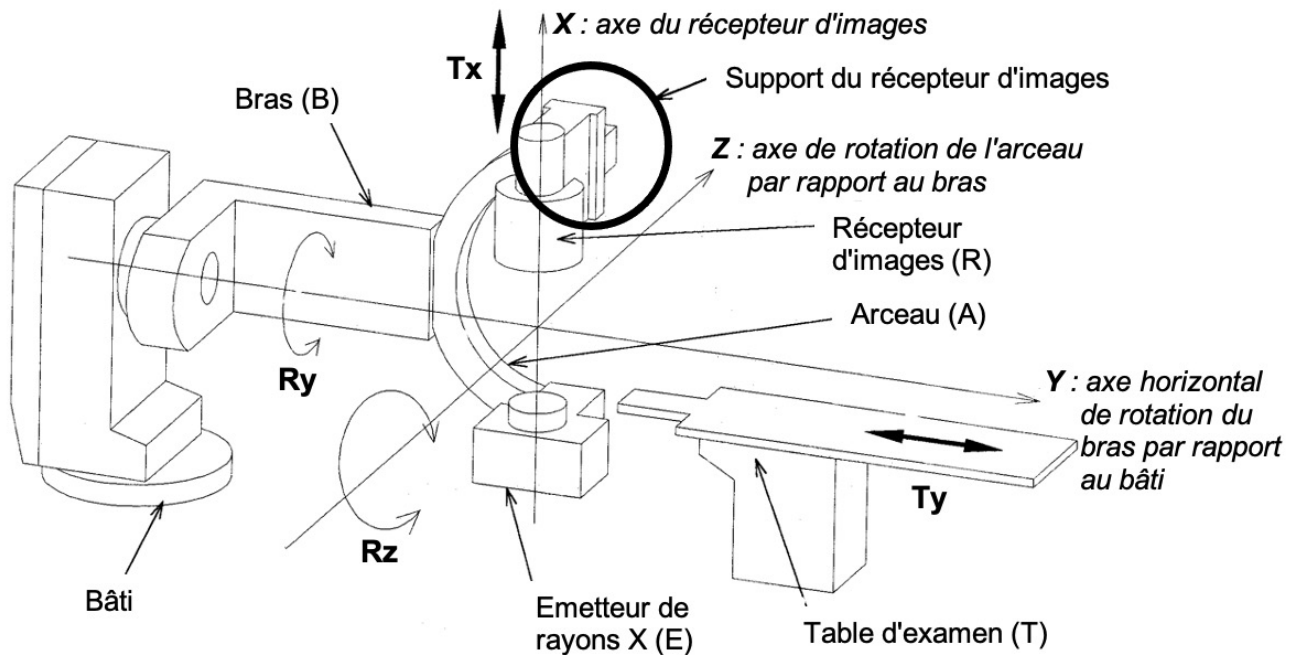


# STATION DE RADIOGRAPHIE

**Problématique :** Choisir le codeur en fonction de la précision de positionnement souhaitée.

Le système AFM est utilisé dans les hôpitaux pour réaliser des radiographies de différentes parties du corps humain.



Le patient est allongé sur la table d'examen (T).

Un arceau (A) déplace l'émetteur de rayons X (E) et le récepteur d'images (R) autour du malade.

Le médecin commande, à partir d'un pupitre, des mouvements de :

- **ROTATION ( $R_y$ )** : le bras peut tourner autour de l'axe Y avec un débattement de  $360^\circ$ .
- **ROTATION ( $R_z$ )** : l'arceau supportant l'ensemble émetteur – récepteur peut tourner autour de l'axe Z avec un débattement de  $150^\circ$ .
- **TRANSLATION ( $T_y$ )** : la table peut se déplacer le long de l'axe Y sur une course de 2500mm
- **TRANSLATION ( $T_x$ )** : le récepteur d'images peut se déplacer le long de l'axe X sur une course de 450mm.

*L'étude qui va suivre portera uniquement sur la translation  $T_x$ .*

L'axe X du récepteur d'images est vertical en position initiale et correspond à la position la plus couramment utilisée en fonctionnement (voir figure ci-dessous) :

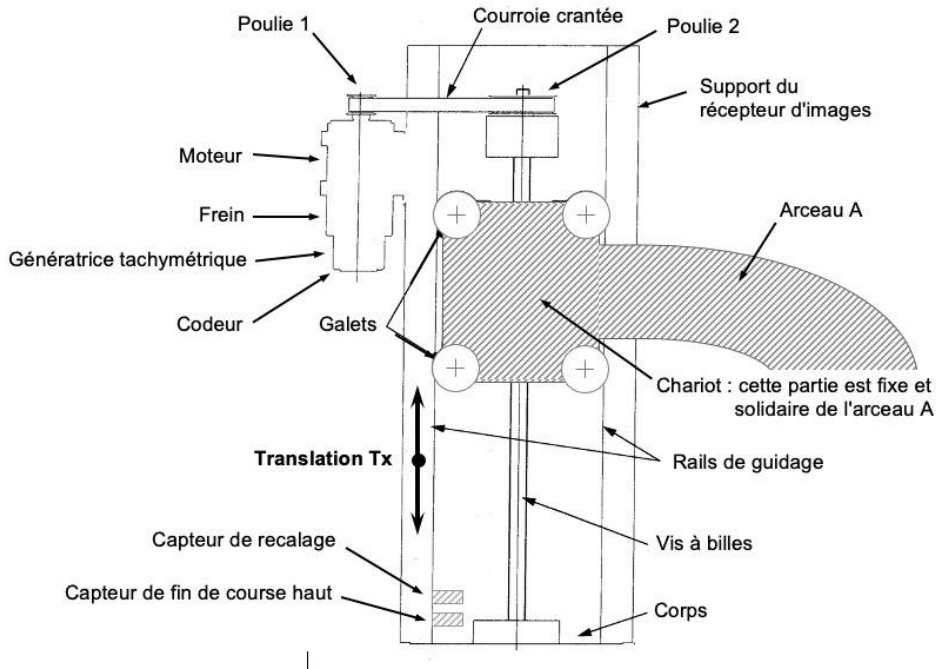
## **DONNEES**

- Le codeur monté sur l'arbre moteur est de type incrémental.
- Valeur cahier des charges de la précision de déplacement vertical :  $20 \mu\text{m}$ .  
(Remarque : pour garantir cette précision, on choisit une précision 10 fois plus petite).
- Vitesse maximale du moteur :  $2380 \text{ tr}/\text{min}^{-1}$ .
- Vitesse maximale de translation ( $T_x$ ) :  $V_{\text{MAX}} = 75 \text{ mm}/\text{s}$ .
- poulie "1" 17 dents et poulie "2" à 45 dents.
- Vis – écrou à billes : pas de 5 mm.

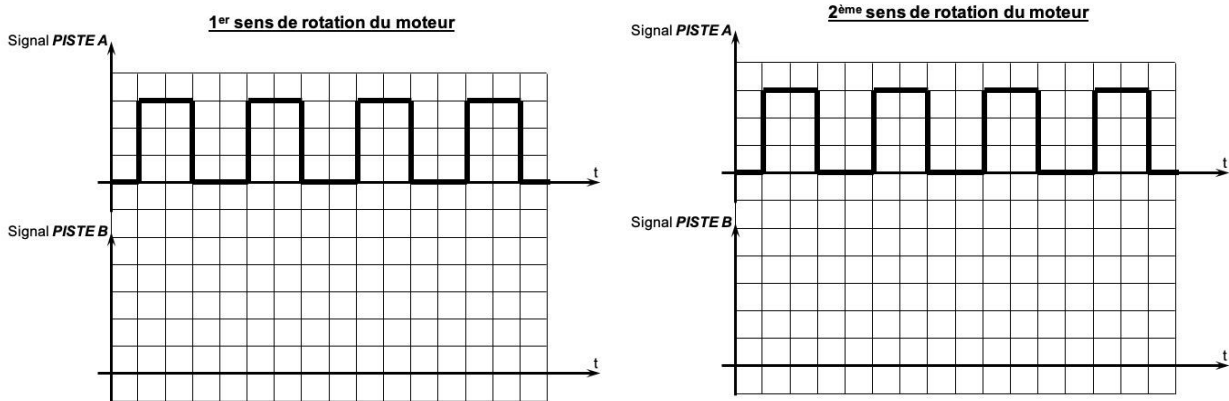
Le codeur incrémental possède 3 pistes : A, B et Z.

- Q1** Indiquer le rôle de chaque piste.  
**Q2** Compléter les chronogrammes de la piste B sur le DR1.  
**Q3** Calculer le nombre minimal de points que doit posséder le codeur pour obtenir la précision souhaitée.  
**Q4** Calculer la fréquence de fonctionnement du codeur.  
**Q5** A l'aide de la documentation technique fournie, effectuer le choix du codeur.  
**Q6** En déduire la précision réellement obtenue à l'aide de ce codeur.  
**Q7** Que devient cette précision si on compte tous les fronts montants et descendants des 2 pistes dans le circuit électronique de comptage ?

# STATION DE RADIOGRAPHIE



## DR 1



Type de moteur utilisable		Type : T4 T5 T7	
Nombre d'impulsions de sortie	P/R	200, 500, 1000	200, 500, 1000, 2000, 2500
Type du circuit de sortie		Collecteur ouvert	Ligne de commande
Nombre de voix		3	
Tension d'entrée	V . DC	$+5 \pm 10\%$	
Courant d'entée	mA	70 max	160 max
Tension du circuit de sortie	V . DC	+30 max (quand le transistor est bloqué)	$V_{OH} = 2,4 \text{ min} \sim V_{OL} = 0,5 \text{ max}$ $A_{I_0} = \pm 20 \text{ mA}$
Courant du circuit de sortie	mA	20 max	20 max
Fréquence de fonctionnement	kHz	0 ~ 300	0 ~ 300
Température de fonctionnement		$-10^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ (selon l'atmosphère du codeur)	
Élément émettant la lumière		Diode électroluminescente à infrarouge	
Élément recevant la lumière		Photo diode	
Inertie	Kg.m <sup>2</sup>	200P/R : $0,0003 \cdot 10^{-4}$ , 500 · 1000 · 1024 · 2000 · 2500P/R : $0,0008 \cdot 10^{-4}$	
Masse	kg	0,25	