



## DEVOIR 3

### Gestion de la maintenance

- Outils de gestion de maintenance -



Par : **Oumaïma ZEBRI** - Génie Mécanique

#### Objet :

Un arbre de transmission tourne dans un palier. Au cours des visites de maintenance préventive dont la périodicité est de 600heures. Avec un relevés des cotes, comme suite :

temps de marche (heures)	Diamètre de l'arbre (mm)		Diamètre du coussinet (mm)	
	Max.	Min.	Max.	Min.
0	200	199,98	200,04	200,04
600	199,99	199,97	200,05	200,045
1200	199,98	199,96	200,07	200,055
1800	199,96	199,94	200,09	200,07
2400	199,94	199,91	200,13	200,09
3000	199,92	199,88	200,17	200,12
3600	199,89	199,85	200,23	200,16

#### T.A.F :

- courbes d'ovalisation de l'arbre et celle du coussinet.
- calcul du moment d'intervention pour une ovalisation de 0.08mm.
- evolution d'ovalisation du jeu.
- calcul du moment d'intervention pour un jeu de 0.6mm.

## DEVOIR 3

### I. Courbes d'ovalisation :

#### 1. la courbe d'ovalisation pour l'arbre :

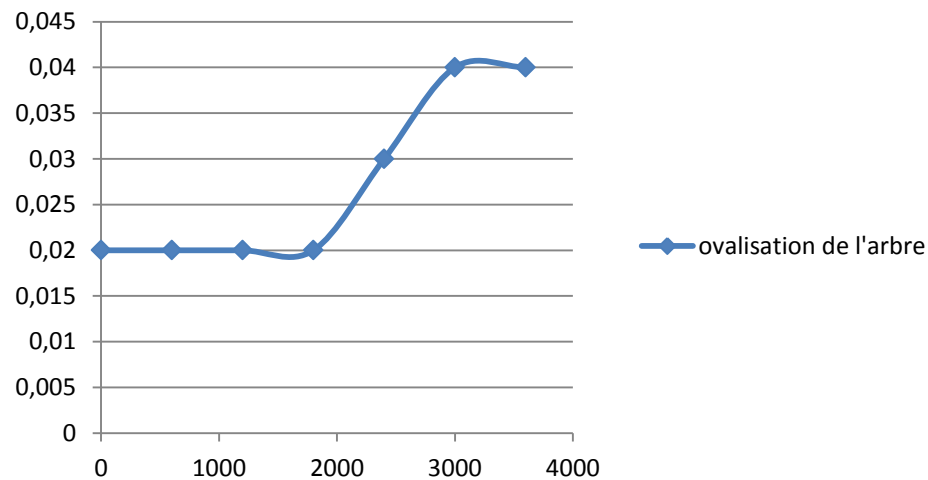
soit : Oval =  $\phi_{\text{Max}} - \phi_{\text{Min}}$

temps de marche (heures)	Diamètre de l'arbre (mm)		ovalisation de l'arbre
	Max.	Min.	
0	200	199,98	<b>0,02</b>
600	199,99	199,97	<b>0,02</b>
1200	199,98	199,96	<b>0,02</b>
1800	199,96	199,94	<b>0,02</b>
2400	199,94	199,91	<b>0,03</b>
3000	199,92	199,88	<b>0,04</b>
3600	199,89	199,85	<b>0,04</b>

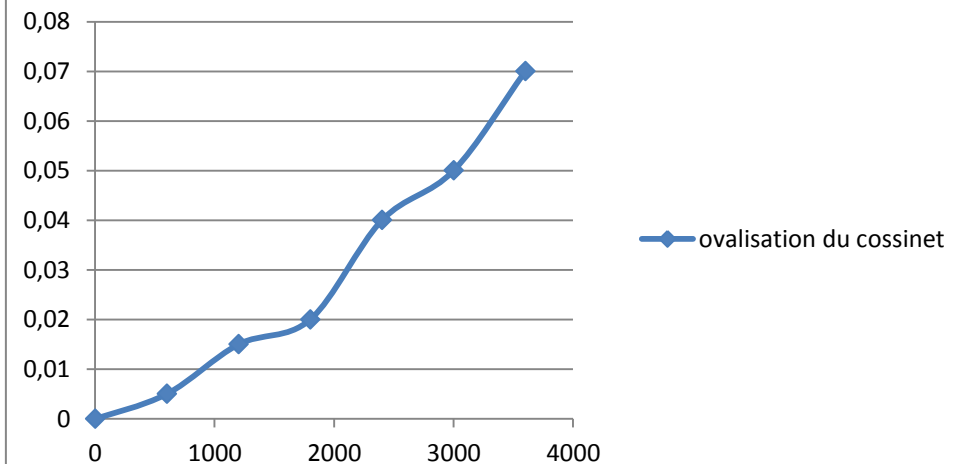
#### 2. la courbe d'ovalisation pour l'arbre :

temps de marche (heures)	Diamètre du coussinet (mm)		ovalisation du coussinet
	Max.	Min.	
0	200,04	200,04	<b>0</b>
600	200,05	200,045	<b>0,005</b>
1200	200,07	200,055	<b>0,015</b>
1800	200,09	200,07	<b>0,02</b>
2400	200,13	200,09	<b>0,04</b>
3000	200,17	200,12	<b>0,05</b>
3600	200,23	200,16	<b>0,07</b>

#### ovalisation de l'arbre



#### ovalisation du coussinet



## DEVOIR 3

### II. moment d'intervention pour oval = 0.08mm :

Pour une ovalisation du coussinet à 0,08mm, quel est le moment dont il faut intervenir ?

la courbe d'ovalisation du coussinet à un aspect linéaire. C'est-à-dire, qu'on peut exprimer l'évolution d'ovalisation de la bague en fonction du temps, sous une équation de type  $y=ax+b$ , une formule tendance de la courbe.

soit :  $y=ax+b$

- cherchons a :

$$a = \frac{cov(x,y)}{var(x)} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = 2 \cdot 10^{-5}$$

- cherchons b :

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = -6 \cdot 10^{-3}$$

d'où:

$$y = 2E-05 x - 0.006$$

- pour  $y = 0.08\text{mm}$  , cherchons  $x = ?$

$$X = (0.08 + 0.006) / 2E-05$$

$$X = 4300h$$

Avec :

x : temps de marche (heures)

y : ovalisation du coussinet (mm)

X : temps de marche (heures)	Y : ovalisation du coussinet	$x^2$	x.y
0	0	0	0
600	0,005	360000	3
1200	0,015	1440000	18
1800	0,02	3240000	36
2400	0,04	5760000	96
3000	0,05	9000000	150
3600	0,07	12960000	252
moyenne	<b>1800</b>	<b>4680000</b>	<b>79,3</b>

## DEVOIR 3

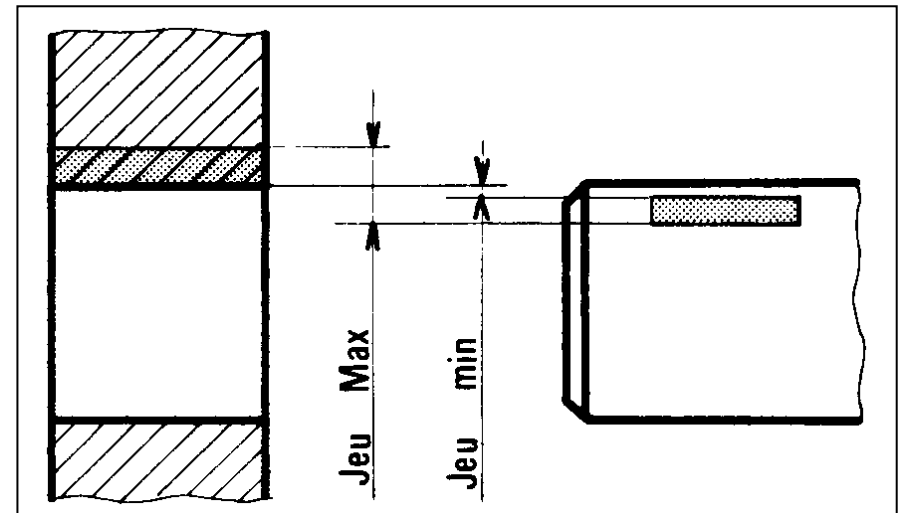
### III. Evolution d'ovalisation du jeu :

La cote effective du coussinet est toujours supérieure à la cote effective de l'arbre.

Les intervalles de tolérance ne se chevauchent pas.

Et puis après n heure, on aura un **ajustement avec jeu**.

Calculons le IT jeu, pour trouver l'évolution du jeu (max et min) en fonction du temps de marche.



temps de marche (heures)	Diamètre de l'arbre (mm)		Diamètre du coussinet (mm)		jeu min	jeu max	IT jeu
	Max.	Min.	Max.	Min.			
0	200	199,98	200,04	200,04	0,04	0,06	0,02
600	199,99	199,97	200,05	200,045	0,055	0,08	0,025
1200	199,98	199,96	200,07	200,055	0,075	0,11	0,035
1800	199,96	199,94	200,09	200,07	0,11	0,15	0,04
2400	199,94	199,91	200,13	200,09	0,15	0,22	0,07
3000	199,92	199,88	200,17	200,12	0,2	0,29	0,09
3600	199,89	199,85	200,23	200,16	0,27	0,38	0,11

### DEVOIR 3

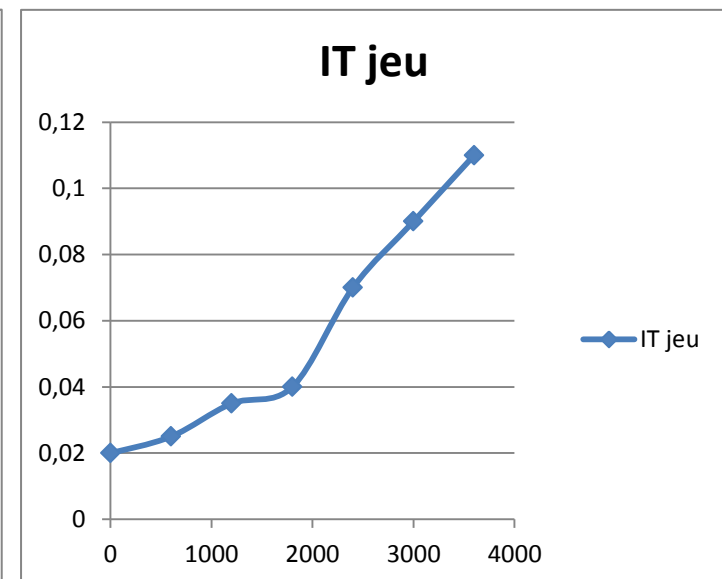
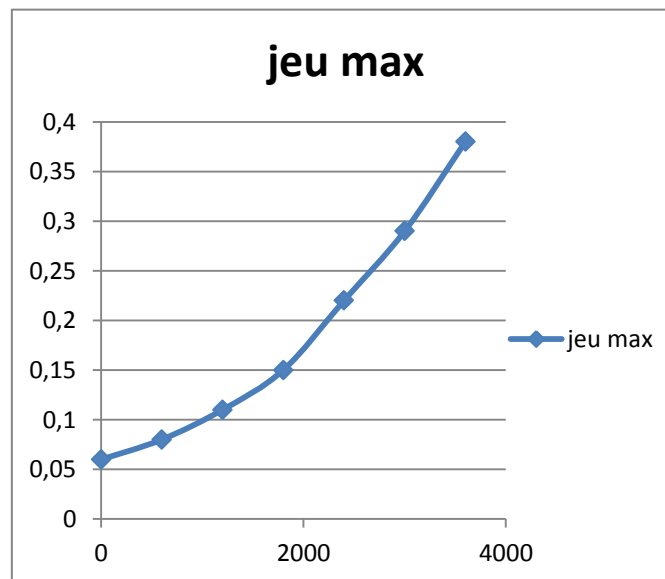
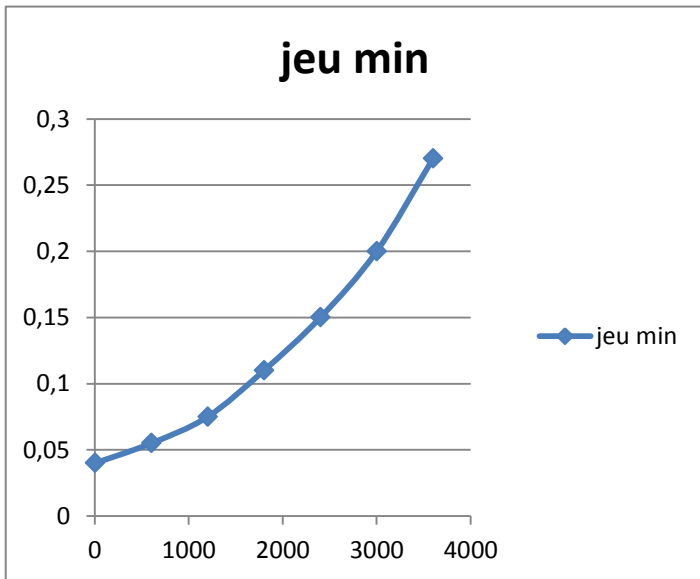
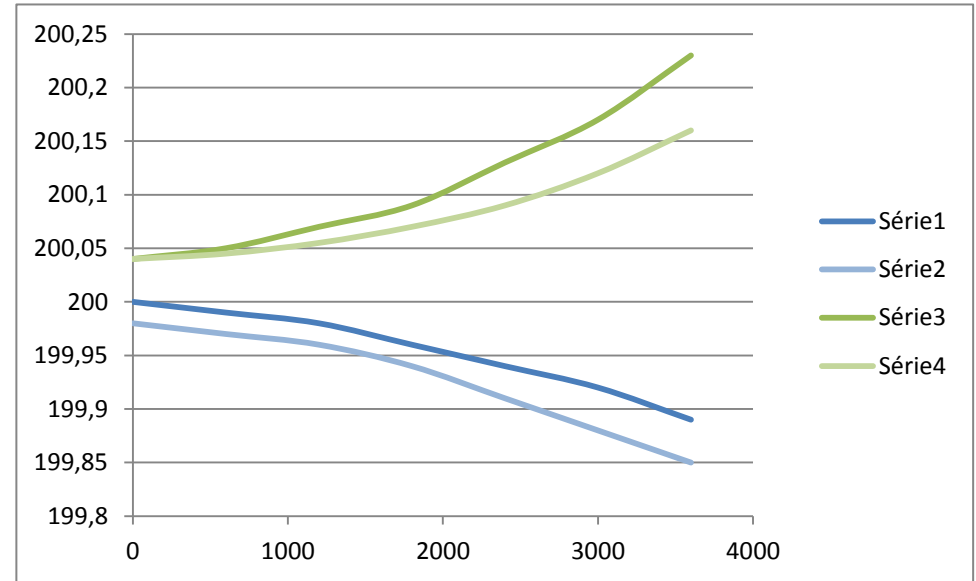
Le graphe à droite montre l'évolution des diamètres de l'arbre et du coussinet en fonction du temps de marche. Après n heures, on aura un guidage avec jeu, qui demandera un échange de coussinet avant d'avoir des conséquences critiques.

Série 1 : diamètre max de l'arbre

Série 2 : diamètre min de l'arbre

Série 3 : diamètre max du coussinet

Série 4 : diamètre min du coussinet



### DEVOIR 3

#### IV. moment d'intervention pour un jeu de 0.6mm :

Pour un jeu de 0,6mm, quel est le moment dont il faut intervenir ?

Trouvons une équation linéaire de type  $y=ax+b$

Avec :

x : temps de marche (heures)

y : intervalle de jeu (mm)

De la méthode de la question 2, et avec la quelle on a trouvé les valeurs de a et b. On a :

$$a = \frac{\text{cov}(x,y)}{\text{var}(x)} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = 9E-05$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = 0,018$$

Alors :

$$y = 9E-05 x + 0.018$$

- pour  $y = 0.6\text{mm}$ , cherchons  $x$  ?

$$x = (0.6 - 0.018) / 9E-05$$

d'où :

$$x = 6466.67 \text{ h} = 6388 \text{ h } 40 \text{ min } 12 \text{ s} !!$$

x: temps de marche (heures)	y: jeu max	$x^2$	x.y
0	0,06	0	0
600	0,08	360000	48
1200	0,11	1440000	132
1800	0,15	3240000	270
2400	0,22	5760000	528
3000	0,29	9000000	870
3600	0,38	12960000	1368
moy.	<b>1800</b>	<b>4680000</b>	<b>459,43</b>