

4. Gestion des données urbaines dans les nuages informatiques

- Brève histoire des nuages informatiques
- Modèles de service et de déploiement
- Technologie clé : la virtualisation
- IaaS : les points de vue utilisateur et fournisseur
- **PaaS : programmation et déploiement des applications**
- Stockage de données
- Traitement de données
- Traitement de flux de données

Applications typiques dans le cloud

- Hébergement d'applications web
- Systèmes de stockage et de backup
- Commerce électronique
- Calcul haute performance
- Moteur de recherche
- Hébergement de serveurs applicatifs
 - Applications de bureau, d'entreprise, pour smartphone et IoT

Grandes familles d'applications

IaaS : Fonctionnalités de base



Flexibilité mais complexité

PaaS : services de haut niveau

- Chaque plate-forme cible une famille d'applications spécifique
 - Environnement de déploiement facile à utiliser
 - Garantie de haut niveau pour les applications

Faciliter la programmation et le déploiement
d'applications dans le cloud

PaaS : des solutions commerciales



PaaS : des solutions open source



Différentiation selon les familles d'applications ciblées

- Applications web



- HPC (sac de tâches, batch), big data (MapReduce), web, mobile



Différentiation selon les langages supportés

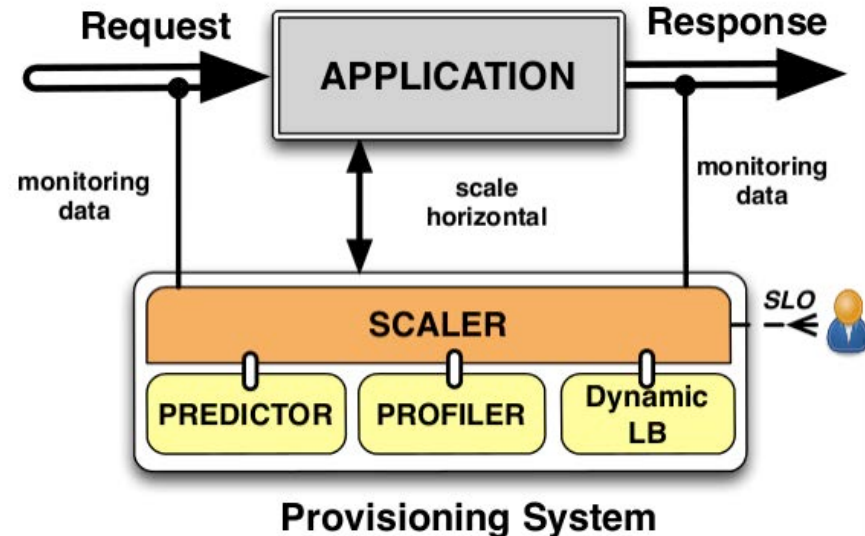
- Principaux langages
 - **Java, PHP, Python, Ruby**
- Autres langages répandus
 - .NET, Go, Node.js, Perl
- Autres langages supportés par certaines plates-formes
 - R, C++, Clojure, Scala, Javascript



Différentiation selon les services offerts

- Construction et hébergement d'application
- Stockage de données
- Redimensionnement
- **Auto-dimensionnement**
- Equilibrage de charge
- Tolérance aux fautes

[FERNANDEZ14]



Différentiation selon les ressources utilisées

- Ressources propriétaires



- Ressources d'un cloud public



- Ressources d'un ou plusieurs clouds



Autres critères de différenciation

- Type d'architecture
 - **Machines virtuelles dédiées à une application**
 - Containers dédiés à une application
 - Cluster Hadoop
- Modèle de facturation
 - **Facturation selon la consommation**
 - Abonnement
 - **Combinaison des deux modèles**
- Termes du contrat de service
 - **Disponibilité**
 - Temps de réponse
 - Conditions restrictives pour les pénalités en cas de non respect du contrat



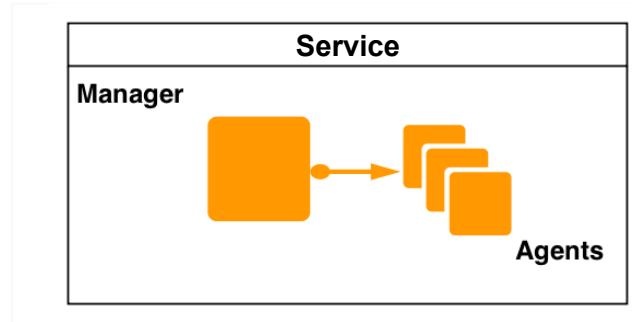
Un exemple de PaaS open source : ConPaaS

- Applications cibles
 - Applications web
 - Calcul à haute performance (MapReduce, sacs de tâches)
 - Services de stockage (bases de données, système de fichiers)
- Service indépendant du cloud IaaS sous-jacent



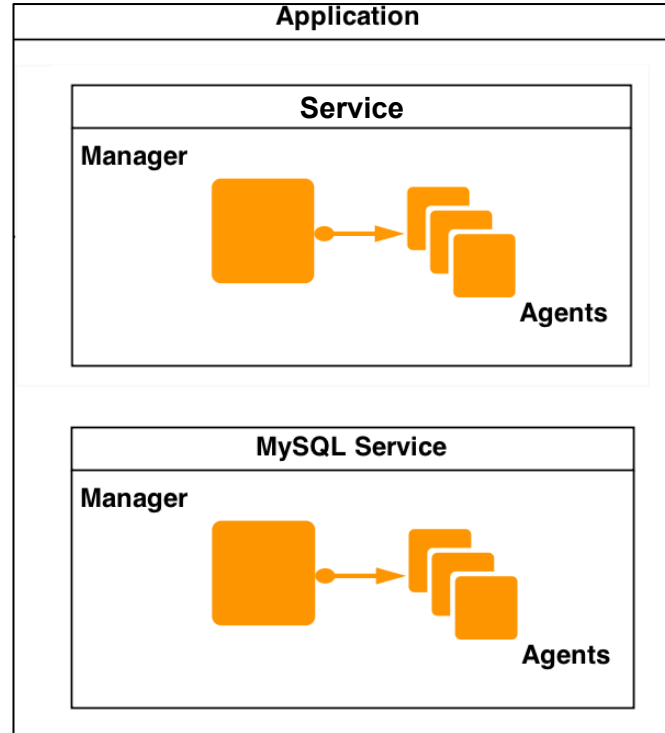
Simplicité - Flexibilité – Elasticité - Extensibilité

Un service ConPaaS



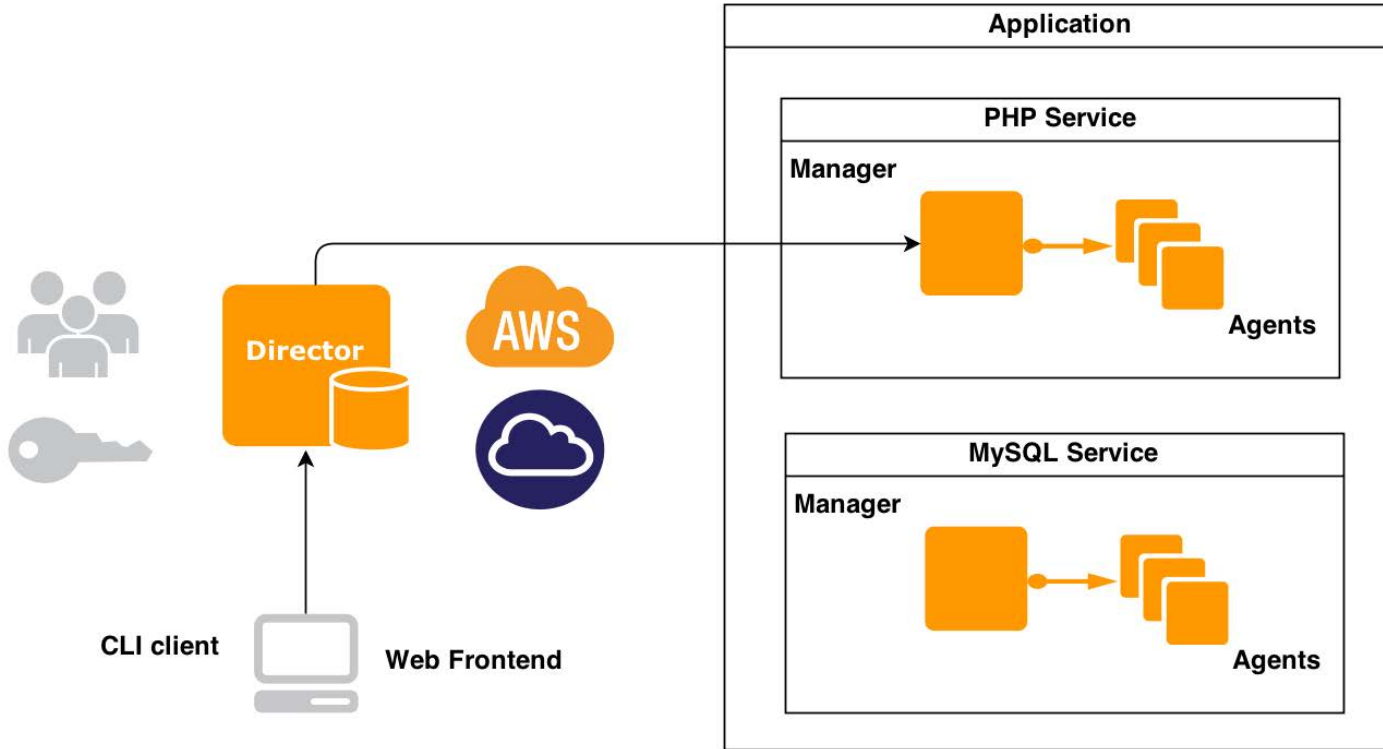
[PIERRE15]

Une application ConPaaS



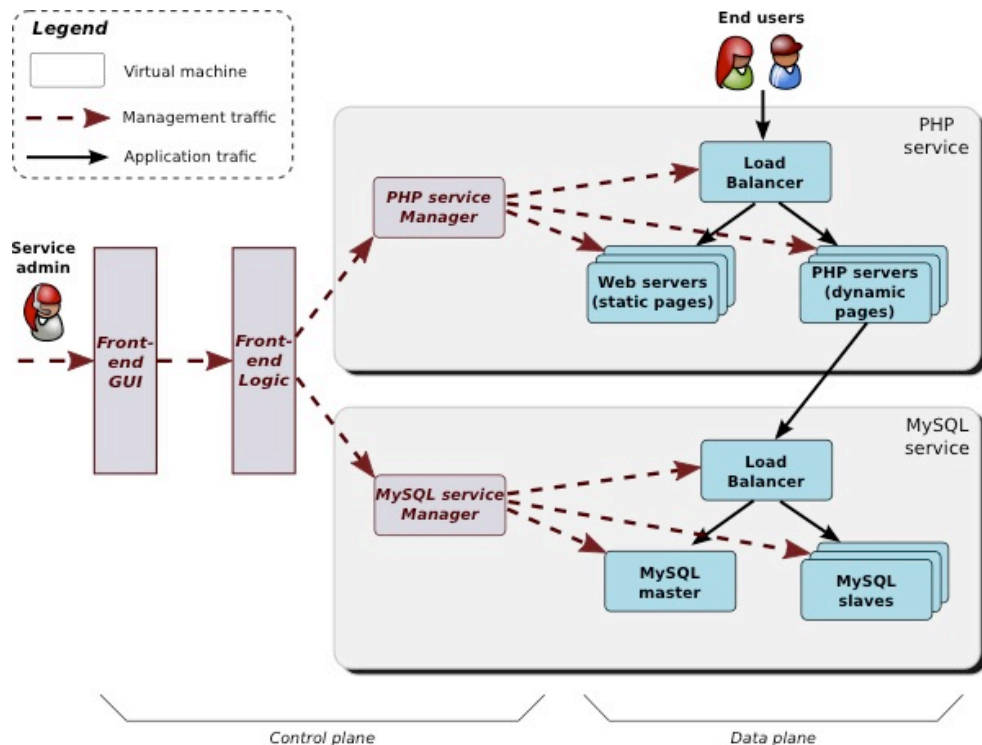
[PIERRE15]

Architecture ConPaaS



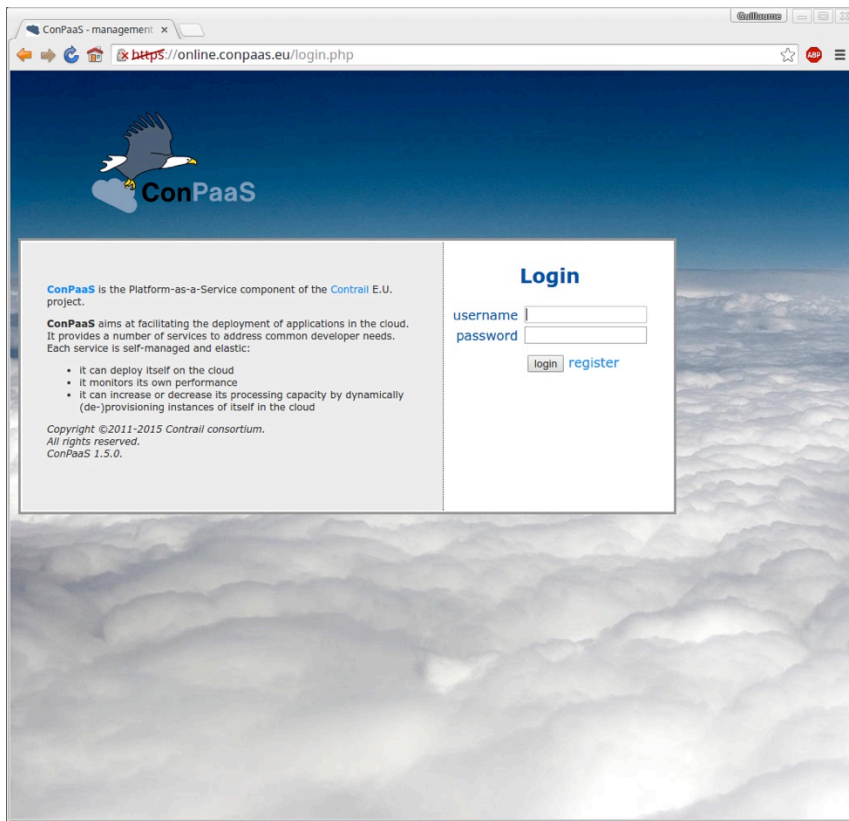
[PIERRE15]

Un exemple d'application web composée de 2 services ConPaaS



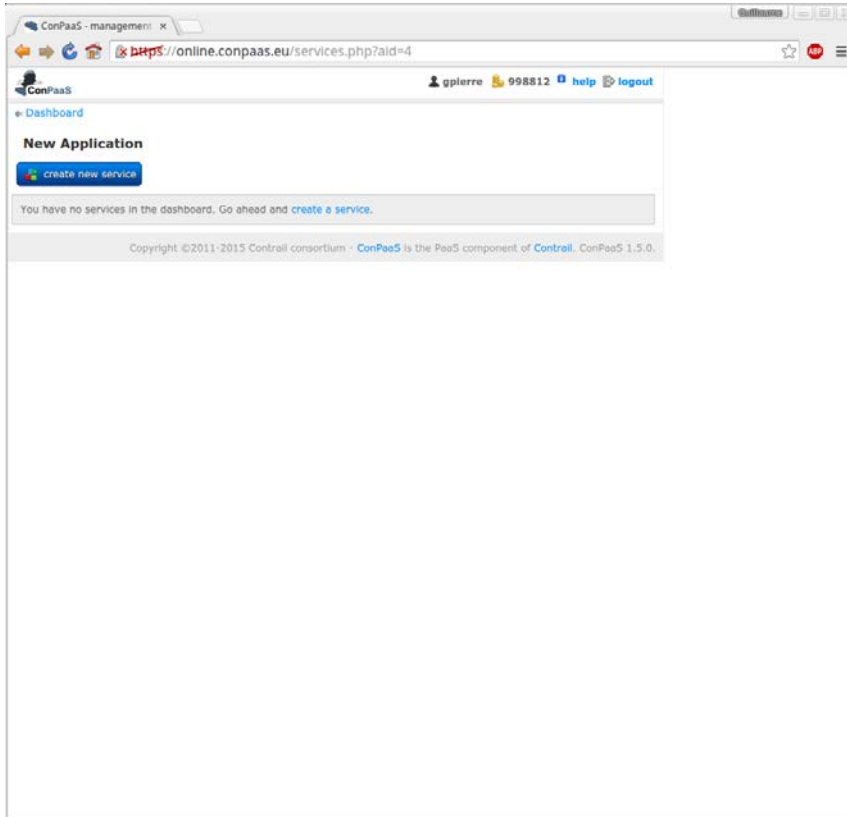
[PIERRE12]

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



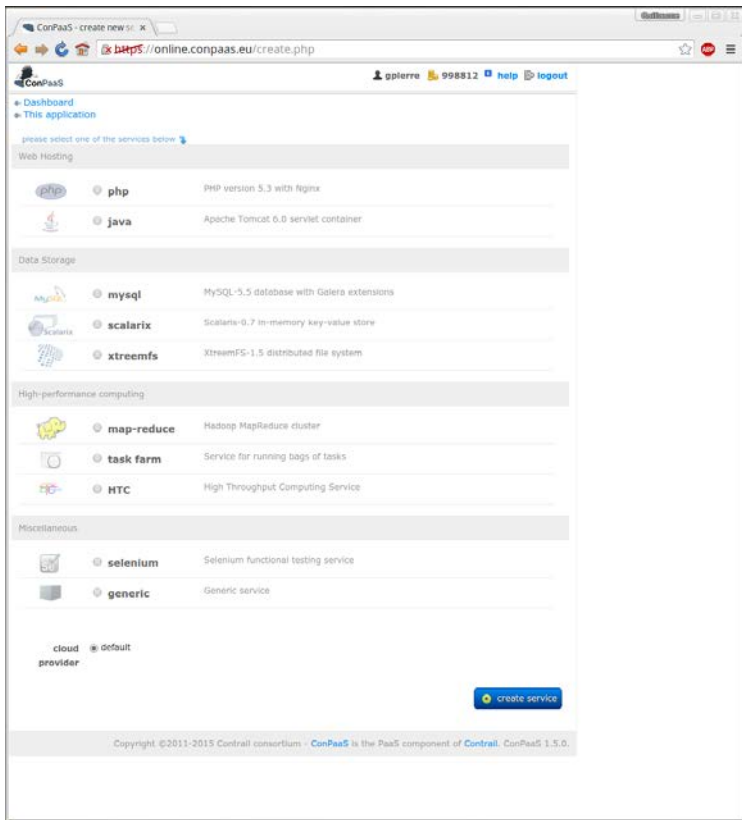
- **Login**
- Création d'un service
- Gestion d'un service
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



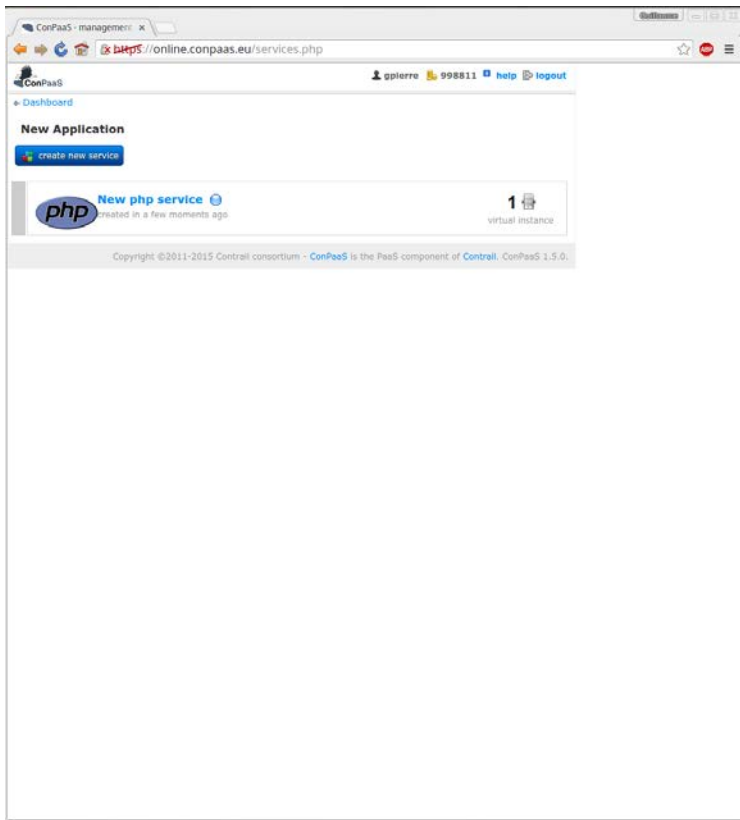
- Login
- **Création d'un service**
- Gestion d'un service
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



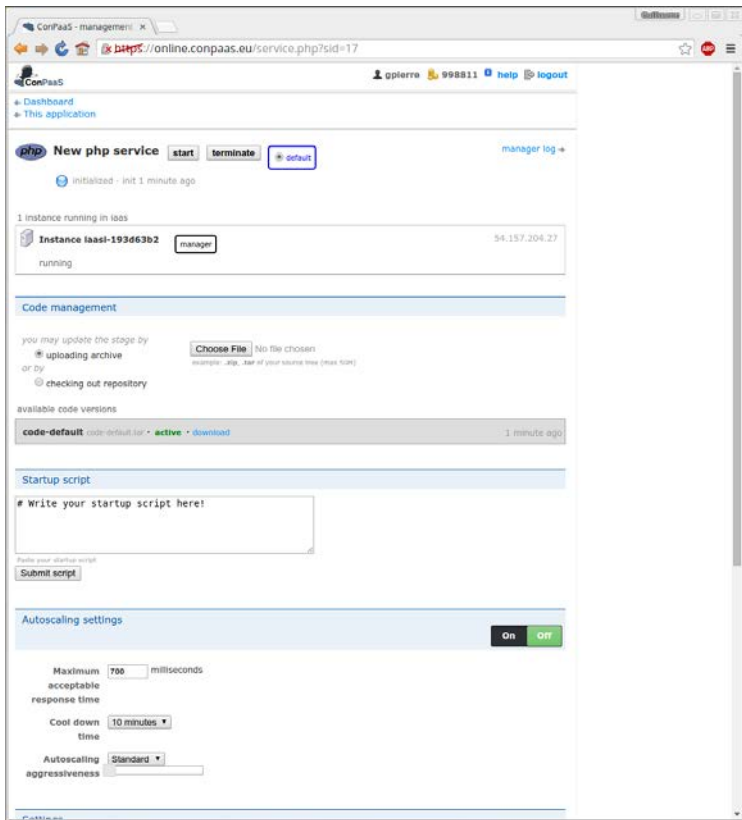
- Login
- **Création d'un service**
- Gestion d'un service
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



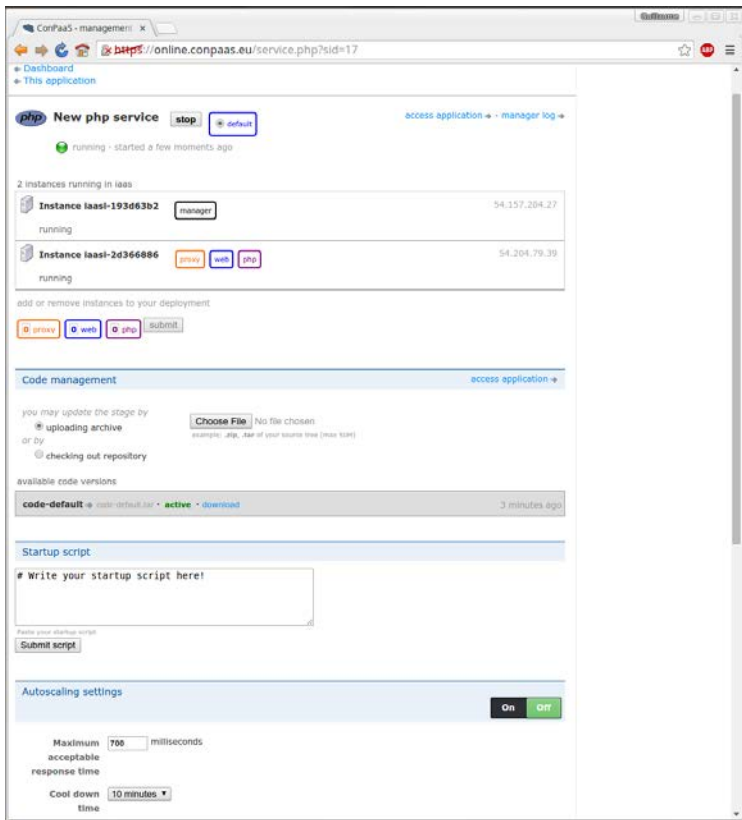
- Login
- **Création d'un service**
- Gestion d'un service
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



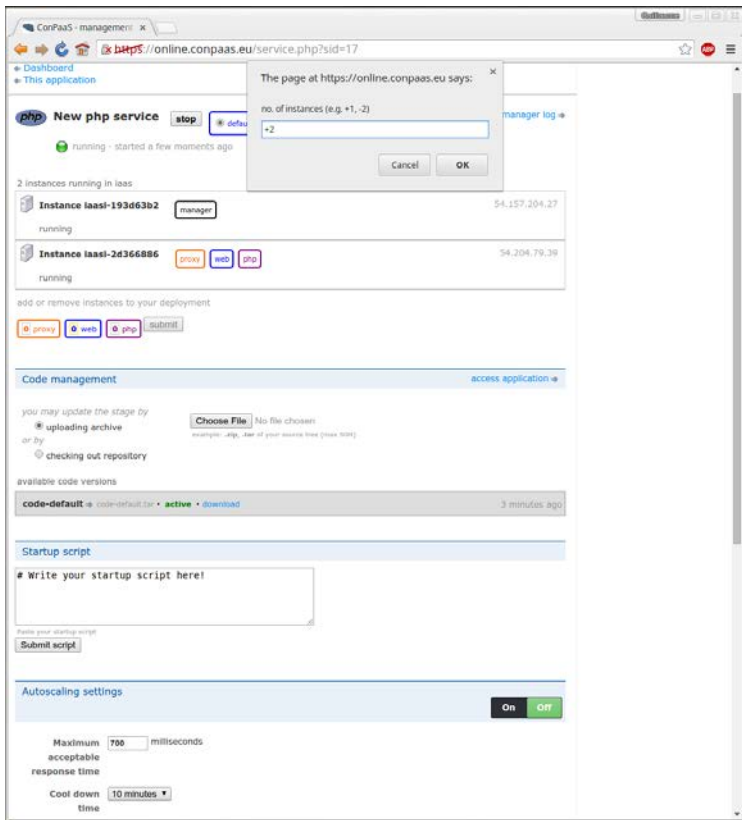
- Login
- **Création d'un service**
- Gestion d'un service
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



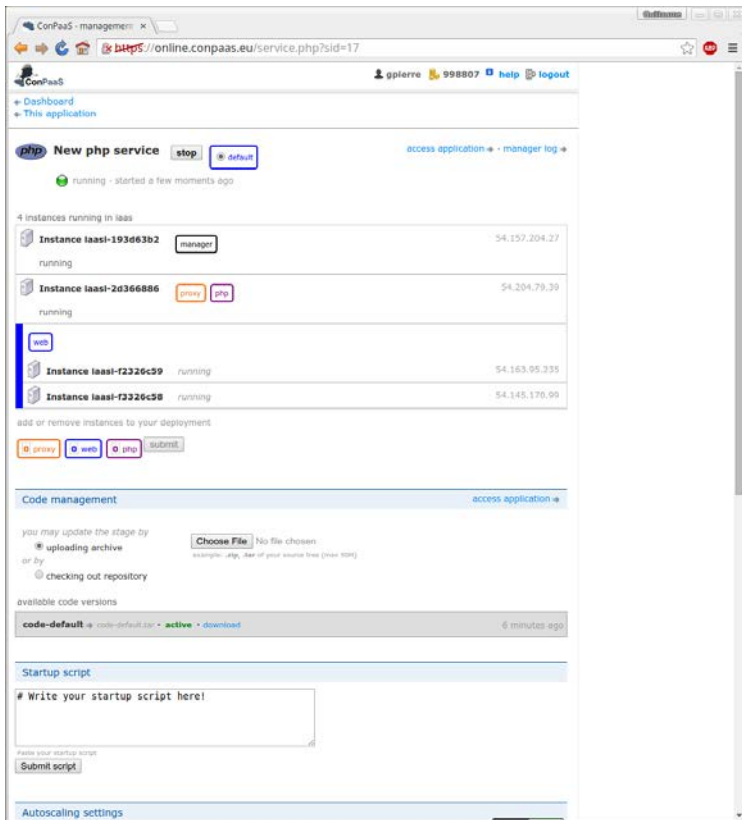
- Login
- **Création d'un service**
- Gestion d'un service
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



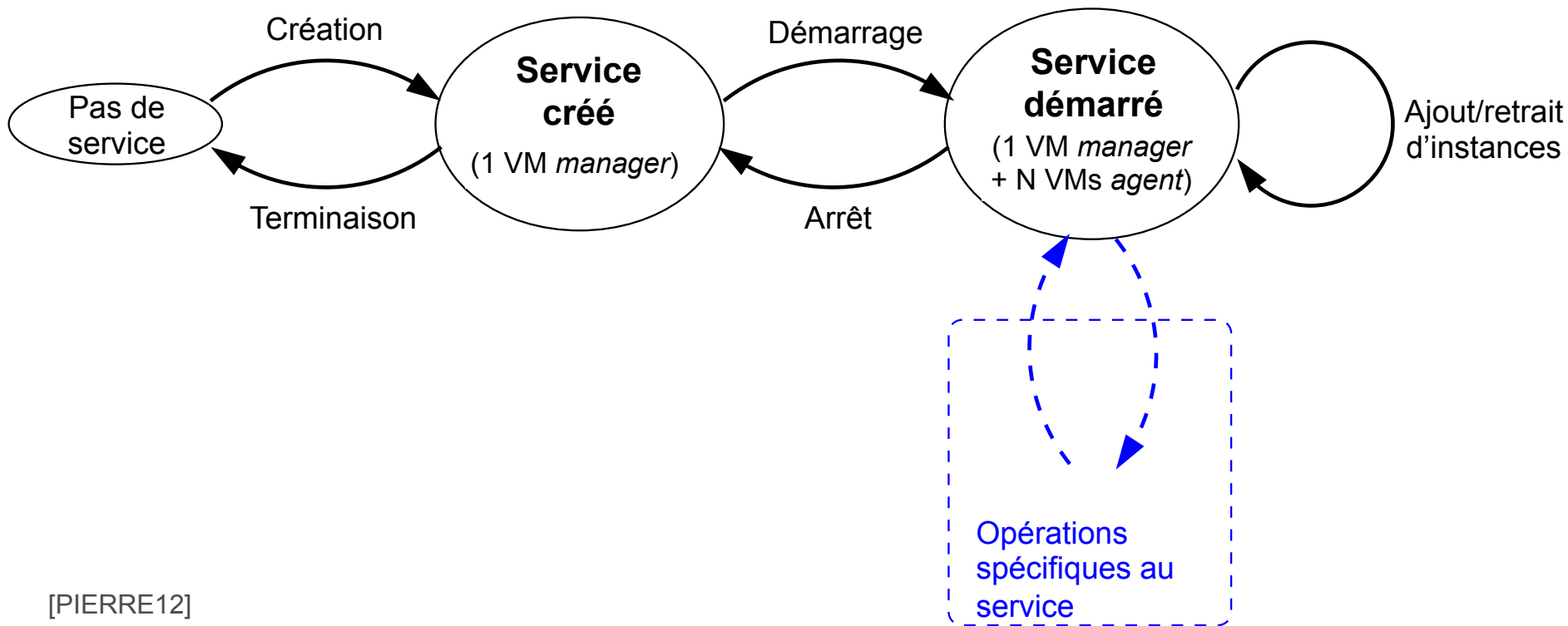
- Login
- Création d'un service
- **Gestion d'un service**
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Interface web ConPaaS pour la gestion d'applications



- Login
- Création d'un service
- **Gestion d'un service**
- Arrêt d'un service
- Suppression d'un service

Cycle de vie d'un service



[PIERRE12]

Références bibliographiques

- [FERNANDEZ14] H. Fernandez, G. Pierre, T. Kielmann, *Autoscaling Web applications in heterogeneous cloud infrastructures*, IEEE International Conference on Cloud Engineering (IC2E), 2014, pages 195-204.
- [PIERRE15] G. Pierre, Heterogenous Cloud Computing for Research- Managing Cloud Services with ConPaas, <https://harnesscloud.github.io/2015-07-15-feltham/conpaas/slides.pdf>
- [PIERRE12] G. Pierre, *ConPaaS: an integrated runtime environment for elastic cloud applications*, présentation du 24/07/12 dans le cadre du projet européen FP7 Contrail - <http://www.conpaas.eu/wp-content/uploads/2012/05/conpaas-slides.pdf>

Illustrations & photos : crédits

p. 3 : © Guillaume Pierre, Techniques de développement logiciel pour le cloud. Cours de Master 2, Université de Rennes 1, novembre 2014.

p. 9 : © Thilo Kielmann, projet européen Contrail

p. 13-15 : © Guillaume Pierre, projet européen Contrail

p. 16 : © Guillaume Pierre

p. 25 : © Guillaume Pierre