

# BANC MOTEUR ASSOCIE AU TECHNIQUE DU FROID

---

L'objet didactisé est un banc complet électrotechnique associé en technique du froid avec actionneurs spécifiques, contacteurs et moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil.

## Description de l'équipement :

### Banc complet Electrotechnique en technique du froid et options

Tous les éléments et options sont à chiffrer, l'établissement se réserve le droit de commander certaines options en différentes étapes.

### Spécifications générales minimales pour tout le matériel à confirmer :

Merci de confirmer ou non chacune des fonctionnalités et de livrer pour chacune des fonctionnalités confirmées une explication avec photos à l'appui.

#### Cours interactifs

- Tout le matériel doit être livré avec des cours interactif incluant animations, exercices, questions en français, anglais, espagnol et allemand. Tous les différents cours doivent fonctionner et être affichés au sein d'un même logiciel.
- Les contenus du cours sont spécialement adaptés à l'électrotechnique en technique du froid.

OUI		NON	
-----	--	-----	--

- Les cours interactifs d'apprentissage doivent pouvoir être installés sur des postes multiples (pas de limitation des nombres de postes) et doivent être compatibles avec un système de LMS (learning management system) conforme à la norme SCORM .

OUI		NON	
-----	--	-----	--

- Une copie de tous les cours interactifs d'apprentissage en français, anglais, espagnol et allemand doivent être livrés sur CD/DVD ou avec lien direct de téléchargement lors de la soumission.

OUI		NON	
-----	--	-----	--

#### Assemblage flexible des différents items

- Tous les modules sont livrés sous forme de panneaux de hauteur à minima DIN A4 et permettent une combinaison facile de câblage et d'assemblage.

OUI		NON	
-----	--	-----	--

- Les moteurs proposés peuvent être poser poser sur une table de cours et s'assembler sans outils.

OUI		NON	
-----	--	-----	--

#### Période de garantie

# BANC MOTEUR ASSOCIE AU TECHNIQUE DU FROID

---

- Tous les items proposés doivent avoir une garantie d'au minimum 5 ans
- Pendant cette période tous les coûts concernant la réparation sous garantie y compris le transport à l'usine seront à payer par le soumissionnaire.

OUI	NON	
-----	-----	--

## Certificat du soumissionnaire

- Si le soumissionnaire ne produit pas l'équipement proposé lui-même il devra remettre une autorisation signée et tamponnée du fabricant lors de la soumission.

OUI	NON	
-----	-----	--

## Installation, mise en service et formation des formateurs

- Une journée de formation sur place sur l'utilisation du matériel est incluse dans l'offre.
- La formation des formateurs devra se dérouler au lycée Emmanuel Héré et en langue française.
- La date de formation sera définie d'un commun accord entre le client et le fournisseur.

OUI	NON	
-----	-----	--

### 1.1 **Banc complet Electrotechnique en technique du froid avec actuateurs spécifiques, contacteurs et moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil; le tout accompagné par cours interactif complet**

1

#### **Contenus didacticiels requis au minimum :**

- Electrotechnique en technique du froid avec capteurs, relais et actuateurs
- Génération de la tension de commande
- Circuits avec contacteurs principaux et auxiliaires
- Circuits avec relais temporisés
- Thermostats et pressostats dans les commandes par contact
- Chaîne de sécurité dans les commandes de la technique du froid et de la climatisation

#### **Comprend au minimum les modules suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :**

- Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.

#### **1x Unité d'interrupteurs et de boutons poussoirs pour commandes à contacteurs**

- 1 touche d'arrêt d'urgence, 2 contacts à ouverture
- 4 boutons poussoirs (1F/1O), noirs
- 1 interrupteur manuel-automatique / 1 interrupteur à clé manuel-automatique
- 1 témoin lumineux rouge/vert/jaune/blanc 230V CC

## **1x Alimentation commande de chauffage avec transformateur, RCD type B,LSS1 et 3pôles**

- Transformateur de commande 400/230 V
- Disjoncteur de protection 0,7 ... 1,0 A
- RCD type B, 30 mA, 4 pôles / RCD type A, 30 mA, 2 pôles
- Disjoncteur de ligne 1 pôle / Disjoncteur de ligne 3 pôles

## **1x Unité de commande avec 3 contacteurs principaux et contacts auxiliaires**

- 3 contacteurs principaux / 3 contacts auxiliaires

## **1x Unité de commande avec 3 contacteurs auxiliaires et contacts principaux**

- 3 contacteurs auxiliaire (4F) / 3 contacts auxiliaires (4O)

## **1x Disjoncteur de protection double, pour moteur à enroulement partiel, 1,8...2,5A**

- Disjoncteur de protection 1,0 ... 1,5 A
- Disjoncteur de protection 1,5 ... 2,0 A
- Chaque protection a 2 contacts auxiliaires (1F/1O)

## **1x Disjoncteur de protection avec contacteur principal et contacts auxiliaires 2F/2**

- Relais de protection de moteur ZB12-4 / Contacteur principal
- Bloc d'interrupteurs auxiliaires (2F/2O)
- Courant de déclenchement réglable : 2,4 A à 4 A

## **1x Relais à temporisation à l'enclenchement**

- Plage de temps : 0,05 s....100 h / Affichage de fonction par LED
- Contact de commande : 1 inverseur
- 10 plages de temps avec réglage fin du temps

## **1x Relais temporisé statique**

- Plage de temps : 0,3 s....30 s / Affichage de fonction par LED

## **1x Horloge mécanique de dégivrage, 2 canaux**

- Minuterie entraînée par moteur synchrone
- 2 inverseurs 250 V / 50 Hz, 16 A CA / Précision synchrone au réseau
- Pas de commutation 30 min / Précision de commutation +/- 5 min

## **1x Thermostat d'ambiance pour chauffage et refroidissement**

- Thermostat d'ambiance KP69 / Relais : inverseur, 400 V, 10 A
- Palpeur de température caractéristique type B

# BANC MOTEUR ASSOCIE AU TECHNIQUE DU FROID

---

- Plage de température -5.....+35 °C

## **1x Interrupteur haute pression pour circuit de chauffage**

- Pressostat type KP7/W
- Avec élément à tube ondulé protégé à la destruction
- Plage de réglage 8....32 bars / Relais : inverseur, 400 V, 16 A

## **1x Interrupteur basse pression pour circuit de chauffage**

- Pressostat type KP1 / Relais : inverseur, 400 V, 16 A
- Avec élément à tube ondulé protégé à la destruction
- Plage de réglage -0,2...7,5 bars / Pression différentielle 0,7...4 bars

## **1x Interrupteur de pression différentielle d'huile pour circuit d'huile**

- Interrupteur de pression différentielle d'huile type P28 DP-9680
- Relais temporisé, inverseur, 230 V / Relais, inverseur, 230 V

## **1x Relais multifonction**

- Plage de temps : 0,05 s....100 h / Affichage de fonction par LED (DEL)
- Contact de commande : 1 inverseur / 7 plages de temps avec réglage fin du temps
- Sélecteur avec les fonctions suivantes :  
temporisation à l'armement / au relâchement  
passage d'activation/désactivation / début d'impulsion clignotant  
donneur d'impulsion / formeur d'impulsion / fonction on/off

## **1x Protection moteur intégrale réglable, avec potentiomètre supplémentaire 10K**

- Déclencheur INT69 / 9 entrées PTC indépendantes
- PTC / simulation de température avec potentiomètre 10 kOhm

**Comprend au minimum les machines électriques suivantes avec les caractéristiques minimales suivantes :**

- Machines de type industriel monté sur châssis avec système anti-vibration  
Couplage avec manchon simple sans outils sur table standard entre machines et frein
- Schéma des enroulements imprimé sur panneau à taille uniforme en face avant de ca. 170 x 140mm
- Plaque à bornes des machines avec fiches 4mm sécurisées, toujours en face avant coté apprenant
- Sonde de température contre surcharge thermique intégrée dans chaque machine

## **1x Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil env. 300W, vitesse nominale env. 1.350 trs/min**

- Tensions étoile/triangle 230/400V ; cos Phi env 0,76

**Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement est à fournir, au minimum :**

**1x Cours interactif complet pédagogique en français**

- Bases théoriques avec illustrations et animations
- Montage interactif des expériences avec animations
- Valeurs de mesure, graphiques peuvent être enregistrées par élève par drag & drop
- Lien direct vers l'instrument / le logiciel de mesure et d'essai à partir du cours
- Questionnaire (QCM, mesures de valeurs etc. avec feedback et logique d'évaluation pour contrôler le niveau des connaissances
- Impression confortable des instructions de l'expérience avec les solutions

**1x Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (minimum 80 câbles) et de fiches de connexion de sécurité 19/4mm (minimum 12 fiches)**

**1x Capot de protection du bout d'arbre 300W**

**1x Cadre à 3 étages pour panneaux hauteur DIN A4, avec pieds en T pour pose sur table**

## **1.2 Option éléments complémentaires pour banc Electrotechnique en technique du froid** **1** **pos 1.1**

**Comprend au minimum les modules suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :**

- Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.

**1x Electrovanne pour commuter différents circuits**

- Electrovanne type EVR6 / Température de fluide -40...105°C
- Pression de service admissible 35 bars

**1x Régulateur pour circuit de refroidissement**

- Contrôleur type ID 974 / 3 sorties numériques 250 V (3 inverseurs)
- 2 entrées du type CTP ou CTN
- 2 simulations de température réglables via potentiomètre à 10 niveaux
- 1 entrée TTL pour Copy Card / 4 touches de programmation
- 3 niveaux de programmation / Protection par mot de passe

**Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement est à fournir, au minimum :**

**1x Jeu de fiches de connexion de sécurité 19/4mm (minimum 4 fiches)**

## **1.3 Option Relais temporisé de démarrage et moteurs complémentaires gamme 300W pour banc Electrotechnique en technique du froid pos 1.1** 1

**Comprend au minimum les modules suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :**

- Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.

### **1x Relais temporisé pour démarrage étoile-triangle**

- Plage de temps : 3 s....60 s / Affichage de fonction par LED (DEL)
- Contact de commande : 1 inverseur

**Comprend au minimum les machines électriques suivantes avec les caractéristiques minimales suivantes :**

- Machines de type industriel monté sur châssis avec système anti-vibration  
Couplage avec manchon simple sans outils sur table standard entre machines et frein
- Schéma des enroulements imprimé sur panneau à taille uniforme en face avant de ca. 170 x 140mm
- Plaque à bornes des machines avec fiches 4mm sécurisées, toujours en face avant coté apprenant
- Sonde de température contre surcharge thermique intégrée dans chaque machine

### **1x Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil env. 300W, vitesse nominale env. 2.800 trs/min**

- Tensions étoile/triangle 400/690V ; cos Phi env 0,83

### **1x Moteur asynchrone triphasé à 2 enroulements séparés double étoile env. 300W**

- vitesse nominale env. 1.450 / 2.900 trs/min

### **1x Moteur asynchrone triphasé Dahlander double étoile env. 300W**

- vitesse nominale env. 1.400 / 2.800 trs/min

## **1.4 Option Simulation de charge industrielle pour moteurs 300W pour banc Electrotechnique en technique du froid pos 1.1** 1

**Comprend au minimum les modules suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :**

- Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos etc.

### **1x Système de freinage à moteur servo pour réaliser les expériences sur les machines**

- Commande du frein sans PC par contrôle de la vitesse, du couple et mode synchronisation automatisée possible et sécurisé
- Affichage numérique vitesse et couple moteur sur écran séparé

# BANC MOTEUR ASSOCIE AU TECHNIQUE DU FROID

---

- Interface USB pour la commande et la mesure de caractéristiques mécaniques et électriques
- 10 charges actives pour l'enregistrement du point de fonctionnement dynamique (Calandre, pompe, masse d'inertie, compresseur...)
- Analyse et enregistrement dans le temps de toutes les valeurs avec activation des charges (Enregistrement de courants de démarrage, etc.)

**Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement est à fournir, au minimum les suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :**

- Manchon d'accouplement et couvercle de protection pour accouplement sur table quelconque

Il conviendra de préciser clairement les correspondances de l'offre aux éléments du cahier des charges.

## **Prix – Livraison.**

- Le prix comprend toutes les spécifications (Machines, périphériques, logiciels, consommables, livraison, installation, formation si possible) du cahier des charges, il est ferme et définitif pour une durée de deux mois.
- Le délai de livraison devra être précisé dans l'offre, il ne devra pas excéder 6 semaines.
- Les jours de livraison, d'installation et de formation (si possible) seront arrêtés conjointement par le Lycée et le fournisseur. (Obligatoirement pendant les périodes scolaires de l'Académie de Nancy-Metz)

## **Paiement.**

Le paiement s'effectuera selon les règles de comptabilité publique sur présentation des factures datées transmises par le fournisseur retenu.

## **Critères de choix.**

- Qualité des produits : 25 %
- Qualité des services associés : 25 %
- Qualité des conditions de livraison : 25 %
- Prix : 25 %