

# Proposition de migration

Titouan Mouysset • Robin Britelle

BUT R&T — IUT

# 1) Pourquoi chercher une autre solution ?

Choix initial VMware, pivot pour raisons de coût

1 — Pivot

## Point de départ : VMware

- VMware est une référence en entreprise : stabilité, écosystème et outillage.
- Mais les fonctionnalités “pro” qui nous intéressent (gestion centralisée, HA, migration à chaud) nécessitent des éditions / composants sous licence.
- En contexte pédagogique : budget et temps limités  $\Rightarrow$  solution non soutenable.

## Impact budget

Ordre de grandeur : ~5 000 €/an (stack minimale 3 nœuds).

**Coût trop élevé**

## Objectif du pivot

- Garder un niveau “pro” : cluster + HA + stockage résilient.
- Trouver une solution déployable, maintenable, sans licences bloquantes.

## Technique

- Virtualisation complète (VM Linux / Windows)
- Cluster (3 nœuds, quorum stable)
- Réseau : Bridge / NAT
- Stockage tolérant aux pannes

## Exploitation

- Haute disponibilité (bascule / redémarrage automatique)
- Interface web centralisée
- Sauvegarde centralisée + restauration rapide
- Coût très faible



Microsoft  
Hyper-V

**X**PROXMOX



**XCP-NG**

**NUTANIX**  
AOS



**openstack®**

## Incus

- Gestionnaire de conteneurs système et de machines virtuelles.
- Les conteneurs système partagent le noyau Linux (namespaces/cgroups)
- Administration via CLI + possibilité d'interface web (Incus UI).

## Pourquoi on l'a testé

- Solution open-source
- Très bon pour la rapidité de déploiement
- Permet de valider nos besoins de gestion

Très bon conteneurs

## Limites vs cahier des charges

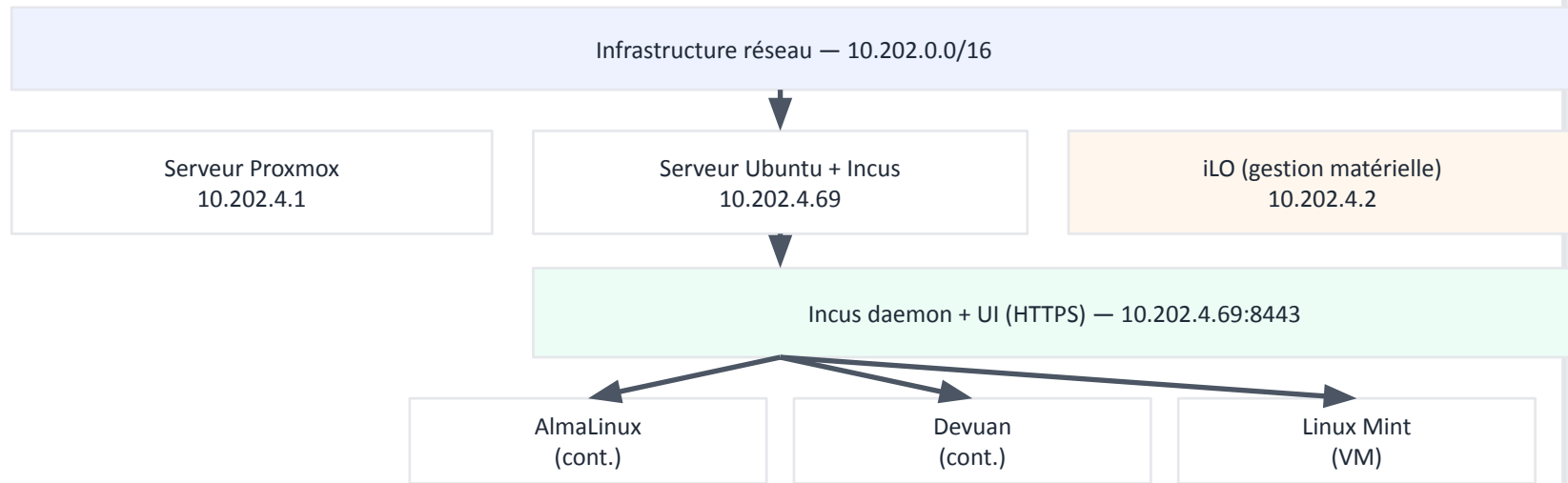
- Moins orienté "cluster HA + stockage distribué" clé en main
- Ceph non intégré nativement
- Notre besoin principal : VM + HA + stockage

### Étapes clés (résumé)

- 1) Remise en service ILO (reset identifiants) → administration distante OK
- 2) Intégration réseau : ILO 10.202.4.2 / Ubuntu 10.202.4.69 (SSH)
- 3) Nettoyage stockage : suppression RAID matériel → JBOD
- 4) Installation Ubuntu Server via “Virtual Media” ILO
- 5) Installation Incus (dépôt Zabbly) + incus init (storage + bridge)
- 6) Mise en place Incus UI : HTTPS + certificats + ouverture port 8443
- 7) Déploiement d'instances : conteneurs + 1 VM pour valider

Résultat : Incus UI accessible en HTTPS :  
10.202.4.69:8443/ui

### Schéma simplifié



Séparation IP : ILO (10.202.4.2) ≠ OS  
(10.202.4.69)

## Proxmox

- Proxmox VE installé sur 3 nœuds (pve1, pve2, pve3)
- Cluster Proxmox (gestion multi-nœuds)
- Stockage local : ZFS en RAIDZ2
- RAID matériel désactivé (accès direct aux disques)
- Stockage distribué : Ceph (stockage partagé des VM)
- Ceph RBD utilisé pour les disques des machines virtuelles
- Haute disponibilité (HA) activée et testée
- Migration à chaud testée
- Réseau : bridge vmbr0
- Réseau : SDN Proxmox (réseaux centralisés pour les VM)

## Pourquoi c'est prometteur

- Couvre l'ensemble du cahier des charges
- Fonctions “pro” sans licence bloquante
- Documentation + communauté

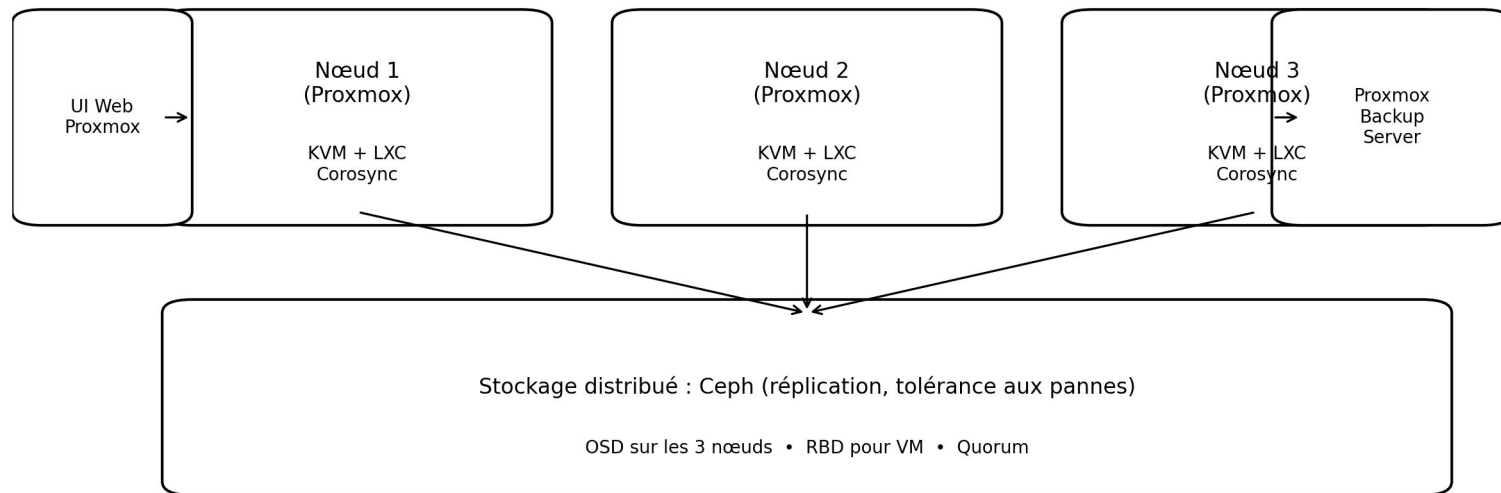
Stack complète

## Point d'attention

- Ceph exige rigueur (disques, réseau, supervision).
- Le design réseau doit être propre (VLAN/bridges).



## Architecture cible (3 nœuds) : cluster + Ceph + HA



## 4) Comparaison : Proxmox vs Incus

Ce qui tranche pour notre cahier des charges

### Tableau synthèse

Critère	Incus	Proxmox VE
Virtualisation complète (VM)	Possible, mais moins orienté “stack HA”	Oui (KVM), cœur du produit
Conteneurs	Très fort (conteneurs système)	Oui (LXC)
HA (bascule)	À construire / limitée	Intégrée (HA manager)
Stockage distribué	Pas de Ceph natif	Ceph intégré
Administration	CLI/API + UI TLS	UI web centralisée très complète
Meilleur fit SAE ?	Partiel (plutôt conteneurs)	Oui (couvre tout)

Incus : excellent pour conteneurs

Proxmox : meilleur fit global

## Pourquoi Proxmox (bilan)

- Couvre nos besoins VM Linux/Windows + cluster + HA.
- Ceph intégré : stockage distribué et tolérant aux pannes.
- UI web centralisée : administration adaptée à la SAE.
- Coût maîtrisé : pas de licence obligatoire.
- Support pro possible (optionnel).

## Décision

Solution retenue : Proxmox VE (cluster 3 nœuds + Ceph + HA).

### Choix final

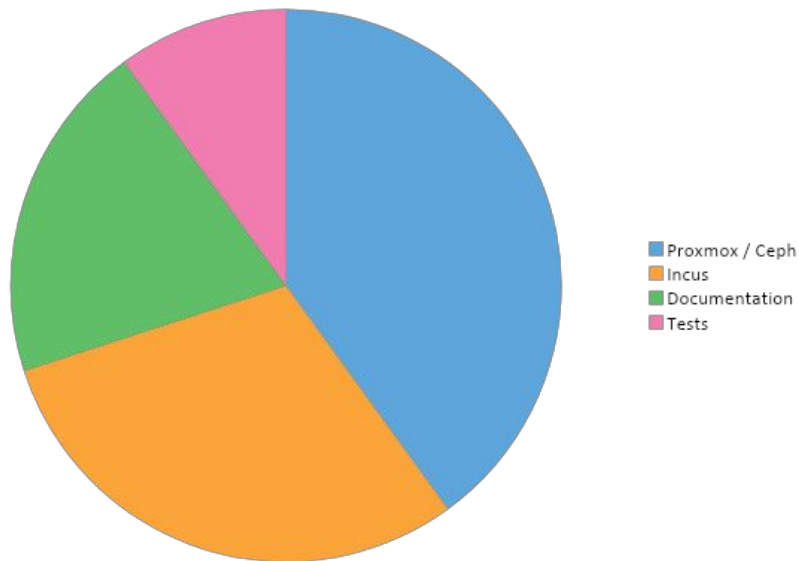
## Ce qu'on a appris

- Matériel & accès distant (ILO)
- Réseau & adressage
- Stockage (RAID/JBOD) & virtualisation
- Sécurité (TLS, ports) & exploitation

## COÛT DE FORMATION À PROXMOX

OPTION DE FORMATION	DURÉE	PRIX / PERSONNE	COÛT POUR 3 PERSONNES	QUAND CHOISIR ?
Déploiement & Gestion Proxmox VE	 2 Jours	1 490 €	 4 470 €	Pour démarrer rapidement.
Clustering & Stockage Partagé	 2 Jours	1 490 €	 4 470 €	Pour clusters & HA.
Pack Complet Proxmox VE	 4 Jours	2 760 €	 8 280 €	Pour une maîtrise complète.

## Répartition



## Rôles

- Robin : Proxmox / cluster / Ceph / HA
- Titouan : Incus / Ubuntu / UI TLS
- Commun : doc + tests

## Perspectives

- Industrialiser PBS
- Supervision (Prometheus/Grafana)
- Durcissement réseau (VLAN/ACL)

## En une phrase

On a démarré sur VMware pour son aspect “standard pro”, mais le coût des licences a imposé un pivot. Incus a été un excellent test pour les conteneurs et l’outillage sécurisé.

Proxmox est le seul à couvrir l’ensemble du cahier des charges (VM + cluster + HA + Ceph) sans dépendre de licences. Même si Incus reste complet mais la prise en main reste moins simple.

Questions ?