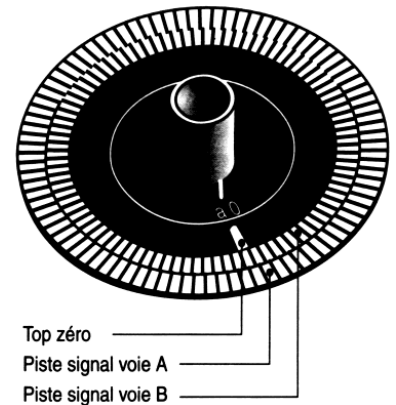
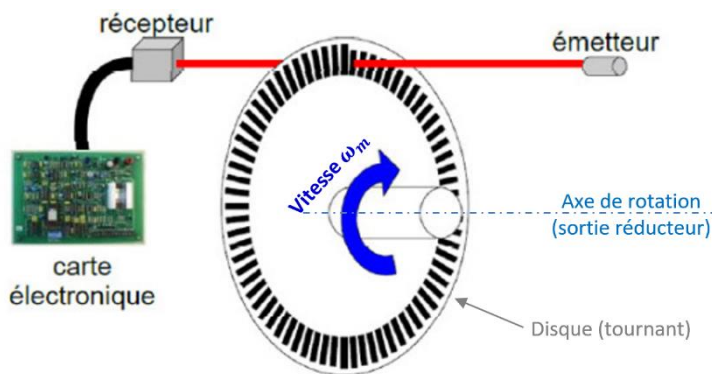




## Codeur incrémental

Dans la grande majorité des systèmes mécatroniques (robotique, industrie, ...) un mouvement doit être asservi. Le plus souvent, c'est un moteur qui génère le mouvement de rotation d'un arbre, lequel transmet son mouvement au système. Il est donc primordial de **mesurer la vitesse de rotation du moteur  $\omega_m$** , et pour cela on utilise généralement un codeur incrémental, optique.



Un disque est fixé sur l'arbre tournant.  
Des fentes sont réparties sur la périphérie du disque.

Par ailleurs, on fixe un émetteur laser d'un côté du disque, et un récepteur de l'autre côté.

Ainsi, suivant l'angle du disque, le faisceau est parfois obstrué (absence de fente, le récepteur reçoit 5V), parfois passant (faisceau passant à travers une fente, le récepteur reçoit 0V).

[Vidéo ici](#)

Une bande de  $N$  fentes (liée à un faisceau émetteur  $\rightarrow$  récepteur) est appelée une piste. Sur le schéma de gauche le disque a une seule piste. Sur le schéma en haut à droite, il a 2 pistes à  $N$  fentes et 1 piste à 1 seule fente.

**Définition :** on appelle *front montant* d'un signal le passage de son état *FAUX* (0 V) à son état *VRAI* (5 V).

La carte électronique calcule le délai  $\Delta t$  entre deux fronts montants successifs.

1) Tracer le chronogramme du récepteur pour une piste à  $N = 1$  fente fine et y représenter  $\Delta t$ . Donner l'expression de  $\omega_r$  déduit par la carte électronique à partir de la mesure de  $\Delta t$ . Quelle est la précision angulaire  $\Delta \theta$  de mesure du capteur ?



**Remarque :** les 5 premiers carreaux du chronogramme sont donnés. La longueur d'une impulsion et le temps entre deux impulsions ont été pris au hasard. On remarque simplement qu'avec 1 seule fente, il se passe 1 tour entre 2 fronts montants successifs. Donc  $\Delta t$  correspond au temps pour parcourir 1 tour =  $2\pi$  rad.

Par ailleurs attention ! Il écrit que le signal récepteur vaut 5V en l'absence de fente, 0V lorsqu'une fente passe devant le récepteur. En pratique cela permet la détection d'erreur : il faut que le signal soit quasiment toujours = 5V : si l'on détecte quasiment toujours 0V on en déduit que le récepteur est HS ou qu'il y a un souci d'alimentation.



TD : chaine d'information

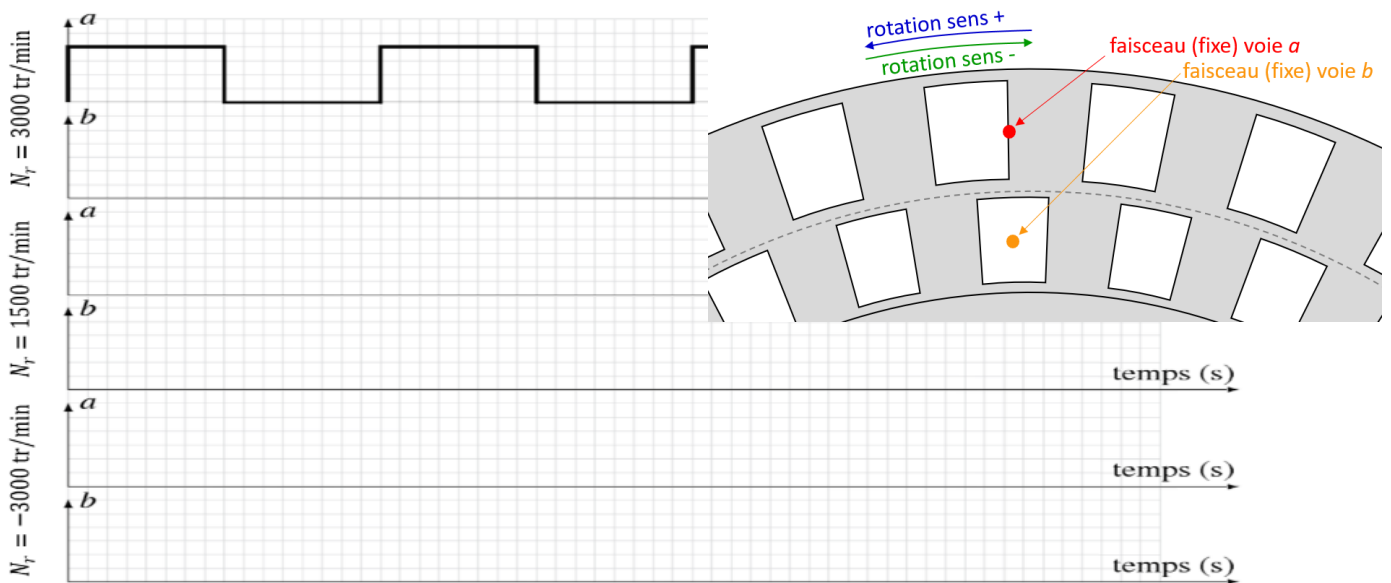
2) Mêmes questions pour un disque à une piste à  $N \gg 1$



On représente ci-dessous un disque à 2 pistes à  $N \gg 1$  fentes, décalées l'une par rapport à l'autre d' $\frac{1}{4}$  de période (1 période = distance ou temps parcouru entre 2 fentes). La carte électronique génère désormais une impulsion à chaque front d'un des deux signaux, qu'il soit montant ou descendant (donc à chaque changement d'état),  $\Delta t$  est le temps entre 2 impulsions.

Le premier chronogramme ci-dessous est obtenu pour une vitesse de rotation  $N_r = +3000$  tr/min, mesuré sur la piste  $a$ . On rappelle que les faisceaux sont fixes et c'est le disque qui tourne, dans un sens (+) ou dans l'autre (-).

3) Compléter les 5 chronogrammes ci-dessous, pour les 3 vitesses  $\omega_r$  (que vous donnerez en rad/s) données. Quelle est la précision angulaire  $\Delta\theta$  de mesure du capteur ? Quel est l'autre avantage d'avoir deux pistes sur le disque ?



Remarque : attention au changement de définition de  $\Delta t$  qui est désormais compté entre 2 impulsions du signal  $a$  ou  $b$ , qu'il s'agisse d'un front montant ou descendant.