

DEVOIR

**Fiabilité et Maintenance des Constructions Lipro 3GC**

Durée : 2H 30 mn

23 / 12 / 2020

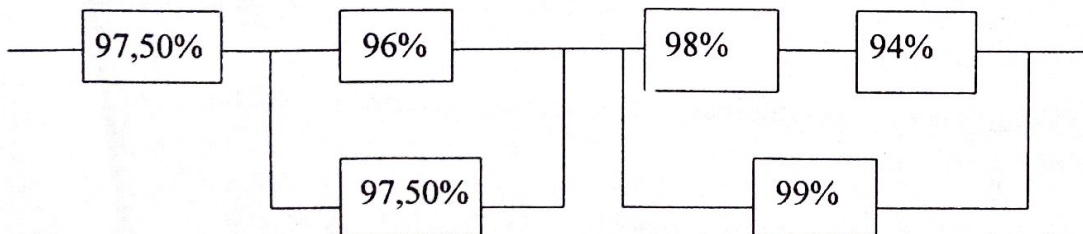
**Maîtrise des connaissances : (04 points)**

Remplir le tableau ci-dessous en y inscrivant le type de maintenance qui convient :

N°	DESIGNATION	TYPE D MAINTENANCE
1	Crevaision d'un pneu	
2	Remplacer une roue crevée par roue de secours plus étroite	
3	Changer chambre à air et renouveler roue d'origine	
4	Vérifier niveau d'huile à chaque plein d'essence	
5	Remplacer plaquettes de frein quand s'éclaire la lampe témoin d'usure au tableau de bord	
6	Changer d'huile et de filtre à chaque 3 mois ou 6000km	
7	Effectuer une vérification en 35 points du véhicule 2fois par an	

**Exercice 1 : (04 points)**

1) Trouver la fiabilité du système suivant :



2) Déduire le taux de défaillance. Le modèle est supposé exponentiel (taux de défaillance constant), on donne MTTR = 30H pour un temps  $t = 5H$ . Calculer le MTBF ? Déduire la disponibilité du système et conclure.

## Exercice 2 : Etude de cas (12 points)

Une entreprise de fabrication d'équipements de Génie Civil et de travaux publics possède un parc de 15 machines. Une étude réalisée à partir de l'historique des défaillances de l'année 2019 permet d'établir le nombre de défaillance par machine :

Machine	Heures d'intervention	Nombre de défaillance/an	Durée d'intervention (heure)
1	1000	176	18
2	5000	154	11
3	2000	56	16
4	3000	52	12
5	6000	42	08
6	10000	40	05
7	9000	30	02
8	8000	28	05
9	7000	13	05
10	4000	11	11
11	2500	9	14
12	4000	8	18
13	3600	6	24
14	5400	3	43
15	2800	2	7

Données : Prendre comme axe des abscisses le numéro des machines et l'année = 8640h. Les graphes sont à réaliser sur papier millimétré.

- 1) Déterminer les paramètres de fiabilité du parc-machine : MTBF, MTTA et disponibilité.
- 2) Analyser l'historique des défaillances des machines à travers les concepts de : maintenabilité, fiabilité et disponibilité.
- 3) Le responsable du service de maintenance vous demande de traduire ces chiffres en un graphe de fiabilité.
- 4) Indiquer en rouge sur le graphe la zone de maturité (panne aléatoire) du système et déterminer sa fiabilité son MTBF.

15 Janvier 2021

## EXAMEN DE FIABILITE ET MAINTENANCE DES CONSTRUCTIONS

**MAITRISE DES CONNAISSANCES** : Questions à choix multiples (9 points).

Choisissez-la ou les bonnes réponses

- 1) Les règles de la loi de Pareto peuvent se traduire par :
  - a) " Ne pas utiliser un éléphant pour écraser une mouche "
  - b) " Ne pas utiliser une petite cuillère là ou une louche est nécessaire "
  - c) C'est une méthode de choix qui met l'accent sur la priorité ;
  - d) C'est une technique qui permet de prendre en compte tous les problèmes à analyser ;
  
- 2) De façon générale les indicateurs de la maintenance prennent en compte :
  - a) la MTTR, la MTTA, la MTBF et la disponibilité ;
  - b) la MTTR, la MTTA, la MTBF, les coûts et budget de la maintenance ;
  - c) les indicateurs d'Efficacité de la maintenance, les indicateurs relatifs aux activités du service maintenance et les coûts et budget de la maintenance.
  
- 3) Le tableau de bord
  - a) c'est seulement un outil d'aide à la décision ;
  - b) mesure l'efficacité technique et économique et fait le diagnostic des Dysfonctionnements éventuels seulement ;
  - c) c'est un outil de diagnostic et peut contribuer à prendre une décision ;
  
- 4) Le vieillissement prématuré des équipements est :
  - a) dû à une absence de maintenance préventive ;
  - b) causé par l'absence de la politique de maintenance
  - c) dû à une inexistence de maintenance corrective curative et palliative ;
  
- 5) Le niveau de maintenance est :
  - a) l'endroit où les interventions sont effectuées ;
  - b) c'est la catégorisation des opérations de maintenance à réaliser ;
  - c) c'est les différents sortes dev maintenance : préventive et corrective ;

- 6) Les échelons de la maintenance traduisent :
- a) la qualité et le grade suivant la maintenance appliquée à un équipement ;
  - b) le lieu où l'endroit d'intervention de la maintenance ;
  - c) c'est la catégorisation des opérateurs de maintenances à réaliser.

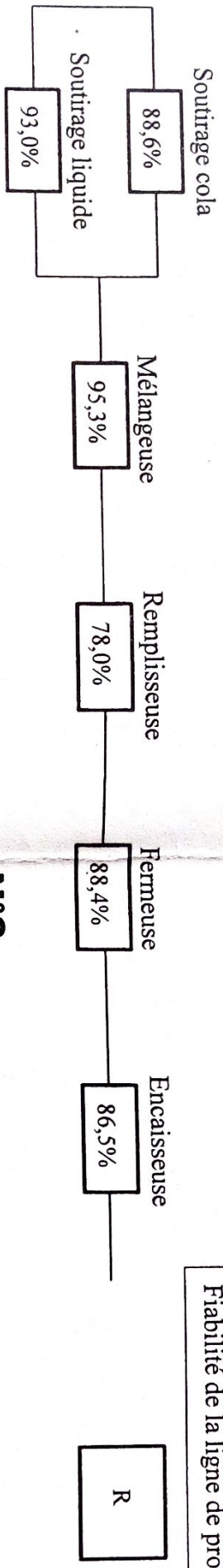
**ETUDE DE CAS (11 points)**

Le schéma de l'installation ci-après présente les paramètres de fiabilité d'une installation de fabrication de boisson en période de maturité pour un fonctionnement de 1000 heures :

1. Calcule pour l'installation N°1 de la fiabilité de la ligne de production.
2. Reprend sur ta copie l'installation N°2 et remplis les cases vides.
3. Traduis ces chiffres en prenant en compte le nombre de défaillance en un graphe de Pareto.
4. Peux-tu appliquer ici la méthode ABC pour résoudre le problème de maintenance ? Pourquoi ?
5. Quelles sont les machines responsables d'un fort taux de défaillance ? Explique.
6. La disponibilité de l'installation est de 90%, déduis la MTTR.
7. Peut-on dire que l'installation est maintenable pourquoi ?
8. L'installation atteint sa période de vieillesse. Quelle loi utiliser pour déterminer la MTBF ? Quelle est sa spécificité ?
9. Quels sont les paramètres à prendre en compte pour évaluer les couts directs de la maintenance ? quelle relation lie ces couts aux investissements de la maintenance ?
10. En tant que technicien de la maintenance donne tes impressions sur l'installation étudiée.

## Paramètres de fiabilité d'une installation

N°1



N°2

Relevé de pannes effectué sur une période de : (heures) =

	Pannes indiquées en heures, dixièmes et centièmes										Nbre	MTBF	$\lambda$	R
Soutirage Cola	2	3	5	1	1						5		0,005061	
Soutirage liquides	1	8	5								3		0,003043	
Mélangeuse	4	7									2		0,002022	
Remplisseuse	6	3	3	3	3	3	3	3			10		0,010341	
Fermeuse	3	2	3	4	12						5		0,005123	
Encaisseuse	2	1	2	3	2	1					6		0,006067	