

**Cahier des charges appel d'offre BACPRO MEE
Lycée Le Corbusier à 67404 Illkirch-Graffenstaden**

**Page 2 et 3 : Lot n°1 : Banc didactique PAC air-eau réversible
monobloc.**

Page 4 et 5 : Lot n°2 : Banc didactique chaudière à granulés

I. Lot n°1 : Banc didactique PAC air-eau réversible monobloc :

Le banc didactique permettra l'étude d'une pompe à chaleur AIR-EAU réversible monobloc à destination d'élèves de BACPRO MEE (Maintenance et efficacité énergétique).

Il est constitué d'une unité extérieure comprenant le circuit frigorifique et un échangeur à plaques (interface entre le circuit frigorifique et le circuit d'eau). Il comprend également une unité intérieure comprenant le module de régulation, le groupe hydraulique et le coffret d'alimentation. La liaison entre les deux unités est de type hydraulique.

Tous les composants que nécessite une telle installation sont de type industriel et sont tous facilement accessibles, thermomètres, manomètres, wattmètre et débitmètre...etc équipent l'installation pour l'analyse du système et les tracés sur le diagramme enthalpique.

Tous les composants seront visibles et accessibles pour permettre l'analyse visuelle, puis l'analyse au moyen d'instruments de mesure.

L'aspect pédagogique devra porter sur la mise en fonctionnement de l'installation (remplissage d'eau, purge,..), une vérification du fonctionnement par la prise de point de mesure (température, débit, pression..), l'étude technologique de la machine et sa mise en service, le réglage des composants, la mesure des températures, la maintenance préventive et corrective du système de production, de distribution et d'émission, l'étude thermique et l'étude de la régulation.

Les données mesurées permettront de calculer les échanges thermiques dans l'installation La dissipation thermique est assurée par deux ventilo-convecteurs montés en direct pour l'un, sur vanne de mélange motorisée pour l'autre.

L'installation se présente sous la forme d'un banc réalisé en profilés d'aluminium anodisé sur roulettes auto directionnelles à frein.

La fabrication de cet équipement devra répondre à la directive machine européenne.

- **CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS A FOURNIR :**

Groupe de production de chaleur PAC (de marque connue) :

Puissance PAC : entre 3 et 12 kW (données pour régime d'eau +35°C, TA +7°C)

Fluide frigorigène : R290

Alimentation 230 V AC monophasé

Coefficient de performance (COP) : 4,83 aux conditions ci-dessus

Protection contre les surchauffes

Niveau sonore : 36 dB(A) à 5m

Intervalle de température d'eau [+18 ...+60°C]

Régulation de pression

Thermostat d'ambiance connecté pour un pilotage à distance, via une application

Circuit hydraulique :

Deux ventilo-convecteurs 3 vitesses

Ballon tampon de découplage hydraulique intégré de 25 litres isolé

Circulateur primaire à débit variable

Circulateurs secondaires à débit variable

Vanne 3 voies de mélange motorisée

Vanne d'équilibrage

Pressostat manque d'eau de coupure mini

Sonde de température

Manomètre différentiel

Débitmètre, thermomètre

Vase d'expansion, soupape de sécurité 3b, purgeurs d'air, manomètre, etc...

Instrumentation :

Thermocouples aux endroits caractéristiques du cycle frigorifique, entrées/sorties air et eau
Mesure des pressions basse et haute par manomètres avec lecture des températures
Wattmètre numérique, affichage de la puissance active $U.I.\cos\phi$
Débitmètre sur le circuit primaire

Régulation :

La régulation est composée d'un régulateur, de capteurs et d'actionneur.

Régulateur associé à la production de chaleur, permet de relever les T° des circuits, limiter les T° des circuits pilotés, choisir une courbe de chauffe....

La température extérieure sera simulée à l'aide d'un potentiomètre située sur le tableau électrique.

Des sondes de températures seront positionnées sur les différents circuits primaire et secondaire.

Châssis du banc didactique :

L'installation se présente sous la forme d'un banc réalisé en profilés d'aluminium anodisé sur roulettes auto directionnelles à frein.

Dimensions maxi. : (L x l x H mm): 2500 x 900 x 1900

Poids à vide total : 300 kg

Alimentation en eau :

Arrivée d'eau de remplissage du système avec vanne, filtre, disconnecteur, réducteur de pression

Armoire électrique :

Armoire en acier peint

Interrupteur sectionneur cadenassable

Disjoncteur différentiel 30mA en tête

230 VAC – 50 Hz – 20 A

Type d'alimentation électrique : 1 phase + Neutre + Terre.

Documentations à fournir :

Notice d'instructions

Manuel pédagogique et TP

Dossier technique

Schéma fluidique et électrique

Documents techniques des composants

Certificat de conformité CE

Livraison, essai et mise en service :

La fourniture intégrera toutes les prestations nécessaires pour rendre le système fonctionnel (remplissage, électricité, fumisterie, régulation, modification...etc). Les essais et la mise en service seront réalisés dans le local K02 situé au RDC et accessible via une porte sectionnelle pour la livraison des systèmes.

II. Lot n°2 : Banc didactique chaudière à granulés :

Le banc didactique permettra l'étude d'un système avec une chaudière à granulés, à destination d'élèves de BACPRO MEE (Maintenance et efficacité énergétique).

Il est composé d'une chaudière avec silo à granulés intégré, un ballon tampon de volume 200L équipé de deux réseaux d'entrée et de deux réseaux de sortie et d'un aérotherme de puissance 33KW. L'ensemble est prévu avec les connexions nécessaires au raccordement et à la mise en service.

Tous les composants que nécessite une telle installation sont de type industriel et sont tous facilement accessibles, thermomètres, manomètres, wattmètre et débitmètre...etc équipent l'installation pour l'analyse du système.

Tous les composants seront visibles et accessibles pour permettre l'analyse visuelle, puis l'analyse au moyen d'instruments de mesure.

L'aspect pédagogique devra porter sur la mise en fonctionnement de l'installation (remplissage d'eau, purge, alimentation en combustible..), une vérification du fonctionnement par la prise de point de mesure (température, débit, pression..), l'étude technologique de la machine et sa mise en service, le réglage des composants, la mesure des températures, la maintenance préventive et corrective du système de production, de distribution et d'émission, l'étude thermique et l'étude de la régulation.

Les données mesurées permettront de calculer les échanges thermiques dans l'installation. La dissipation thermique est assurée par un aérotherme 33kW sur un circuit avec vanne mélangeuse motorisée et d'un ballon tampon de découplage hydraulique intégré de 200 litres isolé.

L'installation se présente sous la forme d'un banc réalisé en profilés d'aluminium anodisé sur roulettes auto directionnelles à frein.

La fabrication de cet équipement devra répondre à la directive machine européenne.

• CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS A FOURNIR :

Chaudière à granulés (de marque connue) :

Chaudière à granulés de bois de Pu 12 kW, avec un réservoir de stockage de capacité de 180 kg intégré. Chaudière équipée des sécurités réglementaires (double aquastat).

Modérateur de tirage pour limiter la dépression au foyer.

Thermostat d'ambiance connecté pour un pilotage à distance, via une application

Circuit hydraulique :

Dissipation de la chaleur par aérotherme de puissance 33 kW

Ballon tampon de découplage hydraulique intégré de 200 litres isolé

Circulateur primaire à débit variable

Circulateurs secondaires à débit variable

Vanne 3 voies de mélange motorisée

Pot à boue magnétique

Vanne d'équilibrage

Pressostat manque d'eau de coupure mini

Compteur d'énergie thermique.

Sonde de température

Manomètre différentiel

Thermomètre, Débitmètre

Vase d'expansion, soupape de sécurité 3b, purgeurs d'air, manomètre, etc...

Régulation :

La régulation est composée d'un régulateur, de capteurs et d'actionneur.

Régulateur associé à la production de chaleur, permet de relever les T° des circuits, limiter les T° des circuits pilotés, choisir une courbe de chauffe....

La température extérieure sera simulée à l'aide d'un potentiomètre située sur le tableau électrique.

Des sondes de températures seront positionnées sur les différents circuits primaire et secondaire.

Evacuation des fumées :

Raccordement des fumées sur réseaux fumisterie à 2m environ. Les accessoires, tuyaux, raccords et réductions sont à fournir.

Châssis du banc didactique :

L'installation se présente sous la forme d'un banc réalisé en profilés d'aluminium anodisé sur roulettes auto directionnelles à frein.

Dimensions maxi. : (L x l x H mm) : 2500 x 900 x 2000

Poids à vide max : 900 kg

Alimentation en eau :

Arrivée d'eau de remplissage avec vanne, filtre, disconnecteur, réducteur de pression

Armoire électrique :

Armoire en acier peint

Interrupteur sectionneur cadenassable

Disjoncteur différentiel 30mA en tête

230 VAC – 50 Hz – 20 A

Type d'alimentation électrique : 1 phase(s) + Neutre + Terre.

Documentations à fournir :

Notice d'instructions

Manuel pédagogique

Dossier technique

Schéma fluidique

Schéma électrique

Documents techniques des composants

TP

Certificat de conformité CE

Livraison, essai et mise en service :

La fourniture intégrera toutes les prestations nécessaires pour rendre le système fonctionnel (remplissage, électricité, fumisterie, régulation, modification...etc). Les essais et la mise en service seront réalisés dans le local K02 situé au RDC et accessible via une porte sectionnelle pour la livraison des systèmes.