**BREVET de TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**ASSISTANCE TECHNIQUE D’INGÉNIEUR**

**Session 2023**

**Épreuve E4 - Sous-épreuve E4.2**

**Vérifications des performances mécaniques et électriques d'un système pluritechnologique**

CORRIGÉ

**Partie 1 : vérification des performances du broyeur**

**Partie 1.1 : vérification du débit du broyeur**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.1.1 | Nm = 1 484 tr·min-1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.1.2 | r1 = 0.229 ; r2 = 0.306 ; r3 = 0.376 ; r4 = 0.580 ; r5 = 0.707 ; r = 0.011 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.1.3 | N5 = 16.33 tr·min-1 ; ω5 = 1.71 rad·s-1 ; V5 = 0.34 m·s-1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.1.4 | Vmoyen = (V4 + V5) / 2 = 0.405 m·s-1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.1.5 | Qm = 0.0005 \* 1.3 \* 0.405 = 0.34 kg·s-1 = 1 232 kg·h-1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.1.6 | Sur abaque DT2 finesse = 30 μm  Le cahier des charges est vérifié. |

**Partie 1.2 : vérification de la puissance du moteur**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.2.1 | F5 = 130×38 = 4 940 N |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.2.2 | C5 = F5×R = 4 940×0,2 = 988 N· m |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.2.3 | ω5 = 0.3/.2 = 1,5 rad· s-1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.2.4 | PW5 = C5×ω5 = 988×1,5 = 1 482 W |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.2.5 | PE5 = PW5/η5 = 1 875 W et PS4 = PW4 + PE5 = 5 000 + 1 875 W = 6 875 W |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1.2.6 | Pm = 95 475.3 W.  Le moteur est correctement dimensionné car < 110 kW |

**Partie 2 : vérification de la transmission par courroie.**

**Partie 2.1 : vérification de la référence des courroies**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 2.1.1 | S = 1.18  Pc = 110 \* 1,18 = 129,8 kW |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 2.1.2 | Section SPB donc choix de section correct |

**Partie 2.2 : vérification du nombre de courroies**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 2.2.1 | R = 700 / 160 = 4,375 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 2.2.2 | P0 = 8,6 kW  CL = 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 2.2.3 | 16,4 > 16 donc le nombre de courroies est insuffisant |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 2.2.4 | Changer le type de courroie  Mettre une courroie de plus |

**Partie 3 : vérification de la tenue des rouleaux**

**Partie 3.1 : déformation des rouleaux**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 3.1.1 | La déformation la plus importante est située au centre du rouleau |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 3.1.2 | UY = 0,58 mm. Ce déplacement risque d’affecter la finesse de broyage du chocolat. |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 3.1.3 | Le cylindre non chargé doit avoir une forme initiale bombée inverse du profil déformé |

**Partie 3.2 : vérification de la résistance des rouleaux**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 3.2.1 | σ = 58,64 MPa |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 3.2.2 | σ < Re / s = 220 / 3 = 73.3 MPa  58,64 < 73,3 le critère de résistance est vérifié. |

**Partie 4 : comment réaliser la supervision du broyeur de chocolat ?**

**Partie 4.1 : justification de l’emploi d’un démarreur progressif.**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.1.1 | Pu = 110 kW, Nn = 1484 tr.min-1 , In = 197A , Id/In = 7. |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.1.2 | Id = 7·In = 7·197 =1 379 A |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.1.3 | Un tel courant d’appel provoquera une importante chute de tension. |

**Partie 4.2 : choix d’un nouveau démarreur et remplacement de l’ancien.**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.2.1 | C’est un couplage **triangle**.  Réseau électrique 400V, moteur 400/690V. |
|  | |
| Question 4.2.2 | Voir DR 1 | |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.2.3 | I triangle = In/√3 = 197/1,732= **114 A**. |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.2.4 | Ref : **ATS 48C 14Q** (In = 140A > 114A) |
|  |  |

**Partie 4.3 : paramétrage du nouveau démarreur.**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.3.1 | Paramètre : **ILt**, valeur : **200** |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.3.2 | Paramètre : **ACC** |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.3.3 | Adresses possibles : **1, 3, 10, 29, 31.** |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 4.3.4 | Pour le code **tbr** : affichage de **192**  Pour le code **FOr :** affichage **de 8E1.** |

**Partie 5 : comment annuler la part d’énergie réactive facturée à l’entreprise ?**

**Partie 5.1 : diminution du coût de l’énergie électrique facturée à l’entreprise, par compensation de l’énergie réactive consommée.**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 5.1.1 | Par le **calcul** : Qc = 343(0,834 - 0,4) = **148,86 kVAr**  Par l’**abaque** : tgϕ = 0,83 d’où un coefficient de 0,434  donc Qc = 0,434 x 343 = **148,86 kVAr** |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 5.1.2 | Référence **MH15040/DISJ**. |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 5.1.3 | Section des câbles = **95mm² en cuivre.** |

|  |  |
| --- | --- |
| Question 5.1.4 | Référence du disjoncteur : **DPX3 630**  Calibre : **400 A**  Réglage : **300 A.** |

**DR1 : schéma de câblage du nouveau démarreur**

