



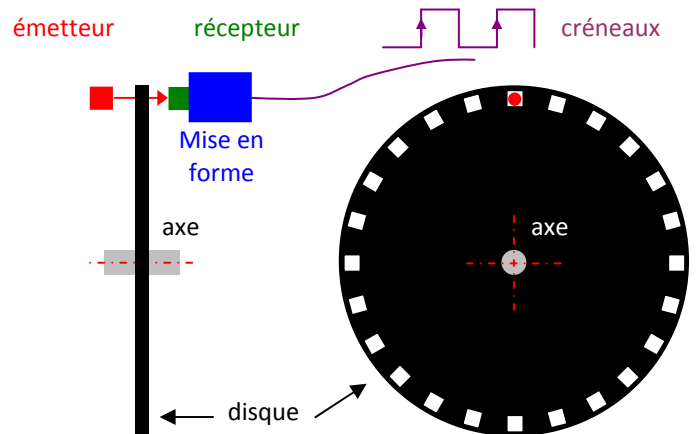
## MISE EN SITUATION

Le contrôle du déplacement, de la position ou de la vitesse d'un mobile est un problème rencontré sur un grand nombre de systèmes automatisés ou grand public (mouvements d'un robot, d'un chariot, vitesse d'une voiture ...). Les systèmes de détection conventionnels (détecteurs de position par contact ou de proximité) ne fournissent que des informations tout ou rien (TOR) ; ils ne répondent donc qu'imparfaitement au problème posé. Une des solutions consiste à utiliser un codeur optique de position.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN CODEUR OPTIQUE

C'est un capteur de position angulaire,

- lié **mécaniquement** à un arbre qui l'entraîne, son axe fait tourner un disque qui lui est solidaire. Le disque comporte une succession de parties opaques et transparentes.
- une **lumière** émise par des Diodes Electro-Luminescentes (DEL), traverse les fentes de ce disque créant sur les récepteurs photoélectriques un signal analogique ( $\sim$ ).
- **électroniquement** ce signal est amplifié puis converti en signal carré ( $\square$ ), qui est alors transmis à un système de traitement.



## UTILISATION D'UN CODEUR OPTIQUE

Les signaux carrés issus d'un codeur permettent après traitement de connaître :

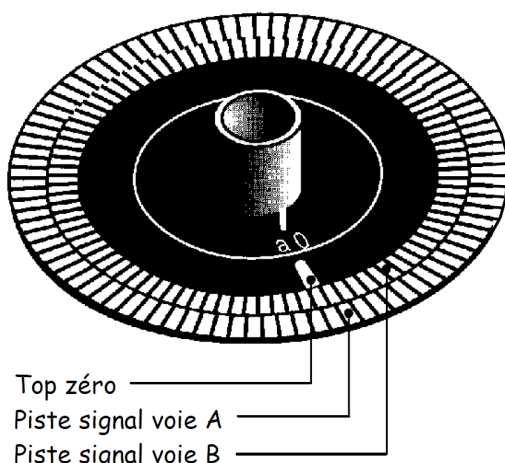
- ❶ La **position** d'un mobile : en comptant le nombre de créneaux
- ❷ La **vitesse** d'un mobile : en calculant la fréquence des créneaux
- ❸ Le **sens de déplacement** d'un mobile : voir page suivante en fonction du type de codeur

## LES 2 TYPES DE CODEURS OPTIQUES

Il existe deux types de codeurs optiques :

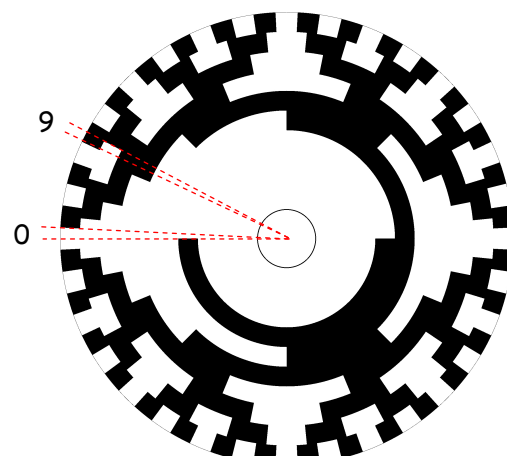
### Le codeur incrémental

Son disque comporte en général **3 pistes (A, B, Z)**.  
Le nombre de fenêtre de la piste A correspond à la **résolution** du codeur (90 points ci-dessous)



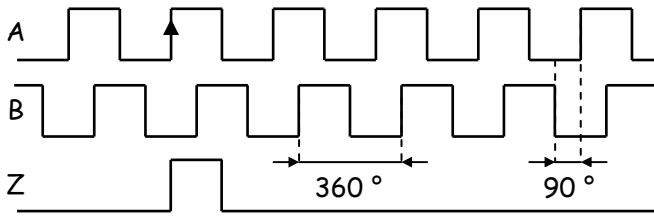
### Le codeur absolu

Son disque peut comporter un grand nombre de piste.  
Le codage des pistes est soit en **binaire naturel** soit en **binaire réfléchi** (ou code Gray comme ci dessous).



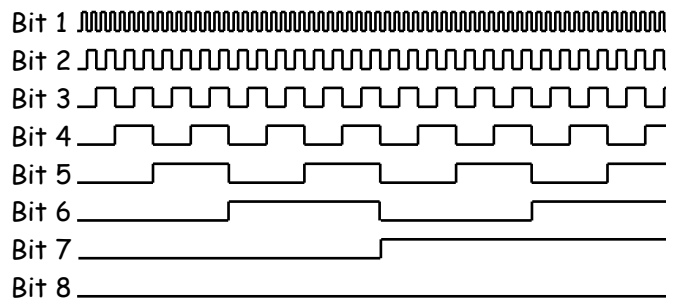


Le **déphasage de 90° électrique** entre le signal de la voie A et celui de la voie B permet en observant le front montant de A de **déterminer le sens de rotation**.



La piste intérieure (Z) permet de compter les tours.

Le disque ci-dessus possède **8 pistes** soit  $2^8 = 128$  combinaisons. Ce nombre correspond à sa **résolution**.

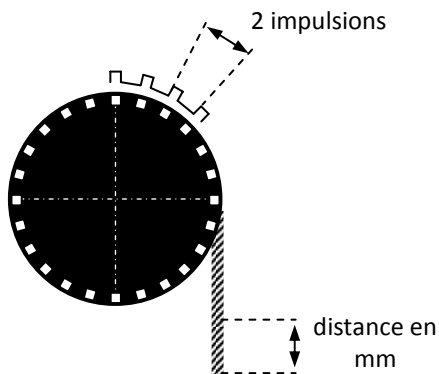


Un codeur **incrémental 256 points** à la **même résolution** qu'un codeur **absolu à 8 pistes** ( $2^8 = 256$ ).

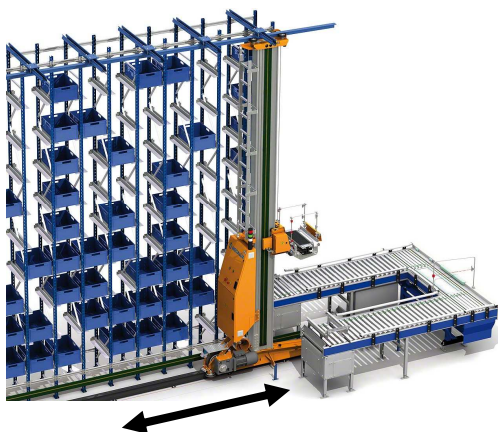
## DETERMINATION DE LA PRECISION

La **résolution** est la distance parcourue par le mobile **entre 2 points** d'un codeur. Elle est souvent exprimée en **mm** ou en **degré**. Afin de calculer la précision obtenue avec un codeur, il faut avant tout bien observer la partie mécanique (mouvement circulaire ou de translation, présence d'un réducteur ou non, etc ...). La précision d'un codeur correspond :

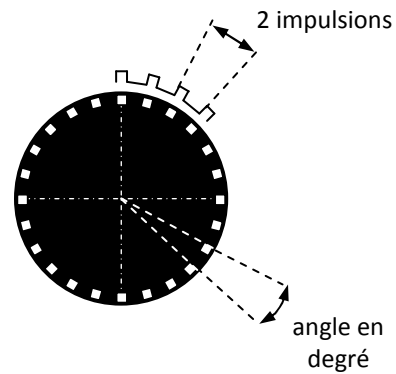
- 1 Au **déplacement rectiligne** d'un mobile entre 2 impulsions dans le cas d'un codeur incrémental ou de 2 secteurs dans le cas d'un codeur absolu. Cette **distance** est souvent exprimée en **millimètre**.



Exemple : Avance du chariot de déplacement horizontal d'un magasin automatique



- 2 Au **déplacement angulaire** d'un mobile entre 2 impulsions dans le cas d'un codeur incrémental ou de 2 secteurs dans le cas d'un codeur absolu. Cet **angle** est souvent exprimé en **degré**.



Exemple : Rotation d'un télescope astronomique pour suivre une planète

