



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2013

BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE

ÉPREUVE E 5 :

Automatique et Génie Électrique

Génie Électrique

(Sous-épreuve E 5-2)

Session 2013

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ

Ce sujet contient 4 dossiers :

- Présentation : PR1 à PR2
- Questionnaire : Q1 à Q4
- Documents Réponses : DR1
- Dossier Technique : DT1 à DT13

Matériel autorisé : Calculatrice de poche alphanumérique ou à écran graphique à fonctionnement autonome sans imprimante (circulaire 99-186 du 16-11-99)

IMPORTANT : Ce sujet comporte des pages numérotées de 1/20 à 20/20
Assurez-vous qu'il est complet ; s'il est incomplet, veuillez le signaler au surveillant de la salle qui vous en remettra un autre exemplaire. Les documents réponses doivent être agrafés à la copie normalisée.

BTS Maintenance industrielle	Session 2013
Epreuve E5 sous épreuve E52	CODE : 13-MIE5GE

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

Génie électrique
(Sous épreuve E 5-2)

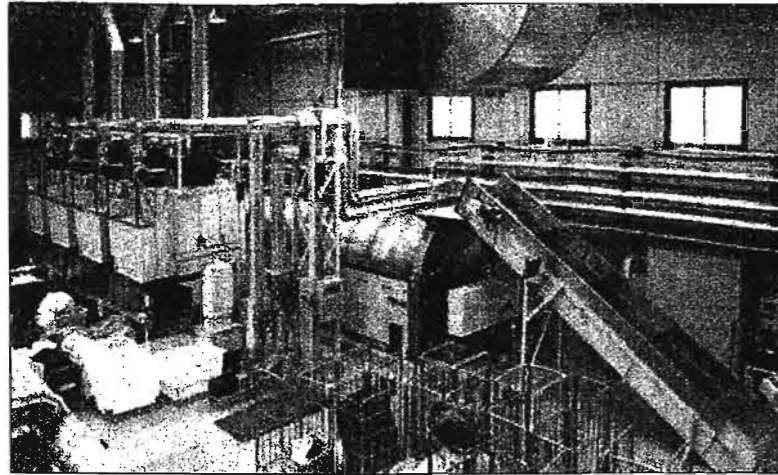
Présentation

Ce dossier contient les documents **PR1 et PR2**

BTS Maintenance industrielle	Session 2013
Epreuve E5 sous épreuve E52	CODE : 13-MIE5GE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Présentation générale



1) Présentation de l'entreprise

L'activité principale de la société « La Provençale » est la location et l'entretien de linge professionnel.

Cette blanchisserie industrielle compte comme clients 200 hôtels et restaurants du sud-est de la France. La capacité de traitement du site est de 14 tonnes par jour en moyenne et de 24 tonnes par jour en période de pointe.

Les étapes de lavage et de pré-séchage sont identiques pour tous les textiles.

Les étapes de séchage, repassage, pliage et filmage sont réalisées de manière semi-automatique par des postes différents (voir PR2) et le linge traité est alors classé en quatre catégories :

- Poste 1 « éponges » : serviettes de toilette, serviettes de bains ou tapis.
- Poste 2 « grands plats » : draps plats.
- Poste 3 « plats » : housses de couette, nappes ou serviettes de table.
- Poste 4 « petits plats » : taies d'oreillers ou de traversins.

2) Cycle de traitement du linge (voir PR2)

Les sacs de linge sale trié sont collectés directement chez les clients en échange de linge propre.

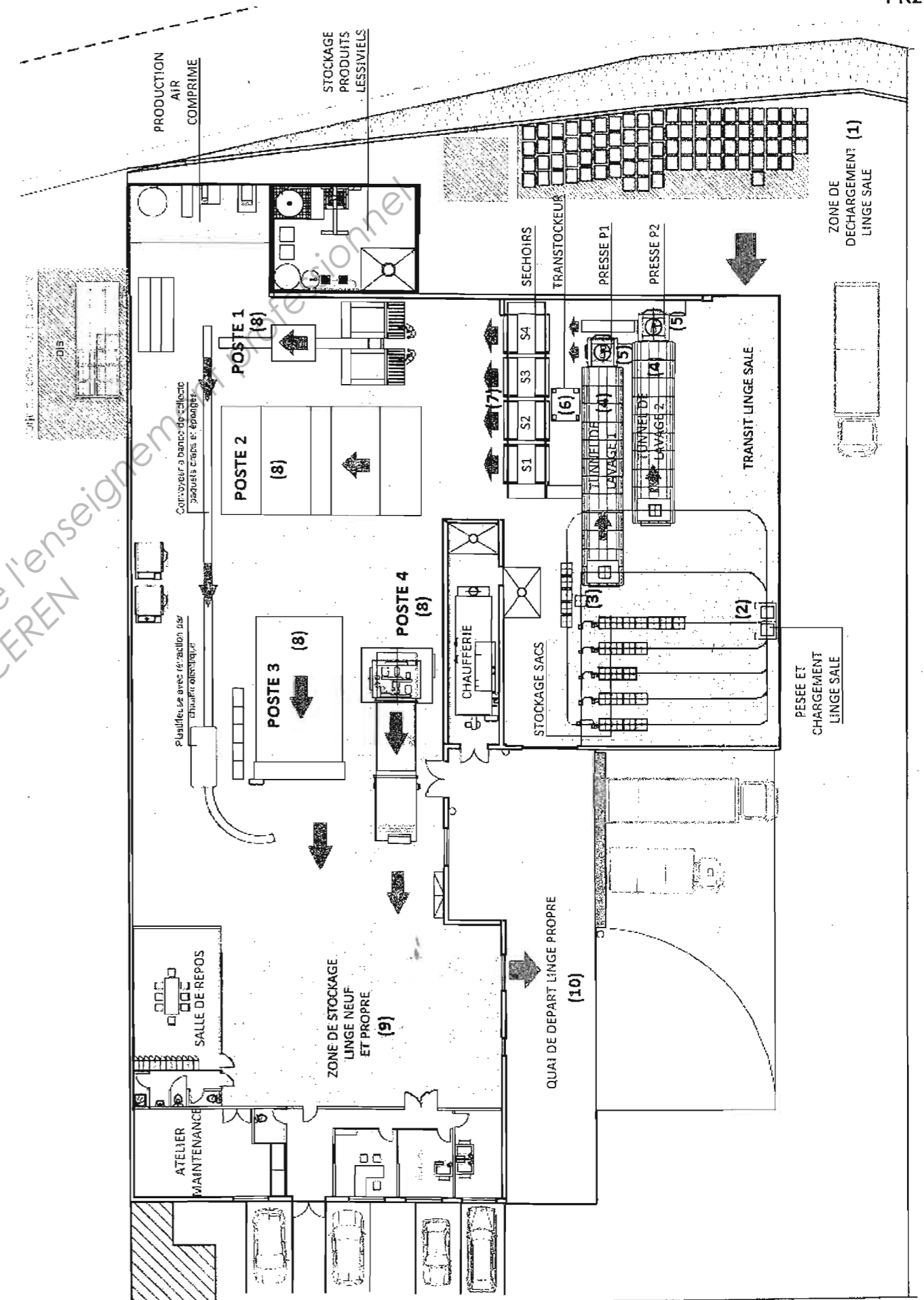
Les sacs sont déchargés manuellement (1) et pesés par un opérateur (2) avant d'être stockés en attente de lavage (3) sur des rails situés à 4 m de hauteur.

Lorsque l'opérateur le décide, les sacs de linge sont vidés dans la trémie d'entrée d'un des deux tunnels automatiques de lavage (4). Le linge est essoré par la presse (5) et une « galette » de linge humide est alors stockée ou dirigée vers un des quatre séchoirs (7) par le transtockeur (6).

Le linge pré-séché est déversé manuellement dans un chariot par un opérateur qui oriente le linge vers le poste suivant.

Des opératrices doivent alors engager manuellement le linge dans les différents postes de séchage, repassage et pliage selon la catégorie de linge (8).

Une fois ensaché, le linge est rangé manuellement dans des « rolls » qui sont entreposés dans la zone de stockage « linge neuf et propre » (9) avant d'être expédié par camion chez les clients (10).



Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

Génie électrique
(Sous épreuve E 5-2)

Questionnaire

Ce dossier contient les documents **Q1** à **Q4**

BTS Maintenance industrielle	Session 2013
Epreuve E5 sous épreuve E52	CODE : 13-MIE5GE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

1	Analyse des puissances consommées	
		Durée conseillée : 30 min

Une expertise de techniciens Conseil Réseau Electrique a été commandée par le service maintenance afin de faire le point sur la qualité de l'installation électrique de l'entreprise (extrait de l'expertise DT1).

Le compte rendu révèle que la puissance souscrite (240 kVA) est parfois dépassée et met en évidence un mauvais facteur de puissance de l'installation.

Deux solutions sont proposées à l'issue de l'expertise :

- Le passage en tarif vert.
- La mise en place d'une compensation d'énergie réactive.

Q.1-1	Document à consulter : aucun	Répondre sur feuille de copie
--------------	-------------------------------------	-------------------------------

L'entreprise ne souhaite pas passer en tarif vert (investissement trop lourd) et souhaite pour l'instant stabiliser sa production et améliorer son facteur de puissance.

- Citer les inconvénients d'un mauvais facteur de puissance.

Q.1-2	Document à consulter : DT1	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------------	-------------------------------

Q.1-2-1 Relever les valeurs maximales des puissances actives, réactives et apparentes obtenues lors des mesures réalisées par les techniciens Conseil Réseau Electrique, et les reporter dans le tableau suivant après l'avoir reproduit sur votre feuille de copie.

Puissance active P	Puissance réactive Q	Puissance apparente S

Pour éviter la surfacturation liée à la consommation excessive d'énergie réactive, le service maintenance envisage la mise en place d'une batterie de condensateurs.

Q.1-2-2 Déterminer la puissance réactive Q_{max} tolérée par EDF afin ne pas avoir de pénalités financières.

Q.1-2-3 Déterminer la puissance réactive Q_{comp} que doit produire la batterie de condensateurs dans les conditions énoncées à la question précédente.

Q.1-3	Document à consulter : DT2	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------------	-------------------------------

La batterie sera placée à proximité du TGBT. La protection sera assurée par un disjoncteur de la gamme **DPX** et le câble d'alimentation de la batterie de condensateurs sera en **cuivre** et aura une longueur de **3 m**. (L'étude de la chute de tension n'est pas demandée)

Q.1-3-1 À l'aide du document constructeur, **déterminer** la référence de la batterie de condensateurs à installer.

Q.1-3-2 Déterminer la référence du disjoncteur de la gamme DPX assurant la protection de la batterie de condensateurs et la section des conducteurs.

Q.1-3-3 Déterminer la valeur de l'intensité de réglage de la protection thermique.

2	Etude de la production d'air comprimé	
		Durée conseillée : 30 min

Suite à l'évolution constante de l'entreprise, le compresseur actuel ne peut pas toujours répondre à la demande d'air comprimé nécessaire au bon fonctionnement des nombreuses machines de l'entreprise.

Une étude a montré que la solution la plus intéressante serait d'installer un compresseur plus récent et de capacité supérieure pour répondre aux besoins en air comprimé.

Le compresseur actuel est vieillissant et devra donc être remplacé.

Etude de l'installation existante

Q.2-1	Documents à consulter : DT3 et DT4	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

- **Déterminer** le type de démarrage utilisé pour le moteur du compresseur ainsi que la fonction des contacteurs KM1, KM2 et KM3.

Q.2-2	Documents à consulter : DT3 et DT4	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

- **Indiquer** comment est réalisée la protection du moteur **M1** contre les surcharges. **Justifier** la présence de ce type de protection.

Q.2-3	Document à consulter : DT5	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------------	-------------------------------

- **Relever** le repère et la référence du disjoncteur assurant la protection actuelle.
- **Relever** la section du câble d'alimentation.

Q.2-4	Document à consulter : DT6	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------------	-------------------------------

La pression de service est fixée à 10 bars et une étude pneumatique a déterminé un débit de l'installation actuelle de $4,7 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ dans le cas le plus extrême.

- **Déterminer** la référence du nouveau compresseur à installer pour répondre aux nouvelles demandes de production d'air comprimé.

3	Détermination de section de câble	
		Durée conseillée : 60 min

Le compresseur de remplacement choisi pour la suite de l'étude sera un Compresseur **BOGE S 50-2**. Les moteurs qui équipent cette gamme ont un **cosφ de 0,8**.

Le câble d'alimentation de l'ancien compresseur est du type **U1000R2V 4G X 16 mm² en cuivre** et d'une longueur de **52 m**. La température ambiante sur le parcours du câble peut atteindre **45°C**.

Ce câble est posé à horizontale sur une tablette perforée au milieu de 6 autres câbles jointifs.

Q.3-1	Documents à consulter : DT6 et DT7	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

- **Relever** le courant consommé par le moteur d'entraînement du compresseur (I_{comp}) et le courant consommé par le moteur du ventilateur du compresseur (I_{vent}).

Q.3-2	Document à consulter : aucun	Répondre sur feuille de copie
--------------	-------------------------------------	-------------------------------

On négligera la consommation de l'automate et des contacteurs.

- **Déterminer** le courant en ligne dans le câble d'alimentation du compresseur en **justifiant** la méthode.

Q.3-3	Documents à consulter : DT6, DT7 et DT8	Répondre sur feuille de copie
--------------	--	-------------------------------

- **Déterminer** le coefficient correcteur tenant compte de la température ambiante : K_T
- **Déterminer** le coefficient correcteur tenant compte du mode de pose : K_P

Q.3-4	Document à consulter : DT7	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------------	-------------------------------

- **Calculer** l'intensité corrigée dans le câble d'alimentation du compresseur.

Q.3-5	Document à consulter : DT9	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------------	-------------------------------

- **Déterminer** la section de câble conseillée en prenant en compte l'échauffement en régime permanent.

Q.3-6	Document à consulter : DT10	Répondre sur feuille de copie
--------------	------------------------------------	-------------------------------

- **Déterminer** la chute de tension maximum autorisée (en V) pour la ligne du compresseur. **Justifier** la réponse.

Q.3-7	Document à consulter : DT10	Répondre sur feuille de copie
--------------	------------------------------------	-------------------------------

- **Déterminer** la section de câble conseillée en prenant en compte la chute de tension calculée précédemment.

Q.3-8	Document à consulter : aucun	Répondre sur feuille de copie
--------------	-------------------------------------	-------------------------------

- Compte tenu des résultats, **indiquer** si le câble actuel peut être conservé pour alimenter le nouveau compresseur. **Justifier** la réponse, et si nécessaire **indiquer** la désignation du nouveau câble.

4	Etude de la protection des personnes	Durée conseillée : 30 min
----------	---	---------------------------

Q.4-1	Document à consulter : DT3	Répondre sur feuille de copie
--------------	-----------------------------------	-------------------------------

- Sachant que l'entreprise est alimentée par un poste HT/BT public, **déterminer** quel est le schéma de liaison à la terre de cette installation.
- **Justifier** la réponse en indiquant la signification de chaque lettre.

Q.4-2	Document à consulter : aucun	Répondre sur feuille de copie
--------------	-------------------------------------	-------------------------------

- **Indiquer** les avantages et inconvénients de ce schéma de liaison à la terre.

Q.4-3	Document à consulter : DT10	Répondre sur feuille de copie
--------------	------------------------------------	-------------------------------

- **Déterminer** le temps de coupure maximum imposé par la réglementation dans le cas d'un défaut d'isolement apparaissant entre la phase 1 et la masse du compresseur. On considère que la totalité de l'entreprise se trouve en milieu humide.
- **Préciser** le type de déclencheur qui sera sollicité dans le cas d'un tel défaut.

5	Démarrreur progressif	Durée conseillée : 30 min
----------	------------------------------	---------------------------

Le service a été appelé par les opérateurs suite à une défaillance sur le séchoir 1 de la zone propre. Le démarreur du moteur de tambour est mis en cause et n'assure plus sa fonction de démarrage progressif. Le matériel installé date d'une dizaine d'années et n'est plus référencé chez le constructeur.

On demande dans cette partie de trouver la référence d'un démarreur équivalent de dernière génération et de réaliser la mise à jour des schémas de puissance et commande de ce séchoir.

Q.5-1	Documents à consulter : DT11 et DT12	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

- **Relever** les caractéristiques électriques du démarreur actuel.

Q.5-2	Documents à consulter : DT11 et DT12	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

- **Déterminer** sous forme d'équation logique les conditions permettant le démarrage progressif.

Q.5-3	Documents à consulter : DT11 et DT13	Répondre sur feuille de copie
--------------	---	-------------------------------

- **Déterminer** la référence du démarreur de dernière génération pouvant remplir le cahier des charges.

Q.5-4	Document à consulter : DT13	Répondre sur DR1
--------------	------------------------------------	-------------------------

- **Réaliser** la mise à jour du schéma de puissance sur le document réponse DR1.

Q.5-5	Document à consulter : DT13	Répondre sur DR1
--------------	------------------------------------	-------------------------

- **Réaliser** la mise à jour du schéma de commande sur le document réponse DR1.

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

Génie électrique
(Sous épreuve E 5-2)

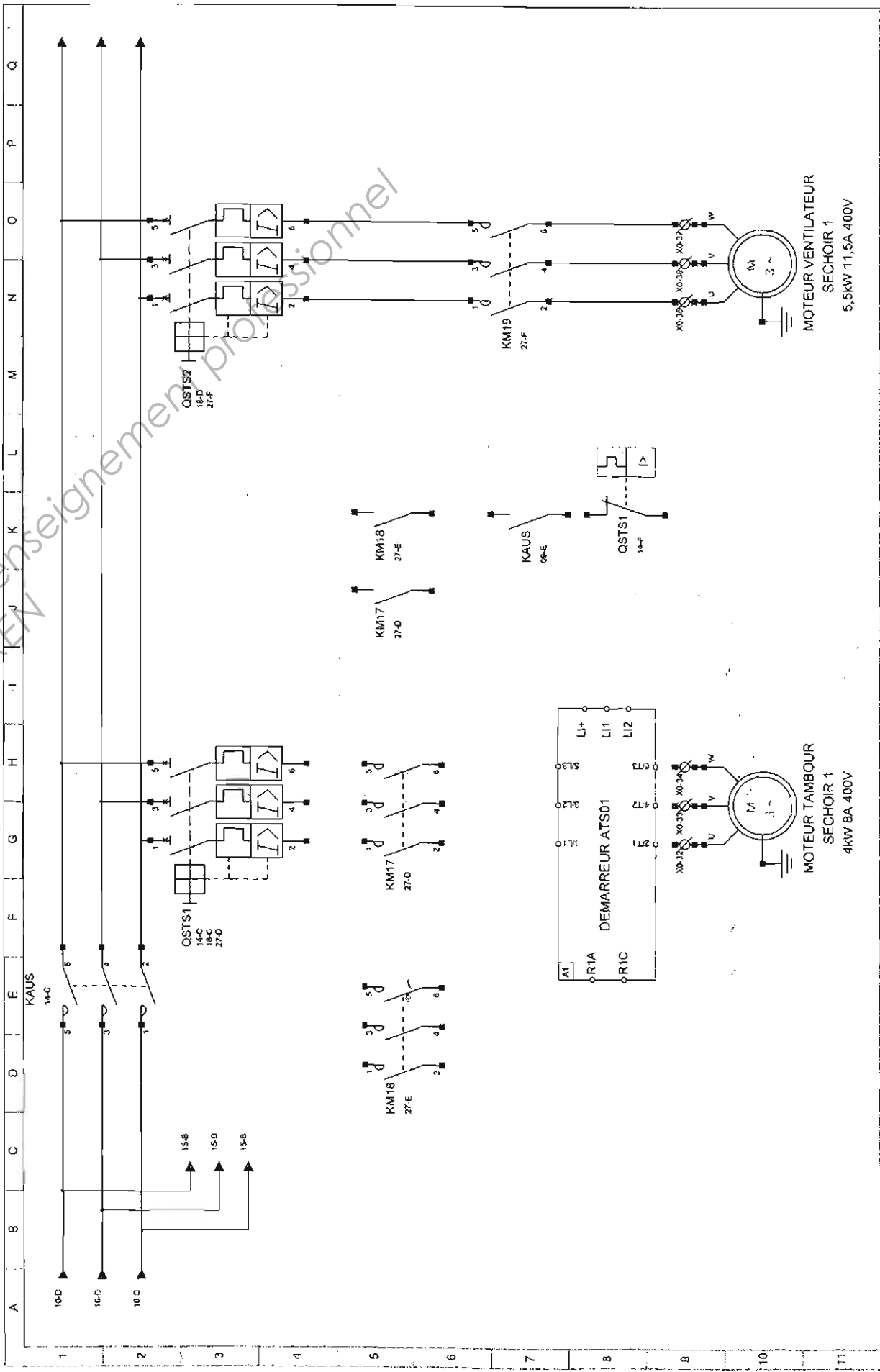
Document Réponse

Ce dossier contient le document **DR1**

Ce document réponse est à rendre (même vierge) dans une feuille de copie double servant de chemise et portant l'identité du candidat.

BTS Maintenance industrielle		Session 2013
Epreuve E5 sous épreuve E52	CODE : 13-MIE5GE	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement Professionnel
Réseau SCEREN



10/07/2003	14	10/07/2003	14
26/03/2009	FP	26/03/2009	FP
Designé le		Par :	
Modifié le :		Modifié le :	
Zone PROPRE- SECHOIR 1		Zone PROPRE- SECHOIR 1	
Puissance - MOTEURS SECHOIR 1		Puissance - MOTEURS SECHOIR 1	
LA PROVENCE		LA PROVENCE	

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

Génie électrique
(Sous épreuve E 5-2)

Dossier Technique

Ce dossier contient les documents **DT1** à **DT13**

BTS Maintenance industrielle		Session 2013
Epreuve E5 sous épreuve E52	CODE : 13-MIE5GE	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXTRAIT DU COMPTE RENDU D'EXPERTISE

Description du site

Les caractéristiques du site visité sont renseignées dans le tableau ci-dessous :

Information	Valeur
Raison sociale	Blanchisserie LA PROVENCALE
Réf. Client	258 00958 05293 00 85
Propriété	Vous êtes propriétaire de votre site
Tarifcation	4010 Jaune utilisation moyenne
Puissance souscrite	240 kVA
Activité	Blanchisserie industrielle
Principaux process utilisés	Moteurs petite et grosse puissance Eclairage de type fluorescent Compresseur

Évènement déclencheur : Puissance atteinte très élevée.

La société LA PROVENCALE est spécialisée dans le nettoyage du linge pour collectivité (hôtels, restaurant principalement). Cette activité en constante évolution pour la société a généré une évolution du matériel et donc des puissances électriques mises en jeu.

Les puissances électriques de ces nouvelles installations ajoutées à celles des process actuels vous font franchir le seuil maximal de 250 kVA pour une alimentation tarif jaune (291 kVA pour le mois de juin 2012) et 260 kVA en moyenne sur l'année.

Le rapport d'expertise

Ce rapport présente un récapitulatif des mesures réalisées le 12 Août 2012 sur votre site. Ces mesures permettent de quantifier les puissances appelées par votre process et d'identifier significativement que votre installation est à **charge variable**.

Qualification des puissances et pistes de solutions

Les constats réalisés au cours des visites sur site permettent de :

- Qualifier les composantes impactant les puissances atteintes
- Proposer des pistes de solution pour améliorer vos installations électriques vis-à-vis de vos besoins

Bilans réalisés

Pour être en mesure de proposer des solutions, nous documentons les bilans des puissances actives et réactives afin de déterminer la nécessité d'installer un moyen de compensation d'énergie réactive.

Synthèse des mesures réalisées sur votre site

Les mesures réalisées sur vos installations confirment les éléments du feuillet de gestion. Il apparaît clairement que votre installation électrique présente une charge relativement variable.

Mesures de puissances

Les puissances ont été maximales à 09h30. Elles étaient de :

- Puissance active : **237 kW**
- Puissance apparente : **328 kVA**
- Puissance réactive : **228 kVAr**

Tensions et Intensités

Le niveau de tension de vos installations est correct. Il se situe entre **392V** et **406V**. Les intensités sur les trois phases sont correctement équilibrées. Les valeurs atteintes pendant la valeur de mesure sont :

Phase 1 : **466 A** Phase 2 : **469 A** Phase 3 : **457 A**

Phénomènes harmoniques

Vos installations ne génèrent pas de phénomènes harmoniques susceptibles de perturber les fonctionnements de vos process ou matériels électriques.

Conclusions

Actuellement la puissance souscrite de votre contrat est 240 kVA.
Les puissances atteintes sont trop élevées.
Quel que soit le choix qui sera fait, il faut impérativement mettre en place au plus tôt une batterie de condensateurs pour limiter la puissance réactive et limiter la tangente Phi globale de votre installation à **une valeur inférieure à 0,4**.

EXTRAIT DE DOCUMENTATION LEGRAND

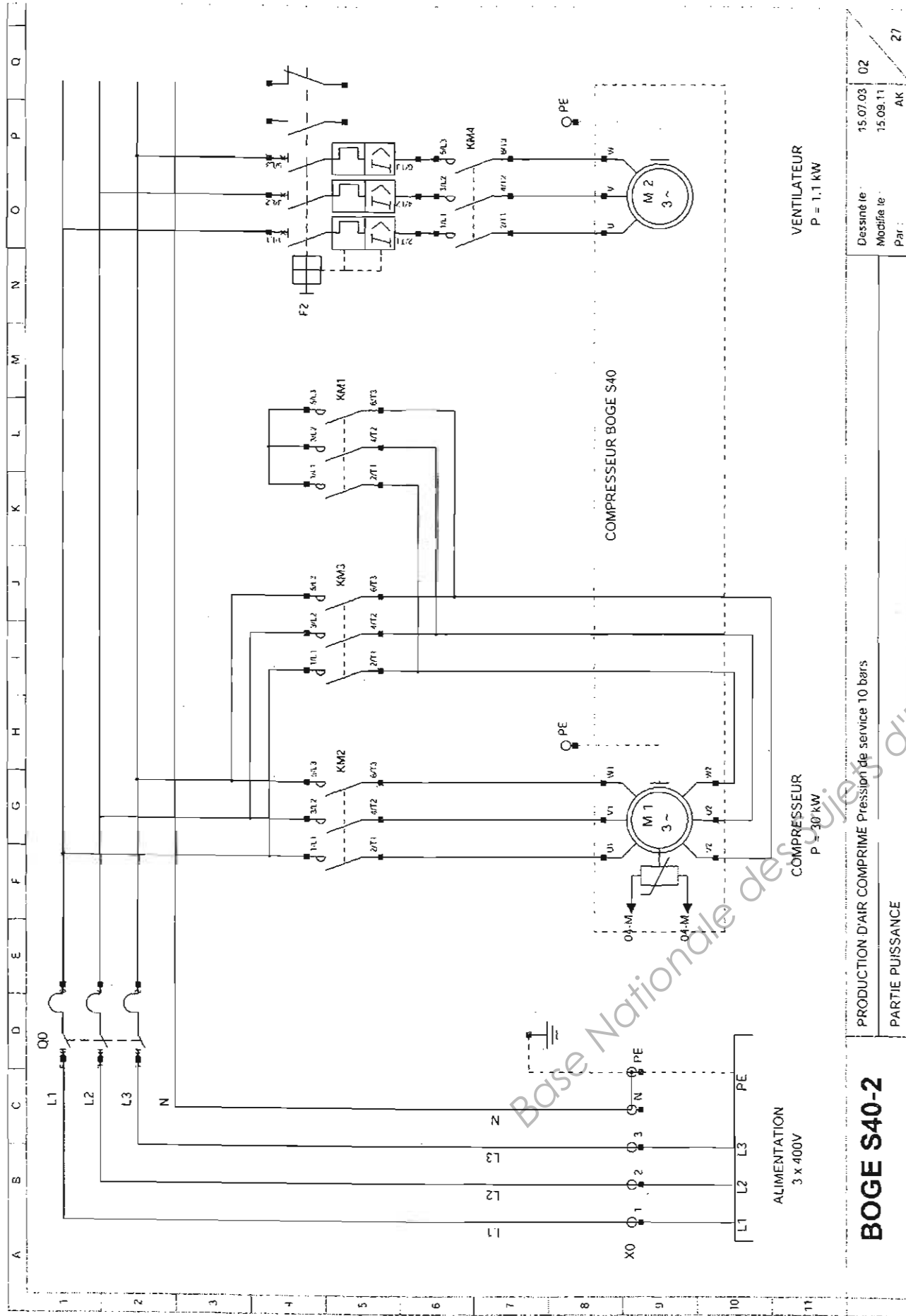
CHOIX DES BATTERIES DE CONDENSATEURS

Réf.	Batteries fixes triphasées 400 V - 50 Hz	Réf.	Batteries automatiques triphasées 400 V - 50 Hz
	La compensation reste fixe tout au long de l'exploitation A utiliser dans les cas suivants : installations électriques à charge constante fonctionnant 24/24 heures, compensation à vide des transformateurs ou compensation individuelle de moteur Pollution harmonique $\leq 15\%$ (rapport de la puissance totale foisonnée des générateurs sur la puissance du transformateur)		La compensation s'adapte aux besoins de l'exploitation A utiliser dans les cas suivants : installations électriques à charge variable ou compensation de tableaux généraux (TGBT, TD ou gros départ) Pollution harmonique $\leq 15\%$ (rapport de la puissance totale foisonnée des générateurs sur la puissance du transformateur)
	Sans disjoncteur		Puissance de la batterie (kvar)
4150 00	Avec disjoncteur	4150 24	12,5
4150 01		4150 25	15
4150 02	4150 14	4150 26	20
4150 03	4150 15	4150 27	25
4150 04	4150 16	4150 28	30
4150 05	4150 17	4150 29	35
4150 06		4150 30	40
4150 07	4150 18	4150 31	45
4150 08	4150 19	4150 32	50
4150 09	4150 20	4150 33	60
4150 10	4150 21	4150 34	75
4150 11	4150 22	4150 35	87,5
4150 12	4150 23	4150 36	100
		4150 37	125
		4150 38	150
		4150 39	175
		4150 40	200

CHOIX DES DISJONCTEURS

Puissance nominale du condensateur triphasé 400 V (kvar)	Disjoncteur 3P			Câbles section mini/phase	
	type	calibre In (A)	réglage thermique (x In)	Cu (mm²)	Al (mm²)
10	DX	20	-	6	10
20	DX	40	-	10	16
30	DX	63	-	16	25
40	DPX 125	100	0,7	25	35
50	DPX 125	100	0,8	35	50
60	DPX 125	125	1	35	50
70	DPX 160	160	0,8	35	50
80	DPX 160	160	1	50	70
90	DPX 250	250	0,7	50	70
100	DPX 250	250	0,8	70	95
125	DPX 250	250	1	70	95
150	DPX 630	320	0,6	95	120
175	DPX 630	400	0,7	120	185
200	DPX 630	400	1	150	240

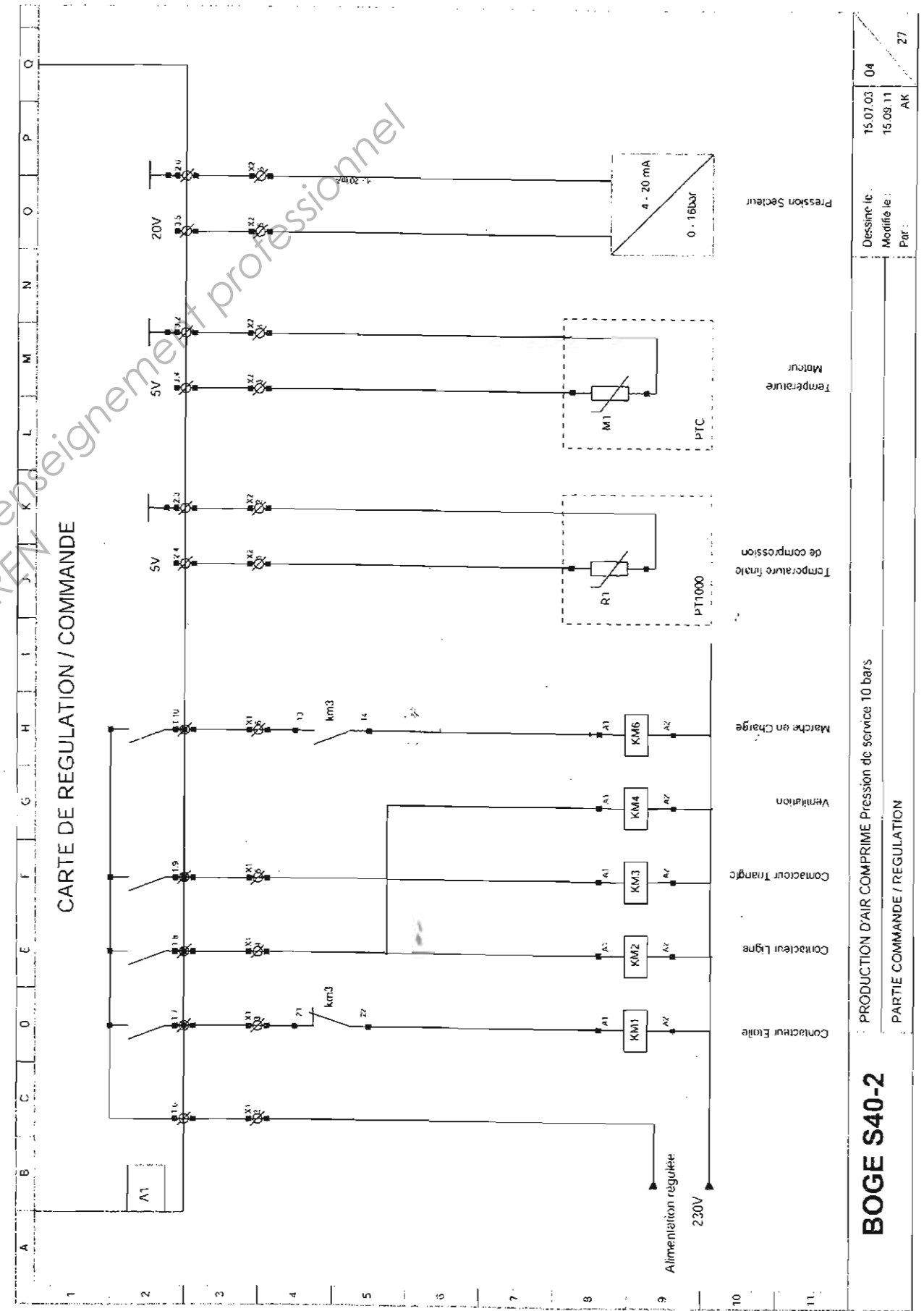
SCHÉMA DE PUISSANCE COMPRESSEUR BOGE



DT3

Page 10/20

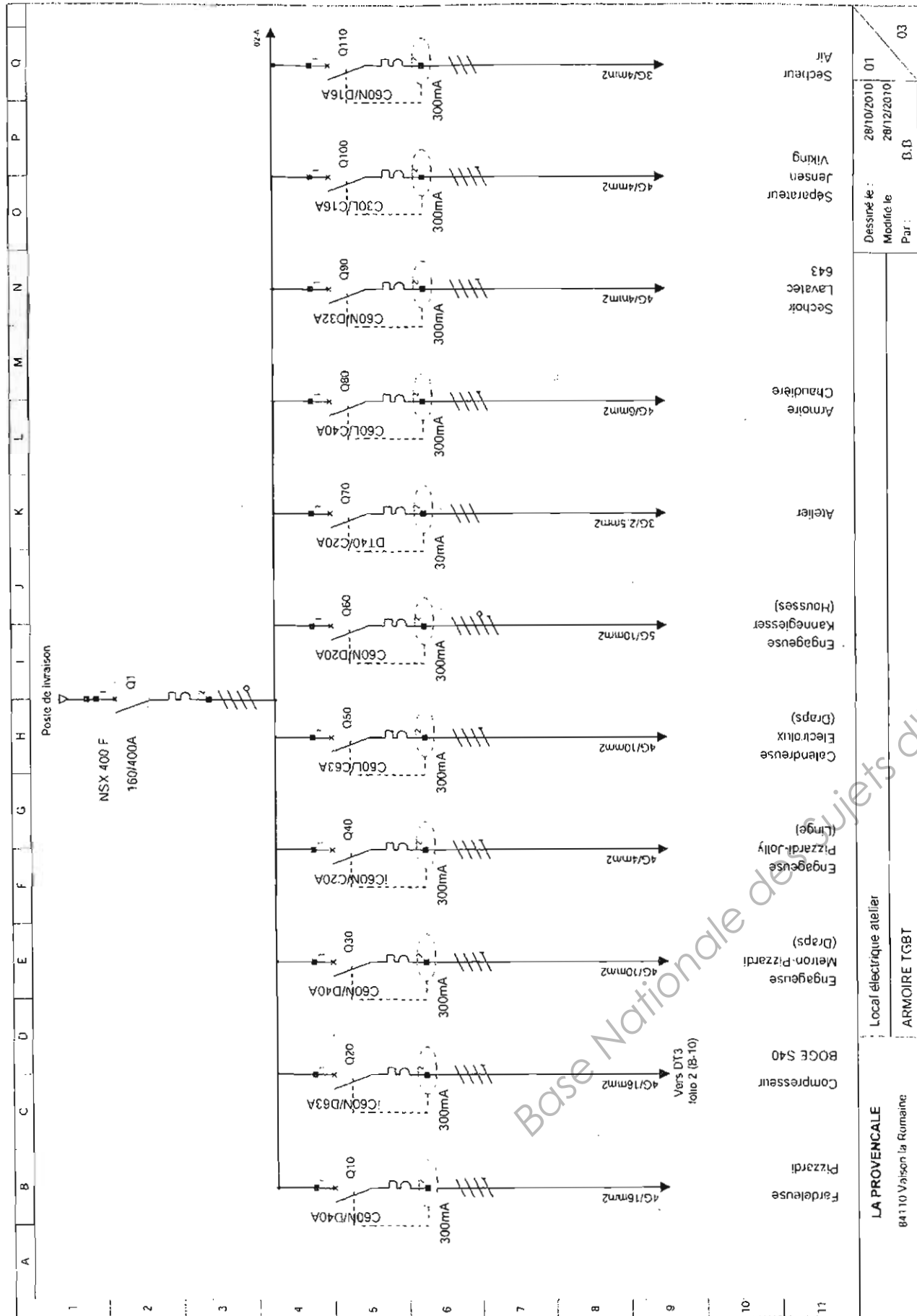
SCHÉMA DE COMMANDE / RÉGULATION COMPRESSEUR BOGE



DT4

Page 11/20

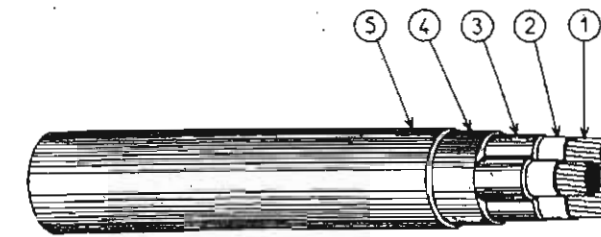
ARMOIRE TGBT



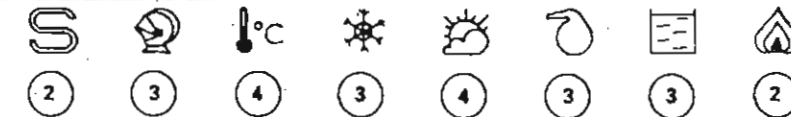
COMPRESSEUR BOGE Série S

BOGE Model	Max. pressure		Effective free air delivery*		Motor power				Dimensions ¹⁾		Dimensions ²⁾		Compressed air outlet	Weight silenced kg	Weight super-silenced kg
	bar	psig	m ³ /min	cfm	Main drive motor kW	HP	Fan motor kW	HP	W x D x H mm	W x D x H mm					
S 31-2	8	115	3.88	137	22	30	0.55	0.75	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	740	770		
S 31-2	10	150	3.30	117	22	30	0.55	0.75	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	740	770		
S 31-2	13	190	2.67	94	22	30	0.55	0.75	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	740	770		
S 40-2	8	115	5.17	183	30	40	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	740	770		
S 40-2	10	150	4.63	164	30	40	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	740	770		
S 40-2	13	190	3.82	135	30	40	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	740	770		
S 50-2	8	115	6.35	225	37	50	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	760	790		
S 50-2	10	150	5.78	204	37	50	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	760	790		
S 50-2	13	190	4.95	175	37	50	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	760	790		
S 60-2	8	115	7.00	247	45	60	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	840	870		
S 60-2	10	150	6.34	224	45	60	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	840	870		
S 60-2	13	190	5.36	190	45	60	1.10	1.50	1620x 960x1450	1620x 960x1950	G 1 1/4	840	870		
S 19-2	8	115	7.70	272	45	60	1.50	2.00	2000x1065x1450	2000x1065x1950	G 1 1/2	1100	1150		
S 61-2	10	150	6.92	244	45	60	1.50	2.00	2000x1065x1450	2000x1065x1950	G 1 1/2	1100	1150		
S 61-2	13	190	5.87	207	45	60	1.50	2.00	2000x1065x1450	2000x1065x1950	G 1 1/2	1100	1150		
S 75-2	8	115	9.33	329	55	75	2.20	3.00	2000x1065x1450	2000x1065x1950	G 1 1/2	1180	1230		
S 75-2	10	150	8.30	293	55	75	2.20	3.00	2000x1065x1450	2000x1065x1950	G 1 1/2	1180	1230		
S 75-2	13	190	7.11	251	55	75	2.20	3.00	2000x1065x1450	2000x1065x1950	G 1 1/2	1180	1230		

CÂBLES U1000R2V & U1000AR2V



- 1 - Ame rigide en cuivre ou en aluminium.
- 2 - Ruban.
- 3 - Enveloppe isolante en PR.
- 4 - Gaine de bourrage.
- 5 - Gaine en PVC.



DOCUMENT DE NORMALISATION: UTE NFC 32-321. Constitution et caractéristiques des matériaux conformes aux prescriptions de la Publication CEI 502.

TENSION NOMINALE: 1 000 Volts.

SPÉCIFICATION:

- Souplesse de l'âme: $S \leq 4 \text{ mm}^2$: classe 1 ou 2.
 $S > 4 \text{ mm}^2$: classe 2.
- Enveloppe isolante: en polyéthylène réticulé.
- Gaine extérieure: noire, en PVC, ayant des caractéristiques mécaniques élevées et une tenue au froid renforcée.

TEMPÉRATURE MAXIMALE ADMISSIBLE SUR L'ÂME:

- en permanence: 90°C
- en court-circuit: 250°C.

REPÉRAGE DES CONDUCTEURS: Par coloration dans la masse: voir page 64. Tous les modèles de 3 à 5 conducteurs couramment fabriqués sont avec V/J. Certains modèles sont aussi réalisés sans V/J.

CHOIX DE SECTION DE CÂBLES

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASÉ COURANT A CHARGE NOMINALE

puissance (kW)	(HP)	courant à charge nominale (A)					
		200V	220V	230V	380V	400V	415V
0,37	0,5	2	1,8	2	1,03	0,98	-
0,55	0,75	3	2,75	2,8	1,6	1,5	-
0,75	1	3,8	3,5	3,6	2	1,9	2
1,1	1,5	5	4,4	5,2	2,6	2,5	2,5
1,5	2	6,8	6,1	6,8	3,5	3,4	3,5
2,2	3	9,6	8,7	9,6	5	4,8	5
3	-	12,6	11,5	-	6,6	6,3	6,5
-	5	-	-	15,2	-	-	-
4	-	16,2	14,5	-	8,5	8,1	8,4
5,5	7,5	22	20	22	11,5	11	11
7,5	10	28,8	27	28	15,5	14,8	14
9	-	36	32	-	18,5	18,1	17
11	15	42	39	42	22	21	21
15	20	57	52	54	30	28,5	28
18,5	25	70	64	68	37	35	35
22	30	84	75	80	44	42	40
30	40	114	103	104	60	57	55
37	50	138	126	130	72	69	66
45	60	162	150	154	85	81	80
55	75	200	182	192	105	100	100
75	100	270	240	248	138	131	135
90	125	330	295	312	170	162	165
110	150	400	356	360	205	195	200
132	-	480	425	-	245	233	240

INTENSITÉ CORRIGÉE

$$I_{\text{Corrigée}} = \frac{I_{\text{transp}}}{K_p \times K_T}$$

Elle s'obtient en divisant l'intensité à transporter I_{transp} par les coefficients de correction successifs qui traduisent l'influence des conditions d'installation et d'environnement.

CÂBLES POSÉS A L'AIR LIBRE COEFFICIENT CORRECTEUR EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE : (K_T)

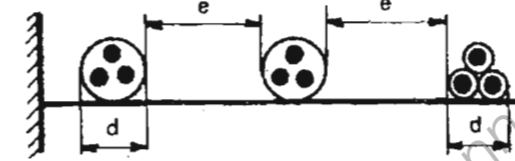
Température de l'air ambiant θ_a °C	Température admissible sur l'âme en régime permanent θ_p °C									
	65	70	75	80	85	90	95	100	105	
0	1,36	1,32	1,29	1,26	1,24	1,22	1,21	1,20	1,18	
5	1,31	1,27	1,25	1,22	1,21	1,19	1,18	1,16	1,15	
10	1,25	1,22	1,20	1,18	1,17	1,15	1,14	1,13	1,13	
15	1,20	1,17	1,15	1,14	1,13	1,12	1,11	1,10	1,10	
20	1,13	1,12	1,11	1,10	1,09	1,08	1,07	1,07	1,06	
25	1,07	1,06	1,05	1,05	1,04	1,04	1,04	1,04	1,03	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
35	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97	
40	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93	0,93	
45	0,76	0,79	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,89	
50	0,65	0,71	0,75	0,77	0,80	0,82	0,83	0,85	0,86	
55	0,53	0,61	0,67	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
60	0,38	0,50	0,58	0,63	0,67	0,71	0,73	0,76	0,77	
65		0,35	0,47	0,55	0,60	0,65	0,68	0,71	0,73	
70			0,33	0,45	0,52	0,58	0,62	0,65	0,68	
75				0,32	0,43	0,50	0,55	0,60	0,63	
80					0,30	0,41	0,48	0,53	0,58	
85						0,29	0,39	0,46	0,52	
90							0,28	0,38	0,45	
95								0,27	0,37	
100									0,26	

CHOIX DE SECTION DE CÂBLES

CÂBLES POSÉS A L'AIR LIBRE COEFFICIENT CORRECTEUR EN FONCTION DU MODE DE POSE : (K_p)

- Liaisons posées sur le sol ou sur tablettes.

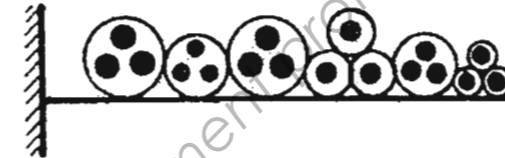
- Liaisons non jointives.



$$e \geq 2d \quad K = 1$$

$$d \leq e < 2d \quad K = 0,9$$

- Liaisons jointives.

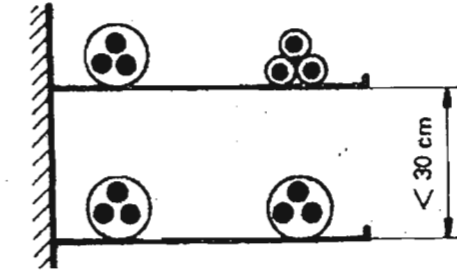


Nombre de câbles multipolaires ou de systèmes de câbles unipolaires	2	3	4	6	7
Coefficient de correction, K	0,85	0,78	0,75	0,72	0,70

- Tablettes superposées.

On considère que l'échauffement mutuel est négligeable ($K = 1$) si la distance entre tablettes est d'au moins 30 cm. Cette valeur correspond, en outre, à l'espacement qui permet, dans la plupart des cas, une manipulation aisée des câbles.

Si la distance entre tablettes est inférieure à 30 cm, on applique un coefficient de correction $K = 0,9$.



CHOIX DE SECTION DE CÂBLES

CÂBLES POSÉS A L'AIR LIBRE INTENSITÉ ADMISSIBLE EN RÉGIME PERMANENT

	Type de la liaison		Nature du courant (1)			
	Câble multipolaire	Système d'unipolaires	Triphasé	Continu ou mono-phasé		
Câble à isolant PVC ou caoutchouc						
Câble à isolant élastomère synthétique						
	Section nominale mm ²	AME EN CUIVRE				
	0,5	9	10			
	0,75	12	13,5			
	1	13,5	15	17	19	21
	1,5	17,5	19,5	22	24	27
	2,5	24	26	30	33	37
	4	32	35	40	45	50
	6	41	46	52	58	64
	10	57	63	71	80	88
	16	76	85	96	107	119
	25	101	112	127	142	157
	35	125	138	157	175	194
	50	151	168	190	212	235
	70	192	213	242	270	299
	95	232	258	293	327	362
	120	269	299	339	379	419
	150	309	344	390	435	481
	185	353	392	444	496	549
	240	415	461	522	584	645
	300	472	525	596	665	735
	400	552	613	695	779	859
	500	618	687	780	870	960
	630	705	782	885	995	1 095
	800	790	875	990	1 145	1 235
	1 000	890	990	1 120	1 250	1 380
		AME EN ALUMINIUM				
	10	44	49	55	62	69
	16	59	66	75	83	93
	25	79	87	99	111	122
	35	97	108	125	138	151
	50	118	131	151	168	183
	70	150	166	192	213	234
	95	181	200	232	258	282
	120	210	236	269	299	327
	150	240	268	309	344	375
	185	275	305	353	392	428
	240	325	360	415	461	503
	300	370	410	472	525	575
	400	432	479	552	613	670
	500	485	537	618	687	750
	630	550	610	705	782	855
	800	620	685	790	875	955
	1 000	700	772	890	990	1 075

Exemples :
 H03 VH-H (U-250 SVM)
 H03 VV-F
 H05 VV-F (U-500 SVV)
 H05 RR-F (U-500 SC1C)
 A05 VV-U ou R (U-500 VGV)
 U-500 VGPV
 VINYLEC SYE

Exemples :
 H07 RN-F TENAFLEX (U-1000 SC12N)
 U-1000 R2V
 U-1000 R12N SICRYLENE
 U-1000 RGPV
 U-1 000 RVFV

(1) Nombre de conducteurs effectivement parcourus par le courant :

- continu ou monophasé : 2
- triphasé : 3

CHOIX DE SECTION DE CÂBLE

VALEURS ADMISSIBLES POUR LA CHUTE DE TENSION

La chute de tension à ne pas dépasser dépend dans chaque cas des caractéristiques des récepteurs envisagés.

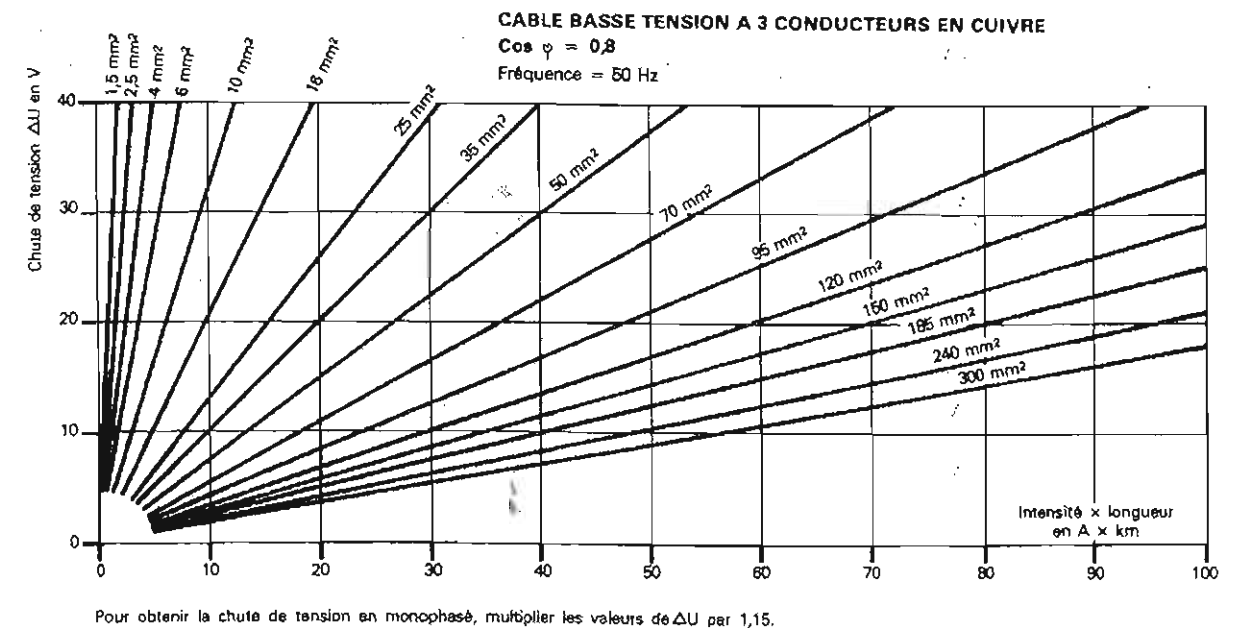
En l'absence de renseignements précis à ce sujet, on pourra considérer dans la plupart des cas **d'installations alimentées directement à partir d'un réseau de distribution publique basse tension**, les valeurs maximales indiquées par la norme NF C 15-100. Celles-ci, exprimées par rapport à la tension nominale entre phases à l'origine de l'installation, sont :

- 3 % pour l'éclairage,
- 5 % pour les autres usages.

Si l'installation est alimentée par un poste de transformation privé à partir d'une installation à haute tension, les limites ci-dessus peuvent être portées, si nécessaire, respectivement à 6 % et 8 %.

Enfin, il est possible dans certains cas d'admettre une chute de tension supérieure aux limites précédentes lors des démarrages des moteurs, qui provoquent des appels de courant importants.

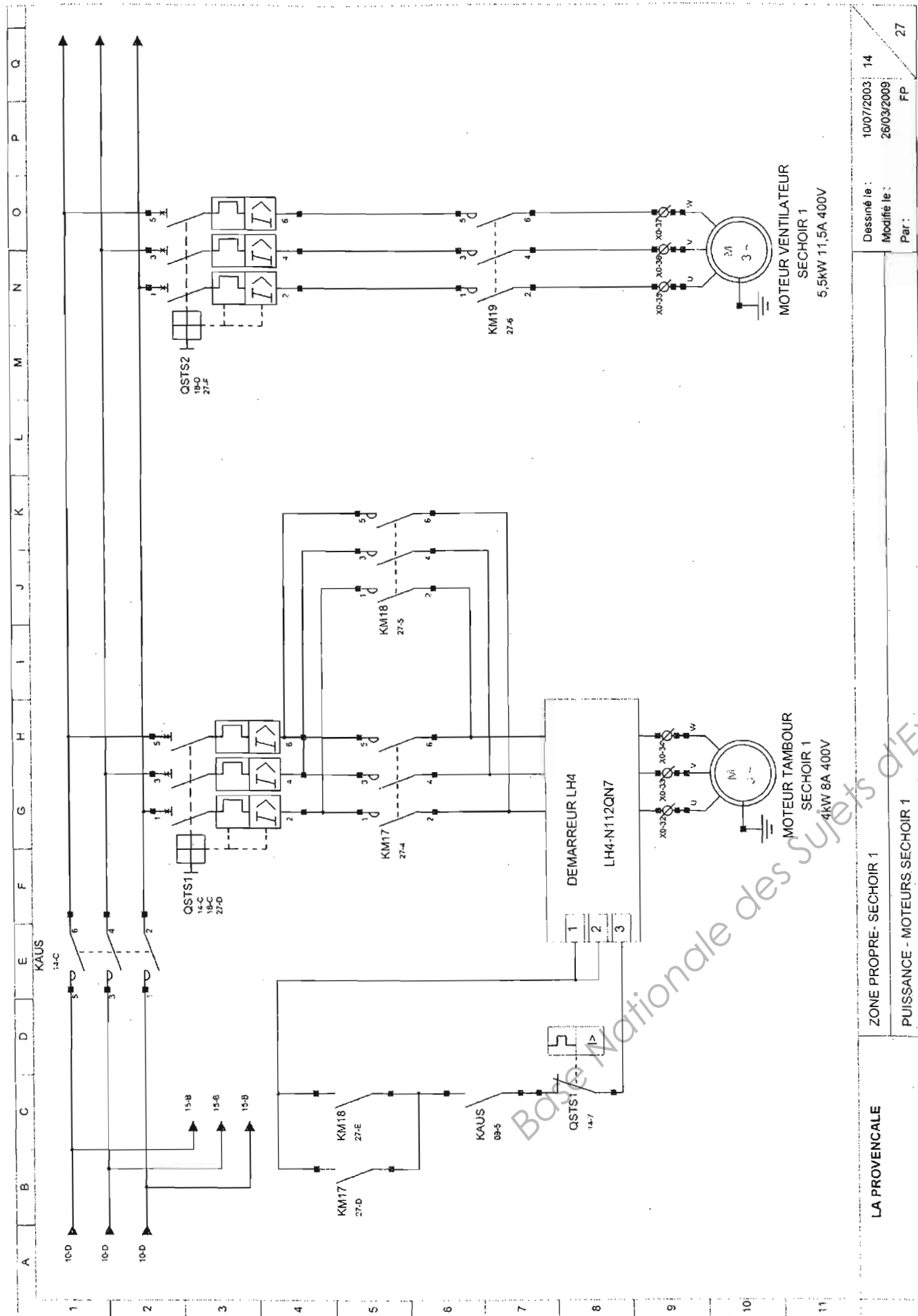
DÉTERMINATION DE LA SECTION EN FONCTION DE LA CHUTE DE TENSION



Temps de coupure maximum (Extrait de la NF C 15-100)

U ₀ (volts) tension phase/neutre	Temps de coupure (secondes) U _L = 50 V	Temps de coupure (secondes) U _L = 25 V
127	0,8	0,35
230	0,4	0,2
400	0,2	0,05
> 400	0,1	0,02

SCHÉMA DE PUISSANCE SÉCHOIR 1

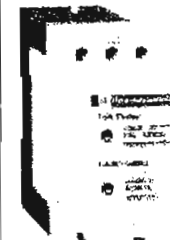


DT11

DÉMARREUR PROGRESSIF LH4

Démarrateurs progressifs de 1,1 à 11 kW

Puissances normalisées des moteurs 50/60 Hz (1)						Monophasé 230 V kW	Courant assigné d'emploi A	Référence de base à compléter (2)	Masse kg
Triphasés 230 V		400 V		480 V					
kW	hp	kW	hp	kW	hp				
1,1	1,5	3	3	4		0,75	LH4-N106●●7	0,300	
2,2	3	5,5	5	7,5		1,5	LH4-N112●●7	0,300	
5,5	7,5	11	10	15		3	LH4-N125●●7	0,500	



LH4-N125QN7

Accessoires

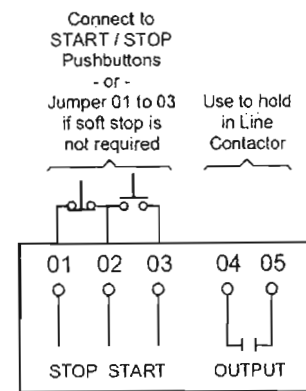
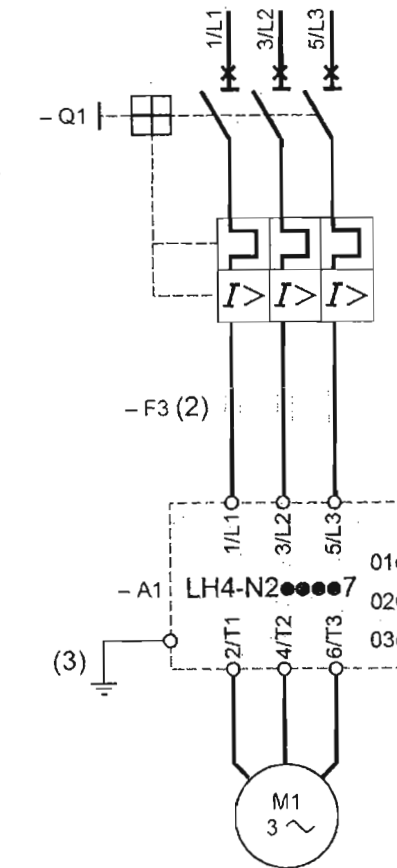
- Une platine référence VY1-H4101 peut-être fixée sur le LH4-N230 et N244 pour montage rapide sur τ de 35 ou 70mm.
- Sur les LH4-N2, à partir du calibre 32 A, il est possible de monter sur le contacteur de shuntage un contact auxiliaire LA8-DN●● donnant l'information moteur à pleine vitesse.

- (1) Pour 360 secondes de démarrages et de ralentissements par heure.
 (2) Tensions d'alimentation puissance (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	200...240	380...415	440...480
Repère	LU	QN	RT

Nota: Si les conditions de démarrage et de ralentissement sont sévères, ou s'il est nécessaire de bien contrôler le courant de démarrage, il est préférable d'utiliser l'Altistart 46.
 (3) Puissances hp indiquées, suivant la norme UL 508.

Commande automatique avec ou sans ralentissement,
 sans contacteur
 LH4-N206●●7 à LH4-N225●●7, LH4-N230Q7 à LH4-N285Q7



LH4-N2
25 amps and below

DT12

DÉMARREUR PROGRESSIF ALTISTART ATS01

Démarrateurs de 0,37 à 15 kW⁽¹⁾ ▶ 60540 ◀

ancrements	(L x H x P en mm)
ATS01N103...N106	22,5 x 100 x 100
ATS01N109...N212	45 x 124 x 130
ATS01N222...N232	45 x 154 x 130

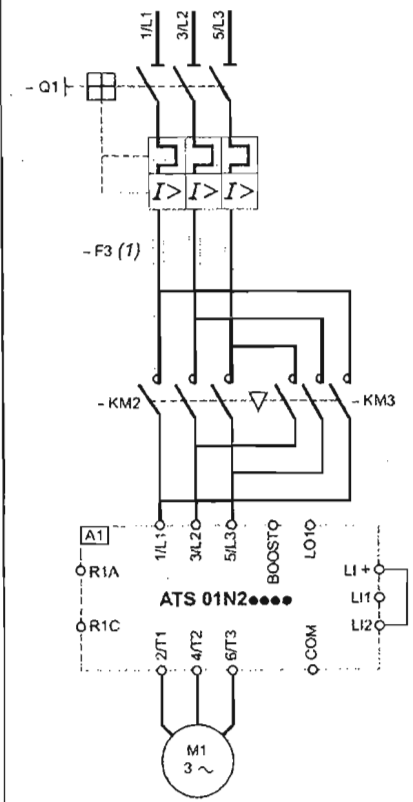


types de démarrateurs	progressifs	progressifs ralentisseurs
puissance moteur	0,37 à 11 kW	0,75 à 15 kW
degré de protection	IP 20	
réduction des pointes de courant	moteur monophasé moteur triphasé	oui
temps de démarrage réglable	non (1 phase contrôlée)	oui (2 phases contrôlées)
temps de ralentissement réglable	1...5 s	1...10 s
couple de décollage ajustable	non (arrêt roue libre)	oui (1...10 s)
entrées logiques	30... 80 % du couple de démarrage du moteur en direct sur le réseau	3 entrées logiques (marche, arrêt et boost au démarrage)
sorties logiques		1 sortie logique
sorties à relais		1 sortie à relais
tension de l'alimentation contrôlée	110... 240 V CA ± 10% 24 V CC ± 10% monophasé 110... 230 V CA	interne au démarreur
tension d'alimentation puissance moteur		
230 V (kW)	courant nominal (IcL)	
0,37	3 A	ATS01N103FT
0,75	6 A	ATS01N106FT
1,1	9 A	ATS01N109FT
1,5	12 A	ATS01N112FT
2,2	25 A	ATS01N125FT
tension d'alimentation puissance moteur		
400 V (kW)	courant nominal (IcL)	
0,37-0,55	3 A	ATS01N103FT
0,75-1,1	6 A	ATS01N106FT
1,5	9 A	ATS01N109FT
2,2	12 A	ATS01N112FT
4-5,5	22 A	ATS01N222LU
3-5,5	25 A	ATS01N222QN
7,5	32 A	ATS01N232LU

(1) Démarrateurs de 15 à 75 kW, voir table de substitution page E211.

Commande automatique avec inversion de sens de marche sans ralentissement

ATS 01N206... à ATS 01N232... ATS 01N206... à ATS 01N232...



Fonctions

■ **Commande 2 fils :**
La marche et l'arrêt sont commandés par une seule entrée logique. L'état 1 de l'entrée logique LI2 commande la marche et l'état 0, l'arrêt.

ATS 01N2...LU/QN/RT

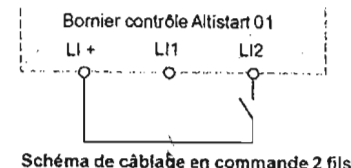


Schéma de câblage en commande 2 fils

ATS 01N2...LY/Q

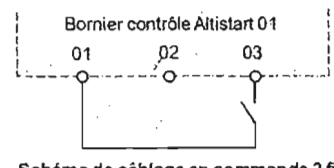


Schéma de câblage en commande 2 fils

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN