

L'épreuve orale dont le support était constitué d'un dossier technique décrivait un système industriel. Des questions couvrant l'ensemble du programme en Sciences et Techniques Industrielles des deux années de classes préparatoires s'appuyant sur ce dossier, étaient proposées aux candidats.

DEROULEMENT TYPE DE L'EPREUVE

L'épreuve se déroule en deux temps :

- la préparation dans une salle surveillée
- l'exposé oral devant un examinateur.

La préparation (environ 30 minutes) :

Lors de son entrée dans la salle de préparation, le candidat reçoit un dossier technique de 4 pages, contenant la description du système à l'aide d'un texte de présentation du système, de documents techniques tels que schéma, diagramme, GRAFCET, photos, plans industriels, vues 3D, éclatés. Le candidat peut écrire sur ce document qui sera récupéré en fin d'oral.

Dans le corps du dossier, au moins 3 questions sont rédigées portant obligatoirement sur : l'analyse du système, sa structure mécanique et sa commande.

La première question porte presque toujours sur l'analyse système. Cette question doit obligatoirement conduire le candidat à présenter le système en utilisant les représentations système du dossier technique et en mettant en avant les méthodes au programme du concours.

- analyse fonctionnelle : graphes et schémas, SADT, FAST, organigramme...
- analyse temporelle : graphes, GRAFCET, chronogramme...
- analyse structurelle : schémas, schémas blocs, blocs fonctionnels, SADT.

Pendant cette phase de préparation le candidat doit obligatoirement s'appropriier le système. Il doit s'attacher à identifier les fonctions du système et ensuite réfléchir aux méthodes et hypothèses permettant la résolution des problèmes posés.

L'utilisation des surligneurs et crayons de couleur pour repérer les éléments importants dans le dossier technique est très fortement conseillée, et en tout état de cause très fortement appréciée par l'examineur. Lors de la présentation orale, le candidat pourra utiliser tous ces éléments pour appuyer sa présentation.

Une plaquette disponible sur chaque table de préparation reprend les symboles de représentation mécanique, hydraulique et électrique.

IMPORTANT : Le candidat devra se munir du matériel nécessaire au bon déroulement de son interrogation, je vous propose une liste non exhaustive de ce qui nous paraît nécessaire :

- stylos de différentes couleurs, surligneurs et crayons de couleur,
- crayon papier HB avec gomme,
- règle graduée (30 cm), rapporteur,
- compas, (pour les constructions graphiques)
- calculatrice qui ne pourra être utilisée le cas échéant qu'en présence de l'examineur

L'exposé oral (30 minutes) :

A la suite de la préparation faite en salle surveillée, les candidats sont conduits dans une autre salle où se trouve l'examineur.

Après vérification de l'identité du candidat (carte d'identité, convocation), le candidat commence son exposé. Celui dispose :

- du document distribué à la préparation contenant le dossier technique,
- d'une plaquette de représentation des symboles mécaniques, hydrauliques et électriques,
- d'un tableau avec craies ou feutres de couleur.

L'examineur peut intervenir à tout moment dans l'exposé pour se faire préciser un point particulier ou bien pour réorienter le candidat si nécessaire. Mais c'est bien au candidat de s'organiser et de conduire l'oral à sa guise.

Le candidat doit systématiquement commencer sa prestation en présentant le système.

Les candidats sont jugés sur quatre critères de poids égaux :

- 1- Analyse système
- 2- Études de performances de la partie mécanique
- 3- Commande du système
- 4- Aptitudes à la présentation orale

Les trois premiers critères de notation correspondent directement aux trois questions posées dans le dossier technique. Le quatrième critère prend en compte les aspects liés à l'aptitude orale du candidat lors de sa prestation (gestion du temps, des documents, du tableau, vocabulaire utilisé, référence à d'autres systèmes techniques, TP par exemple).

Quelques REMARQUES suite à l'épreuve du concours 2006

Les candidats sont de mieux en mieux préparés pour cette épreuve particulière. La volonté de l'équipe de communiquer avec l'ensemble des classes préparatoires permet une forte diminution de candidats arrivant sans connaissance particulière sur la forme de cette épreuve. La diffusion via l'UPSTI et le site web du concours de la plaquette reprenant la symbolisation des éléments mécaniques, hydrauliques, .. fournis lors de l'épreuve sont des éléments importants, de même que la publication de sujets. Cette année, nous vous proposons encore quelques sujets qui, je l'espère vous seront bien utiles.

Nous pouvons sur l'ensemble des candidats interrogés reprendre quelques remarques classiques, mais qu'il est utile de re-préciser.

Les candidats sont souvent déstabilisés par rapport à des questions ouvertes, qui nécessitent du recul sur les sciences industrielles. Leur antériorité dans ce domaine en est une conséquence, mais cela traduit souvent aussi un manque d'implication dans la matière.

Ceux-ci ont une vision très « mathématicienne » des performances d'un système. Quelques résultats faux sont énoncés sans grandes réactions. Les vitesses délirantes, pression de quelques pascal, accélération à couper le souffle, sont courantes dans le domaine des sciences industrielles !

Le choix des outils de résolution d'un problème doivent être en adéquation avec le temps alloué et les précisions attendues. Dans ce sens, l'utilisation du torseur 6 composantes pour résoudre un problème de mécanique plan est forcément une mauvaise orientation.

Reste quelques points délicats qui font toujours recette, pèle-mêle : frottement, statique graphique, interprétation du diagramme de Bode, structure de Grafset.

Quelques candidats ne lisent visiblement pas le rapport de l'année précédente, mais est-ce utile de l'indiquer dans le rapport ?

ANNEXES

Quelques sujets à publier.

Poste d'extraction : Étude cinématique

Poste d'extraction : Étude Statique

Marqueur pour capteurs thermiques

Poste de marquage

Dosage

Poste de soudage

Chaîne d'assemblage

Chariot

POSTE D'EXTRACTION (1)

4 Pages

MISE EN SITUATION



Le mécanisme à étudier se situe sur une boucle de convoyage, son rôle est d'extraire une palette circulant sur un tapis roulant puis de la positionner devant un robot qui réalisera des opérations d'assemblages.

Ce mécanisme est appelé poste d'extraction. Toutes les fonctions sur ce poste sont réalisées à l'aide d'actionneurs pneumatiques (vérin) pilotés par des distributeurs électro-pneumatiques. Les fins de courses sont constitués de capteurs inductifs montés sur les corps du vérin.

Les capteurs de présence palette sont constitués d'un émetteur, d'un réflecteur et d'un récepteur optique. Lorsqu'une palette se présente devant le capteur elle coupe le faisceau optique.

PARTIE COMMANDE

La commande du poste d'extraction est réalisée par un automate programmable, celui-ci commande les actionneurs permettant de positionner la palette et assure le dialogue avec le robot.

PARTIE OPERATIVE

Le poste d' « extraction » permet d'extraire une palette du convoyeur et de l'indexer sur le poste de travail du robot de façon à ce que la palette soit parfaitement positionnée dans l'espace du robot.

- Fonction extraction : Quand la palette se présente devant le poste, celle-ci est extraite vers le robot. Cette extraction est réalisée par un vérin « extracteur » qui agit par l'intermédiaire d'une bielle sur une partie mobile (appelé « Extracteur ») guidée en translation par 2 axes. (2 capteurs inductifs montés sur le corps du vérin permettent de détecter les positions sortie et entrée du vérin).
- Fonction indexation : Une fois la palette dans le Poste de Présentation, un vérin noté « *vérin indexeur* » pousse la palette vers le haut de manière à l'indexer parfaitement par rapport au robot : 2 pions de centrage assurent cette fonction.
- Fonction libération du poste : Dès que la palette est sortie du Poste de Présentation, une butée s'échappe, ce qui permet à la palette de continuer son chemin sur le convoyeur.

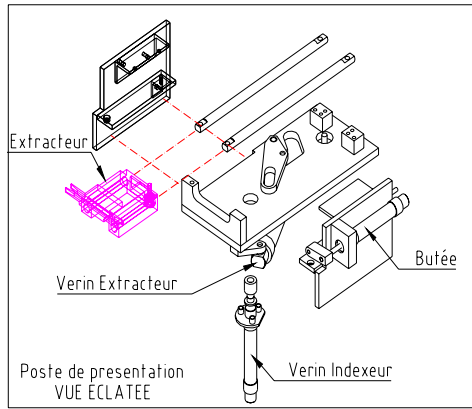
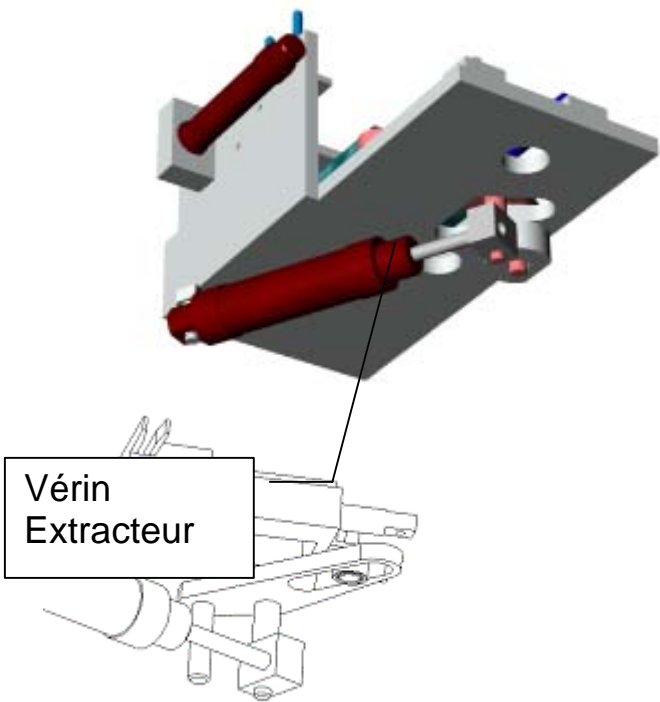
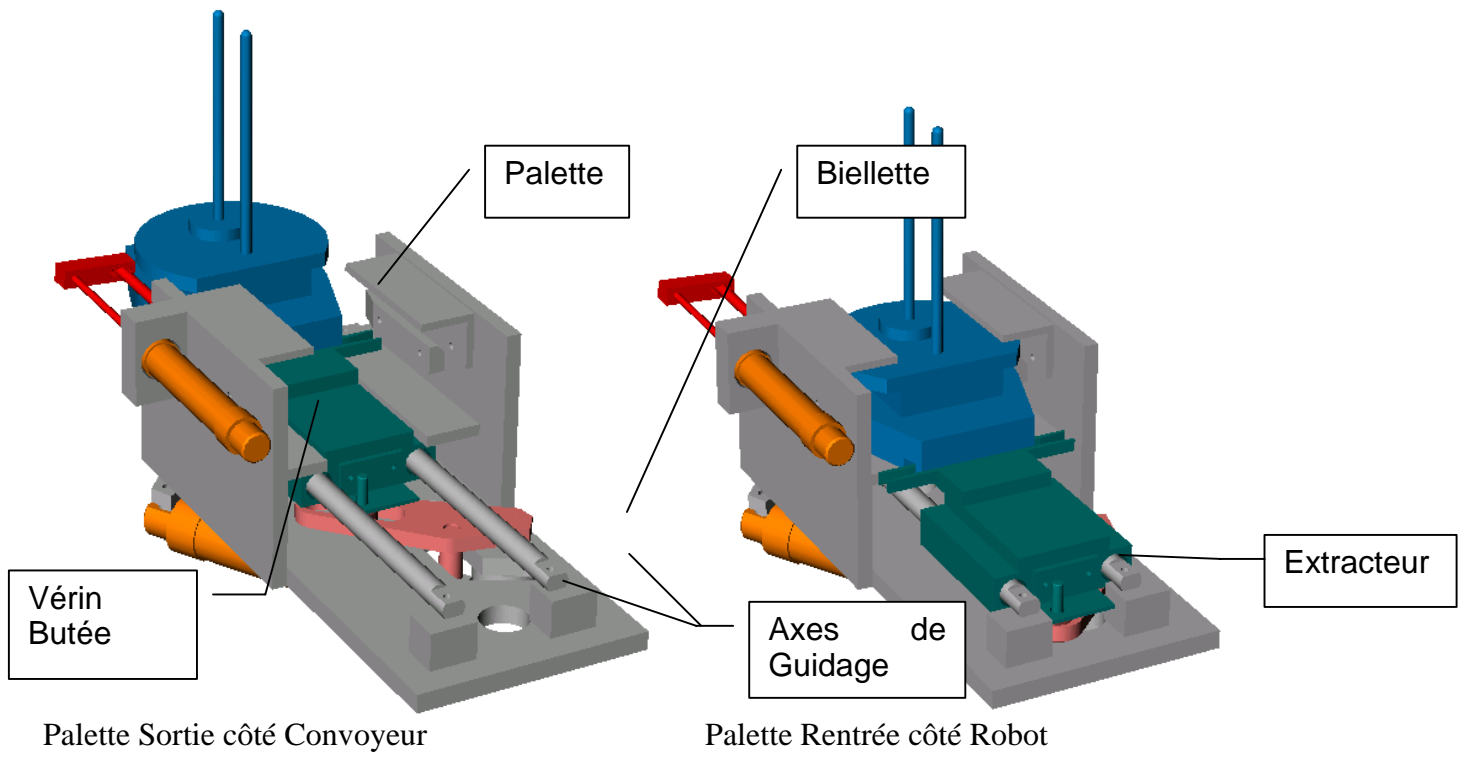
QUESTION N°1 : A l'aide des documents fournis décrire les fonctions suivantes :

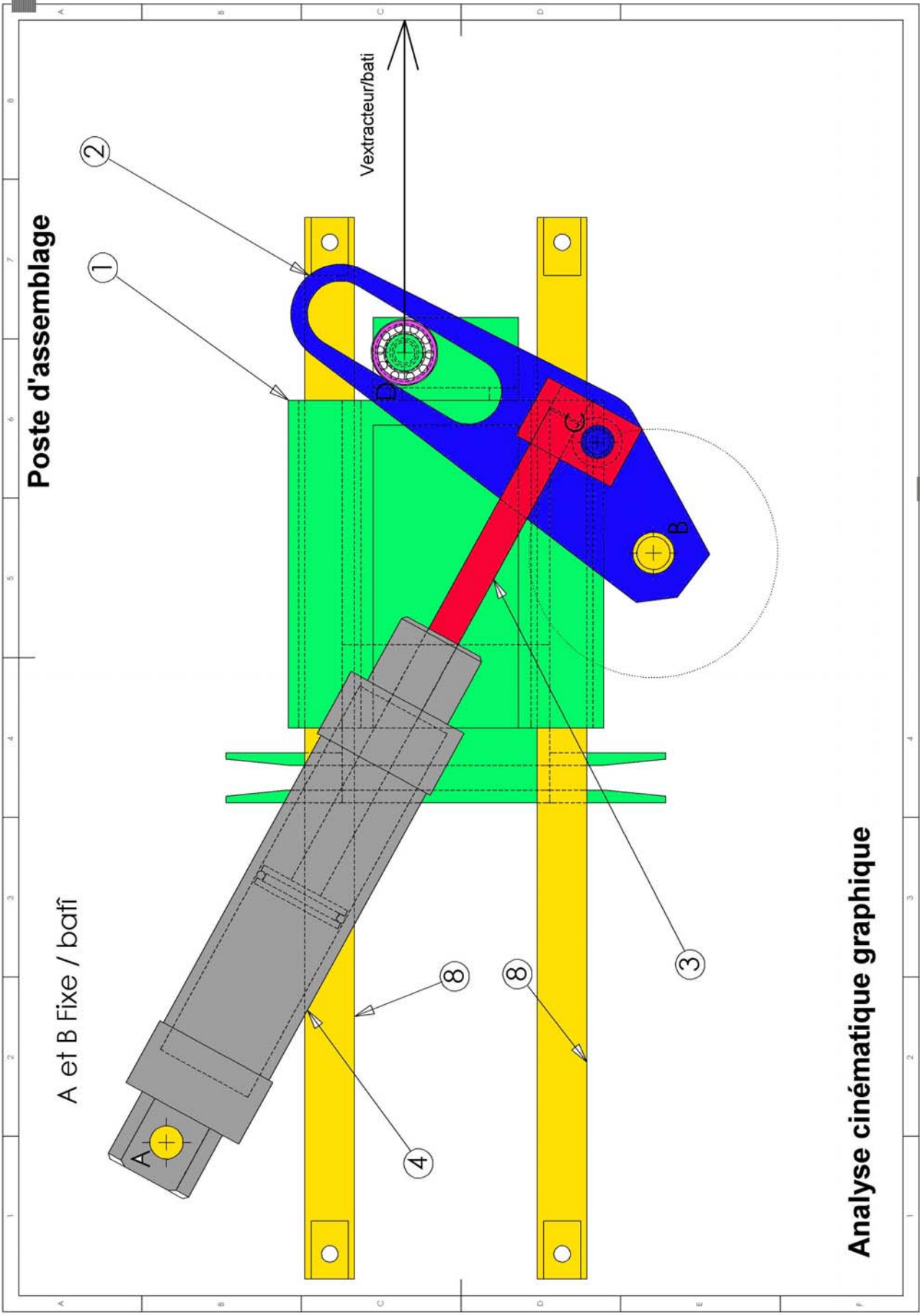
- extraction,
- indexation,
- libération du poste.

Quels sont les éléments mécaniques qui permettent de les assurer ? En interprétant le schéma pneumatique, compléter la table des entrées sorties (page 4).

QUESTION N°2 : En utilisant le Grafcet du point de vue de la partie opérative du poste de présentation (page 4) et le schéma pneumatique, donnez le **Grafcet du point de vue de la partie commande du poste de présentation.**

QUESTION N°3 : A l'aide du document 2 ci-joint faire une **analyse cinématique graphique** du système dans la situation précisée sur le document. On donne la vitesse linéaire de l'extracteur (vecteur dessiné sur le document page 3) on déterminera la vitesse linéaire de sortie de la tige du vérin.





Analyse cinématique graphique

