



# Migration de supports de stockage sur bandes magnétiques

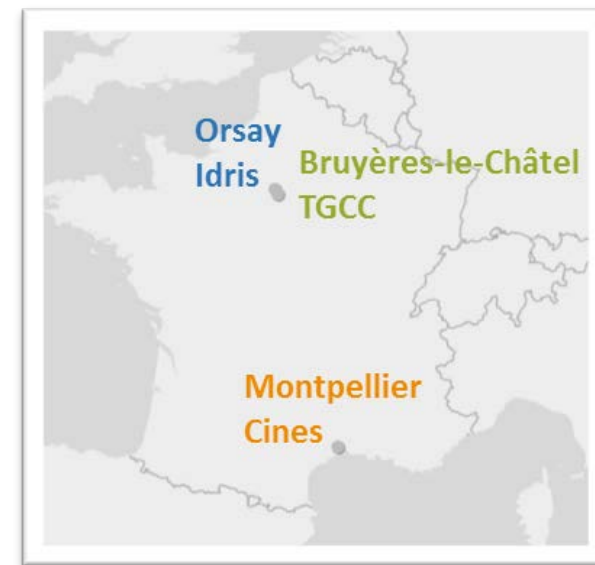
*Jérôme Chapelle*

*<chapelle@cines.fr>*



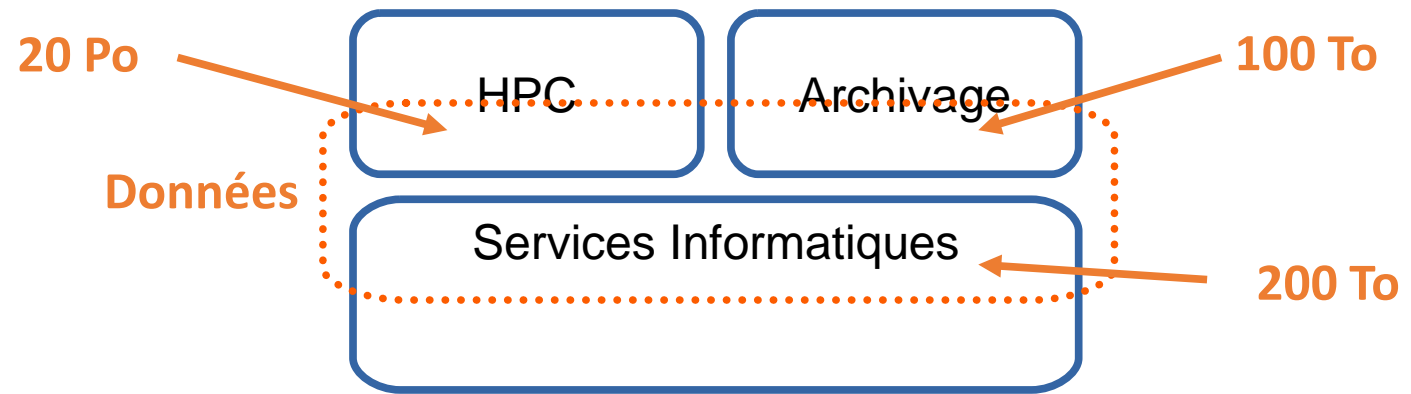
# Le CINES

- ❑ Trois missions stratégiques :
  - Calcul Haute Performance (HPC)
  - Archivage
  - Hébergement



# Compétence transversale: les données

- Plusieurs services offerts par la DSI:
  - Données scientifiques: 20 Po avec double copie bande
  - Backup des services internes: 200 To sur bandes
  - Archivage: 100 To avec sécurisation sur bande et copie externalisée
- Plusieurs profils de données:
  - Volume
  - Nombre de fichiers
  - Modes d'accès
  - Cycles de vie



# Les robotiques

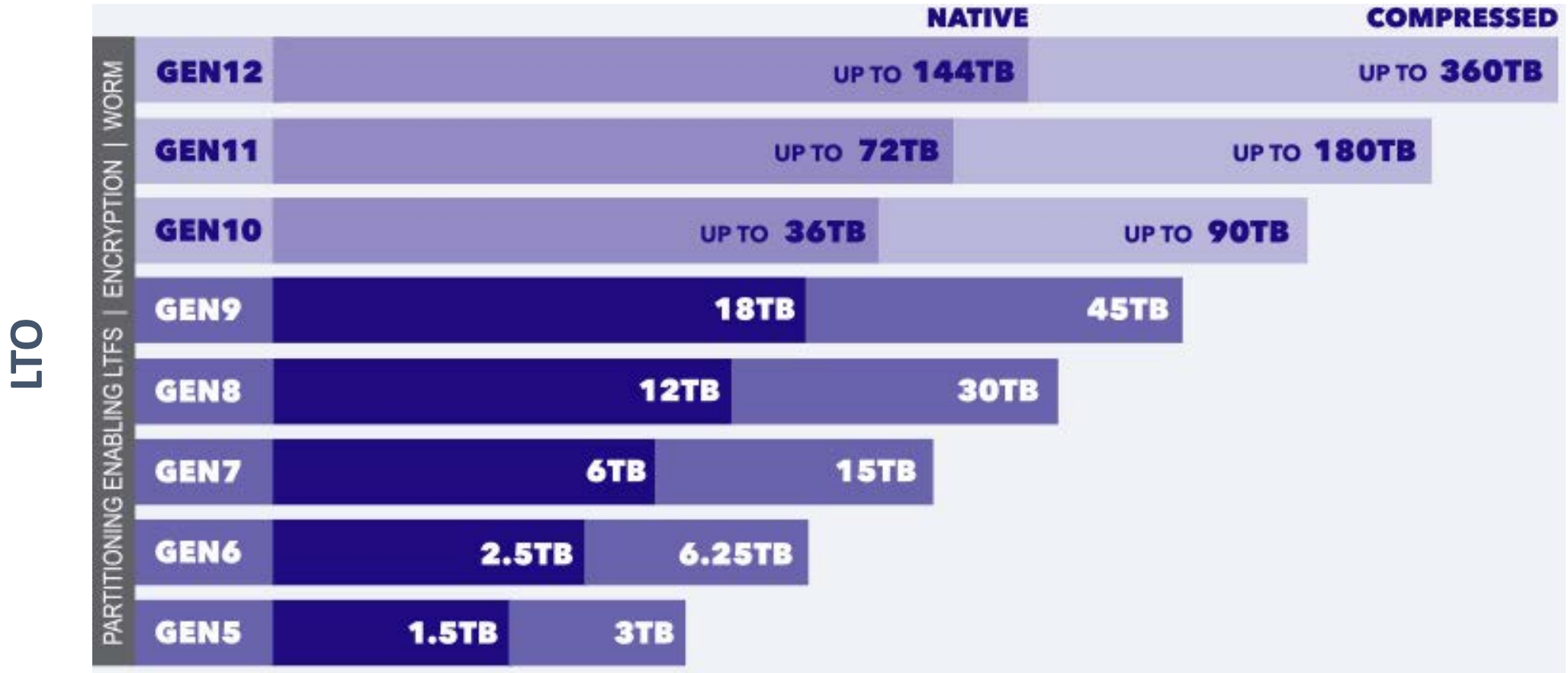
- Deux bibliothèques IBM TS-4500, modulaires :
  - Principale TS4500 : 2 bras, 17 lecteurs Jaguar 6
  - Secondaire TS3500 : 1 bras, 8 LTO8, 10 LTO6
- Chaque bibliothèque :
  - 6000 cartouches par bibliothèque
  - Capacité > 12 Po (non compressé)
  - Dépend de la capacité des médias
  - 4 bibliothèques virtuelles
    - DMF
    - Bacula
    - Arcsys
    - VITAM



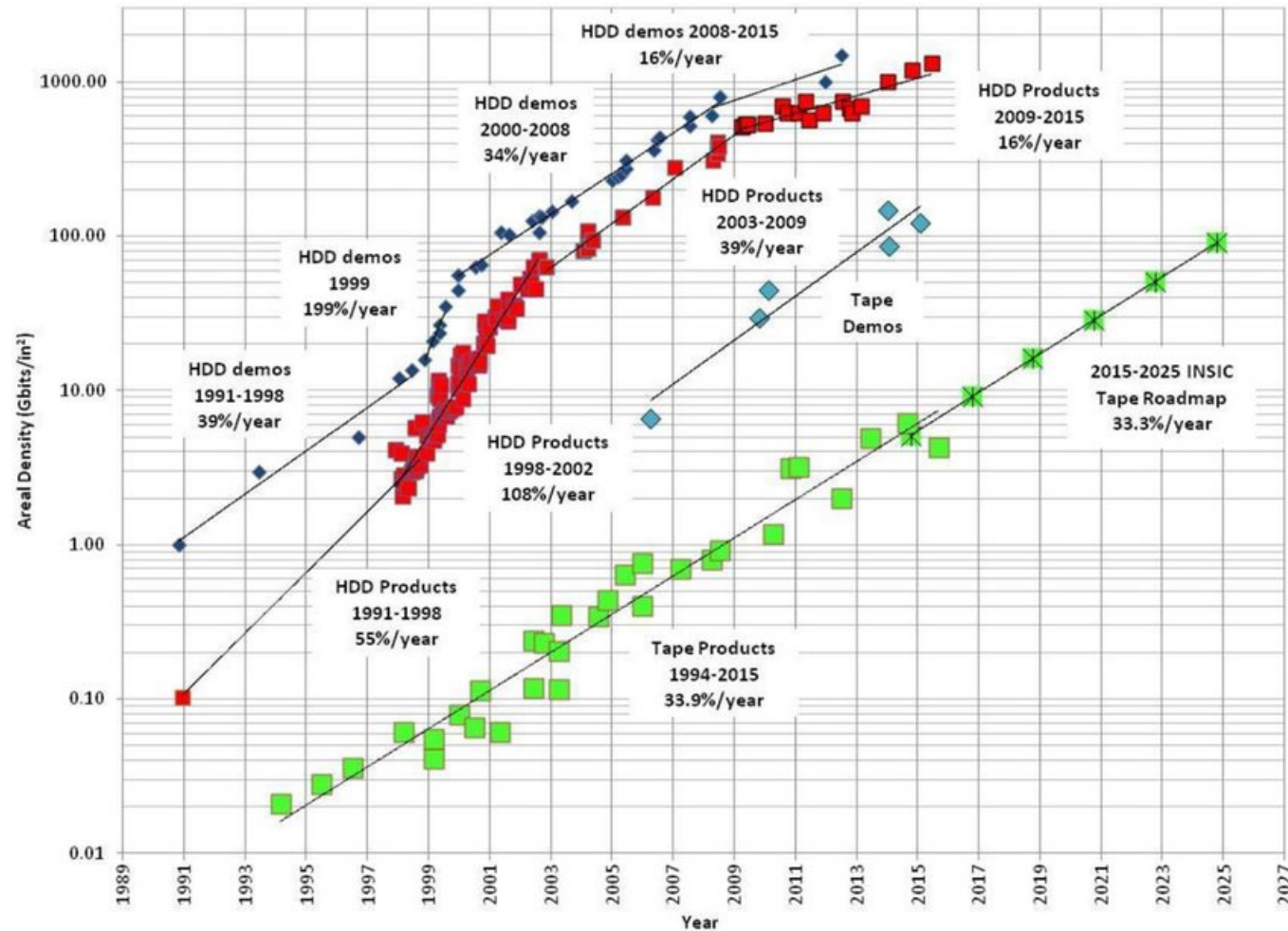
# Particularités du stockage sur bandes

- Avantages
  - Coût au volume faible, économie d'énergie
  - Débit élevé
  - Protection contre la corruption possible
  - Très forte progression des capacités de stockage
- Inconvénients
  - Temps de montage d'un média
  - Accès séquentiel : lecture / écriture
  - Pas de ré-écriture partielle : exploitation (merge)
  - Dépend du logiciel qui les utilise
  - Changement de technologie fréquent

# Augmentation de densité



# Augmentation de densité



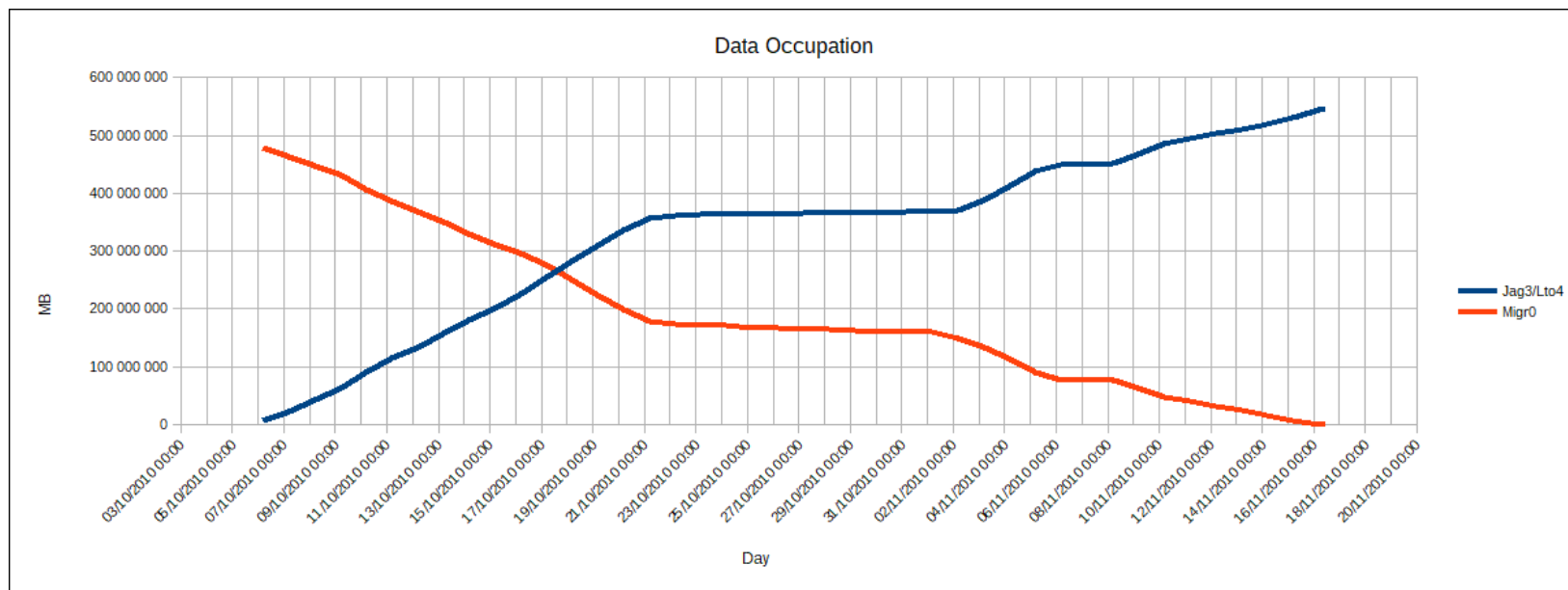
# Quand déclencher une migration ?

- Quand déclencher une migration ?
  - Changement de technologie imposée
  - Besoin de plus de densité
- La durée de migration dépend:
  - Du logiciel
  - De la topologie des données (nombre de fichiers)
- Historique:
  - StorageTek vers IBM
  - LTO4 → LTO6
  - Jaguar 3 → Jaguar 3+ → Jaguar 4



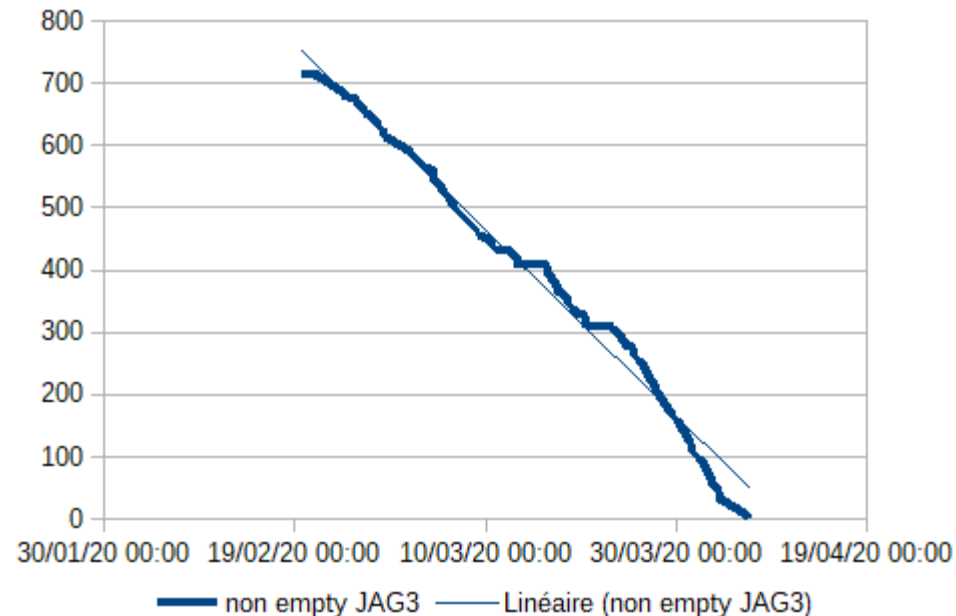
# REX Migration STK vers IBM (2010)

- Fin de maintenance unilatérale (Oracle): 3 mois pour migrer
  - 500 To en 40 jours (12,5 To/j, 150 Mo/s), en grosse partie disque à bande



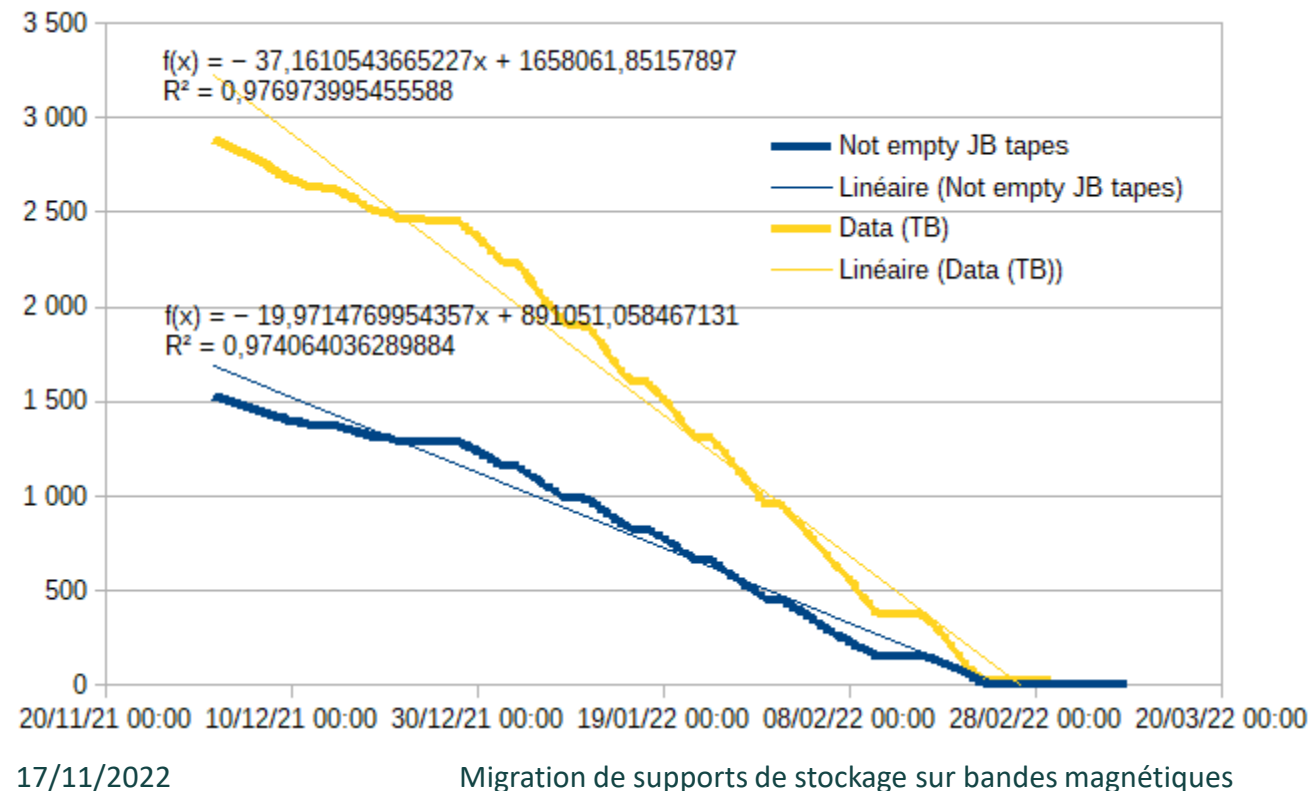
# REX Migration Jaguar JB (1T) vers JB (1,6To) (2020)

- Nouveaux lecteurs capables d'écrire 60% de données en plus
  - 800 To en 48 jours (17 To/j, 202 Mo/s), principalement bande à bande
  - Beaucoup de petits fichiers ...



# REX Migration Jaguar JB (1,6T) vers JC (4To) (2022)

- Fin de maintenance forcée au 1<sup>er</sup> mars 2022
  - 2,8 Po en 98 jours (29 To/j, 356 Mo/s), principalement bande à bande



# Leçons apprises

- Anticiper le changement
  - Migrer dès que possible
  - Valeur des anciens médias ...
- Bien connaître l'environnement
  - Contraintes / limites de la solution logicielle
  - Connaître la topologie des données
  - Ecriture de procédures de migration spécifiques

# Exemple d'algorithme 1

```
Pour chaque fichier à migrer
  Recopier fichier depuis le pool N1 vers le pool N2
  Si copie OK:
    Déréférencer le fichier sur le pool N1
```

- Vision orientée « application »
- Avantages:
  - Simplicité: on n'a pas à considérer l'organisation sur les bandes
  - Prioriser un jeu de données
  - On peut réorganiser le « regroupement » des données
- Inconvénient:
  - Très lent pour une copie bande à bande (on va monter plusieurs fois le même média)

# Exemple d'algorithme 2

Pour chaque média à migrer

    Lister les morceaux de fichiers sur le média

    Pour chaque morceau de fichier

        Recopier depuis le pool N1 vers le pool N2

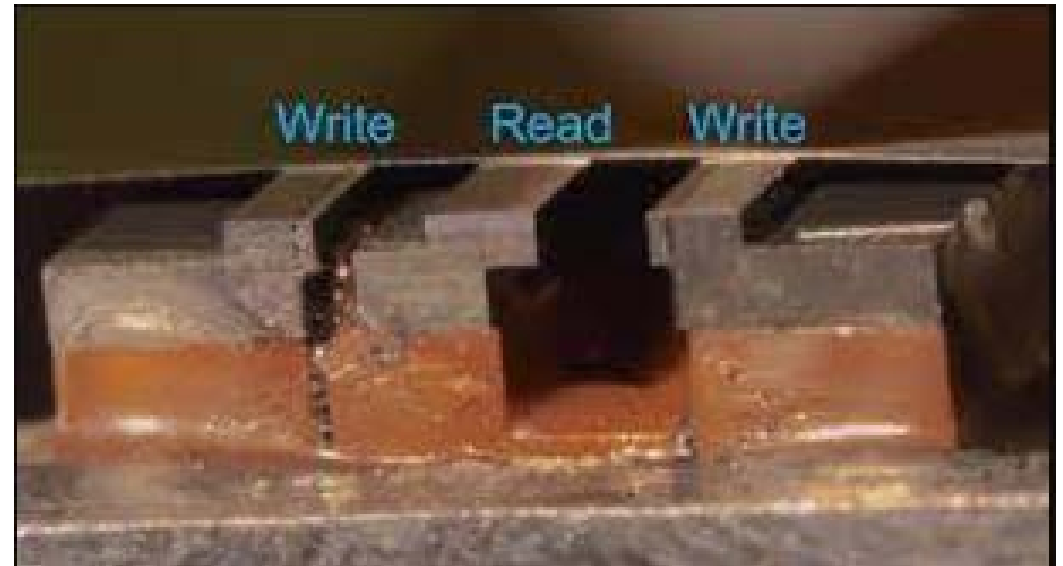
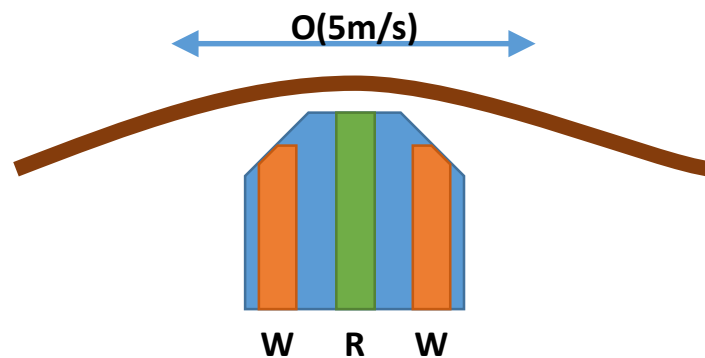
        Si copie OK:

            Déréférencer le morceau du pool N1

- Vision orientée « bandes »
- Avantage:
  - Travail optimisé: beaucoup plus rapide
- Inconvénient:
  - Algorithme plus complexe à écrire

# Cohérence des données

- Détection d'erreur
  - Matérielle
    - À l'écriture (relecture)
    - À la lecture (CRC)
  - Logicielle
    - Calcul de MD5
    - Comparaison avec une autre source



# Merci !

Des questions ?