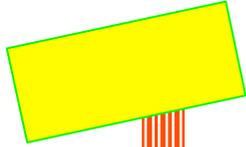


# Les disques durs

# Le schéma

Processeur



Mémoire vive



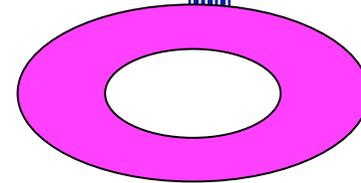
**Bus**



Carte



Carte interface disque



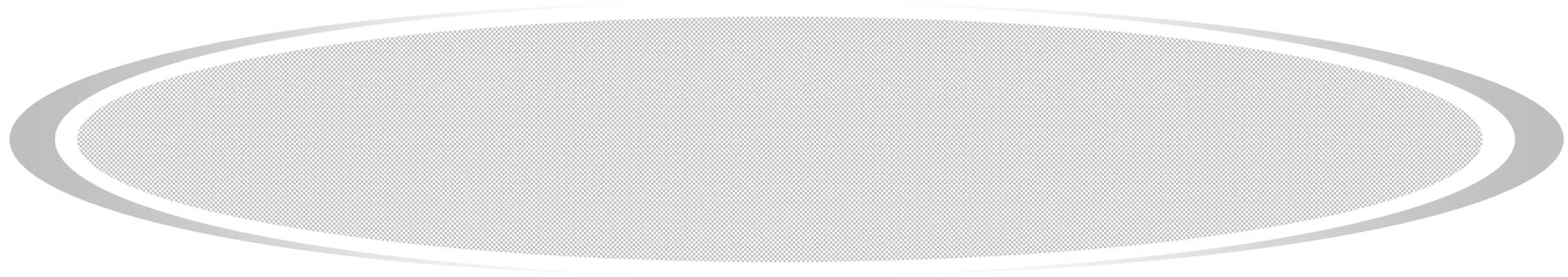
Disque

*sauver*



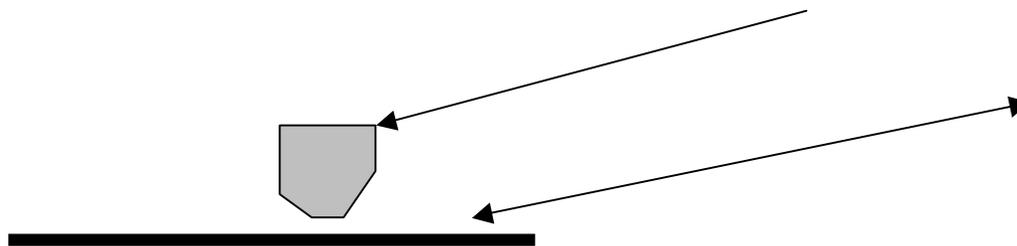
# Le support physique





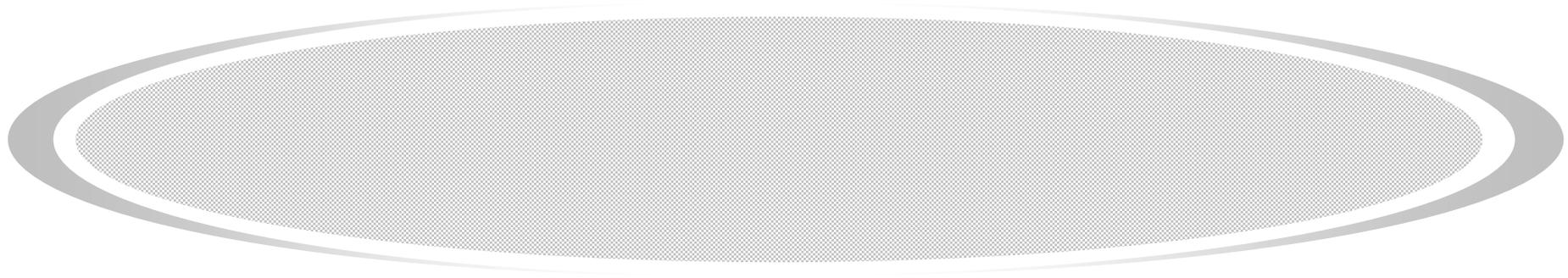
Tête de lecture-écriture

Plateau magnétique



- A l'écriture, la tête magnétise le support
- C'est le défilement des points magnétisés qui permet de lire
- Le courant d'air créé par le plateau en mouvement fait flotter la tête.

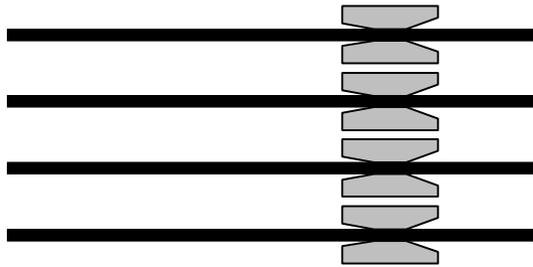




- Le disque tourne dans arrêt à vitesse constante.
- Un grain de poussière entre le disque et la tête les détruit tous les deux
- (ex : un fragment de cendre de cigarette)



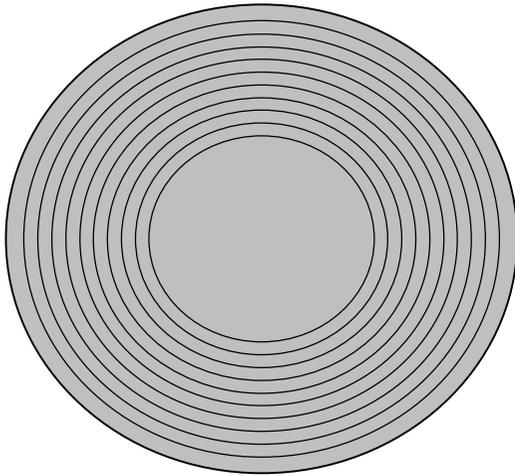
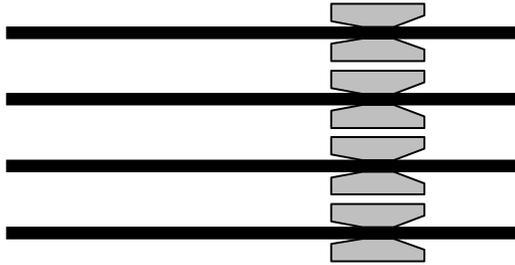
# Avoir plus de surface



- On empile plusieurs plateaux les uns au dessus des autres
- Les plateaux tournent à la même vitesse
- Les têtes sont solidaires (une tête par face)

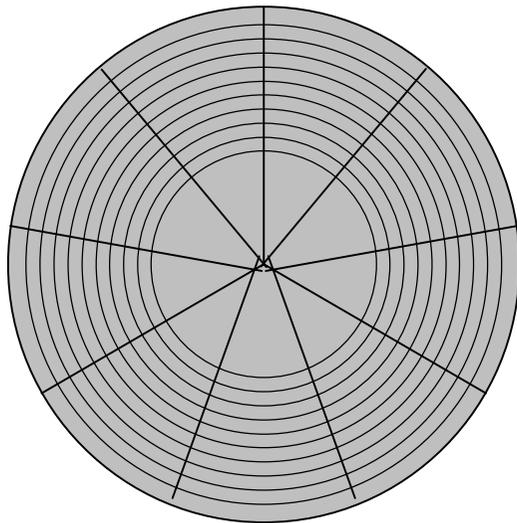
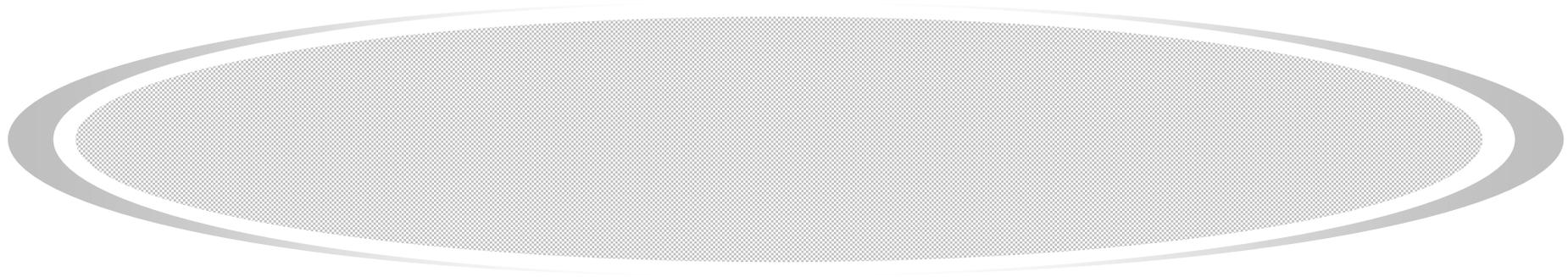


# Formatage physique



- Sur chaque face, on écrit sur des **pistes** concentriques
- Les pistes au dessus les unes des autres sont accessibles sans bouger les têtes de lecture. Elles forment un **cylindre**





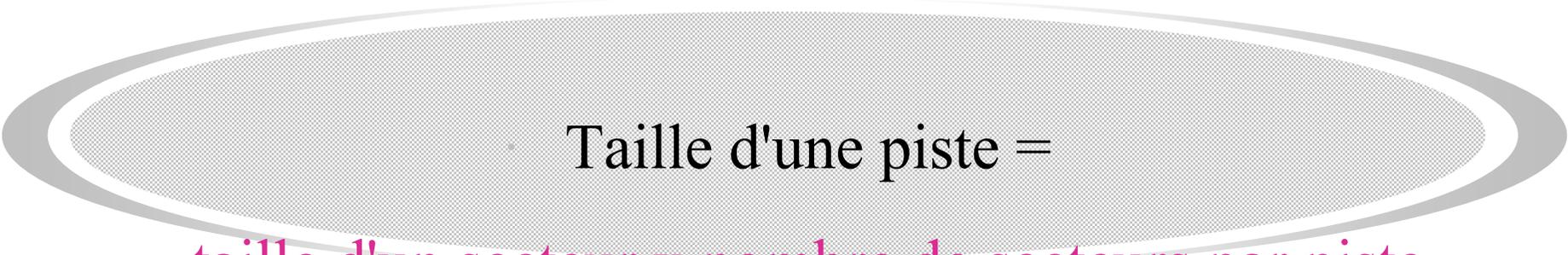
- Les pistes sont divisées en **secteurs**
- Le secteur est l'unité de lecture-écriture
- Le formatage physique marque les positions des pistes et des secteurs



# La taille du disque

- Il suffit de connaître :
  - La taille du secteur
  - Le nombre de secteurs par piste
  - Le nombre de pistes par cylindre
  - Le nombre de cylindres





- Taille d'une piste =

taille d'un secteur x nombre de secteurs par piste

- Taille d'un cylindre =

taille d'une piste x nombre de faces par cylindre

- Taille d'un plateau =

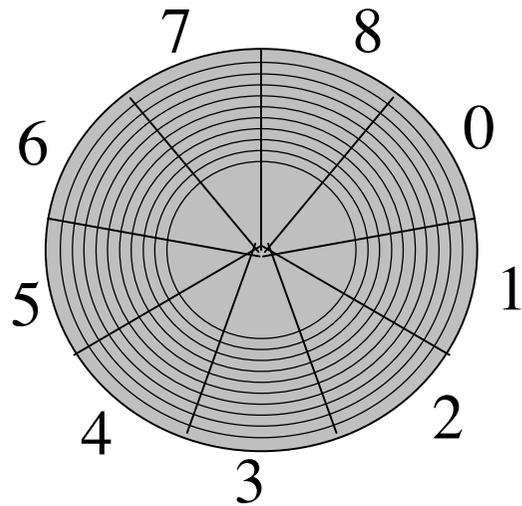
taille d'une piste x nombre de pistes / plateau

- Taille du disque = taille d'1 cyl. x nbre de cyl.

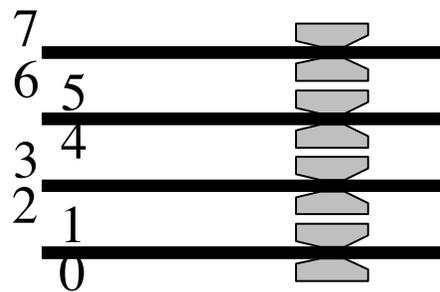
- = taille d'1 plat. x nbre de plat



# Adresses sur le disque

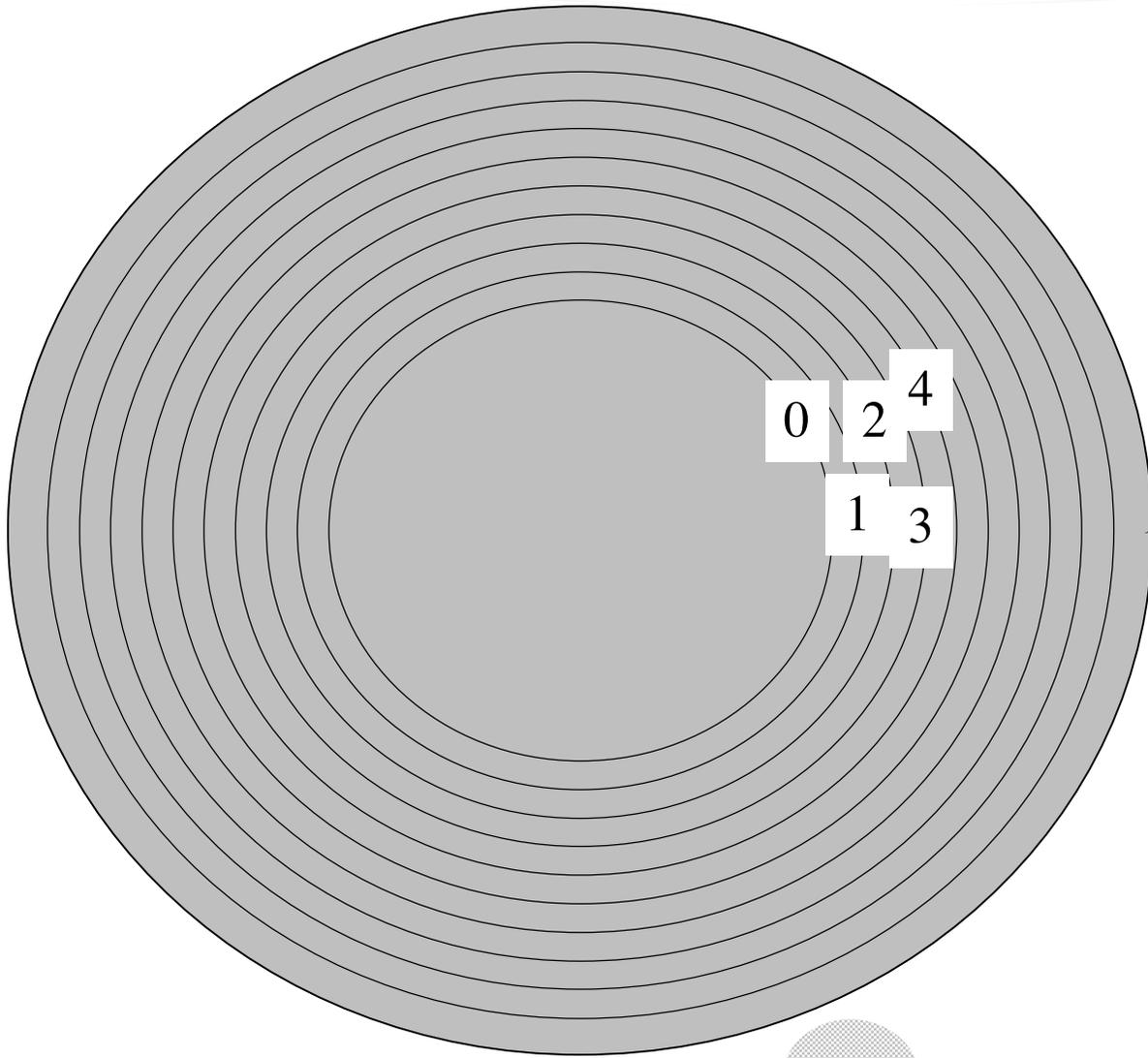
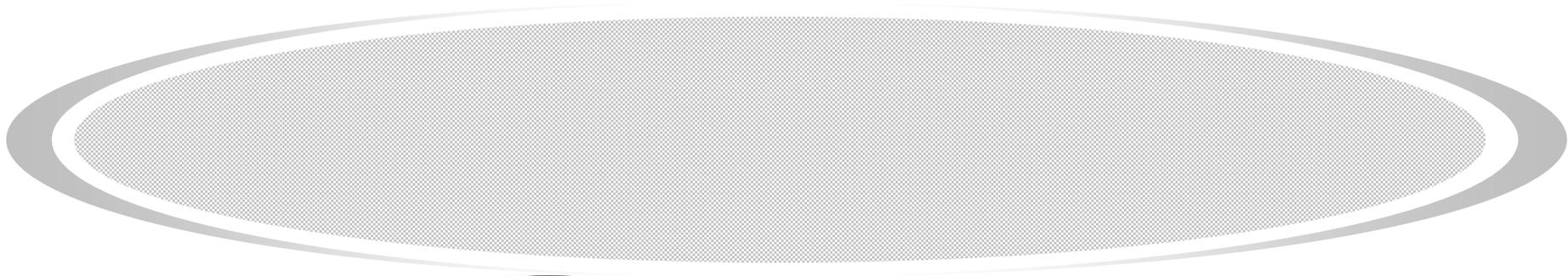


· On numérote les secteurs



On numérote les faces

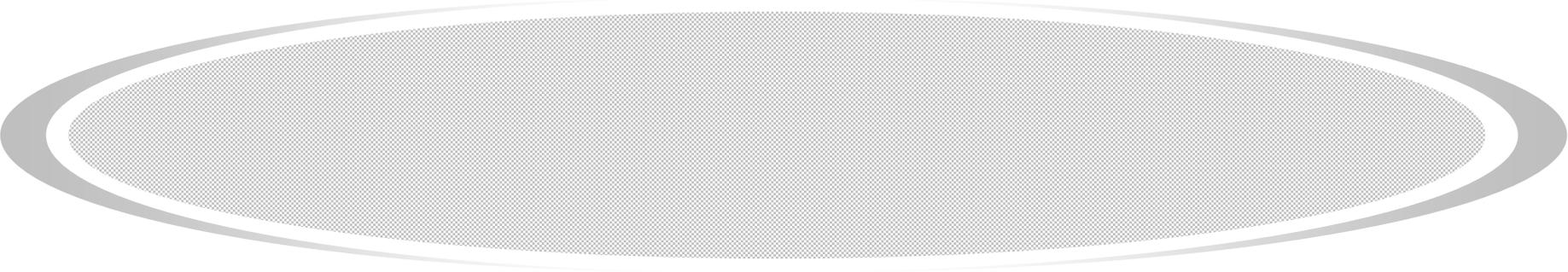




0 2 4  
1 3

On  
numérote  
les  
cylindres

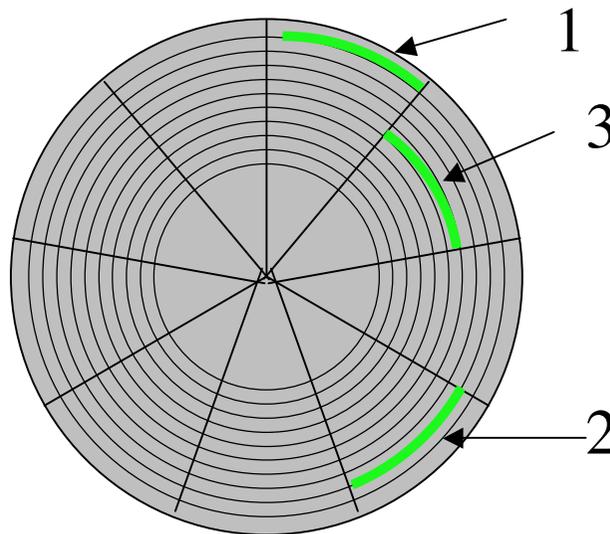


- 
- Chaque secteur est repéré par ses coordonnées :  
(n° de cylindre, n° de face, n° de secteur)
  - La carte d'interface reçoit de l'ordinateur une commande (lire, ou écrire + données) et une adresse de secteur, et exécute l'opération sur un secteur entier.



# Qu'est-ce qu'un fichier

- Un fichier est une **suite** de secteurs
- L'ordre est essentiel !



# Qu'est-ce qu'un répertoire

- **Une collection de noms de fichiers**
  - +
- **Un accès à la liste de leurs secteurs**
- **C'est lui-même un fichier (rangé dans une suite de secteurs)**



# Les temps d'accès

Quand on demande à lire un secteur, la carte d'interface va

1. Placer les têtes de lecture sur le bon cylindre
2. Attendre que le secteur cherché arrive sous la tête
3. Copier le secteur sur la carte d'interface.
4. Envoyer les données de la carte à l'ordinateur.



# Temps de lecture d'un secteur

(Durée de 1 tour) / (nombre de secteurs par piste).

Durée constante (ex : 0,5 ms)

**Débit** = le nombre d'octets lus par seconde  
*si on lisait sans arrêt* = le nombre  
d'octets qui passent sous la tête en 1  
seconde.



# Exemple

secteurs de 512 octets, 32 secteurs / piste, 7200  
tours / mn

⇒ 16 Ko par piste, 120 tours / s

Débit = 1920 Ko/s = 1,875 Mo par seconde

Lecture d'un secteur =  $1 / (120 \times 32) = 2,5 \times 10^{-4}$  s



# Attendre un secteur

- Au mieux : attente nulle
- Au pire : un tour

*Question de chance*

Temps de latence = durée **moyenne** d'attente  
= demi durée d'un tour

ex : 4 ms



# Changer de piste

- Au plus près : la piste voisine  $\Rightarrow$  temps de déplacement minimal
- Au plus loin : du cylindre intérieur au cylindre extérieur  $\Rightarrow$  temps de déplacement maximal
- En général, entre les deux  $\Rightarrow$  temps de déplacement moyen
- Ex : 9,5 ms

*Question de chance*



# Lire un fichier dans l'ordre

Si les secteurs sont n'importe comment sur le disque, à chaque secteur il faut :

- Placer les têtes (durée = temps de déplacement moyen)
- Attendre le secteur (durée = temps de latence)
- Lire (durée fixe)

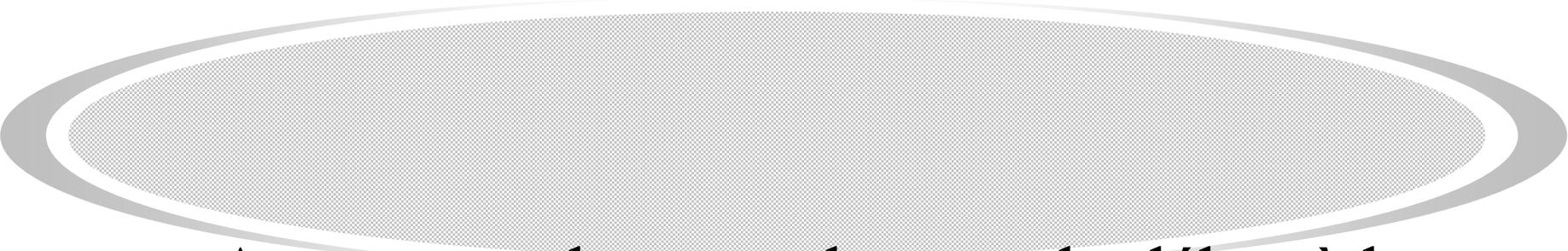


# Fichier séquentiel

C'est une solution pour pouvoir lire plus vite :

- On met tous les secteurs du même fichier *dans le même cylindre, dans l'ordre.*
- Quand un cylindre est plein, on passe au voisin



- 
- **Avantage** : dans une lecture du début à la fin, on économise les temps de latence et les temps de déplacement (sauf aux changements de cylindre)
  - **Inconvénients** :
    - souvent, la taille du fichier est fixée une fois pour toutes à la création
    - on ne peut lire que dans l'ordre



# Formatage logique

- On divise le disque en **partitions** formées de cylindres consécutifs
- Chaque partition est utilisée par le système comme un disque
  - un peu moins de déplacement de têtes
  - On peut mettre un système par partition (double boot)



# Bilan

- Fichiers à accès direct : disponibles sur tous les systèmes
- Fichiers séquentiels : sur des systèmes spécialisés
- Savoir lire les publicités
- Savoir formater logiquement son disque

