

// Modify the following line to use your project name
// if your project is not named Console1Application1.
using ConsoleApplication1.ServiceReference1;

// Modify the following line to use your project name
// if your project is not named Console1Application1.
namespace ConsoleApplication1
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Service1Client client = null;
```


PaaS Windows Azure
Client à un service

```
            try
            {
                client = new Service1Client();

                GetHelloRequest request = new
GetHelloRequest();
                GetHelloResponse response;

                response = client.GetHello(request);

                Console.WriteLine("The WCF service called
returned: '{0}'",
                                  response.GetHelloResult);
            }
            catch (Exception e)
            {
                Console.WriteLine("Exception encounter: {0}",
                                  e.Message);
            }
            finally
            {
                if (null != client)
                {
                    client.Close();
                }
            }
        }
    }
}
```

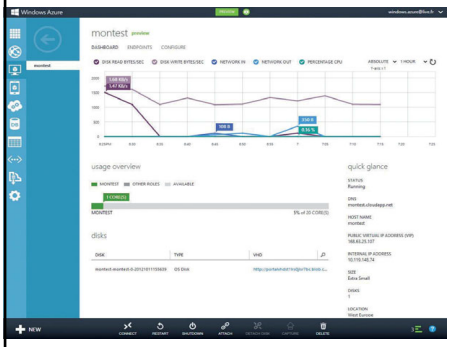
Appel

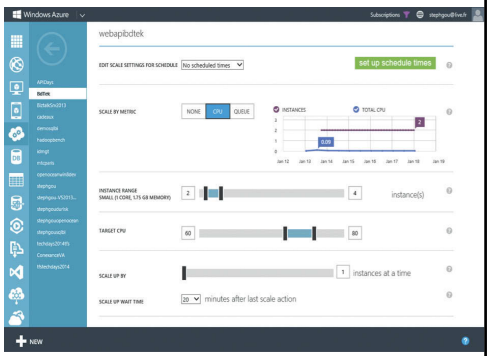
Resp: S. SALVA IUT licence pro

PaaS Windows Azure

- Utilisation de PHP possible
- http://azurephp.interoperabilitybridges.com/tutorials
- Utilisation de IIS (installation manuelle ou automatique)
- API de développement pour manipuler SQL Azure (blobs, queues, etc.)
- Outils d'analyse de performance

Interface de configuration





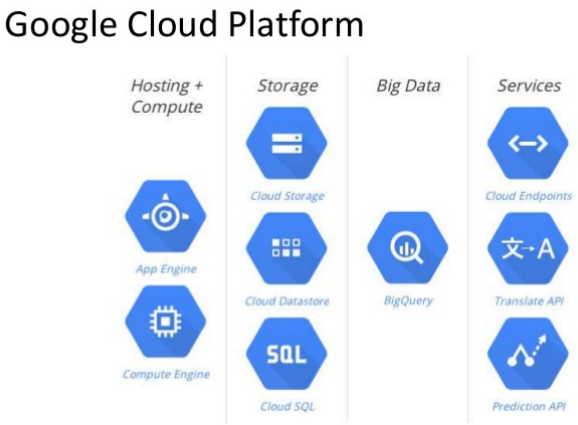
Introduction à GAE (google App Engine)

PaaS Google App engine

- Service d'exécution en Python, Java, Go
- Actuellement gratuit pour une appli avec accès < 5millions/mois
- Services

CloudSQL Datastore Bigdata	Blobstore cloudstorage	Compute	Auth security	SMS, Mail	Task queue	Search	...

PaaS Google App engine



PaaS Google App engine

- Types d'applications Java :
  - Gestion des VMs (à base de Java) via Docker
  - servlet/JSP, services Web en Rest, app GWT
  - Plusieurs librairies Java supportées mais pas toutes
  - Implantation JAX-RS Jersey supportée (1 & 2)
    - Par maven
    - Par Eclipse + plugin Google

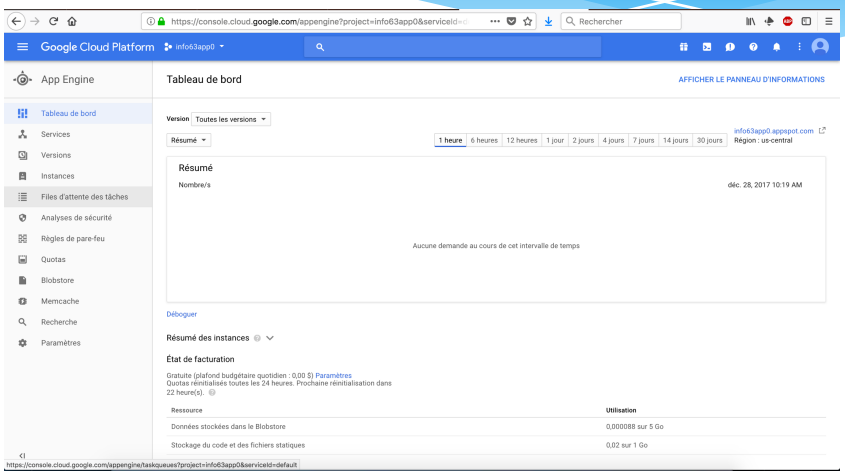
PaaS Google App engine

- Des limitations:
- Pas de connexion TCP
  - Connexion URLConnect pour effectuer des appels entre pl. servlets
- Pas de processus
- Timeouts limités
- Quota
- Version gratuite lente (2014)

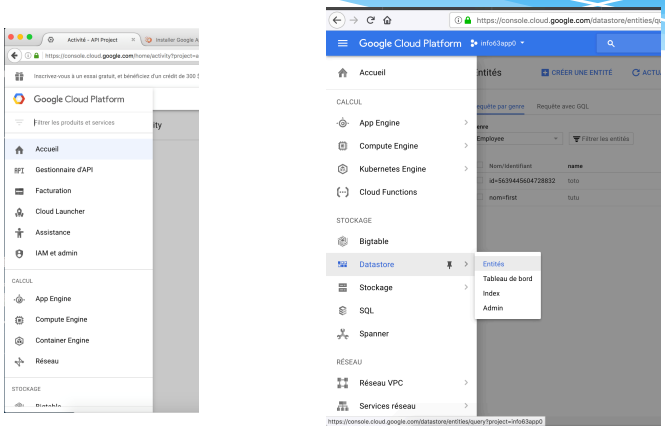
PaaS Google App engine

- Installation avec Eclipse (Google Cloud Platform)
  - https://cloud.google.com/eclipse/docs/quickstart
- Créer une application, et la déployer
  - https://cloud.google.com/eclipse/docs/creating-new-webapp
  - https://cloud.google.com/appengine/docs/standard/java/?csw=1
- Pour déployer une application web, il est nécessaire de créer une application dans la console google https://console.cloud.google.com/appengine => fournir un id
- Déploiement aussi en local et appel avec http://localhost:8888/

GAE, création d' une application

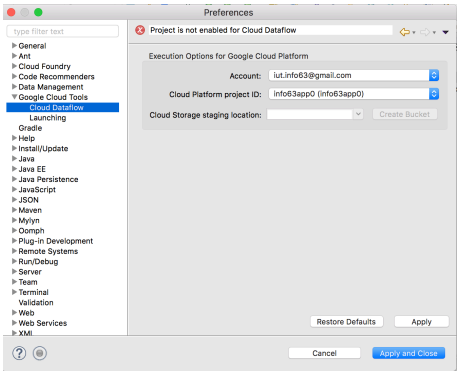


GAE, portail

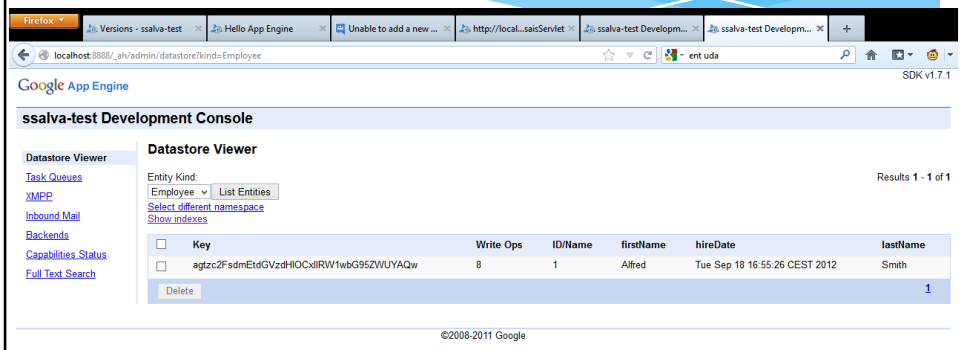


Appel d'une application web sur votre env:
http://version.id_app.appspot.com/nom_servlet ou ws
ex: http://1-dot-ssalva-test.appspot.com/Service/rest/gae_restws

GAE, plugin Eclipse



GAE, test de l'application en local

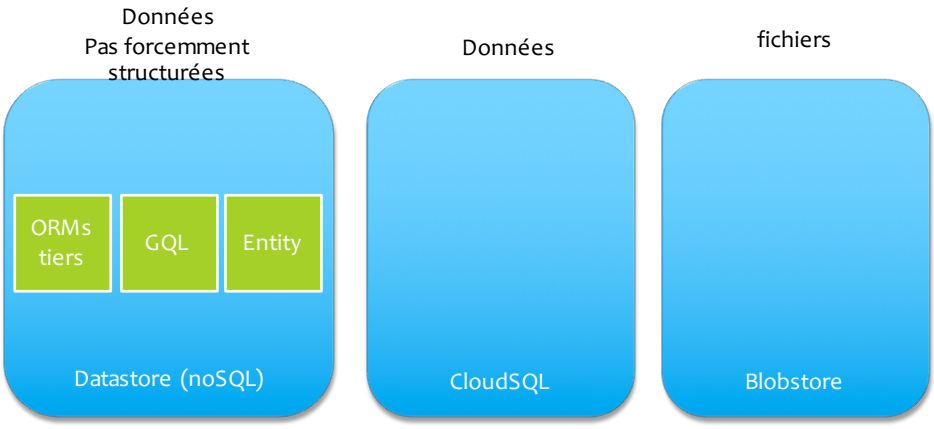


http://localhost:8888/_ah/admin => console d'administration locale (affichage du blob de données, des services, etc.)

http://localhost:8888/mon_servlet ou service

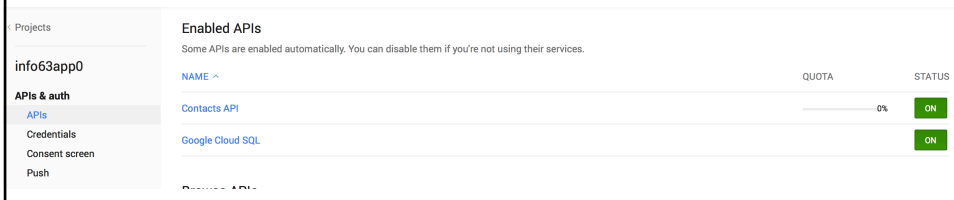
PaaS Google App engine

- Stockage



PaaS Google App engine

- Stockage dans CloudSQL
  - = base Mysql
- Besoin d'activer l'api dans



- Demande infos de paiement -> non vu en TP

PaaS Google App engine

* Stockage dans CloudSQL

1. Création de tables
2. utilisation de jdbc:odbc classique

PaaS Google App engine

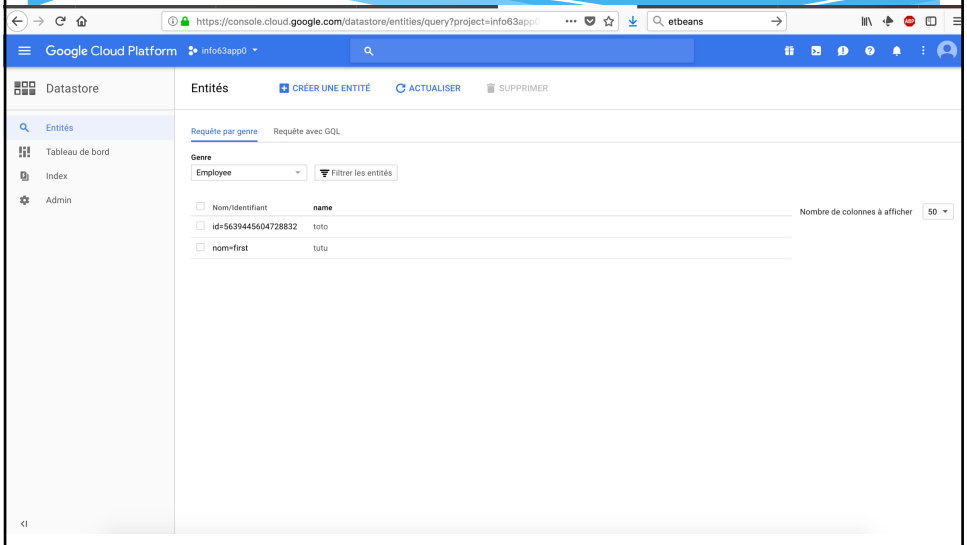
Servlet:

```
Public class GuestbookServlet extends HttpServlet {
   public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp) {
      try {

         Connection c = null;
         DriverManager.registerDriver(new AppEngineDriver());
         c = DriverManager.getConnection("jdbc:google:rdbms://simple-it.fr:testcloudsql:test-cloud-
sql/guestbook");

ResultSet resultats = c.createStatement().executeQuery("SELECT name, message FROM messages
ORDER BY id DESC LIMIT 20");
         req.setAttribute("messages", resultats);
         this.getServletContext().getRequestDispatcher("/WEB-INF/guestbook.jsp").forward(req,  resp);

     } catch (Exception e) {
         e.printStackTrace();
      } }
```

PaaS Google App engine

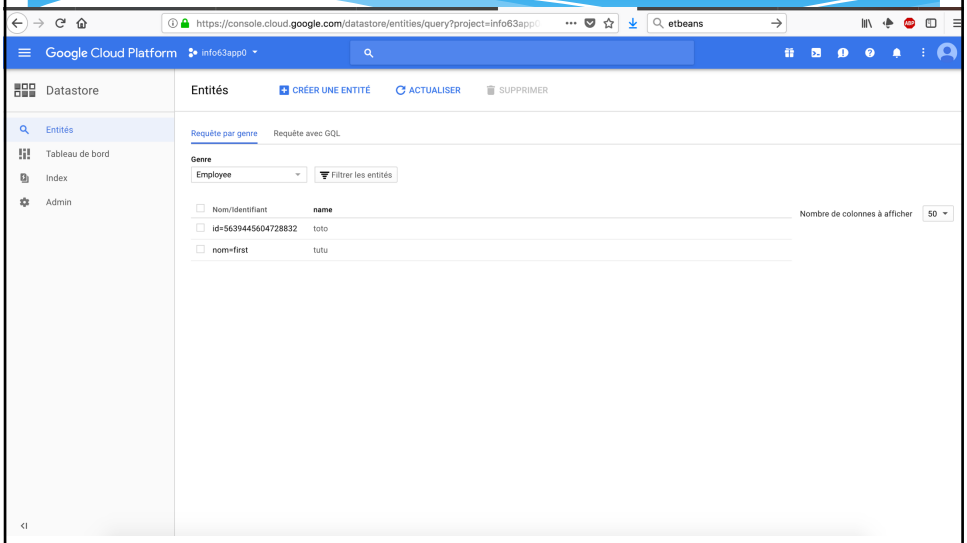
- Datastore
  - MAP (clé valeur)
  - Plusieurs accès possibles (entity, Rest, …)
- Persistance bas niveau via des objets Entity
  - Génial pour stockage
  - Limité pour effectuer des requêtes (requêtes par clé ou id)
  - Possibilité d'imbriquer des entités ensemble
  - https://cloud.google.com/datastore/docs/concepts/entities

PaaS Google App engine



Resp: S. SALVA *IUT licence pro*

PaaS Google App engine



PaaS Google App engine

- Datastore identités:
- gcloud auth application-default login
  - permet de donner votre identité pour accès au datastore (et au reste?)
  - A utiliser pour des tests

Identifiant

- sinon génération d'un fichier .json qui doit être dans votre env. de développement (export)
  - https://cloud.google.com/docs/authentication/getting-started

PaaS Google App engine

* Datastore
* CRUD avec mot clés get, put, delete update

Création d'une instance Entity
https://cloud.google.com/datastore/docs/reference/libraries

PaaS Google App engine

* Datastore

```
Datastore datastore
    =DatastoreOptions.newBuilder().setProjectId("info63appo").build().getService();
String kind = "Employee";
String name = "first";
// The Cloud Datastore key for the new entity
Key taskKey = datastore.newKeyFactory().setKind(kind).newKey(name);

// Prepares the new entity
Entity employee = Entity.newBuilder(taskKey)
          .set("name", t)
          .build();

       // Saves the entity
       datastore.put(employee);
```

PaaS Google App engine

* Datastore

```
//Retrieve entity
Entity retrieved = datastore.get(taskKey);

System.out.printf("Retrieved %s: %s%n", taskKey.getName(),
retrieved.getString("name"));
```


PaaS Google App engine

* Datastore

Récupération avec requêtes

```
Query<Entity> query =
    Query.newEntityQueryBuilder().setKind("Employee").setOrderBy(OrderBy.as
    c("name")).build();
Iterator<Entity> it=datastore.run(query);
String ret="<html><body>";

while (it.hasNext()) {
    Entity e = it.next();ret+="iteration";
          ret+=e.getString("name")+"</br>";                    }
```

PaaS Google App engine

* Datastore

Récupération avec requêtes au exemple avec GQL (voir doc)
https://cloud.google.com/datastore/docs/reference/gql_reference

```
String kind = "my_kind"; String gqlQuery = "select * from " + kind; Query<Entity>
    query = Query.newGqlQueryBuilder(Query.ResultType.ENTITY,
    gqlQuery).build(); QueryResults<Entity> results = datastore.run(query); // Use
    results          }
```


PaaS Google App engine

* Datastore

Utilisation de l'API Rest
https://cloud.google.com/datastore/docs/reference/rest/

beginTransaction	POST /v1/projects/{project Id}:beginTransaction Begins a new transaction.
commit	POST /v1/projects/{project Id}:commit Commits a transaction, optionally creating, deleting or modifying some entities.
rollback	POST /v1/projects/{project Id}:rollback Rolls back a transaction.
runQuery	POST /v1/projects/{project Id}:runQuery Queries for entities.

PaaS Google App engine

- Datastore
- D'autres possibilités
- App engine et Entiry (une autre façon, viable combien de temps ?)

- Objectify (https://github.com/objectify/objectify)
- Java data access API specifically designed for the Google App Engine datastore. I

PaaS Google App engine

- Datastore

- Objectify (https://github.com/objectify/objectify)

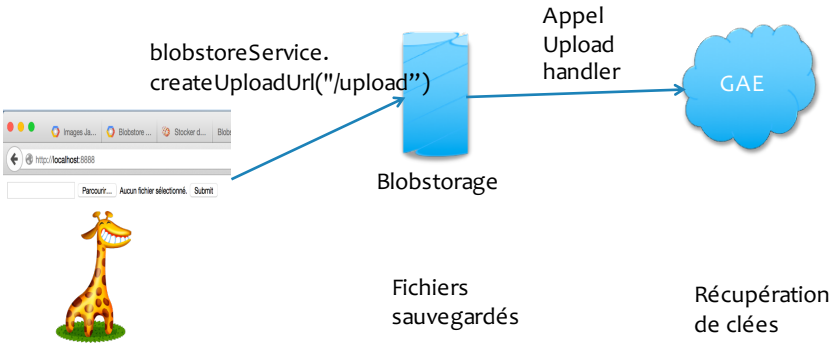
```
@Entity class Car {
@Id String vin; // Can be Long, long, or String
String color; }

ofy().save().entity(new Car("123123", "red")).now();

Car c = ofy().load().type(Car.class).id("123123").now();
// ou .filter("color", "red").
ofy().delete().entity(c);
```

PaaS Google App engine Stockage

* Blobstore
  * https://cloud.google.com/appengine/docs/java/blobstore/
* Espace de stockage de fichiers
* Moins complexe que CloudStorage
* Accessible directement dans les applications

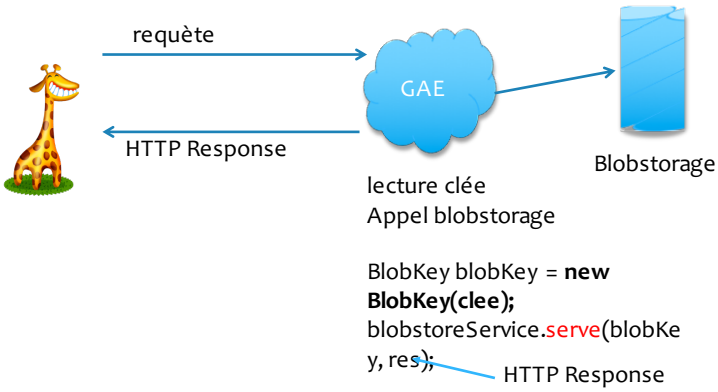
PaaS Google App engine Stockage

* Blobstore sauvegarde



PaaS Google App engine Stockage

* Blobstore appel



PaaS Google App engine Stockage

* Blobstore
* Principe:
  * Accès via objets HttpServletRequest, HttpServletResponse
  * Upload via un formulaire

```
<form action="<%= blobstoreService.createUploadUrl("URL upload handler ex:/upload") %>"
method="post" enctype="multipart/form-data">
<input type="file" name="Fichier">
 <input type="submit" value="Submit">

</form>
```

PaaS Google App engine Stockage

* Blobstore
* Principe:
  * Implantation du upload handler
    * Stockage des clées des elements
    * À l'appel de l'handler, le fichier est déjà stocké
  * Ex:

```
Map<String, List<BlobKey>> blobs = blobstoreService.getUploads(req);
List<BlobKey> blobKeys = blobs.get(" Fichier ");

if (blobKeys == null || blobKeys.isEmpty()) {
    res.sendRedirect("/");
} else {
//renvoi vers autre ressouurce
 res.sendRedirect("/serve?clee=" + blobKeys.get(0).getKeyString());
}
```

Objets

req=httpservletRequest

Res=httpservletResponse

PaaS Google App engine Stockage

* Blobstore
* Principe:
  * Récupération

```
public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse
res)
   throws IOException {
       BlobKey blobKey = new
BlobKey(req.getParameter("clee"));
       blobstoreService.serve(blobKey, res);
```

PaaS Google App engine

Déploiement d'un service Rest Jersey 2 (eclipse):

1. Créer un projet Google App Engine project,
2. Ajouter les lib de Jersey dans le projet eclipse et dans le projet (WEB-INF/lib)
3. Implanter un WS:

```
package wsrest;

import javax.ws.rs.GET;
import javax.ws.rs.Path;
import javax.ws.rs.Produces;
 @Path("/helloworld")
public class HelloWorldResources {
@GET
@Produces("text/plain")
public String getClichedMessage() {                    return "Hello World";
            }}
```


PaaS Google App engine

4. Modifier Web.xml

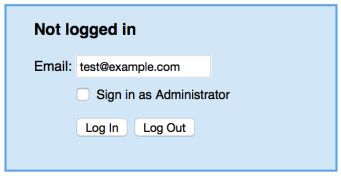
```
<servlet>
  <servlet-name>myrest</servlet-name>
  <servlet-class>org.glassfish.jersey.servlet.ServletContainer</servlet-
class>
  <init-param>
   <param-name>jersey.config.server.provider.packages</param-name>
   <param-value>wsrest</param-value>
  </init-param>
  <init-param>
   <param-name>unit:WidgetPU</param-name>
   <param-value>persistence/widget</param-value>
  </init-param>
  <load-on-startup>1</load-on-startup>
 </servlet>
 <servlet-mapping>
  <servlet-name>myrest</servlet-name>
  <url-pattern>/rest/*</url-pattern>
 </servlet-mapping>
```

Nom du service

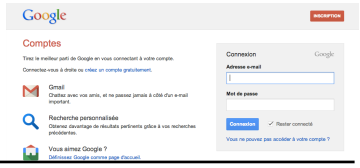
Nom du package englobant le SW

GAE authentification

- Authentification :
- classe Userservice pour phase de login
  - Émulé en local

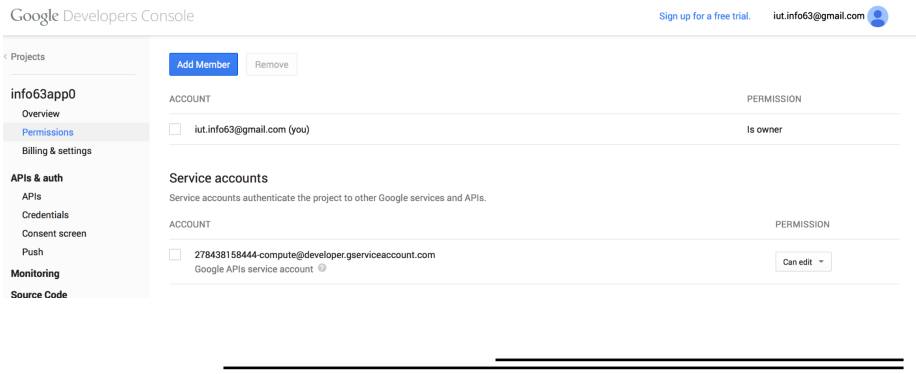


  - Utilise Google account
  - en déployé



GAE authentification

- Authentification : Donnez les permissions à vos applications



GAE authentification

* Authentification
* UserService userService = UserServiceFactory.getUserService(); instancie le moteur d'authentification
* userService.getCurrentUser() retourne null si le client n'est pas connecté un objet User sinon
* userService.createLoginURL("***URL***") et userService.createLogoutURL("***URL***") génère la connexion ou deconnexion et renvoie vers une URL
* userService.getCurrentUser().getNickname() et l'e-mail avec userService.getCurrentUser().getEmail() retournent des infos

Introduction a Heroku

Présentation héroku

- Offre PaaS (repose sur AWS) depuis 2007
- Langages:
  - Java, PHP, Ruby, Go, Scala, python, node.js
  - Des addons (redis, mongodb, etc.)
  - https://addons.heroku.com/
- Compte gratuit avec 1 dyno et accès BD (postgresql) <=10000 lignes

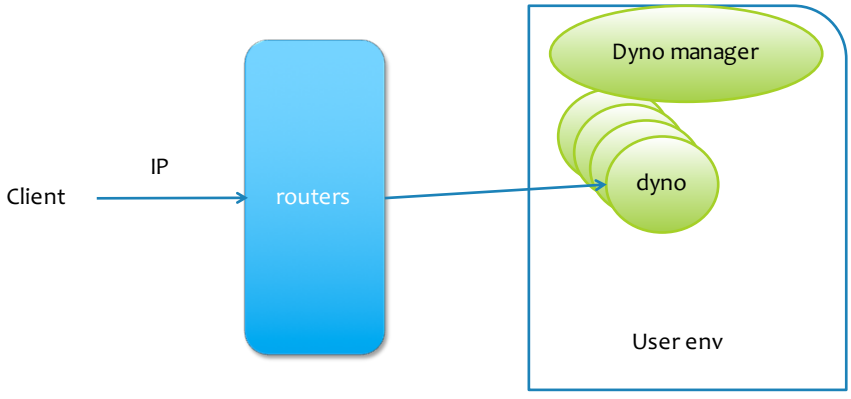
Présentation héroku

- A base de Git
  - Push à partir de dépots locaux ou Github
  - Utilisation de Maven pour gestion des dépendances
- A base de Debian,
  - Se contrôle via ligne de commande
  - Prix se calcule sur le nb de dyno (container debian) + addons
- (mais aussi dropbox, travis, etc.)

Présentation héroku

* dyno = container à base de cedar (ubuntu)
  * Exécute une seule commande à la fois (1 instance de serveur)
* types de dyno:
  * web,
  * worker (background)
  * one-off dyno: dyno temporaire pour tâches d'admin (migration etc.) (ex: heroku run bash)

Présentation héroku



Héroku

* Prérequis (pour ce cours au moins):
* Maven
  * Gest. De projet et de dépendances
  * Pom.xml-> décrit les deps (mvn clean install les télécharge et les installe)
* Git
  * Add, commit et push
* Heroku toolset

Héroku

* Gestion des dynos
* https://devcenter.heroku.com/articles/dynos
* heroku ps:scale web=X , X nb d'instances
  * pour 1 , 2 -> processus mis en veille après 1 heure
* heroku ps

Héroku, applications Java

* https://devcenter.heroku.com/articles/getting-started-with-java#introduction

* Principe:
  1. Maven -> crée une application Web (et les tests), télécharge les deps
  2. Heroku create -> crée une appli sur Heroku
  3. Git add, git commit -> crée un dépot local
  4. Git push -> lance les tests, upload l'application, la compile, la déploie

Héroku, applications Java

* Gestion des dépendances dans pom.xml

```
<dependencies>
    <dependency>
      <groupId>org.glassfish.jersey.containers</groupId>
      <artifactId>jersey-container-servlet</artifactId>
    </dependency>

    <dependency>
      <groupId>org.eclipse.jetty</groupId>
      <artifactId>jetty-servlet</artifactId>
      <version>${jetty.version}</version>
      <scope>provided</scope>
    </dependency>

    <dependency>
      <groupId>org.eclipse.jetty</groupId>
      <artifactId>jetty-webapp</artifactId>
      <version>${jetty.version}</version>
      <scope>provided</scope>
    </dependency>
```

Héroku, applications Java

* Gestion des dépendances dans pom.xml

```
<dependency>
<groupId>postgresql</groupId>
<artifactId>postgresql</artifactId>
<version>9.0-801.jdbc4</version>
</dependency>

</dependencies>
```

Héroku, Web service Rest Jersey

* https://jersey.java.net/documentation/latest/getting-started.html#heroku-webapp

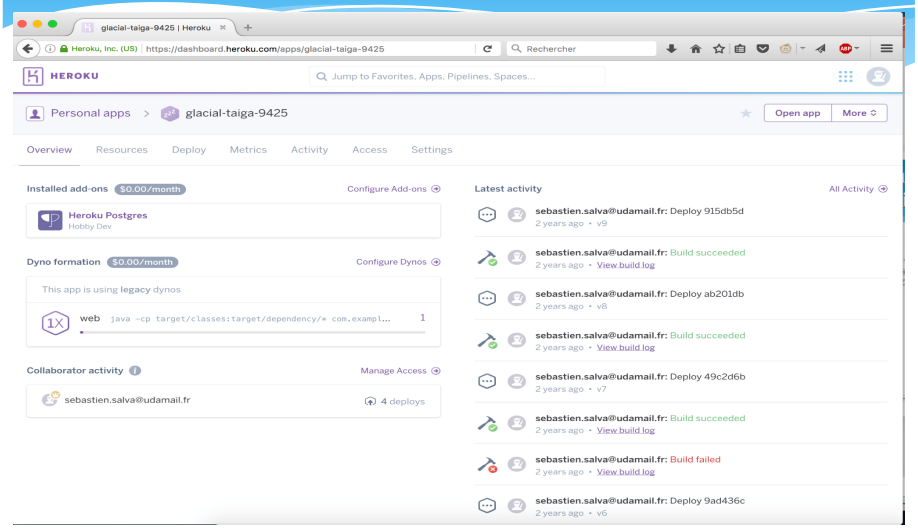
1. Création d'une application

```
mvn archetype:generate -DarchetypeArtifactId=jersey-heroku-webapp \
-DarchetypeGroupId=org.glassfish.jersey.archetypes
-DinteractiveMode=false \
-DgroupId=com.example
-DartifactId=simple-heroku-webapp
-Dpackage=com.example \
-DarchetypeVersion=2.14
```

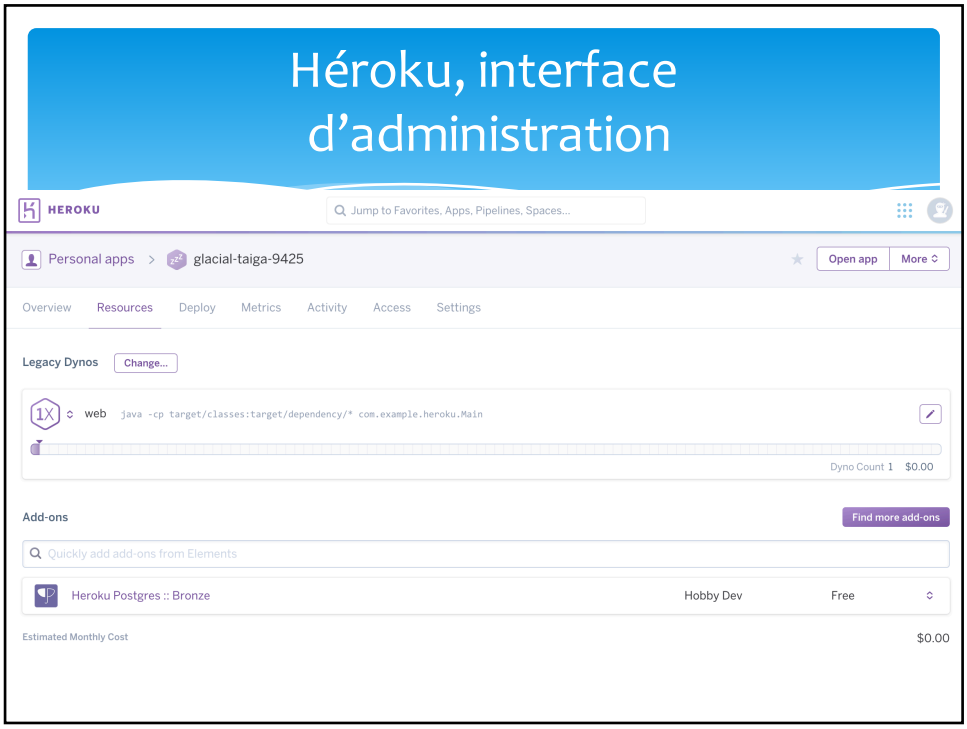
Héroku, Web service Rest Jersey

2. Création d'une appli Web packagée
   * mvn clean package
3. Déploiement
   * Git init, heroku create, git add, git commit, git push,
4. Accès:
   * URL fourni par ligne de commande
   * Ex: https://glacial-tiaga/-9425.herokuapp.com/wsrest/appel

Héroku, interface d'administration



Héroku, interface d'administration



Héroku, interface d'administration

Choregraphie, orchestration ?

Composition de services Web

* Composition
  * Faire interagir des services Web ensemble
  * Déployés sur le même serveur, ou sur des Clouds/serveurs différents
* La composition appelé service composite, services invoqués appelé des composants de service
* D'un point de vue Client, service composite = service
* 2 types de composition
  * Orchestration
  * chorégraphie

Composition de services Web

* Difficultés:
  * Gestion des erreurs
  * Si 1 composant remonte une erreur, elle doit être gérée par le service appelant pour un retour vers le client
* 2 types de composition
  * Orchestration
  * chorégraphie

Gestion des services web

Orchestration des services

•Lorsqu'un service web coordonne d'autres services

•1 processus global avec appel vers d'autres services, gestion des erreurs

•Compositions simples en Java etc.

•Compositions complexe, besoin de meta langages -> BPEL,

Gestion des services web

Orchestration des services

•Langage BPEL

•processus BPEL (processus écrit en XML qui décrit comment interagissent les WS suivant des stimuli extérieurs)

•Besoin d'un serveur qui exécute les processus BPEL
la gestion des erreurs doit être gérée par le processus (mécanisme de replis, re-exécution du processus)

•Langage de programmation de processus mais aussi interface graphique (boites)

Apercu de WSBPEL

•Definition des partenaires

•Utilisation de variables, assignation de valeurs (assign)

•Activités basiques (invoque, receive, reply, wait, throw)

•Activités structurés (while, switch, sequence,pick(temporisation)

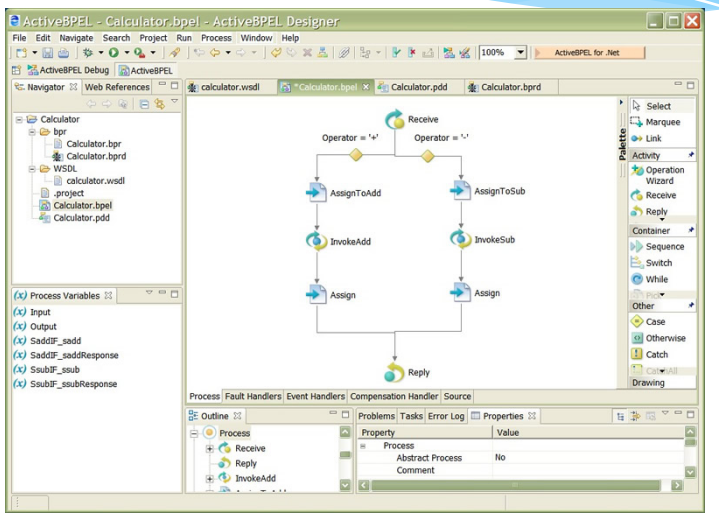
•Correlation = session

•Scope découpage d'un processus en plusieurs parties

•Pl. handler possibles par scope (conpensation, fault, event)

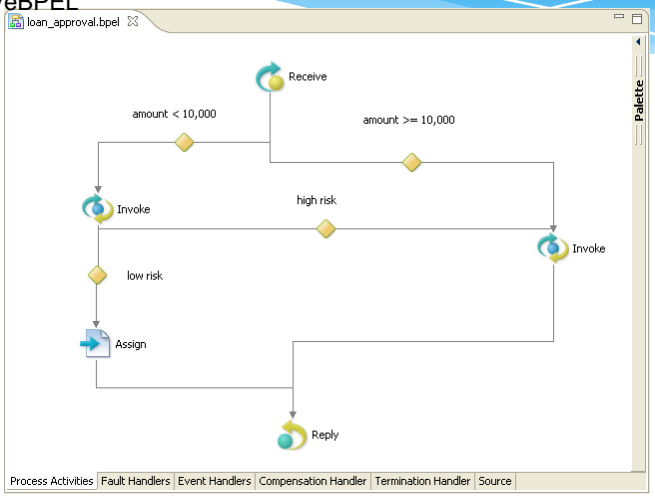
Apercu de WSBPEL

Avec ActiveBPEL



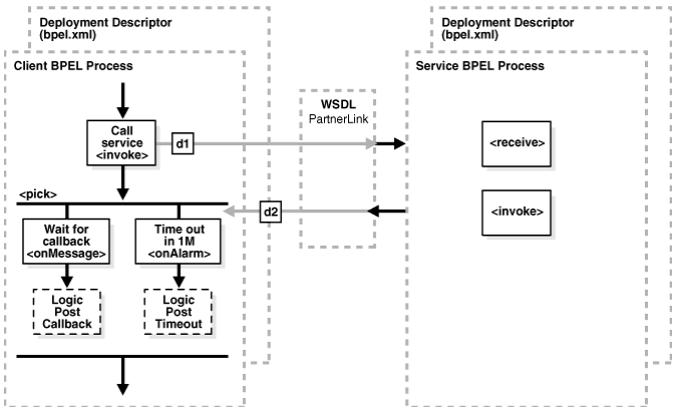
Aperçu de WSBPEL

Avec ActiveBPEL



Apercu de WSBPEL

Avec ActiveBPEL
Le pick



WS-BPEL

pl. moteurs

- •Websphere, bpel process manager, biztalk, bpelmaestro
- •Activebpel, pxe, twister

•Limitations

- •Service composite centralisé (si moteur tombe en panne, …)
- •Schéma de composition statique

Gestion des services web

Chorégraphie de services

•Comportement global basé sur les interactions des services entre eux.

•Chaque service web mêlée dans la chorégraphie connaît exactement quand ses opérations doivent être exécutées et avec qui l'interaction doit avoir lieu.

•Services font office de services et de clients vers d'autres services

Gestion des services web

Chorégraphie de services

•Description des interactions de service uniquement de pair à pair

•Pas de processus, chaque service connait les actions à effectuer par rapport aux messages reçus

•Langages standards de description de choregraphies
- en XML WS-CL ou WSCI
- Descrption des messages
- Ordre des messages
- ne définit pas un processus global

•Travaux de recherche sur composition dynamique