**FOURNITURE D’EQUIPEMENTS ENERGETIQUES DANS LE CADRE DE LA RENOVATION DES BACCALAUREATS TICCER ET TMEE.**

**LOT CLIMATISATION**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Désignation | Qté | P.U. HT | MONTANT HT | MONTANT TTC |
| **CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR MOBILE SUR ROULETTES INSTRUMENTEE AVEC CAISSON**  INCLUS :  -GROUPE D'EAU GLACEE ET FLEXIBLES DE LIAISON  -LOGICIEL D'ACQUISITION DE DONNEES  -REGULATION DES CONDITIONS DU CAISSON  -CAISSON D'AMBIANCE  ET SELON LA DESCRIPTION SUIVANTE :    - Un caisson isolé permettant de simuler une ambiance pour les centrales de traitement d'air,  - Un système de batteries, chaude et froide,  - Un système d’humidification pour atteindre une consigne donnée dans le caisson d’ambiance (régulation en chauffage et en humidification) ;  - Possibilité de recycler l’air traité (0-100%) avec un registre en manuel ou une régulation automatique (PI) ;  - Possibilité de piloter chaque organe de la CTA (registre, batterie froide, batterie chaude et humidificateur) en mode manuel ou en automatique  - Une instrumentation pour les mesures d’hygrométrie et de températures, ainsi que pour les mesures de puissances électriques ;  - Les mesures peuvent être prises directement sur le banc ou enregistrées dans un fichier tableur via un logiciel d’acquisition de données permettant également la visualisation en temps réel.  Le banc doit permettre l’étude d’une centrale de traitement d’air de type double flux (deux ventilateurs). Elle doit comporter les éléments classiques d’un réseau de traitement, à savoir :  - des filtres, une batterie froide, un groupe d’eau glacée, un humidificateur, une batterie chaude, un ventilateur de soufflage, un ventilateur de reprise et des registres de mélange.  - Un caisson doit être raccordé sur les gaines de soufflage et de reprise afin de simuler une pièce à réguler.  - Le caisson doit être basé sur une chambre froide isolé pour réduire les déperditions thermiques.  Les étudiants devront pouvoir dans un premier temps identifier les composants de la centrale et les sens de circulation de l’air. Ils devront ensuite pouvoir mettre en service le système suivant les conditions fixées par l’enseignant, mode climatisation ou mode chauffage et mode manuel ou mode automatique (régulation). Lorsque le régime de fonctionnement sera établi, ils devront pouvoir mesurer les paramètres de fonctionnement (température, hygrométrie, débit d’air etc…) avec l’instrumentation fixe.  Possibilité d’exploiter les mesures en traçant le cycle de l’air sur un diagramme psychrométrique et de calculer les puissances des échangeurs.  Possibilité de varier les conditions pour voir l’influence sur les rendements et l’efficacité du système.  Conception robuste de cet équipement pour une utilisation en milieu scolaire : structure en aluminium anodisée **sur roues**.  La fabrication de cet équipement doit répondre à la directive machine européenne  ET EN RESPECTANT LES SPECIFICITES TECHNIQUES SUIVANTES :  1.Caisson d’air neuf avec résistances de simulation de température d’entrée Résistances de chauffage à ailettes Puissance : 2500W Puissance réglable de 0 à 100%.  2. Registre de mélange avec commande électrique ; registre composé de 3 volets : air neuf, air extrait et air repris.  3. Filtration : Un filtre grossier gravimétrique Un filtre fin opacimétrique.  4. Batterie froide à eau Batterie froide à ailettes placée dans la gaine de traitement de l’air. Bac de récupération des condensats en partie basse.  5. Groupe d’eau glacée et réseau hydraulique Groupe d’eau glacée avec condensation à air Ballon tampon pour éviter les courts cycles Réseau hydraulique avec vanne trois voies pour la régulation et instrumentation (sondes de température et débitmètre).  6. Humidificateur à vapeur Débit de vapeur réglable : 0.4 à 4Kg/h Rampe de vapeur en acier inoxydable Récupération des condensats dans un bac.  7. Batterie électrique de chauffage Pare gouttelettes en acier inoxydable en amont Résistances de chauffage à ailettes Puissance : 1500W Puissance réglable de 0 à 100%.  8. Ventilateur de soufflage Ventilateur avec moteur intégré Variation de vitesse de 0% à 100%.  9. Ventilateur de reprise Ventilateur avec moteur intégré Variation de vitesse de 0% à 100%.  10. Caisson d’ambiance Dimensions intérieures 1.2x1.2x1.6m Paroi isolée épaisseur 60mm Porte d’accès avec barre antipanique.  11. Instrumentation 1 manomètre à huit colonnes d’eau pour la mesure des pressions statiques sur la veine, 6 sondes combinées température/hygrométrie sur le réseau, 1 capteur HP sur le circuit frigorifique du GEG, 1 capteur BP sur le circuit frigorifique du GEG, 4 sondes thermocouple sur le réseau frigorifique pour tracer le cycle, 2 systèmes de mesure de débit d’air fixes (soufflage et reprise), 4 Puissances électriques (résistance air neuf, résistance traitement, GEG et humidificateur) Toutes les mesures excepté le manomètre à colonne d’eau doivent être affichées sur un écran tactile 7 pouces sur le coffret électrique.  12. Châssis en profilés aluminium vissé La structure doit être en profilé aluminium anodisé vissé équipé de quatre roulettes directionnelles avec frein Panneaux latéraux de la gaine de traitement transparents et démontables avec trous pour l’insertion des sondes des appareils de mesure portables. Section de passage de la gaine de traitement 400 x 300mm.  13. Coffret électrique de l’installation : La machine doit comporter un coffret électrique conforme aux normes européennes. Il doit contenir au minimum : -un sectionneur général d’alimentation -un disjoncteur différentiel 30mA -le relayage et les disjoncteurs nécessaires au fonctionnement -la boutonnerie et les voyants nécessaires au fonctionnement -un bouton d’arrêt d’urgence -un variateur de vitesse pour le ventilateur de soufflage -Sept potentiomètres gradués de 0 à 100% pour le pilotage de : -ventilateur de soufflage -humidificateur -batterie chaude de traitement -batterie de simulation d’air neuf -vanne trois voies -registre.  -Ventilateur de reprise  L’adjudicataire de cet ensemble s’engage à fournir :  Notice d’instructions • Dossier technique • Travaux pratiques • Schéma électrique • Schéma hydraulique • Certificat de conformité CE  Mise en service et formation de l’équipe éducative comprise | 1 ens. |  |  |  |
| **BANC CLIMATISATION GAINABLE mobile sur roulettes :**  ET SELON LA DESCRIPTION SUIVANTE :  Le banc doit être livré complet, instrumenté avec manuel technique et travaux pratiques. Il doit être basé sur une climatisation Split système gainable d’une marque répandue sur le marché d’une puissance de 2,5KW.  L’objectif est que les élèves puissent dans un premier temps se familiariser avec le système en découvrant les différents composants. Ils devront ensuite pouvoir le mettre en service et vérifier que les paramètres de fonctionnement sont corrects. Lorsque le système fonctionnera à son régime nominal, ils devront alors pouvoir utiliser l’instrumentation mise à leur disposition pour effectuer les relevés leur permettant de faire le bilan complet de l’installation et de tracer le cycle frigorifique.  Ils devront également pouvoir calculer les puissances mises en jeu et voir l’efficacité énergétique du système.  Cet équipement devra être de conception robuste pour une utilisation en milieu scolaire : structure en aluminium anodisée **sur roues** (robustesse et souplesse).  ET EN RESPECTANT LES SPECIFICITES TECHNIQUES SUIVANTES :  1. Climatisation de type split system avec production d’énergie variable (inverter) et réversible (production de chaud ou de froid). Puissance 2.5KW. Fluide frigorifique utilisé : R32.  2. Bac de récupération des condensats en partie basse.  3. Capteur de pression BP avec affichage sur l'écran tactile.  4. Capteur de pression HP avec affichage sur l'écran tactile.  5. Mesures de températures des points caractéristiques du circuit par sondes fixes de type thermocouple et indication sur l'écran tactile sur le coffret électrique (12 points de mesure).  6. Mesure de la puissance électrique consommée et affichage sur l'écran tactile sur le coffret électrique.  7.Mesure du débit de fluide frigorigène avec débitmètre à flotteur à transmission magnétique. (Uniquement lorsque le système fonctionne en mode climatisation).  8. Le banc est fourni avec des appareils de mesure portables permettant aux élèves de se placer dans le cas réel d’un technicien en génie climatique (mesure directe sur le système). -un thermomètre portable -un anémomètre à hélice -un thermo hygromètre.  9. Le banc est équipé d’un coffret électrique conforme à la directive machine pour la sécurité des personnes. Il est équipé d’un sectionneur d’alimentation électrique cadenassable, un bouton d’arrêt d’urgence de type coup de poing, d’un disjoncteur différentiel avec protection 30mA, d’une mise à la terre de tous les éléments et d'un écran tactile couleur 7 "  Alimentation électrique : 230 Vac – 50 Hz – 10 A • Type d’alimentation électrique : 1 phase(s) + Neutre + Terre. • Dimensions exigées: (LxlxH mm): 1700 x 780 x 1980 • Poids maximum exigé (Kg): 120  L’adjudicataire de cet ensemble s’engage à fournir :  Notice d’instructions • Dossier technique • Travaux pratiques • Schéma électrique • Schéma hydraulique • Certificat de conformité CE  Mise en service et formation de l’équipe éducative comprise | 1 ens. |  |  |  |
| **BANC AVEC KIT DE MONTAGE D’UNE CLIMATISATION SPLIT SYSTEM**  ET SELON LA DESCRIPTION SUIVANTE :  Le banc de montage doit permettre la pose et la mise en service d’une climatisation type split system réversible. L’unité extérieure et l’unité intérieure doivent être fixées sur une plaque en bois.  Les apprentis devront pouvoir réaliser la fixation des deux unités, raccorder les deux unités entre elles (fluidique et électrique) et mettre en service.  La structure de fixation devra être robuste pour assurer la longévité du système malgré de nombreux montages/démontages.  **Les roulettes** doivent permettre d’orienter le système afin de faciliter l’accès à chacune des faces. L’ensemble doit être fourni avec une quantité de pièces permettant la réalisation des premiers TP.  Cet équipement doit être robuste et adapté pour une utilisation en milieu scolaire.  Structure en aluminium anodisée **sur roues**.  La fabrication de cet équipement répond à la directive machine européenne  ET EN RESPECTANT LES SPECIFICITES TECHNIQUES SUIVANTES :  1. Une structure en profilés aluminium anodisés vissés équipé de 4 roulettes directionnelles avec frein avec plaque en bois 3 plis épaisseur 45mm pour la fixation des unités intérieure extérieures (trous diamètre 8mm).  2. Un système de climatisation de type split system réversible de puissance 2.5KW (les unités intérieures et extérieures sont fixées sur la structure) fonctionnant au R32.  3. Un kit de pièces pour les travaux pratiques comprenant: -1 couronne de cuivre 1/4 isolé (25m) -1 couronne de cuivre 3/8 isolé (25m) -10 écrous 1/4 et 10 écrous 3/8 -1 lot de goulotte plastique 80x60mm (8x2m) -10 angles 90° de goulotte 80x60mm -1 support mural d’unité extérieure (fixé d’origine sur la structure) -1 couronne de tube d’écoulement de condensat (30m) -1 boitier modulaire avec disjoncteur 16A-30mA (fixé d’origine sur la structure) -1 bobine de câble gris 3G1.5mm² (50m) -1 bobine de câble noir 3G1.5mm² (50m) -1lot de visserie -1 sac de collier à serrage rapide 4. Un kit de pièces de rechange comprenant : -1 jeu de vannes de service de l’unité extérieure -1 jeu de souches à souder de l’unité intérieure.  Prévoir Alimentation électrique : 230 Vac – 50 Hz – 10 A • Type d’alimentation électrique : 1 phase(s) + Neutre + Terre. • Evacuation d’eau : au niveau du sol • Dimensions exigées: (LxlxH mm): 1050 x 800 x 1900 • Poids exigé(Kg): 80  L’adjudicataire de cet ensemble s’engage à fournir :  Notice d’instructions • Dossier technique • Travaux pratiques • Schéma électrique • Schéma hydraulique • Certificat de conformité CE  Mise en service et formation de l’équipe éducative comprise | 1 ens. |  |  |  |
| **BANC BALLON THERMODYNAMIQUE**  ET SELON LA DESCRIPTION SUIVANTE :  Le banc doit permettre l’étude d’un chauffe-eau thermodynamique domestique. Le système devra être installé conformément aux prescriptions du fabricant et permet à l’utilisateur de voir sa mise en œuvre.  L’utilisateur doit pouvoir mettre en service le chauffe-eau et mesurer tous les paramètres de fonctionnement afin de le qualifier. Le banc doit pouvoir être raccordé sur un banc d’utilisation d’eau chaude sanitaire afin de dissiper l’ECS produite.  Conception robuste de cet équipement pour une utilisation en milieu scolaire.  Structure en aluminium anodisée **sur roues**.  La fabrication de cet équipement répond à la directive machine européenne.  ET EN RESPECTANT LES SPECIFICITES TECHNIQUES SUIVANTES :  Le banc doit être installé sur une structure en profilé aluminium équipé de quatre roulettes directionnelles à frein. Il comporte un coffret électrique avec sectionneur d’alimentation générale et disjoncteur différentiel 30mA.  1. Chauffe-eau thermodynamique Capacité : 200L Puissance électrique absorbée totale: 2450W COP (air à 7°C) : 3.18 Durée de mise en T° à indiquer, Fluide frigorifique : R134a  2. Résistance électrique d’appoint steatite Puissance : 1800W  3. Evacuation des condensats  4. capteur basse pression  5. capteur haute pression  6. Groupe de sécurité avec évacuation vers le bas en cas de surpression et vanne sur l’alimentation  7. Raccord rapide obturant (raccordement vers le banc ECS100) Instrumentation intégrée : -capteur basse pression -capteur haute pression -sondes de température thermocouple T (X6) : -20 à +100°C entrée et sortie compresseur, sortie condenseur, entrée détendeur, entrée d’air et sortie d’air. -wattmètre puissance du chauffe-eau : 0 à 3500W Les mesures de température et de puissance sont affichées sur un écran 7" tactile.  Prévoir Alimentation électrique : 230 Vac – 50 Hz – 16 A  • Type d’alimentation électrique : 1 phase(s) + Neutre + Terre.  • Alimentation en eau : raccordement possible sur un banc ECS  • Evacuation d’eau : au niveau du sol  • Dimensions exigées: (LxlxH mm): 1200 x 800 x 1875  • Poids maximum exigé(Kg): 140  L’adjudicataire de cet ensemble s’engage à fournir :  Notice d’instructions • Dossier technique • Travaux pratiques • Schéma électrique • Schéma hydraulique • Certificat de conformité CE  Mise en service et formation de l’équipe éducative comprise | 1 ens. |  |  |  |
| **BANC D'UTILISATION DE L'ECS**  ET SELON LA DESCRIPTION SUIVANTE :  Le banc ECS doit permettre l’étude de l’utilisation de l’eau chaude sanitaire. Le système doit être conçu pour permettre à l’utilisateur de visualiser les différents circuits et de comprendre le système de distribution. L’instrumentation doit permettre de mesurer les débits, les températures et les pressions du circuit afin de visualiser l’effet d’un tirage d’eau sur les caractéristiques de l’eau dans les circuits.  Conception robuste pour une utilisation en milieu scolaire.  Structure en aluminium anodisée **sur roues**.  Cet équipement pourra être utilisé avec le banc « banc thermodynamique » ci-dessus.  ET EN RESPECTANT ET EN INCUNANT LES SPECIFICITES TECHNIQUES SUIVANTES :  1. Vanne à boisseau d’alimentation  2. Compteur d’eau froide  3. Compteur d’eau chaude  4. Filtre à tamis 5. Clapet anti-pollution  6. Réducteur de pression  7. Mitigeur thermostatique de sécurité  8. Mitigeur mélangeur  9. Bac en inox avec siphon P. Manomètre de pression D. débitmètre à flotteur T. Manomètre de température Inclus : débitmètre TYPE desbordes  Prévoir Alimentation en eau froide : 15 L/min – 3 bars - 20°C Alimentation en eau chaude : 15 L/min – 3 bars – 60°C Evacuation d’eau : au niveau du sol Dimensions exigées : (LxlxH mm): 1000X800X1600. Poids maximum exigé (Kg): 90  L’adjudicataire de cet ensemble s’engage à fournir :  Notice d’instructions • Dossier technique • Travaux pratiques • Schéma hydraulique • Certificat de conformité CE  Mise en service et formation de l’équipe éducative comprise | 1 ENS |  |  |  |
| **Préciser le fonctionnement et les conditions du Service Après Vente.**  **TOTAL LOT CLIMATISATION**  **FRAIS DE PORT PAR CAMION AVEC HAILLON** | |  |  |  |