

Migration de supports de stockage sur bandes magnétiques

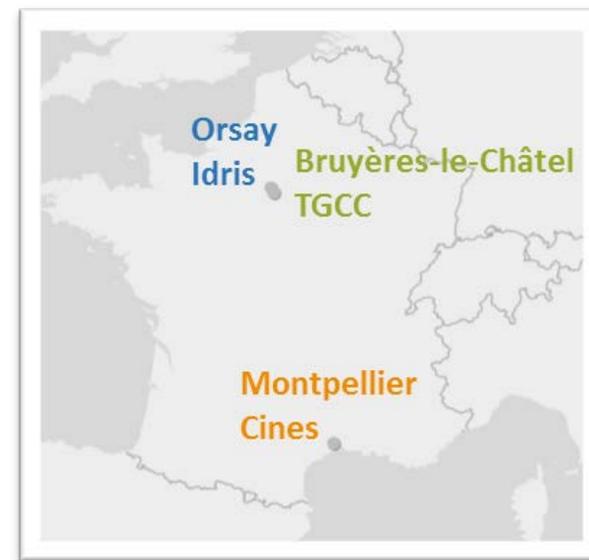
Jérôme Chapelle

<chapelle@cines.fr>



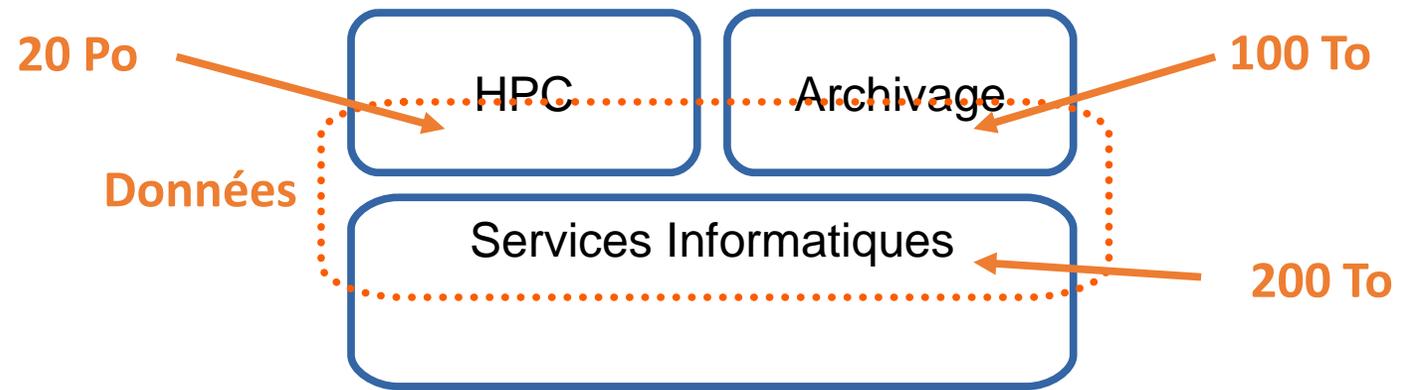
Le CINES

- ❑ 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

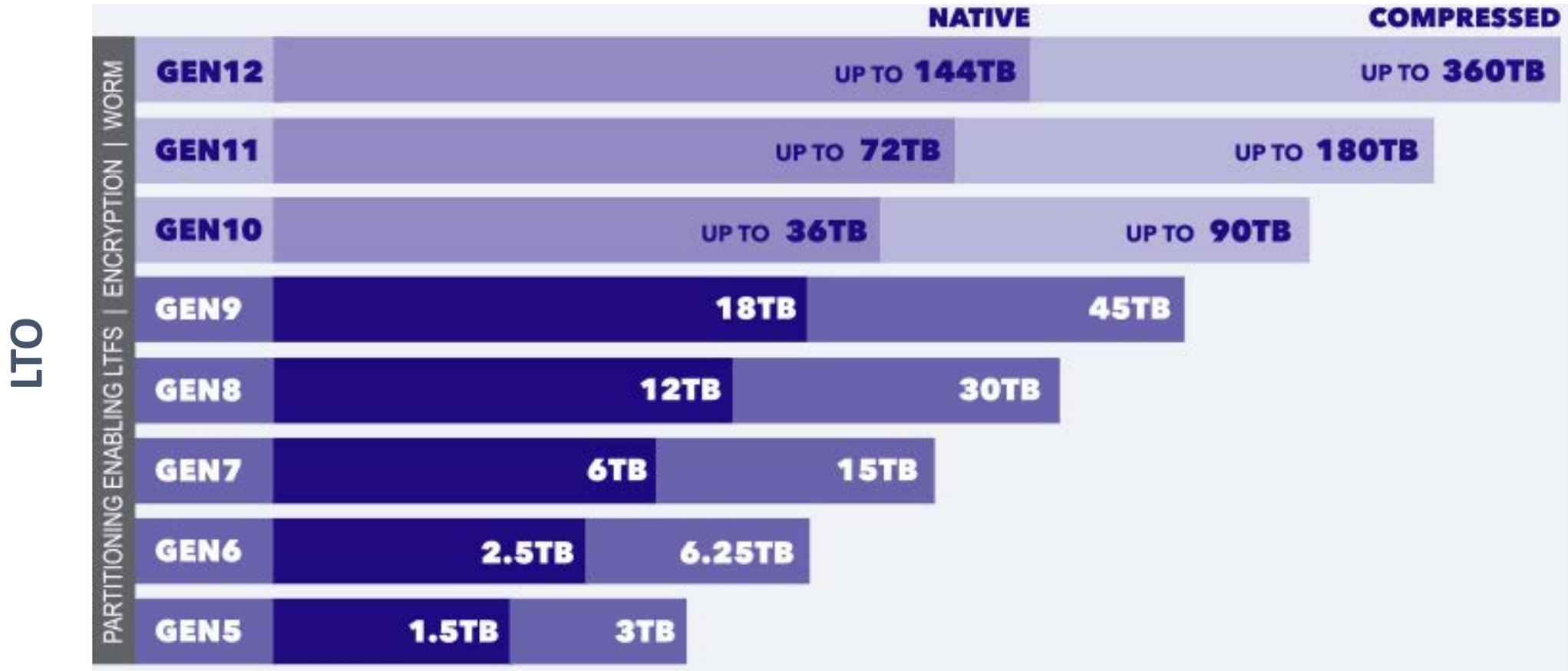
- Avantages

- Coût au volume faible, économie d'énergie
- Débit élevé
- Protection contre la corruption possible
- Très forte progression des capacités de stockage

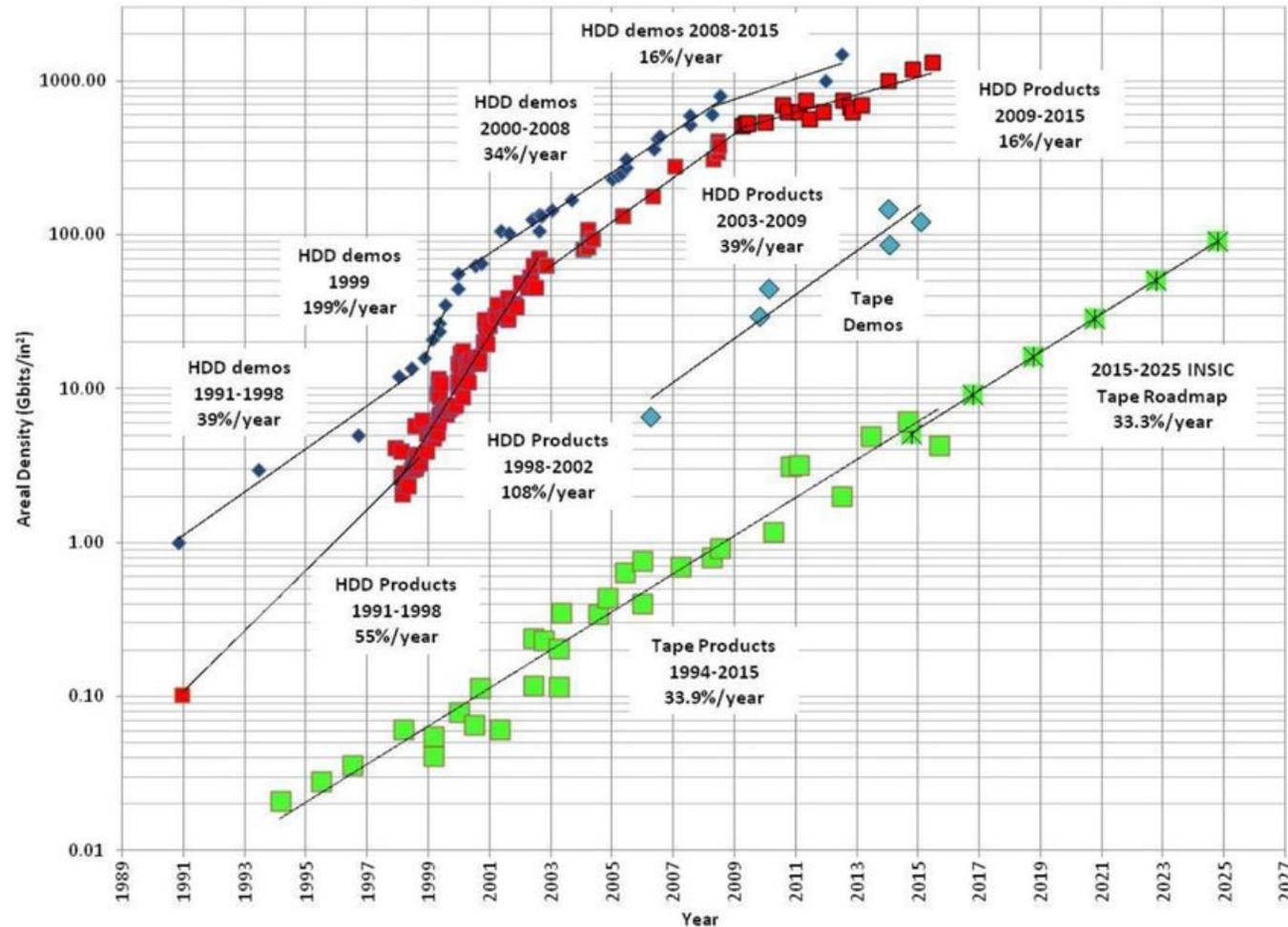
- Inconvénients

- 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

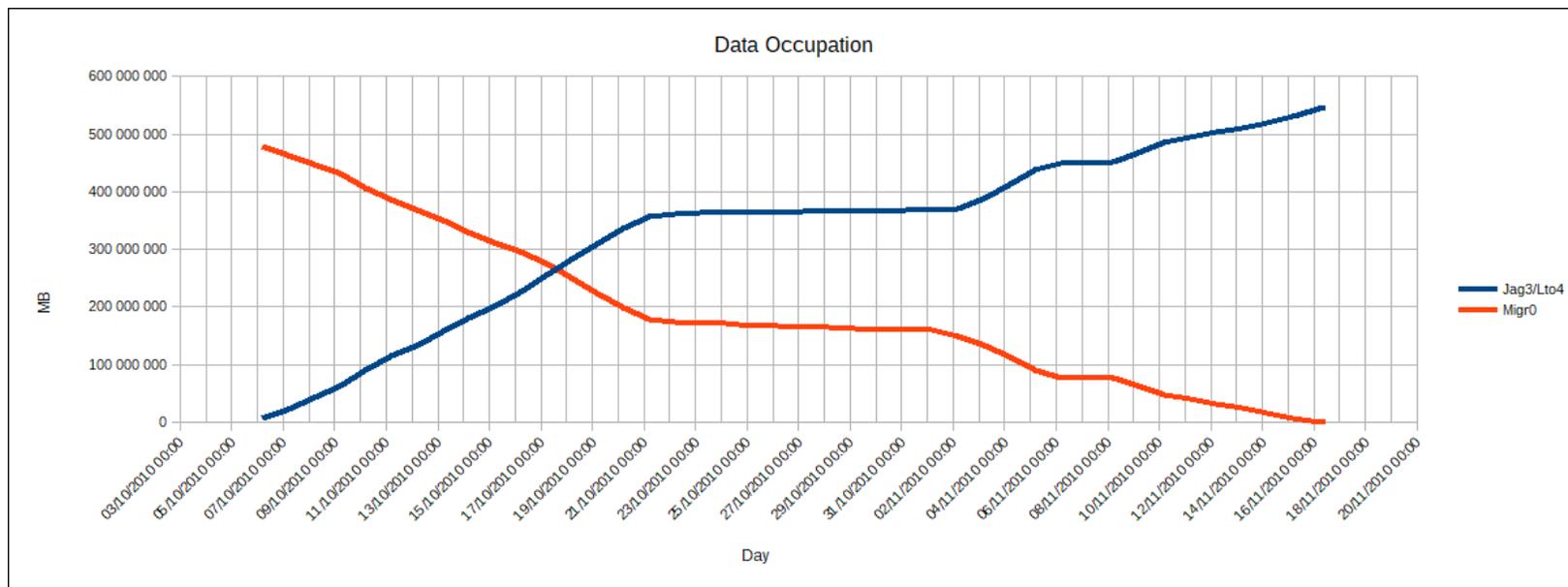


Quand déclencher une migration ?

- 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

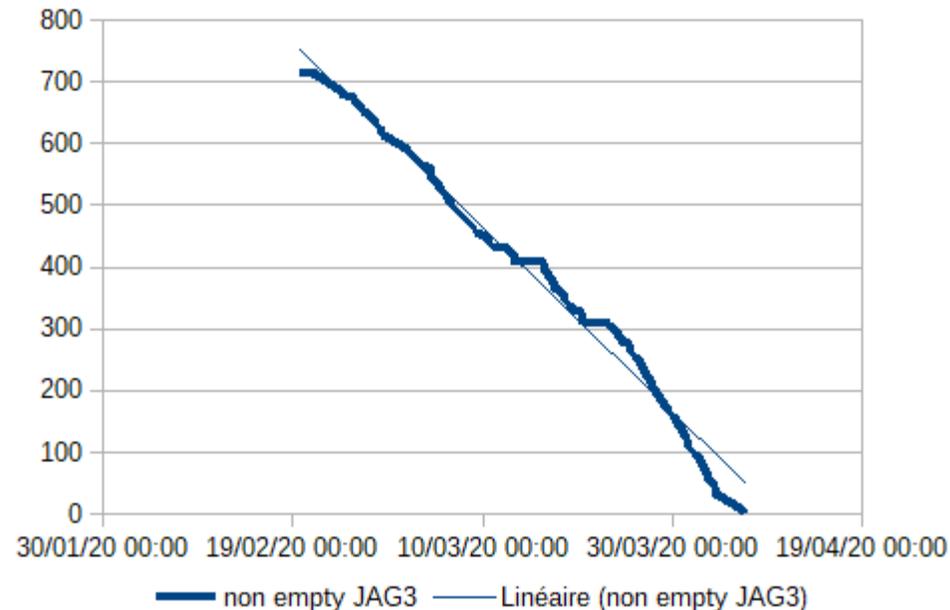
REX Migration STK vers IBM (2010)

- 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



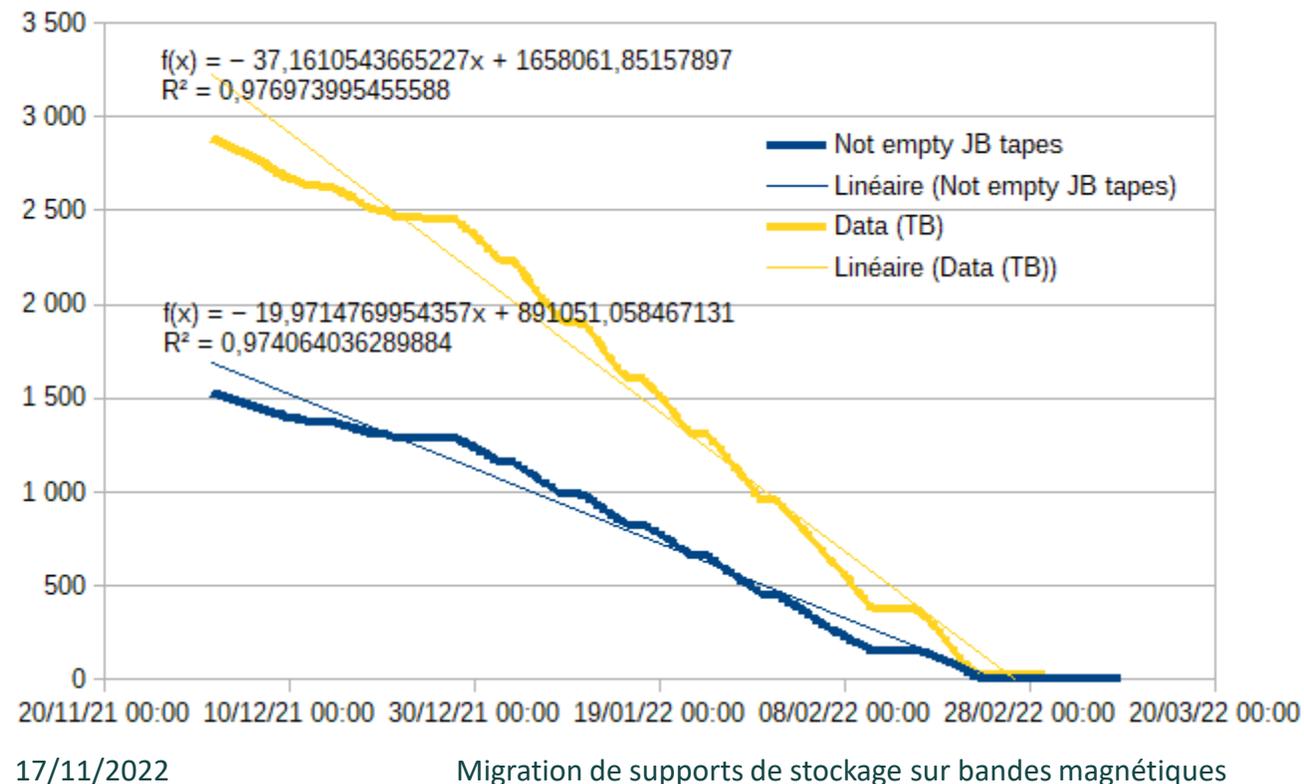
REX Migration Jaguar JB (1T) vers JB (1,6To) (2020)

- 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^{er} 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

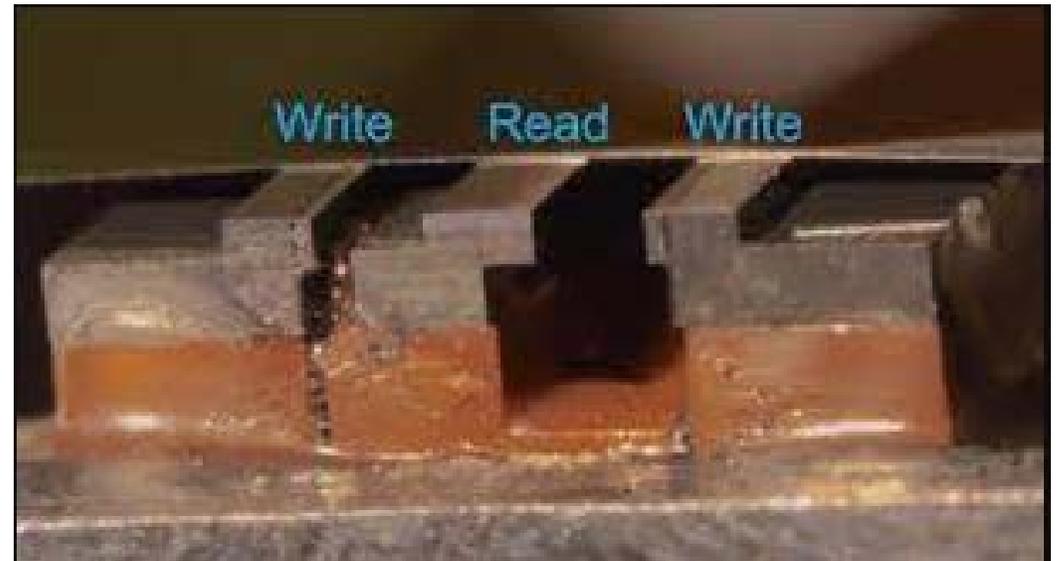
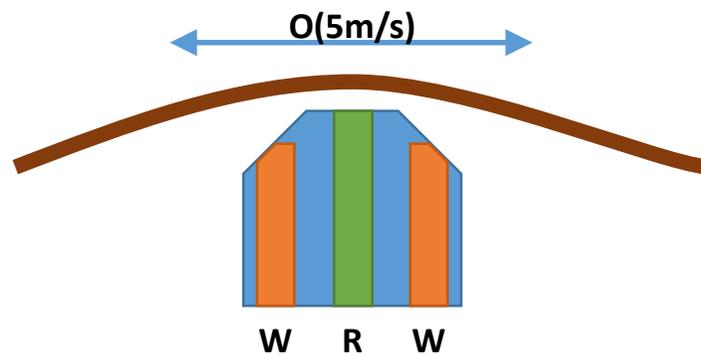
 Si copie OK:

 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 ?