



# **CAPLP CONCOURS EXTERNE**

## **Section : GENIE MECANIQUE**

### **Option : Maintenance des systèmes mécaniques automatisés**

## **Session 2017**

Rapport de jury présenté par : Mohamed BAZIZ  
Inspecteur général de Sciences et techniques industrielles  
Président du jury

# Sommaire

<b>1. Avant-propos.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Composition du directoire .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Textes officiels de références.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Organisation du concours .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. Epreuves écrites d’admissibilité .....</b>	<b>6</b>
4.1.1. Première épreuve d’admissibilité .....	6
4.1.2. Deuxième épreuve d’admissibilité .....	6
<b>4.2. Epreuves orales d’admission.....</b>	<b>6</b>
4.2.1. Première épreuve d’admission .....	7
4.2.2. Deuxième épreuve d’admission .....	7
<b>5. Statistiques.....</b>	<b>7</b>
<b>5.1. Résultats globaux .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2. Ensemble des épreuves .....</b>	<b>7</b>
<b>5.3. Situation actuelle des candidats présents à l’admission.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Les épreuves d’admissibilité 2017 .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Corrigés de la première épreuve écrite d’admissibilité.....</b>	<b>8</b>
7.1. Voir fichier : Dossier corrigé Analyse d’un problème technique .....	8
<b>8. Commentaires sur la première épreuve écrite d’admissibilité : Analyse d’un problème technique ...</b>	<b>8</b>
<b>8.1. Remarque générales .....</b>	<b>8</b>
<b>8.2. Scénario de l’étude.....</b>	<b>8</b>
<b>8.3. Conseils aux futurs candidats .....</b>	<b>9</b>
<b>8.4. Notes obtenues sur 20 points par les candidats de la session 2017 .....</b>	<b>9</b>
<b>8.5. Commentaires détaillés sur l’épreuve proposée : .....</b>	<b>9</b>
8.5.1. Partie I : Diminution du temps de cycle de palettisation .....	9
8.5.1.1. Analyse des mouvements du palettiseur de bottes de profilés.....	10
8.5.1.2. Etude de la chaîne cinématique du manipulateur horizontal lors de la phase 4 modifiée.....	10
8.5.1.3. Modification des consignes d’accélération.....	10
8.5.1.4. Notes obtenues sur 35 points par les candidats sur la partie I.....	10
8.5.1.5. Remarques sur la partie I : .....	10
8.5.2. Partie II : Augmentation de la fiabilité du système .....	10
8.5.2.1. Exploitation de l’AMDEC de la ligne de production .....	11
8.5.2.2. Amélioration de la butée réglable du convoyeur d’alimentation .....	11
8.5.2.3. Détermination des caractéristiques de l’amortisseur. ....	11
8.5.2.4. Conception de la liaison encastrement de la butée avec le convoyeur d’alimentation. ....	11
8.5.2.5. Choix du codeur rotatif.....	11
8.5.2.6. Notes obtenues sur 25 par les candidats sur la partie II .....	11
8.5.2.7. Remarques sur la partie II : .....	11
8.5.3. Partie III : Suppression du marquage des bottes .....	12
8.5.3.1. Analyse des efforts exercés par les pinces de serrage sur une botte. ....	12
8.5.3.2. Modification des pinces de serrage.....	12
8.5.3.3. Notes obtenues sur 20 par les candidats sur la partie III.....	12
8.5.3.4. Remarques sur la partie III : .....	12
8.5.4. Partie IV : Amélioration de la sécurité.....	12
8.5.4.1. Notes obtenues sur 20 par les candidats sur la partie IV .....	13
8.5.4.2. Remarques sur la partie IV : .....	13

<b>9. Corrigé de la deuxième épreuve écrite d'admissibilité .....</b>	<b>14</b>
9.1. Voir fichier : Dossier corrigé Exploitation pédagogique d'un dossier technique.....	14
<b>10. Commentaires sur la deuxième épreuve écrite d'admissibilité .....</b>	<b>14</b>
10.1. Rappel de la définition de l'épreuve.....	14
10.2. Attendus de l'épreuve.....	14
10.3. Aptitudes et connaissances évaluées lors de l'épreuve.....	14
10.4. Commentaires sur l'épreuve proposée.....	14
10.5. Rappel des critères d'évaluation .....	14
10.6. Commentaires sur la prestation des candidats.....	15
10.7. Remarques et conseils d'ordre général .....	15
10.8. Remarques et conseils pour chaque fiche .....	15
10.8.1. Fiche de mise en situation .....	15
10.8.2. Fiche de connaissance .....	16
10.8.3. Fiche de préparation de l'intervention.....	16
10.8.4. Fiche de procédure .....	16
10.8.5. Fiche contrat d'activités .....	16
10.8.6. Fiche de séquence .....	17
10.8.7. Fiche plan de formation .....	17
10.9. Conseils aux candidats pour la prochaine session.....	17
<b>11. Commentaires sur la première épreuve d'admission 2017.....</b>	<b>18</b>
11.1. Les attendus de l'épreuve .....	18
11.2. Aptitudes et connaissances évaluées lors de l'épreuve .....	18
11.3. Commentaires du jury sur la première partie « travaux pratiques ».....	18
11.3.1. Objectifs visés .....	18
11.3.2. Commentaires sur la prestation des candidats .....	18
11.3.3. Notes obtenues sur 20 par les candidats à la 1 <sup>ère</sup> partie de l'épreuve .....	19
11.4. Commentaires du jury sur la deuxième partie. ....	20
11.4.1. Objectifs visés et conseils aux candidats. ....	20
11.4.2. Commentaires sur la prestation des candidats de la session. ....	21
11.4.3. Notes obtenues sur 20 par les candidats sur la 2 <sup>e</sup> partie de l'épreuve. ....	22
11.4.4. Notes globales obtenues à l'épreuve de la session.....	22
<b>12. Deuxième épreuve d'admission .....</b>	<b>25</b>
12.1. Epreuve d'entretien à partir d'un dossier. ....	25
12.2. Première partie : soutenance de dossier. ....	25
12.2.1. But de l'épreuve .....	25
12.2.2. Contenu du dossier.....	25
12.2.3. Déroulement.....	26
12.2.4. Exposé (30 minutes maximum).....	26
12.3. Deuxième partie : échanges avec le jury. ....	26
12.3.1. Entretien (30 minutes maximum).....	26
<b>13. COMMENTAIRES DU JURY. ....</b>	<b>27</b>
13.1. Choix du système technique pluri-technologique industriel. ....	27
13.1.1. Le candidat doit impérativement retenir un système technique : .....	27
13.1.2. Présentation et contenu du dossier technique (10min environ). ....	27
13.1.3. Présentation et contenu du dossier pédagogique (20 min environ) .....	27

13.1.4. Entretien.....	27
<b>13.2. Constats et éléments de satisfaction du jury.....</b>	<b>28</b>
<b>13.3. Quelques conseils du jury aux futurs candidats.....</b>	<b>28</b>

Le jury d'admissibilité, la réunion préparatoire de cette session 2017 du CAPLP MSMA et les épreuves d'admission se sont déroulées du 5 au 9 juin 2017 au lycée Raphaël ELYSÉE à Sablée sur Sarthe. Les membres du jury adressent de vifs remerciements au proviseur de cet établissement et à son DDFPT ainsi qu'à leurs collaborateurs pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

## **1. Avant-propos**

Le concours a pour objectif d'évaluer les compétences professionnelles nécessaires à l'enseignant. Les épreuves n'ont pas pour objectif de valider des savoirs disciplinaires qui le sont désormais par l'université dans le cadre des Masters « Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation » (MEEF) ouverts à la rentrée 2013. L'État employeur doit donc s'assurer que les candidats qu'il recrute au moins en M1 ont bien un profil en adéquation avec les diverses composantes de la fonction qu'ils auront à exercer.

Les compétences évaluées pour le futur professeur font l'objet d'épreuves accordant une place plus ou moins importante à la maîtrise de la discipline, par la transposition didactique, par la réflexion pédagogique, par la connaissance du système éducatif et du milieu professionnel.

L'arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation du concours publié au JORF du 27 avril 2013 précise le format des épreuves.

La deuxième épreuve d'admissibilité impose aux candidats, lors de la préparation du concours, de mener les réflexions nécessaires à une organisation pédagogique en séquences d'enseignement. Elle vise également à ce qu'il identifie les objectifs de ces séquences et les stratégies pédagogiques et didactiques à mettre en œuvre pour faire acquérir aux élèves les compétences professionnelles certifiées par le diplôme préparé. Ces réflexions incluent l'évaluation, la remédiation, l'accompagnement personnalisé et la différenciation pédagogique.

Les résultats à l'admissibilité, de la session 2017, sont à peine moyens. À la première épreuve d'admissibilité, qui reste classique, les résultats ne pas à la hauteur des exigences attendues pour moitié des candidats. Les résultats interpellent sur la formation scientifique reçue par les candidats. Il y a donc une marge de progression que les futurs candidats ne manqueront pas de combler entre autres à la suite de la lecture de ce rapport et par une préparation de toutes les épreuves du concours dès le début de l'année scolaire. Une exigence de niveau sur les compétences professionnelles attendues du futur enseignant, ainsi que sur le volet des connaissances scientifiques que doit démontrer le candidat, est indispensable à l'exercice de ce métier.

Une préparation sérieuse et soutenue sur l'année scolaire est un atout certain pour l'admissibilité puis la réussite au concours. Le coefficient des épreuves d'admission qui est le double de celles de l'admissibilité, mérite ce travail et cet investissement.

Pour conclure cet avant-propos, le CAPLP est un concours de recrutement de cadres de catégorie A de la fonction publique qui impose aux candidats un comportement et une présentation exemplaires.

Mohamed BAZIZ  
Président du jury

## **2. Composition du directoire**

### **Président :**

Monsieur Mohamed BAZIZ

Inspecteur Général de l'Éducation Nationale – STI

### **Vice - Président :**

Monsieur Dominique PETRELLA

IA-IPR Rectorat de Versailles

## **3. Textes officiels de références**

Les textes officiels régissant les concours du second degré session 2015 sont disponibles sur le site du Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et de la vie associative à l'adresse :

<http://www.education.gouv.fr/pid63/siac2.html>

Le guide pratique à l'usage des candidats pour s'inscrire aux concours de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche est disponible sur Internet à l'adresse :

<http://www.education.gouv.fr/pid437/guide-concours-personnels-enseignants-d-education-et-d-orientation-des-colleges-et-lycees.html>

Le BOEN n°2 du 12 janvier 2012 traitant de l'organisation pour les candidats présentant un handicap.

## **4. Organisation du concours**

Extrait ci-dessous de l'arrêté du 19 avril 2013 fixant les sections et les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat de lycée professionnel NOR: MENH1310122A accessible à l'adresse suivante :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027361617&dateTexte=29990101>

Deux épreuves écrites d'admissibilité.

Deux épreuves orales d'admission.

### **4.1. Epreuves écrites d'admissibilité**

#### **4.1.1. Première épreuve d'admissibilité**

##### **Analyse d'un problème technique**

Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de mobiliser ses connaissances scientifiques et techniques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique de l'option du concours.

**Durée : quatre heures ; coefficient 1.**

#### **4.1.2. Deuxième épreuve d'admissibilité**

##### **Exploitation pédagogique d'un dossier technique**

A partir d'un dossier technique caractéristique de l'option choisie, fourni au candidat, et comportant les éléments nécessaires à l'étude, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique, dont le thème est proposé par le jury, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation).

**Durée : quatre heures ; coefficient 1.**

### **4.2. Epreuves orales d'admission**

Les deux épreuves orales d'admission comportent un entretien avec le jury qui permet d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement du champ disciplinaire ou du domaine professionnel du concours, notamment dans son rapport avec les autres champs disciplinaires ou domaines professionnels.

#### 4.2.1. Première épreuve d'admission

##### Epreuve de mise en situation professionnelle

Durée des travaux pratiques : quatre heures ; préparation de l'exposé : une heure ; exposé : trente minutes ; entretien : trente minutes ; 10 points sont attribués à la première partie liée au travail pratique et 10 points à la seconde partie liée à la leçon ; **coefficient 2.**

L'épreuve prend appui sur les investigations et les analyses effectuées par le candidat pendant les quatre heures de travaux pratiques relatifs à un système technique et comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury. L'exploitation pédagogique, attendue, directement liée aux activités pratiques réalisées, est relative aux enseignements d'une classe de lycée professionnel donné. Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours de travaux pratiques relatifs à un système technique de la spécialité.

#### 4.2.2. Deuxième épreuve d'admission

##### Epreuve d'entretien à partir d'un dossier

Durée de totale de l'épreuve : une heure ; **coefficient 2.**

L'épreuve est basée sur un entretien avec le jury à partir d'un dossier technique, scientifique et pédagogique relatif à un support lié à l'option, et réalisé par le candidat (présentation n'excédant pas trente minutes ; entretien avec le jury : trente minutes). Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de rechercher des supports de son enseignement dans le milieu économique et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement au niveau d'une classe de lycée professionnel.

L'entretien qui succède à la présentation du candidat permet au jury d'approfondir les points qu'il juge utiles. Il permet en outre d'apprécier la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

Les dossiers doivent être déposés au secrétariat du jury cinq jours francs avant le début des épreuves d'admission.

## 5. Statistiques

### 5.1. Résultats globaux

Type concours	Nombre de postes	Inscrits	Présents à l'admissibilité	Admissibles	Présents admission	Admis
CAPLP	16	120	41 30%	23	17 74%	9
CAFEP-PLP	3	18		7	7	3

### 5.2. Ensemble des épreuves

	CAPLP et CAFEP-PLP	E1	E2	Mise en Situation Professionnelle	Dossier
Moyenne de tous les candidats épreuves écrites	8,6	8,05	9,16		
Moyenne des admissibles	9,53	8,52	10,54		
Barre de l'admissibilité	6,22 et 7,6				
Moyenne des admissibles aux épreuves d'admissions	11,5			11,36	10,93
Barre des admis	9,79				
Moyenne des admis	13,17				

### 5.3. Situation actuelle des candidates présents à l'admission

	CAPLP	CAFEP - PLP
Activité dans secteur privé	6	
Contractuel en Ly Pro	9	
ESPE	2	

## **6. Les épreuves d'admissibilité 2017**

Les deux épreuves écrites sont à l'adresse ci-dessous :

<http://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid100990/les-sujets-des-epreuves-admissibilite-rapports-des-jurys-des-concours-caplp-session-2017.html>

Rubrique : Génie mécanique

Option maintenance des systèmes mécaniques automatisés

Sujet de la première épreuve : Analyse d'un problème technique

Sujet de la seconde épreuve : Exploitation pédagogique d'un dossier technique

## **7. Corrigés de la première épreuve écrite d'admissibilité**

### **7.1. Voir fichier : Dossier corrigé Analyse d'un problème technique**

## **8. Commentaires sur la première épreuve écrite d'admissibilité : Analyse d'un problème technique**

### **8.1. Remarque générales**

Les études proposées sont axées vers plusieurs problématiques techniques de maintenance d'une installation industrielle au travers de son dossier technique, comportant sur une importante partie, une description suivant le langage de modélisation SysML.

Le support d'épreuve est une ligne de conditionnement de bottes de profilés et plus particulièrement un palettiseur qui les conditionne sur des palettes.

Les auteurs ont souhaité aborder un ensemble large de connaissances scientifiques et techniques autour de plusieurs problématiques de maintenance à résoudre.

### **8.2. Scénario de l'étude**

Le sujet comportait 4 problématiques de maintenance posées sur le système proposé :

Partie I:	Diminution du temps de cycle de palettisation
Partie II:	Augmentation de la fiabilité du système
Partie III:	Suppression du marquage des bottes
Partie IV:	Amélioration de la sécurité

La majorité des questions fait appel à une culture générale de la maintenance industrielle, elles nécessitent de la rigueur et des réponses justifiées.

Le jury rappelle qu'il s'agit d'un concours, et que les candidats doivent préparer l'épreuve par un travail soutenu au plan scientifique en vue de fournir un maximum de réponses justes, même si chaque partie n'est pas traitée dans sa globalité.

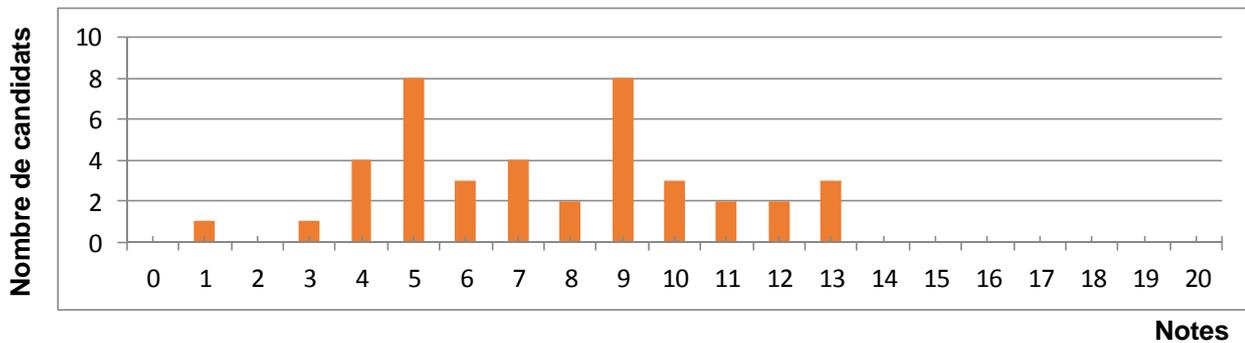
Une lecture attentive du sujet et des documents ressource permettait aux candidats d'aborder toutes les parties du sujet.

### 8.3. Conseils aux futurs candidats

Au travers de l'analyse menée sur le sujet « Epreuve d'analyse technique » de la session 2017 (voir commentaires pages suivantes), il ressort que les futurs candidats doivent :

- Se familiariser avec la lecture du langage de description SysML,
- Bien anticiper les questions pluritechnologiques au niveau du BTS Maintenance des Systèmes de Production (MSP) dans les domaines :
  - du génie mécanique ;
  - du génie électrique ;
  - de l'automatisme ;
  - de l'hydraulique et la pneumatique.
- S'entraîner à exploiter des documentations constructeurs ;
- Rester vigilants sur le bon usage et l'utilisation cohérente des unités ;
- Prendre le temps de lire attentivement le sujet afin d'identifier les parties indépendantes et faciles à traiter. Nous rappelons que les sujets proposés sont structurés en blocs indépendants et que les questions les plus aisées à traiter ne sont pas forcément au début du sujet...

### 8.4. Notes obtenues sur 20 points par les candidats de la session 2017



<b>Moyenne</b>	<b>8.05</b>
<b>Note mini</b>	<b>1</b>
<b>Note maxi</b>	<b>13</b>
<b>Ecart type</b>	<b>3.1</b>

#### Remarques :

Tous les candidats ont traité au moins une partie du sujet.  
 Aucun candidat n'a eu une note supérieure à 13.  
 10 candidats sur 41 ont obtenu la moyenne (24,4 %).  
 Les notes des candidats sont assez dispersées.

### 8.5. Commentaires détaillés sur l'épreuve proposée :

#### 8.5.1. Partie I : Diminution du temps de cycle de palettisation

Cette partie avait pour objet de répondre à l'augmentation de la production annuelle de profilés et donc la diminution du temps de cycle de production.

**8.5.1.1. Analyse des mouvements du palettiseur de bottes de profilés.**

Cette partie comportait l'analyse du mouvement du manipulateur horizontal. L'objectif était de modifier le graphe de vitesse en réduisant l'accélération tout en augmentant la vitesse maximale pour diminuer la durée du mouvement. Les candidats étaient très guidés par le sujet mais devaient néanmoins mobiliser leurs connaissances en cinématique pour aboutir aux résultats.

Cette partie a été bien traitée par la grande majorité des candidats. Un seul ne l'a pas traitée.

**8.5.1.2. Etude de la chaîne cinématique du manipulateur horizontal lors de la phase 4 modifiée.**

On attendait dans cette partie une vérification des caractéristiques du Servovariateur du manipulateur horizontal en phase d'accélération modifiée et un paramétrage des nouvelles caractéristiques du mouvement.

Cette partie débute par une étude dynamique dans le cas le plus simple d'un mouvement de translation en ne traduisant que la résultante dynamique. Les calculs sont restreints mais l'étude nécessite la connaissance de l'outil torseur sans toutefois faire de calculs torsoriels. Elle se poursuit par une étude énergétique simple où toutes les données se trouvent dans un BDD du diagramme SYSML de l'unité de palettisation, puis par la validation du servomoteur.

La partie a été bien traitée par la grande majorité des candidats. Un seul ne l'a pas traitée.

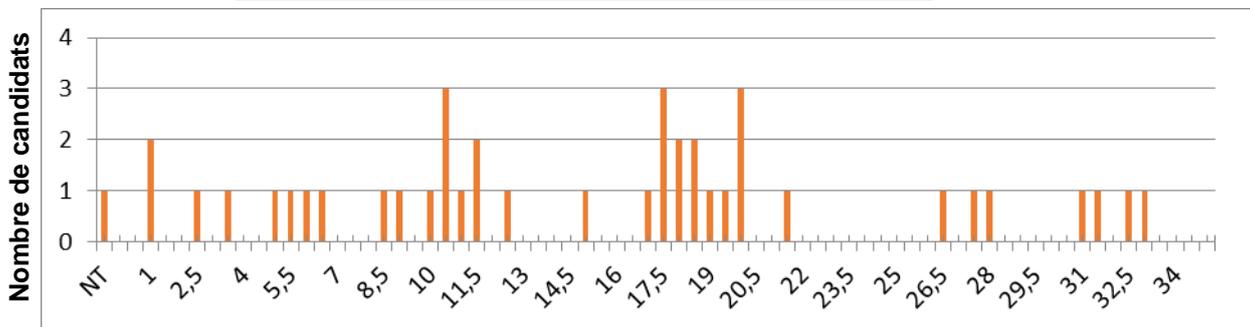
**8.5.1.3. Modification des consignes d'accélération.**

L'objectif de cette partie était de modifier un paramètre de contrôle du déplacement du système.

Le candidat devait se mettre dans les conditions de maintenance d'un technicien, identifier la variable à modifier et entrer la nouvelle valeur.

Très peu de candidats ont traité cette partie.

**8.5.1.4. Notes obtenues sur 35 points par les candidats sur la partie I.**



<b>Moyenne</b>	<b>16/35 soit 9.1/20</b>
<b>Note mini</b>	<b>0</b>
<b>Note maxi</b>	<b>33</b>
<b>Ecart type</b>	<b>5.1</b>

**8.5.1.5. Remarques sur la partie I :**

Un seul candidat n'a pas traité cette partie.

7 candidats se détachent largement dans cette partie (Notes > 15/20).

L'écart type est très important pour cette partie, ce qui note une hétérogénéité entre les candidats.

Près de la moitié des candidats ont obtenu la moyenne (20/41).

**8.5.2. Partie II : Augmentation de la fiabilité du système**

L'étude de cette partie traite un certain nombre de dysfonctionnements sur le palettiseur de bottes de profilés dans le but de proposer des améliorations sur le système.

**8.5.2.1. Exploitation de l'AMDEC de la ligne de production**

L'AMDEC est une méthode d'analyse très utilisée en maintenance et il est regrettable que certains candidats n'aient pas traité cette question. Les propositions d'«Action à mener » faites par les candidats ont été globalement bien traitées.

**8.5.2.2. Amélioration de la butée réglable du convoyeur d'alimentation**

L'étude de cette partie s'appuie sur des dysfonctionnements relatifs à la butée du convoyeur d'alimentation, et porte sur la détermination des caractéristiques de l'amortisseur et de la conception de sa liaison encastrement avec la butée sur le convoyeur d'alimentation.

**8.5.2.3. Détermination des caractéristiques de l'amortisseur.**

Il s'agissait d'appliquer des relations basiques en énergétique. Il est regrettable qu'un grand nombre de candidats ne maîtrise pas ces relations scientifiques. La lecture de la documentation technique n'a pas été correctement interprétée par bon nombre de candidats. Peu de candidats ont traité cette partie entièrement et correctement.

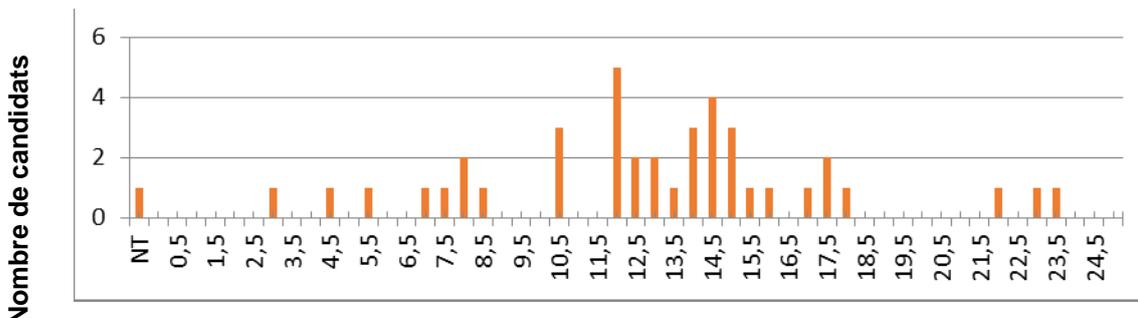
**8.5.2.4. Conception de la liaison encastrement de la butée avec le convoyeur d'alimentation.**

Il s'agissait de réaliser l'implantation de l'amortisseur choisi à la question précédente. Les candidats ayant traité cette question l'ont réalisée correctement pour un grand nombre. Cependant, certains n'ont pas respecté les consignes : Représentation sur la vue de face et non sur la vue demandée (vue de détail), échelle non respectée, amortisseur en contact avec la botte au début de l'impact. La représentation graphique, même à main levée, n'interdit pas de respecter les bases du dessin industriel.

**8.5.2.5. Choix du codeur rotatif**

Cette étude avait pour but de définir les caractéristiques d'un codeur afin de l'implanter sur un arbre moteur. Cette étude a été très mal traitée par l'ensemble des candidats. Beaucoup d'entre eux semblent ne pas maîtriser cette technologie très répandue, ni les paramètres tels que précision ou résolution.

**8.5.2.6. Notes obtenues sur 25 par les candidats sur la partie II.**



<b>Note moyenne</b>	<b>13/25 soit 10.4/20</b>
<b>Note mini</b>	<b>0</b>
<b>Note maxi</b>	<b>23.5/25</b>
<b>Ecart type</b>	<b>3.6</b>

Notes

**8.5.2.7. Remarques sur la partie II :**

Un seul candidat n'a pas traité cette partie.  
 3 candidats se détachent largement dans cette partie (Notes > 15/20).  
 L'écart type est restreint pour cette partie, ce qui indique une homogénéité entre les candidats.  
 78 % des candidats ont obtenu la moyenne.

**8.5.3.Partie III : Suppression du marquage des bottes**

L'étude de cette partie traite un problème de non qualité sur les bottes de profilés. Le défaut étant localisé, le candidat devait apporter une solution.

**8.5.3.1.Analyse des efforts exercés par les pinces de serrage sur une botte.**

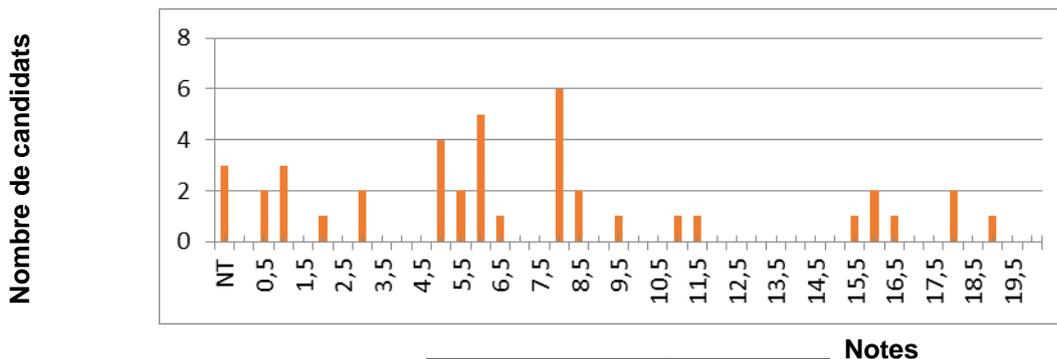
Cette analyse portait sur le calcul de l'effort exercé par les pinces de serrage sur une botte, afin de vérifier si son surdimensionnement était à l'origine du marquage des bottes.

A partir de différents formats de bottes de profilés (tailles et nombres), le candidat indiquait le cas le plus défavorable. Cette première étape a été très bien rédigée par une très grande majorité de candidats. L'étape suivante consistait à suivre une démarche très classique de résolution d'un problème de statique dont la résolution pouvait se faire graphiquement. Les hypothèses et les modélisations étaient clairement identifiées, la seule difficulté était principalement due à la présence d'un contact avec adhérence. Seul un petit quart des candidats a résolu ce problème de statique.

**8.5.3.2.Modification des pinces de serrage.**

L'origine du marquage provient de la petitesse de la surface de contact ce qui engendre une pression importante allant au-delà de la limite élastique du matériau. Le candidat devait apporter une solution constructive sur les pinces de serrage. Cette partie a été très bien traitée par une grande majorité de candidats ayant choisie comme solution, l'augmentation de la surface de contact doigt/botte.

**8.5.3.3.Notes obtenues sur 20 par les candidats sur la partie III.**



Notes	
<b>Moyenne</b>	<b>7.8</b>
<b>Note mini</b>	<b>0</b>
<b>Note maxi</b>	<b>19</b>
<b>Ecart type</b>	<b>5.2</b>

**8.5.3.4.Remarques sur la partie III :**

- 3 candidats n'ont pas traité cette partie.
- 7 candidats se détachent largement dans cette partie (Notes > 15/20).
- L'écart type est très important pour cette partie, ce qui note une hétérogénéité entre les candidats.
- Seulement 22 % des candidats ont obtenu la moyenne.

**8.5.4.Partie IV : Amélioration de la sécurité**

L'étude vise l'ajout d'un arrêt d'urgence et d'un dispositif permettant de figer la partie opérative suite à de l'utilisation de celui-ci.

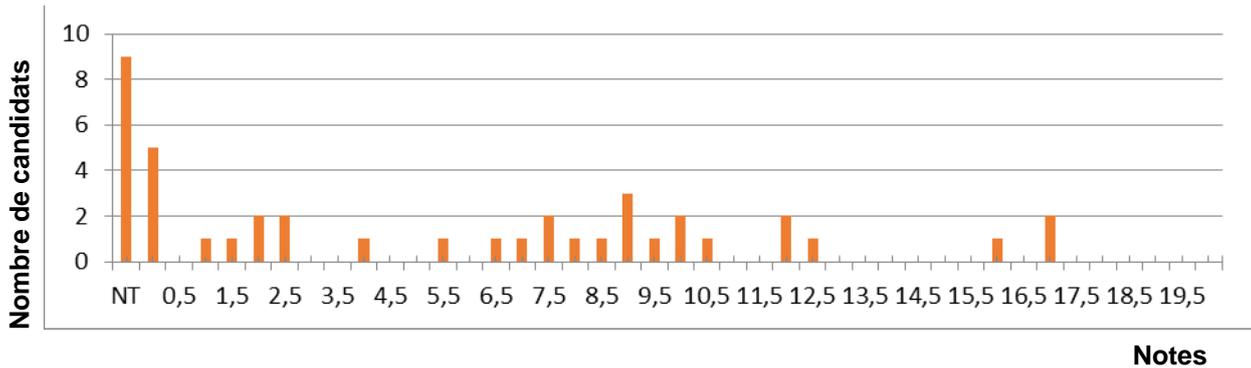
Cette partie débutait par la justification de l'utilisation d'un double vérin. Peu de candidats ont répondu avec justesse à cette question.

Les questions suivantes permettaient aux candidats de montrer leur culture dans le domaine du génie électrique et de l'automatisme. Aucun calcul n'était requis.

Les candidats ayant abordés la partie électrique ont obtenu la quasi-totalité des points ; de même pour les candidats ayant abordés la partie automatisme. Les deux parties étaient indépendantes.

- 21 candidats (51%) ont très peu ou pas abordé la partie IV,
- 17 candidats (41%) ont rédigé soit la partie automatisme, soit la partie électrique,
- Il est regrettable que seulement 3 candidats (7%) aient traité ces deux parties qui portaient sur des tâches très courantes en maintenance améliorative.

**8.5.4.1. Notes obtenues sur 20 par les candidats sur la partie IV.**



<b>Moyenne</b>	<b>7.3</b>
<b>Note mini</b>	<b>0</b>
<b>Note maxi</b>	<b>17</b>
<b>Ecart type</b>	<b>5.2</b>

**8.5.4.2. Remarques sur la partie IV :**

9 candidats n'ont pas traité cette partie.

3 candidats se détachent largement dans cette partie (Notes > 15/20).

L'écart type est très important pour cette partie, ce qui note une hétérogénéité entre les candidats.

Seulement 22% des candidats ont obtenu la moyenne.

## **9. Corrigé de la deuxième épreuve écrite d'admissibilité**

### **9.1. Voir fichier : Dossier corrigé Exploitation pédagogique d'un dossier technique**

## **10. Commentaires sur la deuxième épreuve écrite d'admissibilité**

### **10.1. Rappel de la définition de l'épreuve**

A partir d'un dossier technique caractéristique de l'option choisie, fourni au candidat, et comportant les éléments nécessaires à l'étude, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique, dont le thème est proposé par le jury, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation).

Durée : quatre heures ; coefficient 1.

### **10.2. Attendus de l'épreuve**

Le candidat est mis en situation de préparation pédagogique d'une séquence de formation en baccalauréat professionnel (Maintenance des Equipements Industriels). Cette séquence de formation, comportant différentes phases ou étapes pédagogiques imposées, doit répondre à la construction des compétences et de savoirs ciblés du référentiel. Il est demandé au candidat, à partir d'un dossier technique limité d'un système industriel pluritechnologique, d'élaborer un ensemble de documents pédagogiques tant pour des phases d'enseignement théorique que pratique et en définir les moyens, les modalités pédagogique et didactique. Une base de documents types lui est fournie pour établir le développement pédagogique complet de la séquence envisagée, en définissant ce qui est apporté comme contenu dont les élèves ont à s'approprié et les traces de ce qu'ils doivent noter sur les fiches. La grande majorité de la production pédagogique du candidat doit donc être portée sur ces fiches pédagogiques préalablement proposées.

### **10.3. Aptitudes et connaissances évaluées lors de l'épreuve**

**Maîtriser un corpus de savoirs**, adapté à l'exercice professionnel futur. La nature de ce corpus dépend de la spécialité, de la discipline ou des disciplines de recrutement. L'évaluation au concours porte éventuellement sur un programme limitatif qui peut être modifié partiellement chaque année

**Mettre ses savoirs en perspective** dans le cadre d'un exercice professionnel, manifester un recul critique vis-à-vis de ces savoirs. Ce recul critique comprend, selon les cas et en proportions variables, des considérations historiques et/ou épistémologiques, une réflexion sur la signification culturelle, éducative ou sociétale des savoirs, **une approche de la didactique, de la pédagogie**, une sensibilité aux convergences transdisciplinaires.

**Utiliser les modes d'expression écrite propres à la spécialité ou la discipline**, tout particulièrement sous des formes mises en œuvre à l'occasion de l'exercice professionnel ; présenter une maîtrise avérée de la langue française dans le cadre d'une expression écrite-

### **10.4. Commentaires sur l'épreuve proposée**

L'épreuve mobilise un minimum de connaissances pédagogiques pour l'enseignement en lycée professionnel. Il est impératif que le candidat maîtrise les concepts et outils pédagogiques fondamentaux :

- **Référentiel de formation d'un diplôme professionnel ;**
- **Objectif pédagogique ;**
- **Fiche de séquence ;**
- **Mise en situation technique, problématique technique (de maintenance) ou situation-problème ;**
- **Fiche de connaissances ;**
- **Pédagogie du contrat, fiche contrat ;**
- **Fiche de procédure ;**
- **Fiche de synthèse des connaissances ;**
- **Modalités d'évaluation.**

### **10.5. Rappel des critères d'évaluation**

- Pour toutes les fiches pédagogiques :
  - o Choix du détail de la compétence professionnelle (CP) envisagée sur chaque document pédagogique ;

- Qualité et pertinence des représentations pour favoriser la compréhension des élèves ;
- Pertinence des notes devant être reportées par les élèves ;
- Choix pédagogiques des informations techniques intégrées dans les documents des élèves ;
- Pour la fiche de procédure : précision des informations techniques pour obtenir le réglage du composant.
- Pour la fiche de présentation pédagogique de la séquence : qualité de la démarche et des activités pédagogiques envisagées au travers de l'action du professeur et de celui des élèves.

Les candidats sont évalués à partir de la réalisation des outils pédagogiques suivants :

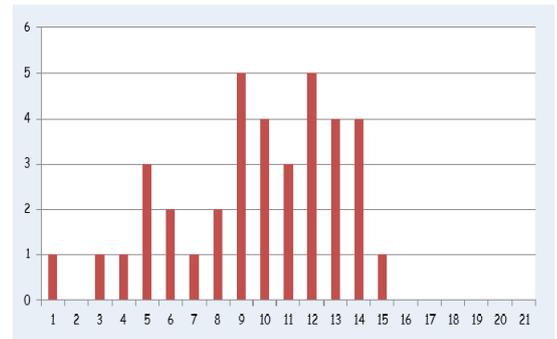
- Une fiche de mise en situation (/15pts)
- Une fiche de connaissances (/20pts)
- Une fiche de préparation de l'intervention (/25pts)
- Une fiche de procédure (/30pts)
- Une fiche contrat d'activités (/45pts)
- Une fiche de séquence (/45pts)
- Une fiche plan de formation (/20pts)

#### 10.6. Commentaires sur la prestation des candidats

37 candidats ont composé. Les résultats obtenus génèrent une moyenne générale de 9,16.

21 candidats obtiennent une note supérieure à 10. La note maximale est de 14 alors que la minimale est de 0,9.

La répartition des notes est la suivante :



Nous remarquerons la présence de bonnes copies (14 copies  $\geq$  à 11).

#### 10.7. Remarques et conseils d'ordre général

D'une façon générale, dans la rédaction des fiches pédagogiques, les compétences mobilisées ou visées ont été correctement désignées.

Il ne s'agit pas d'aborder comme certains candidats le font, 4 voire 5 compétences dans une séquence, ce qui n'est pas réaliste.

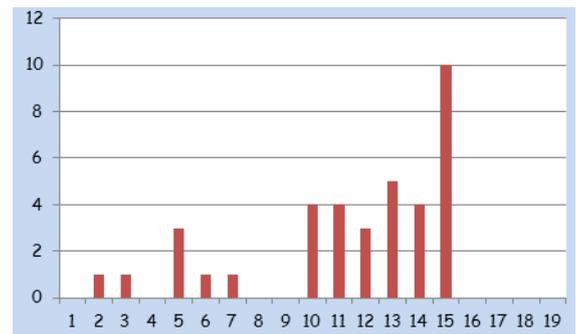
Il s'agit essentiellement d'être précis et de ne pas se contenter de la compétence globale CPi. Il faut préciser la sous compétence CPi., voire l'action de la compétence. La structure et le contenu de l'activité proposée sont conditionnés par la ou les actions(s) de compétences choisies(s) par le professeur.

#### 10.8. Remarques et conseils pour chaque fiche

##### 10.8.1. Fiche de mise en situation

Pour la grande majorité des candidats les parties concernant la définition de la problématique et le choix de la compétence mise en œuvre ont été traitées de manière satisfaisante.

La mise en situation telle que le descriptif du système, son fonctionnement, l'identification de la fonction et/ou l'étude des énergies n'a pas été développé par 30% des candidats. Il semble pourtant primordial de bien définir la situation et le thème de l'étude proposés aux élèves pour le déroulement des activités pédagogiques. La mise en situation d'une séquence de formation est en effet importante pour mobiliser les élèves et donner de la crédibilité aux activités proposées.



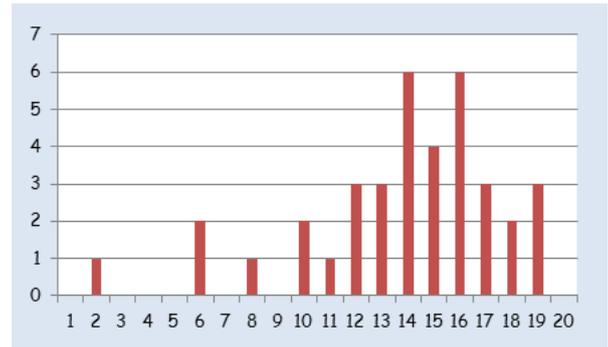
### 10.8.2. Fiche de connaissance

Il s'agissait dans cette fiche de vérifier les connaissances techniques dans le domaine de l'hydraulique et d'analyser la compréhension d'un circuit de puissance.

Les candidats ont globalement répondu de façon incomplète à cette question.

Les réponses proposées étaient bien souvent très génériques et ne correspondaient pas au schéma hydraulique proposé.

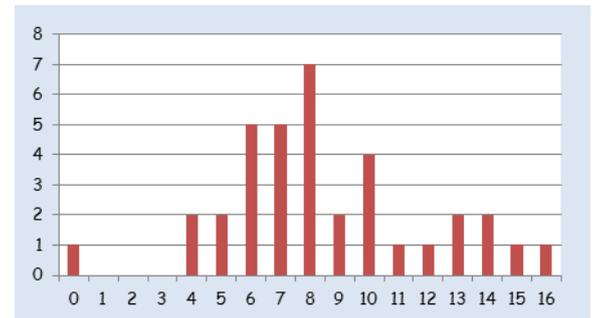
Attention à utiliser un vocabulaire technique précis et en lien avec le sujet de l'étude.



### 10.8.3. Fiche de préparation de l'intervention

Il s'agissait dans cette fiche d'analyser les composants du circuit hydraulique. La majorité des candidats n'a pas su déduire par l'intermédiaire de calcul simple, la force résultante, donc de comprendre les événements qui ont entraîné la problématique.

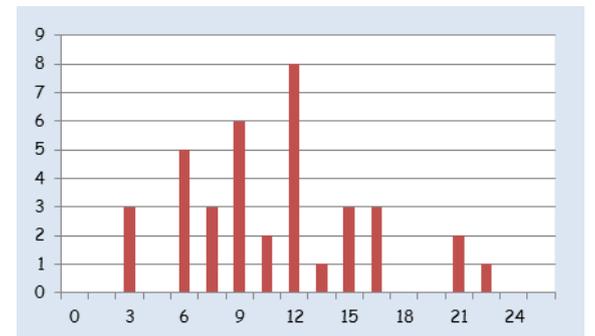
Dans l'ensemble, les candidats maîtrisent très moyennement les avantages ou inconvénients des composants en hydraulique. Il devient alors difficile de donner la fonction des composants ainsi que de justifier le choix de la solution proposée.



### 10.8.4. Fiche de procédure

A partir du dossier technique et des connaissances des candidats, le but de la fiche était de préparer l'intervention de maintenance améliorative en localisant de façon précise la zone et le composant concernés par l'activité future de l'élève. La deuxième partie de cette fiche était en lien directe avec la prévention des risques.

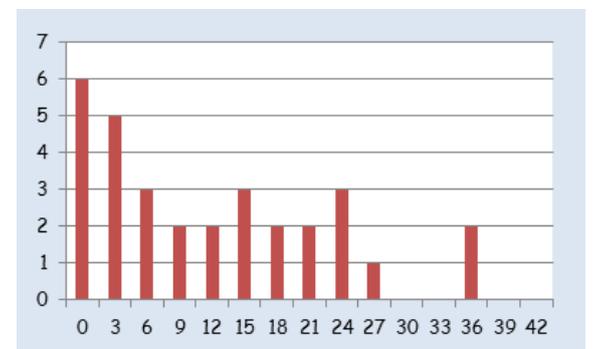
Il apparaît que dans le domaine des équipements et de la sécurité électrique les candidats ont répondu de façon satisfaisante. Cependant, dans le domaine de l'hydraulique, les risques ne sont pas suffisamment appréhendés et les mesures de prévention sont peu explicitées.



### 10.8.5. Fiche contrat d'activités

Au regard des résultats obtenus, les candidats ont éprouvé des grandes difficultés à traiter cette fiche. Ce document reste un outil cadre fixant les activités des élèves, les données pour les réaliser et les critères d'évaluation définis par l'enseignant. L'analyse de ces résultats montre que les candidats ne sont pas préparés à l'élaboration d'un tel document. Pour autant il s'agit là d'un document sur lequel l'élève et l'enseignant contractualisent l'activité pédagogique.

Si la partie « savoirs/compétences/ressources » est décrite de façon cohérente, la partie contrat avec l'élève est peu complétée ou ne permet pas une mise en place structurée de l'activité.

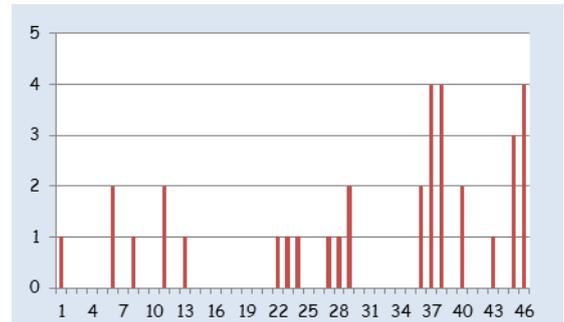


### 10.8.6. Fiche de séquence

Le traitement partiel de cette fiche ne permettait pas l'obtention maximum de points.

Il apparaît que la moitié des candidats ont très peu exploité ce qui ou l'ont complété de façon succincte ne permettant pas une description de l'organisation de la séquence.

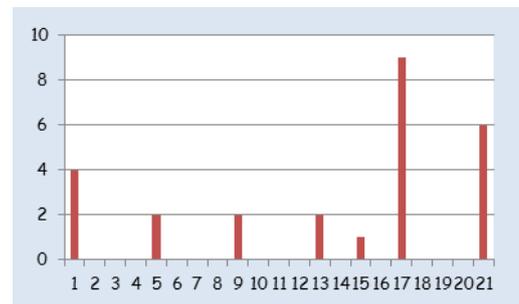
Les candidats ayant obtenu le maximum de points ont présenté une séquence de formation logique et structurée. Ce document est essentiel dans la mise en place et la conduite des activités pédagogiques. Il est essentiel que chaque candidat soit en mesure d'organiser et de respecter les limites temporelles et matérielles d'une séquence de formation.



### 10.8.7. Fiche plan de formation

26 candidats ont traité cette fiche, le but étant de vérifier la capacité des candidats à positionner de façon cohérente la séquence proposée sur le sujet mais aussi quatre séquences en lien avec l'étude.

Il est primordial que le candidat soit en mesure de proposer les séquences au moment opportun dans le cycle de formation. Le jury s'est focalisé sur la faisabilité de la proposition ainsi que sur la capacité du candidat à projeter sur un cycle de 3 années scolaires.



### 10.9. Conseils aux candidats pour la prochaine session

Il est indispensable que les candidats sachent exploiter un référentiel de formation en termes d'identification des compétences professionnelles, de compétences détaillées, de critères d'exigences, de savoirs technologiques associés en réponse à un objectif pédagogique visé.

Le jury invite les candidats à se rapprocher d'un lycée professionnel pour identifier les conditions et modalités de l'enseignement professionnel, en termes de prise en compte de la réalité de la formation, de la conception d'une séquence et d'une séance d'enseignement, des locaux et des moyens techniques et didactiques mis en œuvre au service de la formation à la maintenance industrielle.

Par cette visite, ou par d'autres modalités de formation, il convient que les candidats s'approprient les documents et fiches pédagogiques mis en place par les professeurs de Bac. Pro. MEI pour conduire une séquence de formation professionnelle comportant des phases d'apports de connaissances et des phases d'activité pratique pour former les élèves à des compétences professionnelles. Pour chaque séquence abordée, il convient aux candidats de bien cerner au plan pédagogique :

- Les indispensables apports théoriques sur les technologies mises en œuvre : technique d'élaboration d'une séance d'enseignement, moyens de compréhension, prise de note des élèves, sollicitation des élèves...
- La préparation méthodologique nécessaire des activités des élèves avant intervention : élaboration de la méthode d'intervention, des procédures, préparation des matériels et équipements...
- La réalisation concrète de l'intervention technique par les élèves : organisation du poste de travail, commande des pièces de rechanges, gestion des moyens, respect des consignes et procédures de sécurité et d'intervention...
- L'évaluation des activités des élèves : décomposition des tâches à réaliser, définition des critères d'évaluation, appel au professeur, prise en compte du respect des consignes et des procédures...

## **11. Commentaires sur la première épreuve d'admission 2017**

### **11.1. Les attendus de l'épreuve .**

L'épreuve prend appui sur les investigations et les analyses effectuées par le candidat pendant les quatre heures de travaux pratiques relatifs à un système technique et comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury. L'exploitation pédagogique, attendue, directement liée aux activités pratiques réalisées, est relative aux enseignements d'une classe de lycée professionnel (de la seconde à la Terminale bac Pro MEI). Cette exploitation pédagogique se construit à partir des investigations et des analyses effectuées au préalable par le candidat au cours de travaux pratiques relatifs à un système technique de la spécialité.

Durée : travaux pratiques : quatre heures dont 15 minutes d'entretien avec le jury; préparation de l'exposé : une heure ; exposé : trente minutes ; entretien : trente minutes ; coefficient 2.

### **11.2. Aptitudes et connaissances évaluées lors de l'épreuve**

**Connaître et maîtriser à un niveau de technicien, les procédures techniques** courantes mis en œuvre dans un contexte professionnel réel (selon la spécialité ou la/les discipline(s)), procédures susceptibles notamment de favoriser l'intérêt et l'activité propres des élèves, au service des apprentissages et de la construction des compétences attendues pour l'obtention d'un diplôme professionnel.

**Conduire une réflexion sur le métier, construire un enseignement ou une activité éducative**, les discuter, interagir, se situer et agir au sein d'une équipe pédagogique.

### **11.3. Commentaires du jury sur la première partie « travaux pratiques ».**

#### **11.3.1. Objectifs visés.**

Le jury indique que le candidat est évalué sur :

- l'organisation de son intervention,
- la préparation de celle-ci,
- la cohérence de sa démarche et de sa réflexion techniques,
- la qualité de réalisation pratique et technique,
- la maîtrise des risques lors de l'intervention,
- la justification des procédures mises en œuvre.

Cette activité confiée au candidat a pour objectif de vérifier son aptitude et ses compétences à réaliser une intervention pratique de maintenance dans la réalité et à maîtriser les outils et moyens techniques couramment utilisés au plan professionnel. Elle vise à évaluer la capacité du candidat quant aux prises d'informations nécessaires, ainsi que la rigueur des démarches et méthodes mises en œuvre pour résoudre un problème réel de maintenance industrielle.

#### **11.3.2. Commentaires sur la prestation des candidats.**

Le niveau des candidats est le plus souvent conforme aux exigences de l'épreuve. Cependant les activités ne sont pas toujours conduites dans le respect des consignes de sécurité. Le port des EPI est obligatoire et il est important de savoir réaliser une vérification d'absence de tension. Il est rappelé que le diagnostic doit s'effectuer sous tension et les vérifications du composant défectueux doivent se faire hors tension.

Les difficultés de certains candidats à déchiffrer clairement les représentations symboliques des circuits électriques, pneumatiques, hydrauliques et hydrauliques proportionnelles les pénalisent. Le niveau d'exigence de l'épreuve implique que les candidats soient capables d'effectuer avec aisance des mesurages dans les différents domaines technologiques et de les interpréter avec un langage technique approprié au regard du problème qui leur est posé.

Les compétences requises sont souvent sollicitées pour former les élèves du lycée professionnel au travers d'interventions de démontage, dépose/repose, et d'échange de pièces d'usure sur les parties opératives. Afin de ne pas endommager ni les sous-ensembles, ni les équipements, il est souhaitable que les candidats soient plus rigoureux :

- dans l'organisation de leur poste de travail,
- dans la qualité de leur intervention (serrage de pièce mal positionnée, outillage non adapté, utilisation non conforme d'outillage, démontage excessif...).

Il apparaît encore trop souvent un manque de rigueur et de connaissances :

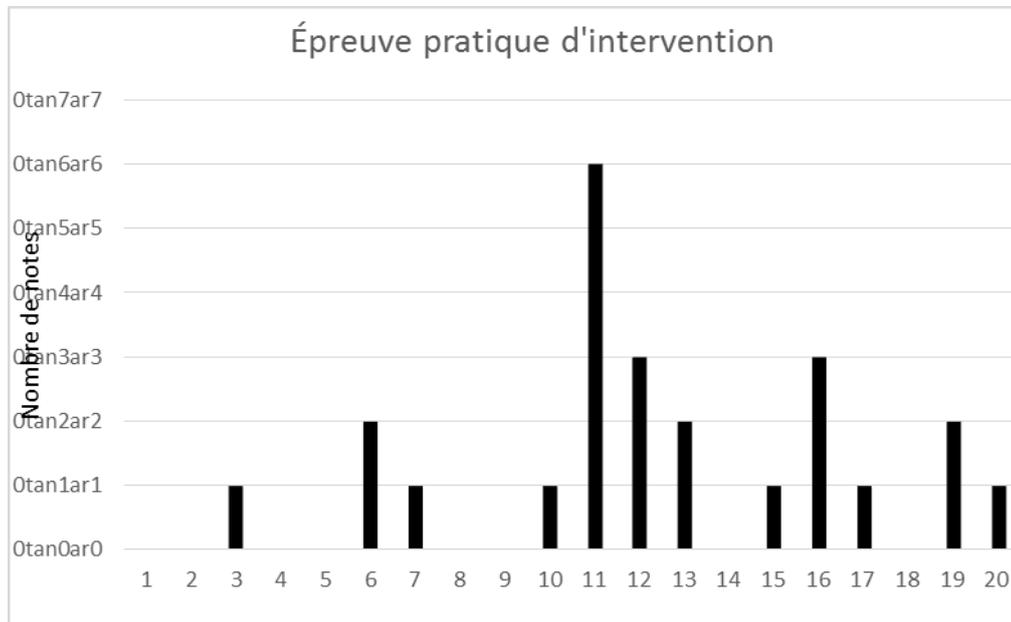
- dans l'élaboration et le suivi de la démarche de diagnostic,
- dans la mise en œuvre de la consignation (VAT...),
- dans la reconnaissance de l'identification et de la fonction des composants technologiques installés sur le système.
- dans les connaissances de base en programmation à l'aide du langage ladder (temporisation, compteur, ....)

Le jury rappelle aux candidats que la remise en service des systèmes impose l'identification au préalable des éléments nécessitant des réglages éventuels antérieurs ou postérieurs à l'intervention.

Il n'est pas demandé une connaissance et une maîtrise de certains outils sophistiqués d'intervention de maintenance à mobiliser. Des notices et guidances spécifiques sont fournies au candidat afin qu'il puisse intervenir et mener à bien son action par rapport au problème posé.

On rappelle que le jury porte plus d'attention à la méthodologie qu'aux résultats.

**11.3.3. Notes obtenues sur 20 par les candidats à la 1ère partie de l'épreuve.**



<b>Note moyenne</b>	12,19
<b>Note mini</b>	3,00
<b>Note maxi</b>	20,00
<b>Ecart type</b>	4,26

#### 11.4. Commentaires du jury sur la deuxième partie.

##### 11.4.1. Objectifs visés et conseils aux candidats.

Cette partie a pour objectif d'évaluer la capacité du candidat à concevoir une séquence d'enseignement devant des élèves de lycée professionnel et répondant à un référentiel de formation professionnel de la filière maintenance des équipements industriels. Un cahier des charges pédagogique est imposé au candidat en termes d'objectif pédagogique, de niveau de formation, de connaissances et de compétences professionnelles visées ainsi que du support technique d'appui à la séquence.

Il est attendu du candidat qu'il expose **une structure de séquence de formation** au travers de ses différentes phases pédagogiques tout en définissant les modalités, moyens et lieux d'enseignement mis en œuvre, pour que les élèves puissent acquérir les connaissances et compétences professionnelles visées. Il lui est demandé à l'intérieur de cette séquence d'approfondir **une séance d'enseignement** en lui faisant préciser **les documents, les matériels et supports techniques** qu'il souhaite exploiter pédagogiquement avec les élèves pour atteindre son objectif.

La proposition pédagogique du candidat doit s'appuyer sur l'activité de maintenance confiée lors de la première partie de l'épreuve (d'un niveau BTS maintenance). Il incombe donc au candidat d'adapter ce niveau à celui du Bac Pro pour la deuxième partie de cette épreuve. **Il ne s'agit donc pas de transférer intégralement l'activité pratique réalisée par le candidat dans la 1ère partie pour la proposer au plan pédagogique en une séquence de formation pour des élèves de Baccalauréat professionnel. Des choix pédagogiques et didactiques doivent être opérés en visant l'acquisition de compétences identifiées du référentiel du Baccalauréat professionnel M.E.I.**

Le candidat doit repérer dans le dossier technique du système ayant servi de support, les documents qu'il envisage d'utiliser avec les élèves et il doit être en mesure d'explicitier clairement leur exploitation pédagogique au sein de la séance pédagogique qu'il doit approfondir devant le jury.

Pour l'aider dans cette tâche, le candidat dispose des documents numériques suivants :

- le dossier technique du système support,
- le référentiel du Bac Professionnel MEI,
- une fiche de séquence à compléter (voir ci-dessous),
- une fiche de séance d'enseignement à compléter (voir ci-dessous).

Le jury rappelle que le candidat est évalué sur :

- sa démarche pédagogique,
- sa justification des choix didactiques et pédagogiques dans la séance choisie,
- l'adéquation des contenus de la séance par rapport au niveau d'enseignement,
- l'identification des pré-requis nécessaires,
- l'exploitation des outils de communication,
- la qualité de son expression orale,
- sa rigueur dans l'utilisation des vocabulaires pédagogiques et techniques.

Il est recommandé aux candidats de maîtriser les définitions et les concepts de :

- séquence et séance pédagogique ;
- objectif pédagogique ;
- démarches pédagogiques : inductive, déductive
- prérequis ;
- cours, travaux pratiques, travaux dirigés, lancement d'activité, démonstration ;
- synthèse des savoirs et savoir-faire,
- évaluation formative, sommative, certificative ;
- apprentissage, découverte, confortation, structuration, approfondissement, remédiation
- compétence professionnelle, indicateurs de performance ;
- savoirs associés.

Le jury invite les candidats à se rapprocher d'un lycée professionnel pour identifier les conditions et modalités de l'enseignement professionnel, en termes de prise en compte de la réalité de la formation, de la conception d'une séquence et d'une séance d'enseignement, des locaux et des moyens techniques et didactiques mis en œuvre au service de la formation à la maintenance industrielle en LP.

**IMPORTANT : La présentation pédagogique du candidat s'appuie désormais sur une présentation à l'aide de la vidéoprojection de documents numériques qu'il a établis lors de sa préparation. Il est attendu que ces documents au-delà des informations pédagogiques, didactiques et organisationnelles, présentent les représentations des zones techniques concernées pour expliciter le développement pédagogique et technique envisagé.**

#### **11.4.2. Commentaires sur la prestation des candidats de la session.**

Les candidats doivent maîtriser davantage le principe d'élaboration **d'une séquence de formation** complète visant un objectif pédagogique ciblé à un niveau imposé. Il est regrettable que certains candidats ne connaissent pas l'ensemble des définitions et concepts fondamentaux (voir chapitre ci-dessus) qui régissent la pédagogie et l'organisation de l'enseignement professionnel de la spécialité.

Il leur est également demandé d'élaborer une **séance d'enseignement détaillée** comportant des propositions pédagogiques concrètes s'appuyant sur l'activité de maintenance de la première partie de l'épreuve, et que ces propositions ne se cantonnent pas aux plans théoriques. Les activités effectuées par le candidat en première partie de l'épreuve ne peuvent pas être transposées dans la **séance d'enseignement détaillée** sans qu'elles soient adaptées au niveau d'une classe de lycée professionnel. Pour cela, il est attendu que le rôle du professeur et les activités des élèves soient clairement définis dans un déroulement logique et structuré de la séance.

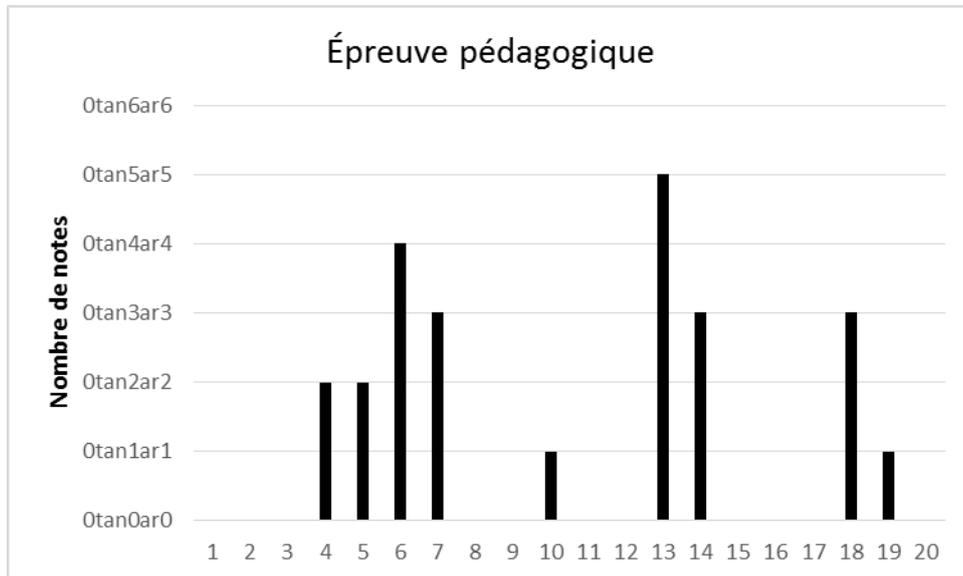
Les candidats sont rarement capables de formuler correctement les savoirs et savoir-faire acquis à l'issue de la séquence et de structurer leurs propos lors de la phase de synthèse, au regard du référentiel du diplôme, alors que c'est une compétence pédagogique fondamentale.

Les candidats en difficultés sur cette partie de l'épreuve sont bien souvent ceux qui n'ont jamais approché la réalité de l'enseignement professionnel de la maintenance dans un lycée professionnel, ou rencontrer un professeur chargé de cette spécialité pour échanger sur sa pratique.

Le jury constate que peu de candidats exploitent **la totalité des 30 mn** d'exposé pour argumenter leurs choix de stratégie pédagogique.

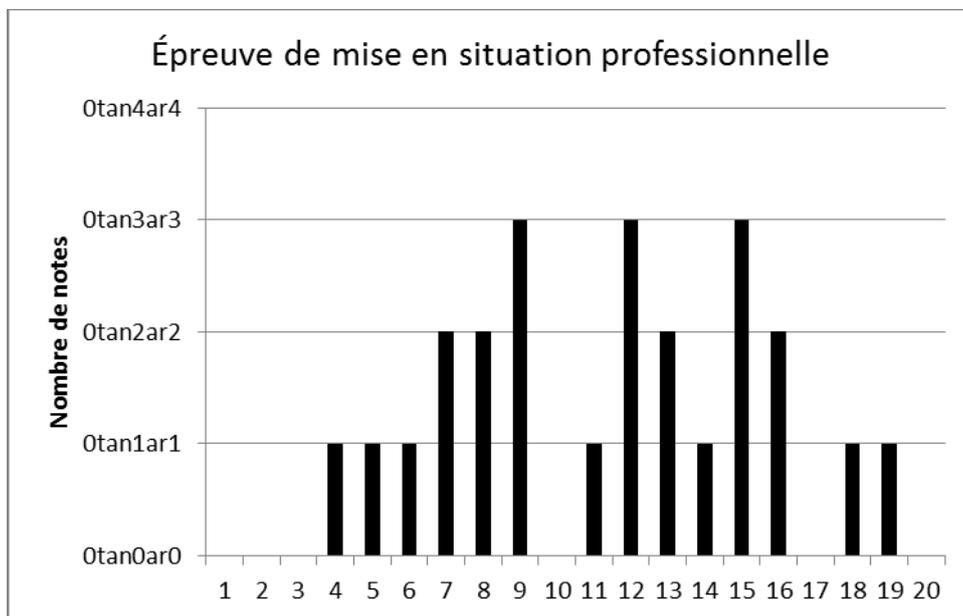
**Le jury conseille donc aux candidats, comme à chaque session ; au-delà du référentiel du Bac. Pro. M.E.I. et du document national « Repères pour la formation » de ce diplôme, de s'approprier les modalités et l'organisation des enseignements théoriques et pratiques de la maintenance industrielle mises en œuvre dans un lycée professionnel. Pour cela il fortement recommander au candidat de se rapprocher d'une section d'enseignement au Baccalauréat professionnel MEI, de rencontrer à plusieurs reprises des professeurs chargés de cette formation théoriques et pratiques, afin de s'approprier les démarches, les méthodes et les organisations pédagogiques et les matériels pour former les élèves.**

**11.4.3. Notes obtenues sur 20 par les candidats sur la 2<sup>e</sup> partie de l'épreuve.**



<b>Note moyenne</b>	10,54
<b>Note mini</b>	4,00
<b>Note maxi</b>	19,00
<b>Ecart type</b>	4,93

**11.4.4. Notes globales obtenues à l'épreuve de la session.**



<b>Note moyenne</b>	11,36
<b>Note mini</b>	4,00
<b>Note maxi</b>	19,00
<b>Ecart type</b>	4,14

## SEQUENCE DE FORMATION

Objectif pédagogique :

Compétences visées :

Savoirs associés :

Niveau de classe :

### Déroulement de la séquence

Séance	modalité pédagogique	durée	lieu	Nb d'élèves	Supports, moyens et ressources

## SEANCE D'ENSEIGNEMENT

Objectif pédagogique intermédiaire:	Nb d'élèves :
Compétences visées :	Lieu de formation :
Savoirs associés :	
Niveau de classe :	Prérequis des élèves :

### Déroulement de la séance

Plan	Durée	Phase pédagogique	Supports, moyens, matériels, documents et ressources

## **12. Deuxième épreuve d'admission**

### **12.1. Épreuve d'entretien à partir d'un dossier.**

Durée de totale de l'épreuve : une heure ; coefficient 2.

L'épreuve est basée sur un entretien avec le jury à partir d'un dossier technique, scientifique et pédagogique relatif à un support lié à l'option, et réalisé par le candidat (présentation n'excédant pas trente minutes ; entretien avec le jury : trente minutes). Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de rechercher des supports de son enseignement dans le milieu économique et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement au niveau d'une **classe de lycée professionnel**.

L'entretien qui succède à la présentation du candidat permet au jury d'approfondir les points qu'il juge utiles. Il permet en outre d'apprécier la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui les portent, dont celles de la République.

Les dossiers doivent être déposés au secrétariat du jury cinq jours francs avant le début des épreuves d'admission.

### **12.2. Première partie : soutenance de dossier.**

Présentation devant le jury d'un dossier réalisé par le candidat dans le domaine de la maintenance industrielle, suivie d'un entretien avec le jury. (***Présentation n'excédant pas trente minutes***)

#### **12.2.1. But de l'épreuve**

Elle permet au candidat de démontrer :

- **D'un point de vue « technique » :**
  - o Ses compétences en analyse fonctionnelle et structurelle d'un système pluri technologique automatisé ;
  - o Sa maîtrise des concepts et outils de gestion spécifiques à la maintenance industrielle (organisation de maintenance ;
  - o Ses qualités d'analyse des interventions de maintenance exposées ;
  - o La pertinence de ses choix : actualité et richesse du support, authenticité et potentiel des situations de maintenance.
- **D'un point de vue « pédagogique » :**
  - o Son appropriation des référentiels et des repères pour la formation des diplômés de la discipline concernée ;
  - o Sa sensibilisation à la didactique spécifique à l'enseignement professionnel en général et à la maintenance industrielle en particulier ;
  - o La pertinence de ses choix : activités proposées aux élèves en adéquation avec la(es) problématique(s) de maintenance, les référentiels et en relation avec le support.
- **D'un point de vue « communication » :**
  - o Son aptitude, ses compétences liées à l'expression écrite, orale, à l'analyse et à la synthèse ;
  - o Sa capacité à utiliser les outils de communication actuels ;
  - o Sa maîtrise des contenus du rapport et des propos exposés, lors des échanges avec le jury.

#### **12.2.2. Contenu du dossier**

L'épreuve prend appui sur un dossier réalisé par le candidat à partir d'un système technique pluri-technologique **emprunté au milieu industriel** ou à partir de son expérience professionnelle et exploitable dans l'enseignement. Il est constitué **d'au moins une problématique de maintenance** liée à ce système industriel, accompagné des éléments nécessaires du dossier technique. Dans une 2<sup>e</sup> partie du dossier, le candidat doit proposer à partir de ce

système industriel, **une mise en œuvre de séquences d'apprentissage** visant l'acquisition de compétences professionnelles du référentiel du baccalauréat professionnel M.E.I.

Une stratégie pédagogique qui s'appuie sur les centres d'intérêts sera appréciée.

Le dossier ne doit pas dépasser 50 pages (texte dactylographié et annexes comprises).

**Le candidat doit transmettre obligatoirement 3 exemplaires de son dossier au centre du concours avant la date limite retenue, soit 5 jours avant le début des épreuves d'admission.**

### **12.2.3.Déroulement**

Cette épreuve comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury.

Durée de l'épreuve : 1h maximum

### **12.2.4.Exposé (30 minutes maximum)**

Le candidat doit mettre en évidence :

- son cursus scolaire et professionnel ;
- les raisons qui ont présidé au choix du thème ;
- la documentation technique rassemblée ;
- le travail personnel réalisé (en particulier dans le cas d'un travail d'entreprise, le travail personnel du candidat doit être repéré clairement dans le dossier) ;
- la(es) problématique(s) de maintenance analysée(s) ;
- les objectifs pédagogiques choisis en relation avec les compétences développées et le niveau de formation concerné et sa situation dans le parcours de formation de l'élève
- la structure de la séquence choisie, en explicitant en particulier le travail demandé aux élèves et les connaissances nouvelles apportées, ainsi que leur évaluation.
- la transposition possible sur les équipements d'un plateau technique d'un établissement scolaire.

Le candidat soutient son dossier sans être interrompu par le jury. Il dispose pour cet exposé d'un environnement audiovisuel et informatique (micro ordinateur muni des logiciels bureautiques classiques, vidéo projecteur).

Nota : le candidat peut utiliser son propre matériel informatique.

## **12.3. Deuxième partie : échanges avec le jury.**

### **12.3.1.Entretien (30 minutes maximum)**

Le jury, au cours de l'entretien, pose des questions destinées à :

- approfondir certains points du projet présenté,
- préciser la pertinence de la ou les situations présentées en lien avec le support technique,
- demander la justification de solutions adoptées : problématique de maintenance, déroulement pédagogique, types d'évaluation,
- faire préciser éventuellement les transpositions possibles de l'exploitation pédagogique exposée,
- aborder :
  - les attendus de l'institution vis à vis d'un enseignant de lycée professionnel au sein de son environnement de travail,
  - la politique éducative et notamment en lien avec l'enseignement professionnel,
  - les compétences professionnelles communes aux acteurs du service public (Faire partager les valeurs de la république, inscrire son action dans le cadre des principes fondamentaux du système éducatif et dans le cadre réglementaire de l'école)

## **13.COMMENTAIRES DU JURY.**

### **PREMIERE PARTIE : SOUTENANCE DU DOSSIER**

#### **13.1.Choix du système technique pluri-technologique industriel.**

##### **13.1.1.Le candidat doit impérativement retenir un système technique :**

- en situation de production dans une entreprise ;
- pluri-technologique ;
- extrait d'une chaîne de production automatisée ;
- de conception actualisée au plan des solutions techniques.

Le système doit faire l'objet d'études techniques aboutissant à des propositions de solutions et centrées sur une **problématique de maintenance** clairement explicitée et analysée.

**Le candidat doit montrer que cette problématique est liée à un ou plusieurs impératifs quantifiables (disponibilité, TRS, ratios, qualité et/ou sécurité) et exprimés en termes économiques pour l'entreprise.**

Le candidat développe au moins une séquence pédagogique du niveau Baccalauréat Professionnel Maintenance des Equipements Industriels (M.E.I.), issue du système choisi et en rapport avec le(s) problème(s) posé(s).

##### **13.1.2.Présentation et contenu du dossier technique (10min environ).**

Le dossier technique doit systématiquement comporter :

- L'analyse (fonctionnelle, structurelle et temporelle) permettant d'expliquer le fonctionnement d'un point de vue processus, mécanique ou autre, en utilisant des outils descripteurs adaptés (exemples : méthodes APTE, SADT, FAST, schémas cinématiques, schéma bloc, Grafcet, chronogrammes, Gantt, schémas de câblage, dessins techniques, etc.) ;
- La résolution de la problématique de maintenance posée (analyse qualitative et quantitative et solutions proposées) ainsi que les éléments relatifs à la maintenance du système (constat de défaillance, historique, plan de maintenance,) ;
- Les plans et schémas, aux normes en vigueur, doivent être :
  - o joints au dossier s'ils contribuent à la résolution de la problématique de maintenance,
  - o présentés obligatoirement le jour de l'épreuve, s'ils constituent une ressource pour les élèves dans l'exploitation pédagogique développée.

##### **13.1.3.Présentation et contenu du dossier pédagogique (20 min environ)**

Le candidat propose, en relation avec la problématique de maintenance développée dans le dossier technique, une ou plusieurs séquences constituées de séances pédagogiques dont l'articulation sera précisée : **travaux pratiques, synthèse, évaluation, cours...**

Les activités pédagogiques sont à structurer et à articuler autour de compétences et connaissances clairement identifiées.

Chaque séquence doit être située dans le parcours de formation de 3 ans en LP, et élaborée à partir du référentiel de certification du **Bac Pro M.E.I.**, en mobilisant si possible des **activités de travaux pratiques de maintenance**. Pour chaque séance présentée seront précisés : les objectifs, les prérequis, les compétences développées, les activités demandées, les critères d'évaluation, les conditions de réalisation, la stratégie pédagogique élaborée, les documents destinés aux élèves et éventuellement le centre d'intérêt concerné.

##### **13.1.4.Entretien.**

L'ensemble des informations contenues dans le dossier doit être maîtrisé par le candidat. Ceci est vérifié lors de l'entretien, le candidat devra être en mesure de justifier ses propositions.

Le candidat peut être amené à utiliser le support tableau pour effectuer différentes représentations demandées par le jury (schémas, graphes, croquis,...).

### 13.2. Constats et éléments de satisfaction du jury.

Une majorité de candidats a réalisé le dossier à partir d'une situation professionnelle réelle issue d'une entreprise. Le choix d'un équipement authentique associé à une réelle problématique de maintenance, tous deux issus d'une entreprise de production apporte toute la richesse et la qualité de l'exploitation technique et pédagogique.

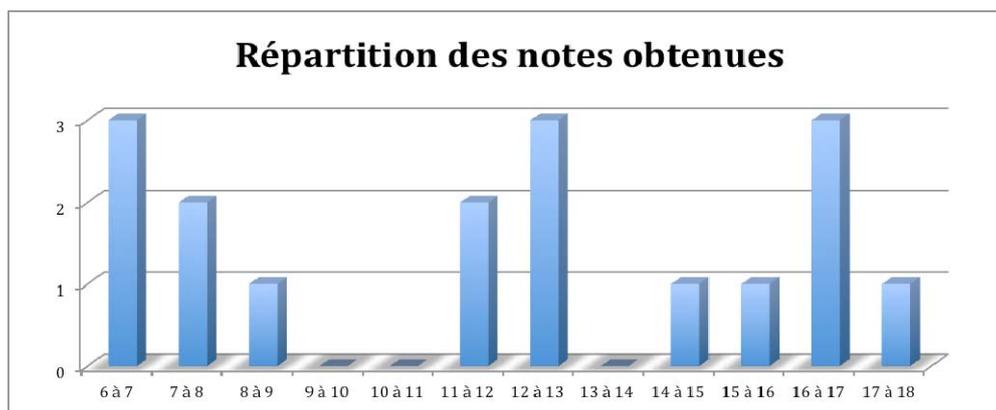
Cependant la justification d'une problématique de maintenance réaliste par une quantification des impératifs (disponibilité, fiabilité, qualité) fait trop souvent défaut. Le taux de rendement synthétique n'est que très rarement évoqué, aucune intégration des indicateurs FMDS (fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité). Ce qui conduit à poser un problème de maintenance décontextualisé.

Les séances développées s'appuyant sur des activités de maintenance réalistes en atelier ont été appréciées.

Le jury apprécie l'utilisation descripteurs adaptés à la compréhension des fonctions, des structures, de la cinématique du système technique.

Les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement sont de plus en plus utilisées. Elles facilitent la présentation du dossier et intègrent parfois des animations (vidéos, maquettes numériques animées). Tout en appréciant leur utilité, ceux-ci doivent être uniquement considérés comme des outils didactiques. L'emploi du tableau n'est cependant pas à proscrire notamment pour fournir les informations complémentaires au dossier lors de l'entretien.

L'écart de notation entre la plus faible note (6,50) obtenue et la plus élevée (17,50) est conséquent. La répartition est peu significative car très étalée sur cette amplitude. La moyenne de cette épreuve est de 11,62. Deux tiers des candidats ont obtenu une note égale ou supérieure à 10. Pour les **candidats n'ayant pas obtenus la moyenne à cette épreuve, le jury note un manque évident de préparation de cette épreuve.**



### 13.3. Quelques conseils du jury aux futurs candidats.

**L'utilisation d'un système didactisé présent dans un établissement scolaire (de fait hors contexte industriel de production) est à proscrire car il limite le champ des activités du domaine de la maintenance. Il est vivement recommandé que la problématique exprimée soit réellement transférable sur certains systèmes du plateau technique de lycée professionnel.**

Dans l'intérêt du candidat, le choix du support technique ne devrait pas faire l'objet d'une clause de confidentialité. Seule une présentation succincte du site de l'entreprise dont est issu le système technique trouve une justification dans le rapport.

Le candidat est invité à n'utiliser des photos, du texte et des vidéos, expliquant les fonctions du système, qu'en complément d'une analyse fonctionnelle, structurelle et temporelle, notamment dans le dossier fourni.

L'étude des normes relatives à la maintenance (**NF EN 13 306 (2001)**) et du lexique contenu dans le référentiel permettra aux candidats de maîtriser la terminologie normalisée ainsi que les concepts de maintenance.

Les outils de gestion et le vocabulaire de maintenance doivent être utilisés avec méthode, logique et rigueur. Ainsi, les divers outils utilisés (SADT, FAST, GRAFCET, analyse FMD, arbre des causes, AMDEC, courbes ABC,) doivent être conformes aux règles et normes en vigueur.

Le candidat doit se renseigner sur les responsabilités de l'enseignant par rapport à la sécurité : réglementation, référentiel de formation à la prévention des risques professionnels.

Les propositions de travaux pratiques supposent, à défaut de pouvoir vérifier leur faisabilité, que soit menée une réelle analyse sur les activités proposées.

Afin de respecter la définition de l'épreuve concernant le contenu du dossier (limitation à 50 pages), il est recommandé au candidat :

- de prévoir la description d'une manière synthétique du système et du contexte de production concerné par l'étude technique ;
- de ne pas joindre des documents superflus, en ce sens qu'ils ne contribuent pas à la résolution de la problématique de maintenance (documentation constructeur, programme automate de plusieurs pages, etc.), mais de les présenter, si nécessaire, le jour de l'épreuve ;
- de faire référence, lors de l'exploitation pédagogique, à des documents techniques explicitement repérés et présentés précédemment dans le dossier technique.
- de ne considérer comme valide une résolution d'une problématique de maintenance que si elle s'appuie sur la conduite d'une démarche d'analyse technique rigoureuse.

Le candidat doit se renseigner sur l'environnement de son futur métier et notamment :

- s'approprier les contenus des référentiels et consulter les repères pour la formation disponibles sur le site internet Eduscol <http://eduscol.education.fr/sti/domaines/maintenance-industrielle>
- connaître tous les aspects organisationnels et méthodologiques de l'enseignement en Bac. Pro. M.E.I. et de leurs niveaux d'exigences
- suivre l'évolution technique et pédagogique indispensable à tout enseignant à travers la lecture d'ouvrages et la consultation des différents sites Internet dédiés à la maintenance. Cependant, le jury met en garde les candidats sur une utilisation souvent abusive et mal maîtrisée (par manque d'appropriation) des documents diffusés sur certains sites ;
- se tenir informer de l'évolution des diplômes professionnels de la filière maintenance industrielle.
- l'organisation d'un établissement scolaire et le rôle des acteurs de formation au sein de la structure et de la formation au Bac. Pro.

Les échanges avec membres du jury porteront également sur l'attitude citoyenne et républicaine attendue d'un enseignant. Le candidat devra être en capacité de porter un esprit critique, distinguer les savoirs des opinions ou des croyances, argumenter, se mobiliser contre les stéréotypes

Le candidat dans une logique d'accès au métier d'enseignant, doit adapter sa tenue et sa posture, maîtriser son langage et mettre en évidence sa capacité à présenter avec clarté ses travaux.

Par ailleurs, il est à signaler que l'utilisation de logos tels que ceux du ministère, du rectorat ou de l'établissement est à proscrire.

Le candidat sera évalué sur :

- L'approche technique du dossier
- Le développement pédagogique du support
- La communication orale et écrite
- Son insertion dans le système éducatif et les relations avec le monde industriel
- Son approche citoyenne et républicaine.

Les candidats se présentant à ce concours doivent impérativement **préparer simultanément toutes les épreuves qui le composent**. Il ne faut pas attendre les résultats de l'admissibilité pour préparer le dossier technique et pédagogique. Le travail de ce dossier nécessite une réflexion importante dans l'approche et l'exploitation pédagogique à présenter au jury.

Il est fortement **recommandé de se rendre dans un lycée professionnel**, afin d'approcher la réalité de l'environnement et des pratiques du futur métier de PLP Génie Mécanique option MSMA et de découvrir les aspects organisationnels d'un établissement (structure et fonctions des différentes catégories de personnel, procédures d'orientation, connaissance des différentes instances et de leur rôle).

# REPONSES 1<sup>ère</sup> PARTIE

## Diminution du temps de cycle de palettisation

### 1.1 - Analyse des mouvements du palettiseur de bottes de profilés.

Question 1 : Expression entre  $V_H$ ,  $t_2$  et  $c$  :  $c = V_H \cdot t_2$

Question 2 : Dédution du temps  $t_2$  :  $t_2 = \frac{c}{V_H} = \frac{1,65}{0,2} = 8,25 \text{ s}$

Question 3 : Dédution du temps  $t_1$  :  $t_1 = t_3 - t_2 = 9 - 8,25 = 0,75 \text{ s}$

Question 4 : Détermination de l'accélération  $a(t)$  :  $a = \frac{dV}{dt} = \frac{V_1 - V_0}{t_1 - t_0} = \frac{0,2}{0,75} = 0,266 \text{ m/s}^2$

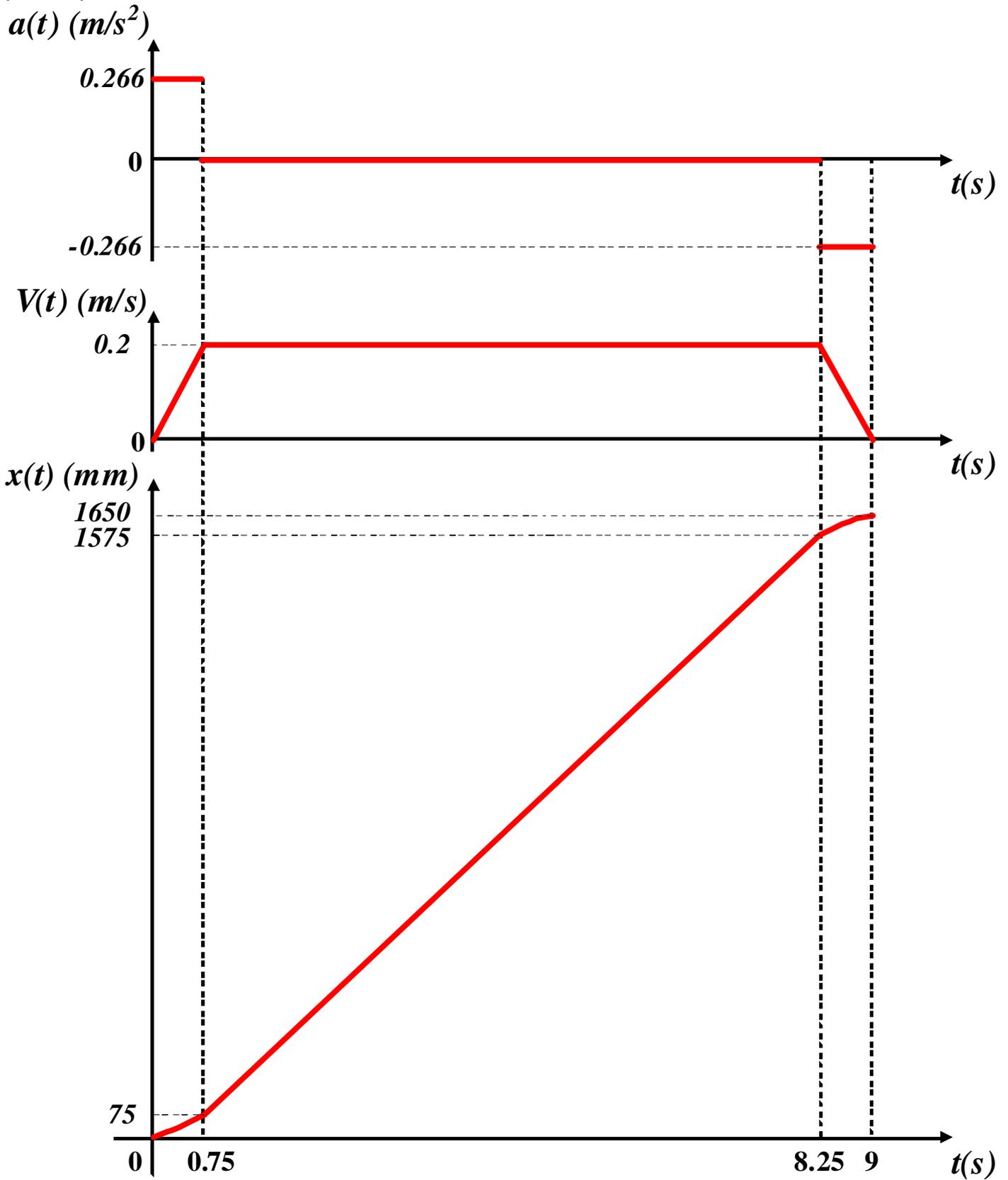
Question 5 : Compléter le tableau sur le DR2

Question 6 : Compléter le tableau sur le DR3

**Question 5 :** Caractéristiques du mouvement du manipulateur horizontal pour la phase 4 modifiée :

Phase n°	1	2	3
Mouvement	Translation rectiligne uniformément accélérée	Translation rectiligne uniforme	Translation rectiligne uniformément décélérée
$t_i$	0 s	0,75 s	8,25 s
$t_f$	0,75 s	8,25 s	9 s
$V_{H_i}$	0 m/s	0,2 m/s	0,2 m/s
$V_{H_f}$	0,2 m/s	0,2 m/s	0 m/s
$a(t)$	$a(t) = (V_f - V_i)/(t_f - t_i)$ $a(t) = 0,266 \text{ (m/s}^2\text{)}$	$a(t) = 0$ $a(t) = 0 \text{ m/s}^2$	$a(t) = (V_f - V_i)/(t_f - t_i)$ $a(t) = -0,266 \text{ (m/s}^2\text{)}$
$V_H(t)$	$V(t) = a(t - t_i) + V_i$ $V_H(t) = 0,266 t$	$V(t) = \text{Constante}$ $V_H(t) = 0,2 \text{ m/s}$	$V(t) = a(t - t_i) + V_i$ $V_H(t) = -0,266 (t - 8,25) + 0,2$
$x_i$	$x_i = 0 \text{ m}$	$x_i = 0,075 \text{ m}$	$x_i = 1,575 \text{ m}$
$x(t)$	$x(t) = \frac{1}{2}a(t-t_i)^2 + V_i(t-t_i) + x_i$ $x(t) = 0,133 t^2$	$x(t) = V_i(t-t_i) + x_i$ $x(t) = 0,2 (t - 0,75) + 0,075$ $x(t) = 0,2 t - 0,075$	$x(t) = \frac{1}{2}a(t-t_i)^2 + V_i(t-t_i) + x_i$ $x(t) = -0,133 (t - 8,25)^2 + 0,2 (t - 8,25) + 1,575$ $x(t) = -0,133 t^2 + 2,395 t - 9,127$
$x_f$	$x_f = 0,075 \text{ m}$	$x_f = 1,575 \text{ m}$	$x_f = 1,65 \text{ m}$
Equation indépendante de t	$V(t)^2 - V_i^2 = 2a \cdot (x(t) - x_i)$		$V(t)^2 - V_i^2 = 2a \cdot (x(t) - x_i)$

**Question 6 :** Tracé des nouveaux graphes des positions  $x(t)$ , vitesses  $V(t)$  et accélérations  $a(t)$  pour la phase 4 modifiée.



## 1.2 - Analyse de la chaîne cinématique du manipulateur horizontal.

**Question 7 :** Isolement du sous-ensemble S, bilan des actions mécaniques extérieures appliquées :

➤ En A, liaison glissière d'axe  $(A, \vec{x})$  avec adhérence tel que  $f = \tan \varphi = 0,05$  :

$$\left\{ \tau_{(0 \rightarrow S)} \right\}_A = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R}(0 \rightarrow S) \\ \vec{M}_A(0 \rightarrow S) \end{array} \right\}_A = \left\{ \begin{array}{cc} -A \cdot \sin \varphi & 0 \\ 0 & M_A \\ +A \cdot \cos \varphi & 0 \end{array} \right\}_{(\mathfrak{R})}$$

➤ En G, action de la pesanteur :

$$\left\{ \tau_{(pes \rightarrow S)} \right\}_G = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R}(pes \rightarrow S) \\ \vec{M}_G(pes \rightarrow S) \end{array} \right\}_G = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -1500 & 0 \end{array} \right\}_{(\mathfrak{R})}$$

➤ En B, l'effort d'entraînement de la courroie :

$$\left\{ \tau_{(C \rightarrow S)} \right\}_B = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R}(C \rightarrow S) \\ \vec{M}_B(C \rightarrow S) \end{array} \right\}_B = \left\{ \begin{array}{cc} F & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}_{(\mathfrak{R})}$$

On applique le principe fondamental de la dynamique en se limitant au théorème de la résultante dynamique :  $\vec{R}(\bar{S} \rightarrow S) = m \cdot \vec{a}_{(G/Rg)}$ .

$$\begin{aligned} \text{Equations obtenues : } & -A \sin \varphi + F = m \cdot a \quad (1) \\ & A \cos \varphi - P = 0 \quad (2) \end{aligned}$$

**Question 8 :** Dédution des actions mécaniques appliquées en A et B :

Après résolution, on obtient :

$A = P / \cos \varphi = 1\,502 \text{ N}$
$F = m \cdot a + A \sin \varphi = 118,5 \text{ N}$

**Question 9 :** Calcul de la puissance de sortie  $P_s$  :

$$P_s = F \cdot V_H = 120 \cdot 0,2 \quad \boxed{P_s = 24 \text{ W}}$$

**Question 10 :** Calcul de la puissance mécanique  $P_m$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 = \frac{P_s}{P_m} \text{ d'où } P_m = \frac{P_s}{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3} = \frac{24}{0,94 \cdot 0,95 \cdot 0,9} = 29,9 \text{ W}$$

**Question 11 :** Calcul de la fréquence de rotation  $N_m$

$$k = \frac{\omega_m}{\omega_r} = \frac{N_m}{N_r} \text{ et } V_H = \omega_r \frac{dp_1}{2} = \frac{\pi N_r dp_1}{30 \cdot 2}$$

$$\text{d'où : } N_m = \frac{60 k V_H}{\pi dp_1} = \frac{60 \cdot 16 \cdot 0,2}{\pi \cdot 0,06} = 1\,020 \text{ tr/min}$$

**Question 12 :** Dédution de la vitesse de rotation angulaire  $\omega_m$

$$\omega_m = \frac{\pi N_m}{30} = 106,6 \text{ rad/s}$$

**Question 13 :** Dédution du couple moteur  $C_m$

$$P_m = C_m \cdot \omega_m \text{ d'où } C_m = \frac{P_m}{\omega_m} = \frac{29,9}{106,6} = 0,28 \text{ Nm}$$

**Question 14 :** Validation du choix du servomoteur **BMH 0701 P07A2A :**

$$C_m = 0,28 \text{ Nm} < C_{nom} = 1,3 \text{ Nm} ; N_m = 1\ 020 \text{ tr/min} < N_{nom} = 5\ 000 \text{ tr/min} ; P_m = 29,9 \text{ W} < P_{nom} = 700 \text{ W}$$

BMH (IP 50 ou IP 65)		BSH (IP 50 ou IP 65)		LXM 32•U60N4 Courant de sortie permanent : 1,5 A eff				LXM 32•D12N4 Courant de sortie permanent : 3 A eff			
Type de moteur	Inertie du rotor kgcm <sup>2</sup>	Type de moteur	Inertie du rotor kgcm <sup>2</sup>	Point de fonctionnement nominal			Couples à l'arrêt	Point de fonctionnement nominal			Couples à l'arrêt
				Couple nominal Nm	Vitesse nominale min <sup>-1</sup>	Puissance nominale W	M <sup>0</sup> / M <sup>max</sup> (1)	Couple nominal Nm	Vitesse nominale min <sup>-1</sup>	Puissance nominale W	M <sup>0</sup> / M <sup>max</sup> (1)
		BSH 0551P	0,06	0,48	6000	300	0,5/1,5				
		BSH 0552P	0,10	0,65	6000	400	0,8/2,5				
		BSH 0553P	0,13	0,65	6000	400	1,05/3,5				
BMH 0701P	0,59			1,1	3000	350	1,2/4,2				
BMH 0701P	0,59							1,3	5000	700	1,4/4,2
		BSH 0701P	0,25					1,32	5000	700	1,4/3,5

**Donc le servomoteur est validé**

### 1.3 - Modification des consignes d'accélération.

**Question 15 :** Nom de la variable à modifier définissant l'accélération  $a$  souhaitée : **ACC**

**Question 16 :** Valeur de cette accélération :  **$a = 266$**

Unité prédéfinie : **mm/s<sup>2</sup>**

# REPONSES 2<sup>ème</sup> PARTIE

## Amélioration de la fiabilité du système

### 2.1- Exploitation de l'AMDEC de la ligne de production

Question 17 : Calcul pour les éléments listés manquants les indices de criticité I : **sur DR7.**

Question 18 : Précision du type de maintenance à mettre en œuvre pour chaque élément : **sur DR7.**

Question 19 : Proposition d'une ou plusieurs opérations à mettre en œuvre pour réduire l'indice de criticité de l'élément concerné : **sur DR7.**

### 2.2 – Amélioration de la butée réglable du convoyeur d'alimentation

#### 2.2.1 – Détermination des caractéristiques de l'amortisseur.

Question 20 : Représentation de la vitesse d'impact du point A appartenant à la botte par rapport à la butée : **sur DR8.**

Question 21 : Détermination de l'énergie à dissiper par cycle.

$$W = \frac{1}{2} F.f = \frac{1}{2} m.V^2 = \frac{1}{2} 20.0,5^2 = \underline{2,5 \text{ Nm}}$$

Question 22 : Déduction de l'énergie à dissiper par heure.

$$W = 2,5.103 = \underline{257,5 \text{ Nm}}$$

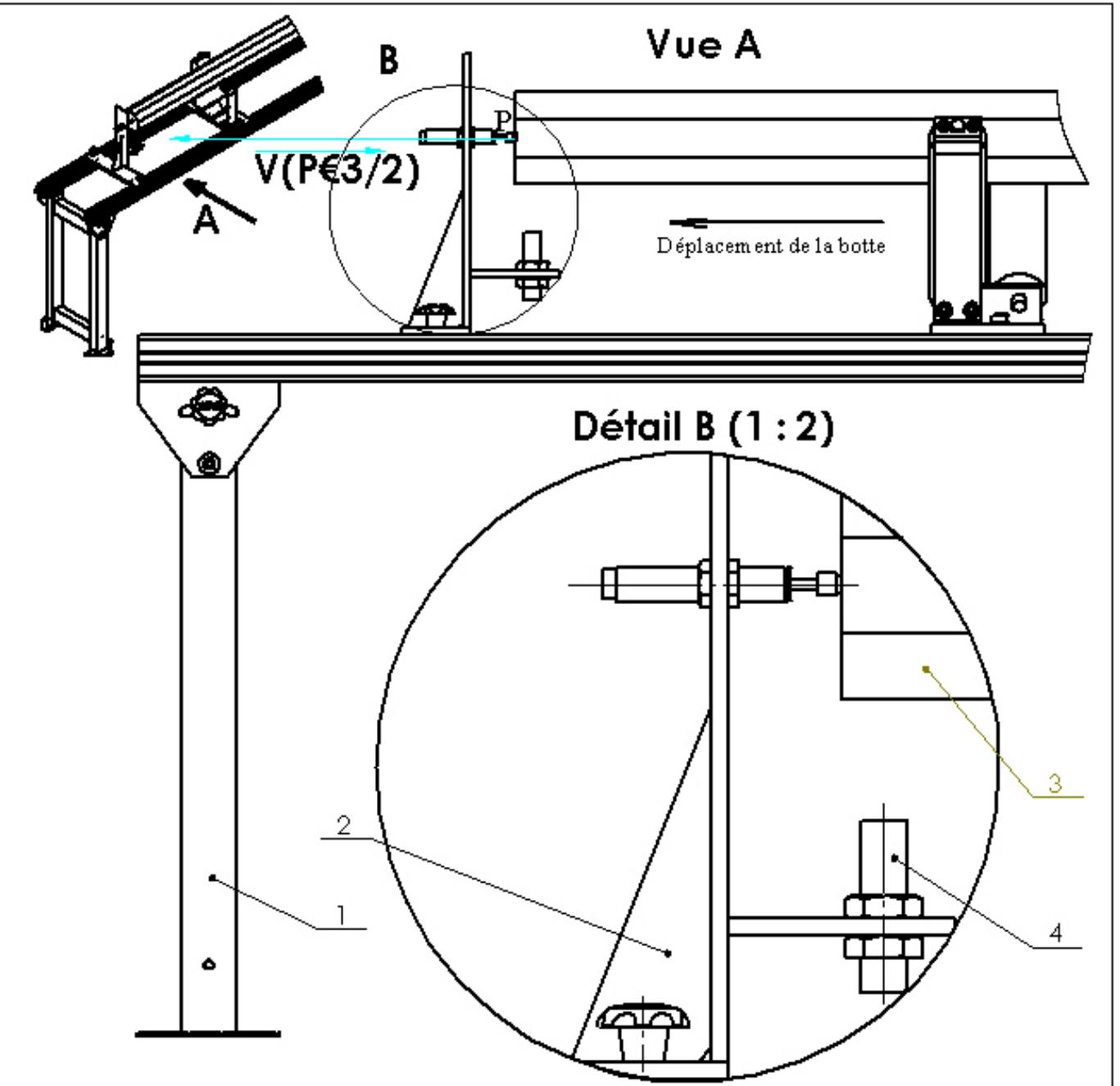
Question 23 : Détermination de la référence de l'amortisseur choisi.

**Amortisseur Norelem 26300-1210010**

#### 2.2.2 – Conception de la liaison encastrement de la butée avec le convoyeur d'alimentation.

Question 24 : Représentation à main levée, à l'échelle 1:2, sur la vue de détail B, l'implantation de l'amortisseur choisi en tenant compte de ses caractéristiques : **sur DR8.**





4	Capteur de boîte	1						XUBO A PSN M12
3	Boîte de profilés	1						
2	Butée	1	S235					
1	Bâti	1	S235/EN A W-2017					
Rep.	Désignation	Nb.	Matière		Observations		Référence	
<b>ECHELLE :</b> 1 : 5		<b>CONVOYEUR</b>						
		LYCEE CHARLES SA					Dessiné par Claude	
<b>A 4</b>		<b>PALETTISEUR DE BOTES DE PROFILES</b>					N°	
							Le 15/01/2016	
							00	
							Convoyeur-Montage de l'armoiseur	

## 1.4 - Choix du codeur rotatif

Documents à consulter : **DT 6, 15**

Réponses sur : **DR 2,3**

**Question 25 :** Types de codeurs existant : **Codeurs incrémental ou absolu.**

Avantages et inconvénients de chacun d'entre eux : **Le codeur est un capteur de position angulaire, sa sortie représente sous forme numérique la position angulaire de l'axe d'entrée.**

**Codeur incrémental :** Le disque du codeur incrémental comporte 2 pistes extérieures A et B (nombre de signaux et sens de rotation) et 1 piste intérieure Z (nombre de tours). Position de l'arbre non garantie. Après une coupure de tension, la position réelle du mobile n'est plus connue.

**Codeur absolu :** Le disque fournit un code pour chaque position angulaire de l'axe (un codeur absolu de 12 pistes a donc 4096 positions Dès la première mise sous tension ou après une coupure de tension l'information délivrée correspond à la position réelle du mobile.

**Question 26 :** Calcul de la résolution nécessaire du codeur (nombre de points par tour).

$$N_p = \frac{1 \times R \times P}{p_s} = \frac{1 \times 16 \times 60 \cdot 10^{-3} \pi}{1 \cdot 10^{-3}} = 3\,015 \text{ points/tour}$$

**Question 27 :** Choix d'une résolution en puissance de 2 pour définir ce codeur.

**Il faut choisir un codeur absolu de plus de 3015 points de résolution en puissance de 2. Or  $2^{11} = 2048$  points,  $2^{12} = 4096$  points,  $2^{13} = 8192$  points. Donc on choisit 4096 points.**

**Question 28 :** Calcul du nombre de tours nécessaires lors d'un déplacement de 1,6 m.

**Pour connaître le nombre de tours effectués pour la distance de 1,6 m, il faut choisir un codeur absolu multi-tours permettant de compter au minimum jusqu'à :**

$$\frac{\text{longueur}}{p_s} = \frac{1600}{1} = 1600 \text{ tours.}$$

**Question 29 :** Choix d'une résolution dans les codeurs de diamètre 58 mm et choix du codeur.

**On choisira un codeur de résolution 8192 points par tour, 4096 tours : Réf XCC 3510PS84SBN**

**Question 30 :** Calcul de la précision réelle obtenue.

$$P_s = \frac{1 \times R \times P}{N_p} = \frac{1 \times 16 \times 60 \pi}{8192} = 0,37 \text{ mm.}$$

# REPONSES 3<sup>ème</sup> PARTIE

## Suppression du marquage des bottes

### 3.1 - Analyse des efforts exercés par les pinces de serrage sur une botte.

**Question 31 :** Calcul de la masse d'une botte dans le cas le plus défavorable.

DP4 : SysML Bdd [substem] unité de formage masse linéaire maximale d'un profilé : 0,36 kg / mètre

Longueur max : 2,75 m

DP3 : Bdd [substem] unité de fabrication de profilés : 15 profilés par botte

Résultat :  $0,36 \times 2,75 \times 15 = 14,9 \text{ kg}$

**Question 32 :** Relevé des caractéristiques des vérins de pince.

4 Vérins de pince :

DSNU 20-25-PPV-A

Vérin double effet

Diamètre piston : 20 mm

Course : 25 mm

Amortissement : PPV (amortissement pneumatique réglable des 2 côtés)

Détection de position : A (pour capteurs de proximité)

**Question 33 :** Action mécanique exercée par un vérin sur un doigt.

Le vérin de pince est soumis à 2 AM (poids négligeable et 2 actions de contact (liaisons pivot + problème plan)).

Le centre de l'articulation entre le vérin et le doigt, est noté A (voir DC12)).

PFS appliqué au vérin implique que le support des 2 résultantes passe par les 2 centres des articulations, c'est à dire confondu avec l'axe du vérin.

$$A_{\text{vérin/doigt}} = \frac{\pi \times 20^2}{4} \times 6 = 19 \text{ daN} \quad (6 \text{ bars valeur donnée sur le DT8})$$

→  
Donc  $A_{\text{vérin/doigt}}$  est connu (voir DC12)

**Question 34 :** Support de l'action mécanique exercée par la botte sur le doigt au point de contact.

Soit B le point de contact entre la botte et le doigt, modélisé par une liaison ponctuelle avec adhérence de coefficient d'adhérence = 0,2 (soit un angle de  $11,3^\circ$  avec la normale)

On se place à la limite de l'adhérence avec une résultante botte/doigt qui s'oppose au mouvement éventuel doigt/botte (noté  $B_{\text{botte/doigt}}$  sur le DC12).

Donc le support  $B_{\text{botte/doigt}}$  est connu (voir DC12)

**Question 35 :** Action mécanique exercée par la botte sur le doigt.

On isole le doigt

BAME :	AM vérin/doigt	avec $A_{\text{vérin/doigt}}$ connue
	AM botte/doigt	avec support $B_{\text{botte/doigt}}$ avec connu
	AM corps/doigt	liaison pivot parfaite + problème plan

PFS appliqué au doigt => triangle des forces et les 3 supports se coupent en un même point.

Construction graphique :

$B_{\text{botte/doigt}} \approx 18 \text{ daN}$  (avec une composante verticale de 3,8 daN)

**Question 36 :** Masse maximale que peut supporter le sous-ensemble pinces de préhension.

Suivant la verticale, le poids de la botte s'équilibre avec la composante verticale des résultantes doigt/botte, soit :

$3,8 \text{ daN} \times 4 = 15,2 \text{ daN}$  (4 : nbre de vérins de pince)

**Question 37 :** Conclusion sur le surdimensionnement ou non de l'effort exercé par les pinces de préhension sur la botte.

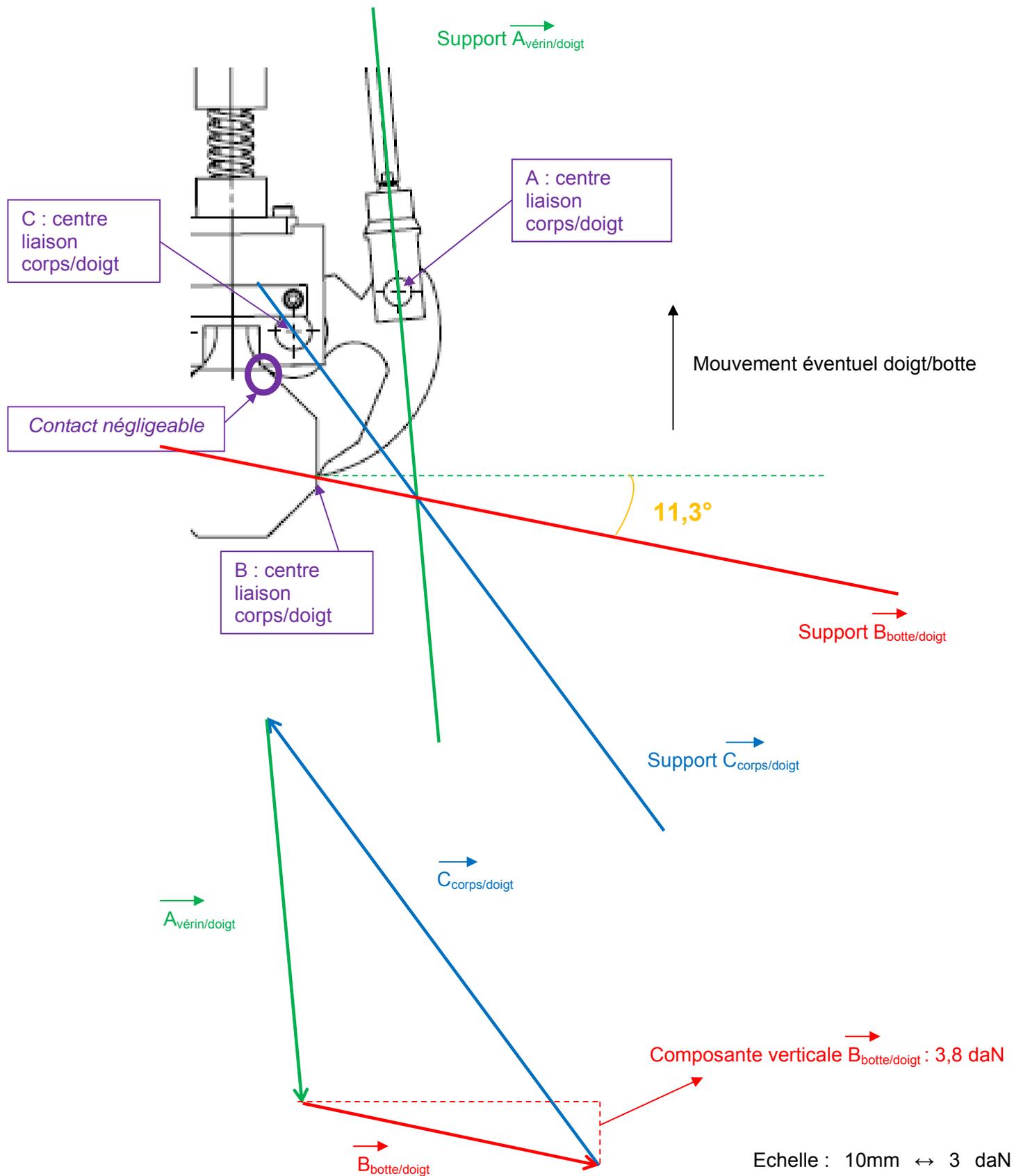
Capacité maximale de préhension : 15,2 daN

Masse d'une botte dans le cas le plus défavorable : 14,9 kg

L'effort exercé par les pinces de préhension sur la botte n'est pas surdimensionné. Pour éviter le marquage des profilés, la réduction de cet effort n'est pas envisageable (changement de vérins ou diminution de la pression).

Document réponse

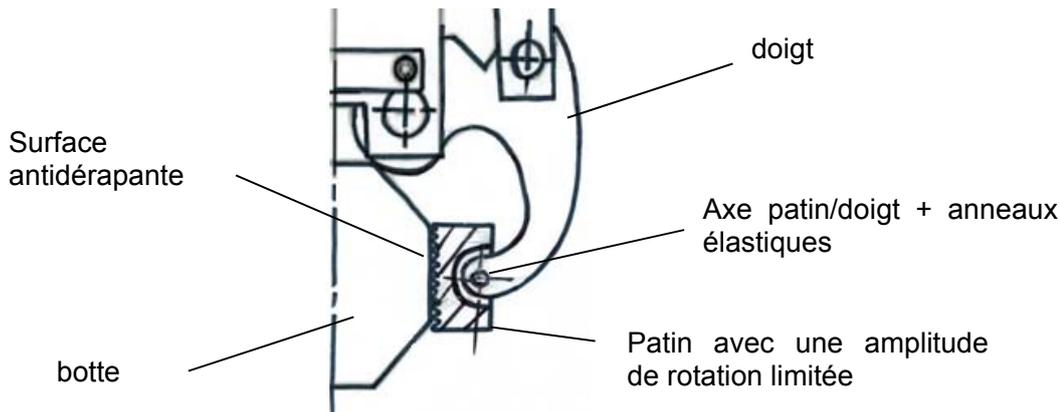
Modélisation partielle de l'unité de préhension :



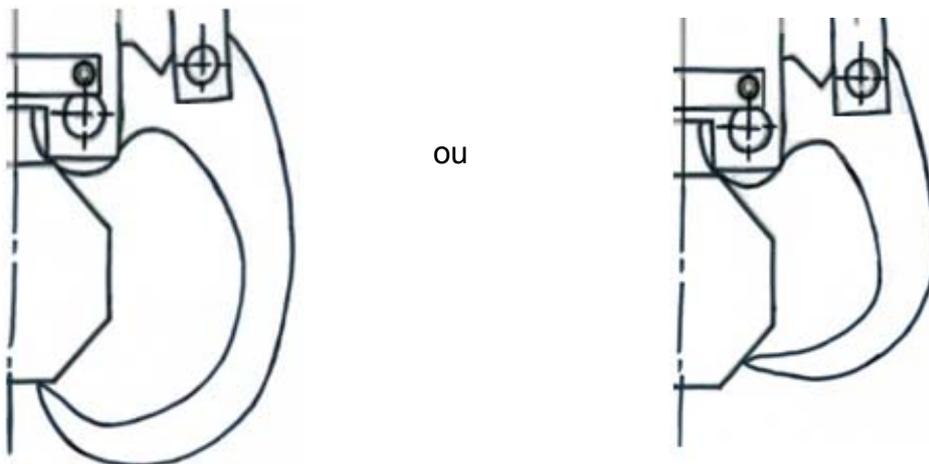
### 3.2 - Modification des pinces de serrage.

**Question 38 :** Proposer sous forme de croquis ou de schémas, une ou plusieurs solutions constructives qui pourraient atténuer ou faire disparaître les traces sur les profilés.

**Solution 1 :** Augmenter la surface de contact doigt/botte en insérant un patin articulé entre le doigt et la botte.



**Solution 2 :** Remplacer la solution par adhérence par une solution par obstacle.



Avec la modification de la forme des doigts de la pince, il faudra vérifier que :

- les doigts ne doivent pas toucher les bottes du rang inférieur lors de l'ouverture

Solution : reprogrammer l'automate pour lâcher la botte plus haut, mais vérifier que le bruit généré reste conforme aux normes et que la chute n'engendre pas de nouveaux marquages

- la cinématique des doigts est compatible avec la course des vérins.

# REPONSES 4<sup>ème</sup> PARTIE

## Amélioration de la sécurité

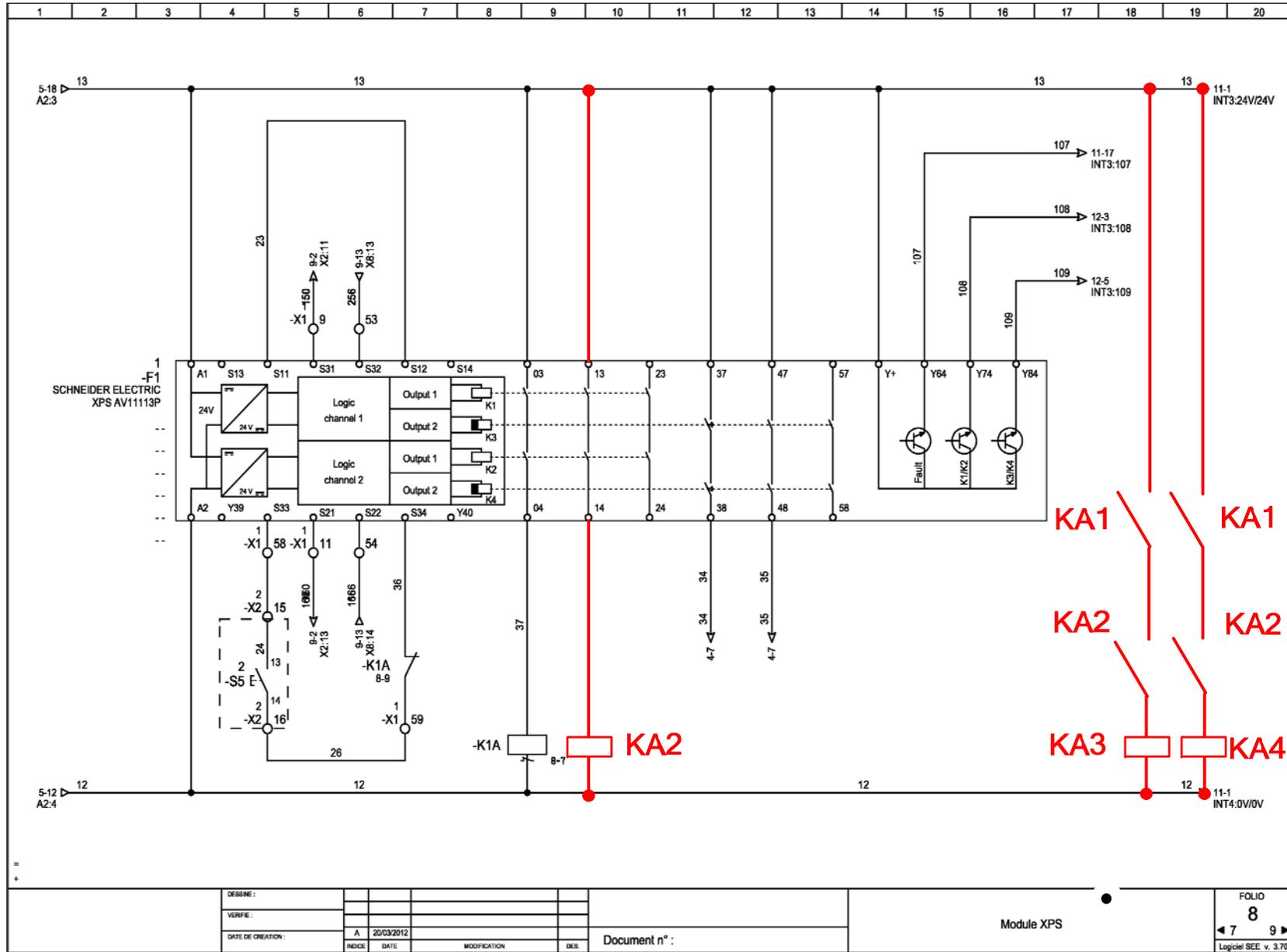
**Question 39 :** Justification du choix d'un double vérins ADVU pour le ripage des bottes.

Le ripage consiste à obtenir une rotation autour de l'axe de rotation dans un sens ou l'autre (Voir DT3). La précision et la stabilité du mouvement est obtenue par la sortie de tige du vérin 5A pour la rotation dans un sens ou la rentrée de tige du vérin 6A pour la rotation dans l'autre sens. Cette solution est plus précise et plus stable comparée à un seul vérin muni d'un capteur en position intermédiaire.

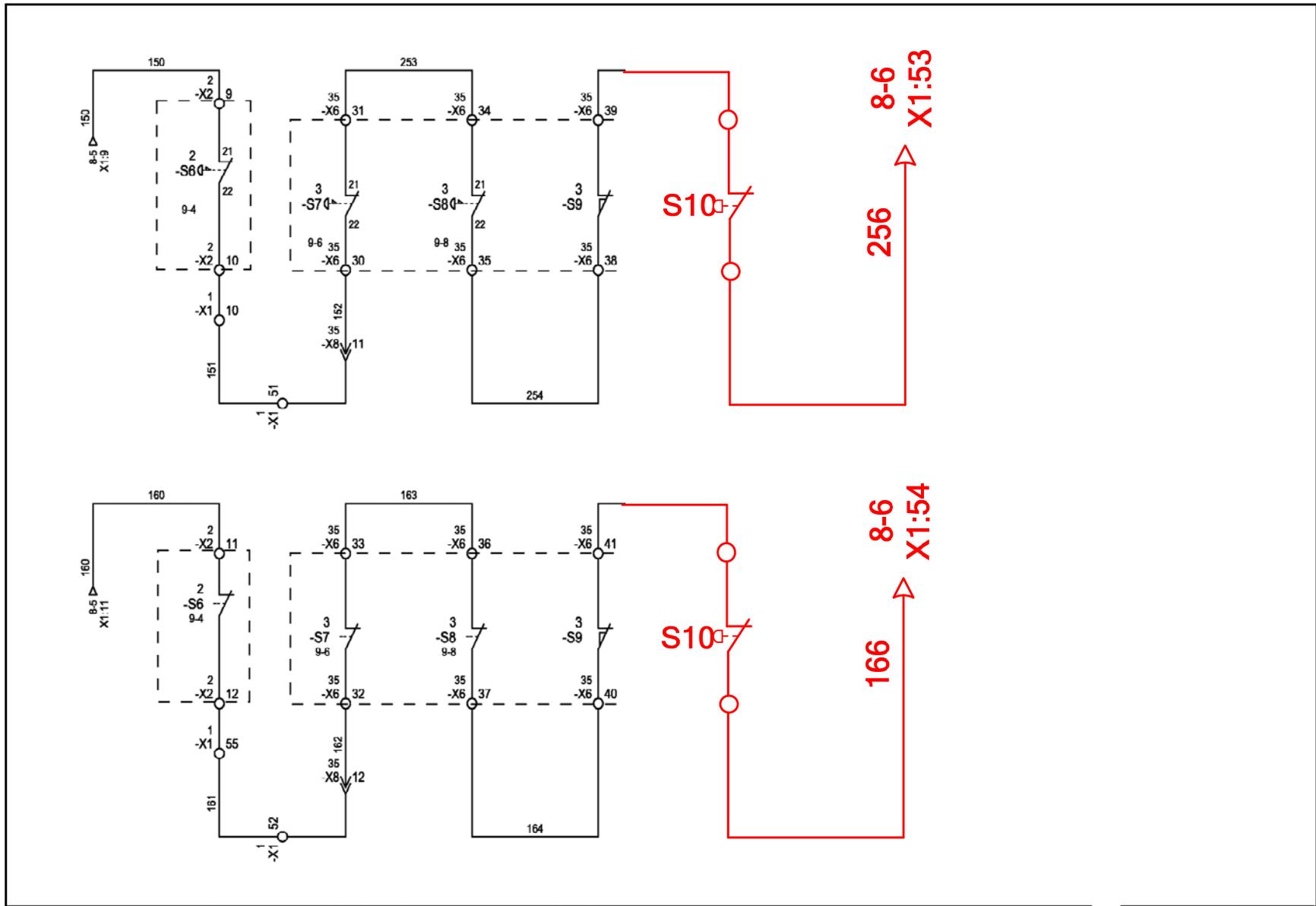
**Question 40 :** Proposition d'une solution constructive sur :

- Les DR (folio 8 et 9) pour les schémas électriques,
- Le DR (schéma pneumatique) pour le schéma pneumatique.

**DR schéma électrique : Ajout d'un relais KA2 pour la redondance et de 2 relais KA3 et KA4 pour les bloqueurs et les distributeurs**



DR schéma électrique : Ajout d'un arrêt d'urgence S10 dans chacune des 2 boucles du module XPS



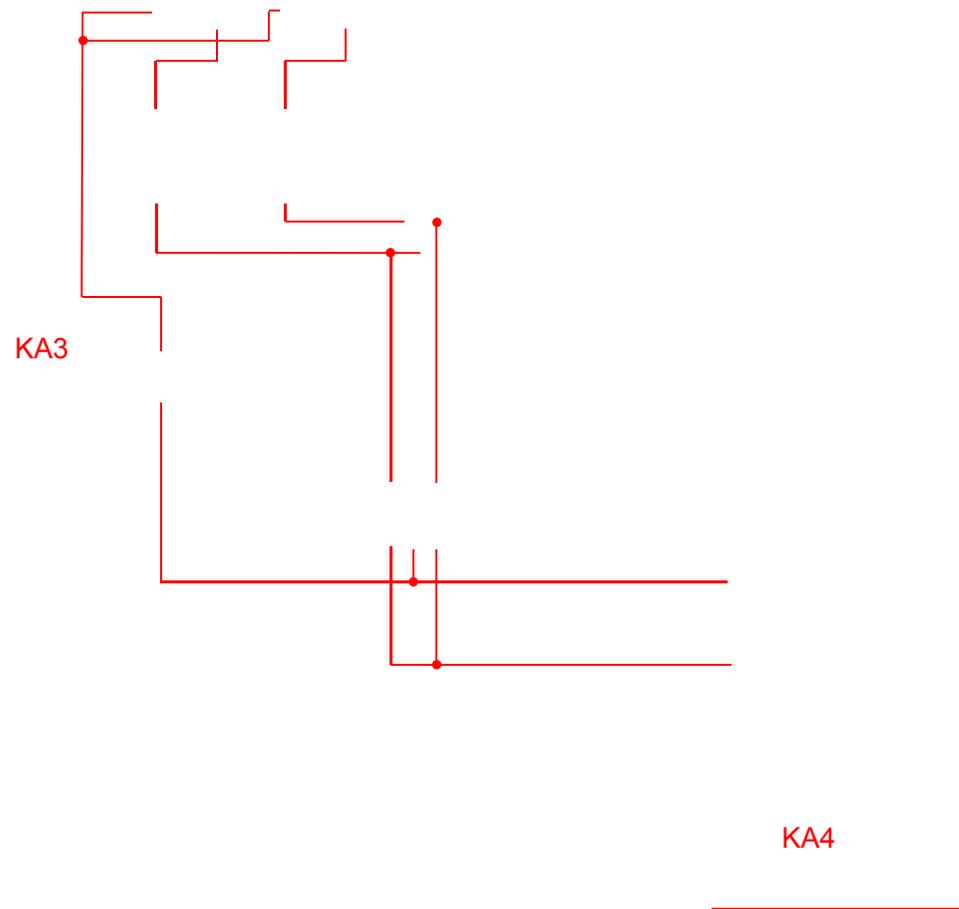
DESIGNER:				
VERIFIER:				
DATE OF CREATION:	A	20/03/2012		
	INDICE	DATE	MODIFICATION	DES.

Document n° :

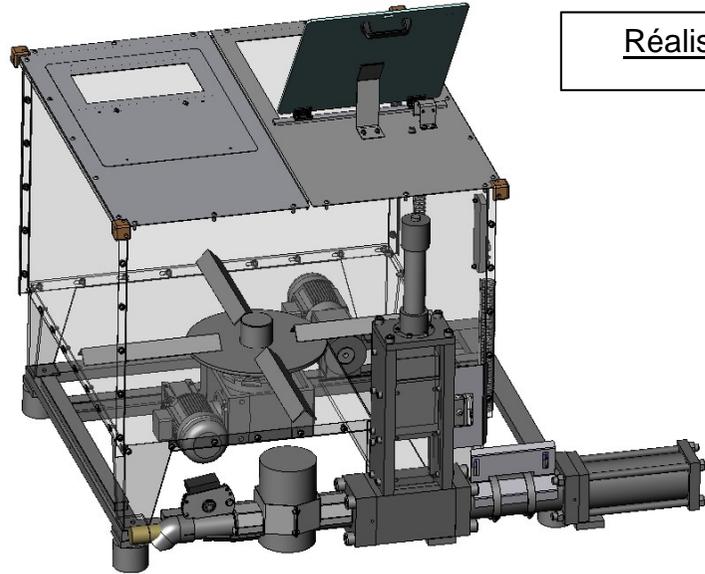
Boucles ARU bloc sécurité

FOLIO	9
◀ 8	10 ▶
Logiciel SEE v. 3.70	

DR Schéma pneumatique : Ajout de 2 bloqueurs sur le vérin 1A et de 2 distributeurs sectionneur 3/2



Problématique : Les opérateurs constatent que la tige du vérin de compression n'est plus dans la position requise.  
Plusieurs solutions technologiques sont proposées afin d'effectuer cette amélioration.



Réaliser la fiche de mise en situation du Briquettic et de la fonction concernée par la problématique

### Pistes de corrigé

Plan du système  
Fonctionnement  
Identification de la fonction  
Etude des énergies ....

<b>Bac Pro MEI</b>	Etablissement	<b>FICHE DE CONNAISSANCES</b>
	<b>Centre d'intérêt</b> : CI 10 : Maintenance améliorative	

Système : **Presse à briquette - BRIQUETTIC**

Classe : **TMEI**

Date :

CP : **2.3- Analyser les solutions de gestion, de distribution, de conversion des énergies hydrauliques**

Vérification des pré requis :

- Donner le nom et la fonction des composants

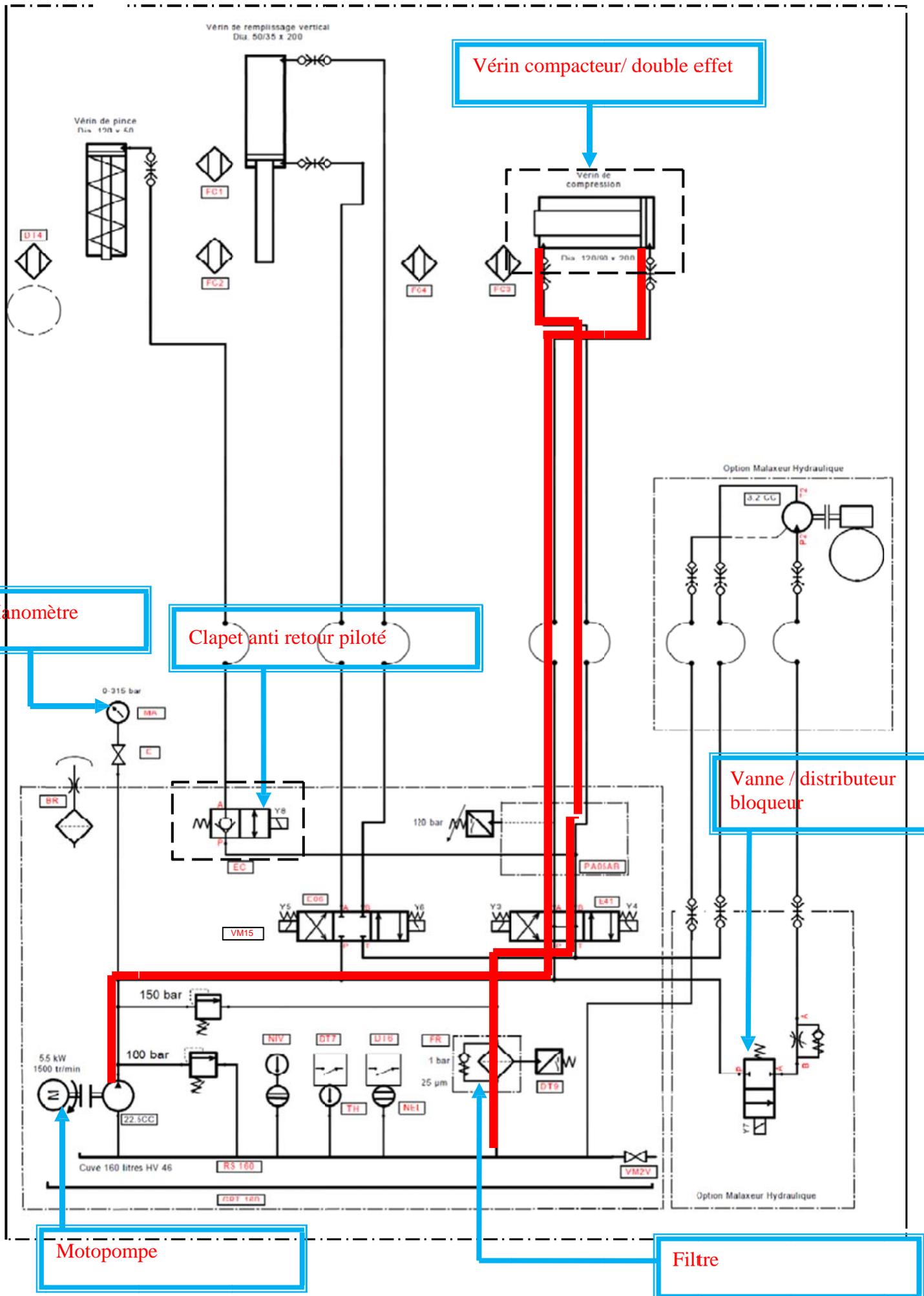
Repère	Désignation	Fonction
E 06	Distributeur 4/3 centre fermé 24Vcc Au repos A, B, T et P sont fermés	Commande la sortie et entrée de tige du vérin double effet. VR
E 41	Distributeur 4/3 centre en H ou centre ouvert Au repos tous les orifices communiquent	Commande la sortie et entrée de tige du vérin double effet. VC VP
MA	Manomètre 0 - 315 Bar	Indique la pression du circuit
EC	Clapet anti retour pilote	Permet le maintien en charge ou la purge du vérin simple effet
DT9	Pressostat	Donne l'information du colmatage du filtre
FR	Filtre retour 1 Bar 25 µm 60 l/mn	Filtrer les impuretés présentes dans le circuit lors du retour au réservoir

- Expliquer la présence du clapet taré à 1 bar au niveau du filtre retour

En cas de colmatage du filtre, il faudra une pression de plus en plus importante pour franchir le filtre (cela peut provoquer la destruction du filtre).

Il est préférable de laisser passer l'huile non filtrée plutôt que d'endommager les composants.

- Indiquer sur le schéma le nom des composants du circuit hydraulique.
- Surligner la partie correspondante à la chaîne d'action ainsi qu'à la chaîne d'énergie correspondant à la problématique soulevée.



<b>Bac Pro MEI</b>	Etablissement :	<b>FICHE DE PREPARATION DE L'INTERVENTION</b>	
	Systeme : <b>Presse à briquette BRIQUETICC</b>	Centre d'intérêt :	

Support d'intervention : <b>Vérin de compression</b>	Classe : <b>TMEI</b>	Date :
--	----------------------	--------

CP : 2.3- Analyser les solutions de gestion, de distribution, de conversion des énergies hydrauliques

**Problématique :** *Sous tension, le groupe hydraulique fonctionnant hors production (avec le distributeur centre en H au repos), le vérin de compression sort tout seul et de plus en plus rapidement. La pression dans le circuit est la pression pour franchir le filtre. Ici, 1 bar maxi (valeur de tarage du clapet by-pass du filtre)*

### 1 - Analyse de la fonction des composants du schéma hydraulique déjà installés

A - Le Limiteur de pression : Repère : **VM15** /2 pts

Sans limiteur dans le circuit que risque-t'il de se produire si la pompe fonctionne, si le distributeur E41 est piloté et si le vérin de compression est en bout de course:

- Rupture de la chambre du piston
- Rupture des canalisations /1 pt
- Rupture de la pompe hydraulique

Pourquoi ? parce que la pompe est un générateur de débit, et que tout débit généré doit pouvoir s'échapper (retour au réservoir ou rupture (Parce que tout fluide hydraulique est incompressible) /1 pt

B - Distributeur hydraulique pilotant le vérin de compression

Repère : **E41** /2 pts

Expliquer l'impact de ce distributeur sur le vérin lorsqu'il se trouve en position repos.

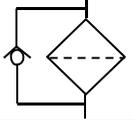
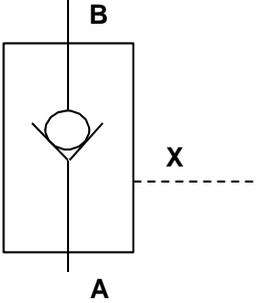
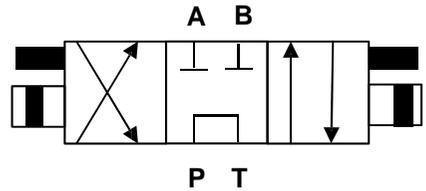
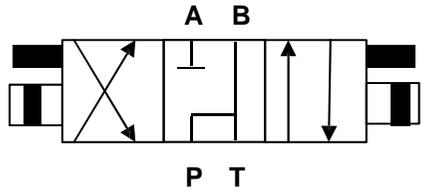
Tous les orifices communiquent, donc on retrouve 1 bar de pression dans la chambre avant et dans la chambre arrière. Des forces apparaissent de chaque côté du piston. /2 pts

### 2 – Face a cette problématique. Calculer l'effort en daN retrouvé en bout de tige dans ce cas :

<p><b>Force au cul</b> /3 pts</p> <p><math>F_{cul} = P \times S</math></p> <p><math>F_{cul} = 1 \times 6 \times 6 \times \pi \times \frac{\pi}{4} = 113 \text{ daN}</math></p>	<p><b>Force au nez</b> /3 pts</p> <p><math>F_{nez} = P \times S</math></p> <p><math>F_{nez} = 1 \times 4.5 \times 4.5 \times \pi \times \frac{\pi}{4} = 49 \text{ daN}</math></p>	<p><b>Fcul s'oppose à Fnez</b> /2 pts</p> <p><math>F = F_{cul} - F_{nez} = 113 - 49 = 64 \text{ daN} = 64 \text{ kg}</math></p>
--	---	---

**Conclusion :** Potentiellement, on retrouve 64 kg de poussée. Suffisant pour faire sortir la tige. /1 pt

### 3 - Solutions proposées pour empêcher la tige de sortir

	Avantages	Inconvénients	Symbole et repère
Changement de Filtre	Permet de récupérer les débris provenant de l'usure des composants du circuit en général	Ne règle pas le problème	
Clapet piloté	Peu encombrant Pas cher Permet de protéger l'installation en cas de coupure de l'arrivée d'huile sous pression. Il bloque l'alimentation du vérin et la maintien ainsi dans sa position. Permet de régler le débit	Il génère une légère perte de charge due à son ressort et à l'écoulement du fluide	
Distributeur Centre Tandem monostable pilotage électrique croisé parallèle	Permet de décharger la pompe ce qui évite les échauffements de l'huile Aucun déplacement du piston en position intermédiaire	Composant relativement couteux La pompe débite au réservoir par le distributeur Coincement du tiroir a cause de l'huile polluée Joints usés Impossible de libérer la pression du vérin pince, donc de brancher et débrancher les flexibles hydrauliques en toute sécurité <u>(voir si il y a schéma de la pince)</u>	
Distributeur PTB monostable Pilotage électrique croisé parallèle	Permet de décharger la pompe mais applique une pression côté nez du vérin afin d'éviter la sortie de la tige	Composant relativement coûteux La pompe débite au réservoir par le distributeur Coincement du tiroir à cause de l'huile polluée Joints usés	

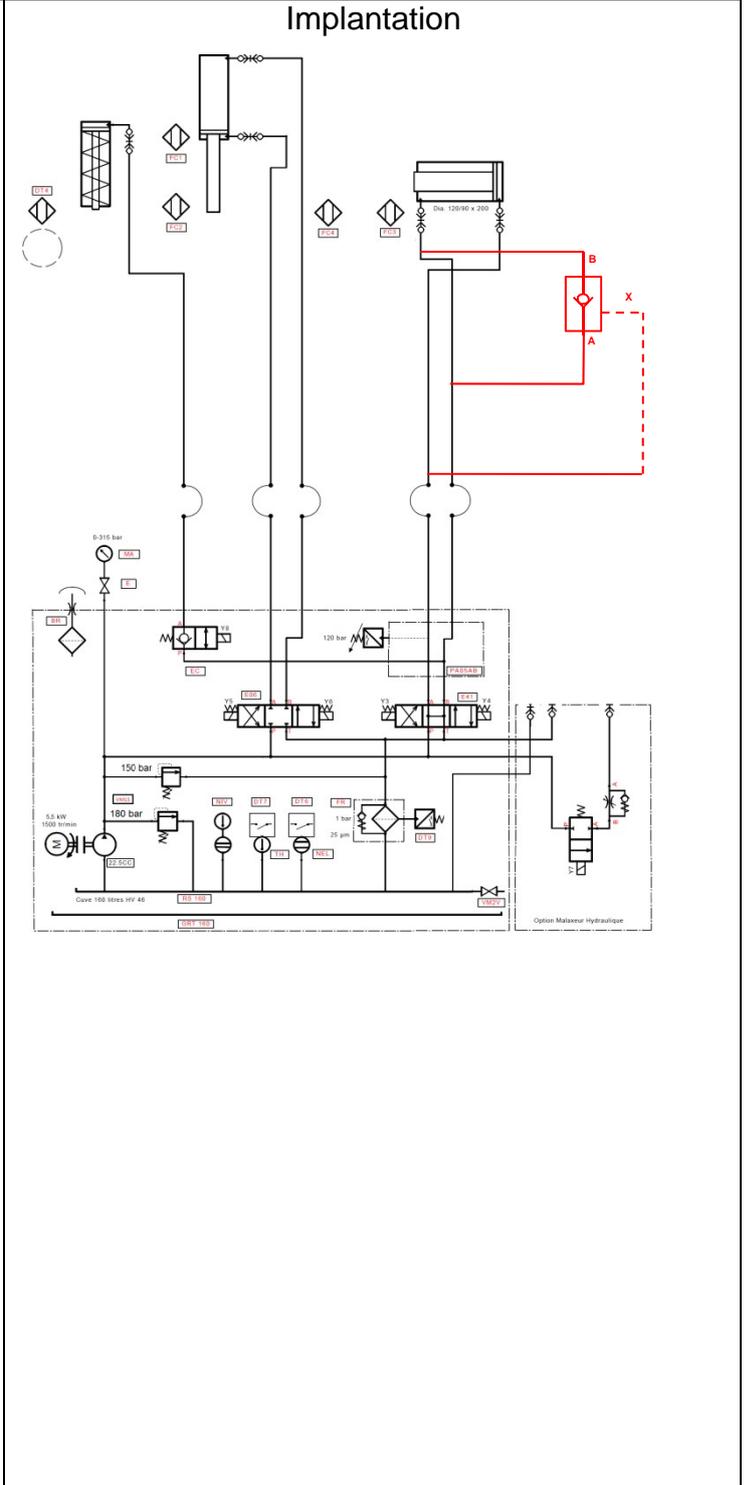
Système : <b>Presse à briquette - BRIQUETICC</b>	Classe : <b>TMEI</b>	Date :
--	----------------------	--------

**CP 2.3 : Analyser les solutions de gestion, distribution, conversion des énergies hydrauliques**

La solution retenue par le bureau d'étude est le clapet piloté.

**Attention ! le clapet doit laisser passer l'huile lorsque le distributeur E41 est piloté (ou lorsque le distributeur est en position « travail »). Par contre lorsque E41 est au repos, le clapet doit impérativement être fermé pour empêcher l'huile de la chambre avant du vérin de retourner au réservoir.**

- 1 - Pourquoi a-t-on besoin que le clapet soit piloté ?  
**Afin de permettre le passage du fluide en sens inverse. Sinon l'huile est bloquée. /2pts**
- 2 - Choix du clapet à implanter :
  - 2.1 - Quelle est la pression d'utilisation du circuit ? **P max = 180 bar /2pts**
  - 2.2 - Cette pression est (entourer la bonne réponse)  
**Basse, Moyenne, haute, très haute. /1pt**
  - 2.3 – Relever dans la nomenclature la cylindrée de la pompe  
**20 cm<sup>3</sup> ou 20 CC /2pts**
  - 2.4 – En déduire le débit de la pompe  
**N = (1000 X Q) / Cyl  
Q = N x Cyl / 1000 = 1500 x 20 / 1000 = 30 l/min /4pts**
  - 2.5 - A l'aide du dossier technique, choisir le clapet  
**Référence : HR-013/2 /3pts**
- 2.4 – Implanter le clapet piloté dans le schéma hydraulique ci-contre, on l'appellera EC3. **/4pts**
- 2.5 - Préciser par une croix quel composant intervient lors des différentes actions: **/2pts**



	Y3	Y4	Clapet piloté
Pour faire sortir la tige		<b>X</b>	<b>X</b>
Pour faire rentrer la tige	<b>X</b>		
Position intermédiaire			

<b>Bac Pro MEI</b>	Etablissement :	<b>FICHE DE PROCEDURE</b>
	Centre d'intérêt : CI 10 Maintenance améliorative	

### Les règles de sécurité en hydraulique – les risques

1 - En règle générale :

En cas d'arrêt du système pour une maintenance améliorative ou corrective, quelle procédure allez-vous mettre en place ?

- **Abaisser ou bloquer mécaniquement toutes charges suspendues**
- **Libérer toute pression bloquée dans le système**
- **Purger tous les accumulateurs**
- **Décharger s'il y en a tous les multiplicateurs de pression**
- **Isoler la commande électrique**
- **Isoler la puissance électrique** /2pts

Que doit posséder l'intervenant pour ces opérations et qui le délivre

**L'intervenant doit avoir une habilitation électrique et/ou une habilitation hydraulique. C'est l'employeur qui les délivre en s'assurant que la personne qui la reçoit connaît les précautions à prendre.** /2pts

2 – Quels sont les risques, en hydraulique, dans les cas ci dessous :

➤ Pour l'intervenant si le fluide sous pression s'échappe d'une tuyauterie sous forme d'un jet fin

- **Perforation de la peau (risque d'amputation) due à l'énergie libérée**
- **Risque d'inflammabilité due à la formation de vapeurs**
- **Chutes par glissade**
- **Brûlures due à la température de l'huile** /2pts

➤ Pour l'installation et l'environnement

- **Rupture de composant ou d'un accessoire de liaison provoquant une projection de particules métalliques,**
- **Battement de flexibles pouvant aller jusqu'à la rupture et l'effet de fouet qui en résulte**
- **Impact sur l'environnement** /2pts

3 – Que signifie EPI et préciser les EPI nécessaires à une intervention hydraulique

**Equipement de protection individuelle**

**Casque de chantier, chaussures de sécurité, gants, lunettes, voire masque** /2pts

PRESENTATION D LA SEQUENCE DE FORMATION									
SUPPORT TECHNIQUE		NIVEAU DE CLASSE		NOMBRE D'ELEVES		DATE		DUREE en Heures	
Presse à briquette - BRIQUETTIC		TMEI		24					
OBJECTIF PEDAGOGIQUE		Etre capable de comprendre et modifier un schéma hydraulique							
COMPETENCES VISEES		C10 Maintenance améliorative		CONNAISSANCES VISEES		Modification d'un schéma hydraulique			
PRE-REQUIS DES ELEVES		Connaissance des composants hydrauliques, lecture de schéma							
DISPOSITIF D'EVALUATION		Evaluation de l'activité pratique des élèves à l'aide de la FICHE CONTRAT D'ACTIVITES							
DEROULEMENT DE LA SEQUENCE									
N° ETAPE	ETAPE PEDAGOGIQUE		ACTIVITES PROFESSEUR (P) /ELEVES (E)	En classe entière	En groupe réduit	En salle de classe	A l'atelier maint.	Document-élèves à établir	SUPPORTS – MOYENS - RESSOURCES
1	Présentation de la séquence aux élèves	5 mn	P Le professeur présente.	X		X		aucun	Vidéoprojecteur + fichier de présentation de l'objectif de la séquence dans la séquence de formation
			E Les élèves écoutent.						
2	Mise en situation du système de fabrication de briquette « briquettic »	15 mn	P Il présente le système et les sous ensembles importants. Il s'appuie sur la fiche de mise en situation et aide à sa rédaction	X		X	X	(*)Fiche de mise en situation FMS	système « briquettic ». la fiche FMS à compléter
			E écoutent, observent et réagissent. Ils complètent la fiche de mise en situation.						
3	Vérification des pré requis	25 mn	P Il projette la fiche connaissances à compléter et conduit sa rédaction	X		X		(*) Fiche de connaissances FC	Vidéoprojecteur
			E les élèves répondent et réagissent. Ils complètent la fiche connaissances						

N° ETAPE	ETAPE PEDAGOGIQUE		ACTIVITES PROFESSEUR (P) /ELEVES (E)	n classe entière	En groupe réduit	En salle de classe	A l'atelier maint.	Document-élèves à établir	SUPPORTS – MOYENS - RESSOURCES
4	Préparation de l'intervention d'amélioration (Travaux Dirigés)	60 mn	P Il présente et explicite les documents à compléter. - la fiche de procédure - la fiche d'analyse Il effectue une synthèse pour chaque fiche		X	X	X	(*) Fiche préparation de l'intervention-FPI (*)Fiche procédure FP	Vidéoprojecteur Le système Briquettic-dossier constructeur les fiches FPI, FP à compléter
			E En binôme, les élèves complètent les différentes fiches. Ils participent aux synthèses.						
5	Réalisation et évaluation de l'intervention sur le système (Travaux pratiques : intégration d'un clapet anti retour piloté)	90 mn	P Il encadre les interventions des binômes d'élèves, il évalue leurs activités pratiques suivant les critères.		X		X	(*) Fiche contrat d'activités FCA Schéma hydraulique modifié	Le système Briquettic pour 1 binôme d'élèves Autres TP sur systèmes ou sous-systèmes pour les autres binômes d'élèves
			E Un binôme d'élèves réalise l'intervention de maintenance améliorative, valident par un essai. Les autres élèves réalisent des TP sur d'autres systèmes						
6	Bilan des acquis sur l'organisation de la maintenance et de l'intervention sur le système (Synthèse)	30 mn	P Il conduit la synthèse en interaction avec les élèves. Il valide le contenu des fiches.	X		X			Vidéoprojecteur les fiches
			E Ils participent au bilan. Ils corrigent et complètent les différentes fiches						

(\*) à établir par le candidat.

Bac Pro MEI		Etablissement :		FICHE CONTRAT D'ACTIVITE					
		Système : Presse à briquette - <b>BRIQUETICC</b>		Centre d'intérêt CI10 : Maintenance Améliorative					
Support :		Nom :		Prénom :		Classe : TMEI		Date :	
COMPÉTENCES détaillées				SAVOIRS			RESSOURCES		
<b>CP1.5 : Exécuter des travaux d'amélioration d'un bien</b> - Préparer la zone d'intervention - Effectuer la dépose - Installer les éléments de l'amélioration - Rétablir l'environnement - Mettre en service <span style="float: right;">/5pts</span>				<b>S.3.2 Intervention sur un bien</b> - raccordement d'un clapet piloté suivant une documentation technique <span style="float: right;">/5pts</span>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de cours du clapet piloté</li> <li>• Dossier technique du système Briqueticc</li> <li>• Fiche technique constructeur du clapet piloté <span style="float: right;">/2pts</span></li> </ul>		
							Durée de l'activité : 2 heures		
Etape	On donne		On demande		Critères d'évaluation			Note	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système briqueticc</li> <li>• Document unique d'évaluation des risques</li> <li>• dysfonctionnement</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier et constater le dysfonctionnement pendant la phase</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système est mis en fonctionnement, le dysfonctionnement est constaté.</li> </ul>			/ 2	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon de travail</li> <li>• Dossier technique du système</li> <li>• Fiche de consignes et procédures de sécurité</li> <li>• Moyen de verrouillage des énergies</li> <li>• Les Equipements de Protection Individuelle et Collective <span style="float: right;">/2pts</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre le système en sécurité et hors énergies</li> <li>• Identifier et localiser les composants sur lesquels il faut intervenir <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les énergies résiduelles sont supprimées</li> <li>• Le système est consigné en énergies électrique et hydraulique pour l'intervention</li> <li>• Les composants sont localisés <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>			/ 4	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schéma hydraulique avec la modification <span style="float: right;">/2pts</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer la dépose de la partie du système à modifier <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les flexibles sont repérés et déposés <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>			/ 3	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le clapet piloté</li> <li>• Les outillages adaptés à l'intervention</li> <li>• Consommable (chiffons) <span style="float: right;">/2pts</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer le clapet piloté <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les composants sont assemblés et montés dans le respect des notices techniques <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>			/ 6	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système Briqueticc <span style="float: right;">/1pt</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rétablir l'environnement du bien</li> <li>• Déconsigner l'installation</li> <li>• Mettre en service <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'environnement est nettoyé</li> <li>• Les outillages, EPI, EPC sont rangés</li> <li>• Les déchets sont éliminés</li> <li>• Le vérin ne sort plus lorsque la pompe tourne à vide <span style="float: right;">/3pts</span></li> </ul>			/ 2	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système Briqueticc est en état de fonctionnement.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre le système en sécurité et hors énergie</li> <li>• Renseigner les documents de maintenance</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La procédure de mise en sécurité est respectée</li> <li>• Le compte-rendu est établi, l'historique est complété. <span style="float: right;">/2pts</span></li> </ul>			/ 3	
<b>Après chaque étape, faire valider votre travail par le professeur</b>								<b>/ 20</b>	

**Compléter le plan de formation, définissant la progression des compétences des élèves pour intervenir sur un système hydraulique:**

- Positionner la séquence d'amélioration sur le Briquettic.
- Positionner les 4 séquences suivantes :
  - Diagnostiquer d'un système hydraulique
  - Analyser le fonctionnement d'un système automatisé de production hydraulique (étude, schéma, analyse fonctionnelle)
  - Echanger un composant (activités pratiques)
  - Identifier les risques d'un système hydraulique (normes de sécurité, PRP)

Période	seconde		première		terminale	
	activités	pfmp	activités	pfmp	activités	pfmp
1			.....	4sem	.....	
			.....		.....	
			.....		.....	
			.....		.....	
			.....		.....	
2	<p><b>Les 5 séquences sont placées de façon logique dans la progression des élèves:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les unes par rapport aux autres</li> <li>• Le niveau des élèves (2nde, 1ère, Tle) est coherent avec l'activité proposée.</li> </ul>					
	.....	4 sem	.....		.....	6 sem
	.....		.....		.....	
	.....		.....		.....	
	.....		.....		.....	
.....	.....		.....			
3	.....	4sem	.....	4sem	.....	
	.....		.....		.....	
	.....		.....		.....	
	.....		.....		.....	
	.....		.....		.....	