

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**Etude et Définition de Produits Industriels**

Epreuve E1 - Unité U 11

Etude du comportement mécanique d'un système technique

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

C 12 :	Analyser un produit
C 13 :	Analyser une pièce
C 21 :	Organiser son travail
C 22 :	Etudier et choisir une solution
S 1 :	Analyse fonctionnelle et structurelle
S 2 :	La compétitivité des produits industriels
S 3 :	Représentation d'un produit technique
S 4 :	Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
S 5 :	Solutions constructives – Procédés – Matériaux
S 6 :	Ergonomie – Sécurité

Ce sujet comporte :

- Un dossier Technique 2/19 à 7/19
- Un dossier travail 8/19 à 17/19
- Un dossier ressource 18/19 à 19/19

Documents à rendre par le candidat :

- Le dossier travail 8/19 à 17/19

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant

Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
U 11	Durée : 3 heures	Coefficient : 3
Session 2004	Nombre de pages : 19	

Calculatrice et documents personnels autorisés.

-2- DOSSIER TRAVAIL

L'étude portera sur le choix du vérin à vis .

2.1 – Validation de la géométrie du nouveau palier interne :

- Analyse des mouvements et des trajectoires. /50
- Vérifier l'angle de rotation du volet.

2.2 – Définition et choix du nouveau vérin à vis :

- Calculer la course maxi du vérin. /50
- Calculer la vitesse de rotation de la vis.
- Déterminer la vis.

2.3 – Etude des actions mécaniques :

- Définir les liaisons. /50
- Relever l'effort maxi sur la vis.

2.4 – Dimensionnement de la vis

- Vérifier la condition de résistance dans la liaison hélicoïdale. /40
- Vérifier la condition de résistance : Effort maxi admissible au flambage de la vis

2.5 – Bilan des caractéristiques du vérin à vis

/10

TOTAL : /200

Session 2004

2.1. Validation de la géométrie du nouveau palier interne :L'étude vise à valider le pivotement de 50° **2.1.1. Analyse des mouvements et trajectoires :**Compléter le tableau suivant en vous référant au document **doc 7/19**

Mouvements	Trajectoires
Mvt renvoi LPMI (2) / palier interne (1) :	
Mvt vis (15) / renvoi LPMI(2) :	
Mvt écrou LPMI (11) / vis (15) :	T _B écrou LPMI (11) / vis (15) :
Mvt support volet (16) / palier interne (1) :	T _{C1} support volet (16) / palier interne (1) :
	T _{C2} support volet (16) / palier interne (1) :

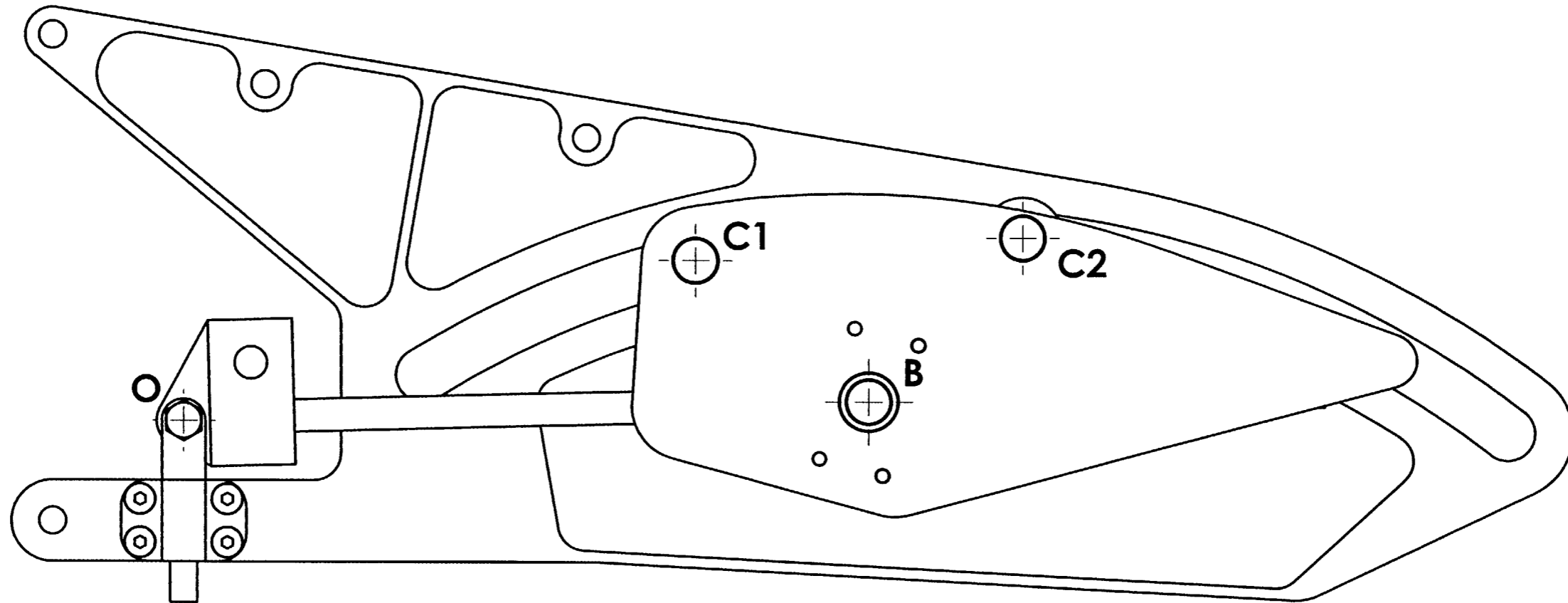
2.1.2 Tracer les trajectoires sur le document doc10/19 :

- T_B écrou LPMI (11) / vis (15)
- T_{C1} support volet (16) / palier interne (1)
- T_{C2} support volet (16) / palier interne (1)

**2.1.3 Tracer la position des axes B, C1, C2, dans les deux positions extrêmes :
(Effectuer les tracés sur le document doc10/19)****2.1.4 Mesurer l'angle de pivotement et conclure quant à la géométrie du nouveau palier interne (Respect de la modification) :**

0406 EDP ST 11

Doc 10/19



**Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement**

I : axe de rotation du volet

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL EDPI
SESSION 2004

**PROJET DE MODIFICATION
DU PALIER INTERNE**

N° CANDIDAT :

Format : A3

Echelle: 1 / 2

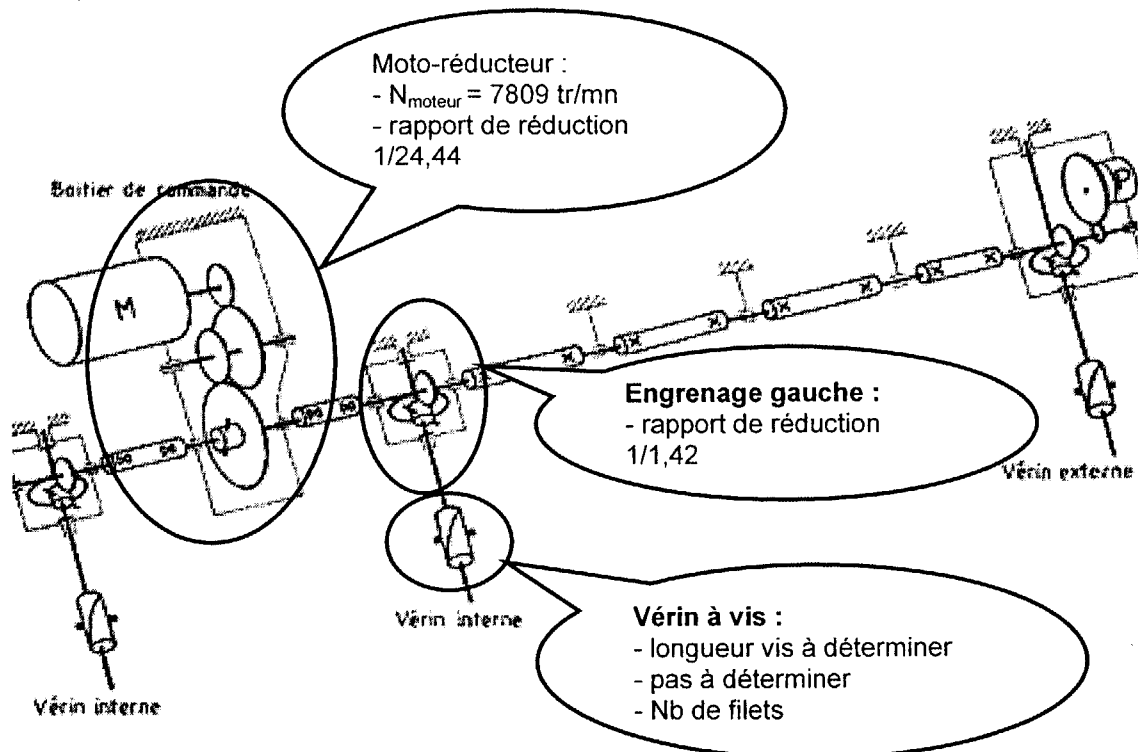
Session 2004

2.2 Définition et choix du nouveau vérin à vis :

- Une nouvelle vis est nécessaire en raison d'un nouvel angle de pivotement du volet (50°) et du respect du temps de sortie maximal de 30s.

Données :

- Temps de sortie du volet inférieur à 30s
- Voir schéma ci-dessous
- Le vérin à vis est constitué de la vis 15 et l'écrou 11



2.2.1 Déterminer la course maximale de l'écrou du vérin à vis. Justifier votre réponse. (construction sur le doc10/19)

Sur le document **doc10/19**, coter la course maxi du vérin et la reporter ci-dessous.

Détail du calcul :

Course_{maxi} =

2.2.2 Déterminer la vitesse de rotation du vérin à vis : (en tr/mn)

N_{vérin à vis} =

Session 2004

2.2.3 Déterminer le pas minimal théorique de la vis du vérin à vis en fonction du temps de sortie du volet :**Données :**

- temps de sortie du volet inférieur à 30 s
- Course de l'écrou du vérin à vis : 240 mm

Pas minimal théorique =

2.2.4 Choix : existe-t-il un pas normalisé permettant de respecter les deux exigences (tps de sortie et diam. de vis) ?

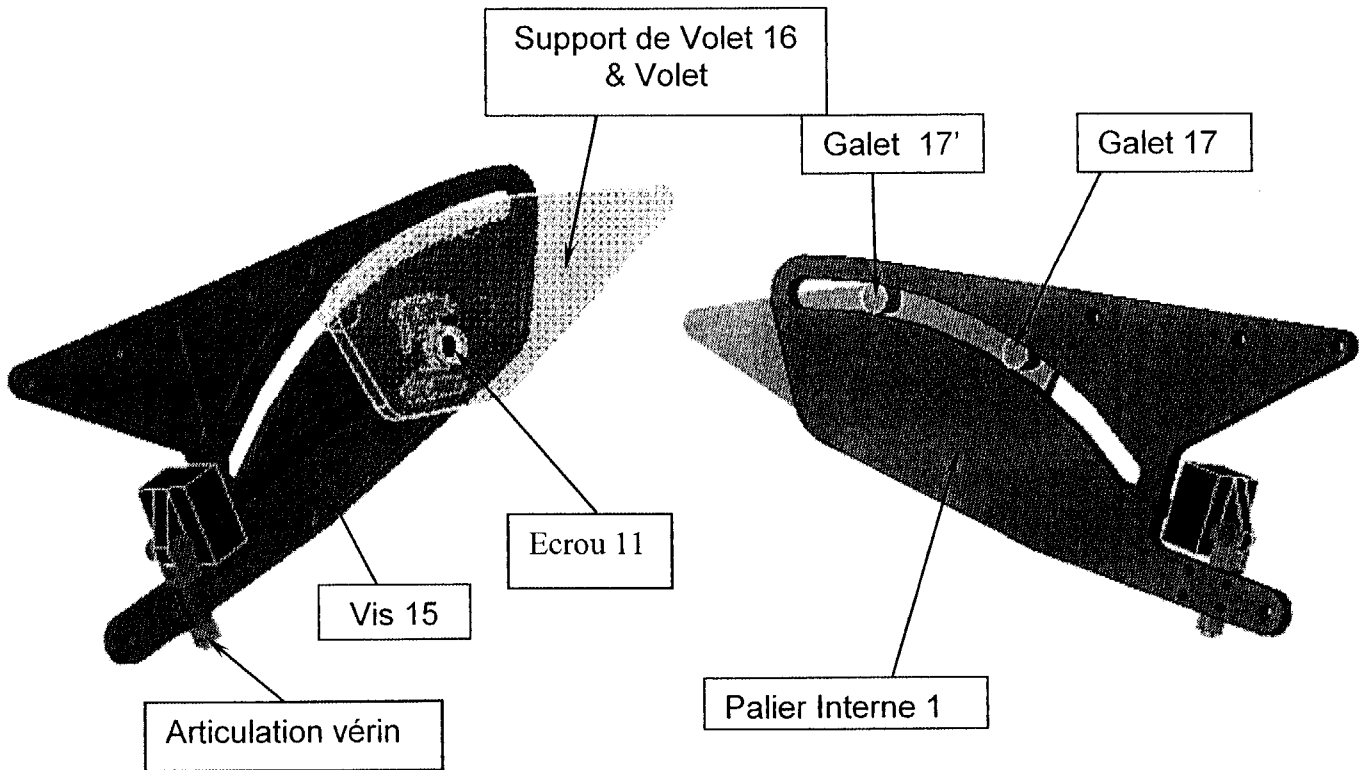
- temps de sortie du volet inférieur à 30s
- diamètre de la vis à profil trapézoïdal, du vérin à vis, inférieur à 15 mm

Consulter le document ressource **doc18/19** et justifier votre réponse :

2.2.5 Compte tenu de la réponse que vous avez apportée à la question 2.2.4, faites des propositions d'adaptation de la solution constructive :

















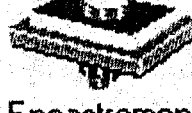
2.3 Etude des actions mécaniques :

L'étude vise à préparer la saisie sur un logiciel de simulation mécanique




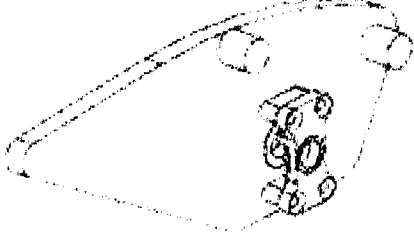
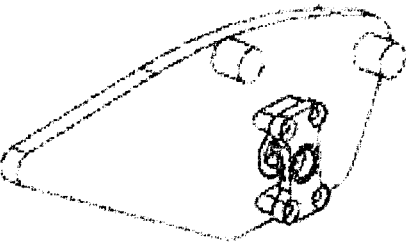
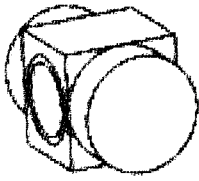
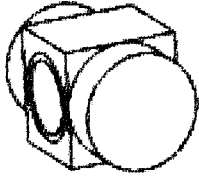
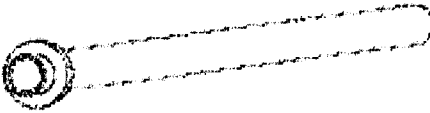
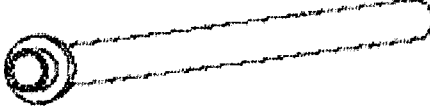
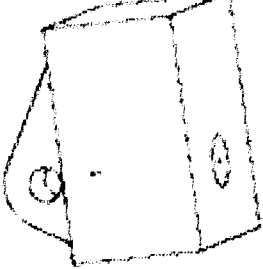



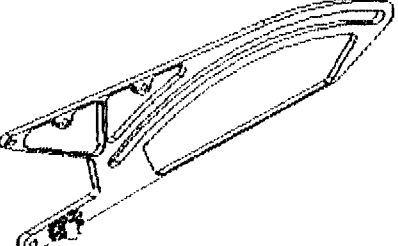
2.3.1 Dans le but d'utiliser un logiciel de calcul, définir les liaisons entre solides :

Sélection du type de liaison

 Ponctuelle	 Linéaire annul...	 Linéaire rectili...	 Rotule	 Appui plan
 Pivot glissant	 Glissière	 Pivot	 Hélicoïdale	 Engrenage cyl...
 Engrenage co...	 Roue / Vis - E...	 Pignon / Crém...	 Friction cylindr...	 Friction conique
 Friction cylindr...	 Encastrement			

Session 2004

Compléter le tableau des liaisons ci-dessous.

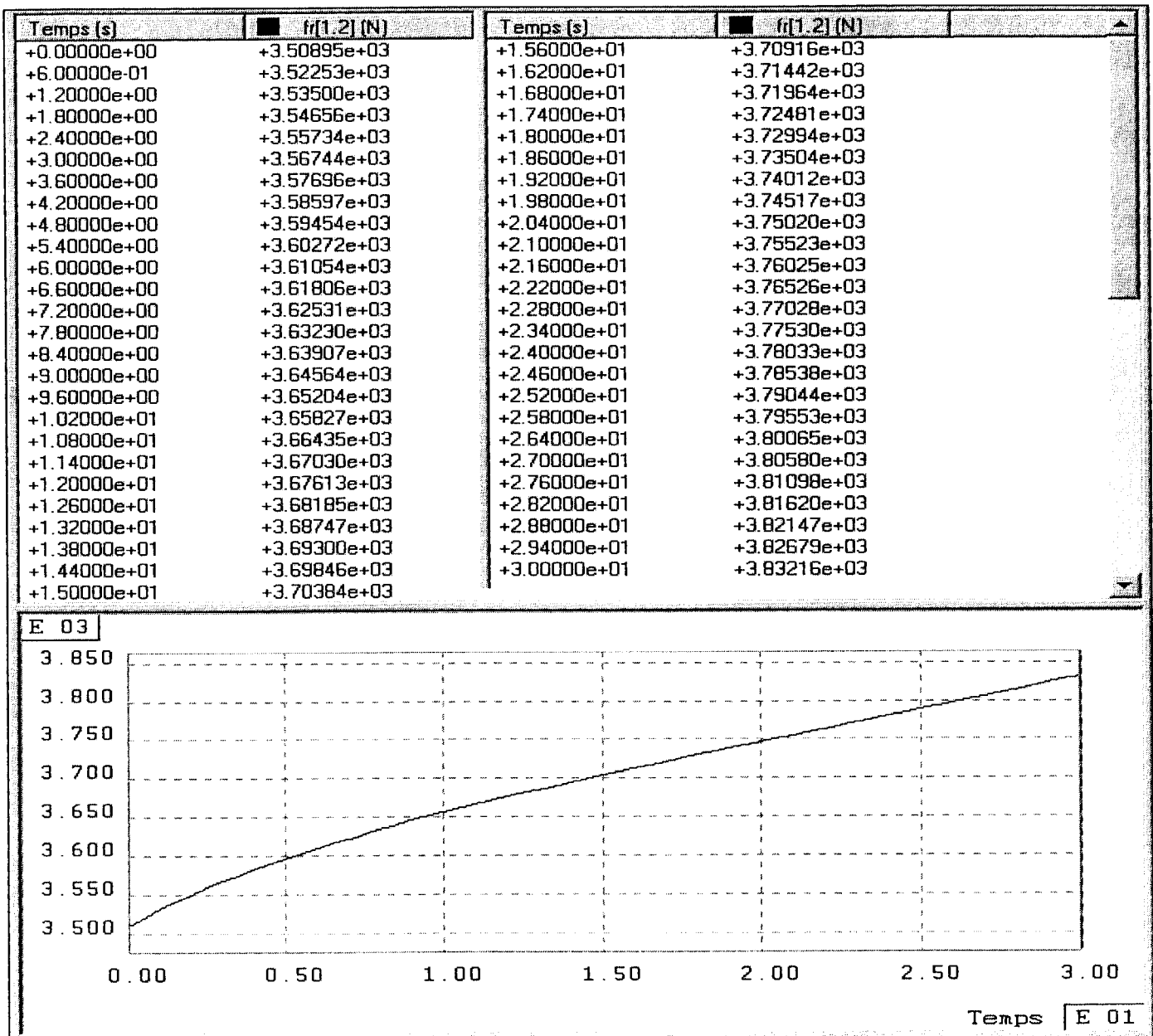
Pièce 1 Colorier les surfaces de contact	Pièce 2 Colorier les surfaces de contact	Nom de la ou des liaisons
		
		
		
		
		
		

Session 2004

2.3.2 Recherche de l'effort axial exercé par l'écrou sur la vis :

Le résultat de la simulation mécanique donne les efforts dans la liaison hélicoïdale entre la vis 15 et l'écrou 11 pendant la phase de sortie du volet :

- Fr : Module de l'action mécanique exercé par l'écrou sur la vis.



Inscrire la valeur de l'effort maxi :

$$\|\vec{Fr}_{\text{Ecrou/15}}\| =$$

A quel moment de la sortie du volet l'effort est il maximal dans la vis :

2.4 Dimensionnement de la vis :

Dans la partie précédente vous avez déterminé l'effort axial supporté par la vis. Cette étude vise à vérifier le dimensionnement de la vis. On effectuera deux calculs :

- Résistance à l'arrachement des filets
- Résistance au flambage

Données :

- Acier utilisé : 36 Ni Cr Mo 16
- La limite pratique au glissement est : $Reg = 0.8 Re$ (voir **doc 18/19**)
- Le diamètre nominal de la vis : $d = 12$ mm
- La longueur de l'écrou $L = 18$ mm
- Le coefficient de frottement vis-écrou est $f = 0,04$
- Module de Young $E = 200\,000$ MPa
- $F_{\text{Ecrou/vis}} = 3\,850$ N
- Longueur de la vis = 408 mm

2.4.1 Calcul de l'effort d'arrachement des filets : F_a

En vous aidant du document ressource **doc 19/19** , déterminer cette force F_a .

$F_a =$

2.4.2 Calcul de l'effort maximal admissible au flambage :

En vous aidant du document ressource **doc 19/19** , déterminer l'effort maximal .

$F_{\text{maxi}} =$

2.4.3 Conditions de résistance :

Données :

- coefficient de sécurité $s = 1,5$
- Effort sur la vis : 3 850 N

Les conditions de résistance sont-elles respectées ? Justifier votre réponse.

Conclure quant au choix du vérin à vis :

2.5 Bilan des caractéristiques du vérin à vis.

Le vérin à vis n'est pas standard. Pour permettre la fabrication du nouveau vérin à vis vous devez reporter les caractéristiques issues des chapitres précédents ci dessous.

Caractéristiques du vérin à vis :

Pas normalisé =

Nombre de filets =

Diamètre vis =

Matière =

Longueur vis =

Rapport de réduction de l'étage d'entrée =