

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Session 2004

*Corrigé***BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL****Étude et Définition de Produits Industriels**

Épreuve E1 - Unité U 11

Étude du comportement mécanique d'un système mécanique

Durée : 3 heures

Coefficient : 5

Compétences et connaissances technologiques associées à sur lesquelles repose l'épreuve :

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

Ce sujet comporte :

- 1 dossier technique
- 1 dossier travail
- 1 dossier ressource

- 2/19 à 7/19
- 8/19 à 17/19
- 18/19 à 19/19

Documents à rendre par le candidat :

- Le dossier travail 8/19 à 17/19

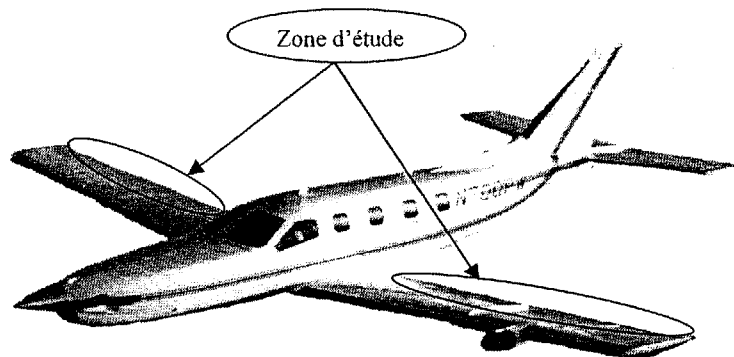
Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant

Calculatrice et documents personnels autorisés.

-1- DOSSIER TECHNIQUE

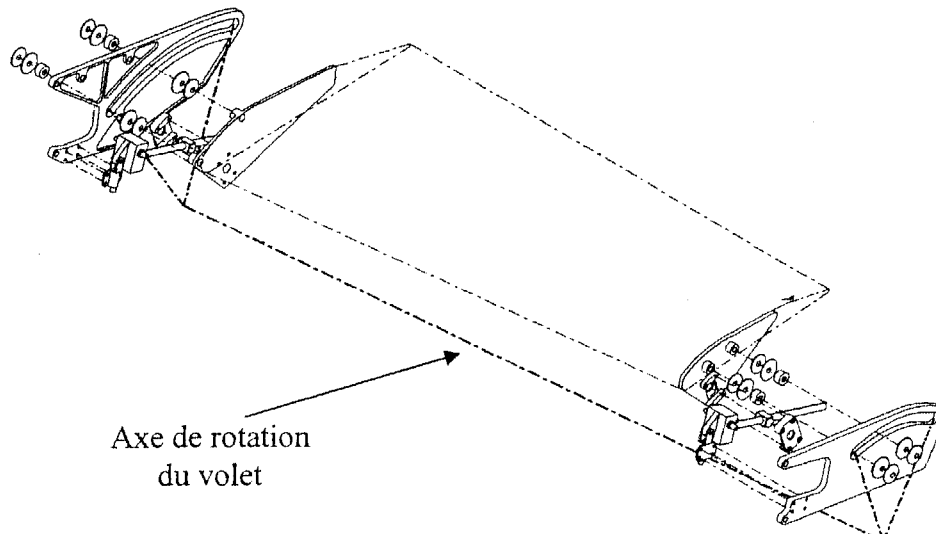
-1.1- Mise en situation de l'étude :

Le TBM 700 est un avion d'affaires fabriqué par la SOCATA à Ossun dans les Hautes-Pyrénées. La cabine pressurisée d'une capacité de 6 à 7 personnes permet de voler à une altitude d'environ 30 000 pieds pour une vitesse de croisière de 450 km/h.



-1.2- Objet de l'étude :

Le support de l'étude est le volet d'atterrissage du TBM 700. Lors de l'atterrissage, pour augmenter la portance de l'aile, les volets sont entraînés en rotation sur 34° autour d'un axe qui se situe en dessous de l'aile. Dans cette phase, les volets pivotent grâce à des galets qui roulent sur un chemin de roulement cylindrique situé dans l'aile et centré sur cet axe. La rotation des volets est commandée par des vérins à vis.



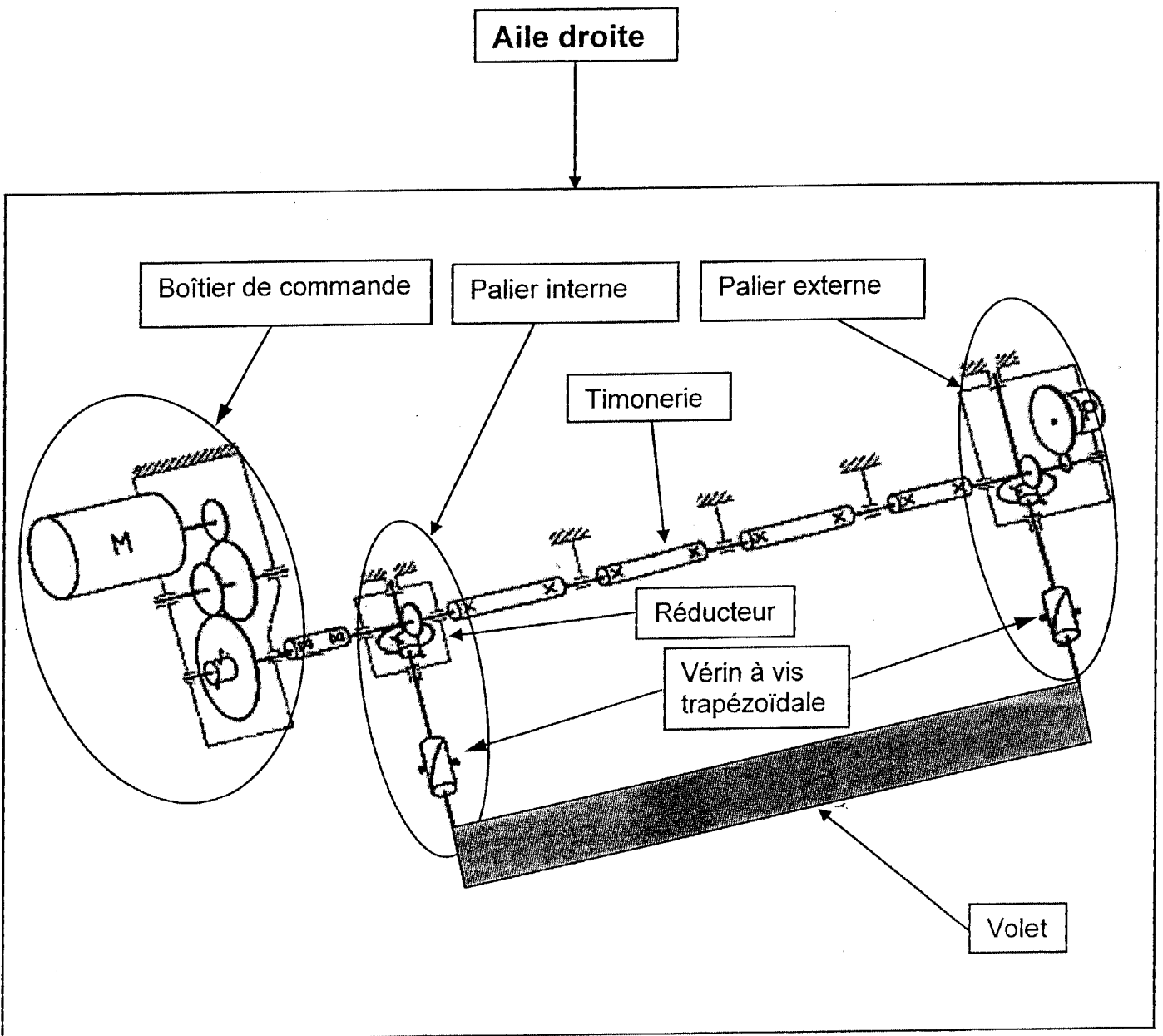
Corrigé

-1.3- Fonctionnement :

La commande des volets est assurée à partir d'un boîtier de commande centrale, par une timonerie qui actionne sur chaque aile deux vérins à vis trapézoïdale, l'écrou de chacun des vérins est fixé par l'intermédiaire d'un cardan au chariot supportant le volet.

L'irréversibilité de la commande des volets est assurée par le choix du diamètre et du pas des vis à filet trapézoïdaux.

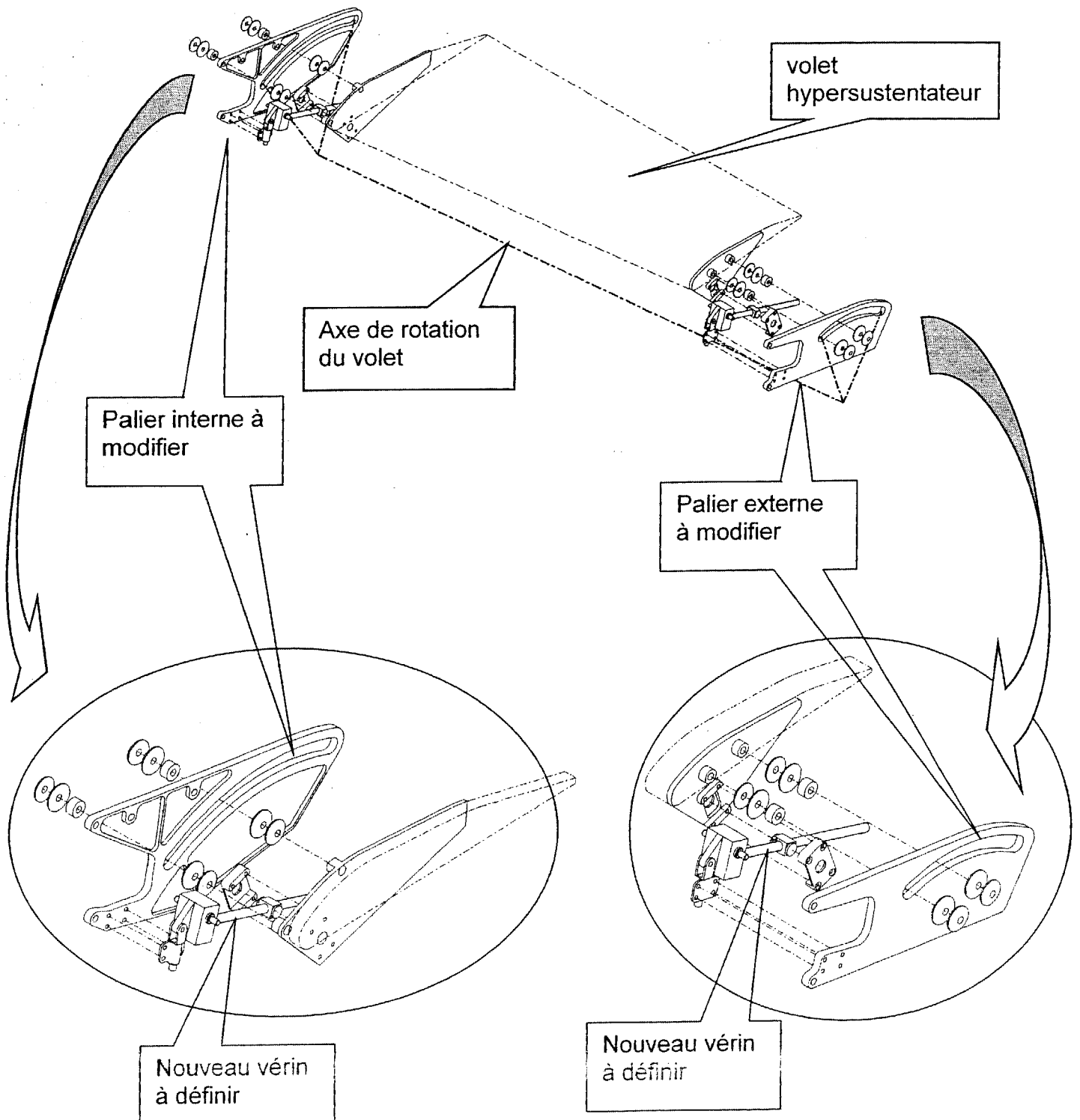
La prise de mouvement des vérins sur la timonerie se fait par l'intermédiaire d'un réducteur à engrenage gauche.



Corrigé

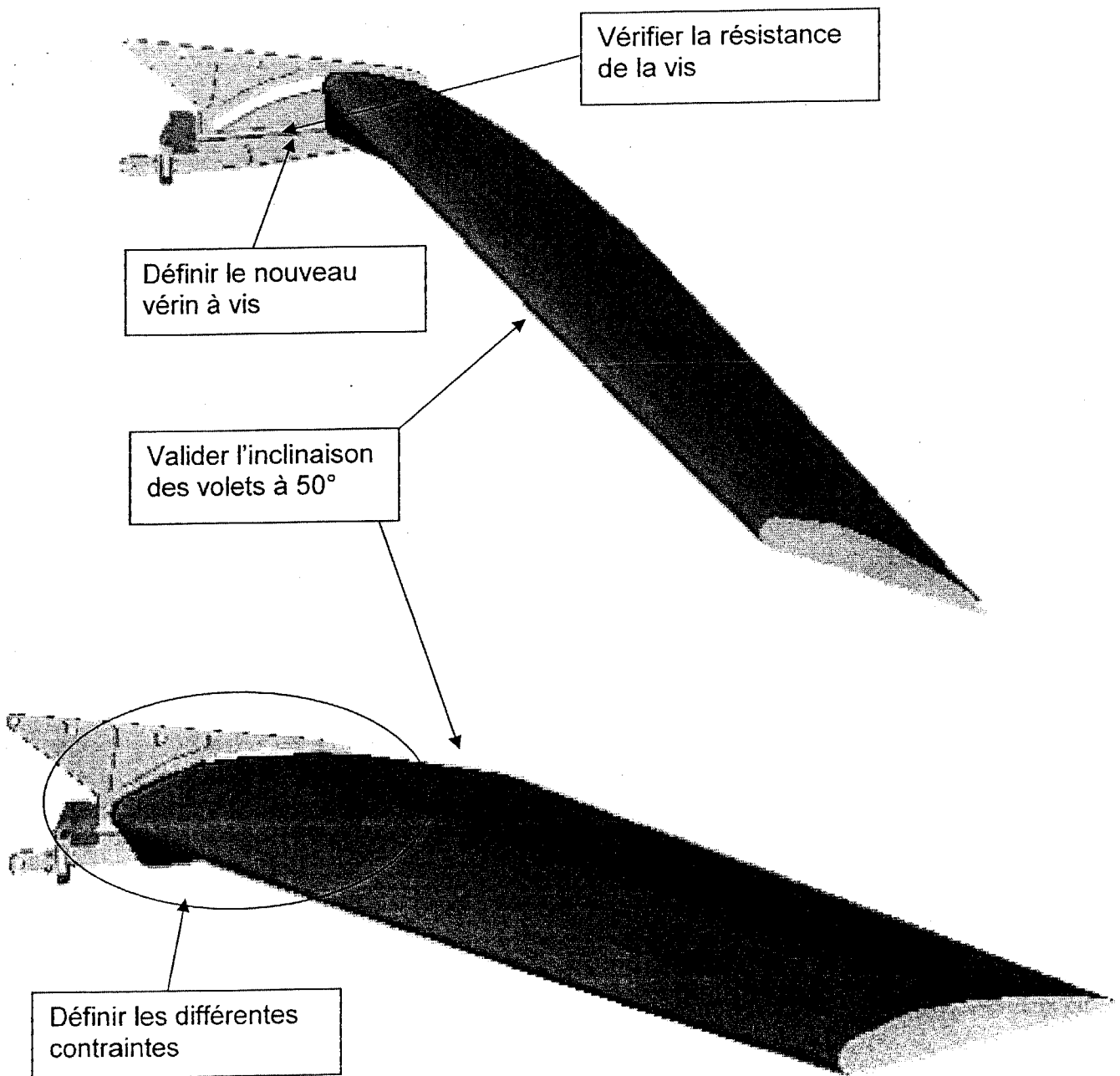
-1.4- Problématique :

Pour répondre à la demande d'un de ses clients, le constructeur souhaite transformer le TBM 700 en version cargo. Cet avion cargo étant plus lourd que la version d'origine, les paramètres de vol en conditions atterrissage ne sont plus respectés (Vitesse trop élevée). Il est nécessaire d'augmenter les performance du volet hypersustentateur en le faisant pivoter de 50° sur la version cargo. (34 ° sur la version précédente)



-1.5- Etude proposée :

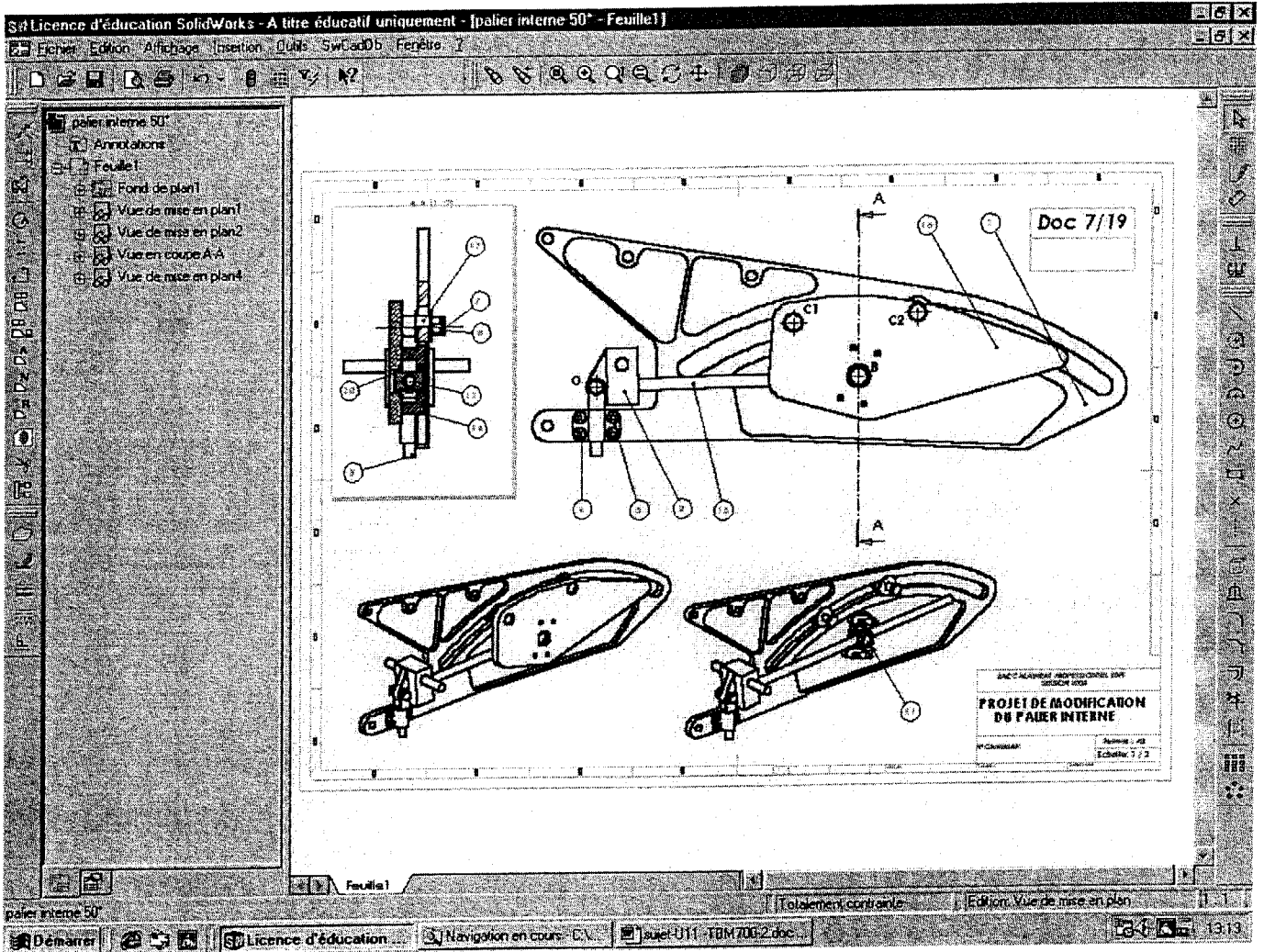
La modification est identique sur les paliers internes et sur les paliers externes. Nous nous limiterons à l'étude du palier interne .
Le travail demandé va consister à valider certaines solutions retenues et à définir le choix du nouveau vérin à vis.



*Corrigé***Nomenclature : PALIER INTERNE TBM 700**

17	2	Galet NADELLA		FGL24EE
16	1	Support Volet Interne	ENAW-5052	
15	1	Vis	36 Ni Cr Mo 16	
14	1	Support Ecrou	ENAW-5052	
13	4	Contreplaque		40*10*2
12	4	Rondelle	E335	36*10*2
11	1	Ecrou LPMI		
10	2	Coussinet Métafram	FP 20	18*22*5
9	4	Vis M 6*20		
8	2	Axe galet	E335	
7	1	Ecrou HK dégagé M 10		
6	4	Vis M 6		Longueur 20 mm
5	1	Support axe	ENAW-5052	
4	1	Axe Ø8*20	E335	
3	1	Chape	E335	
2	1	Renvoi LPMI		Rapport de réduction 1,41
1	1	Palier Interne	ENAW-6061	
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observations

Corrigé



Corrigé

-2- DOSSIER TRAVAIL

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

- 2.1 – Validation de la géométrie du nouveau palier interne :** /50
- Analyse des mouvements et des trajectoires.
 - Vérifier l'angle de rotation du volet.
- 2.2 – Définition et choix du nouveau vérin à vis :** /50
- Calculer la course maxi du vérin.
 - Calculer la vitesse de rotation de la vis.
 - Déterminer la vis.
- 2.3 – Etude des actions mécaniques :** /50
- Définir les liaisons.
 - Recherche de l'effort axial exercé par l'écrou sur la vis.
- 2.4 – Dimensionnement de la vis** /40
- Vérifier la condition de résistance dans la liaison hélicoïdale.
 - 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

Corrigé

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 **doc7/19**

Mouvements	Trajectoires
Mvt renvoi LPMI (2) / palier interne (1) : Rotation de centre O	
Mvt vis (15) / renvoi LPMI(2) : Rotation d'axe OB	
Mvt écrou LPMI (11) / vis (15) : Rotation et translation d'axe OB	T _B écrou LPMI (11) / vis (15) : Droite OB
Mvt support volet (16) / palier interne (1) : Rotation de centre I	T _{C1} support volet (16) / palier interne (1) : Cercle de centre I et de rayon IC ₁
	T _{C2} support volet (16) / palier interne (1) : Cercle de centre I et de rayon IC ₂

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) :

La cote de 50° est bien respectée donc le palier est valide
