

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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE
SESSION 2007

EPREUVE E2 : Technologie

Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production.

Durée : 2 heures Coefficient : 1,5

DOSSIER
SUJET - REPONSES

Réponses de la page	Barème
Total page D.S.R. 2/9	/ 2
Total page D.S.R. 3/9	/ 8
Total page D.S.R. 4/9	/ 5
Total page D.S.R. 5/9	/ 6
Total page D.S.R. 6/9	/ 4
Total page D.S.R. 7/9	/ 5
Total page D.S.R. 8/9	/ 8
Total page D.S.R. 9/9	/ 2
Total	/ 40
Note	/20

Corrigé
 Dossier
 Sujet-réponses

MACHINE A FENDRE LES REPARTONS

D.S.R. 1 / 9

Problématique Principale

Employé depuis quelques années aux Ardoisières d'Angers, votre activité consiste à piloter plusieurs lignes de fendage dont celle que nous allons étudier. Aujourd'hui, votre employeur a accepté votre demande de congé individuel de formation pour 12 semaines. Une quinzaine de jours avant votre départ, un jeune titulaire du baccalauréat professionnel P.S.P.A. sera recruté et placé sous votre responsabilité.

Pendant cette période vous aurez, en plus de vos missions quotidiennes, à préparer votre remplaçant aux activités ci-après :

- Conduire, régler et contrôler,
- Assurer la maintenance des premiers niveaux, alerter les services compétents,
- Réaliser la liaison avec le service qualité,
- Communiquer avec les autres services.

Problématique N°1 : réception de travaux électriques

Suite au remplacement du **moteur asynchrone triphasé « ravanceur »** sur la MAFCN par une entreprise extérieure, vous décidez de vous assurer des bonnes caractéristiques électriques du moteur et de son couplage, du bon réglage des équipements et de la bonne exécution des raccordements électriques du moteur **avant une remise sous tension** des équipements.

Vous connaissez les données suivantes :

- Caractéristiques électriques du moteur :
 - ⇒ 400V/600V – 50 Hz
 - ⇒ $P_n = 0,37$ kW
 - ⇒ $N_n = 1435$ trs.min⁻¹
 - ⇒ $I_n = 1,12$ A / 0,64 A
 - ⇒ $\cos \varphi = 0,70$
 - ⇒ Masse = 7,3 kg
- Réseau d'alimentation : 3 x 400 Volts + PE – 50 Hz

Question 1.1. : L'alimentation de l'armoire MAFCN implique un choix de couplage pour le moteur « ravanceur ». Quel doit être ce couplage ? Justifiez votre réponse.

TRIANGLE. La plaque signalétique indique la tension supportée par un (400V), la tension composée du réseau est égale à cette tension.

/ 2

Total page 2/9 :	/ 2
-------------------------	------------

Corrigé
Des
réponses

MACHINE A FENDRE LES REPARTONS

D.S.R. 2 / 9

Question 1.2. : Pour pouvoir vérifier le couplage du moteur en toute sécurité et donc ouvrir la plaque à bornes, quel est le nom et l'identification de l'équipement à consigner ? (Voir D.R. 2/10)

L'équipement à consigner est QG1 (on peut accepter Q16)

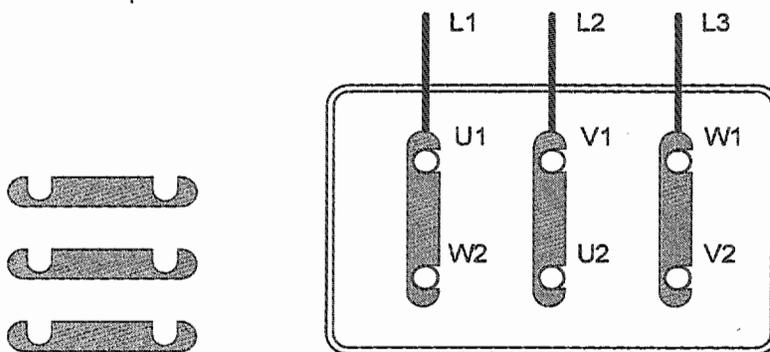
/ 1

Question 1.3. : Vous êtes titulaire d'un titre d'habilitation de niveau B1V, BR, quelles sont les précautions à prendre avant de vérifier l'exécution des raccordements électriques ?

Utiliser les équipements de protection individuel
Vérifier l'absence de tension à l'aide du V.A.T.

/ 2

Question 1.4. : Vous ouvrez la plaque à bornes du moteur, précisez comment doivent être positionnées les barrettes (en les redessinant) afin d'obtenir le couplage déterminé précédemment.



Barrettes à positionner

Plaque à bornes du moteur

/ 1

Question 1.5. : L'entreprise ayant remplacé le moteur « ravanceur » a ajusté le réglage du relais thermique F14 sur 1,12 A. Ce réglage est-il judicieux ? Justifiez votre réponse. Quelles seraient les conséquences d'un réglage de F14 pour $I < I_n$ et $I > I_n$?

Oui ce courant correspond à I_n .

- $I < I_n$: le relais thermique se déclenchera assez rapidement puisque l'intensité nominale absorbée par le moteur est supérieure au réglage ;
- $I > I_n$: le moteur ne sera pas protégé convenablement contre les surcharges et pourra chauffer anormalement puisque le relais thermique pourrait ne pas se déclencher assez rapidement.

/ 4

Total page 3/9 : / 8

Corrigé
Descriptif et réponses

Problématique N°2 : production en mode dégradé

Alors que vous pilotez la MAFCN sur un cycle normal de production, elle s'arrête en cours de cycle. Après avoir pris les précautions nécessaires à votre propre sécurité, vous observez l'état de la machine :

- la chabotte semble être en position haute,
- le vérin de référence n'est pas sorti,
- le vérin de serrage n'est pas sorti,
- les flasques latéraux ne sont pas avancés pour immobiliser le reparton,
- Les voyants du pupitre ne donnent aucune information particulière susceptible de vous renseigner.

Question 2.1. : A l'aide des documents D.T. 6/12, D.T. 7/12 et D.R. 8/10, précisez à quelle étape s'est arrêté le cycle ? Justifiez votre réponse.

Le cycle s'est interrompu à l'étape 14.

La chabotte étant en position haute, l'action suivante est la sortie du vérin de référence (étape 15) or celui-ci n'est pas sorti. La transition n'est pas franchie.

/ 2

Question 2.2. : Quel est ou quels sont les éléments susceptibles d'être à l'origine du dysfonctionnement ?

Pour franchir la transition, il faut que la réceptivité « haut du reparton sous la tête de la fendeuse » soit détectée. Le capteur peut être défectueux. Une autre possibilité serait un blocage anormal du vérin élévateur.

/ 1

Question 2.3. : Pouvez-vous relancer immédiatement la production normale ? Que ce soit OUI ou NON, précisez ce que vous envisagez de faire.

La production doit être arrêtée afin d'établir un diagnostic. Si le détecteur est mis en cause alors il faudra le remplacer ou le régler à nouveau ou le nettoyer. Dans ce cas la production ne pourra pas être relancée immédiatement.

/ 2

Total page 4/9 : / 5

Corrigé

Des
5
réponses

Problématique N°3 : l'amélioration du vérin élévateur

Lors du cycle de fendage, la tête se positionne au bon endroit puis une frappe pneumatique est réalisée sur un ciseau, lequel amorce la fente du reparton avant l'injection d'air. En fonctionnement normal, vous constatez parfois une **irrégularité de l'épaisseur** des fendis, lesquels sont source de non qualité.

Après une observation approfondie, vous décelez que chacun de ces coups provoque un léger mouvement vertical de la tige du vérin « élévateur » (**déplacement « d1 » identifié sur le D.R. 9/10**). Ces déplacements conduisent à un léger décalage du reparton sous la tête de la fendeuse.

Après analyse du problème avec le service de la maintenance, vous estimez que les convertisseurs oléopneumatiques ne suffisent pas à éliminer la compression de l'air comprimé lors de la frappe malgré la présence d'huile !

En exploitant l'incompressibilité de l'huile, vous suggérez de **fermer les circuits « montée » et « descente » du vérin élévateur lorsque le reparton est positionné et immobilisé sous la tête de la fendeuse.**

Question 3.1. : Précisez à quelle étape du GRAFCET doit intervenir le blocage de la tige du vérin élévateur (voir D.R. 8/10) :

Etape 15, après la sortie du vérin élévateur.

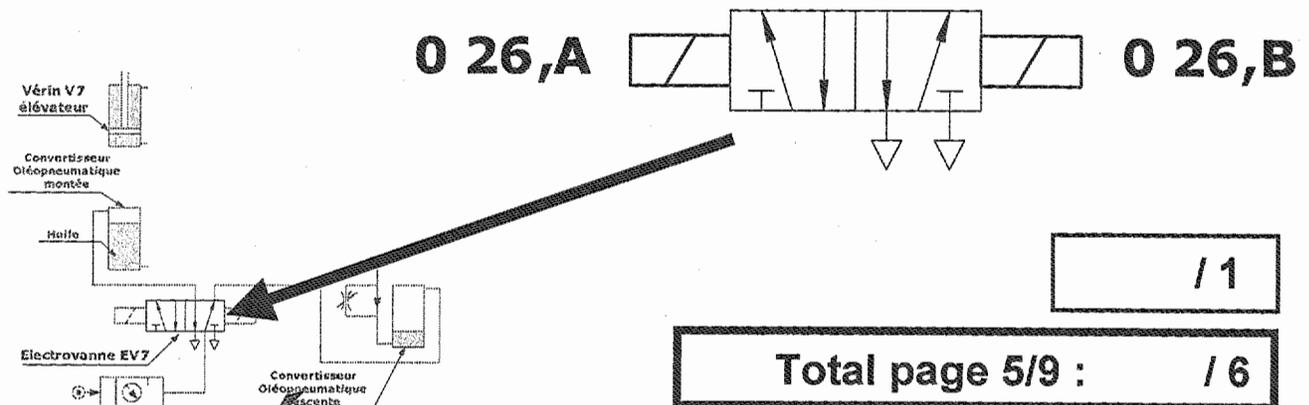
/ 1

Question 3.2. : Votre suggestion étant retenue, **complétez le schéma oléopneumatique** (page suivante) afin de le transmettre au service maintenance pour modification (voir symboles pneumatiques D.R. 8/10).

(Complétez le schéma en page suivante)

/ 4

Question 3.3. : Sur le schéma ci-dessous complétez les numéros des deux sorties automate (O xy.z) à raccorder au distributeur EV7 afin d'obtenir la montée de la chabotte (EV7+) et sa descente (EV7-) (voir D.R. 3/10, D.R. 4/10, D.R. 7/10) :



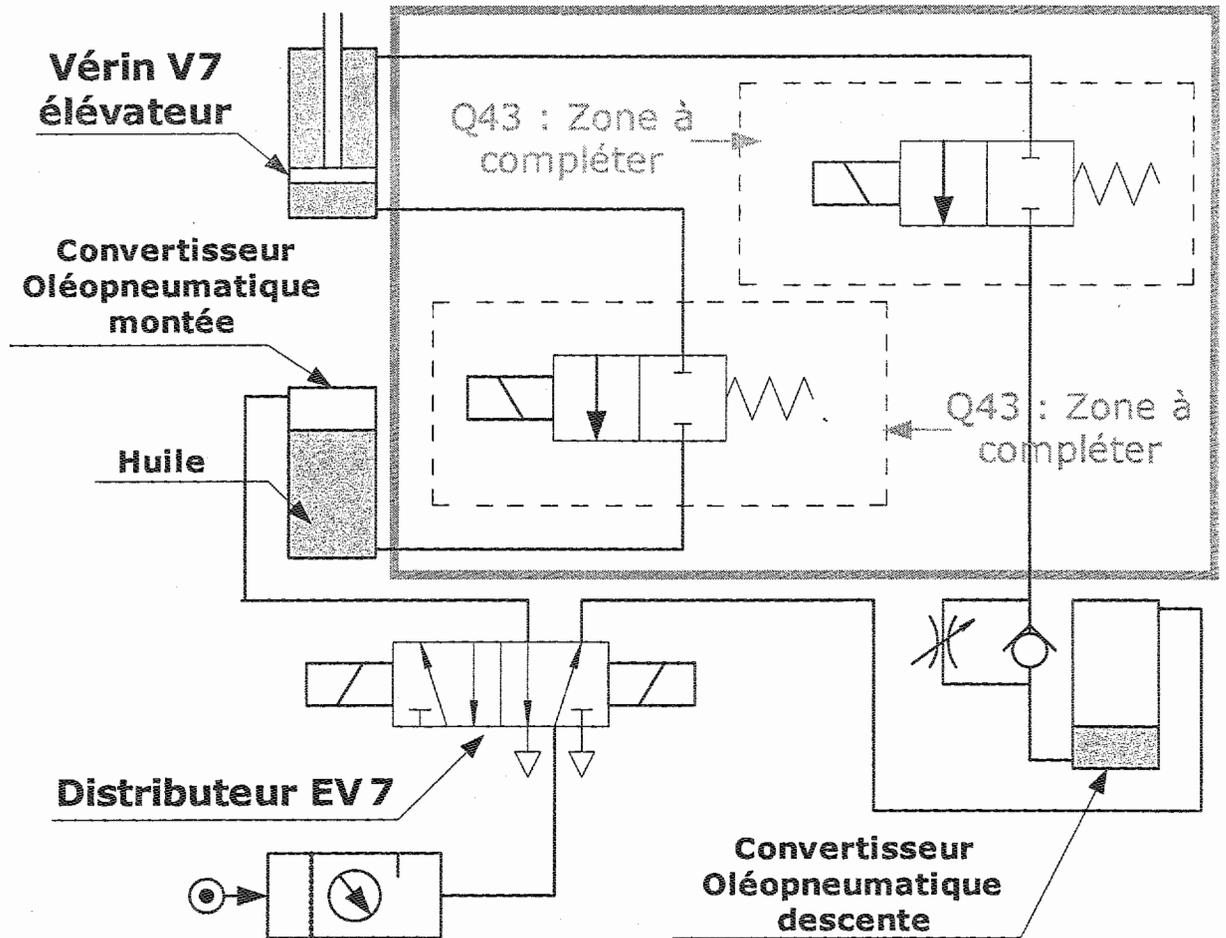
/ 1

Total page 5/9 : / 6

Corrigé
5 réponses

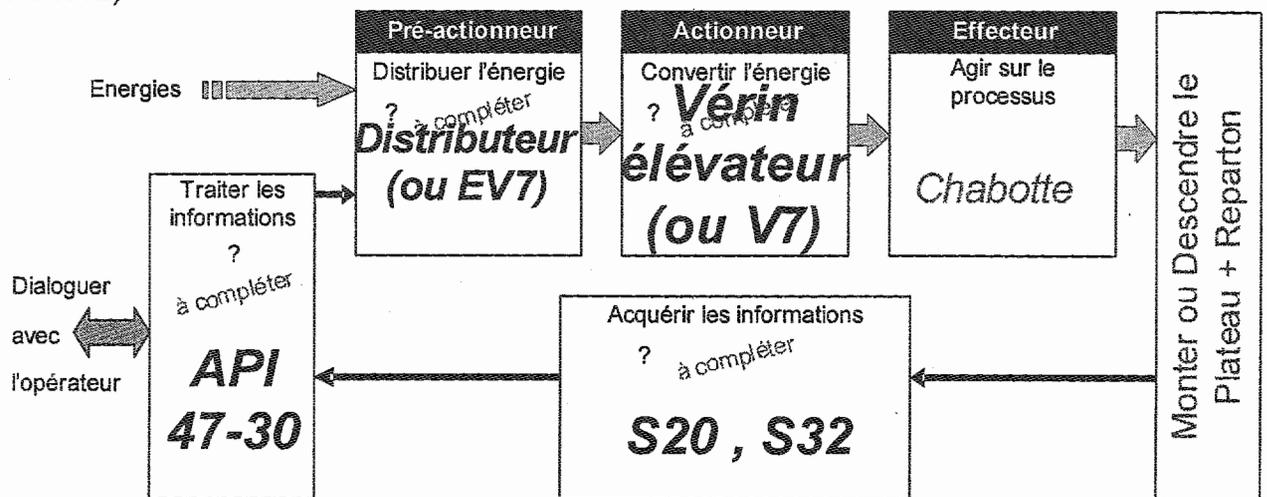
MACHINE A FENDRE LES REPARTONS

D.S.R. 5 / 9



Vous demandez au futur pilote de mettre à jour le classeur technique de la machine puis d'ajouter un document pour la compréhension de la chaîne d'action et d'acquisition du vérin élévateur. Ce document servira aux différents stagiaires accueillis dans l'entreprise.

Question 3.4. : Complétez le schéma en faisant apparaître le nom des éléments participants à la fonction Monter ou Descendre le plateau (voir D.R. 3/10, D.R. 4/10 et D.T. 7/12) :



/ 4

Total page 6/9 : / 4

Corrigé
Des
réponses

Problématique N°4 : remplacement d'un détecteur

Lors d'une opération de maintenance mécanique, le collègue vous informe que son marteau est tombé sur le **détecteur de « présence dessus du reparton »** sous la tête de la fendeuse. Le détecteur est détérioré par le choc.

Question 4.1. : D'après les documents D.T. 7/12 et D.R. 5/10 ou D.R. 6/10, identifiez l'entrée automate raccordée au détecteur puis précisez la nature de celui-ci ? Justifiez le choix retenu.

C'est l'entrée automate numéro : I 23.9 ;

C'est un détecteur photoélectrique de type barrage.

D'après l'environnement mécanique, les distances à détecter sont importantes. Une barrière lumineuse constitue un bon choix dans la détection du positionnement du haut du reparton sous la tête de la fendeuse

/ 3

Toutes les entrées automates sont alimentées sous une **tension continue de 24 Volts**. Le détecteur à choisir dispose d'un raccordement par câble. Sa **sortie** passe à l'état logique « 1 » quand un le **haut du reparton est détecté**.

L'environnement mécanique du détecteur est particulièrement difficile : poussière, chocs mécaniques et vibrations.

Question 4.2. : Aidez-vous de la documentation D.R. 10/10 afin de renseigner le bon de commande ci-après :

Désignation	Réf.	Qté	P.U. H.T.	P.T. H.T.
Détecteur photoélectrique	XUB2BPANL2R	1	Ne pas renseigner cette zone	

!! La version métallique est choisie pour sa robustesse !!

/ 2

Total page 7/9 : / 5

Corrigé

Descriptif et réponses

MACHINE A FENDRE LES REPARTONS

D.S.R. 7 / 9

Problématique N°5 : analyse de la fonction « Fendage »

Le futur pilote que vous accompagnez souhaite établir une formule permettant de calculer rapidement la durée totale d'un cycle de fendage. Mais c'est surtout améliorer le temps de cycle qui l'intéresse. Afin de l'aider dans cette démarche, vous lui communiquez les informations suivantes :

- le chronogramme d'un cycle de fente (voir D.T. 11/12),
- le nombre de fendis obtenu est toujours pair,

Question 5.1. : Calculez la durée totale minimale (D_{\min}) d'un cycle de fendage lorsque 9 opérations de fendage sont effectuées par la tête du vérin ? **Détaillez votre calcul.**

$$76 + 9 \times (5 + 4) + 30 + 20 = 207 \times 10^{-1} \text{ s}$$

Le calcul démarre directement avec le vérin porte tête.

$$D_{\min} = 207 \text{ } 1/10^{\text{ème}} \text{ s} \quad \text{soit } 20,7 \text{ s}$$

/ 1

Question 5.2. : Déterminez le nombre (F) d'opérations de fendage qui sera nécessaire pour obtenir 14 fendis ?

$$F = 13$$

/ 1

Question 5.3. : A l'aide du document D.T. 8/12, tracez en bleu sur la page suivante le cycle de déplacement de la tête de la fendeuse pour obtenir 14 fendis. Vous indiquerez également l'ordre des fendages sachant que le premier (F1) est déjà reporté.

(Complétez le schéma en page suivante)

/ 4

Question 5.4. : D'après le chronogramme (D.T. 11/12) d'un cycle de fente, sur quel(s) paramètre(s) est-il possible d'agir pour réduire le temps total du cycle de fendage ?

Montée et descente du vérin élévateur – Avance et recul des flasques – Mesure – Les autres paramètres semblent difficilement modifiables (tps courts)

Deux paramètres au moins doivent être identifiés par le candidat.

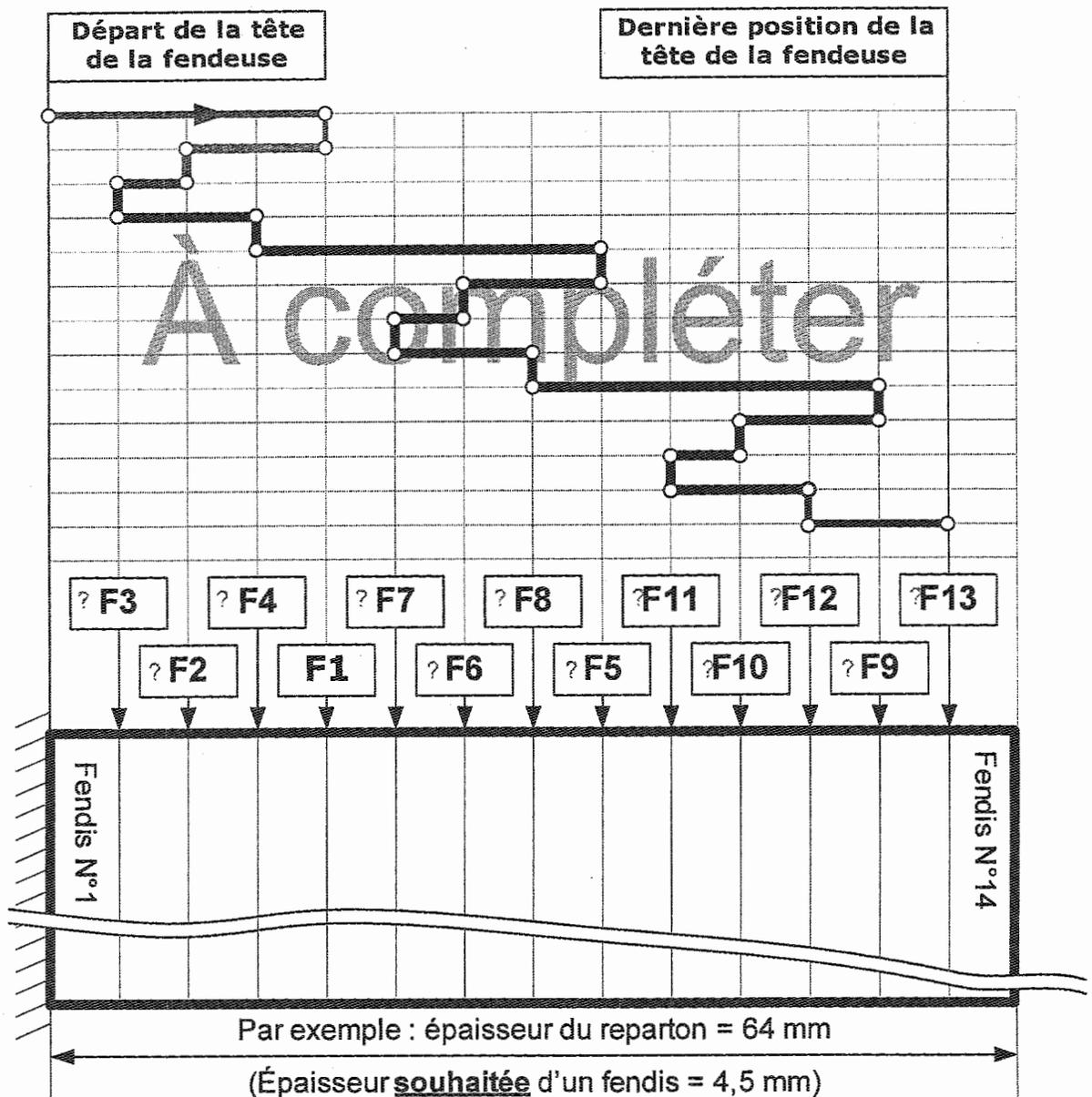
/ 2

Total page 8/9 : / 8

Corrigé
Des
sujets-reponses

MACHINE A FENDRE LES REPARTONS

D.S.R. 8 / 9



Question 5.5. : Pour le ou l'un des paramètres énoncés en Q54, proposez une solution qui vise à réduire le durée totale d'un cycle de fendage.

Accélérer la montée et la descente du vérin élévateur.

OU

Accélérer l'avance et le recul des flasques latéraux.

OU

Mettre en place un système de mesure de l'épaisseur du reparton plus rapide.

Si l'une des solutions énoncées ci-dessus est proposée par le candidat, alors il obtient les 2 points.

12

Total page 9/9 : 12

Corrigé
Des réponses

MACHINE A FENDRE LES REPARTONS

D.S.R. 9 / 9