

**Session 2006**

## **BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

### **Etude et Définition de Produits Industriels**

Épreuve: E1 - Unité U11.

**Etude du comportement mécanique d'un système technique.**

# ***SUCLO-X FACE BARQUETTTEUSE***

# **CORRIGE**

# Barème indicatif

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <b>1 . Première partie :</b>  | <b>/ 8 points</b>  |
| <b>2 . Deuxième partie :</b>  | <b>/ 10 points</b> |
| <b>3 . Troisième partie :</b> | <b>/ 2 points</b>  |

Total	/ 20 points
-------	-------------

# 1. PREMIERE PARTIE

## 1.1- Détermination des paramètres d'étude

1.1.1 Sachant que la cadence maxi de production de la machine est de 2000 barquettes à l'heure, déterminer quelle doit être la vitesse de rotation maxi de la came (tr/min) ainsi que la durée du mouvement (en secondes) pour 1 cycle (1 cycle est effectué en 1 tour de came).

Faire apparaître les calculs dans le cadre ci-dessous.

/ 1

*1 barquette est mise en forme en 1 cycle*

*donc 2000 barquettes en 2000 cycles... d'où  $N_{\text{came}} = 2000 \text{ tr/h}$*

*soit  $N_{\text{came}} = 33,33 \text{ tr/min}$*

*2000 cycles en 1 heure (3600 s) soit 1 cycle en 1,8s*

$N_{\text{came}} = 33,33 \text{ tr/min}$

Durée mouvement = 1,8 s

1.1.2 Compléter alors la fenêtre « choix des paramètres d'étude »

/ 0.5

Choix des paramètres d'étude

Etude 1

No.	Liaison	Composante	Type Mvt.		Courbe
1	Pivot1	Rx ( 6.667...	Imposé	33.33	
2	Rotule4	Rx ( 1.000...	Imposé	0.000000	

Mouvements d'entrée

Type d'étude: Etude cinématique

Nbre de positions: 180

Durée du mouvement (sec): 1.8

Commentaires :

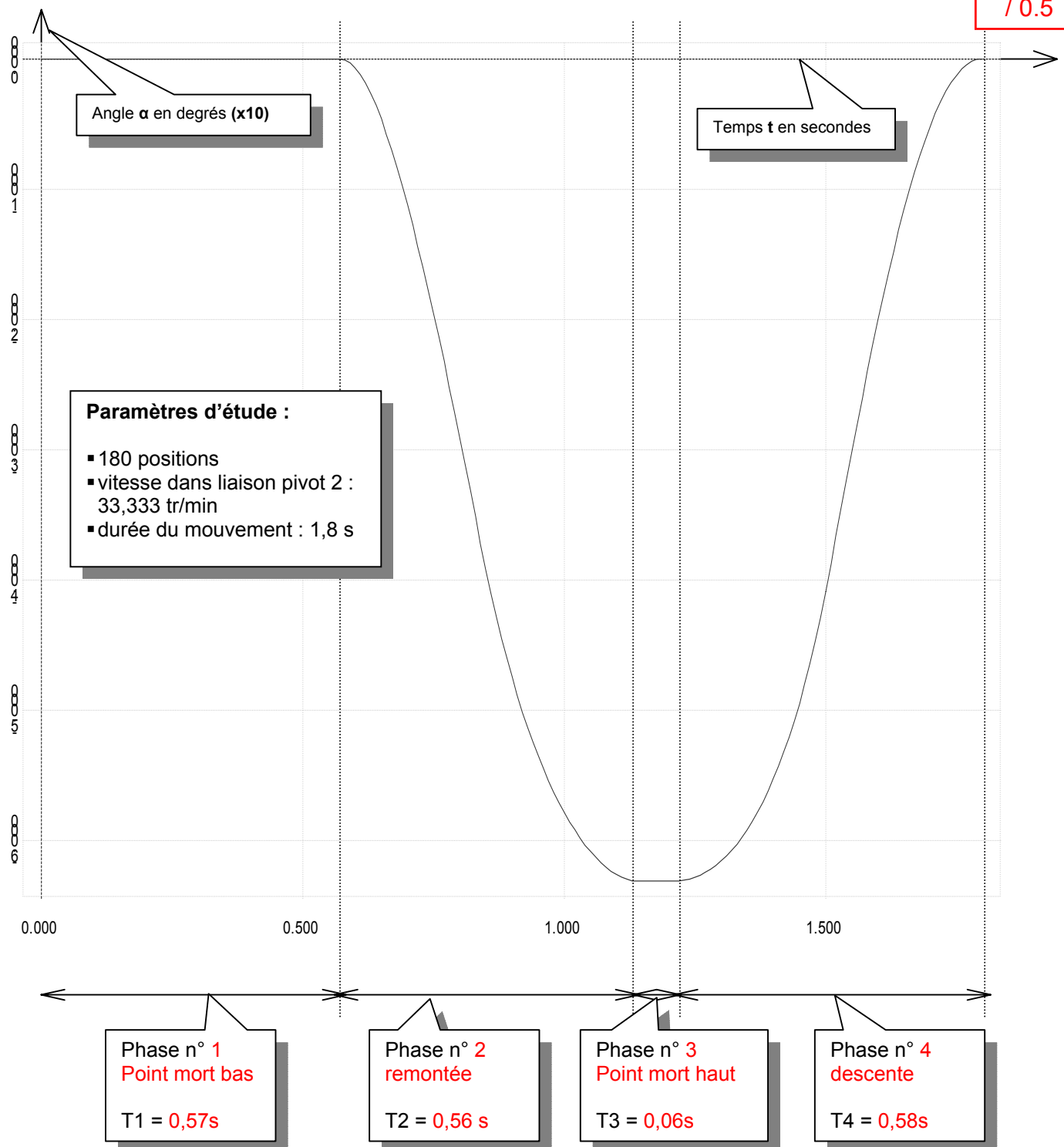
< Précédent Calcul Annuler Aide

## 1.2- Analyse des résultats de l'étude mécanique

L'étude mécanique permet d'éditer la courbe donnant la variation angulaire du bras/bâti dans la liaison « pivot 3 » pour 1 cycle. Le départ du cycle correspond à la position « point mort bas » du bras. Sur cette courbe, sont repérées les 4 phases du mouvement du bras.

**1.2.1** Dans les cadres prévus à cet effet, compléter le numéro de chaque phase ainsi que son intitulé. / 0.5

**1.2.2** A l'aide du tableau « consultation des résultats » (page suivante), identifier et donner la durée de chaque phase : colorier dans le tableau les cellules correspondantes à chaque phase (1 couleur par phase) et compléter la légende. Compléter la courbe en précisant dans chaque cadre, la phase correspondante de la courbe, l'intitulé de la phase ainsi que sa durée. / 0.5



## Consultation des résultats (ensemble des points de la courbe précédente)

colorier pour identifier les phases

Pos.	t (s)	$\alpha$ (d°)		Pos.	t (s)	$\alpha$ (d°)		Pos.	t (s)	$\alpha$ (d°)		Pos.	t (s)	$\alpha$ (d°)	
0	0	0		45	0,45	0		90	0,9	-47,4743		135	1,35	-59,1333	
1	0,01	0		46	0,46	0		91	0,91	-48,8361		136	1,36	-58,4861	
2	0,02	0		47	0,47	0		92	0,92	-50,1142		137	1,37	-57,778	
3	0,03	0		48	0,48	0		93	0,93	-51,3138		138	1,38	-57,0055	
4	0,04	0		49	0,49	0		94	0,94	-52,4395		139	1,39	-56,1651	
5	0,05	0		50	0,5	0		95	0,95	-53,4952		140	1,4	-55,2525	
6	0,06	0		51	0,51	0		96	0,96	-54,4847		141	1,41	-54,2633	
7	0,07	0		52	0,52	0		97	0,97	-55,411		142	1,42	-53,1925	
8	0,08	0		53	0,53	0		98	0,98	-56,2771		143	1,43	-52,0346	
9	0,09	0		54	0,54	0		99	0,99	-57,0852		144	1,44	-50,7837	
10	0,1	0		55	0,55	0		100	1	-57,8377		145	1,45	-49,4329	
11	0,11	0		56	0,56	0		101	1,01	-58,5363		146	1,46	-47,975	
12	0,12	0		57	0,57	0		102	1,02	-59,1827		147	1,47	-46,402	
13	0,13	0		58	0,58	-0,07544		103	1,03	-59,778		148	1,48	-44,7048	
14	0,14	0		59	0,59	-0,31162		104	1,04	-60,3235		149	1,49	-42,8737	
15	0,15	0		60	0,6	-0,70061		105	1,05	-60,8199		150	1,5	-40,898	
16	0,16	0		61	0,61	-1,23419		106	1,06	-61,2679		151	1,51	-38,771	
17	0,17	0		62	0,62	-1,90407		107	1,07	-61,668		152	1,52	-36,6006	
18	0,18	0		63	0,63	-2,70199		108	1,08	-62,0201		153	1,53	-34,4385	
19	0,19	0		64	0,64	-3,61978		109	1,09	-62,3244		154	1,54	-32,2918	
20	0,2	0		65	0,65	-4,64942		110	1,1	-62,5807		155	1,55	-30,1672	
21	0,21	0		66	0,66	-5,78311		111	1,11	-62,7883		156	1,56	-28,0715	
22	0,22	0		67	0,67	-7,01332		112	1,12	-62,9466		157	1,57	-26,0115	
23	0,23	0		68	0,68	-8,33284		113	1,13	-63,0546		158	1,58	-23,9936	
24	0,24	0		69	0,69	-9,73477		114	1,14	-63,1111		159	1,59	-22,0242	
25	0,25	0		70	0,7	-11,2126		115	1,15	-63,1196		160	1,6	-20,1096	
26	0,26	0		71	0,71	-12,7602		116	1,16	-63,1196		161	1,61	-18,2558	
27	0,27	0		72	0,72	-14,3719		117	1,17	-63,1196		162	1,62	-16,4684	
28	0,28	0		73	0,73	-16,0423		118	1,18	-63,1196		163	1,63	-14,7531	
29	0,29	0		74	0,74	-17,7664		119	1,19	-63,1196		164	1,64	-13,1148	
30	0,3	0		75	0,75	-19,5399		120	1,2	-63,1196		165	1,65	-11,5585	
31	0,31	0		76	0,76	-21,3586		121	1,21	-63,1194		166	1,66	-10,0885	
32	0,32	0		77	0,77	-23,2187		122	1,22	-63,0977		167	1,67	-8,70901	
33	0,33	0		78	0,78	-25,1169		123	1,23	-63,0405		168	1,68	-7,42354	
34	0,34	0		79	0,79	-27,0504		124	1,24	-62,9469		169	1,69	-6,23529	
35	0,35	0		80	0,8	-29,0165		125	1,25	-62,8157		170	1,7	-5,14696	
36	0,36	0		81	0,81	-31,013		126	1,26	-62,6459		171	1,71	-4,16078	
37	0,37	0		82	0,82	-33,038		127	1,27	-62,4363		172	1,72	-3,27846	
38	0,38	0		83	0,83	-35,0902		128	1,28	-62,1856		173	1,73	-2,50121	
39	0,39	0		84	0,84	-37,1681		129	1,29	-61,8921		174	1,74	-1,82974	
40	0,4	0		85	0,85	-39,1817		130	1,3	-61,5544		175	1,75	-1,26425	
41	0,41	0		86	0,86	-41,0641		131	1,31	-61,1707		176	1,76	-0,80444	
42	0,42	0		87	0,87	-42,8258		132	1,32	-60,7389		177	1,77	-0,44956	
43	0,43	0		88	0,88	-44,4761		133	1,33	-60,257		178	1,78	-0,19837	
44	0,44	0		89	0,89	-46,0232		134	1,34	-59,7227		179	1,79	-0,0492	

Légende (à compléter)



Phase 1



Phase 2



Phase 3



Phase 4

### 1.3- Etude du profil de la came

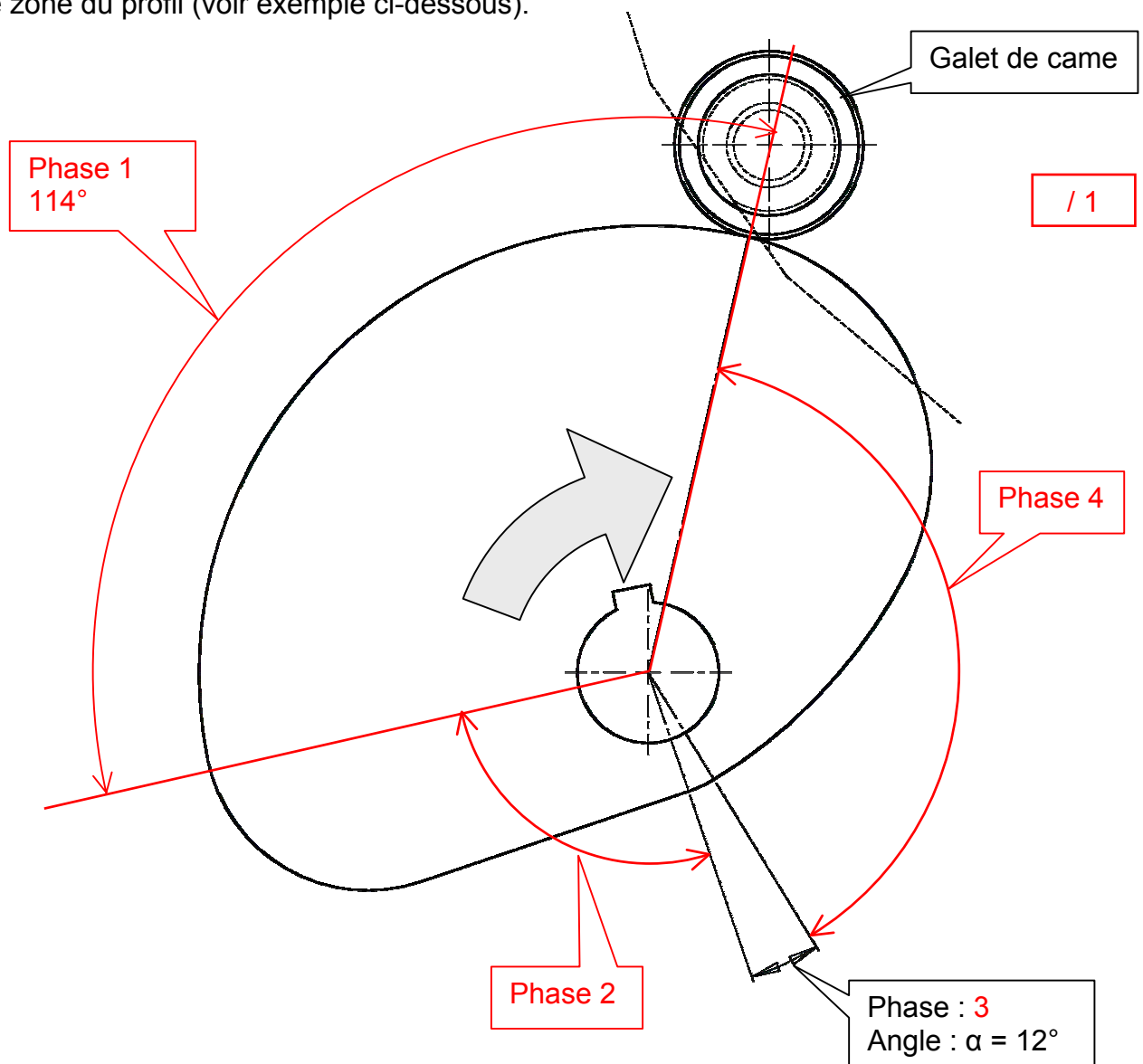
Sachant qu'un cycle est effectué en 1 rotation complète de la came (360°) et en vous aidant du tableau...

**1.3.1** Identifier et donner, la phase 1 du mouvement du bras, la variation angulaire correspondante de la came. Compléter le tableau ci-dessous.

/ 1

	N° Position initiale	N° Position finale	Angle came (degrés)	Durée (s)
Phase 1	0	57	114	0,57
Phase 2	57	114		0,56
Phase 3	114	121		0,06
Phase 4	121	179		0,58

**1.3.2** Sur le dessin de la came simplifiée ci-dessous représentée en position initiale en début de cycle ( $\alpha=0^\circ$ ), reporter la valeur de l'angle de la phase 1 et préciser à quelle phase correspond chaque zone du profil (voir exemple ci-dessous).



### 1.4- Proposition de modification

Afin de modifier le comportement cinématique du bras, on envisage de modifier le profil de la came. Il s'agit d'identifier la zone dudit profil et d'en proposer une modification.

**1.4.1** Identifier la zone du profil correspondante à la phase 1 et dire de quel type de courbe remarquable il s'agit ; préciser son rayon et sa longueur.

/ 1

courbe : **Arc de cercle**rayon : **73 mm**longueur : **145.2 mm**

**1.4.2** Souhaitant augmenter la durée de la phase 1, sur quel paramètre de cette courbe doit-on agir et de quelle manière (l'augmenter ou le diminuer ?).

/ 1.5

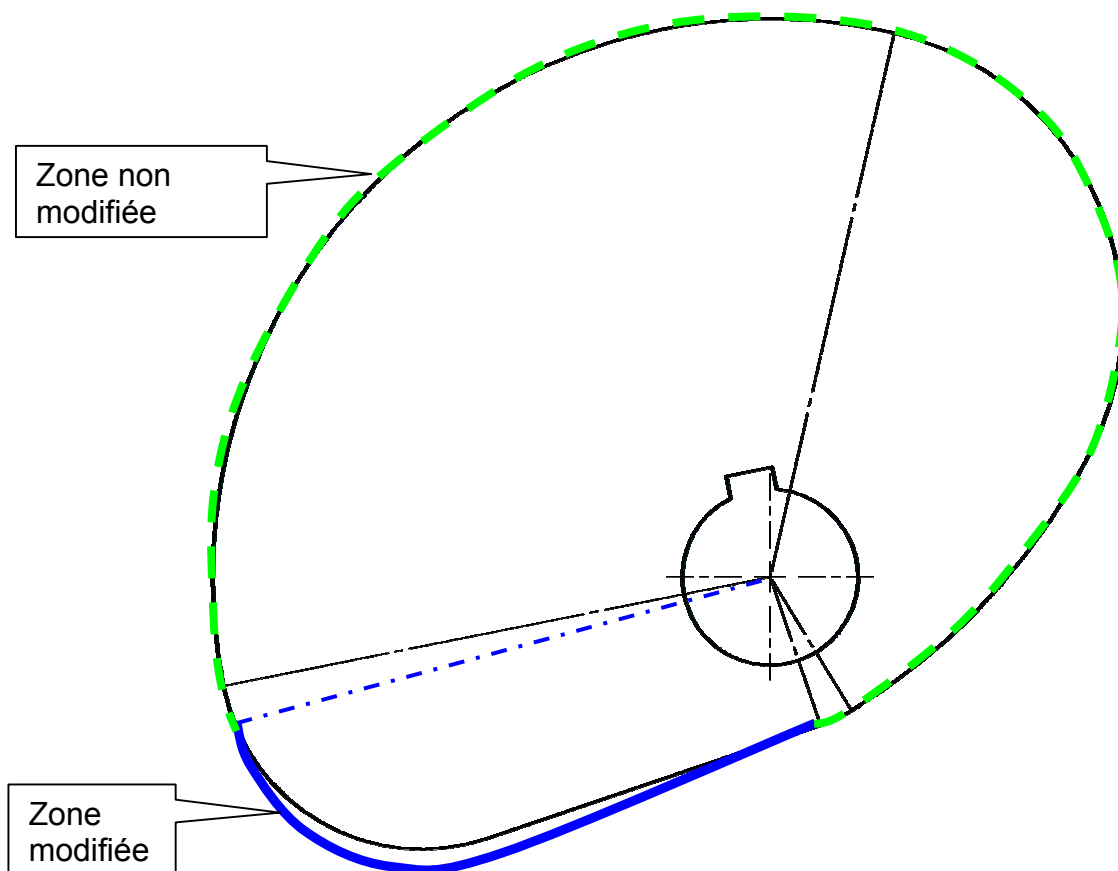
Modification envisagée : **modifier la longueur de l'arc de cercle en augmentant l'angle de la phase 1**

**1.4.3** On donne ci-dessous le profil actuel de la came.

Repasser en vert les zones du profil qui ne sont pas modifiées ;

En bleu, tracer, approximativement, le profil de (ou des) zone(s) à modifier.

/ 1



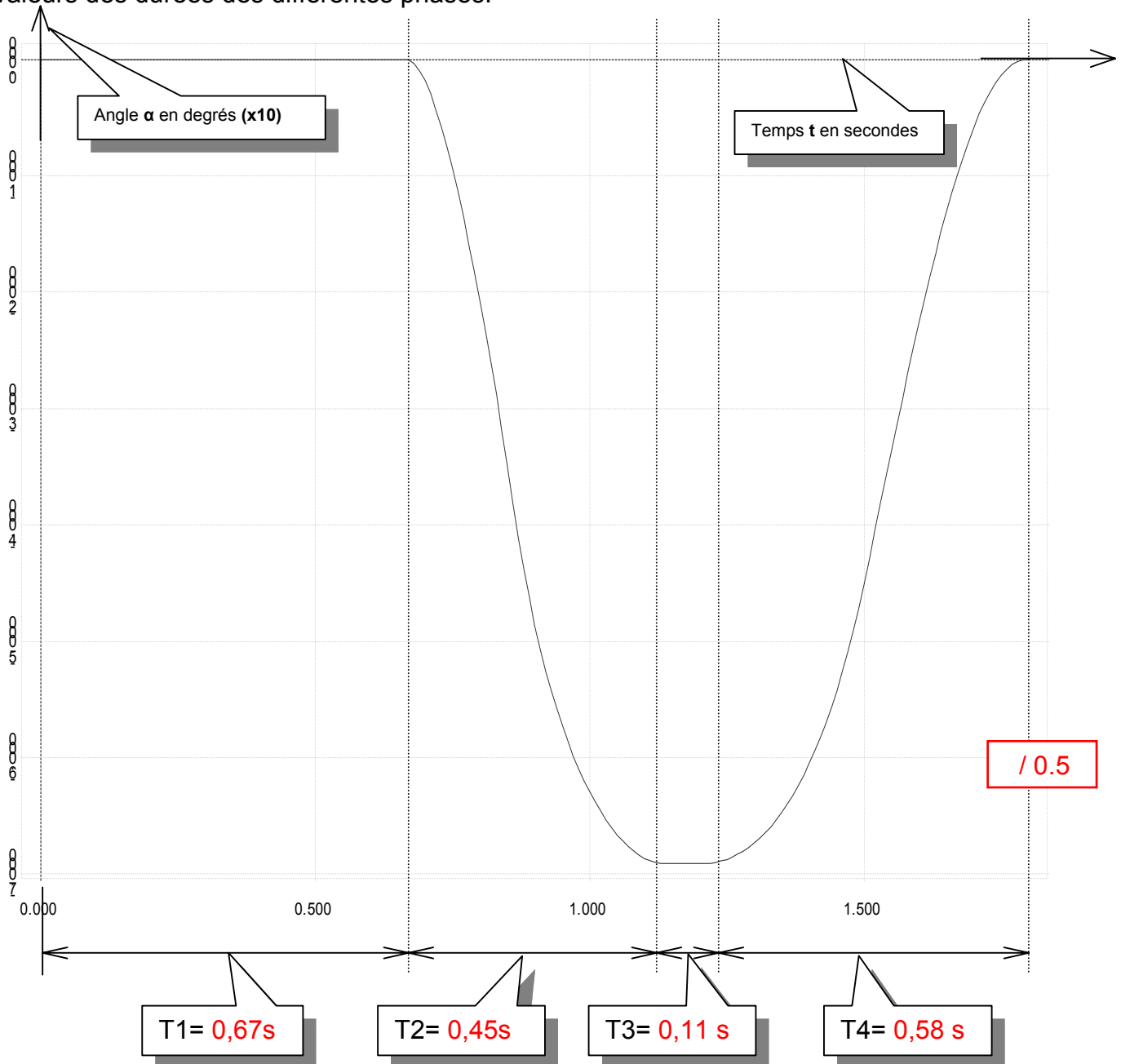
## 2. DEUXIEME PARTIE (validation nouvelle solution)

La nouvelle came ayant été définie, on souhaite vérifier le comportement mécanique du galet ainsi que la résistance des biellettes de commande.

Une étude **dynamique**, tenant compte des masses des différentes pièces, permet d'éditer les résultats qui suivent.

### 2.1 Etude du nouveau profil de came

**2.1.1** On donne la nouvelle courbe de position du bras ; rechercher et donner les nouvelles valeurs des durées des différentes phases.



**2.1.2** Quantifier alors (en secondes et en pourcentage), la variation obtenue sur T1 (+ si augmentation; - si diminution)

**/ 0.5**

**$\Delta t1 = + 0,098$  secondes**

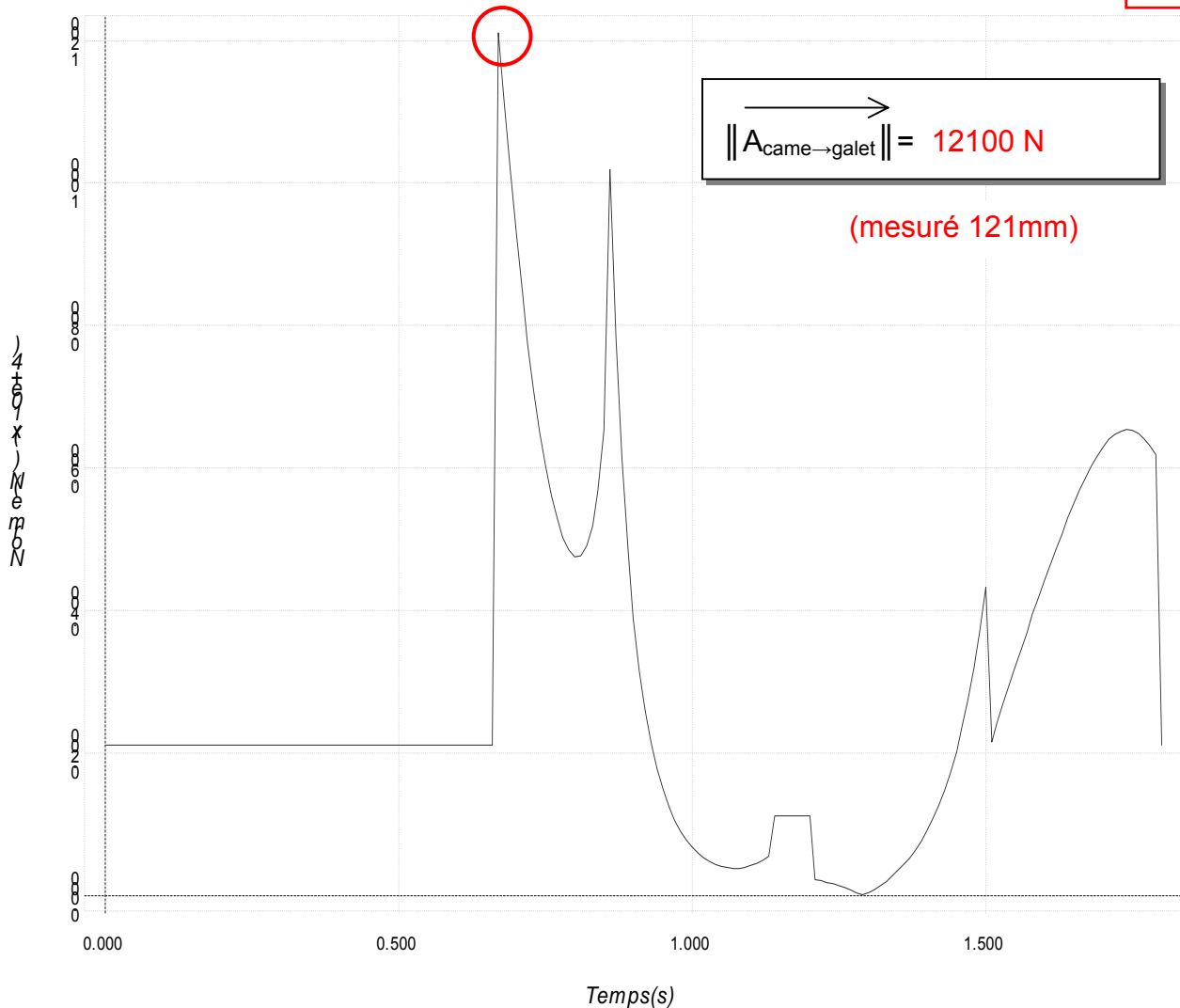
**$\Delta t1 = + 17,54 \%$**



## 2.2- Vérification du galet

2.2.1 La courbe ci-dessous donne la variation de l'effort de la came sur le galet. Rechercher et donner la valeur maximale de cet effort.

/ 0.5



2.2.2 On donne les dimensions du galet, rechercher dans les doc 23 & 24 sa désignation ainsi que la valeur de la charge maxi admissible par ce dernier.

« Galet à aiguilles jointives sans joint,  
bande de roulement cylindrique Ø 40 – largeur 20 mm »

/ 0.5

Référence galet : **CF 18 V**

Charge maxi (C) : **2580 Kgf (25800N)**

2.2.3 Conclure sur la résistance du galet

/ 0.5

$C < \|A_{\text{came} \rightarrow \text{galet}}\|$  Le galet supporte donc l'effort.

### 2.3- vérification des biellettes

On souhaite vérifier la résistance mécanique des bielles.

### 2.3.1 Isoler le levier et faire le bilan des actions mécaniques qui lui sont appliquées.

On donne les composantes de l'action mécanique en A, on demande de déterminer, par une méthode de votre choix, les actions en B et C.

