

# Un cluster de calcul « low-cost » mutualisé

---

Mehdi AMINI / Romaric DAVID  
CECPV – UFR Mathématique Informatique  
Université Louis Pasteur - Strasbourg

~~Sans~~ mutualisation

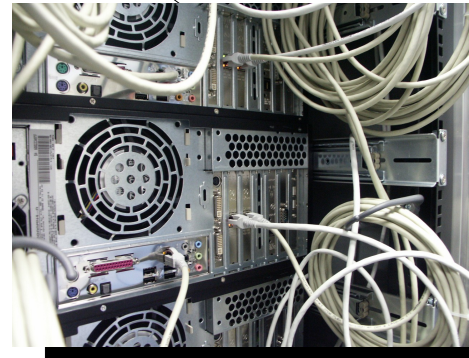
**2 clusters**



2004 :  
60 Itanium 2,  
RAM : 240Go  
Financement  
CPER



2005-2007 :  
64 Opterons  
RAM : 128Go



Financements :

Financement :  
ANR MASSIM

2006 :  
34 coeurs Athlon  
RAM : 34Go

Héberger des machines achetées par d'autres composantes



« Je ne verrai pas mes machines ? »



Visite salle machine

Possibilité de retirer les machines à tout moment  
Machines rendues plus visibles par mutualisation

Centralisation de la gestion



« Vous allez me piquer mon travail »



Déchargement des tâches les moins valorisables  
Libération du temps pour recherche  
On ne peut pas tout faire  
Pas de problème si pas d'informaticien !

# Mutualisation des ressources : qui et combien ?

ACI FoDoMust



ANR HouPic



IMFS (PPF)



LBM



Observatoire



ANR Massim



Accès **immédiat** aux CPU  
Machines extractibles à tout moment

# Passage à l'échelle : passé et futur

---

## Points de départ du projet

Infrastructures (réseau) existantes disponibles

Principe de base : ajout de machines dans cluster existant

## Contraintes

Pas de visibilité sur succès possible (« oui c'est intéressant »)

Cluster existant ⇒ Caractéristiques techniques figées

## Conséquences

Ralliement supérieur à nos attentes. Et si cela continue ?

Achat de matériel nécessaire. Suffisant jusqu'à quand ?

## Avantages

Possibilité de bénéficier de réseaux  
haut débit spécifiques  
(applications parallèles)  
Administration centralisable

## Inconvénients

Logistique : salles, climatisation, électricité ?  
Augmentation de prix induite  
Acceptation de l'externalisation

## Éléments de solution

Architecture compacte et extensible  
Noeud unitaire peu cher  
Subvention pour l'infrastructure  
Participation financière de l'université ?



## Avantages

Logistique : passage à l'échelle  
implicite  
Acceptation plus aisée ?

## Inconvénients

Segmentation en petits clusters (redistribution ?)  
Réseaux haut débit ?  
Augmentation hétérogénéité  
Méthodes d'administration

## Éléments de solution

Gestion de files d'attente prenant en compte la topologie  
Diminution du parallélisme  
Définition matérielle d'un plus petit dénominateur commun  
Un vrai projet d'université...

## Avantages

Logistique : passage à l'échelle  
implicite  
Acceptation plus aisée ?

## Inconvénients

Segmentation en petits clusters (redistribution ?)  
Réseaux haut débit ?  
Augmentation hétérogénéité  
Méthodes d'administration

## Éléments de solution

Gestion de files d'attente prenant en compte la topologie  
Diminution du parallélisme  
Définition matérielle d'un plus petit dénominateur commun  
Un vrai projet d'université...

Origine :

1 bâtiment neuf avec 80 machines

Configuration correcte : Core2Duo, 2GHz, Réseau Gigabit

Matériel sous-utilisé

Contraintes :

Transparent pour le chercheur => frontal « habituel »

Sécurité => étanchéité vis à vis du réseau pédagogique

Concilier l'exploitation avec les cours

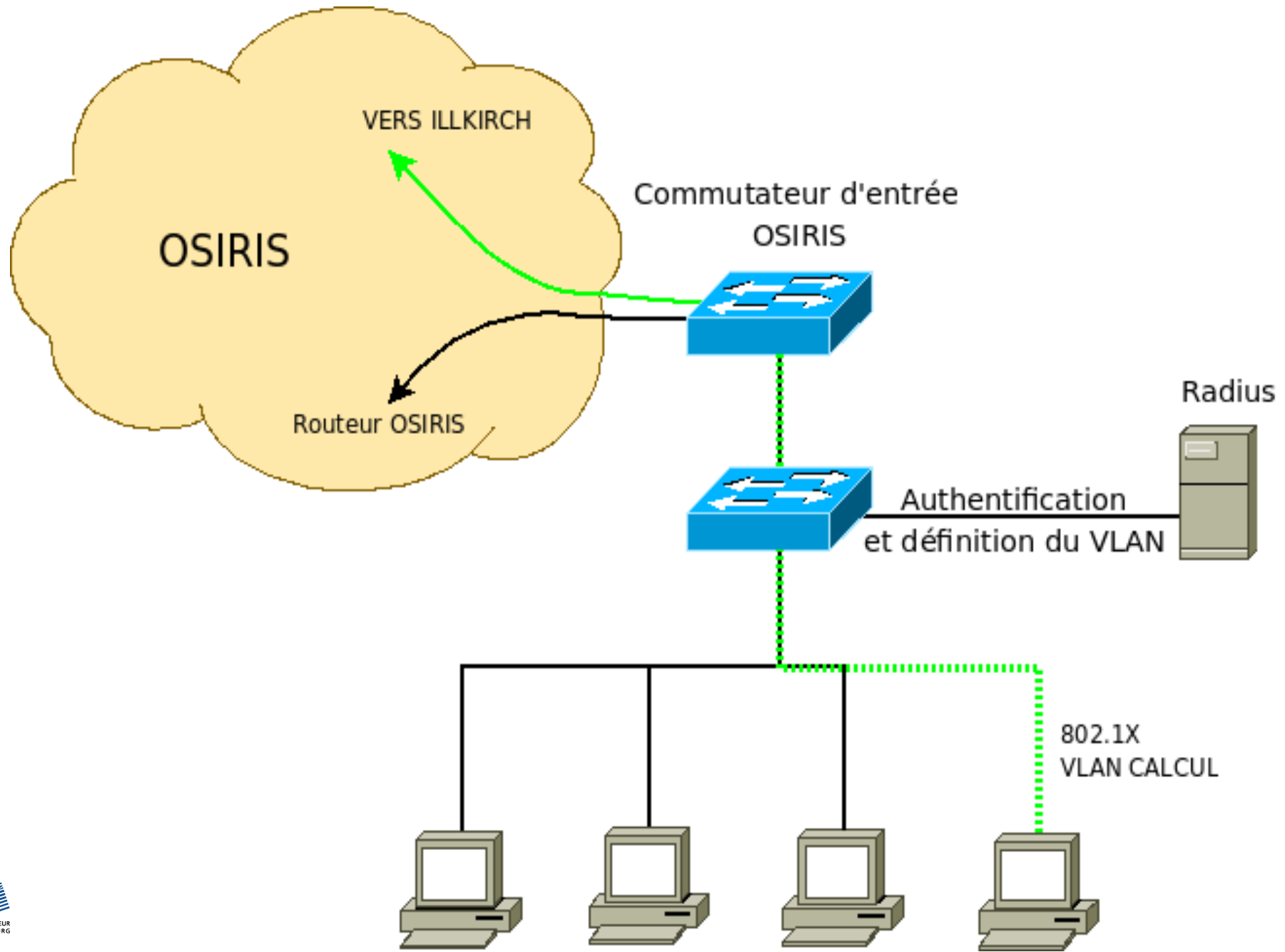
Solution :

Un VLAN entre l'Esplanade et Illkirch

Dans le bâtiment, un VLAN dédié au réseau de calcul.

Semi-Automatisation du démarrage

# VLAN Dynamique



Première piste : démarrage PXE planifié le soir, extinction auto le matin

Inconvénient : rentabilité non optimale (plages horaires inutilisées et salles occupées à moitié)

	Lundi 24/11	Mardi 25/11	Mercredi 26/11	Jeudi 27/11	Vendredi 28/11
8H00 - 9H00					
9H00 - 10H00					
10H00 - 11H00					
11H00 - 12H00					
12H00 - 13H00					
13H00 - 14H00					
14H00 - 15H00					
15H00 - 16H00					
16H00 - 17H00					
17H00 - 18H00					
18H00 - 19H00					
19H00 - 20H00					

WakeOnLan toutes les minutes

Une entrée par défaut « Grid Computing » dans Grub

Un fond d'écran invitant l'utilisateur à redémarrer la machine pour l'utiliser



**LA MACHINE EST ACTUELLEMENT  
EN MODE "GRID"**

**PRESSEZ Control+Alt+Suppr pour la redémarrer.**



Problèmes :

Mettre l'écran en veille (Acpi ?)

Salles non climatisées :-/

2Go de RAM ... seulement !!

?