



Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

# Gestion des incidents avec PROXMOX

## une solution de disponibilité de services

Richard Ferrere  
Romain Pace

Retour d'expérience au Laboratoire de Mathématiques de Besançon

Réseau 2RCE - 19 mai 2015

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Plan de la présentation

Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

Un peu de terminologie  
Besoins du laboratoire  
Solution de clustering retenue  
Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...  
de type réseau, électrique  
de type Split Brain !  
Perspectives d'évolution  
Conclusion

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Guide des bonnes pratiques des ASR

- ▶ Administration, organisation et exploitation
- ▶ Plan de continuité de service, méthode PDCA
- ▶ Actions préventives, correctives
- ▶ Identifier, rétablir, simplifier, formaliser

## Normes ISO 20000 et ITIL

- ▶ Ensemble de dispositions : **fonctions et processus**
- ▶ Processus de gestion des incidents et des problèmes
- ▶ Mécanisme de mise en oeuvre
- ▶ Assurer un service efficace et fonctionnel

## Un incident d'exploitation de services :

- ▶ **évènement extérieur altérant la qualité d'un service**
- ▶ Gérer les incidents : coeur de métier des ASR

## Objectifs : la gestion des incidents

- ▶ Rétablir les services le plus rapidement
- ▶ Réduire la survenance des incidents
- ▶ Résoudre ce qui est susceptible de se produire (indésirable ou inattendu)
- ▶ Réduire la probabilité de rupture des services
- ▶ Communiquer, informer sur les incidents
- ▶ Actions et mises en œuvre (processus, plan d'actions)

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# La haute disponibilité selon Wikipédia : taux de disponibilité, durée d'indisponibilité

Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

Taux	Temps d'arrêt par an	Temps d'arrêt par mois
90 %	876 heures soit 36,5 jours	72 h
95 %	438 heures soit plus de 18 jours	36 h
99 %	87 heures, 36 minutes soit plus de 3 jours et demi	7,2 h
99,9 %	8 heures, 45 minutes, 36 secondes	43,2 min
99,99 %	52 minutes, 33,6 secondes	4,32 min
99,999 %	5 minutes, 15,36 secondes	25,9 s
99,9999 %	31,68 secondes	2,5 s

## Quelques chiffres du site UMR LMB hébergée par l'Université

- ▶ 5 équipes de recherche
- ▶ environ 100 personnels : 70 enseignants-chercheurs, plus de 30 doctorants et des invités
- ▶ Parc informatique hétérogène avec plus de 100 postes
- ▶ Pare-feu gérant 3 zones réseaux séparées (privée, DMZ et invités)
- ▶ 1 cluster de 2 noeuds
- ▶ 9 serveurs virtualisés et 3 serveurs physiques
- ▶ Services et partages communs regroupés sur le cluster : DHCP, DNS, Web, Samba

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

## Nos besoins

- ▶ Virtualisation de la majorité des services
- ▶ Services à la demande, capacité à monter en charge
- ▶ Gestion dynamique des ressources
- ▶ Optimiser les coûts (nombre de serveurs, climatisation)
- ▶ Continuité dans les services 24h/24h et 7j/7j
- ▶ Détecter automatiquement le plus possible les incidents systèmes et réseaux/électriques
- ▶ Rétablir les services sous 4 heures maximum
- ▶ Souplesse et facilité de gestion et de l'administration

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

## Clustering et haute disponibilité

1. Fonction de regroupement de serveurs
2. Grappe de noeuds (nodes) ou cluster
3. Disponibilité : répartition de charge (load balancing)
4. Gestion optimale des ressources
5. Détection de noeud défaillant (incidents)

## Composants matériels et logiciels

- ▶ **2 serveurs physiques**
- ▶ **RAID 1,5**
- ▶ **Alimentations redondantes, sur onduleurs différents**
- ▶ **Proxmox : cluster de virtualisation avec KVM**
- ▶ **DRBD**
- ▶ **LVM**
- ▶ **Bonding réseau, IPMI**
- ▶ **Système de fichiers ext3**

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Proxmox, tableau de bord dans l'interface web !

Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

The screenshot displays the Proxmox Virtual Environment (VE) web interface. At the top, it shows the version (3.4-32f6726e) and a connection status for 'root@pam'. The main area is divided into a left sidebar with a tree view of the 'Centre de données' (Datacenter) and a main table of VMs. The table columns include Type, Description, Utilisation disque, Utilisation mémoire, Utilisation CPU, and UpTime. Below the table, there is a 'Tâches' (Tasks) section with a 'Journal de cluster' (Cluster log) table showing task details like start/end times, nodes, users, descriptions, and status.

Type	Description	Utilisation disque	Utilisation mémoire	Utilisation CPU	UpTime
node	boole	66.0%	4.7%	0.6% of 32CPUs	4 jours 13 57 35
node	cardan	3.1%	27.1%	4.8% of 32CPUs	4 jours 13 57 36
pool	Machines-TEST		8.2%	0.9% of 7CPUs	4 jours 13 56 17
pool	Serveurs-WEB-DMZ		94.1%	6.6% of 4CPUs	4 jours 13 53 23
pool	Serveurs-WEB-PFIVE		15.3%	27.3% of 16CPUs	4 jours 13 56 17
qemu	301 (test-ftp-client)	5.8%	0.4% of 32CPU		4 jours 13 56 17
qemu	303 (template-webserver-40gb)	0.0%			-
qemu	308 (KeritikaV2)	0.0%			-
qemu	114 (Keritika2)				-
qemu	115 (qarun-hackuster)	0.0%			-
qemu	119 (UpdatEngine)	0.0%	20.7%	0.2% of 2CPUs	4 jours 13 56 09
qemu	125 (Monitoring)	0.0%	2.4%	0.1% of 4CPUs	4 jours 13 56 17
qemu	302 (mb-TEST)	0.0%	2.5%	0.2% of 4CPUs	2 jours 16 29 52
qemu	304 (Xibo)	0.0%	63.6%	0.7% of 30CPU	4 jours 13 43 27
qemu	305 (maya)	0.0%	39.0%	1.0% of 30CPU	4 jours 13 53 56
qemu	306 (mb)	0.0%	12.3%	0.7% of 40CPUs	4 jours 13 54 02
qemu	307 (support-gbl)	0.0%	2.4%	0.1% of 4CPUs	2 jours 23 23 45
qemu	309 (WSUS)	0.0%	88.0%	3.6% of 20CPUs	4 jours 13 53 49
qemu	110 (rog-math)	0.0%			-
qemu	111 (shang2)	0.0%	7.6%	0.2% of 20CPUs	4 jours 13 53 41
qemu	112 (Windows7-4Gbts)	0.0%			-
qemu	112 (OperaManage)	0.0%			-
qemu	113 (Keritika-WinServer2012R2)	0.0%	84.1%	6.6% of 8CPUs	4 jours 13 53 23

Heure de début	Heure de fin	Nœud	Utilisateur	Description	Statut
Mai 15 20 00 02	Mai 15 21 32 45	cardan	root@pam	Sauvegarde	OK
Mai 15 20 00 02	Mai 15 20 08 10	boole	root@pam	Sauvegarde	OK
Mai 15 15 57 13	Mai 15 15 57 25	cardan	root@pam	VM 102 - Démarrer	OK
Mai 15 09 03 21	Mai 15 09 03 25	cardan	root@pam	VM 107 - Démarrer	OK
Mai 13 18 43 39	Mai 13 18 43 44	cardan	root@pam	VM 104 - Démarrer	OK
Mai 13 18 33 44	Mai 13 18 33 54	cardan	root@pam	VM 113 - Démarrer	OK
3 18 33 34	3 18 33 34	cardan	root@pam	VM 118 - Démarrer	OK

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Proxmox ?

- ▶ Distribution linux basée sur DEBIAN en 64 bits (en version 3.4-3 actuellement !)
- ▶ Entièrement Open Source (et versions payantes)
- ▶ Développé et maintenu par la société Proxmox Solutions Server depuis 2004 en Autriche
- ▶ <http://www.proxmox.com/en/>
- ▶ Hyperviseur type bare metal (comme Hyper-V, VMware ESX, Xen...)
- ▶ Virtualisation : modules KVM et support OpenVZ
- ▶ Package d'outils (sauvegarde, restauration...)
- ▶ Interface web de gestion centralisée, accès à l'adresse <https://NomServeur:8006/>
- ▶ Mode haute disponibilité ou HA



# Schéma de la topologie cluster du LMB : 2 noeuds Proxmox avec HA en DRBD

Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

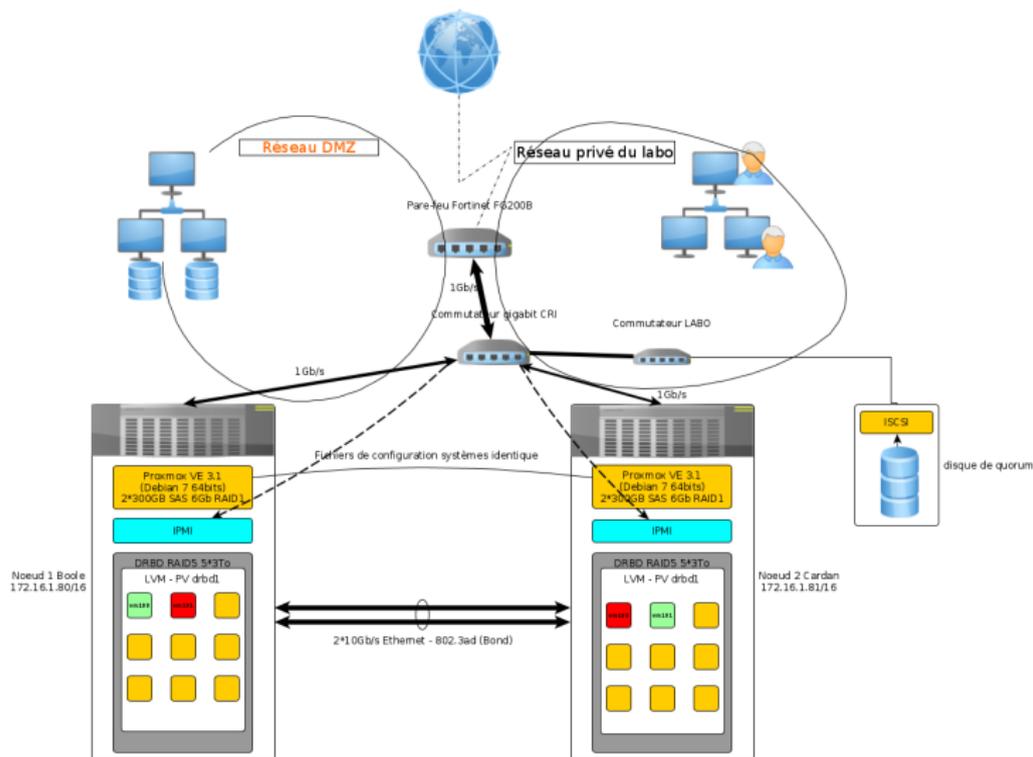
Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

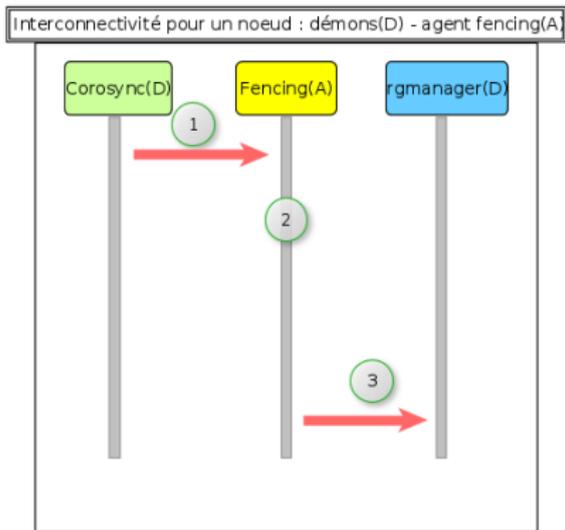


# Fonctionnement de la disponibilité avec Proxmox

Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

## Perte d'un noeud et rôle de rgmanager



- ▶ Agent Fence lancé par le démon Corosync après timeout
- ▶ Agent Fence effectue les actions pré-configurées (cluster.conf)
- ▶ RGManager démarre les services sur le noeud restant dans le quorum

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

## Résumé de la liste des briques à installer et configurer

1. **iDRAC et IPMI**
2. **Bonding réseau (2x10Gigabits)**
3. **Configuration DRBD et définition des ressources (global\_common.conf, r0.res)**
4. **Couche LVM**
5. **Création du cluster et ajout des noeuds**
6. **Configuration de la HA (Proxmox)**
7. **Mise en place du disque quorum**
8. **Tester le fencing**

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Informations réseau d'un noeud des 2 noeuds du cluster

Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment interface. The top bar indicates the user is logged in as 'root@pam'. The main content area is titled 'Noeud "boole"' and shows the 'Réseau' (Network) configuration tab. A table lists the network interfaces and their configurations.

Nom	Type	Actif	Démarrage auto	Ports/Eslaves	Adresse IP	Masque	Passerelle
bond0	Linux Bond	No	Yes	eth4 eth5			
eth0	Carte réseau	No	No				
eth1	Carte réseau	No	No				
eth2	Carte réseau	No	No				
eth3	Carte réseau	No	No				
eth4	Carte réseau	No	No				
eth5	Carte réseau	No	No				
vbr0	Linux Bridge	No	Yes	eth0	172.16.1.80	255.255.0.0	172.16.0.1
vbr1	Linux Bridge	No	Yes	bond0	10.10.10.1	255.255.255.0	

Below the table, there is a message: 'Changements en attente (Redémarrer pour appliquer les modifications)'. Below that, it says 'Aucun changements'.

## Briques liées à la HA

- Fichier général du cluster */etc/pve/cluster.conf*

```
<?xml version="1.0"?>
<cluster config_version="8" name="MATH-CLUSTER">
  <man expected_votes="3" keyfile="/var/lib/pve-cluster/corosync.authkey"/>
  <quorum allow_kill="0" interval="1" label="pve_quorum" tko="10" votes="1"/>
  <totem token="54000"/>
  <clusternodes>
    <clusternode name="boole" nodeid="1" votes="1">
      <fence>
        <method name="1">
          <device name="ipmiboole" action="reboot"/>
        </method>
      </fence>
    </clusternode>
    <clusternode name="cardan" nodeid="2" votes="1">
      <fence>
        <method name="1">
          <device name="ipmicardan" action="reboot"/>
        </method>
      </fence>
    </clusternode>
  </clusternodes>
  <fencedevices>
    <fencedevice agent="fence_ipmilan" cipher="2" ipaddr="172.16.10.11" lanplus="on" login="root" name="ipmiboole" passwd="XXX"/>
    <fencedevice agent="fence_ipmilan" cipher="2" ipaddr="172.16.10.12" lanplus="on" login="root" name="ipmicardan" passwd="XXX"/>
  </fencedevices>
  <rm>
    <ovewm autostart="1" vmlid="126"/>
    <ovewm autostart="1" vmlid="101"/>
    <ovewm autostart="1" vmlid="119"/>
  </rm>
</cluster>
```

- Autoriser le fencing et modification de */etc/default/redhat-cluster-pve*

```
FENCE_JOIN="yes"
fence_tool join
```

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet



# Incidents courants, y remédier à chaud : les services continuent de fonctionner

## Actions automatiques basées sur Cman et RGManager

### Quels cas ?

- ▶ **Opération de maintenance**
- ▶ **Coupure/défaillance électrique**
- ▶ **Coupure/défaillance liaison réseau**

- ▶ 1- Mécanisme de fencing
  - ▶ Isolement du noeud défaillant
  - ▶ Transfert des VM et services sur le noeud restant
- ▶ 2- Mécanisme du Quorum
  - ▶ Vote de majorité (50% + 1 = 2) : noeud(1)+disque-quorum(1)
  - ▶ Isolement, transfert des VM et services associés

-> L'état de la synchronisation :  
Primary/Unknown – UpToDate/Unknown  
(cat /proc/drbd) -> Les services sont arrêtés et démarrés sur le noeud 2 même si son état n'est plus à jour !

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Split-brain ! Comment y remédier et à froid ?

## Split-Brain !

- ▶ Un noeud (ou plusieurs) d'un cluster **perd toute connectivité réseau avec le cluster**
- ▶ Le noeud restant **«croit» qu'il est le seul survivant**
- ▶ **Prise du contrôle des ressources et services**
- ▶ Ressources : **risque de perte de données ou données corrompues !**

## Actions manuelles sur :

- ▶ **1- Noeud isolé :**
    - ▶ `drbdadm secondary r0`
    - ▶ `drbdadm - - - -discard-my-data connect r0`
  - ▶ **2- Noeud déclaré sain :**
    - ▶ `drbdadm connect r0`
- Cela permet de synchroniser les données entre les noeuds
- ▶ **3- Noeud isolé :**
    - ▶ `drbdadm primary r0`

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Exploration des logs et analyse des incidents - importance et richesse

- ▶ Logs des différentes actions liées au mécanisme de la HA
- ▶ Voir les logs sur les 2 noeuds
- ▶ Dans l'interface : Bootlog (demsg), Syslog, statistiques
- ▶ Traçabilité : historique des tâches

Surtout dans  
`/var/log/cluster` et...

fichier **corosync.log**

fichier **rgmanager.log**

fichier **qdiskd.log**

fichier **/log/messages**

fichier **/log/syslog** (volume iSCSI attaché à `/dev/sxxxx`)

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# D'autres actions possibles

- ▶ Eviter le SPOF (Single Point of Failure) : **point unique et critique de défaillance**
- ▶ **Redondance des liens/équipements actifs du réseau** (non prévu pour un laboratoire à l'UFC)
- ▶ **Noeud du cluster dans un autre local** : retester la fiabilité du fencing/quorum
- ▶ Couplage avec une plate-forme de monitoring et de supervision (remontée alertes/incidents)
- ▶ **Serveur de secours indépendant du cluster** (copie de toutes les VMs)

# Exploration de fonctions pour les incidents de split-brain - Optimisation DRBD

## Handlers personnalisés !

`/etc/drbd.d/global_common.conf`

### 1. Handlers = fonctions

(actions automatiques de notifications, prise en charge des incidents)

### 2. 3 scénarios d'incident :

`after-sb-0pri`, `after-sb-1pri`, `after-sb-2pri`

### 3. split-brain

```
"/usr/lib/drbd/notify-split-brain.sh  
root"
```

### 4. Mots-clés dans la section net

## Pour quelles actions ?

- ▶ Activer scripts de gestion split-brain
- ▶ Notification par email
- ▶ Politique de récupération
- ▶ Basé sur le nombre de noeuds primaires

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Fonctions handlers du global\_command et r0!

```
global {
    usage-count no;
    # minor-count dialog-refresh disable-ip-verification
}

common {
    protocol C;

    handlers {
        # The following 3 handlers were disabled due to #578511.
        # Please check the DRBD manual and enable them, if they make sense in your setup.
        # pri-on-incon-degr */usr/lib/drbd/notify-pri-on-incon-degr.sh; /usr/lib/drbd/notify-emergency-reboot.sh; echo b > /proc/sysrq-trigger ; reboot -f';
        # pri-last-after-sb */usr/lib/drbd/notify-pri-last-after-sb.sh; /usr/lib/drbd/notify-emergency-reboot.sh; echo b > /proc/sysrq-trigger ; reboot -f';
        # local-io-error */usr/lib/drbd/notify-io-error.sh; /usr/lib/drbd/notify-emergency-shutdown.sh; echo o > /proc/sysrq-trigger ; halt -f';

        # fence-peer */usr/lib/drbd/crm-fence-peer.sh';
        # split-brain */usr/lib/drbd/notify-split-brain.sh math-informatique@univ-fcocte.fr';
        # out-of-sync */usr/lib/drbd/notify-out-of-sync.sh math-informatique@univ-fcocte.fr';
        # before-resync-target */usr/lib/drbd/snapshot-resync-target-lvs.sh -p 15 -- -c 16k';
        # after-resync-target */usr/lib/drbd/unsnapshot-resync-target-lvs.sh;

        # pri-lost "echo Déconnexion des serveurs, vérifier les logs | mail -s 'SERVEUR: Alerte DRBD' rpace@univ-fcocte.fr ";
        # out-of-sync "echo Désynchronisation des serveurs, vérifier les logs | mail -s 'SERVEUR: Alerte DRBD' rpace@univ-fcocte.fr ";
    }
}
```

```
resource r0 {
    protocol C;
    startup {
        wfc-timeout 15;
        degr-wfc-timeout 60;
        become-primary-on both;
    }

    net {
        crm-hmac-alg sha1;
        shared-secret "secret";
        allow-two-primaries;
        after-sb-0pri discard-zero-changes;
        after-sb-1pri discard-secondary;
        after-sb-2pri disconnect;
    }

    on boole {
        device /dev/drbd1;
        disk /dev/sdb1;
        address 10.10.10.1:7788;
        meta-disk internal;
    }

    on cardan {
        device /dev/drbd1;
        disk /dev/sdb1;
        address 10.10.10.2:7788;
        meta-disk internal;
    }
}
```

Gestion des incidents avec PROXMOX

Richard Ferrere  
Romain Pace

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain!

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# D'autres possibilités de réduction des risques d'incidents

## Pour l'infrastructure du cluster

- ▶ Passer sur un système de fichiers partagé de type OCFS2
- ▶ Créer une nouvelle 2eme ressource DRBD (stockage)
- ▶ Augmenter le nombre de serveurs noeuds
- ▶ Préserver encore mieux le serveur quorum

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# CONCLUSION

- ▶ Une solution technologique de gestion des incidents à chaud et à froid
- ▶ Parer à de nombreux incidents connus
- ▶ Intervention presque souvent sans intervention humaine
- ▶ Briques DRBD, LVM, HA faciles à mettre en œuvre
- ▶ Système de «fencing/quorum» répond au besoin de continuité de services
- ▶ Plate-forme de services reste opérationnelle après la majorité des incidents
- ▶ Adapter et intégrer selon le service
- ▶ Les incidents sur 2 ans : **taux de disponibilité entre 99,9% et 99,99%**
- ▶ Solution perfectible et à compléter par d'autres actions
- ▶ Échelle pas forcément représentative mais suffisant pour un laboratoire

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

# Quelques liens internet et références

- ▶ [http://pve.proxmox.com/wiki/Proxmox\\_VE\\_2.0\\_Cluster](http://pve.proxmox.com/wiki/Proxmox_VE_2.0_Cluster)
- ▶ [https://pve.proxmox.com/wiki/Two-Node\\_High\\_Availability\\_Cluster](https://pve.proxmox.com/wiki/Two-Node_High_Availability_Cluster)
- ▶ <http://forum.proxmox.com/forum.php>
- ▶ <http://pve.proxmox.com/wiki/DRBD>
- ▶ <https://pve.proxmox.com/wiki/Fencing>
- ▶ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Disponibilité>
- ▶ <https://aresu.dsi.cnrs.fr/spip.php?article198>
- ▶ <http://blog.héry.com/article11/cluster-proxmox-distant-le-concept>
- ▶ [https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red\\_Hat\\_Enterprise\\_Linux/6/html/High\\_Availability\\_Add-On\\_Overview/ch.gfscs.cluster-overview-CSO.html](https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/High_Availability_Add-On_Overview/ch.gfscs.cluster-overview-CSO.html)

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet

## Liens internet et références - suite...

- ▶ [https://pve.proxmox.com/wiki/Service\\_daemons](https://pve.proxmox.com/wiki/Service_daemons)
- ▶ <http://miao5.blogspot.fr/2008/11/what-are-recommend-settings-when-using.html>
- ▶ [https://alteeve.ca/w/AN!Cluster\\_Tutorial\\_2](https://alteeve.ca/w/AN!Cluster_Tutorial_2)
- ▶ [http://pve.proxmox.com/wiki/Two-Node\\_High\\_Availability\\_Cluster](http://pve.proxmox.com/wiki/Two-Node_High_Availability_Cluster)
- ▶ <http://linux.die.net/man/5/cluster.conf.../qdisk.../cman.../corosync.conf.../rgmanager>

Simon M.C. Cheng, Proxmox High Availability chez PACKT Publishing, Octobre 2014 (ISBN 978-1-78398-088-8)

Sébastien ROHAUT, Linux Solutions de Haute Disponibilité, 2eme édition juillet 2012, Eni éditions (ISBN 978-2-7460-7447-7)

Merci de votre attention !  
Avez-vous des questions ?

Un peu de terminologie

Besoins du laboratoire

Solution de clustering retenue

Différentes briques de la haute disponibilité

Scénarios de défaillance ou d'incident et actions...

de type réseau, électrique  
de type Split Brain !

Perspectives d'évolution

Conclusion

Liens et références internet