

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>  |

<b>Total</b>	<b>/ 20 points</b>
--------------	--------------------

# 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 :

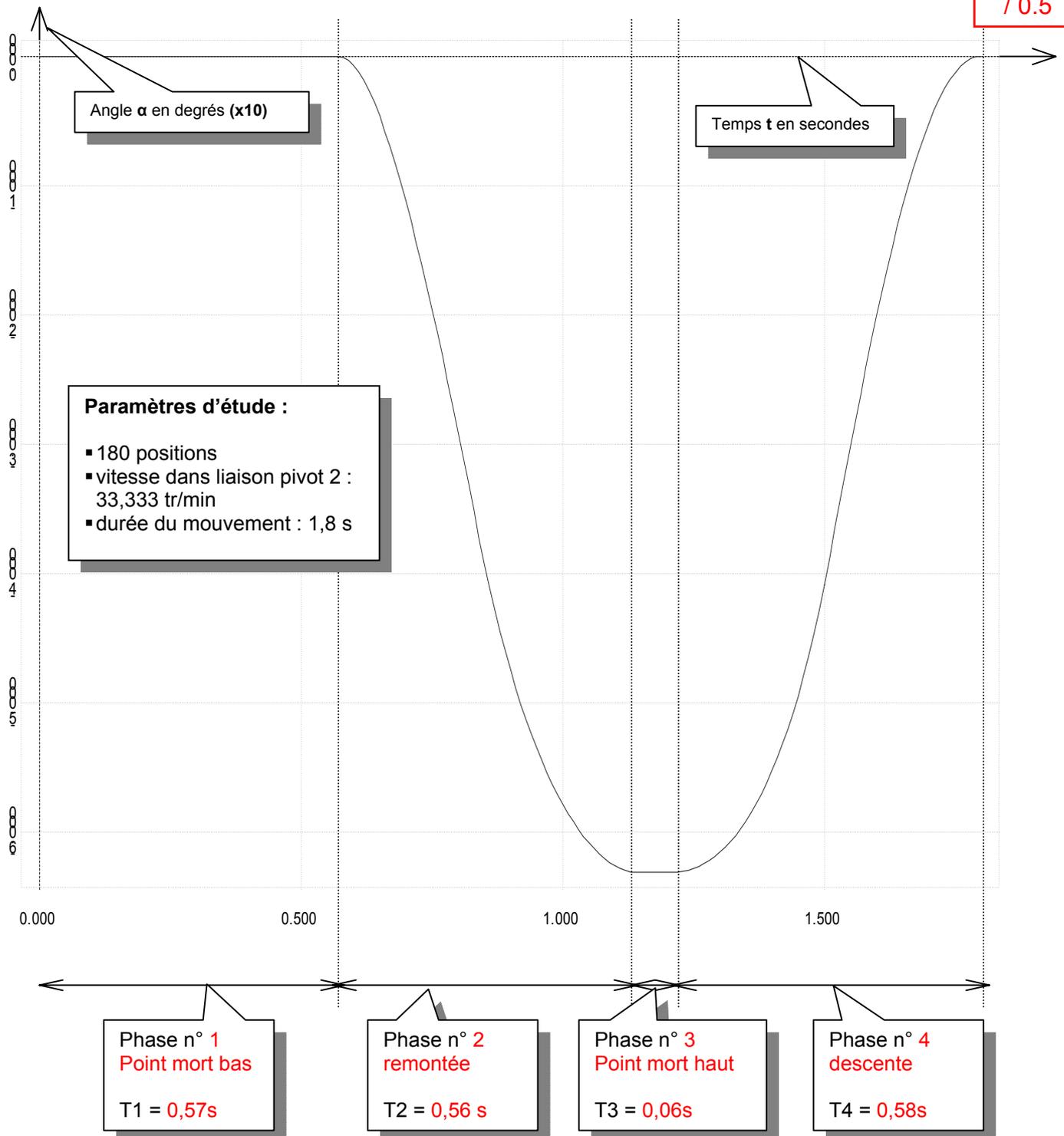
< Précédent Calcul Annuler Aide

## 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°)									
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

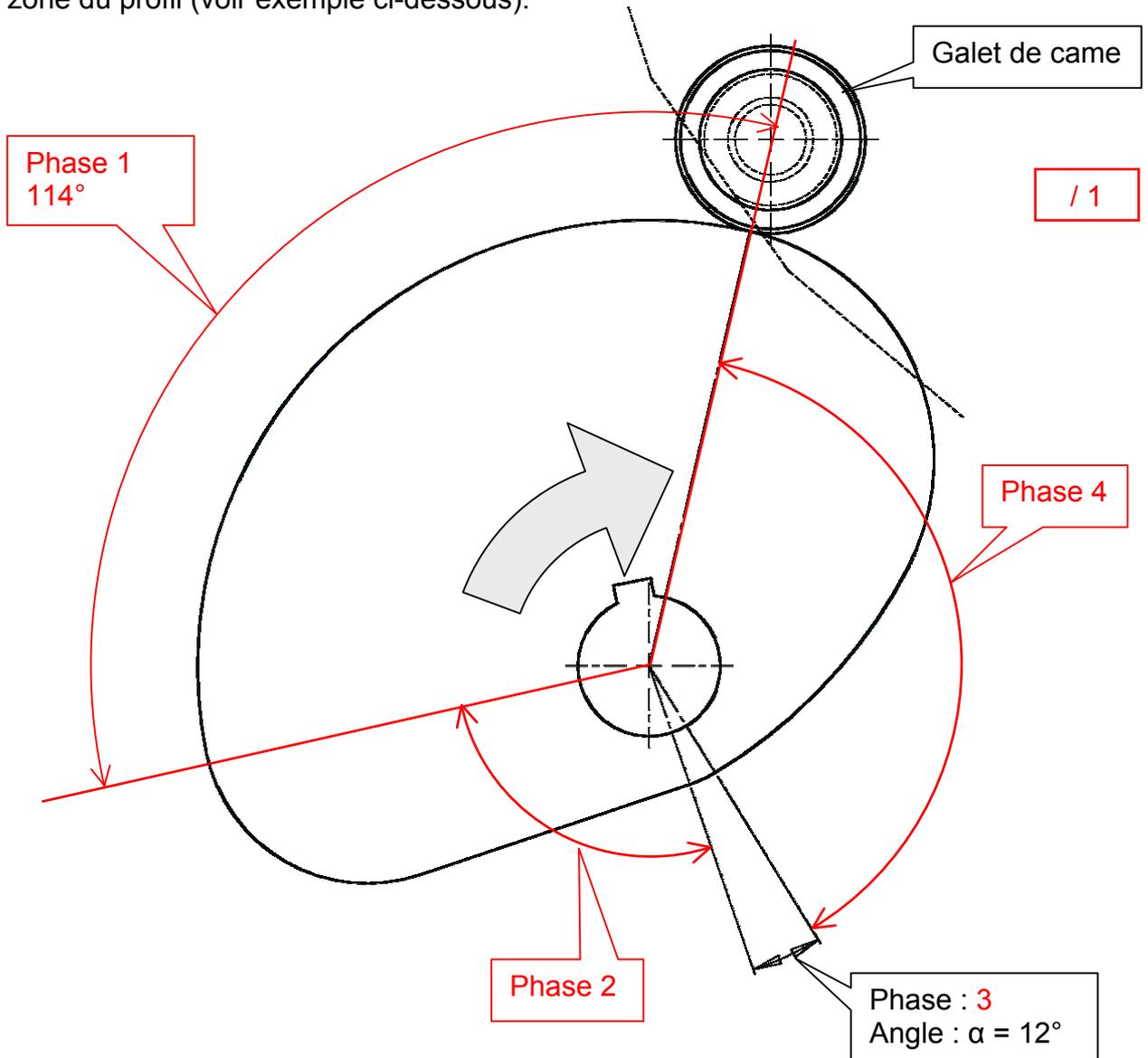
Sachant qu'un cycle est effectué en 1 rotation complète de la came (360°) et en vous aidant du tableau...

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.

courbe : **Arc de cercle**

rayon : **73 mm**

longueur : **145.2 mm**

/ 1

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 ?).

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

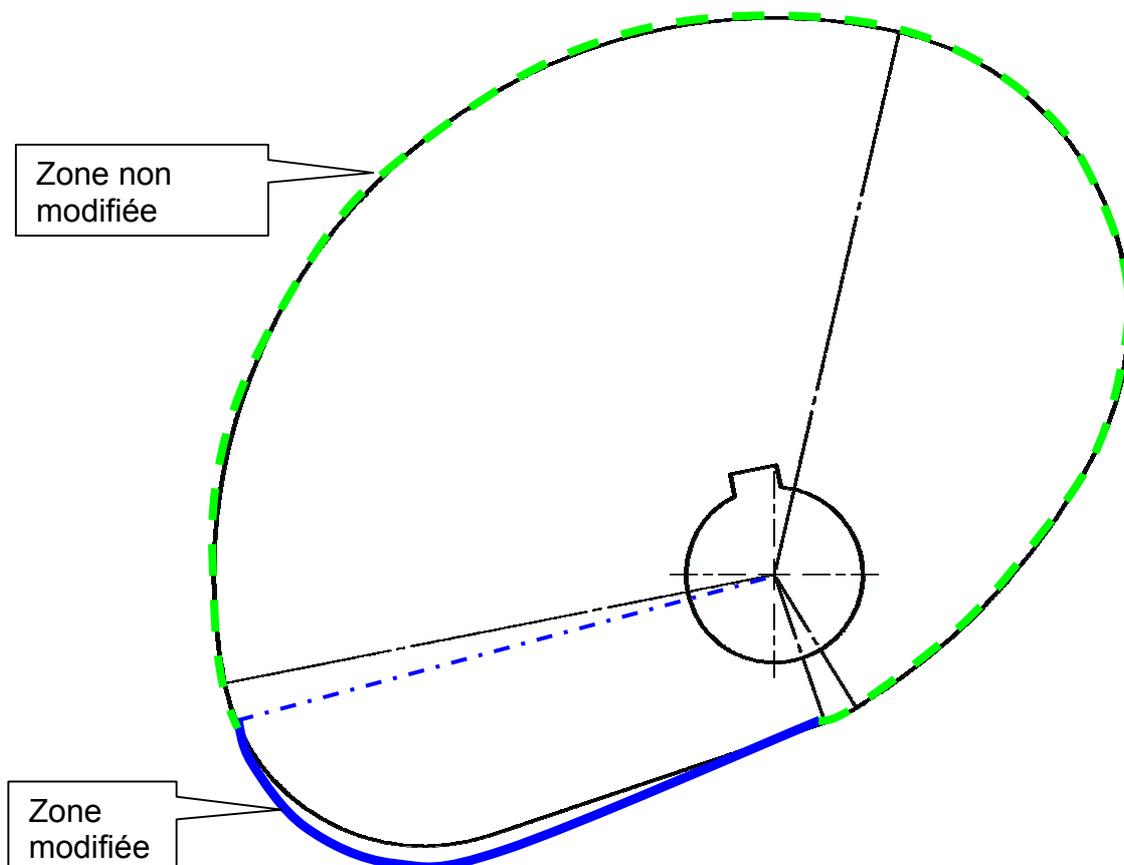
/ 1.5

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



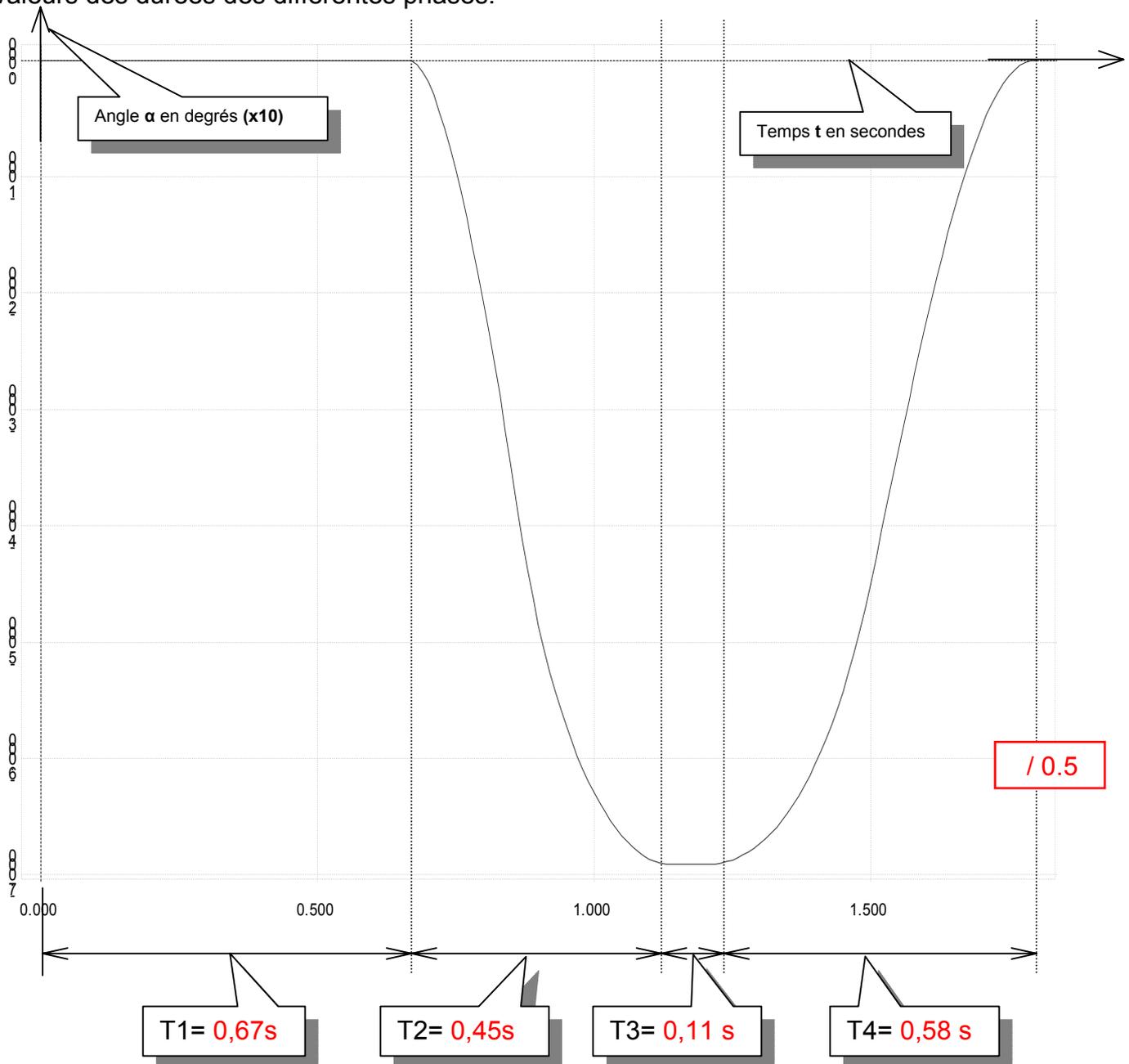
## 2. DEUXIEME PARTIE (validation nouvelle solution)

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)

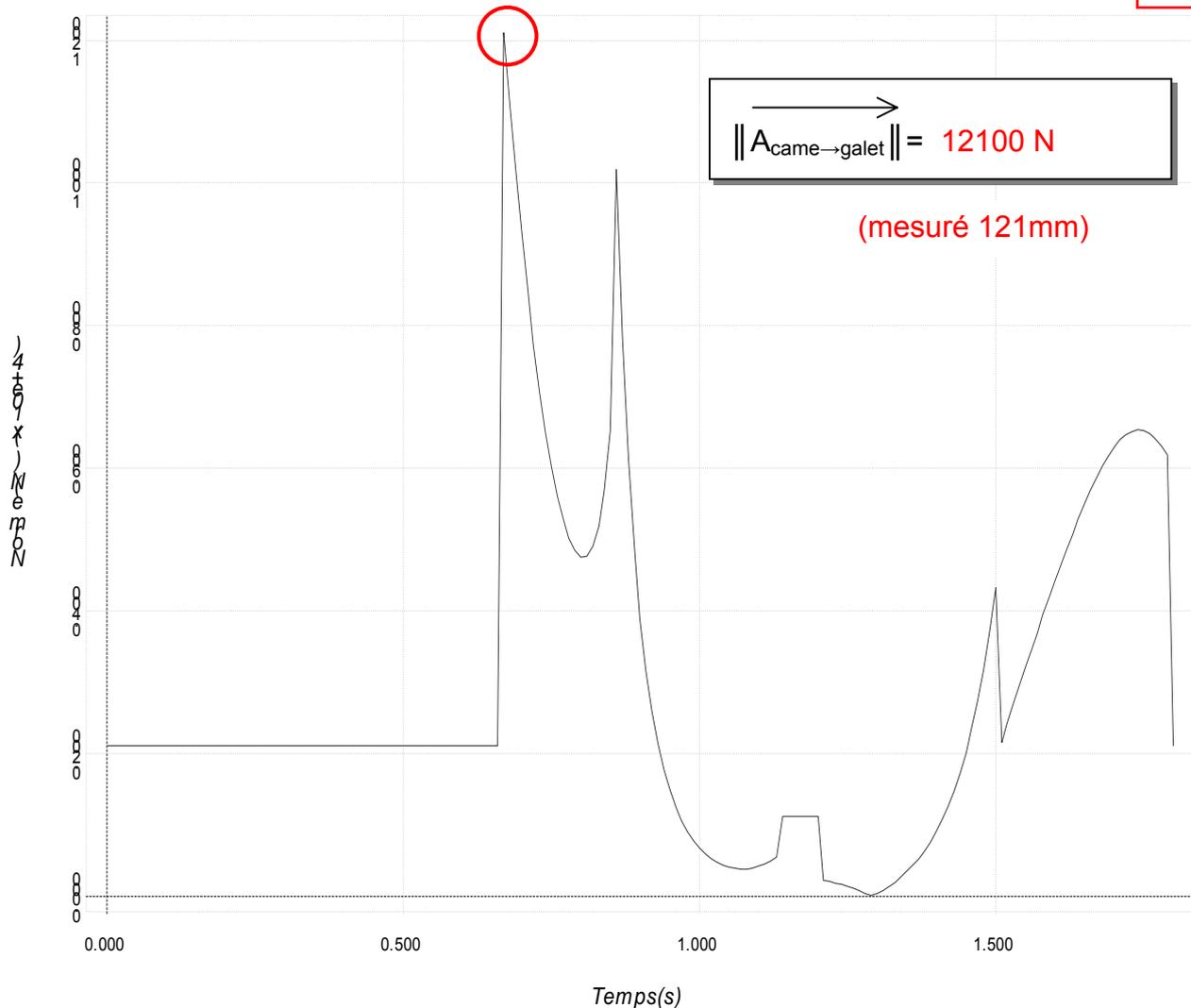
$\Delta t1 = +0,098$  secondes

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

## 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 biellettes.

**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.

