

CPE4ECP

**DOSSIER
TRAVAIL DEMANDE**

Ce Dossier comporte 5 pages numérotées 1 / 5 à 5 /5.

Etude du Groupe Twinner (Module GT)

Introduction

Le Module GT a pour fonction de créer une paire de fils (ou brins) en amont du poste d'assemblage.

Les bobines de fil sont placées par paire dans un berceau. Montées entre pointes, elles stockent chacune un des deux fils. Ces fils seront « pairés » par le Groupe Twinner (ou module GT).

La figure 1 présente le trajet de chaque fil, de la bobine jusqu'à la sortie du groupe Twinner.

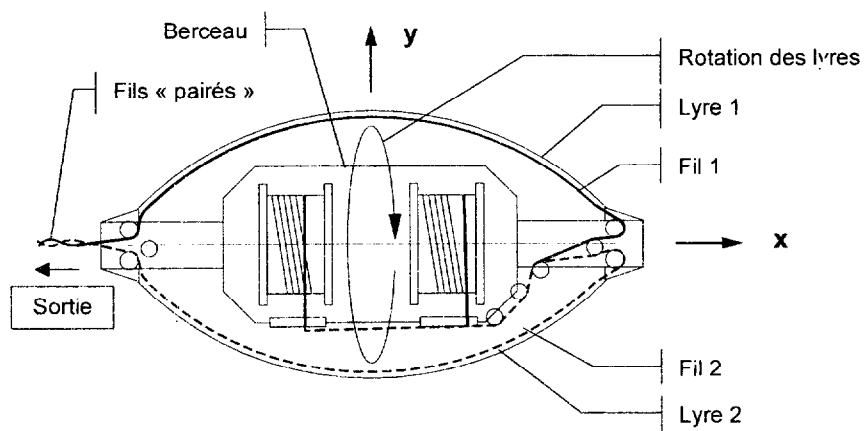


Figure 1

Le pairage est obtenu par la combinaison du mouvement d'avance des fils et du mouvement de rotation des lyres¹ (lyre 1 et lyre 2 figure 2), autour de l'axe commun au berceau et aux bobines (axe x ou axe du module GT).

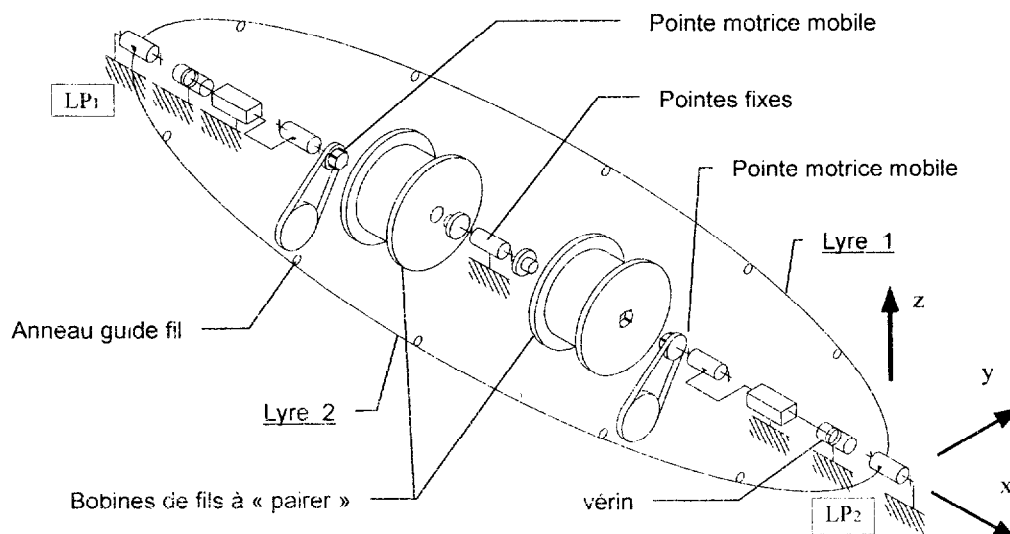


Figure 2

¹ Supportant des anneaux, elles guident chaque fil de la future paire.

Remarque : Le berceau est suspendu (liaison pivot d'axe X permettant une oscillation libre, de faible amplitude, sous l'effet de perturbations externes).

La tension des fils est réglée par un système de gestion des vitesses de dévidage (rotation des bobines) et de tirage (cabestan d'assemblage).

Pour chaque bobine :

- Leur mise en place, leur dépose et leur maintien sont assurés par un plateau élévateur (non représenté sur les figures 1 et 2) et la combinaison d'une pointe fixe et d'une pointe motrice mobile.
- Un vérin, placé suivant l'axe du module GT (axe x), permet l'ouverture du système de pointes par translation d'une pointe motrice mobile.

La demande croissante en câbles LAN et la concurrence nécessitent une diminution des coûts de production. Ces coûts peuvent être baissés par la mise en place de lignes de pairage et d'assemblage plus performantes.

Les gains en performances sont obtenus par l'augmentation des vitesses de pairage et d'assemblage donc de tirage et de rotation des lyres guides fils.

Les lyres, réalisées en fibre de carbone, subissent, durant la rotation, des déformations et contraintes importantes limitant ainsi naturellement les performances.

Pour minimiser ces déformations et contraintes, et autoriser une augmentation de performances, l'une des solutions envisagées consiste à raccourcir la longueur des lyres en rapprochant les liaisons pivot $LP1$ et $LP2$ (figure 2) qui les relient au châssis du module GT.

Le gain de place, entre les liaisons pivot des lyres, passe par une réduction de l'encombrement du système de commande des pointes motrices mobiles.

1 - Conception de la pointe motrice mobile support de bobine

La standardisation nécessaire pour limiter les coûts a conduit le constructeur à conserver des composants et les techniques de guidage des bobines (*Document technique 4*). Ces éléments entrent dans la chaîne de régulation de tension du fil en assurant une vitesse de dévidage par mise en rotation contrôlée des bobines de fil.

Le FAST (*Document technique 3*) présente une partie des fonctions assurées par le module GT et liste les composants qui les réalisent.

Une décision d'organisation générale du mécanisme a conduit à une validation autour d'un squelette basé sur le schéma cinématique de la figure 3.

Ce squelette servira de support commun aux projecteurs qui, dans une démarche de conception parallèle en CAO, développeront :

- le mécanisme de sortie et d'entraînement de la pointe motrice mobile : première zone d'étude de direction x ,
- le système de pilotage de la pointe motrice mobile comprenant le vérin d'ouverture et le mécanisme de fermeture à ressort et butées : deuxième zone d'étude de direction y .

La transmission du mouvement entre ces deux lignes mécaniques se fait par l'intermédiaire d'un arbre à deux roues dentées (supportées par l'axe z).

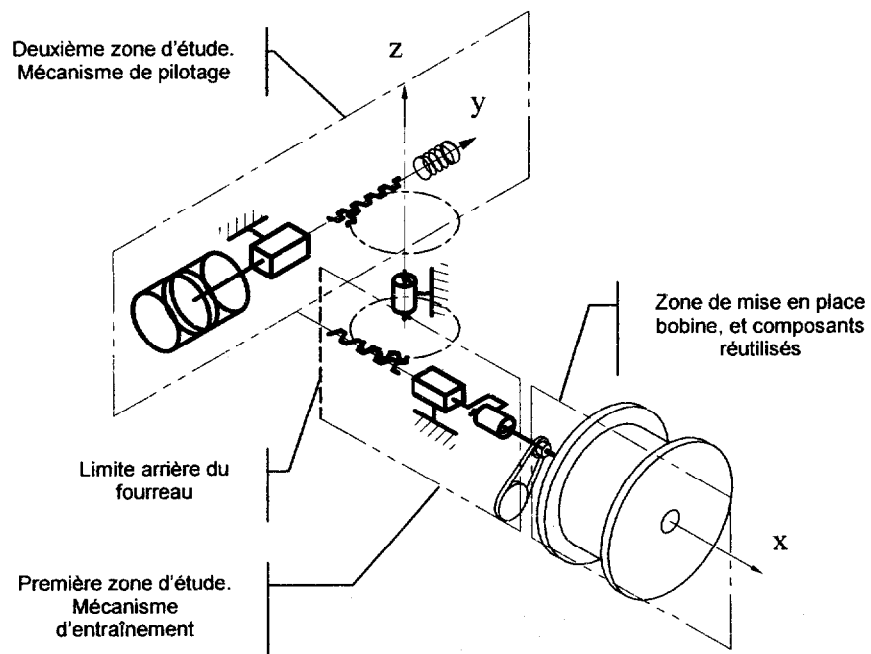


Figure 3

Première zone d'étude : Mécanisme de sortie et d'entraînement de la pointe motrice mobile

La zone étudiée est définie sur le schéma cinématique figure 4.

Objectifs de l'étude :

Assurer les fonctions :

- FT211 : Guider en rotation la bobine.
- FT2112 et FT2113 : Assurer le graissage de la liaison pivot et l'étanchéité associée.
- FT21221 : Créer une liaison glissière (sous fonction de FT2122 créer une mobilité axiale de la pointe mobile).

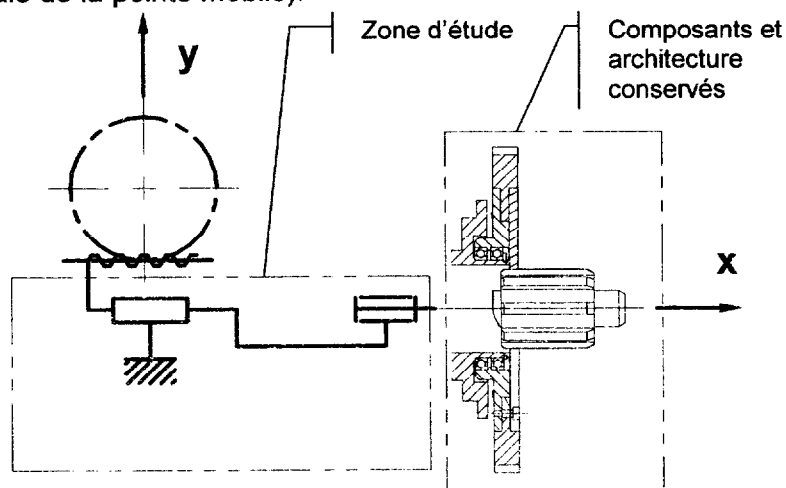


Figure 4

➤ **Question 1-1, sur le document réponse 1 :**

Proposer une solution pour la réalisation de la liaison pivot (fonctions FT2111, FT2112, FT2113) et la liaison glissière (FT21221) sous la forme d'un croquis soigné à main levée dans le respect des proportions. Mettre en évidence les types de composants utilisés (types de roulements, arrêts axiaux, joints...). Dégager les critères de choix qui serviront d'argument lors d'une revue de projet (aucun calcul n'est demandé).

Donnée complémentaire :

Torseur d'action mécanique au point A en situation de fonctionnement (dans la configuration du dessin) :

Unités : efforts en N, moments en Nm

$$\{ \mathcal{T}_{\text{bobine} \rightarrow 601} \} = \left\{ \begin{array}{l} A_{\text{bobine} \rightarrow 601} = \begin{array}{l} -412 \\ -75 \\ -3329 \end{array} \\ \overline{M}_A = \begin{array}{l} 6,8 \\ 406,13 \\ 9,15 \end{array} \end{array} \right\}_{A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z}}$$

➤ **Question 1-2, sur le document réponse 2 :**

Référencer en nomenclature les composants utilisés dans la solution proposée en 1-1.

➤ **Question 1-3, sur le document réponse 3 :**

Tracer à main levée et en perspective le boîtier crémaillère tout en mettant en évidence les formes conformément à la solution proposée en 1-1.

Deuxième zone d'étude : Mécanisme de pilotage de la pointe motrice mobile.

➤ **Question 1-4, sur le document réponse 4 :**

Tracer à main levée les solutions constructives envisagées afin de répondre au schéma cinématique présenté *figure 5* et aux fonctions suivantes (renseignées sur le FAST partiel - *Document technique 3*) :

FT32211 : Créer une liaison glissière permettant la course de 67 mm de la crémaillère pilote (sous fonction de la fonction technique : FT322 transmettre le mouvement),

FT21222 : limiter les déplacements suivant les deux sens y et $-y$,

FT212222 : limiter les chocs en fin de course.

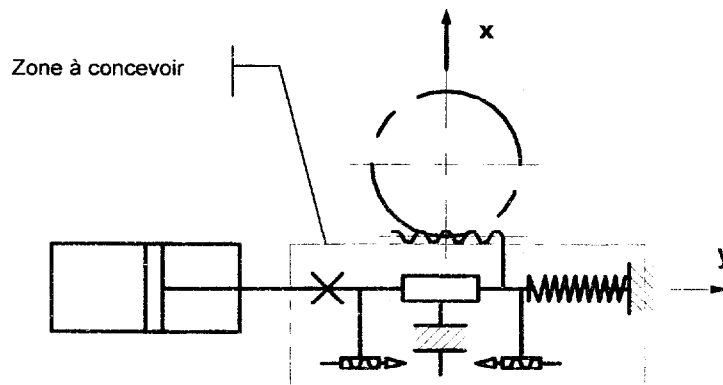


Figure 5

Remarque : deux vues en coupe sont représentées sur le document réponse 4. La vue de face devra être complète, la vue de gauche ne reprendra que les informations nécessaires à la bonne compréhension de la solution proposée.

2 - Cotation

➤ Question 2-1, interprétation de cotation :

Le *Document technique 5* présente le dessin de détail de la ***couronne support de roue dentée*** (composant 605) associée à la pointe motrice mobile support de bobine.

Sur le *Document réponse 5* interpréter la spécification géométrique ci-contre conformément à la norme de tolérancement ISO.

	0.1	A-B
--	-----	-----

➤ Question 2-2, écriture de cotation:

Le *Document réponse 6* présente le dessin de détail incomplet de la ***poulie crantée d'entraînement bobine*** (composant 604) associée à la pointe motrice mobile support de bobine.

Sur ce même document :

- Tracer la chaîne de cotes correspondant au jeu fonctionnel a entre la poulie 604 et le berceau 606 du groupe Twinner.
- Ecrire l'équation de projection associée au jeu a .

Sur la pièce 604 :

- Mettre en évidence les surfaces (conformément à la figure 6) influant sur le positionnement radial de la denture, de la poulie 604, par rapport au berceau 606 du groupe Twinner.

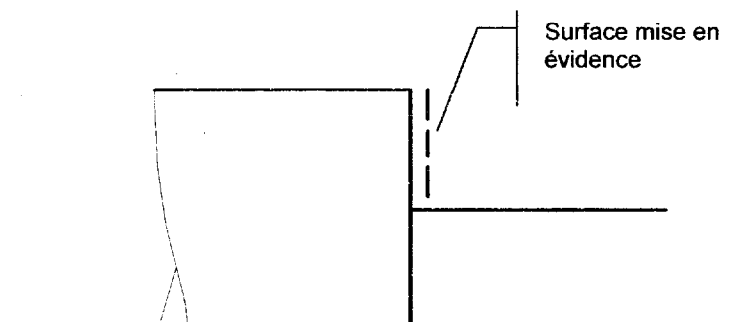


Figure 6

- Placer les cotes et tolérances géométriques permettant de réaliser le positionnement radial de la denture, de la poulie 604, par rapport au berceau du groupe Twinner.