

# Problématiques de stockage d'un Data Center

ALBERT SHIH<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Observatoire de Paris - Meudon

12 mars 2008

# Buts

- **Proposer des solutions de stockage/archivage/sauvegarde pour des volumes de données importantes.**
  - Stockage = stockage primaire des données.
  - Archivage = sauvegarde en cas de sinistre (incendie, inondation etc. . . ) → support amovible.
  - Sauvegarde = sauvegarde en cas de panne du stockage primaire de données.
- Maintenir des données accessibles sur une longue durée.
- Simplifier la tâche des administrateurs.
- Le minimum d'impact pour les administrateurs dans leurs habitudes.

# Buts

- Proposer des solutions de stockage/archivage/sauvegarde pour des volumes de données importantes.
  - Stockage = stockage primaire des données.
  - Archivage = sauvegarde en cas de sinistre (incendie, inondation etc. . . ) → support amovible.
  - Sauvegarde = sauvegarde en cas de panne du stockage primaire de données.
- Maintenir des données accessibles sur une longue durée.
- Simplifier la tâche des administrateurs.
- Le minimum d'impact pour les administrateurs dans leurs habitudes.

# Buts

- Proposer des solutions de stockage/archivage/sauvegarde pour des volumes de données importantes.
  - Stockage = stockage primaire des données.
  - Archivage = sauvegarde en cas de sinistre (incendie, inondation etc. . . ) → support amovible.
  - Sauvegarde = sauvegarde en cas de panne du stockage primaire de données.
- Maintenir des données accessibles sur une longue durée.
- Simplifier la tâche des administrateurs.
- Le minimum d'impact pour les administrateurs dans leurs habitudes.

# Buts

- Proposer des solutions de stockage/archivage/sauvegarde pour des volumes de données importantes.
  - Stockage = stockage primaire des données.
  - Archivage = sauvegarde en cas de sinistre (incendie, inondation etc. . . ) → support amovible.
  - Sauvegarde = sauvegarde en cas de panne du stockage primaire de données.
- Maintenir des données accessibles sur une longue durée.
- Simplifier la tâche des administrateurs.
- Le minimum d'impact pour les administrateurs dans leurs habitudes.

# Buts

- Proposer des solutions de stockage/archivage/sauvegarde pour des volumes de données importantes.
  - Stockage = stockage primaire des données.
  - Archivage = sauvegarde en cas de sinistre (incendie, inondation etc. . . ) → support amovible.
  - Sauvegarde = sauvegarde en cas de panne du stockage primaire de données.
- Maintenir des données accessibles sur une longue durée.
- Simplifier la tâche des administrateurs.
- Le minimum d'impact pour les administrateurs dans leurs habitudes.

# Buts

- Proposer des solutions de stockage/archivage/sauvegarde pour des volumes de données importantes.
  - Stockage = stockage primaire des données.
  - Archivage = sauvegarde en cas de sinistre (incendie, inondation etc. . . ) → support amovible.
  - Sauvegarde = sauvegarde en cas de panne du stockage primaire de données.
- Maintenir des données accessibles sur une longue durée.
- Simplifier la tâche des administrateurs.
- Le minimum d'impact pour les administrateurs dans leurs habitudes.

# Buts

- Proposer des solutions de stockage/archivage/sauvegarde pour des volumes de données importantes.
  - Stockage = stockage primaire des données.
  - Archivage = sauvegarde en cas de sinistre (incendie, inondation etc. . . ) → support amovible.
  - Sauvegarde = sauvegarde en cas de panne du stockage primaire de données.
- Maintenir des données accessibles sur une longue durée.
- Simplifier la tâche des administrateurs.
- Le minimum d'impact pour les administrateurs dans leurs habitudes.



# Stockage & Archivage

- **Augmentation du volume de données.**
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.

# Stockage & Archivage

- Augmentation du volume de données.
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.

# Stockage & Archivage

- Augmentation du volume de données.
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.

# Stockage & Archivage

- Augmentation du volume de données.
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.

# Stockage & Archivage

- Augmentation du volume de données.
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.

# Stockage & Archivage

- Augmentation du volume de données.
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.

# Stockage & Archivage

- Augmentation du volume de données.
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.

# Stockage & Archivage

- Augmentation du volume de données.
- Augmentation du volume par disque.
- Problème de fiabilité. Limitation des baies IDE/SATA.
- Problème de FS.
- Archivage ?
- Accès aux données archivées.
- Extensibilité.
- Temps humain.



# Ce qu'on veut

- **Augmentation du volume de stockage illimité.**
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.



# Ce qu'on veut

- Augmentation du volume de stockage illimité.
- Gestion facile des partitions.
- Archivage sur supports amovibles .
- Duplication des données (en deux ou plus exemplaires).
- Gestion de la localisation des données (coût du support).
- Accéder aux données depuis plusieurs points.
- Écriture des données près du point de «production».
- ... → HSM
- ... pas trop chère.

# ZFS

- **Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)**
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS
  - Pas d'agrégation de volume.
  - Pas d'extension simple du volume global de stockage.

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS
  - Pas d'agrégation de volume.
  - Pas d'extension simple du volume globale de stockage.
  - Pas de gestion de bandes/archivages.



# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS
  - Pas d'agrégation de volume.
  - Pas d'extension simple du volume globale de stockage.
  - Pas de gestion de bandes/archivages.

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS
  - Pas d'agrégation de volume.
  - Pas d'extension simple du volume globale de stockage.
  - Pas de gestion de bandes/archivages.

# ZFS

- Nouveau file-système de Sun (Solaris Sparc & X86)
- Pas de fsck, pas de journalisation.
- Gestion très souple des partitions.
- Agrandissement du volume par rajout de disque.
- Pas de limitation sur la taille (16385 Po).
- Vérification des données par checksum md5.
- Limitations de ZFS
  - Pas d'agrégation de volume.
  - Pas d'extension simple du volume globale de stockage.
  - Pas de gestion de bandes/archivages.

# Active Circle

- **Logiciel commercial (Linux/Solaris/Windows).**
- Couche logiciel de virtualisation du stockage.
- Politique de stockage, réplication des données ...
- Support des bandes.
- Possibilité de migration automatique des données d'un serveur (cellule) sur un autre.
- Support du format «tar».
- Extensible à l'infinie.

# Active Circle

- Logiciel commercial (Linux/Solaris/Windows).
- Couche logiciel de virtualisation du stockage.
- Politique de stockage, réplication des données ...
- Support des bandes.
- Possibilité de migration automatique des données d'un serveur (cellule) sur un autre.
- Support du format «tar».
- Extensible à l'infinie.

# Active Circle

- Logiciel commercial (Linux/Solaris/Windows).
- Couche logiciel de virtualisation du stockage.
- Politique de stockage, réplication des données . . .
- Support des bandes.
- Possibilité de migration automatique des données d'un serveur (cellule) sur un autre.
- Support du format «tar».
- Extensible à l'infinie.

# Active Circle

- Logiciel commercial (Linux/Solaris/Windows).
- Couche logiciel de virtualisation du stockage.
- Politique de stockage, réplication des données . . .
- Support des bandes.
- Possibilité de migration automatique des données d'un serveur (cellule) sur un autre.
- Support du format «tar».
- Extensible à l'infinie.

# Active Circle

- Logiciel commercial (Linux/Solaris/Windows).
- Couche logiciel de virtualisation du stockage.
- Politique de stockage, réplication des données ...
- Support des bandes.
- Possibilité de migration automatique des données d'un serveur (cellule) sur un autre.
- Support du format «tar».
- Extensible à l'infinie.



# Active Circle

- Logiciel commercial (Linux/Solaris/Windows).
- Couche logiciel de virtualisation du stockage.
- Politique de stockage, réplication des données . . .
- Support des bandes.
- Possibilité de migration automatique des données d'un serveur (cellule) sur un autre.
- Support du format «tar».
- Extensible à l'infinie.

# Active Circle

- Logiciel commercial (Linux/Solaris/Windows).
- Couche logiciel de virtualisation du stockage.
- Politique de stockage, réplication des données . . .
- Support des bandes.
- Possibilité de migration automatique des données d'un serveur (cellule) sur un autre.
- Support du format «tar».
- Extensible à l'infinie.

# Fonctionnement

- Un ensemble de serveurs (cellules) avec stockage (disques rapides, disques lents, bandes)
- Agrégation de ces espaces à travers AC.
- Espace de AC partagé à travers NFS/CIFS.
- Politique de stockage applicable pour chaque partage.
- Un fichier écrit sur AC est «découpé» et réparti sur les différentes «cellules».
- Les bandes sont vues comme espace de stockage «on-line».

# Fonctionnement

- Un ensemble de serveurs (cellules) avec stockage (disques rapides, disques lents, bandes)
- Agrégation de ces espaces à travers AC.
- Espace de AC partagé à travers NFS/CIFS.
- Politique de stockage applicable pour chaque partage.
- Un fichier écrit sur AC est «découpé» et réparti sur les différentes «cellules».
- Les bandes sont vues comme espace de stockage «on-line».

# Fonctionnement

- Un ensemble de serveurs (cellules) avec stockage (disques rapides, disques lents, bandes)
- Agrégation de ces espaces à travers AC.
- Espace de AC partagé à travers NFS/CIFS.
- Politique de stockage applicable pour chaque partage.
- Un fichier écrit sur AC est «découpé» et réparti sur les différentes «cellules».
- Les bandes sont vues comme espace de stockage «on-line».

# Fonctionnement

- Un ensemble de serveurs (cellules) avec stockage (disques rapides, disques lents, bandes)
- Agrégation de ces espaces à travers AC.
- Espace de AC partagé à travers NFS/CIFS.
- Politique de stockage applicable pour chaque partage.
- Un fichier écrit sur AC est «découpé» et répartie sur les différentes «cellules».
- Les bandes sont vues comme espace de stockage «on-line».

# Fonctionnement

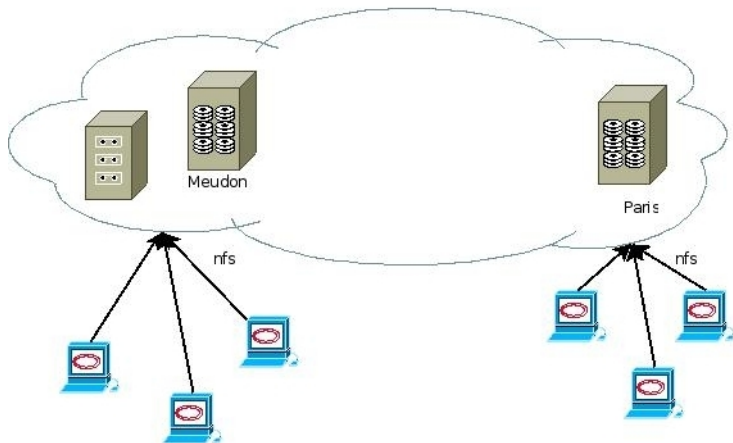
- Un ensemble de serveurs (cellules) avec stockage (disques rapides, disques lents, bandes)
- Agrégation de ces espaces à travers AC.
- Espace de AC partagé à travers NFS/CIFS.
- Politique de stockage applicable pour chaque partage.
- Un fichier écrit sur AC est «découpé» et répartie sur les différentes «cellules».
- Les bandes sont vues comme espace de stockage «on-line».

# Fonctionnement

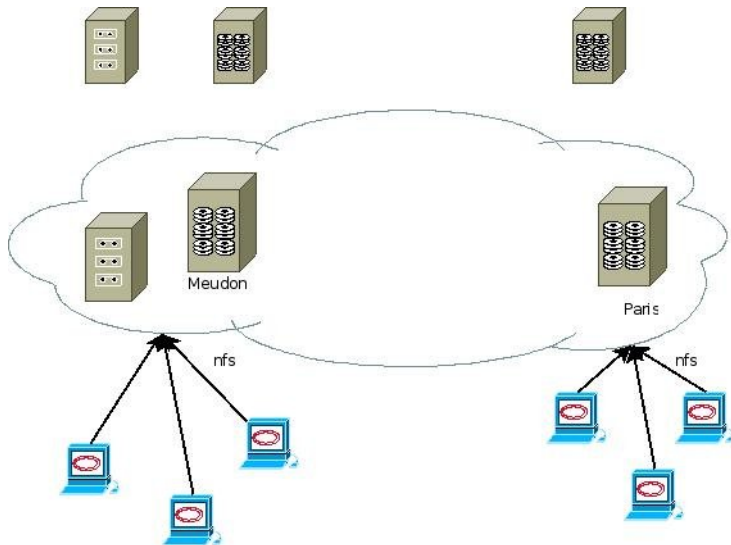
- Un ensemble de serveurs (cellules) avec stockage (disques rapides, disques lents, bandes)
- Agrégation de ces espaces à travers AC.
- Espace de AC partagé à travers NFS/CIFS.
- Politique de stockage applicable pour chaque partage.
- Un fichier écrit sur AC est «découpé» et répartie sur les différentes «cellules».
- Les bandes sont vues comme espace de stockage «on-line».



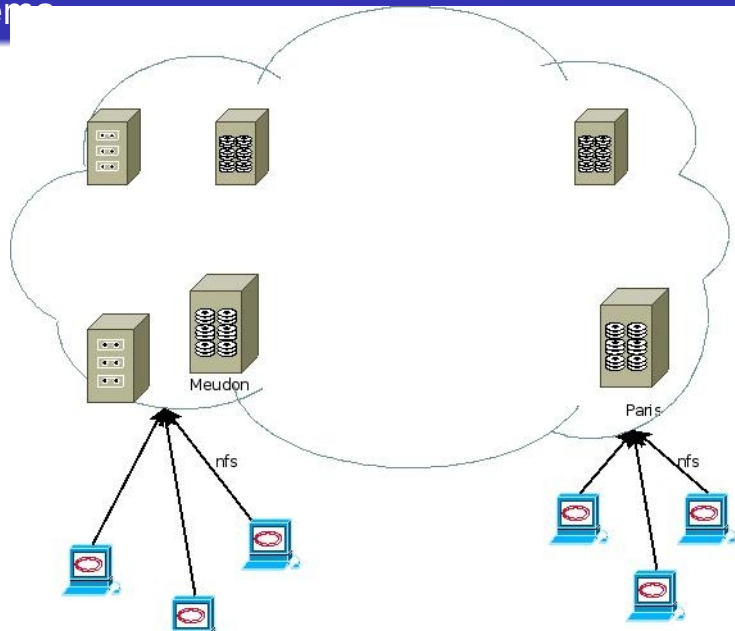
# Schéma



# Schéma



## Schéma



# Avantages

- **Agrégation illimité de volume.**
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ... HSM

# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ... HSM

# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ... HSM

# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ... HSM

# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ... HSM



# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ...HSM

# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ...HSM

# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ...HSM

# Avantages

- Agrégation illimité de volume.
- Pas de fsck.
- Gestion des bandes.
- Possibilité de proposer de la duplication.
- Possibilité de proposer du stockage.
- Support du format «tar».
- Duplication sur deux sites → sécurité des données.
- Migration automatique, suivant des politiques de stockage, des données vers différentes cellules.
- ...HSM

# Désavantages

- **Produit commercial.**
- Nouveau produit.
- Prix.

# Désavantages

- Produit commercial.
- Nouveau produit.
- Prix.

# Désavantages

- Produit commercial.
- Nouveau produit.
- Prix.

# Questions

?