

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Relevé de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	
Né(e) le :	

CORRIGÉ

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE
SESSION 2013

Epreuve E2 : Epreuve de technologie
Sous épreuve A2 Unité U21 : Gestion et contrôle de la production

Durée : 2 heures

Coefficient : 1.5

Réponses de la page	Barème	Temps conseillés
D.S.R 2 /10	/ 9	20 minutes
D.S.R 4 /10	/ 18	40 minutes
D.S.R 5 /10	/ 10	
D.S.R 6 /10	/ 6	
D.S.R 7 /10	/ 9	40 minutes
D.S.R 8 /10	/ 21	
D.S.R 10 /10	/ 7	20 minutes
Total	/80	
Note	/20	

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A (Pilotage de Systèmes de Production Automatisée)	Code : 1306-PSP T A	Session 2013	CORRIGÉ
GESTION ET CONTROLE DE LA PRODUCTION	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 1 / 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

CORRIGÉ

GESTION DE PRODUCTION

Problématique N°1 : Aux vues des cadences de production, la tâche **de responsable de ligne** revient à **l'opératrice n°2**. En plus du fonctionnement de son poste d'insertion, elle devra assurer les approvisionnements, les réglages, la mise en route, l'arrêt de toute la ligne P980 ainsi que la liaison avec le responsable de production et la mise à jour des documents de production.

- **Poste d'encliquetage des contacts dans les modules OPERATRICE 1 (Phase 1)**

Sur un poste de 8 heures, on considérera que **7h30min** sont consacrées à la production. Consulter le document DT6/6.

Question 1.1 :

/ 3

Calculer, sur un poste, le nombre de modules produits pendant cette période par l'opératrice 1 :

Transformation du volume horaire en secondes $7.5 \times 3600s = 27000 \text{ Secondes}$

Temps de cycle pour une pièce $18/2 = 9 \text{ s}$

Nombre de pièces en 7.5 h $\Rightarrow 27000 / 9 = 3000 \text{ modules}$

- **Poste d'insertion des contacts liaisons dans les modules. OPERATRICE 2 (Phase 2)**

Consulter les documents DR3/6 et DT6/6.

Question 1.2 :

/ 2

Avec le nombre de modules produits par l'opératrice 1 à la question 1.1. Calculer le temps (en heures) pour réaliser les pièces issues du poste d'encliquetage :

$3000 \text{ pièces à une cadence de } 600 \text{ pièces / heure soit } 3000 / 600 = 5 \text{ heures}$

L'opératrice 2 consacre également **7h30min** par jour à son poste de travail

Question 1.3 :

/ 2

En déduire le temps disponible pour effectuer les différentes tâches dédiées au pilotage :

$7.5 \text{ heures} - 5 \text{ heures} = 2.5 \text{ heures soit } 2 \text{ h } 30 \text{ min}$

Question 1.4 :

/ 2

On estime à environ **2h** par équipe, le temps nécessaire pour assurer cette fonction. On cherche à savoir si l'opératrice 2 peut dégager assez de temps sur son poste pour assurer le surcroît de travail dû à la fonction de responsable de ligne.

L'opératrice n°2 EST ou N'EST PAS* en mesure d'assurer la fonction de responsable de ligne

Justification : Elle dispose de h min pour réaliser les tâches dédiées à cette fonction.

*Rayer la mention inutile

Total : / 9

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 2 / 10

CORRIGÉ

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

GESTION DE PRODUCTION

Problématique N°2 : Amélioration de la productivité de l'équipement

Dans le cadre du lancement d'un chantier visant à améliorer la productivité de l'équipement P980, on décide de recourir à la loi de Pareto. On édite alors l'historique des pannes survenues sur la machine d'assemblage de modules. Voir ci-dessous.

Question 2.1 : Calculer la durée moyenne annuelle des arrêts machines par intervention
(0.5 point en moins par réponse fausse)

/ 4,5

Code panne	Description de la panne	Nombre d'interventions par an	Durée moyenne des arrêts machine en minutes par intervention	Durée totale des arrêts machine en minutes par an
ELE1	Barrière immatérielle déréglée	14	15	210
MEC1	Module coincé dans matrice	73	9	657
ELE2	Capteur capacitif commande bi-manuelle HS	1	30	30
MEC2	Vérin de sertissage bloqué	28	50	1400
MEC3	Remplacement matrice support contact	3	45	135
PNE1	Bocal du lubrificateur FRL cassé	1	35	35
ELE3	Capteur vérin sertissage position haute déréglé	49	20	980
FA1	Module cassé dans matrice	64	4	256
FA2	Borne coincée dans matrice	98	2	196

Tableau Historique des pannes année 2011 (Ligne P980)

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 3 / 10

CORRIGÉ

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE PARTIE

Question 2.1 : (0.5 point en moins par réponse fausse)

/ 13,5

A l'aide des données du tableau historique 1 des pannes annuelles P980. DSR 3/10

Compléter le tableau ci-dessous : (**Arrondir vos résultats au centième près**)

- Classer par ordre **décroissant** la durée moyenne annuelle des arrêts machine par intervention.
- Calculer la durée moyenne annuelle cumulée des arrêts machine en minutes.
- Calculer le pourcentage cumulé des arrêts machine.

Consulter le document DSR 3/10.

Code panne	Durée totale des arrêts machine en minutes par an	% des arrêts machine	% cumulé des arrêts machine
<i>MEC 2</i>	<i>1400</i>	<i>35.91</i>	<i>35,91</i>
<i>ELE 3</i>	<i>980</i>	<i>25.13</i>	<i>61,04</i>
<i>MEC 1</i>	<i>657</i>	<i>16.85</i>	<i>77,89</i>
<i>FA1</i>	<i>256</i>	<i>6.56</i>	<i>84,46</i>
<i>ELE 1</i>	<i>210</i>	<i>5.38</i>	<i>89,84</i>
<i>FA2</i>	<i>196</i>	<i>5.02</i>	<i>94,87</i>
<i>MEC 3</i>	<i>135</i>	<i>3.46</i>	<i>98,33</i>
<i>PNE 1</i>	<i>35</i>	<i>0.8</i>	<i>99,23</i>
<i>ELE 2</i>	<i>30</i>	<i>0.7</i>	<i>100</i>
<i>Total</i>	<i>3899</i>		

Total : / 18

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 4 / 10

CORRIGE

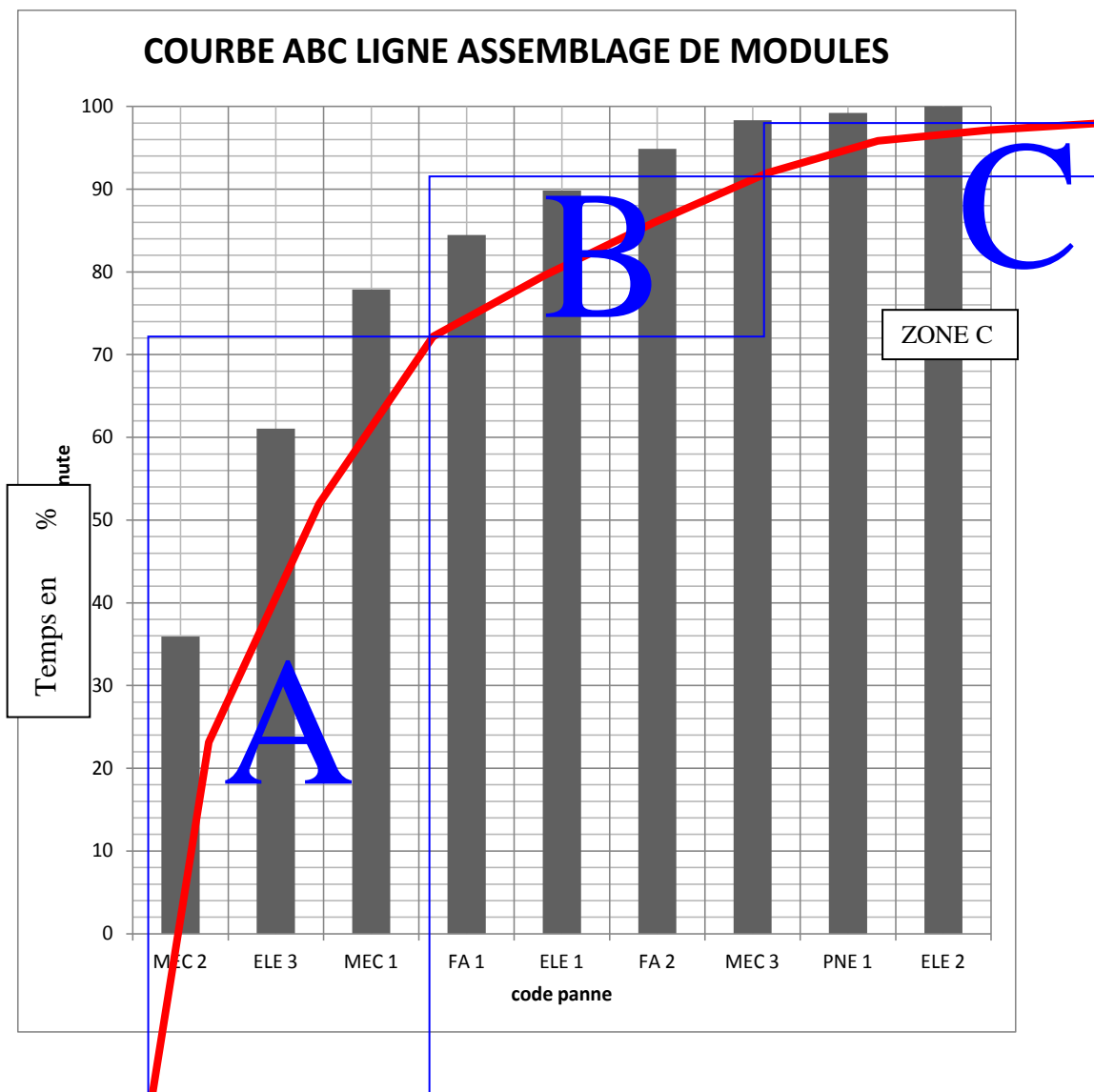
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2 : (2 Pts courbe bonne, 3Pts Zones bonnes, 4.5 Pts codes pannes corrects + 0.5 bonus le tout correctement réalisé)

/ 10

Sur le graphique ci-dessous,

- Représenter graphiquement sous forme de « courbe ABC » le temps des arrêts machine en fonction des codes de pannes (n'oubliez pas de renseigner les codes pannes sur l'axe des abscisses).
- Représenter les trois zones ABC (on limitera la zone A à 80% et la zone B à 95%)



Total : / 10

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 5 / 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

CORRIGÉ

Question 2.3 :

/ 3

Pour répondre à la problématique visant à améliorer la productivité de l'équipement, **énumérez** les pannes à traiter en priorité lors de chantiers d'amélioration et **justifiez** votre réponse.

*Il faudra intervenir en premier lieu sur la panne **MEC 2** qui concerne le vérin de sertissage qui se bloque régulièrement, ainsi que la panne **ELE 3** au niveau du capteur de position haute sur le vérin de sertissage qui se dérègle régulièrement et la panne **MEC 1** au niveau de la matrice ou des modules se coincent souvent.*

Ces 3 pannes appartiennent à la zone A qui représente environ 80% des temps d'arrêt.

Question 2.4 :

/ 3

Déterminer, pour la machine à assembler les modules P980, le temps moyen en minutes pour la remise en bon état de fonctionnement.

Consulter les documents DSR 3/10 et DR 2/6.

$$MTTR = \frac{\text{Durée totale des arrêts cumulés en minute}}{\text{Nombres d'arrêts cumulés}} = \frac{3899}{331} = 11,78 \text{ minutes}$$

Total : / 6

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 6 / 10

CORRIGE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE PARTIE

Problématique N°3 : Réclamation clients

Suite à des réclamations concernant une mauvaise continuité des contacts, le service qualité a décidé d'effectuer des contrôles de continuité électrique sur les modules de coupure. Un échantillon de cinq modules est donc prélevé toutes les 30 minutes.
Consulter le document DR 2/6.

Question 3.1 : (0.5 pt par valeur bonne + 0.5 bonus si tout est correct)

/ 5

Compléter le tableau en indiquant le **nombre** de modules **non conformes** :

On n'étudiera que les prélèvements réalisés **entre 6 heures et 10 heures**

LIGNE ASSEMBLAGE MODULE P980 (Equipe du matin)									
Heure de prélèvement	6h00	6h30	7h00	7h30	8h00	8h30	9h00	9h30	10h00
Résultats	C	C	C	NC	C	C	C	C	C
	C	NC	C	NC	C	C	C	NC	C
	C	NC	C	NC	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC
	C	C	C	C	NC	NC	NC	NC	C
Nombre de modules non conformes np	0	2	0	3	2	1	1	2	1

C : Continuité (Module conforme)

NC : Pas de continuité (Module NON Conforme)

Question 3.2 :

/ 2

Calculer la moyenne des modules non conformes \overline{np} : (Nombre moyen défectueux)

Arrondir le résultat au centième près par excès.

$$\overline{np} = \frac{\sum np}{m} = \frac{12}{5 \times 9} = \frac{12}{45} = 0,266 \approx 0,27$$

Question 3.3 :

/ 2

Calculer la proportion de modules non conformes \overline{p} :

$$\overline{p} = \frac{\overline{np}}{m} = \frac{0,27}{5 \times 9} = \frac{0,27}{45} = 0,006$$

Total : / 9

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 7 / 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

CORRIGE

Question 3.4 : (2Pts pour LCI et 2Pts pour LCS)

/ 4

Calculer les limites de contrôles LCI (Limite de Contrôle Inferieure) et LCS (Limite de Contrôle Supérieure).

$$LCI = 0,27 - 3 \sqrt{0,27(1 - 0,006)} = -1,284 = 0$$

$$LCS = 0,27 + 3 \sqrt{0,27(1 - 0,006)} = 1,824$$

Question 3.5 : (0.5 pt pour chaque valeur \overline{np} , \bar{p} , LCI, LCS ; 2 pts courbe \overline{np} , 2 pts pour chaque limite LCI et LCS, 4.5 Pts pour les valeurs nombre de non conformes ; 4.5 pts pour les heures de prélèvements)

/ 15

Compléter dans **sa totalité** la carte de contrôle par attributs de la ligne d'assemblage module P980 sur le document question réponse DSR 9/10.

Question 3.6 : (1Pt par réponse bonne)

/ 2

Interpréter les résultats obtenus sur la carte de contrôle :

La production est-elle acceptable ? (Entourer la bonne réponse)

OUI

NON

Justifier votre réponse :

La courbe dépasse la LCS (Limite de Contrôle Supérieure) au niveau des échantillons 2, 4, 5 et 8.

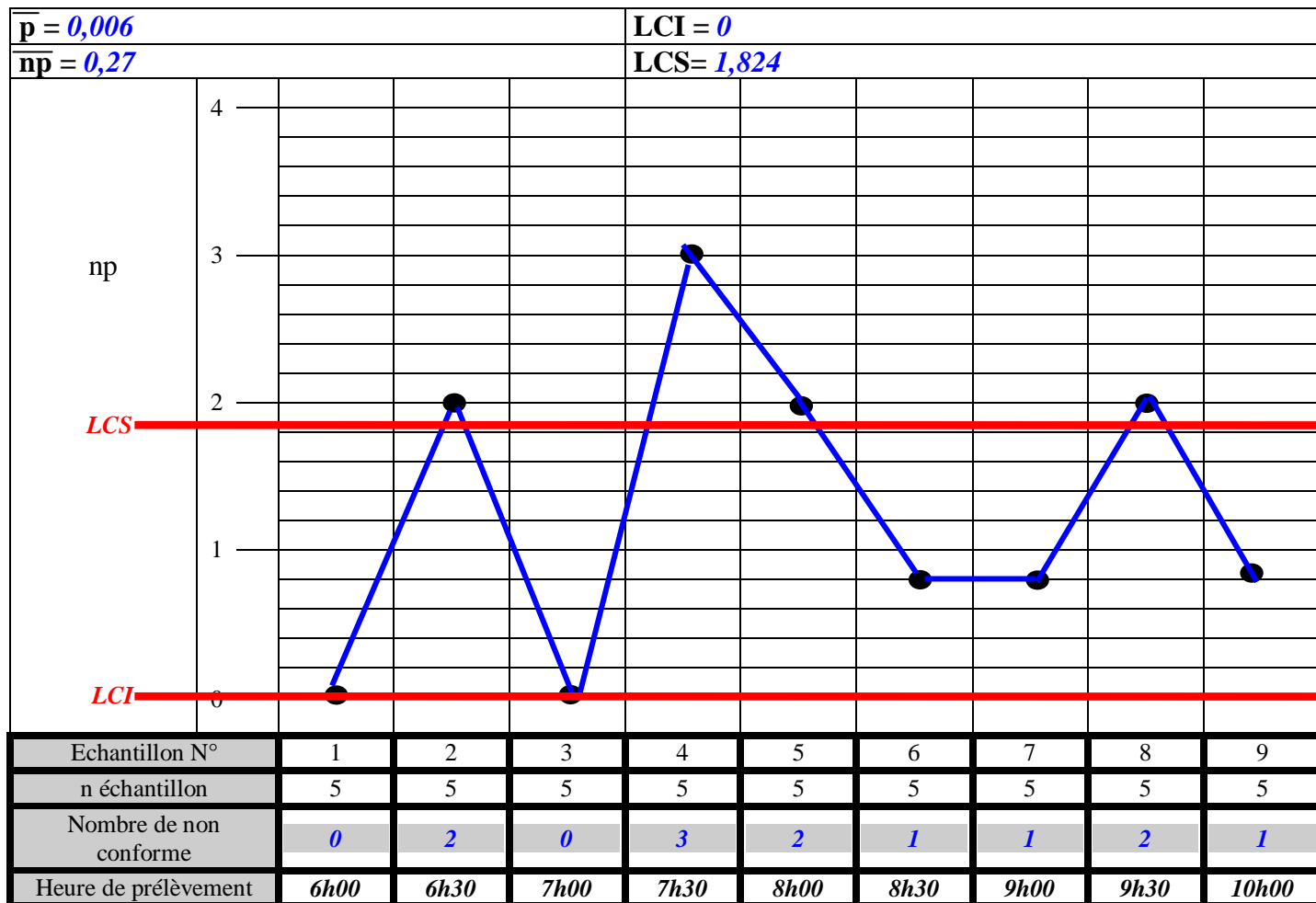
Total : / 21

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 8 / 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

CORRIGÉ

CARTE DE CONTROLE PAR ATTRIBUTS LIGNE ASSEMBLAGE MODULES P980



NE RIEN ÉCRIRE À PARTIR DE CETTE LIGNE

CORRIGE

Problématique N°4 : Communication interne

Suite à une réunion entre le service maintenance et le service production secteur cuivre, il apparaît un grave problème de communication interne entre ces deux services.

Voici donc le document de liaison entre les deux services qui a été mis en place.

Question 4.1 :

/ 3

Compléter **les six lignes** de l'extrait de la fiche check-list "instruction de maintenance" ci-dessous, qui sera remis au service maintenance par le responsable de production du secteur cuivre pour la défaillance décrite ci-après :

*L'opérateur de l'équipe du matin (lundi 2 Juin 2012), lors de l'opération de maintenance préventive à remarqué que **le vérin basculement** de la mise en boîte module présentait un jeu important, de plus de l'air s'en échappait (fuite). Il serait souhaitable que la remise en état soit faite pour le 9 juin 2012 au plus tard.*

Le reste des contrôles est bon. Consulter le document DR 5/6.

MISE EN BOITE MODULE							
EQUIPEMENT	A CONTROLER	METHODES	B	C	OBSERVATION	Délais (date)	F
Vérin pousse 1/1 n°1 et 2	Jeux et état	Regarder, essayer	X				
Vérin pousse 5/5	Jeux et état	Regarder, essayer	X				
Vérin basculement	Jeux et état	Regarder, essayer		X	<i>Jeu important et fuite d'air</i>	<i>9/06/2012</i>	
Vérin pousse boîte/boîte	Jeux et état	Regarder, essayer	X				
Moteur montée descente boîtes	Bruit anormal, surchauffe	Ecouter, toucher	X				
Accouplement	Etat	Regarder, essayer	X				

L'opérateur de la ligne P980, après le conditionnement des modules dans les boîtes en carton, s'aperçoit que certaines boîtes ne sont pas pleines et que des modules sont à l'envers.

Question 4.2 :

/ 4

Donner les actions à réaliser. Consulter le document DR 4/6.

Critères	Actions correctives
<i>Boîte non pleine</i>	<i>Compléter les boîtes</i>
<i>Module à l'envers</i>	<i>Remettre les boîtes à l'endroit</i>

Total : / 7

Baccalauréat Professionnel P.S.P.A	Code: 1306-PSP T A	Session 2013	Corrigé
Epreuve E2 A2 U21	Durée : 2 heures	Coefficient : 1.5	DC 10 / 10