

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Appréciation du correcteur

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 2014
Epreuve E2 : Technologie
Sous épreuve A2 Unité U21 : Gestion et contrôle de la production
Durée : 2 heures Coefficient : 1,5

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales suivantes

- C11 : Exploiter les données techniques de l'installation.**
- C12 : Analyser et sélectionner les données de production.**
- C13 : Décoder et interpréter les indicateurs de l'installation de production.**
- C41 : Interpréter les dérives ou les dysfonctionnements.**
- C42 : Participer aux améliorations de la qualité.**
- C61 : Dialoguer et rendre compte.**

Ce sujet est constitué de trois dossiers :

- Un Dossier Technique : **DT 1/3 à DT 3/3**
- Un Dossier Ressources : **DR 1/3 à DR 3/3**
- Un Dossier Question-Réponses : **DSR 1/10 à DSR 10/10**

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL PSPA	1409-PSP T A	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE E2-A2-U21	Durée : 2H	Coefficient :1.5	Page 1 sur 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mise en situation :

Vous êtes le pilote d'un ilot de production d'un atelier de ferrage. Vous travaillez sur la ligne « STYLE ». En tant que responsable, vous avez en charge de mener à bien l'évolution de la ligne pour assurer la fabrication d'une nouvelle gamme de véhicule.
Les temps de cycle sur la ligne STYLE sont identiques pour chaque gamme de véhicules.
Vous vous occupez du contrôle qualité et l'amélioration des performances de la ligne de production.

Problématique générale

L'intégration d'une nouvelle gamme de véhicule entraîne une modification de la production. En effet, la ligne doit assurer l'assemblage d'un nombre supplémentaire de véhicules. La production a pour objectif de réaliser 1450 véhicules par jour.

Problématique n°1

Vous devrez vérifier que les objectifs futurs peuvent être atteints compte tenu de la charge et de la disponibilité actuelle. Cette ligne de production a une cadence de 115 véhicules toutes les 100 minutes. Vous proposerez une solution adaptée à l'augmentation de la production et justifierez votre choix.

Question Q1/1

Il y a 3 équipes par jour. Chaque équipe travaille 7 heures et à 2 pauses. La première pause de 10min a lieu 2h après la prise de poste théorique. 5h après cette même prise de poste, l'équipe aura une seconde pause de 15 min.

Les équipes qui prennent le relais doivent éviter d'arrêter la chaîne. Cependant, on observe en moyenne un arrêt de chaîne de 6 min à chaque passation.

Horaires des prises de poste et de fin de poste :

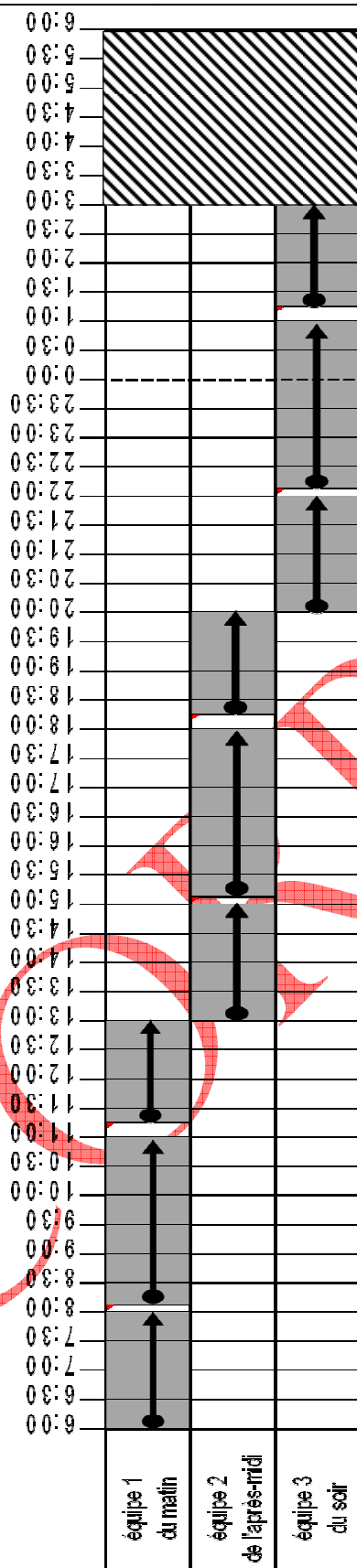
Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3
06h00 -13h00	13h00 – 20h00	20h00 – 03h00

Avec ces différents éléments et avec l'exemple donné, compléter le planning journalier DSR 3/9.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL PSPA	1409-PSP T A	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE E2-A2-U21	Durée : 2H	Coefficient :1.5	Page 2 sur 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Planning journalier : organisation des équipes de la ligne STYLE



Arrêt long de la ligne. Pendant ce temps, on procède aux activités de maintenance préventive

Production normale

Arrêt court (pauses et passation d'équipe)

... / 20

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question Q1/2

Calculer, avec les éléments donnés dans le planning journalier, le **temps disponible** « D » en minutes.

(Temps disponible : c'est le temps pendant lequel la ligne est en production dans 1 journée. Les temps de pauses et de passation ne sont pas comptabilisés)

$$21 \text{ h} - 3 \times (10' + 15') - 2 \times 6' = 21 \text{ h} - 87' = 19 \text{ h } 33' \text{ soit}$$

Réponse : **1173 min**

... / 20

Question Q1/3

Calculer le **temps net de fonctionnement** « F » (en minutes) sachant que le facteur de disponibilité de la ligne STYLE est de $D_o = 0,925$. Ce facteur tient compte des arrêts liés aux pannes.

$$1173 \times 0.925$$

Réponse : **1085 min**

... / 12

Question Q1/4

Calculer le nombre de véhicules par jour maximum que peut produire la ligne STYLE avec les éléments actuels.

La production est de 115 voitures / 100 min

$$1085/100 \times 115$$

Réponse : **1247.75 véhicules/jour**

... / 12

Question Q1/5

Compte tenu des valeurs trouvées, pensez-vous que la ligne STYLE soit capable de produire le nombre de véhicules souhaités suite à l'intégration de la nouvelle gamme de la marque. (Cocher la case à gauche de la réponse choisie)

X

NON

OUI

... / 8

Justifier votre réponse.

Car dans la problématique générale, la production souhaitée est de 1450 véhicules/jour. Or, la production actuelle ne peut dépasser les 1247 véhicules/jour.

... / 8

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL PSPA	1409-PSP T A	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE E2-A2-U21	Durée : 2H	Coefficient :1.5	Page 4 sur 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question Q1/6

Le bureau d'étude a déterminé que la ligne STYLE doit, pour honorer ses commandes, produire 296 voitures de plus par jour.

Calculer le **temps disponible** supplémentaire de la ligne STYLE nécessaire pour réaliser ce nombre de véhicule par jour.

La production est de 115 voitures / 100 min.

$$296 / 115 \times 100 = 257.4 \text{ min}$$

Réponse : **257.4 min**

... / 20

Question Q1/7

Le bureau d'études a déterminé qu'il faudrait 4h30' de production en plus par jour.

Sur les 2 choix suivants, quel est la solution ?

(Cocher la case votre choix)

... / 8

<input type="checkbox"/>	Proposer aux opérateurs de travailler en heures supplémentaires afin de faire fonctionner la ligne toutes les 24h/24h pour 5 jours ouvrés par semaine.
<input checked="" type="checkbox"/>	Proposer de faire travailler une autre équipe le samedi et dimanche.

Justifier votre réponse

Sur une journée ouvrée, il ne restait que 3h de libre, soit 180 min. Ce temps est en dessous des 257,4 min nécessaire /jour. Le temps de production supplémentaire par semaine serait de $257.4 \times 5 = 1287$ min soit 21h27'. Ce temps est disponible en un week-end.

... / 12

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL PSPA	1409-PSP T A	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE E2-A2-U21	Durée : 2H	Coefficient :1.5	Page 5 sur 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique n°2

L'îlot, OP80, se décompose en 5 sous-ensembles gérés par un automate :

- 1 conformateur de doublure d'aile A6
- 4 robots (2 avants et 2 arrières) A5
- 1 barre navette A2
- 2 magasins pour acheminer les pièces ajoutées A3 et A4.
- 1 groupe d'encollage A1

Sur cet îlot, les robots soudent les pièces dites « demi façade » avec les « doublures d'ailes ».

Des problèmes de soudures qui nuisent à la cadence prévue nous obligent à mettre en place une stratégie d'autocontrôle et de surveillance des 10 points.

Le Service Qualité décide de mettre en place une carte de contrôle qui permettra d'avoir une image du déroulement du processus de fabrication et d'intervenir efficacement.

Contexte :

Un C.I.D. (Conducteur d'Installation Divers) contrôle les points de soudure d'une demi-façade avec une doublure d'aile, dans un espace de contrôle destructif, à l'aide d'une pince hydraulique qui « déboutonne » les deux parties.

Celui-ci mesure les diamètres des boutons laissés sur une des parties et les archives sur un tableau (DSR 7/10)

Le bouton doit mesurer 6^{+2} mm

Question Q2/1

A partir du relevé des prélèvements du 17/06/2013 (DSR 7/10)

- Calculer la moyenne des X manquantes : \bar{X}
- Calculer la moyenne des moyennes $\bar{\bar{X}}$
- Calculer les valeurs des étendues manquantes : R
- Calculer la moyenne des étendues : \bar{R}

Compléter le tableau (DSR 7/10) en reportant ces valeurs.

... / 28

Question Q2/2

Tracer les courbes des moyennes et des étendues. (DSR 8/10)

... / 12

Question Q2/3

- Calculer la limite de contrôle supérieur de la moyenne $LCS\bar{X}$
- Calculer la limite de contrôle inférieur de la moyenne $LCI\bar{X}$
- Calculer la limite de contrôle supérieur de l'étendue $LCSR$
- Calculer la limite de contrôle inférieur de l'étendue $LCIR$

Compléter le tableau (DSR 7/10) en reportant ces valeurs.

... / 12

Question Q2/4 (voir DR3/3)

Tracer $LCS\bar{X}$ et $LCI\bar{X}$ sur la courbe des moyennes \bar{X} (DSR 8/10).

Tracer $LCSR$, $LCIR$ sur la courbe des étendues (DSR 8/10).

... / 8

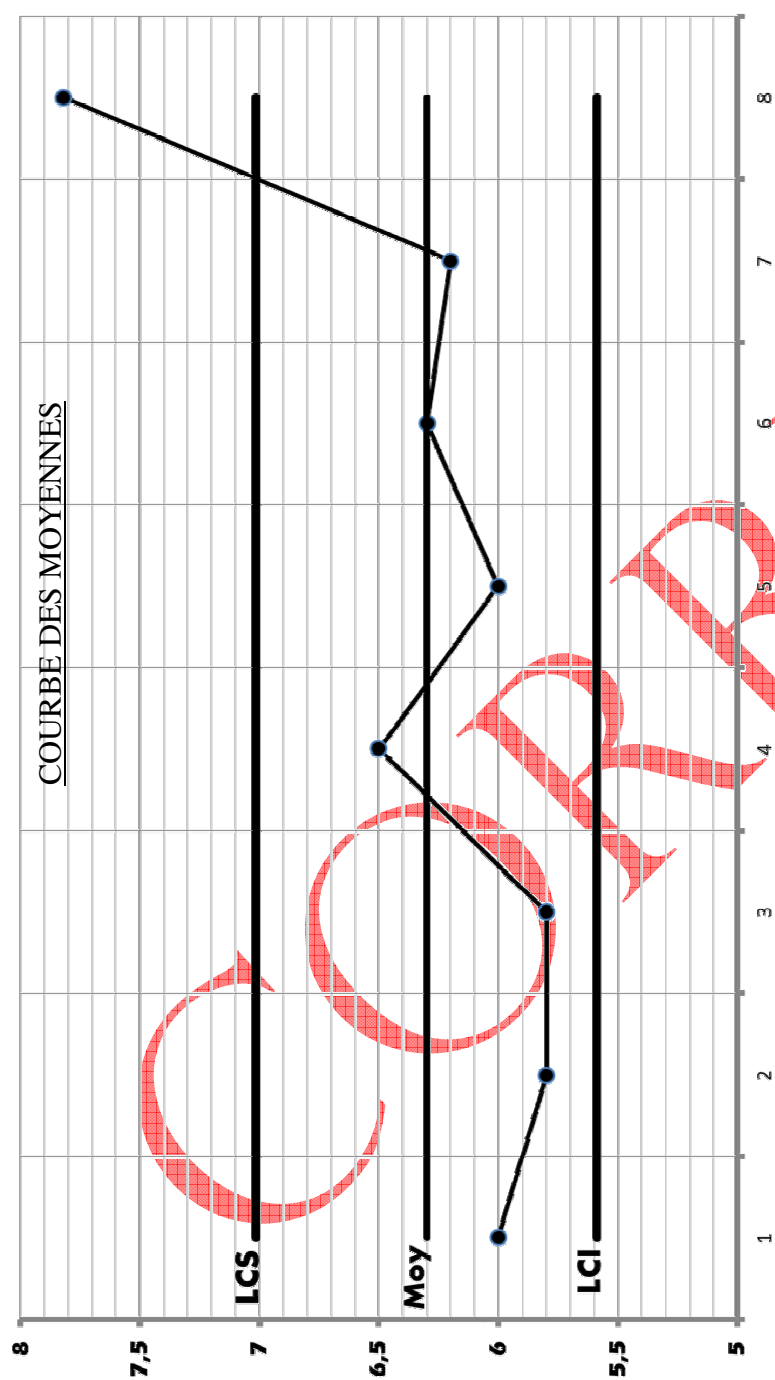
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL PSPA	1409-PSP T A	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE E2-A2-U21	Durée : 2H	Coefficient :1.5	Page 6 sur 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Opération : soudure		Désignation : Points de soudure					Matériel de contrôle: pied à coulisse				Moyenne	Étendue
Outil : pince de soudure		Diamètre point de soudure: 6±2 mm									$LCS\bar{X} = 6,44$	$LCS\bar{R} = 5,78$
Date de fabrication : 17/06/2013		Contrôleur : Dia									$LCI\bar{X} = 5,44$	$LCI\bar{R} = 0,72$
N° éch. Par/h	6h	7h	8h	9h	10h		11h	12h	13h		FORMULES	
Valeurs des mesure	5,0	6,0	5,0	7,0	5,0		6,0	8,0	7,0		$\bar{\bar{X}} = \text{Moyenne } \bar{X} = 6,3$	
	6,0	5,0	6,0	8,0	6,0		5,0	7,0	7,5		$\bar{\bar{R}} = \text{Moyenne } R = 2,31$	
	6,0	5,0	5,0	8,0	6,0		6,0	5,0	7,6		$LCS\bar{X} = \bar{\bar{X}} + A2 \times \bar{\bar{R}} = 7,01$	
	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		6,0	6,0	7,6		$LCI\bar{X} = \bar{\bar{X}} - A2 \times \bar{\bar{R}} = 5,59$	
	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0		8,0	7,0	8,0		$LCSR = D4 \times \bar{\bar{R}} = 4,11$	
	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0		6,0	6,0	8,0		$LCIR = D3 \times \bar{\bar{R}} = 0,52$	
	7,0	5,0	6,0	5,0	6,0		7,0	7,0	8,0			
	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0		7,0	5,0	8,5			
	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		6,0	6,0	8,0			
	6,0	6,0	5,0	6,0	7,0		6,0	5,0	8,0			
$\bar{\bar{X}}$	6,0	5,8	5,8	6,5	6,0		6,3	6,2	7,8			
$\bar{\bar{X}}$	6,3											
R	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0		3,0	3,0	1,5			
$\bar{\bar{R}}$	2,31											

Nota : tout changement de personnes, de matières, méthodes, environnement doit être noté sur la feuille de suivi du procédé (journal de bord) pour aider à prendre des actions correctives.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL PSPA	1409-PSP T A	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE E2-A2-U21	Durée : 2H	Coefficient :1.5	Page 8 sur 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question Q2/5 (voir DR3/3)

Que constate le C.I.D. sur la courbe des moyennes ?

Le dernier point a franchi la Limite de Contrôle Supérieur, $LCS\bar{X}$.

... / 8

Question Q2/6 (voir DR3/3)

Que doit-il faire pour y remédier ?

Il faut régler le procédé de l'écart qui sépare le point de la valeur cible.

... / 12

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL PSPA	1409-PSP T A	Session 2014	CORRIGE
EPREUVE E2-A2-U21	Durée : 2H	Coefficient :1.5	Page 9 sur 9