



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**

**SESSION 2010**

**Epreuve E2 : Epreuve de 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 deux dossiers :

- ➔ Un Dossier Ressources : D.R. 1/12 à D.R. 12/12
- ➔ Un Dossier Sujet Réponses : D.S.R. 1/11 à D.S.R. 11/11

**IMPORTANT**

*Le Dossier Sujet - Réponses complet (D.S.R. 1/11 à D.S.R. 11/11) ne portera pas l'identité du candidat.*

*Il sera agrafé par les surveillants de salle, dans l'ordre de pagination, à l'intérieur d'une copie d'examen, sous la bande d'anonymat.*

**CALCULATRICE AUTORISEE  
DOCUMENTS PERSONNELS INTERDITS**

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL****PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE****SESSION 2010**

Epreuve E2 : Epreuve de technologie

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

Durée : 2 heures

Coefficient : 1,5

<b>DOSSIER SUJET - REPONSES</b>
-------------------------------------

DSR 2/11	
DSR 3/11	
DSR 4/11	
DSR 5/11	
DSR 6/11	
DSR 7/11	
DSR 8/11	
DSR 9/11	
DSR 10 et 11/11	
<b>Total</b>	<b>/60</b>
<b>Note</b>	<b>/20</b>

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 1 / 11
---------------------------	--	---------------

## Mise en situation

Vous êtes le pilote responsable de la ligne de centrifugation et vous avez sous votre responsabilité une équipe de 14 personnes réparties sur les différentes zones de la ligne D.T. 5/13

En tant que pilote vous avez en charge :

- La gestion du programme de production (situation 1)
- Le suivi de production et ajustement (situation 2)
- Le contrôle qualité (situation 3)
- L'amélioration des performances de la ligne de production (situation 4)

### Situation N°1 : gestion du programme de production

Avant chaque début de mois afin que le service maintenance puisse établir son planning, vous devez préciser leurs dates d'intervention concernant les changements de formats de la ligne de centrifugation.

**Question 1.1** : A l'aide du DR 2/12 et en fonction du programme de production prévisionnel des semaines 27 & 28 ci-dessous.

Cochez les cases correspondant aux changements de format à effectuer par le service maintenance, sur les programmes prévisionnels de production des semaines 27 et 28 ci-dessous. (par machine, à partir du mardi 06/07)

		semaine N°27														
		Lundi 05/07			mardi 06/07			mercredi 07/07			jeudi 08/07			vendredi 09/07		
machines centrifugation		M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N
M1			100	100	100	100		100	100		100	100		100	100	
M2	X		100	100	100	100		100	100							
M3			100	100	100	100		100	100		100	100		100	100	
M4			125	125	125	125		80	80		80	80		150	150	
M5																

		semaine N°28														
		Lundi 12/07			mardi 13/07			mercredi 14/07			jeudi 15/07			vendredi 16/07		
machines centrifugation		M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N
M1		100	100		60	60	non travaillé jour férié				60	60		60	60	
M2											100	100		100	100	
M3		100	100		100	100					100	100		100	100	
M4		150	150		150	150					150	150		150	150	
M5					80	80					80	80		80	80	

M : équipe (ou poste) du **matin** de 04h à 12h  
 AM : équipe (ou poste) d'**après-midi** de 12h à 20h  
 N : équipe (ou poste) de **nuit** de 20h à 04h

/

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 2 / 11
---------------------------	--	---------------

Pour des questions de disponibilité de personnel, la maintenance ne peut effectuer que trois changements de diamètre de tuyau par semaine. En semaine 27 plus de trois changements de diamètre sont constatés.

En tant que responsable de la ligne vous devez (sur les semaines 27 et 28) :

- Question 1.2 :** Proposez un nouveau programme prévisionnel ne dépassant pas le nombre de changement de diamètre autorisé,  
**Complétez** les cases vides de la machine M2 pour les équipes d'Après Midi et de Nuit de la semaine 27.  
**Complétez** les cases vides des machines M1 et M2 pour les équipes de Matin et d'Après Midi de la semaine 28.

		semaine N°27														
		Lundi			mardi			mercredi			jeudi			vendredi		
		05/07			06/07			07/07			08/07			09/07		
machines centrifugation		M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N
M1			100	100		100	100		100	100		100	100		100	100
M2		X	100	100												
M3			100	100		100	100		100	100		100	100		100	100
M4			125	125		125	125		80	50		80	80		150	150
M5																

		semaine N°28														
		Lundi			mardi			mercredi			jeudi			vendredi		
		12/07			13/07			14/07			15/07			16/07		
machines centrifugation		M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N	M	AM	N
M1			100	100												
M2																
M3			100	100		100	100					100	100		100	100
M4			150	150		150	150					150	150		150	150
M5						80	80					80	80		80	80

- Question 1.3 :** Indiquez par une croix, sur le programme prévisionnel des semaines 27 et 28 ci-dessus, chaque changement de diamètre à effectuer par le service maintenance.

/
---

## Situation N°2 : suivi de production et ajustement

Suite à une intervention de maintenance au niveau du secteur fusion en semaine 26. Un retard de production important a été pris. Un report de production est nécessaire en semaine 29. Vous devez :

- Calculer la quantité prévisionnelle de tuyaux à produire durant les semaines 27 et 28.
- Prendre en compte le Taux de Rendement Synthétique (TRS) de la ligne de production de tuyau.
- Calculer la production supplémentaire de tuyaux à fabriquer pour la semaine 29
- Etablir le programme prévisionnel de la semaine 29 afin d'atteindre les objectifs imposés par l'ordre de production (OP)

**Question 2.1. :** À partir du programme prévisionnel des semaines 27 & 28 (DR 2/12) et des caractéristiques de la ligne (DT 13/13) et du DR 3/12

Complétez le tableau ci-dessous afin de calculer la quantité prévisionnelle de tuyaux à produire pour les semaines 27 et 28. (Les changements de formats se font hors temps de production).

Attention : certaines machines ne produisent que deux voire un seul diamètre de tuyau sur cette période. **Toutes les cases ne sont pas forcément à compléter.**

	DN	cadence (tuyaux / heure)	temps brut de fonctionnement par jour (en heure)	nombre de jours travaillés	type de tuyau N : naturel B : blutop	quantité prévisionnelle (en tuyau)
machine M1	100	60	16	6	N	5760
	60	60		3	N	2880
	.....	.....		.....	.....	.....
machine M2	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
machine M3	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
machine M4	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
machine M5	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
	.....	.....		.....	.....	.....
<b>TOTAL</b>					.....	.....

**Reporter** la production prévisionnelle totale par diamètre dans les cases ci-dessous :

DN 60 :  DN 80 :  DN 100 :

DN 110 :  DN 125 :  DN 150 :   /

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 4 / 11
---------------------------	--	---------------

Afin d'assurer la production de tuyaux imposé par l'OP, vous devez tenir compte du Taux de Rendement Synthétique (TRS) de la ligne de production de tuyaux.

Le TRS est actuellement de **54%**, et il est recalculé chaque semaine.

À partir des données suivantes et des DR 3/12 et DR 12/12.

- La ligne de centrifugation fonctionne avec deux équipes par 24 heures (matin et après midi **ou** après midi et nuit **ou** nuit et matin).
- Le temps d'ouverture machine est de 24 heures/jour.
- 8 heures d'arrêts planifiés sont prévus par 24 heures pour : les changements de format, le reconditionnement des canaux de coulée et des baskets, le nettoyage ...
- Chaque équipe travaille 8 heures/jour à raison de cinq jours/semaine
- Les arrêts courts représentent en moyenne 20 minutes par équipe (moyenne établie grâce à un historique des pannes)
- Le temps utile de fonctionnement est de 12,90 heures (12 heures et 90 centièmes d'heure)

**Tous les calculs sont basés sur une journée et se feront en heure et centième d'heure**

**Question 2.2.** Justifiez par un calcul détaillé le TRS actuel de 54%

Attention : tous vos résultats intermédiaires doivent être justifiés par un calcul soigné clair et précis dans les espaces libres ci-dessous

Le taux brut de fonctionnement est de :

.....  
 .....  
 .....

Le taux de performance est de :

.....  
 .....  
 .....

Le taux de qualité est de :

.....  
 .....  
 .....

Calcul du taux de rendement synthétique (TRS) de la ligne de centrifugation :

..... /

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 5 / 11
---------------------------	--	---------------

À partir du DR 3/12, à partir des caractéristiques de la ligne (DT 13/13).

**Question 2.3 :** Complétez le tableau ci-dessous afin de connaître la **production** de tuyaux à fabriquer sur la semaine 29 (suivant le programme DR2/12)

	1	2	3	4
DN	production prévisionnelle des semaines 27&28 (en tuyaux)	production pratique (tenant compte du TRS) (en tuyaux)	besoins (en tuyaux) voir OP	reste à produire (en tuyaux)
Ø 60	1920	.....	3400	.....
Ø 80	3840	.....	3800	.....
Ø 100	24640	.....	.....	.....
Ø 110	14080	.....	.....	.....
Ø 125	2880	.....	.....	.....
Ø 150	4800	.....	.....	.....

ATTENTION les valeurs colonne 1 ne sont pas celles attendues à la question 2.1

**Question 2.4.** Calculer le temps de production utile d'un poste.

.....

.....

/
---

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 6 / 11
---------------------------	--	---------------



### Situation 3

#### Contrôle qualité

Le contrôle qualité au niveau des secteurs finissage et vernissage se fait suivant les instructions du document ref : SQ03 (DR 7/12)

Dans le cadre d'un contrôle de présence de piqûre sur la surface du tuyau (voir DR 8/12)

**Question 3.1.** : Citez la méthode utilisée pour ce contrôle

.....

**Question 3.2.** : Relevez la fréquence de contrôle

.....

**Question 3.3.** : Identifiez le mode opératoire à suivre si il y a non-conformité

.....

**Question 3.4.** : Des données recueillies par le contrôleur du secteur vernissage ont été reportées dans le tableau ci-dessous.

**Indiquez** par une croix, pour chacun des quatre tuyaux, si il est **bocage** (DT 3/13), si il faut **couper le BU** ou si il est **conforme** (DR 8/12)

N° de tuyau	position et nombre de piqûre (par dm <sup>2</sup> )			profondeur piqûre	largeur piqûre	bocage	couper BU	conforme
	derrière enboîtement	sur tout le fût	au BU					
1	35	30	4	1	1			
2			10	2	1			
3	45	10	4	1	1.5			
4	60	40		2	1			

/

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 7 / 11
---------------------------	--	---------------

Une panne est signalée sur les courants de Foucault de la ligne de finissage 1 ceux-ci ne sont plus opérationnels. (DR 3/12 et DR 4/12)

**Question 3.5.** : Listez les actions à suivre tant que la panne n'est pas réparée par le service maintenance

.....

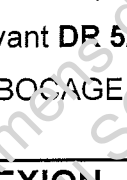
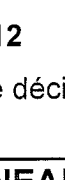
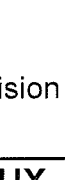
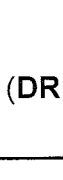
.....

.....

A partir des relevés d'essai de flexion sur rondelle du tableau ci-dessous et en vous aidant des DR 4/12, DR 5/12 et DR 6/12.

**Question 3.6.** : Complétez le document N° 982 ci-dessous en renseignant clairement les colonnes :

- sens de la fissure (3h - 9h ou 6h - 12h) ;
- D en % suivant DR 5/12 et DR 6/12
- et BON ou BOCCAGE suivant votre décision (DR 4 à 6/12).

ESSAIS DE FLEXION SUR ANNEAUX								
document N° 982								
Date	Heure	DN	Epaisseur Tuyau	valeur de la flèche	sens de la Fissure	D en %	BON	BOCCAGE
23/06	16h33	100	4.5	5,2		.....	.....	.....
23/06	16h43	60	5	0,7		.....	.....	.....
23/06	16h54	100	4.5	3		.....	.....	.....
23/06	17h05	100	4.5	0,1		.....	.....	.....

Vue de profil de la rondelle d'essai

Fissure

/
---

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 8 / 11
---------------------------	--	---------------

## Situation N°4 :

Une révision importante vient d'être effectuée sur la zingueuse de la ligne de finissage 1, le service qualité a décidé d'effectuer des contrôles d'épaisseur de zinc aluminium suivant le mode opératoire B 009 (DR 9/12).

Ce contrôle se fait à une fréquence de 3 tuyaux par équipe.

Le poids de zinc aluminium en gramme par mètre carré (Zn Al en g/m<sup>2</sup>) est converti en épaisseur moyenne par le service qualité par la suite; pour notre étude nous n'utiliserons que le poids.

Afin d'éviter les erreurs de calculs mais surtout afin d'obtenir les résultats plus rapidement le pilote chargé du contrôle d'épaisseur utilise des tableaux de conversion. (DR 9/12)

À partir du relevé des prélèvements effectués sur deux tuyaux (voir tableau ci-dessous) 6 mylars ont été pesés.

**Question 4.1.** : En utilisant les tableaux de conversion annexe 1 et 2 (DR 9/12)

Renseignez les cases « Zn Al en g/m<sup>2</sup> » en indiquant pour chaque relevé le poids de Zinc Aluminium en g/m<sup>2</sup>.

		BE	milieu	BU
DN 100	poids pesé (g)	45,6	46,5	47,2
	Zn Al en (g/m <sup>2</sup> )	.....	.....	.....
DN 125	poids pesé (g)	46,6	47,7	46
	Zn Al en (g/m <sup>2</sup> )	.....	.....	.....

**Question 4.2.** : Listez les actions à suivre dans le cas de valeurs hors limites

.....

.....

.....

/
---

Dossier Sujet-réponses	LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE	D.S.R. 9 / 11
---------------------------	--	---------------

Toujours dans le cadre de la révision de la zingueuse, une carte de contrôle par attribut provisoire a été mise en place.

À partir du relevé des prélèvements du 10 mai au 3 juin (**DSR 11/11**) et à partir des **DR 10/12** et **DR 11/12**.

**Question 4.3.** : Déterminez la moyenne de tuyaux non-conformes ( $\bar{n}p$ ).

.....

.....

**Question 4.4.** : Déterminez la proportion moyenne de tuyaux non-conforme ( $\bar{p}$ )

.....

**Question 4.5.** : Déterminez les limites de contrôle supérieure et inférieure

.....

.....

.....

.....

**Question 4.6.** : Reportez LCI et LCS sur la carte de contrôle page **DSR 11/11** et compléter la carte de contrôle entièrement.

**Question 4.7.** : La révision de la zingueuse s'est effectuée entre le 21 mai et 24 mai.

En tant que pilote, **Rédigez le compte rendu fait à votre supérieur :**

**Justifier votre réponse**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

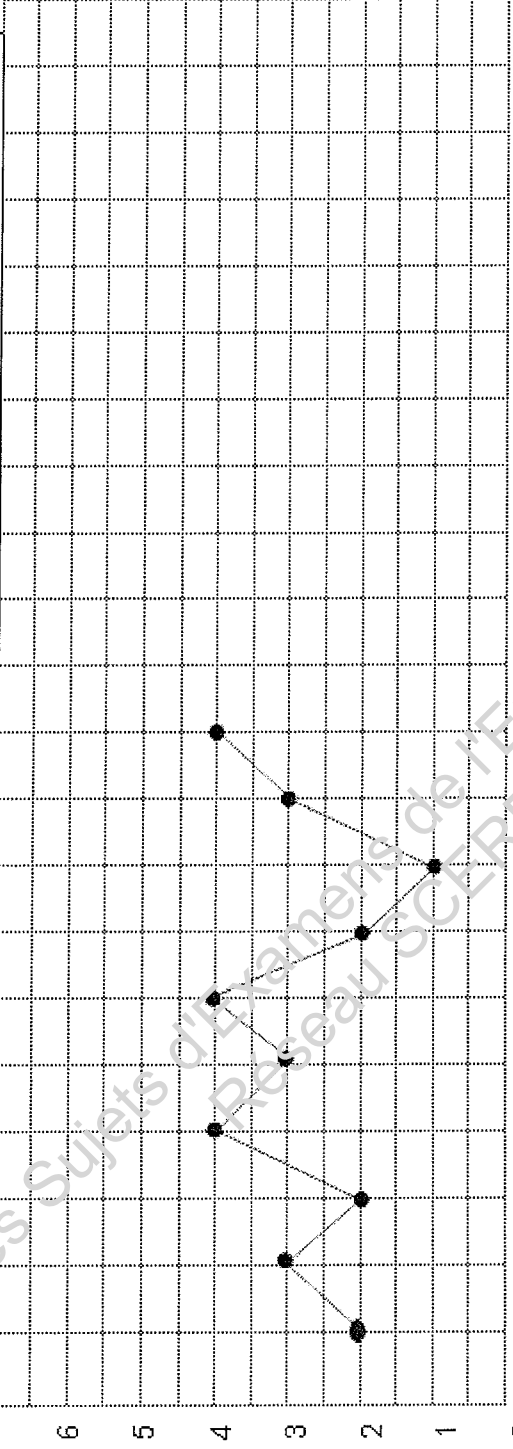
.....

/

**CARTE DE CONTRÔLE PAR ATTRIBUTS**

process : ..... produit contrôlé : ..... caractéristique surveillée : .....

taille de l'échantillon : ..... fréquence de prélèvement : .....  $\bar{np} =$  .....  $\bar{p} =$  ..... LCS = ..... LCI = .....



échantillon N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
résultats	B	C	C	B	C	B	B	C	C	B	B	C	B	C	C	C	C	B	C	C	B
B : bodge	C	B	B	C	B	B	C	C	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B
C : conforme	C	B	C	B	B	C	C	C	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B
Total non-conforme	2	3	2	4	3	4	2	1	3	4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
date	10/5	11/5	12/5	13/5	14/5	17/5	18/5	19/5	20/5	21/5	24/5	25/5	26/5	27/5	28/5	30/5	31/5	1/6	2/6	3/6	-----

Dossier : ..... LIGNE DE CENTRIFUGATION DE TUYAUX EN FONTE D.S.R. 11 / 11

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel