

Stage au Centre de Données Astronomiques de Strasbourg

— Stockage hautement-disponible pour l'Observatoire Virtuel

Vincent MESLARD

LP ASRALL - Université-Nancy 2 - IUT Nancy-Charlemagne

3 septembre 2009

Plan

- 1 L'Observatoire
- 2 Travaux réalisés
- 3 Bilan

Plan

- 1 L'Observatoire
 - Présentation du laboratoire
 - Présentation du sujet
- 2 Travaux réalisés
 - Tâches principales
 - État de l'art
 - Mise-à-jour de l'architecture
- 3 Bilan
 - Bilan du stage

L'Observatoire Astronomique

- Unité du CNRS et de l'Université de Strasbourg
- Personnel : chercheurs, documentalistes et informaticiens
- Équipes de recherche
 - Hautes énergies
 - Galaxies
 - Centre de données

Le Centre de Données astronomiques de Strasbourg (1/2)

Les activités du CDS :

- Étude de la dynamique galactique
- Étude des populations d'étoiles
- Méthodologies d'analyse et de traitement
- L'Observatoire Virtuel en tant que membre de l'IVOA

Le Centre de Données astronomiques de Strasbourg (2/2)

Les principaux services du CDS :

- SIMBAD (Annuaire des étoiles)
- VizieR (Catalogue – Table de description des étoiles)
- Aladin (Banque d'images)

Plan

- 1 L'Observatoire
 - Présentation du laboratoire
 - Présentation du sujet
- 2 Travaux réalisés
 - Tâches principales
 - État de l'art
 - Mise-à-jour de l'architecture
- 3 Bilan
 - Bilan du stage

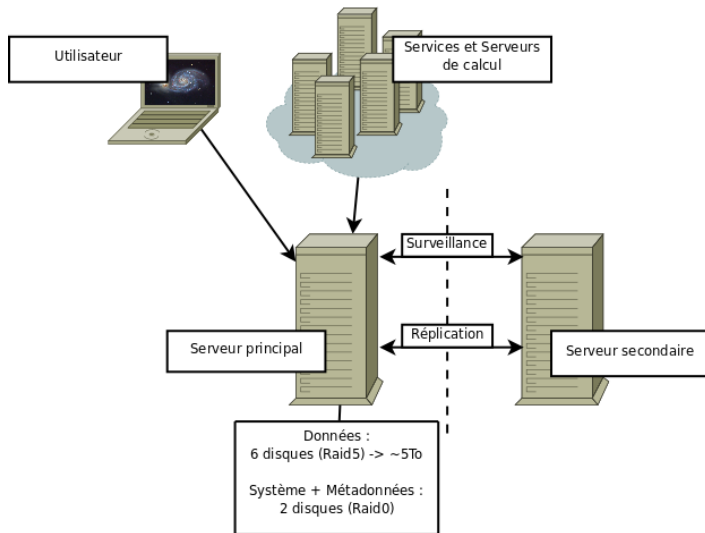
Contexte (1/3)

- Le CDS participe au projet Euro-VO — AIDA (The European Virtual Observatory — Astronomical Infrastructure for Data Access)
- Un des thèmes est la mise en place d'un espace de stockage distribué accessible au travers d'une interface standardisée
 - Pour les chercheurs
 - Entre les applications

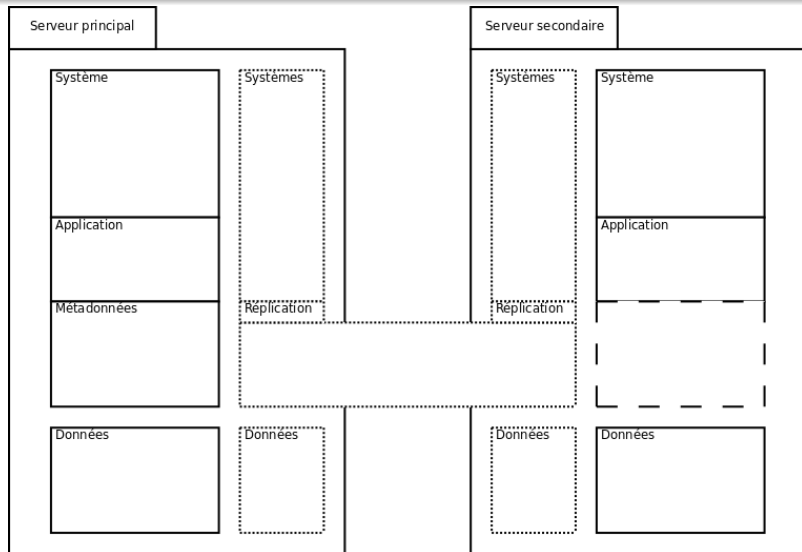
Contexte (1/3)

- Le CDS participe au projet Euro-VO — AIDA (The European Virtual Observatory — Astronomical Infrastructure for Data Access)
- Un des thèmes est la mise en place d'un espace de stockage distribué accessible au travers d'une interface standardisée
 - Pour les chercheurs
 - Entre les applications
- Stockage durable, hautement-disponible, basé sur le standard VOSpace de l'IVOA

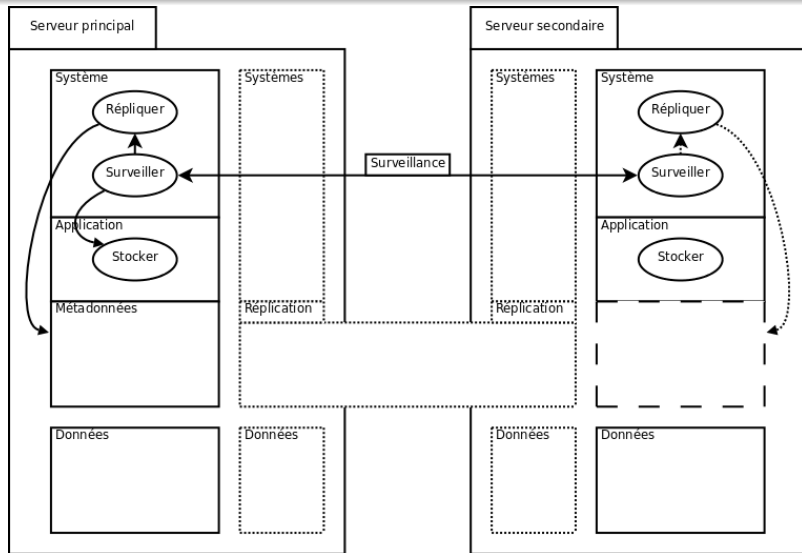
Contexte (2/3) : Architecture en place



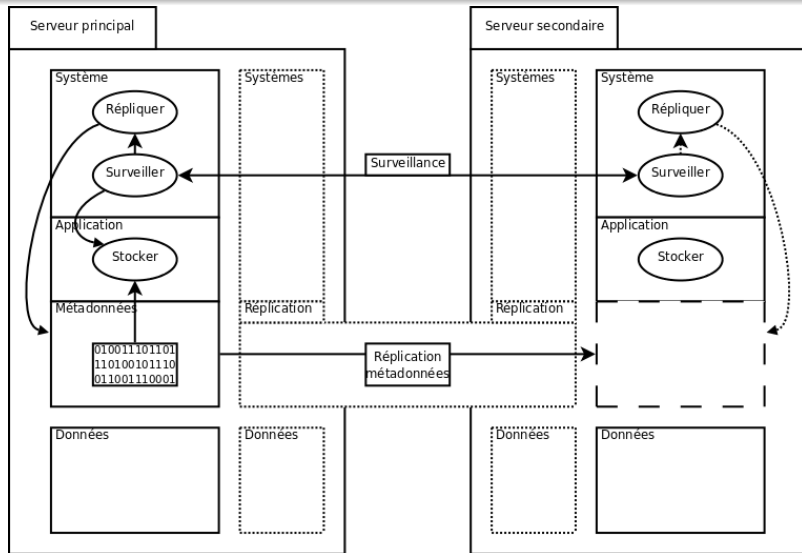
Contexte (3/3) : Architecture en place



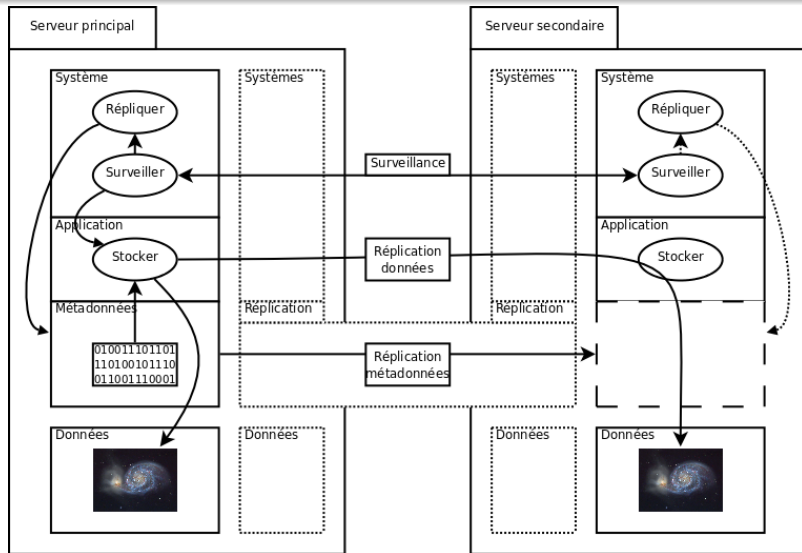
Contexte (3/3) : Architecture en place



Contexte (3/3) : Architecture en place



Contexte (3/3) : Architecture en place



Plan

- 1 L'Observatoire
 - Présentation du laboratoire
 - Présentation du sujet
- 2 Travaux réalisés
 - Tâches principales
 - État de l'art
 - Mise-à-jour de l'architecture
- 3 Bilan
 - Bilan du stage

Travaux réalisés

- Faire un état de l'art et des essais préliminaires
- Repenser l'architecture et l'agencement des données et des logiciels
- Écrire et mettre en application des procédures

Travaux réalisés

- Faire un état de l'art et des essais préalables
 - pour voir si de nouveaux outils peuvent répondre au problème
 - pour avoir une meilleure vision de ce qui se fait actuellement
- Repenser l'architecture et l'agencement des données et des logiciels

- Écrire et mettre en application des procédures

Travaux réalisés

- Faire un état de l'art et des essais préalables
 - pour voir si de nouveaux outils peuvent répondre au problème
 - pour avoir une meilleure vision de ce qui se fait actuellement
- Repenser l'architecture et l'agencement des données et des logiciels
 - pour simplifier la maintenance
 - pour augmenter les performances
 - pour améliorer la disponibilité
- Écrire et mettre en application des procédures

Travaux réalisés

- Faire un état de l'art et des essais préalables
 - pour voir si de nouveaux outils peuvent répondre au problème
 - pour avoir une meilleure vision de ce qui se fait actuellement
- Repenser l'architecture et l'agencement des données et des logiciels
 - pour simplifier la maintenance
 - pour augmenter les performances
 - pour améliorer la disponibilité
- Écrire et mettre en application des procédures
 - pour l'installation et la maintenance des matériels et logiciels
 - pour tester la plateforme

Plan

- 1 L'Observatoire
 - Présentation du laboratoire
 - Présentation du sujet
- 2 Travaux réalisés
 - Tâches principales
 - État de l'art
 - Mise-à-jour de l'architecture
- 3 Bilan
 - Bilan du stage

Haute-disponibilité

Solutions étudiées :

- Heartbeat (v1)

- Heartbeat (v2) + Pacemaker

- OpenAIS

Haute-disponibilité

Solutions étudiées :

- Heartbeat (v1)
 - Les plus : documentation, retours d'expériences
 - Les moins : fonctionnalités
- Heartbeat (v2) + Pacemaker

- OpenAIS

Haute-disponibilité

Solutions étudiées :

- Heartbeat (v1)
 - Les plus : documentation, retours d'expériences
 - Les moins : fonctionnalités
- Heartbeat (v2) + Pacemaker
 - Les plus : fonctionnalités, large communauté d'utilisateurs
 - Les moins : documentation
- OpenAIS

Haute-disponibilité

Solutions étudiées :

- Heartbeat (v1)
 - Les plus : documentation, retours d'expériences
 - Les moins : fonctionnalités
- Heartbeat (v2) + Pacemaker
 - Les plus : fonctionnalités, large communauté d'utilisateurs
 - Les moins : documentation
- OpenAIS
 - Les plus : fonctionnalités, projet très actif
 - Les moins : documentation, communauté d'utilisateurs restreinte

Réplication des données

Solutions étudiées :

- FAM/Gamin + rsync

- DRBD

Réplication des données

Solutions étudiées :

- FAM/Gamin + rsync
 - Les plus : simplicité
 - Les moins : tout faire soi-même, performances et fiabilité
- DRBD

Réplication des données

Solutions étudiées :

- FAM/Gamin + rsync
 - Les plus : simplicité
 - Les moins : tout faire soi-même, performances et fiabilité
- DRBD
 - Les plus : fonctionnalités, documentation, intégration avec Heartbeat
 - Les moins : —

Essai de Heartbeat v2 + Pacemaker (1/2)

Problèmes rencontrés

- à l'installation :
 - pas de paquets fournis par notre distribution
 - compilation ou paquets fournis par OpenSUSE → problèmes de dépendances
 - problèmes dans les scripts d'installation
- à la configuration :

- à l'utilisation :

Essai de Heartbeat v2 + Pacemaker (1/2)

Problèmes rencontrés

- à l'installation :
 - pas de paquets fournis par notre distribution
 - compilation ou paquets fournis par OpenSUSE → problèmes de dépendances
 - problèmes dans les scripts d'installation
- à la configuration :
 - difficulté à trouver la bonne documentation (incohérences et contradictions dans les documents fournis)
 - changements non mineurs entre les sous-versions (ex : écriture différente des noms des paramètres)
- à l'utilisation :

Essai de Heartbeat v2 + Pacemaker (1/2)

Problèmes rencontrés

- à l'installation :
 - pas de paquets fournis par notre distribution
 - compilation ou paquets fournis par OpenSUSE → problèmes de dépendances
 - problèmes dans les scripts d'installation
- à la configuration :
 - difficulté à trouver la bonne documentation (incohérences et contradictions dans les documents fournis)
 - changements non mineurs entre les sous-versions (ex : écriture différente des noms des paramètres)
- à l'utilisation :
 - mauvaise documentation des outils
 - instabilité en utilisation avec DRBD

Essai de Heartbeat v2 + Pacemaker (2/2)

Bilan un peu noir mais, une fois l'installation passée et les bons paramètres trouvés, l'utilisation est vraiment souple et intuitive.

Non retenu mais à surveiller pour ses fonctionnalités prometteuses.

Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (1/3)

- Pourquoi ?
- Lesquels ?
- Comment ?

Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (1/3)

- Pourquoi ? Sur Internet, les comparatifs
 - sont imprécis sur les conditions de test
 - répondent à des problématiques différentes
- Lesquels ?

- Comment ?

Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (1/3)

- Pourquoi ? Sur Internet, les comparatifs
 - sont imprécis sur les conditions de test
 - répondent à des problématiques différentes
- Lesquels ?
 - Nécessité de la journalisation
 - Stabilité et fiabilité
 - Retenus → ext3, xfs, reiserfs
- Comment ?

Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (1/3)

- Pourquoi ? Sur Internet, les comparatifs
 - sont imprécis sur les conditions de test
 - répondent à des problématiques différentes
- Lesquels ?
 - Nécessité de la journalisation
 - Stabilité et fiabilité
 - Retenus → ext3, xfs, reiserfs
- Comment ?
 - Besoins : tailles de fichiers hétérogènes, arborescence peu profonde
 - Critères : temps total, taux d'utilisation processeur

Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (2/3)

Jeux de test :

- 1 répertoire, 3 fichiers de 4 Go
- 48 répertoires, 64 fichiers de 4 Mo
- 128 répertoires, 1024 fichiers de 16 Ko

Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (2/3)

Jeux de test :

- 1 répertoire, 3 fichiers de 4 Go
- 48 répertoires, 64 fichiers de 4 Mo
- 128 répertoires, 1024 fichiers de 16 Ko

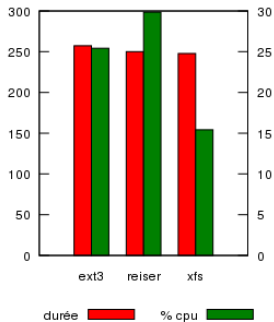
Tests :

- copie depuis un autre disque
- copie dans un répertoire différent
- parcours de l'arborescence
- suppression des fichiers

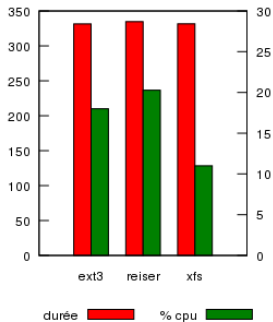
Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (3/3)

Exemple de résultat : copie dans un répertoire différent

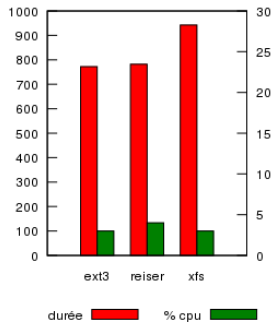
Copie sur le même disque (gros fichiers)



Copie sur le même disque (fichiers moyens)



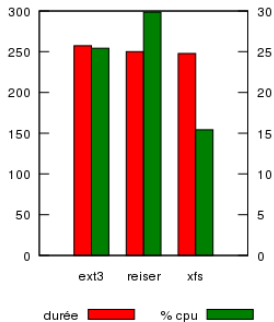
Copie sur le même disque (petits fichiers)



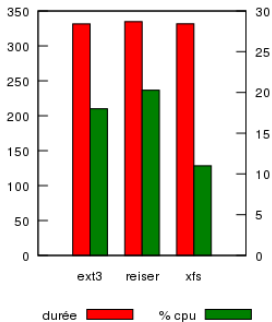
Comparatif de systèmes de gestion de fichiers (3/3)

Exemple de résultat : copie dans un répertoire différent

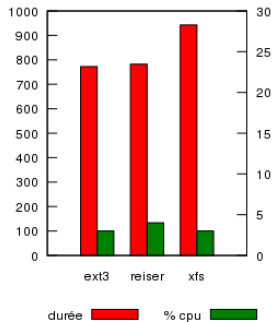
Copie sur le même disque (gros fichiers)



Copie sur le même disque (fichiers moyens)



Copie sur le même disque (petits fichiers)



Les autres résultats sont similaires
Système de fichiers retenu → ext3

Plan

- 1 L'Observatoire
 - Présentation du laboratoire
 - Présentation du sujet
- 2 Travaux réalisés
 - Tâches principales
 - État de l'art
 - Mise-à-jour de l'architecture
- 3 Bilan
 - Bilan du stage

Mise-à-jour de l'architecture (1/3)

Les besoins de notre stockage sont :

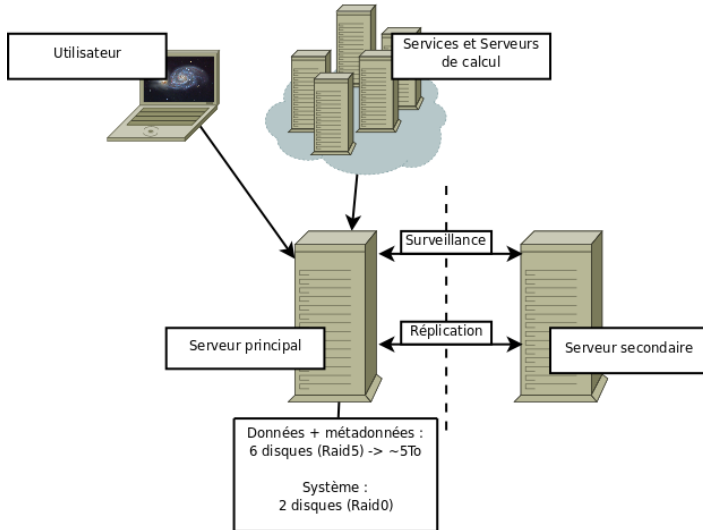
- Disponibilité
- Préservation des données
- Conformité au standard de l'IVOVA

Mise-à-jour de l'architecture (1/3)

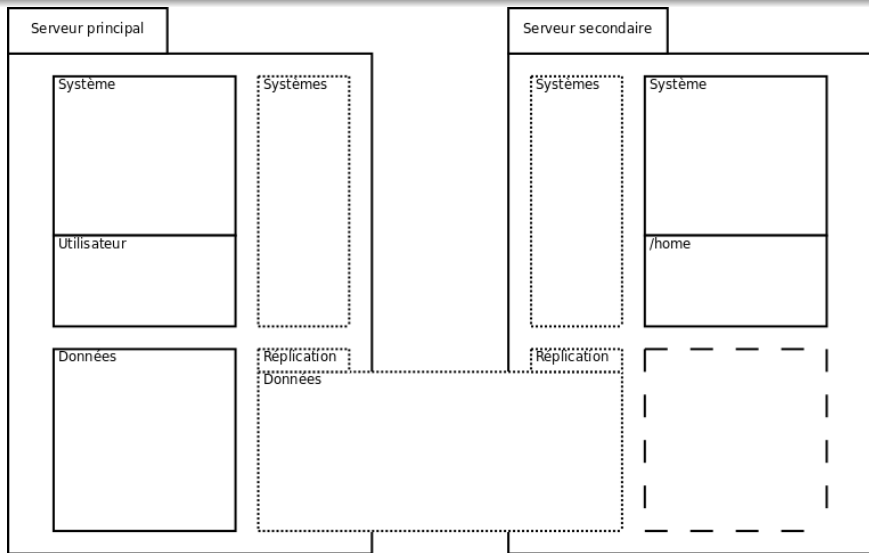
Les besoins de notre stockage sont :

- Disponibilité → Heartbeat, DRBD
- Préservation des données → iRODS
- Conformité au standard de l'IVOA → VOSpace

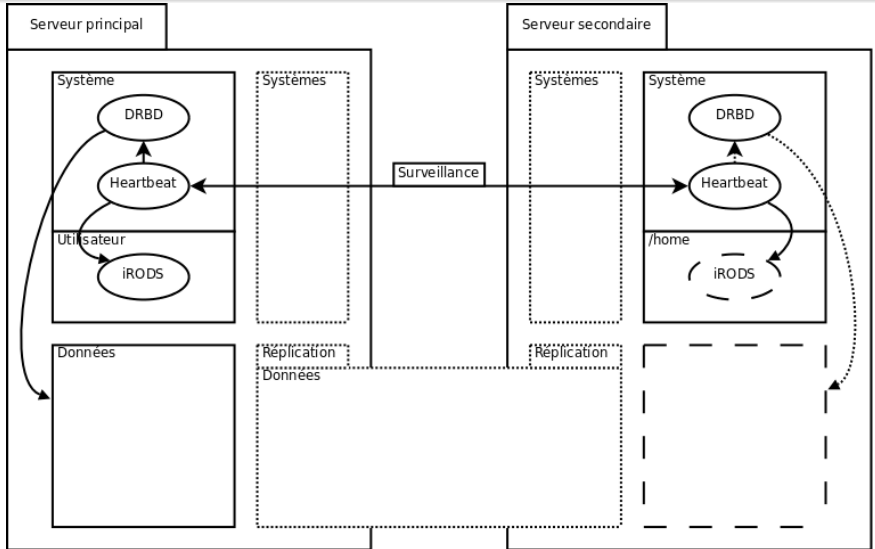
Mise-à-jour de l'architecture (2/3)



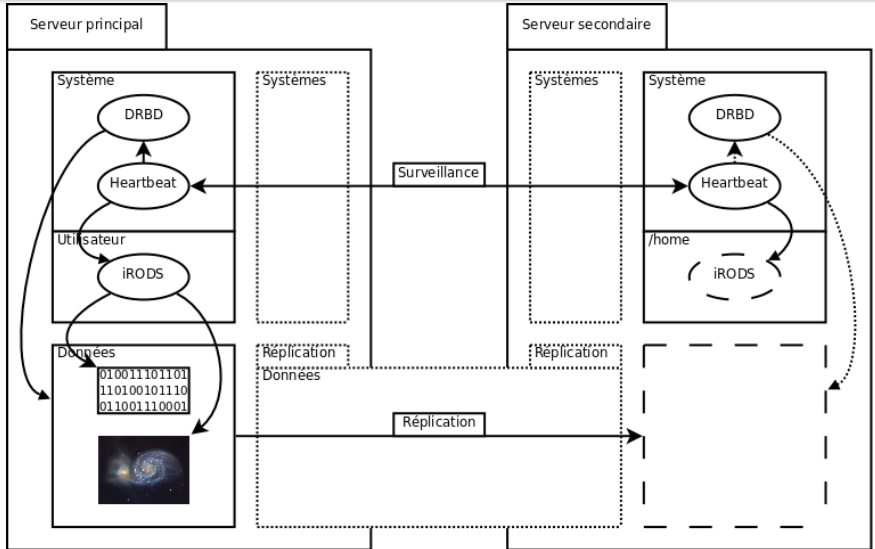
Mise-à-jour de l'architecture (3/3)



Mise-à-jour de l'architecture (3/3)



Mise-à-jour de l'architecture (3/3)



Plan

- 1 L'Observatoire
 - Présentation du laboratoire
 - Présentation du sujet
- 2 Travaux réalisés
 - Tâches principales
 - État de l'art
 - Mise-à-jour de l'architecture
- 3 Bilan
 - Bilan du stage

Bilan du stage

- Bilan du stage et perspectives
- Bilan technique
- Bilan personnel et professionnel
- Conclusion

Remerciements

- Mon tuteur à l'Observatoire : André SCHAAFF
- Mon responsable universitaire : Philippe DOSCH
- Aux responsables informatiques : Thomas KELLER et Jean-Yves HANGOUËT
- Mes collègues : Mathias, Anaïs, Dominika, Benjamin, William et tous les autres