

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR ÉLECTROTECHNIQUE

SESSION 2013

ÉPREUVE E4.2

CENTRE DE MAINTENANCE DU TRAMWAY DU MANS

PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE



Sommaire :

Présentation générale et synoptique	page 2
Enjeu	page 3
Présentation du banc de test moteur	page 3
Présentation du banc de test des climatiseurs	page 4
Plan du centre de maintenance	page 5
Extrait de la distribution du centre de maintenance	page 6
Caractéristiques d'un moteur de boggie	page 7
Schémas du TGBT SSR8	pages 8 et 9
Climatiseur Soprano	page 10
Schéma de puissance du banc de test climatiseur	page 11

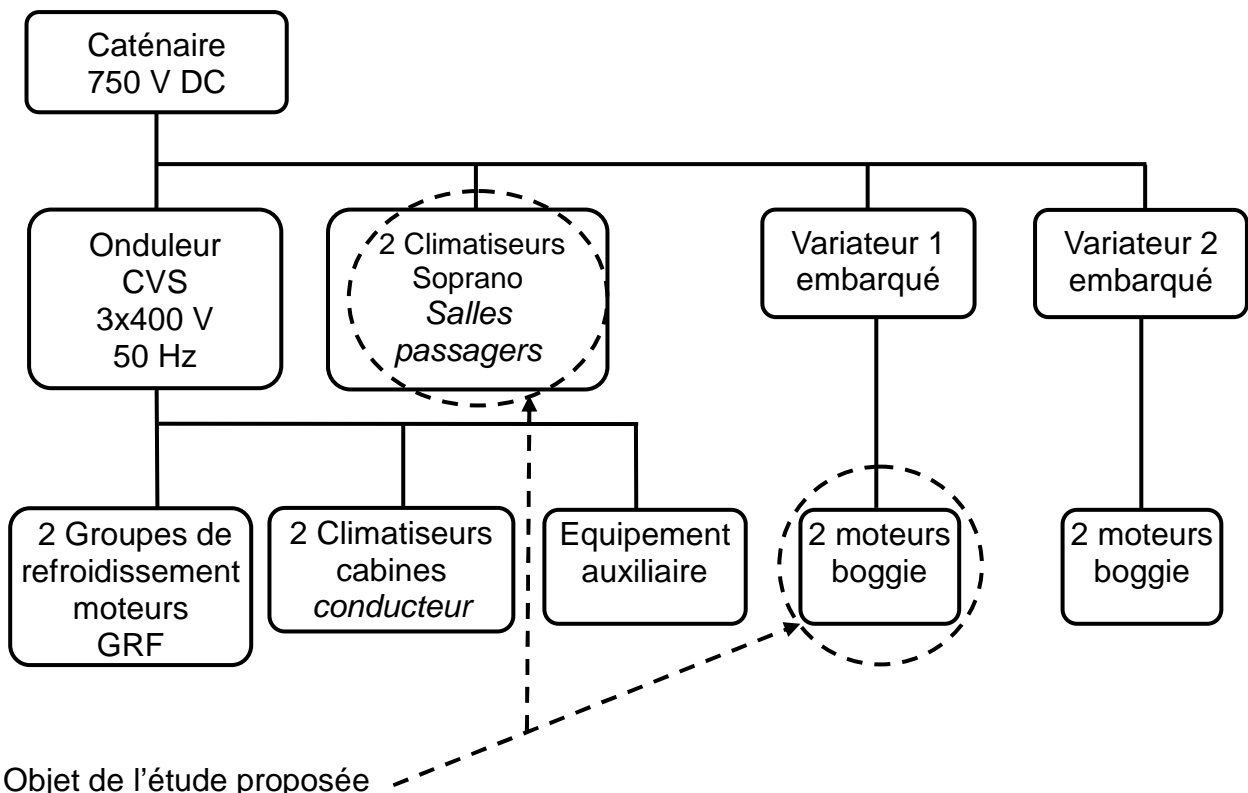
Présentation générale :

La Setram (Service des Transports de l'Agglomération Mancelle) est la compagnie de transport en commun qui gère depuis 2007 le tramway du Mans. Le parc est composé de 26 rames pouvant embarquer chacune jusqu'à 292 passagers. Près de 12 millions de voyageurs sont chaque année transportés par le tramway du Mans.

Chaque rame est connectée par une caténaire au réseau 750 V continu (DC) afin d'alimenter les systèmes de motorisation et de climatisation (voir synoptique ci-dessous).



Synoptique de l'alimentation électrique d'une rame de tramway.



Le matériel installé sur le tramway (climatiseur, onduleur CVS, refroidisseur GRF, moteur boggie) a une garantie de 3 ans. Les premières rames livrées étant arrivées en fin de garantie, il est devenu nécessaire de mettre en œuvre un plan de maintenance sur site.

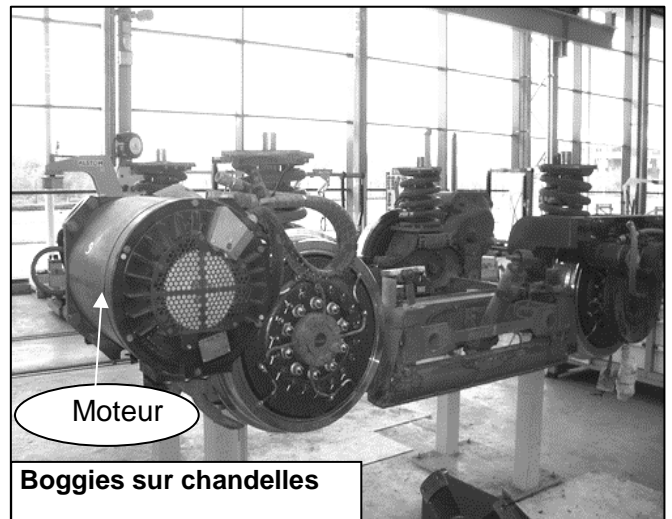
ENJEU

Permettre au centre maintenance du tramway du Mans de prévenir les pannes sur la motorisation (moteurs + boggies) et sur les climatiseurs.

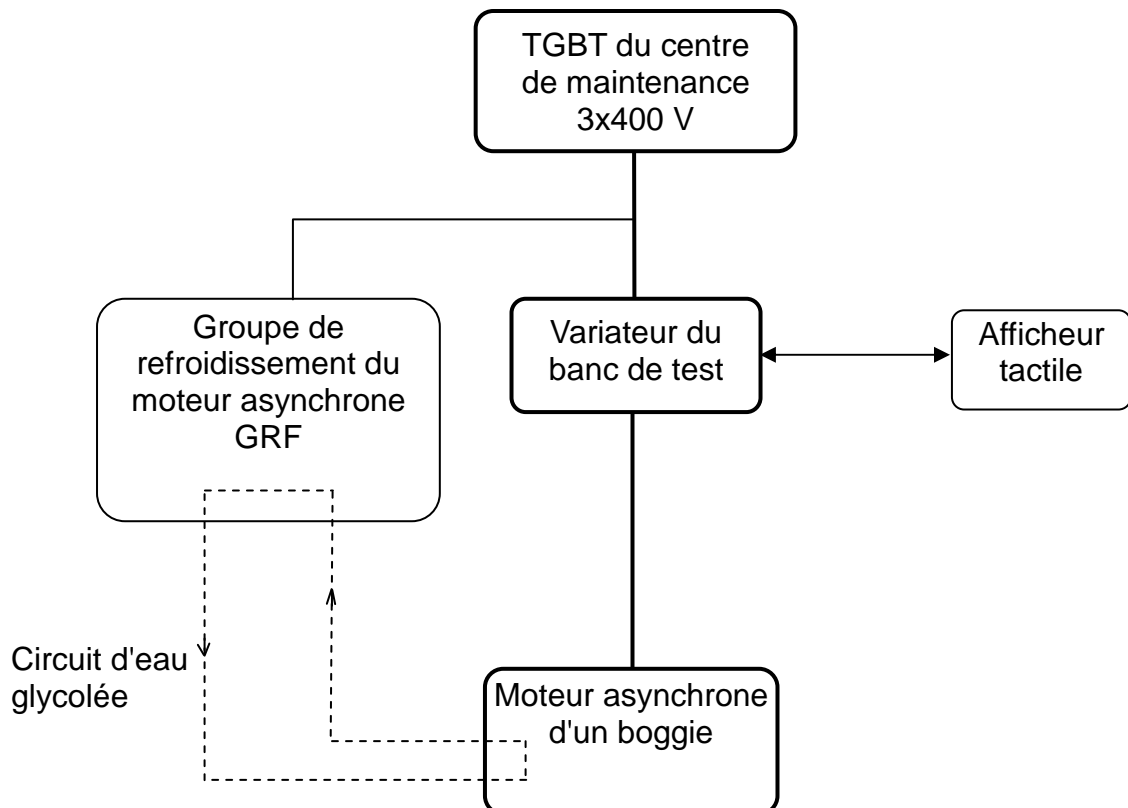
PROBLÉMATIQUES :

Le centre de maintenance s'est équipé en 2011 de deux bancs de tests afin de mieux diagnostiquer les pannes et identifier celles qui peuvent être réparées en interne.

Problématique 1 : comment concevoir l'alimentation électrique du premier banc de test permettant d'effectuer l'analyse vibratoire du boggie placé sur chandelles ?



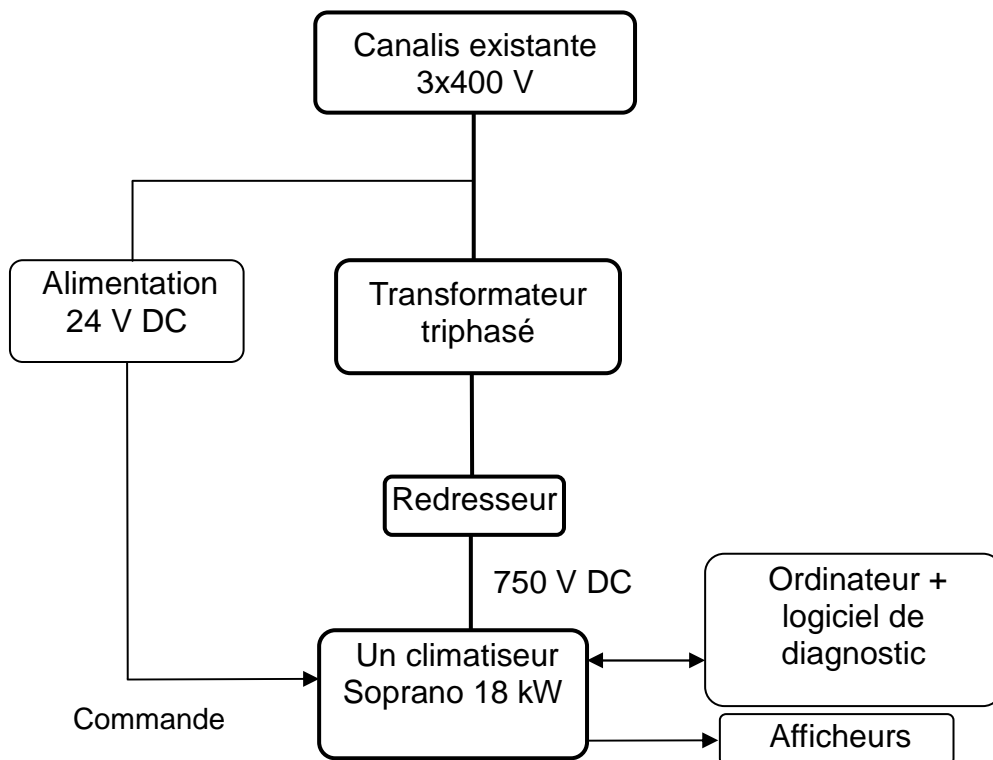
Synoptique du banc permettant de tester le moteur boggie de 120 kW posé sur chandelles :



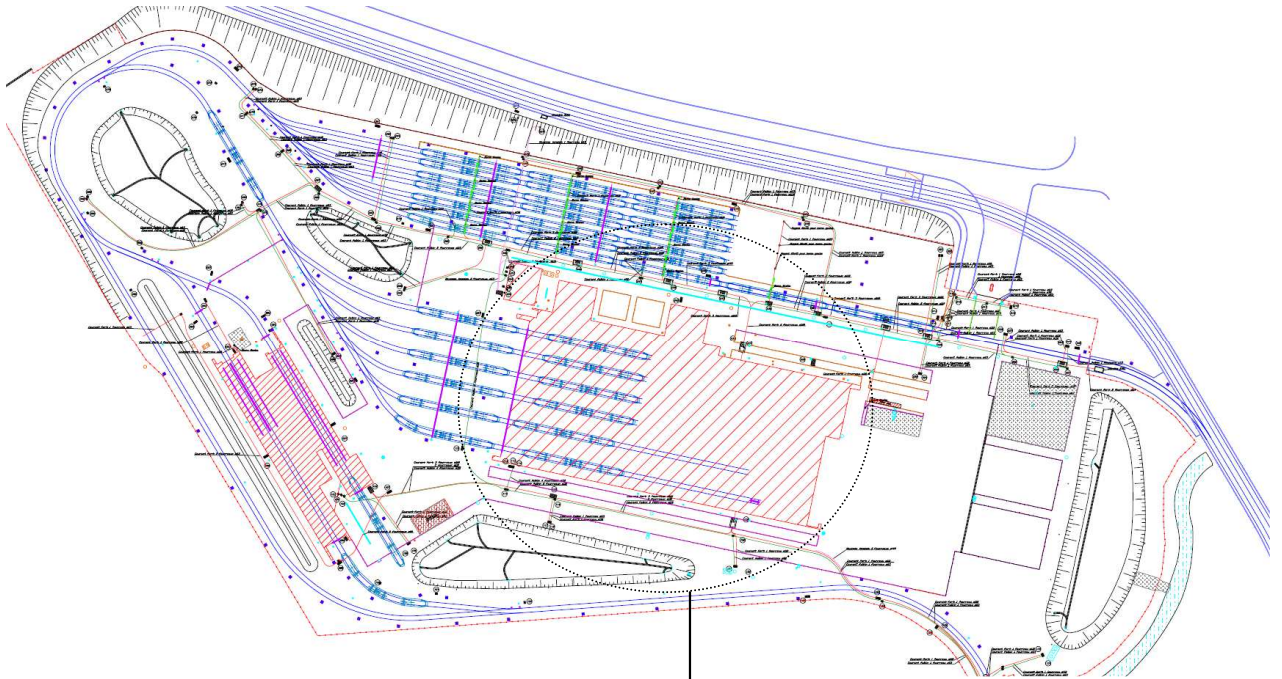
Problématique 2 : comment concevoir le deuxième banc permettant de tester un climatiseur quand celui-ci n'est plus installé en toiture d'un tramway ?



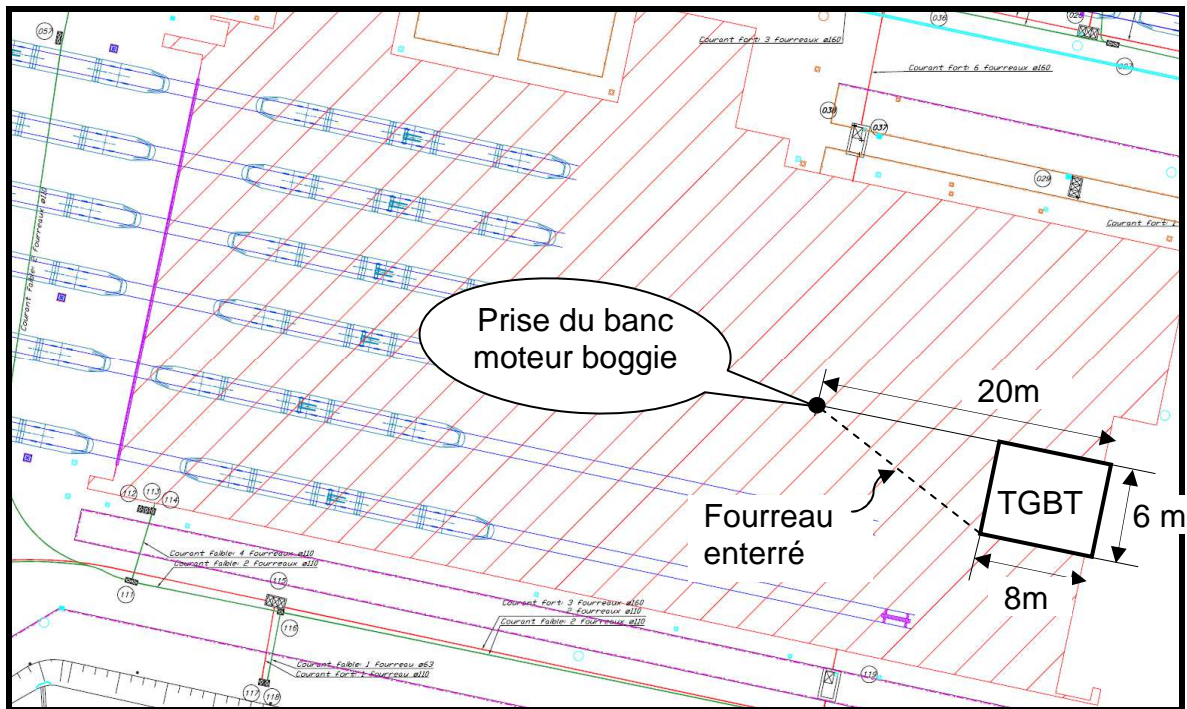
Synoptique du banc permettant de tester un climatiseur Soprano de 18kW :



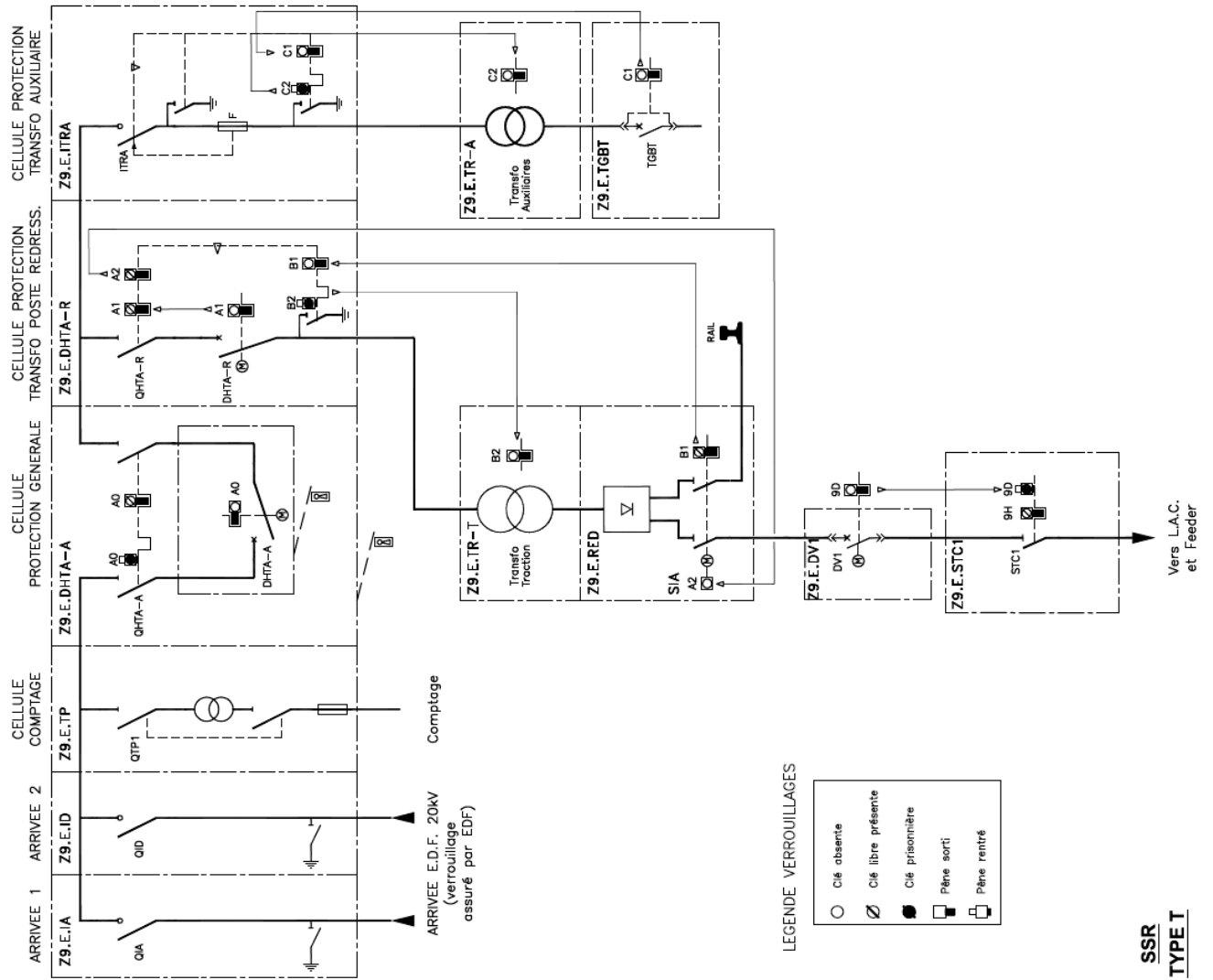
Plan du centre de maintenance :



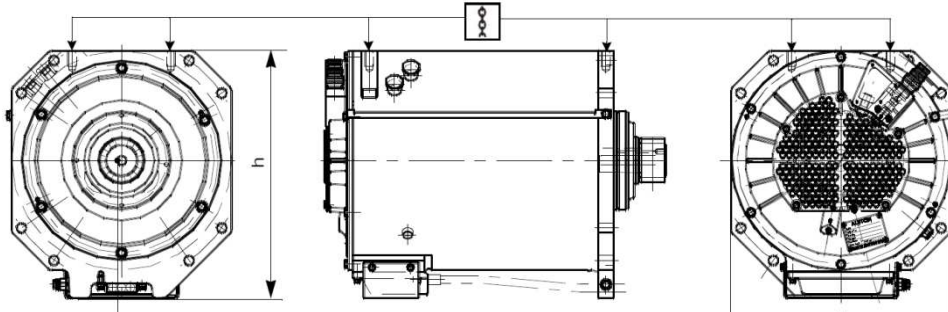
Détail de la zone pour la position du fourreau existant



Extrait de la distribution du centre de maintenance :



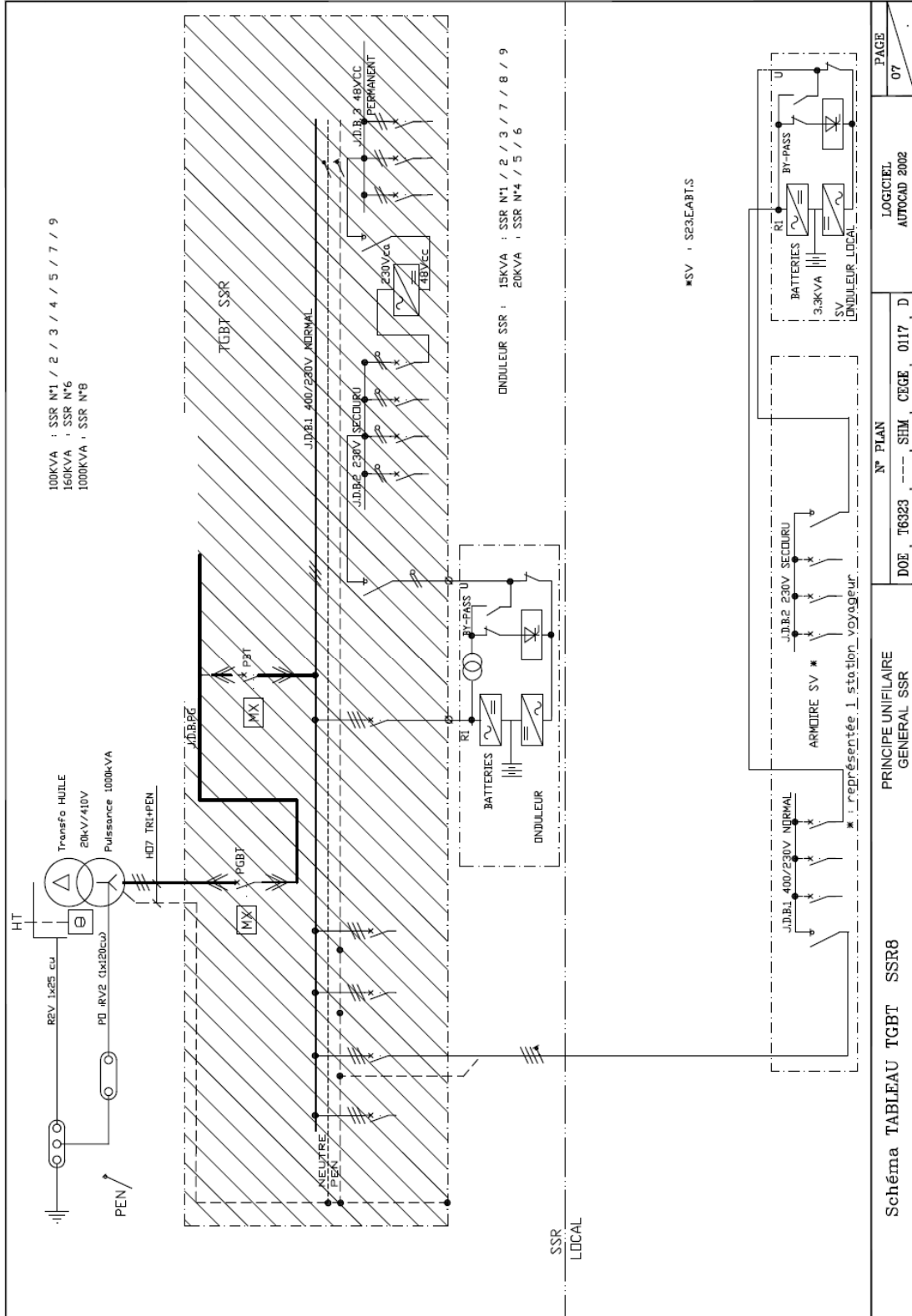
Caractéristiques d'un moteur de bogie :



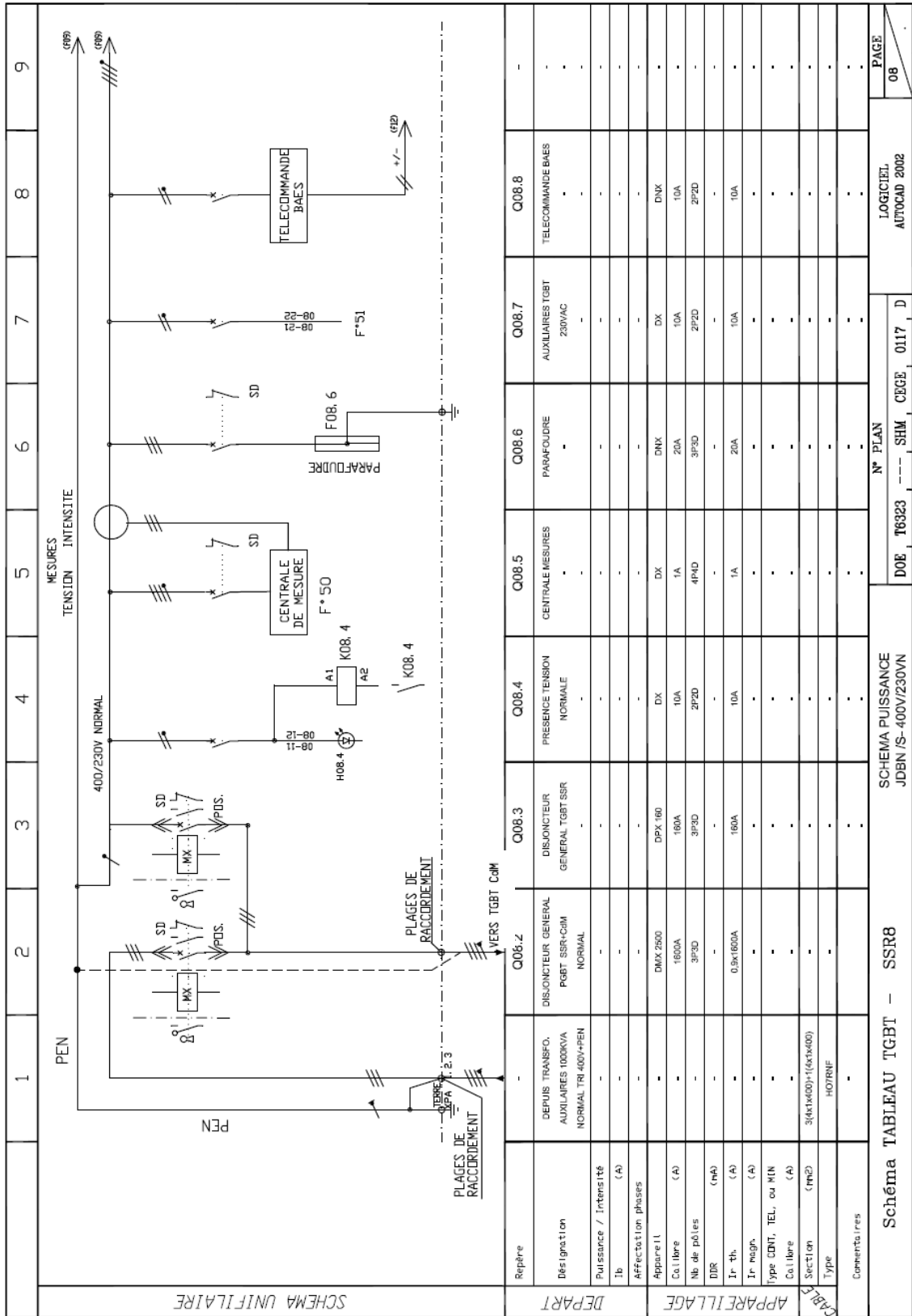
2.1 MOTOR CHARACTERISTICS

DESIGNATION	4 HGA 1433
TYPE	Asynchronous, quadripolar, squirrel cage
CONTINUOUS RATING	120 kW
VOLTAGE (PHASE AND PHASE TO PHASE VOLTAGE)	290 / 500 V
CURRENT	168 A
SPEED	2 600 rpm
FREQUENCY	88,1 Hz
RANGE OF SPEEDS	0 to 4 563 rpm
COOLING SYSTEM	By heat transfer fluid
POWER SUPPLY	Provided by 3 cables, connected to a terminal box
TRANSMISSION	Coupled to the reduction gear by a pinion
MOUNTING	Set with its axis parallel to the axle and fastened the reduction gear
FRAME	Polygonal, mechanically welded type, with built-in cooling system
BEARING - DRIVE END	Roller bearings
BEARING - NON-DRIVE END	Ball bearings
DIMENSIONAL CHARACTERISTICS SEE DIMENSIONS PAGE 12	
WIDTH dimension I	400 mm
HEIGHT dimension h	451 mm
LENGTH dimension L	623 mm
MASS OF ROTOR WITH FITTED CAGE	92 kg
TOTAL MASS	335 kg

Schémas du TGBT SSR8 :



Schémas de commande du TGBT SSR8



Représ	Q08.z	Q08.3	Q08.4	Q08.5	Q08.6	Q08.7	Q08.8		PAGE
DEPART	DISJONCTEUR GENERAL PGBT SSR-CaM NORMAL	DISJONCTEUR GENERAL TGBT SSR	PRESENCE TENSION NORMALE	CENTRALE MESURES	PARAFONDRE	AUXILIAIRES TGBT 230VAC	TELECOMMANDE BAE5	-	08
APPAREILLAGE	DEPUIS TRANSFO. AUXILIAIRES 1000KVA NORMAL TRI 400V-PEN								
	Puissance / Intensité (A)								
	Affectation phases								
	Appareil	DMX 2500	DX	DX	DNX	DX	DNX		
	Co. libre (A)	1600A	10A	1A	20A	10A	10A		
	Nb de pôles	3P3D	2P2D	4P4D	3P3D	2P2D	2P2D		
	DDR (nA)								
	Ir th (A)	0.3x1600A	10A	1A	20A	10A	10A		
	Ir nagh (A)								
	Type CNT, TEL, ou MIN								
	Co. libre (A)								
	Section (mm²)	3(4x1600)+1(4x1600)							
	Type	H07RNF							
	Commentaires								
Schéma TABLEAU TGBT - SSR8			SCHEMA PUISSANCE JDBN /S-400V/230VN			N° PLAN DOE T6323 --- SHM CEGE 0117 D		LOGICIEL AUTOCAD 2002	

Climatiseur Soprano :

Caractéristiques principales du climatiseur

Débit d'air traité (mode normal) :	Préconditionnement : 3600 m3/h/groupe
.....	Mode normal : 3300 m3/h/groupe
.....	Fréquence réduite : 2800 m3/h/groupe
Fluide frigorigène :	R134a
Charge frigorigène :	6,1 kg
Puissance frigorifique par groupe :	18 kW
Puissance de chauffage par groupe :	24 kW
Température extérieure :	35°C
Humidité extérieure :	50%
Température intérieure :	31,5°C
Tension nominale après CVS :	Préconditionnement : 460V / tri / 60Hz
.....	Normale : 422V / tri / 55Hz
.....	Fréquence réduite : 368V / tri / 48Hz
Tension alimentation CVS :	750V continu
Masse totale des groupes de climatisation :	535 kg

Repères et désignations

- 1 Compresseur
- 2 Ventilateur Condenseur
- 3 Electrovanne Gaz Chaud
- 4 Sonde de Température Liquide HP (STC)
- 5 Réserve Liquide
- 6 Filtre Déshydrateur
- 7 Voyant Liquide
- 8 Batterie Condenseur
- 9 Electrovanne Modulante
- 10 Sonde de Température d'air neuf (STN)
- 11 Détendeur
- 12 Sonde de Température d'évaporation BP (STE)
- 13 Ventilateur Evaporateur et sonde d'air soufflé (STS)
- 14 Pré aménagement pour Volet d'air neuf motorisé
- 15 Sonde de Température d'Air repris(STR)
- 16 Filtre à Air
- 17 Batterie Evaporateur
- 18 Réchauffeur
- 19 Coffret Electrique
- 20 Automate CX90
- 21 Convertisseur d'énergie CVS
- 22 Ressort à gaz

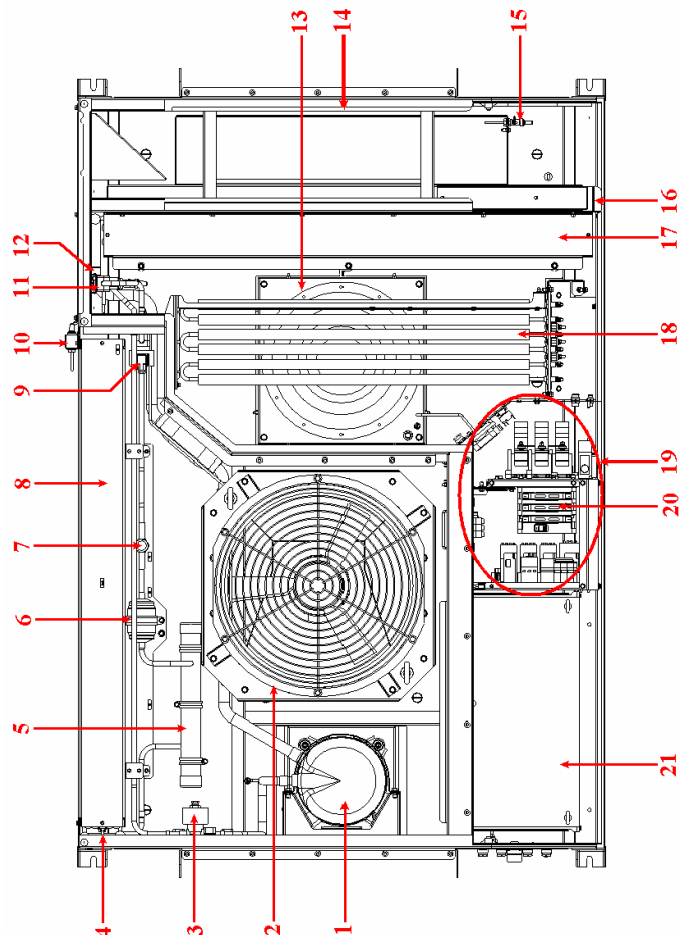
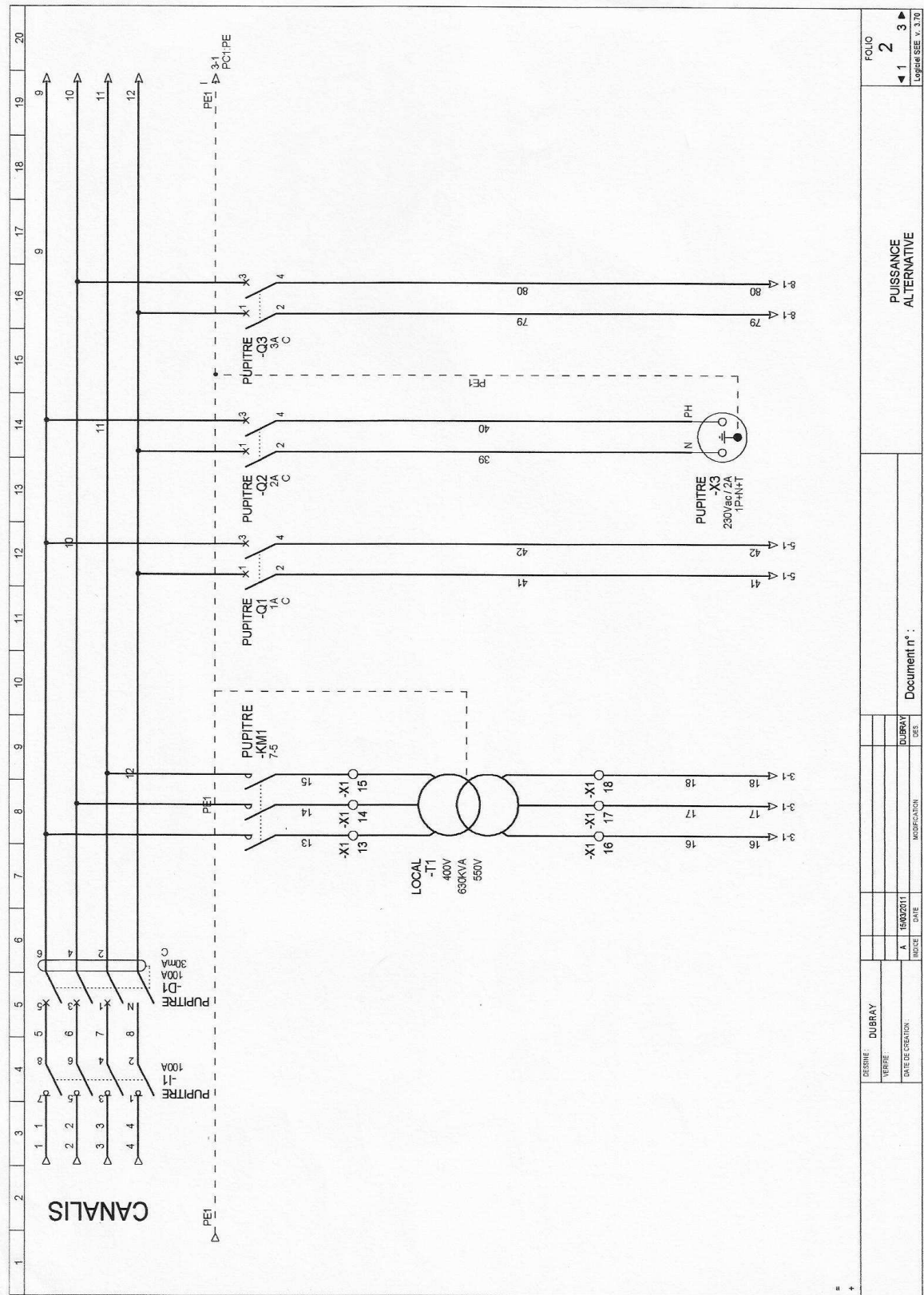


Schéma puissance (partie alternative) du banc de test climatiseur :



FOLIO 2
 ◀ 1 3 ▶
 Logiciel SEE v. 3.7.0

PUISSANCE
 ALTERNATIVE

Document n° :

DES	DES
DUBRAY	DUBRAY

INDICE	DATE	MODIFICATION
A	15/02/2011	

DESIGNE :	DUBRAY
VERSION :	
DATE DE CREATION :	