


Kubernetes à l'Université de Limoges

Déploiement hybride d'OpenShift (VM/Métal)
et déploiement de JupyterHub via argoCD

Genèse du projet

- 2015/2016 : Premiers pas avec Docker
 - 2017 : Premiers Docker en production

 - 2019 : Premiers pas avec Kubernetes
 - 2021 : Premier Kubernetes en préproduction -> ne passera pas en prod

 - 2023 : 10^{ème} serveur d'hébergement Docker en prod
 - 2023 : Projet Kubernetes pour la Prod
 - 2023 : Infra dédiée à Kubernetes
 - 2024 : Déploiement d'Openshift
 - 2025 : Passage en production
- 
- Sujet du jour

Objectifs

- Automatiser les choses
 - Tout en Gitops : Gitlab + Helm Charts + ArgoCD
 - Le plus de choses fournies clé en main aux Dev et Intégrateurs
- Une infrastructure dédiée
 - Une solution supportée et packagée : OpenShift
 - Un accompagnement par Red Hat
- 2 Applications cibles qui permettent aux usagers d'être autonomes
 - Cloud native : JupyterHub (<https://jupyter.org/hub>)
 - Conçu par nos soins : Hosting : outil maison pour fournir des hébergements web et CMS
 - Avec pour cible : 7000 utilisateurs potentiels dont 1000 simultanés

Equipe polyvalente (2j sem + sprints)

- 1 chef de projet :
 - Compétences spécifiques : intégration, container, HA, services tiers
- 1 spécialiste infra :
 - Compétences spécifiques : matériels, serveurs, stockages, déploiement, admin
- 1 spécialiste service :
 - Compétences spécifiques : intégration, container, automatisation, DevOps, déploiement, admin de jupyterhub
- 1 admin réseau en appui régulier

Infrastructure Stretch (2 salles)

La partie Métal

- Worker : 4 Serveurs pour faire tourner les applis (HP ProLiant DL385)
 - 2 X 28 Core + 512 Go Ram + 512 Go -> 2 To stockage

La partie virtualisée (8 vCPU, 32 Go Ram, 128Go) aujourd'hui Over VMware -> probablement Over autre chose après

- Le control plan : 3 VM
- Les nœuds d'infra : 4 VM
- Les load-balancers : 3 x 1 VM
- Le serveur Gitops : 1 VM
- Les serveurs de déploiement : bootstrap, PXE, etc. (éteints en fonctionnement)

Le stockage

- 1 infrastructure PowerFlex pour le block
- 1 infra PowerStore pour NFS
- 1 stockage S3 basé sur MinIO

Schéma d'Infrastructure

Schéma d'infrastructure Openshift

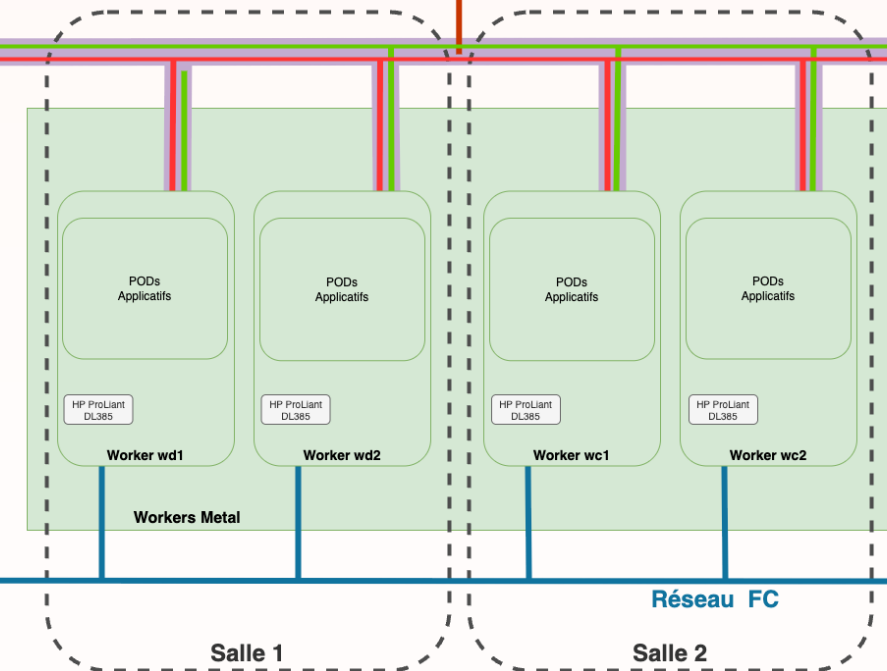
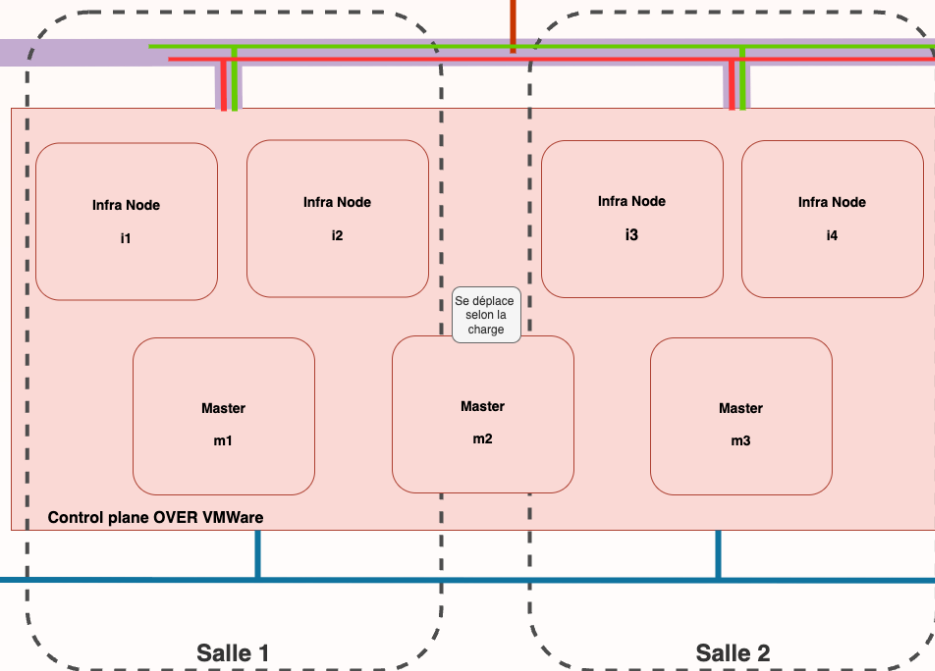
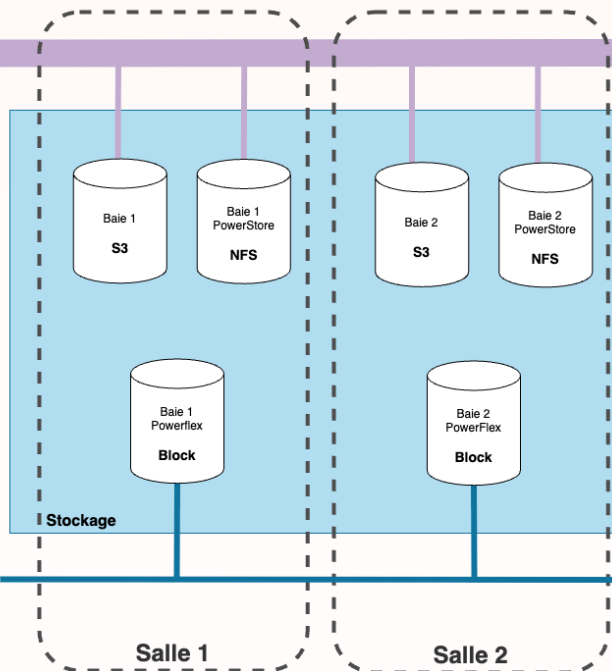
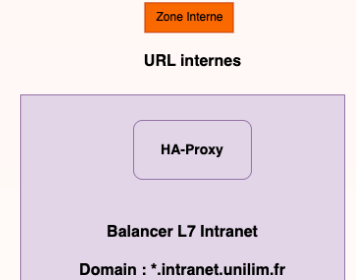
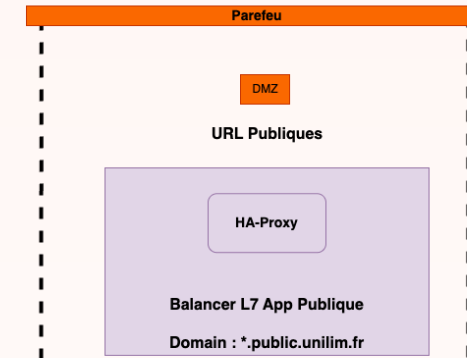
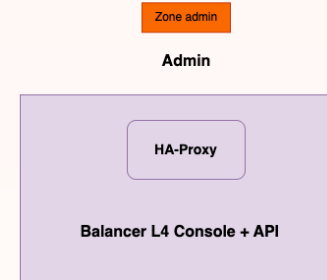
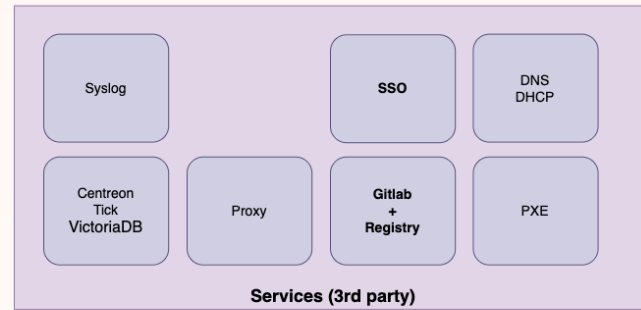
Cluster Université de Limoges

Réseau Hosts : 10.40.16.0/24

Réseau Pods : 10.15.0.0/16

Subdivisé en /21 par Host

Réseau Services : 10.14.0.0/16



Accompagnement

- Accompagnement RedHat « FastStart »
 - Design Revue : 1 semaine d'atelier
(appli, workflow, infra, storage, network, sécu, dependencies, etc.)
 - Platform Engineering : 3 x 3 jours sur site
- Formation en ligne
 - Red Hat Learning Subscription Standard
(abonnement annuel pour une personne + 7 examens)

Ex : Sujet abordé lors d'un atelier de design réseau

- OpenShift Network
- Load Balancers
- CNI
- Hostnames
- DNS
- DMZ
- Current Network Infrastructure
- DHCP
- Network Performance
- Reserved IP ranges
- Firewall
- Network Sizing
- Network Segregation
- Proxies
- High availability

Déploiement Openshift + JupyterHub

Cadrage	• 11 et 12 janvier 2024
Design Revue	• 29 janvier au 02 février - 5 ateliers de 1/2j
Déploiement infra	• 05 au 09 février
Sprint 1 : déploiement Openshift	• 12, 13, 14 février
Ajustement infra 1	• 15 février au 12 mars
Sprint 2 : déploiement JupyterHub	• 13, 14, 15 mars
Ajustement infra 2 + commande stockage	• 18 mars - 30 avril (2J-sem)
Doc + Reconstruction cluster from scratch	• 29, 30 avril + reprise des docs
Sprint 3 : Pipeline + admin	• 21, 22, 23 mai
Déploiement du stockage	• 17 au 28 juin — Installation Powerflex et intégration à Openshift + transfert de compétence
Finalisation de l'intégration	• Été 2025
Jupyter en production	• Sept. 2025 (rentrée)

Difficultés, erreurs et solutions

- L'infra Hybride
 - VMs non pilotées par openshift
 - Réseau identique VM/Serveurs Métal
 - Aussi une solution pour compenser le stretch
- L'infrastructure Stretch (2 sites)
 - Pb de terminologie : « 2 cluster » VS « 1 cluster sur 2 salles »
 - La préco c'est 3 pas 2
 - Pb avec Ceph (OpenShift Data Foundation / Rook)
 - Pb avec Master
- Le stockage
 - Pb des baies PowerStore non adaptées
 - Pas de S3
 - Overhead énorme lié au Stretch

Difficultés, erreurs et solutions

- L'aspect Humain
 - Pb de culture du devops
 - Pb de disponibilité
 - Difficulté d'engagement au regard de la complexité du projet
 - Pb organisationnel

Next Step :

- Consolidation des procédures
 - Intégration de Vault et des tests fournis par RHACS dans les pipelines
 - Modèles de chart et d'images (transposition des modèles docker-compose)
 - Migration d'applis déjà containerisées
 - Tests de KubeVirt, Kubeflow, Kserve, etc.
- Transfert de compétences et formations
 - Accompagnement des dev par les dev
 - mise à disposition d'environnement de dev et de test
 - Création d'une documentation interne
 - Découvrir la containerisation (Docker, podman desktop, Helm Charts)
 - Utilisation à l'Université de Limoges (Pipelines, Gitops, déployer une app simple)
 - Migrer mon app dans le « Cloud » Unilim (Adaptation, surveillance, etc.)
 - Pour aller plus loin... Formation

Questions ?

- Contact projet : alexandre.delpeuch@unilim.fr
- Contact infras : hubert.mercier@unilim.fr
- Contact Jupyter + pratiques DevOps : vincent.mergnac@unilim.fr

Budget

- Matériel : 194 K€
- Stockage :
- Accompagnement et formation : 71K€
- Licences : 14K€/an