

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE****SESSION 2004**

Epreuve E2 : Epreuve de technologie

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

Durée : 2 heures

Coefficient : 1,5

DOSSIER SUJET - REPONSES

	Réponses de la page	Barème
Partie contrôle de la production.	D.S.R. 2 / 11	/ 10
	D.S.R. 3 / 11	/ 13
	D.S.R. 4 / 11	/ 7
Partie gestion et organisation de la production.	D.S.R. 5 / 11	/ 2
	D.S.R. 6 / 11	/ 5
	D.S.R. 7 / 11	/ 10
	D.S.R. 8 / 11	/ 10
	D.S.R. 9 / 11	/ 3
	Total	/ 60
	Note	/ 20

corrigé

Problématique : Une nouvelle série d'induits est mise en fabrication. On demande au pilote de contrôler la valeur de l'effort de l'emmanchement et la capacité du poste 1

- La société Valéo travaille en **flux tendu**. Un **nouveau lot** de composants à emmancher au poste 1 a été entamé **vers 8 heures**.
- La cause principale de rebut ou de retour client est l'arrachement de l'arbre. La valeur de cette force est de 2150 daN.
- **L'effort mini** d'emmanchement, proportionnel à l'effort d'arrachement, est de **1500 daN**.
- Les valeurs imposées sont légèrement supérieures à cet effort mini. La capacité de la presse est de 3700 daN.
- Dans ce cadre, une série de mesures a été effectuée le matin par les opérateurs et les résultats sont portés sur la carte SPC.

Question n°1 :

A l'aide du document ressource **D.R. 2 / 4**, compléter pour les 3 derniers suivis :

La carte de suivi SPC. Somme X , moyenne \bar{X} , étendue W (**D.S.R. 11 / 11**)
Le tracé des courbes des moyennes et étendues. (**D.S.R. 11 / 11**)

/ 6

Question n°2 :

A l'aide du document ressource **D.R. 2 / 4** et des valeurs précédentes, calculer et indiquer sur la
Carte les valeurs des moyennes \bar{X} et \bar{W} , et de l'écart type σ (**D.S.R. 11 / 11**)

corrigé

/ 4

Question n°3 :

A l'aide du document ressource **D.R. 2 / 4**, calculer et tracer sur la carte les limites standards de contrôle et de surveillance des moyennes. (**D.S.R.10 / 11**)

12

Question n°4 :

Que constate le pilote sur la courbe des moyennes ?

Il y a un **brutal changement vers 8 heure** : l'effort d'emmanchement est supérieur à la LSS !
Courbe caractéristique d'un paramètre modifié

Que doit faire le pilote ?

Continuer la production (pas d'arrêt) car pas « gênant »
Contrôler les pièces du nouveau lot de composants au poste 1

15

Question n°5 :

A l'aide du document ressource **D.R. 3 / 4**, citer les paramètres à contrôler sur les composant en entrée du poste 1 lors de ce type de constat (effort d'emmanchement très élevé)

- diamètre de moletage
- qualité de moletage
- huilage arbre
- diamètre intérieur
- matière

(On acceptera 4 bonnes réponses sur 5)

12

Question n°6 :

A l'aide du document ressource **D.R.2 / 4**, déterminer les indices de capabilité du procédé (C_p , C_{pk} , C_{pk}) et noter C_p et C_{pk} sur la carte. (**D.S.R. 11 / 11**)

C_p : 1,70

C_{pk} (inférieure) : 1,67

C_{pk} (supérieure) : 1,72

corrigé

14

Dossier Sujet Réponses	Ligne de fabrication automatisée ID7E	D.S.R. 3 / 11
---------------------------	---------------------------------------	---------------

Question n°7 :

Le procédé vous semble t'il capable de maintenir la production dans les spécifications ?

 OUI

 NON

(Rayer la mention inutile)

Justifier votre réponse.

Car Cpk supérieure à 1,33

Question n°8 :

Le service qualité a décidé de diminuer l'intervalle des limites de surveillance pour les calculs de capabilité du procédé. Pourquoi avoir engagé cette démarche ?

Permet de contrôler, analyser et solutionner d'éventuelles dérives tout en produisant encore des pièces bonnes.

(Pas d'arrêt : flux tendu)

Question n°9 :

La société effectue un contrôle à 100% en fin de ligne (poste 13). Faut il continuer le contrôle SPC au poste 1 ? Justifier.

Oui

Le contrôle à 100% de l'emmanchement serait destructif pour toutes les pièces !!!!!!!

corrigé

Dossier Sujet Réponses	Ligne de fabrication automatisée ID7E	D.S.R. 4 / 11
---------------------------	---------------------------------------	---------------

La série d'induits Volkswagen étant petite, la commande sera réalisée sur une seule journée pour ne pas immobiliser une bobineuse trop longtemps. On vous demande de choisir la bobineuse et d'organiser la production.

- La ligne fonctionne en **trois équipes de 8 heures** en semaine et **deux équipes de 12 heures** le week-end
- **4 heures par mois**, le vendredi généralement, les machines sont arrêtées pour les actions de maintenance programmées, et **1 heure par semaine** est consacrée à l'entretien préventif (EP1 et EP2), qui peut être réalisé en temps masqué en cas d'arrêt prolongé d'un poste.
- La cadence du poste de paquetage 1 est de **400 pièces / heure**. Le poste 1 charge les induits paquetés **deux par deux** sur le convoyeur flux.
- Le poste 1 peut charger sur la ligne des induits paquetés Peugeot et Volkswagen de façon aléatoire ou programmée, les palettes étant identiques pour les deux modèles.
- La cadence des bobineuses est de 480 pièces/heure pour 6 machines, soit **80 pièces/ heure par bobineuse**.
- Les convoyeurs de palettes ont une vitesse de **12m/min**.
- La production totale d'induits type « Peugeot » est de **40 000 par semaine**. La production à réaliser pour les « Volkswagen » est de **600 pièces par semaine**, avec une perspective d'augmentation conséquente en cas de maintien de la qualité sur quelques mois.

Question n°1 :

Calculer le temps nécessaire pour produire les 600 pièces sur une seule bobineuse.

7,5 heures (7h 30min)

corrigé

12

Question n°2 :

Au poste 1, les induits paquetés sont chargés deux par deux sur le convoyeur flux. Déterminer la proportion d'induits Volkswagen chargés pendant ce temps.

Nombre d'induits paquetés chargés en 7,5 heures :

3000 paquetages

Proportion de paquetages Volkswagen chargés pendant ce temps :

1 sur 5 (donc 2 sur 10)

/ 3

- Une butée arrête le flux des palettes juste avant les tapis transfert car la priorité est donnée par l'automate à la sortie des induits bobinés. (Voir D.R. 4 / 4 et D.T. 5 / 8)
- Une panne sur la bobineuse Volkswagen bloquera totalement le flux des induits paquetés.

Question n°3 :

A quelle bobineuse confier logiquement la production pour éviter ce risque ? Justifier votre réponse.

La bobineuse la plus éloignée (n°6), pour permettre aux autres de continuer la production d'induits standards

/ 2

Question n°4 :

A l'aide du document ressource D.R. 3 / 4, compléter le tableau des moyennes des temps de bon fonctionnement (MTBF) et des taux de défaillance de chaque poste sur les 28 jours précédents.

$$\text{Rappels : } \lambda = \frac{\text{Nombre total de défaillance pendant la période}}{\text{Durée totale de bon fonctionnement pendant la période}} = \frac{1}{\text{MTBF}}$$

corrigé

Durée totale de bon fonctionnement = durée totale de fonctionnement – durée des pannes

Durée totale de fonctionnement = durée totale théorique – temps de maintenance

Durée totale théorique = nbre. d'heures de travail par jour x nbre de jour de la période

	Bobineuse 1	Bobineuse 2	Bobineuse 3	Bobineuse 4	Bobineuse 5	Bobineuse 6
λ	$\lambda=4/(665 - 0,33)$ $\lambda = 0,006$	0,026	$\lambda=14/(665 - 2)$ $\lambda = 0,021$	$\lambda=11/(665 - 2)$ $\lambda = 0,017$	0,009	0,027
MTBF	166,6 heures	38,5 heures	47,6 heures	58,82 heures	111,1 heures	37 heures

15

Question n°5 :

En tenant compte des impératifs de production, choisir la bobineuse Volkswagen. Justifier votre réponse.

C'est la bobineuse n° 5 car elle présente le meilleur compromis « éloignement du poste 1 et meilleure MTBF »

13

Question n°6 :

La bobineuse choisie se trouve à 45 mètres du poste de chargement.

Calculer le temps mis par une palette porte induit Volkswagen pour arriver au poste de bobinage. (On évalue à 15 secondes les temps d'arrêts créés par les différentes butées au cours du convoyage.)

3 min 45 s plus 15 s

soit : 4 min

12

corrigé

Dossier Sujet Réponses	Ligne de fabrication automatisée ID7E	D.S.R. 7 / 11
---------------------------	---------------------------------------	---------------

Question n°7

Le poste 1 charge 2 induits paquetés VW toutes les 90 secondes. Déterminer le nombre maximum de palettes type Volkswagen présentes sur le convoyeur entre l'arrivée d'une palette au poste de bobinage et le poste de chargement ?

Maxi 6 palettes

12

Question n°8

Actuellement, on dispose d'environ 4 mn 30s entre un l'aléa au bobinage et le blocage du flux, ce qui ne permet pas de régler les pannes les plus simples.

En vous aidant du document ressource **D.R. 4 / 4**, proposez un moyen simple de gagner du temps avant le blocage du flux.

Décaler les capteurs d'accumulation pour permettre l'arrivée de deux palettes supplémentaires

13

Question n°9

Evaluer le gain de temps réalisé.

Deux palettes : 90 secondes

12

Question n°10

Pourrez vous effectuer des interventions sur la bobineuse sans arrêter le chargement des paquetages ? Si oui lesquelles ? (Voir document ressource **D.R.3 / 4**)

Oui

Les aléas d'obturateur (5 min.) et parfois des anti-retours (si moins de 6 min)

13

corrigé

Dossier Sujet Réponses	Ligne de fabrication automatisée ID7E	D.S.R. 8 / 11
---------------------------	---------------------------------------	---------------

Question n°11

Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui limiteront le blocage flux lorsque la production des induits Volkswagen augmentera ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s).)

- Utiliser le convoyeur « poste » pour évacuer une partie des induits bobinés
- Stopper le chargement des paquetages Volkswagen au poste 1
- Retirer les palettes Volkswagen à la main sur le convoyeur
- Utiliser le convoyeur « retour » pour évacuer les induits Volkswagen et les bobiner par la suite
- Laisser s'accumuler les palettes, de toute façon, la production se fera quand même

13

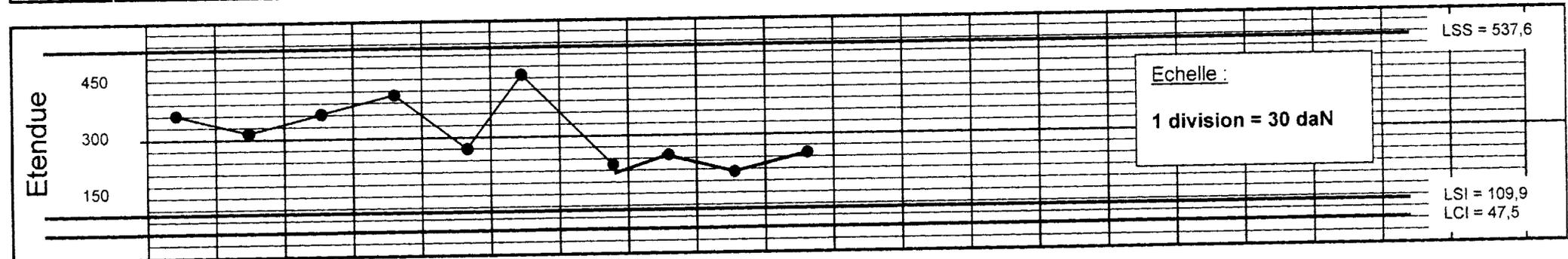
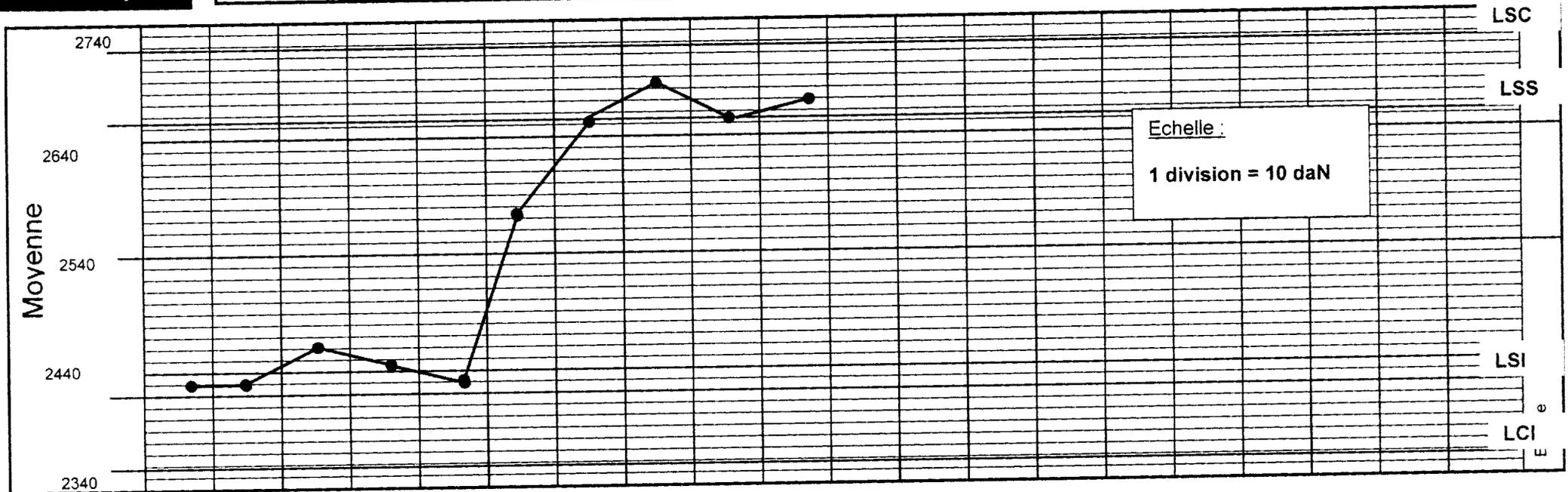
corrigé

Valeo**SYSTEMES
ELECTRIQUES****Carte SPC**

Désignation pièce : Induits Volkswagen..... Réf : ...Old n°7...
 Machine : ...Paqueteuse Tallisker..... Caractéristique : ...néant.....

N° carte : 1664

Date : 05/10/2003

Dossier
Sujet Réponses

Ligne de fabrication automatisée ID7E

D.S.R. 10 /
11

Carte SPC

Désignation pièce : Induits Volkswagen
Machine : Paqueteuse Tallisker

Réf : Old n°7
Caractéristique : néant

N° carte : 1664

Date : 05/10/2003

Nom	Martin	Pierre	Pierre	Pierre	Richard	Pierre	Pierre	Richard	Richard	Richard									
Date	5/10/03	5/10/03	5/10/03	5/10/03	5/10/03	5/10/03	5/10/03	5/10/03	5/10/03	5/10/03									
heure	6h	6h30	7h	7h30	8h	8h30	9h	9h30	10h	10h30									
Référence																			
Relevé des valeurs Format valeurs daN	x1	2530	2380	2590	2380	2420	2390	2650	2790	2770	2650								
	x2	2360	2600	2230	2260	2600	2430	2580	2620	2610	2570								
	x3	2250	2540	2550	2470	2390	2490	2640	2640	2620	2630								
	x4	2620	2280	2570	2450	2430	2680	2610	2730	2590	2670								
	x5	2410	2350	2370	2650	2350	2850	2780	2560	2680	2780								
	x6																		
	x7																		
	x8																		
	Somme X	12170	12150	12310	12210	12190	12840	13260	13340	13270	13300								
Moyenne \bar{x}	2434	2430	2462	2442	2438	2568	2652	2668	2654	2660									
Etendue W	370	320	360	390	250	460	200	230	180	210									

corrigé

DEROGATION Admise sous certaines conditions

TOLERANCES PLAN

Maxi 3200

Unité daN.

Mini 1900

RESULTATS CAPABILITE CARTE ACTUELLE

\bar{x} 2540,8

Cp 1,70

\bar{w} 297

Cpk 1,67

$\hat{\sigma}$ 127,7

HISTORIQUE

Loi normale Oui

Cp précédent 1,64

Loi défaut forme /

Cpk précédent 1,59

Autre loi /

Date capa. Machine 06/08/03

Cm 3,35

Cmk 3,01

LIMITES

Moyenne X

		Contrôle	Surveillance
Moyenne X	Supérieure	LCS 2717,3	LSS 2652,8
	Inférieure	LCI 2364,4	LSI 2428,8
Etendue W	Supérieure	LCS 701	LSS 537,6
	Inférieure	LCI 47,5	LSI 109,6

Dossier
Sujet Réponses

Ligne de fabrication automatisée ID7E

D.S.R. 11 /
11