**BTS MAINTENANCE DES SYSTEMES**

**Option : systèmes énergétiques et fluidiques**

**ÉPREUVE E5**

**Sous épreuve E52**

**Organisation de la maintenance**

**Situation d'évaluation**

**Domaine de compétences évaluées :**

* C21 : Analyser la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité.
* C31 : Organiser la stratégie et la logistique de maintenance.

**Durée de l’épreuve : 2h**

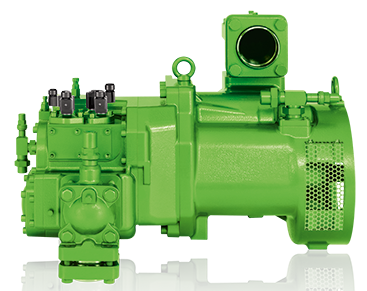
**Compétences évaluées**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C21 Analyser la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité | | | | | | | |
| Actions liées à la compétence | Indicateurs de performance | **- -** | **-** | **׀** | **+** | **++** |
| **🞏 Déterminer l**es indicateurs de fiabilité du bien. | * L’indicateur de fiabilité est correctement choisi et sa valeur déterminée. |  |  |  |  |  |
| **🞏 Déterminer** l’indicateur de maintenabilité du  bien. | * L’indicateur de *maintenabilité* est correctement déterminé. |  |  |  |  |  |
| **🗹 Identifier les sous-ensembles, les composants du bien ou les fonctions les plus pénalisantes du point de vue de la fiabilité et/ou de la maintenabilité.** | * **Les sous-ensembles, les fonctions, ou les composants les plus pénalisants sont identifiés.** |  |  |  |  |  |
| **🞏 Analyser** les risques liés au bien. | * Les risques et/ou les points de non-conformité sont identifiés. * Les risques liés au bien sont identifiés. |  |  |  |  |  |
| **🗹 Proposer des axes de solutions visant à améliorer la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité du bien.** | * **Les propositions sont pertinentes et justifiées.** |  |  |  |  |  |

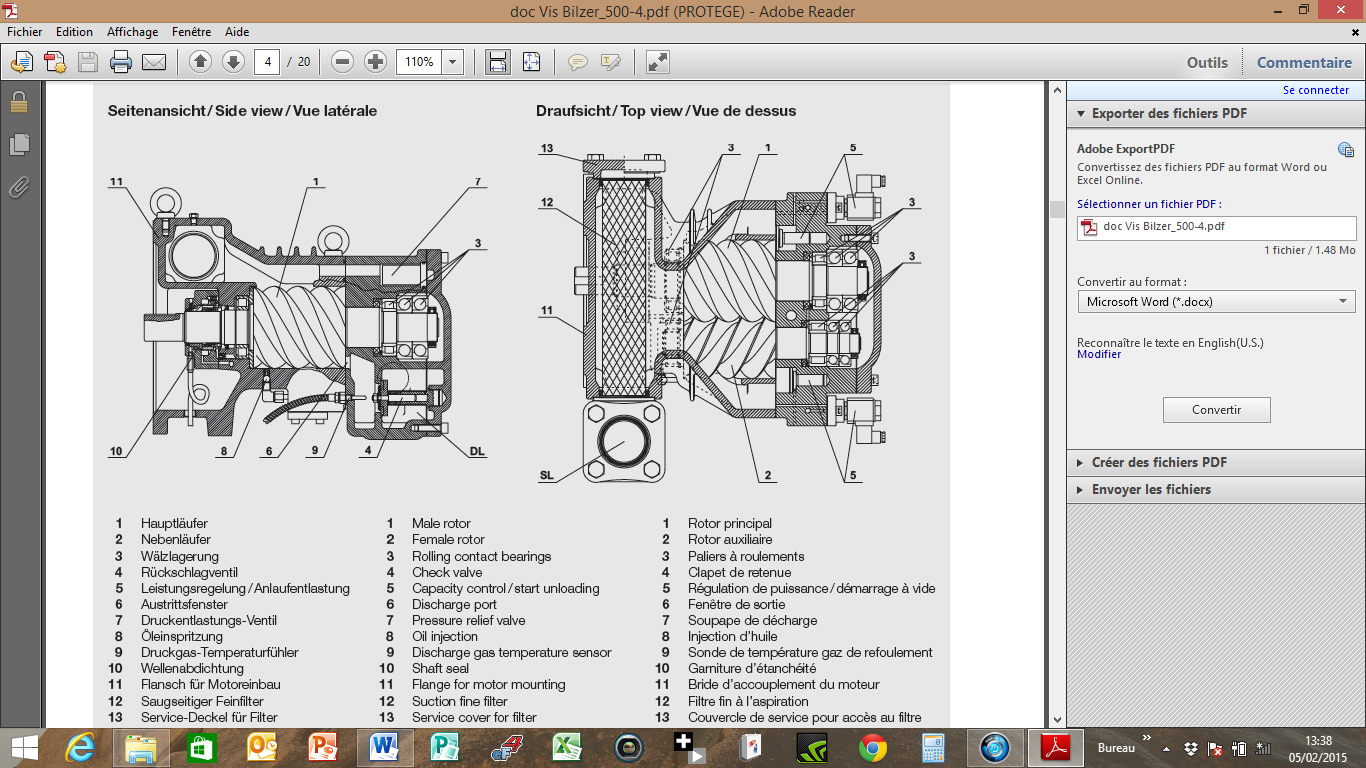
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C31 : Organiser la stratégie et la logistique de maintenance | | | | | | | |
| Actions liées à la compétence | Indicateurs de performance | **- -** | **-** | **׀** | **+** | **++** |
| **🗹 Déterminer les indicateurs de disponibilité des biens et les coûts liés à la maintenance.** | * **Les indicateurs de disponibilité et les coûts sont correctement déterminés.** |  |  |  |  |  |
| **🞏 Identifier** les biens stratégiques de l’entreprise, les biens les plus pénalisants d’un point de vue technico-économique, les préconisations des constructeurs, les opérations réglementaires et les exigences du plan d’assurance qualité. | * Les éléments nécessaires à la définition de la stratégie de maintenance sont identifiés, ordonnés et justifiés. |  |  |  |  |  |
| **🗹 Proposer et justifier une stratégie de maintenance.** | * **La stratégie de maintenance est correctement justifiée :**   + **choix du type de maintenance,**   + **réalisation interne ou externe,**   + **charge et capacité du service maintenance,** * **investissements liés à la nouvelle stratégie.** |  |  |  |  |  |
| **🞏 Proposer** les clauses techniques des contrats de maintenance | * Les clauses techniques sont correctement définies |  |  |  |  |  |
| **🞏 Proposer** des solutions d’amélioration de la logistique de maintenance. | * Les propositions sont pertinentes et justifiées |  |  |  |  |  |
| **🞏 Mettre à jour** la base de données d’une GMAO (arborescence). | * La base de données est mise à jour. |  |  |  |  |  |
| **🞏 Élaborer** les supports de gestion et d’analyse des interventions. | * Les supports de gestion et d’analyse sont opérationnels et respectent le plan qualité |  |  |  |  |  |
| **🞏 Définir** les pièces de rechange et consommables de maintenance à tenir en stock. | * Le choix des pièces de rechange et consommables de maintenance à tenir en stock est justifié. |  |  |  |  |  |
| **🞏 Définir** les opérations de tri et stockage des déchets. | * Le bordereau de suivi des déchets est rédigé. |  |  |  |  |  |
| **🞏 Intégrer** l’organisation des activités de maintenance dans le logiciel de GMAO. | * Le logiciel de GMAO est opérationnel. |  |  |  |  |  |

**PRESENTATION**

Sur un site de production de produits surgelés, des groupes frigorifiques sont installés afin de maintenir les produits à une température comprise entre -12 à -18°C. Il est impératif de respecter la chaîne du froid depuis la fabrication jusqu’à la consommation.



Il existe trois salles de machines identiques sur ce site associées à des chambres froides de même volume. Chaque chambre froide est associée à un compresseur à vis de type ouvert (voir ci-dessous).



Il n’existe pas pour l’instant sur le site de cette PME de compresseur de secours pour ces chambres froides.

Le taux moyen de remplissage de chaque chambre est de 70 %. En cas de défaillance d’une chambre, seule une partie des produits peut être stockée temporairement dans les autres chambres froides de l’entreprise. A cet effet un accord a été passé avec une entreprise voisine disposant de chambres froides afin que 20 % du contenu d’une chambre puisse temporairement y être stocké.

La direction vous demande donc d'analyser l’historique des défaillances des compresseurs afin de définir des axes d’amélioration visant à optimiser la politique de maintenance et à diminuer les coûts de défaillance.

Données économiques.

* Coût main d’œuvre maintenance 50 € / heure
* 1 intervenant
* coût de perte de production coût global de perte sèche moyen évalué pour la totalité du contenu d’une chambre 28000 € + 250 € par heure d’indisponibilité au-delà du délai de conservation de la chaine du froid.
* Temps d’ouverture de l’entreprise ; 8 heures / jour, 5 jours par semaine (11 mois / an)
* Temps de fonctionnement des chambres froides 24 h / 24 7 j / 7 pendant les 11 mois d’ouverture du site
* Prix de la charge de fluide frigorigène 100 € / Kg
* Prix d’un compresseur 23000 €

Données techniques.

* En cas de défaillance d’une des chambres froides, la chaine de froid est garantie hors ouverture des portes pendant 4 h.
* Certaines pièces détachées des compresseurs sont exclusivement fournies par le constructeur. Dans ce cas le circuit de livraison le plus rapide nécessite 48 h ouvrées.
* En cas de défaillance de la chaine du froid sur une chambre, une équipe d’astreinte est appelée pour pratiquer le déplacement des produits vers les autres chambres et le site d’accueil.

**Travail demandé sur fichier EXCEL :**

*U52-CCF\_00-BTS MS option SEF dossier candidat.xls*

# Analyse de l’Historique des compresseurs.

* 1. (Sur onglet **Q 1-1 et Q 1-4**), à partir des historiques, compléter le tableau et construire les graphiques N, en ₸ et en N.₸. Réaliser l'analyse des 3 indicateurs, "Fiabilité (N), Maintenabilité ₸ (MRT), Disponibilité intrinsèque N.₸. Faire ressortir les éléments les plus pénalisants.
  2. (Sur onglet **Q 1-2 et Q 1-3**), calculer la MTBF de chacun des compresseurs, et comparer les.

Tous les compresseurs ont-ils le même comportement ?

* 1. (Sur onglet **Q 1-2 et Q 1-3**), calculer la MRT et la MTTR (moyenne des temps d’arrêt ou de de remise à disposition) de chacun des compresseurs et comparer les.

Tous les compresseurs ont-ils le même comportement ?

* 1. (Sur onglet **Q 1-1 et Q 1-4**), analyser les graphes ₸ en temps d’arrêt et N.₸ en disponibilité opérationnelle de maintenance du DR4 et les comparer aux résultats de la question 1-1, que remarque-t-on ?

Faire ressortir les éléments les plus pénalisants du point de vue de la disponibilité opérationnelle de maintenance.

# Analyse des coûts (sur onglet Q2 )

* 1. Compléter le tableau de calcul des coûts
  2. Calculer le coût moyen d’une défaillance ayant entrainé une indisponibilité supérieure à 4 h
  3. Calculer le coût moyen d’une défaillance pour chacun des 3 éléments les plus pénalisants

# Exploitation (rédiger sur WORD)

3-1 Comment expliquer que pour les 3 défaillances les plus pénalisantes on retrouve dans l’historique une telle variation dans des temps d’arrêts comparés aux temps de réparation.

3-2 En vous basant sur l’historique, les résultats précédents et les documents ressources fournis en annexe sur la décomposition des temps, proposer des axes d’amélioration sur :

* L’optimisation de la disponibilité des systèmes
* La diminution les coûts de maintenance
* La diminution des coûts de perte de production.