

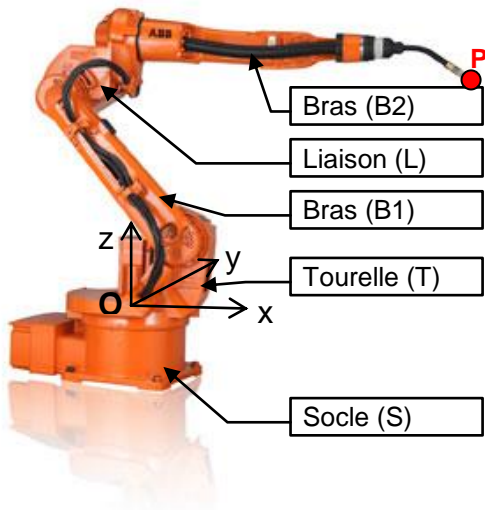
### 1- Mise en situation

Le robot industriel IRB 1600 de la société ABB est un robot très répandu sur les chaînes de fabrication automatisées. Il est possible d'y installer différents outils tels que des pinces, des torches de soudage, des ventouses de préhension, ...

Afin de répondre aux attentes du cahier des charges en terme de cadence de production, nous devons vérifier que le robot est capable de réaliser un cordon de soudure le long d'une arrête rectiligne de **1 mètre en moins de 15 secondes**.



### 2- Description du système



Le robot est constitué :

- d'un socle fixe (S) auquel est lié le repère de référence  $R_o(O, x, y, z)$ ,
- d'une tourelle (T) en liaison pivot d'axe z par rapport à (S),
- d'un bras (B1) en liaison pivot d'axe y par rapport à (T),
- d'un élément de liaison (L) en liaison pivot d'axe y par rapport à (B1),
- d'un bras (B2) en liaison pivot d'axe x par rapport à (L), au bout duquel se trouve la torche de soudage.

### 3- Etude du mouvement de la torche

Pour cette étude, nous nous plaçons dans le repère  $R_o$ , lié au socle (S).

L'extrémité de la torche est repérée par un point P dont la position au cours du temps est définie par le vecteur position :

$$\vec{OP} = \begin{cases} x(t) = \frac{(t^2+20)}{100} \\ y(t) = \frac{(0.3.t^2+20)}{100} \\ z(t) = 0.25 \end{cases}$$

Les distances sont en mètres et les durées en secondes.

**Q1)** Exprimer  $y(t)$  en fonction de  $x(t)$ . En déduire la nature de la trajectoire du point P.

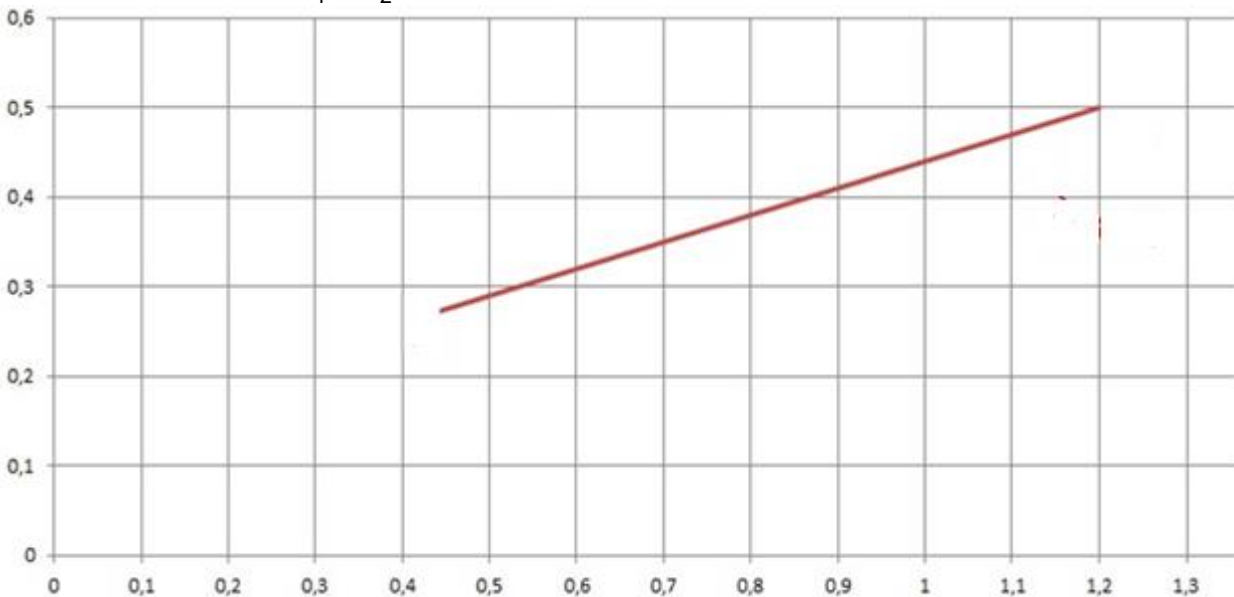
**Q2)** Déterminer  $\vec{V}_{P,B2/Ro}$ .

**Q3)** Déterminer  $\vec{A}_{P,B2/Ro}$ .

**Q4)** Remplir le tableau ci-dessous :

t (s)	$\vec{OP}$	$\vec{V}_{P,B2/Ro}$	$\ \vec{V}_{P,B2/Ro}\ $	$\vec{A}_{P,B2/Ro}$	$\ \vec{A}_{P,B2/Ro}\ $
t <sub>1</sub> =5					
t <sub>2</sub> =10					

**Q5)** Choisir une échelle et tracer sur la trajectoire ci-dessous les vecteurs vitesse et accélération aux date t<sub>1</sub> et t<sub>2</sub>.



**Q6)** Le cahier des charges est-il validé ?