

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS Session 2013



SUJET corrigé

Sommaire

Partie A : Etude de la distribution HTA/BT	page SC3 à SC9
Partie B : Efficacité énergétique	page SC10 à SC24
Partie C : Régulation des flux	page SC25 à SC29
Partie D : Sécurité incendie	page SC30 à SC33

La zone d'expédition est une extension de l'entreprise, réalisée en 2004. Elle est alimentée selon le schéma du document présentation (**DP6àDP20**).

Le souci de l'efficacité énergétique amène les responsables du site à vouloir contrôler les consommations d'énergie électrique de cette zone pour éventuellement réorganiser l'installation ou modifier les comportements des utilisateurs afin par exemple d'éviter des pics de consommation.

Le service maintenance auquel vous appartenez est chargé de cette mission.

Partie A : distribution HTA/BT

Votre responsable vous demande, dans un premier temps, de faire un bilan de l'installation existante, et de vérifier si les matériels mis en œuvre sont correctement dimensionnés.

➡ **A1 - Bilan de l'installation existante :**

Pour préparer ce bilan, votre responsable vous demande de vérifier les protections du transformateur de distribution.

Après vérification, vous reportez les résultats dans le tableau ci-dessous :

FICHE BILAN DE L'INSTALLATION EXISTANTE			
<i>A l'aide du document DP7, identifier le type d'alimentation côté HTA.</i>			
<i>Type d'alimentation (cocher)</i>	<i>Avantage(s) du type d'alimentation sélectionné</i>		
Simple dérivation	<input type="checkbox"/>	Bonne continuité de service	
Double dérivation	<input type="checkbox"/>		
Coupure d'artère	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>A partir de la norme UTE NFC 13.200 (DT5), cas général, vous devez identifier précisément les caractéristiques des fusibles de protection placés dans la cellule de protection côté primaire du transformateur.</i>			
<i>Tension de service</i>	<i>Tension assignée</i>	<i>Calibre</i>	
20 kV	24kV	31,5A	
<i>Votre responsable a un doute sur le fonctionnement de la protection assurée par le DGPT2. Il vous demande, à l'aide du document DP20, un pré-diagnostic du comportement de cette protection, en cochant la case correspondant au comportement attendu actuel.</i>			
<i>Défaut</i>	<i>Coupure d'alimentation côté primaire</i>	<i>Coupure d'alimentation côté secondaire</i>	<i>Signalisation voyant rouge</i>
Température 1 ^{er} seuil			
Température 2 ^{ème} seuil	X		
Augmentation de la pression	X		
Dégagement gazeux ou baisse de pression	X		
Contact à clef actionné		X	X
CONCOURS GENERAL DES METIERS			
ELEEC		Session 2013	Page SC3 sur SC33

➔ **A2 -Modification du fonctionnement de la protection du transformateur :**

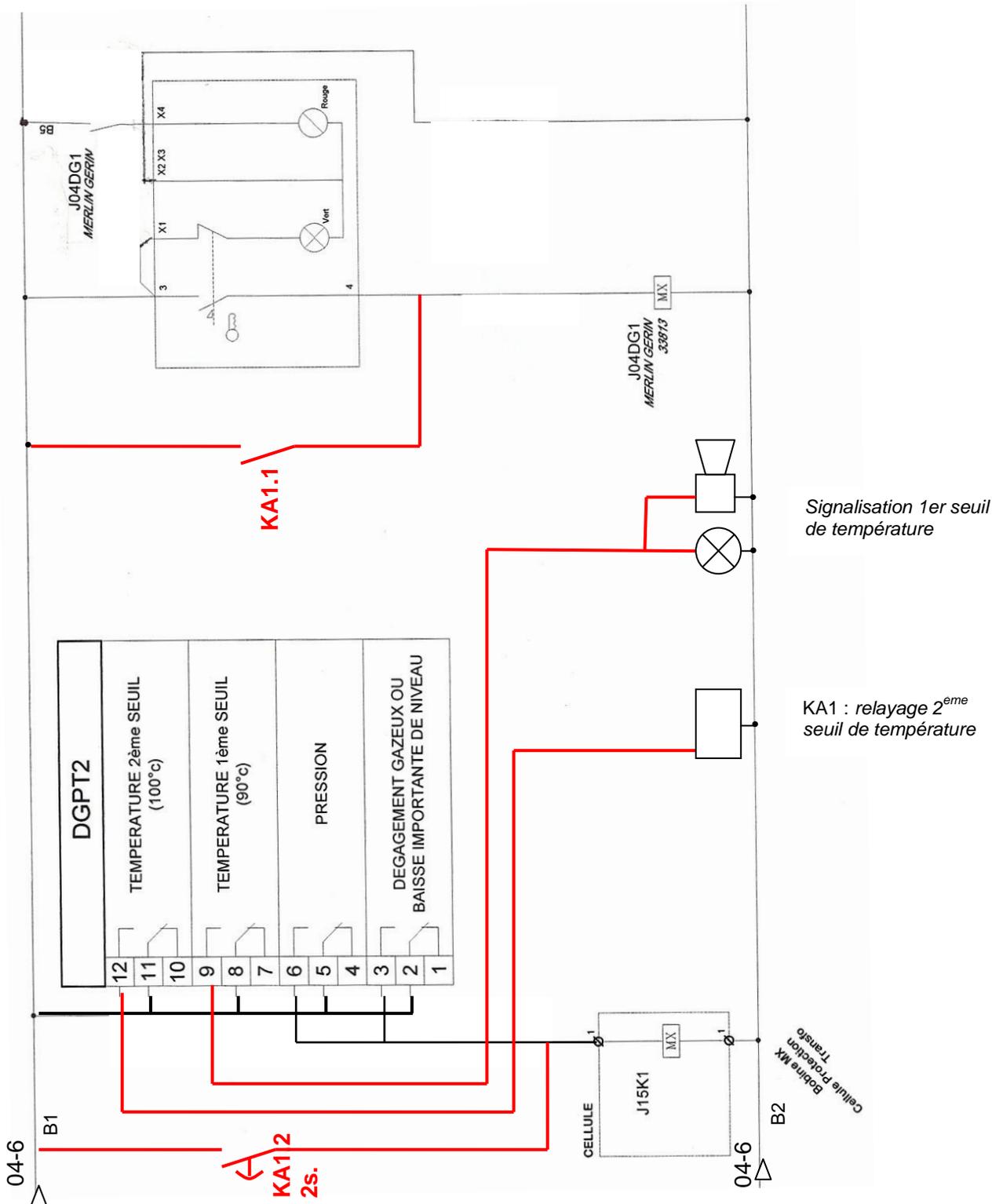
Suite au pré-diagnostic, vous êtes chargé par votre responsable de proposer une modification de l'installation actuelle, qui présente deux inconvénients :

- On atteint la température du 2^{ème} seuil, qui provoque la coupure générale, sans préavis.
- Ce seuil provoque l'ouverture de l'alimentation côté primaire, en charge.

Les modifications demandées devront permettre, en cas de surcharge :

- Une signalisation du 1^{er} seuil de température atteinte (90°C) (signal lumineux et sonore situé dans le local maintenance).
- Une ouverture côté secondaire 2 secondes avant l'ouverture côté primaire lorsque le 2^{ème} seuil est atteint.

A2.1 –En lien avec cette modification, votre responsable vous demande de compléter proprement le plan de recollement ci-dessous :



A2.2 – Batterie de condensateurs :

Lors de la création de la zone d'expédition, la zone dévolue à la production a augmenté : la consommation de cette zone a été modifiée, la batterie de condensateurs n'était plus adaptée.

Cette batterie de condensateurs à compensation automatique type RECTIMAT 2, référence 52620, a été récupérée de la zone production et installée dans la zone d'expédition, dont le réseau est faiblement pollué (peu d'harmoniques).

Sachant que cette zone va être agrandie d'environ 20% courant 2013- 2014, et que la consommation totale va croître dans la même proportion, votre responsable vous demande de vérifier que cette batterie de condensateurs sera encore adaptée.

A2.3 – A partir de la facture fournie (DP21), correspondant aux 26 jours du mois le plus énergivore, déterminer la puissance active moyenne actuelle.

Energie active totale facturée	Temps de fonctionnement correspondant (en heures)		Puissance active moyenne correspondante	
	Formule	Résultat	Formule	Application numérique et résultat
86662 kWh	$T = 24h \times 26 \text{ jours}$	$T = 624 \text{ heures}$	$P = \frac{W}{t}$	$P = \frac{86662}{624}$ $= 138,88 \text{ kW}$

A2.4 – en prenant en compte l'augmentation attendue de consommation, déterminer la puissance active moyenne attendue.

Puissance active moyenne attendue P_{at}	
formule	Application numérique et résultat
$P_{at} = 1,2 \cdot P$	$P_{at} = 1,2 \times 61,08 = 166,66 \text{ kW}$

A2.5 – Sachant qu'en l'absence de batterie de condensateur, le facteur de puissance mesuré de l'installation est de 0,766, déterminer la valeur minimale de la batterie de condensateur nécessaire pour ne pas être pénalisé par l'excès d'énergie réactive ($\tan \phi' \leq 0,4$).

On considère que la puissance attendue P_{at} est de 170 kW

Rappel : formule générale $Q_c \geq P (\tan \phi - \tan \phi')$ avec $\tan \phi$: installation sans compensation $\tan \phi'$: installation compensée

Puissance minimale Q_c de la batterie de condensateurs	
formule	Application numérique et résultat
$Q_c = P_{at} (0,839 - 0,4)$	$Q_c = 170 \times 0,439 = 74,63 \text{ kVAR}$

A2.6 – La batterie de condensateurs (DT4)actuellement en place permettra-t-elle un relèvement du facteur de puissance à $\tan\phi' \leq 0,4$? (justifier en indiquant le nombre de gradin(s) de condensateurs utilisé(s)).

**Oui, car Qc de la batterie actuelle (270kVAR) est supérieure à Qc mini (74,63kVAR).
Régulation sur trois gradins de 30kVAR.**

A2.7 – Choisir la valeur de la batterie de condensateurs qui serait adaptée à l'installation.

Valeur de la batterie	Référence
75 kVAR	52612

➡ **A3 - Centrale de mesure :**

Le responsable de votre service vous demande de mettre en œuvre la centrale de mesure DIRIS A40, qui mesurera les grandeurs électriques correspondant à l'énergie consommée.

Proposer le raccordement de la centrale de mesure :

Il a choisi une centrale de mesure DIRIS A40, équipée d'un module communication RS485 JBUS/MODBUS, pour remonter les valeurs mesurées sur un pc situé dans le local maintenance (300m de distance).

Il vous demande de réunir le matériel nécessaire à la mise en œuvre de cette centrale et de fournir les schémas de raccordement.

Remarque : vous n'êtes pas habilité à accéder aux jeux de barres (habilitation haute tension), vous devez donc consulter la documentation (DT5 à DT8).

Choix des transformateurs de courant

A3.1 – Estimer le courant nominal du transformateur :

Formule	Application numérique
$I_N = \frac{S}{U \cdot \sqrt{3}}$	$I_N = \frac{630000}{400 \cdot \sqrt{3}} = 909.33A$

A3.2 – L'installation est conforme à la norme du tableau DT5. Donner la section préconisée, afin d'adapter les transformateurs de courant (θ ambiante : 30°C, IP≤30) :

Intensité admissible dans la barre	Section de la barre (hauteur x épaisseur)
1000 A	80 x 5

A3.3 – En fonction du jeu de barres, choisir les transformateurs de courant associés :

I primaire	I secondaire	Dimension du logement de la barre	Type	référence
1000 A	5 A	80,5 x 10,5	TCB 55-80	192T 8190

Centrale de mesure

A3.4 –Sélectionner la référence de la centrale DIRIS, et de son module de communication :

La centrale sera alimentée en 230V~

Module encliquetable

Centrale DIRIS		Module de communication	
Type	référence	Type	référence
DIRIS A40	4825 0201	RS485 JBUS/MODBUS	4825 0092

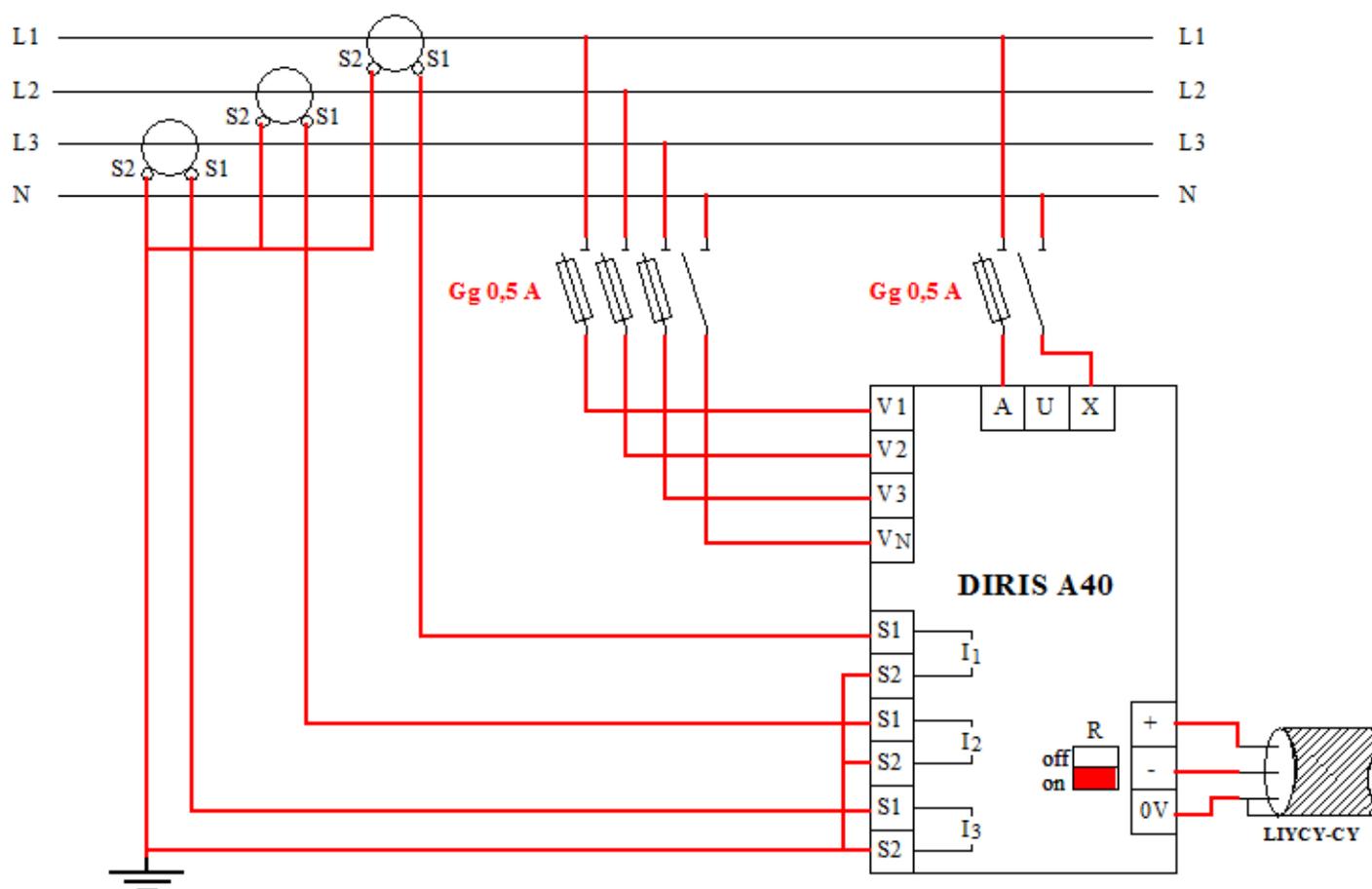
A3.5 –Raccorder :

En prévision de l'installation de la centrale, on vous demande, à l'aide des documents **DT7** et **DT8**, de préparer un document de raccords.

Compléter, en vue de leur installation, le schéma de raccordement :

- des transformateurs de courant,
- de la centrale de mesure,
- du câble de communication.

Indiquer la valeur des fusibles de protection ainsi que la position du commutateur de résistance de fin de ligne sur le module de communication (noircir face à **off** ou **on** pour indiquer la position choisie).



➔ **A4 - Réglages d'un disjoncteur :**

Un roof top n°4 va être ajouté, destiné au chauffage de l'agrandissement de la zone d'expédition. La distance entre le TGBT et le roof top est de 90m.

Le câble d'alimentation prévu est U1000R02V 4x(1x70 mm²), Cu, posé avec trois autres câbles dans un chemin de câble perforé. La température ambiante est de 19°C.

La protection prévue est assurée par un disjoncteur repéré J05Q47, type NS250N avec déclencheur STR22SE, réglé pour l'instant à : I_r = 180A, I_m = 1260A.

Votre responsable vous demande de valider le choix du disjoncteur par rapport à la protection des personnes, et d'en vérifier les réglages.

A4.1 –Vérifier que les réglages actuels assurent la protection des personnes :

Dans le cadre de ce projet, votre responsable vous charge de vérifier que la protection des personnes est bien assurée. Pour ce faire, il vous demande de compléter la fiche suivante :

A l'aide des DP8 et 9 , Identifier le SLT	<input type="checkbox"/> TT	<input type="checkbox"/> IT	<input checked="" type="checkbox"/> TNC	<input type="checkbox"/> TNS
Indiquer la conséquence d'un défaut d'isolement sur le circuit roof top, et la protection adaptée (cocher la bonne réponse)	Faible courant de fuite. système différentiel	Faible courant de fuite. système thermique	Fort courant (court-circuit phase / neutre). Système thermique	Fort courant (court-circuit phase / neutre). Système magnétique
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pour assurer une protection correcte des personnes, il faut que le courant de défaut soit (voir DT9) :	<input type="checkbox"/> < I _r du disjoncteur	<input type="checkbox"/> > I _r , < I _m du disjoncteur	<input checked="" type="checkbox"/> > I _m , < I _{cu} du disjoncteur	<input type="checkbox"/> > I _m , > I _{cu} du disjoncteur
	Formule		Application numérique et résultat	
A l'aide de DT3 , calculer la valeur maxi théorique de I _m à l'aide de la méthode simplifiée de la norme NFC 15-100.	$I_m \max < \frac{0,8 \cdot V \cdot S_{PH}}{22,5 \cdot 10^3 \cdot 1 + m \cdot l}$		$I_m \max < \frac{0,8 \cdot 230 \cdot 70}{22,5 \cdot 10^3 \cdot 1 + \frac{70}{70} \cdot 90}$ $I_m \max < 3180A$	
Le réglage proposé est-il compatible avec la protection des personnes ?	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	Justification Le I_m du disjoncteur (1260) est inférieur au I_m maxi (3180).	

A4.2 –Vérifier et réglerle déclencheur :

La courbe de déclenchement correspondant aux réglages actuels est donnée sur le document **DP22**.

Le bureau d'étude a déterminé, concernant ce départ, que $I_B = 165A$.

Le courant de déclenchement du magnétique I_m doit être le plus bas possible afin de préserver au mieux l'installation.

Les mesures du courant font apparaître un courant d'appel $I_a = 400A$ pendant 2 secondes.

Votre responsable vous demande de vérifier les réglages prévus du déclencheur de ce disjoncteur, qui sont les suivants :

- I_o réglé à 0.80
- I_r réglé à 0.9
- I_m réglé à 3

A4.21 - Indiquer dans le tableau ci-dessous les valeurs obtenues de I_o , I_r et I_m par les réglages prévus :

Réglages prévus									Valeurs obtenues (A)
I_o	1	0.90	0.80	0.70	0.63	0.50			$0.8 \times 250 = 200$
I_r	1	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.85	0.80	$0.9 \times 200 = 180$
I_m	10	8	7	6	5	4	3	2	$3 \times 180 = 540$
Inst(11 x I_N)	Non réglable								$11 \times 250 = 2750$

A4.22 – Votre responsable vous demande, en vous aidant du document DT10, d'affiner le réglage du disjoncteur, en proposant un réglage s'approchant au mieux de la valeur de courant I_B à contrôler.

Réglages proposés (entourer)									Valeurs obtenues (A)
I_o	1	0.90	0.80	0.70	0.63	0.50			$0.7 \times 250 = 175$
I_r	1	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.85	0.80	$0.95 \times 175 = 166.25$
I_m	10	8	7	6	5	4	3	2	$3 \times 166.25 = 498$
Inst(11 x I_N)	Non réglable								$11 \times 250 = 2750$

Partie B : Efficacité énergétique

➔ B1 – s’informer sur le règlement européen portant sur l’éco-conception des moteurs :

Le moteur du ventilateur du rooftop n°3 est hors d’usage.

A l’occasion de son remplacement, votre responsable maintenance veut mener une réflexion dans le but de réduire la facture d’énergie électrique de l’entreprise.

Il vous propose de vous informer sur les possibilités d’amélioration de l’efficacité énergétique par l’utilisation de moteurs à haut rendement.

B1.1 - Pour ce faire, à partir de la documentation présente dans votre service, intitulée « Moteurs électriques à haut rendement » DT11 et DT12, vous devez **renseigner la fiche** suivante, en cochant la case correspondant à :

$IE_x < EFF_y$: la catégorie IE_x est une **classe de rendement inférieure** à l’ancienne catégorie EFF_y

$IE_x = EFF_y$: la catégorie IE_x est une **classe de rendement équivalente** à l’ancienne catégorie EFF_y

$IE_x > EFF_y$: la catégorie IE_x est une **classe de rendement supérieure** à l’ancienne catégorie EFF_y

Comparaison des classes de rendement IE (2011) et EFF (2002)

Le tableau se complète conformément aux exemples donnés ci-dessus (lire de IE_x vers EFF_y)

		Classes définies par CEMEP & IEC/EN 60034-2-1 (2002)								
		EFF1			EFF2			EFF3		
		<	=	>	<	=	>	<	=	>
Classes définies par règlement CE & IEC/EN 60034-30 (2011)	IE1	X			X					X
	IE2		X				X			X
	IE3			X			X			X

Le moteur à remplacer est de classe EFF2. Votre responsable vous indique que les opérations de remplacement de moteurs doivent être faites conformément à l’article 3 du règlement CE 640/2009, et en anticipant l’application du 1^{er} janvier 2015.

B1.2 – Indiquer ci-dessous vos préconisations concernant ce remplacement :

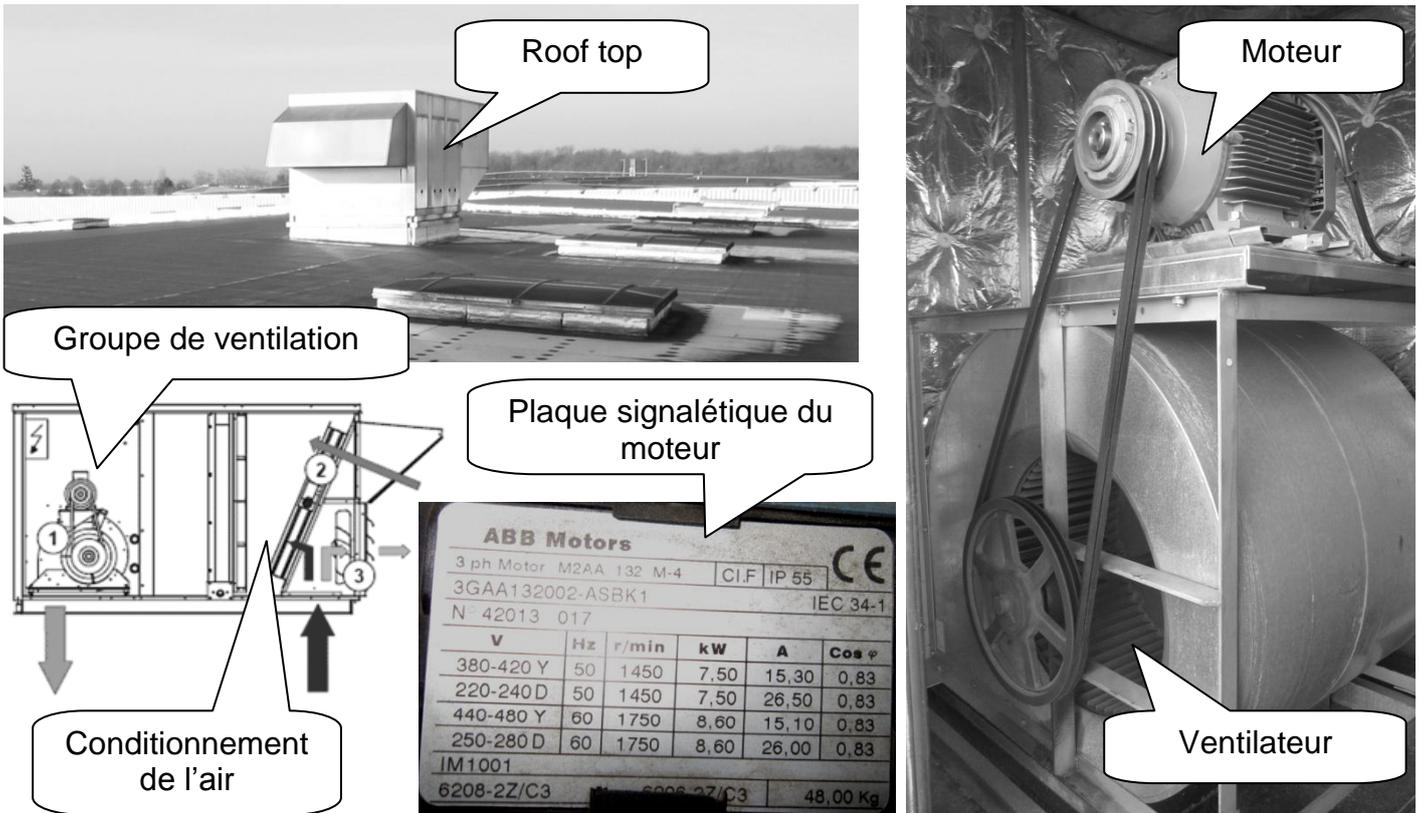
Remplacement par un moteur de classe ...		
Identique.	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>
IE2, associé à un démarreur.	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>
IE2, associé à un variateur.	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
IE3 ou supérieure	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

B1.3 – Classer le(s) critère(s) qui, selon vous, rend(ent) l’acquisition d’un moteur à haut rendement rentable.

Prix d’achat	Coût de l’énergie consommée	Temps de fonctionnement important
3	2	1

➔ B2 – Motorisation

Les rooftop sont des conditionneurs d'air de toiture de marque ETT, ils sont constitués de deux zones :
- un volume de conditionnement de l'air aspiré à l'extérieur,
- un groupe de ventilation de l'air conditionné dans le local via des gaines textiles.



Le moteur du groupe de ventilation du conditionneur numéro 3 est hors service. C'est un moteur **ABB référence M2AA 132 M-4** monté sur une **Base réglable Type 40**. L'entreprise ayant choisi récemment de privilégier les constructions Françaises, elle a établi un partenariat avec la société **Leroy Somer** pour ces équipements motorisés. On vous demande donc de préparer le remplacement de ce moteur par un modèle équivalent **Leroy Somer** mais de classe d'efficacité énergétique IE2 ou IE3.

Etude du groupe de ventilation

B2.1 -Quelle est la solution constructive utilisée pour assurer la transmission du mouvement entre le moteur et le ventilateur ? (entourer la bonne réponse)

Pignon / chaîne

Poulie / courroie

Engrenages

B2.2 –Ce système est dans ce cas :(entourer la bonne réponse)

Réducteur

Multiplicateur

B2.3 –Cela veut dire que :

- Le moteur tourne à la même vitesse que le ventilateur
- Le moteur tourne plus vite que le ventilateur
- Le moteur tourne moins vite que le ventilateur

Choix du nouveau moteur

Le moteur retenu, commercialisé par la société Leroy Somer est un IE2, référencé LSES132M. Ce choix est lié au fait que cette catégorie de moteurs, pour une même puissance utile, a les mêmes caractéristiques d'encombrement et d'embase que le moteur à remplacer. Les moteurs de catégories IE3 ont, par leur technologie de fabrication différente, des cotes d'encombrement supérieures.
A partir de la plaque signalétique du moteur **ABB** et du document technique **Leroy SomerDT13**.

B2.4 –Relever et comparer les caractéristiques des deux moteurs :

	Moteur ABB	Moteur Leroy Somer
Fréquence de rotation	1450 tr/min	1458 tr/min
Puissance	7.5 kW	7.5 kW
Nombre de pôles du moteur	4	4
Indice de protection	IP55	IP55

B2.5 – Peut-on valider l'utilisation de ce moteur en remplacement de l'ancien ? (entourer la bonne réponse)

OUI

NON

Montage du moteur

A partir de la nomenclature page SC14.

B2.6 – Identifier, en complétant les repères vides sur le dessin d'ensemble partiel du système page SC13, les différents éléments constituant le groupe de ventilation.

Les vis d'assemblage entre le moteur et la partie mobile de la plaque sont maintenant trop courtes. En effet, les pattes de fixation du nouveau moteur sont plus épaisses. On vous demande de déterminer la longueur des nouvelles vis.

A l'aide du dessin de **détail de l'assemblage moteur/base réglable** page SC13.

B2.7 –Calculer la longueur minimale de la vis d'assemblage :

Longueur minimale de la vis d'assemblage :	35,8 mm
--	----------------

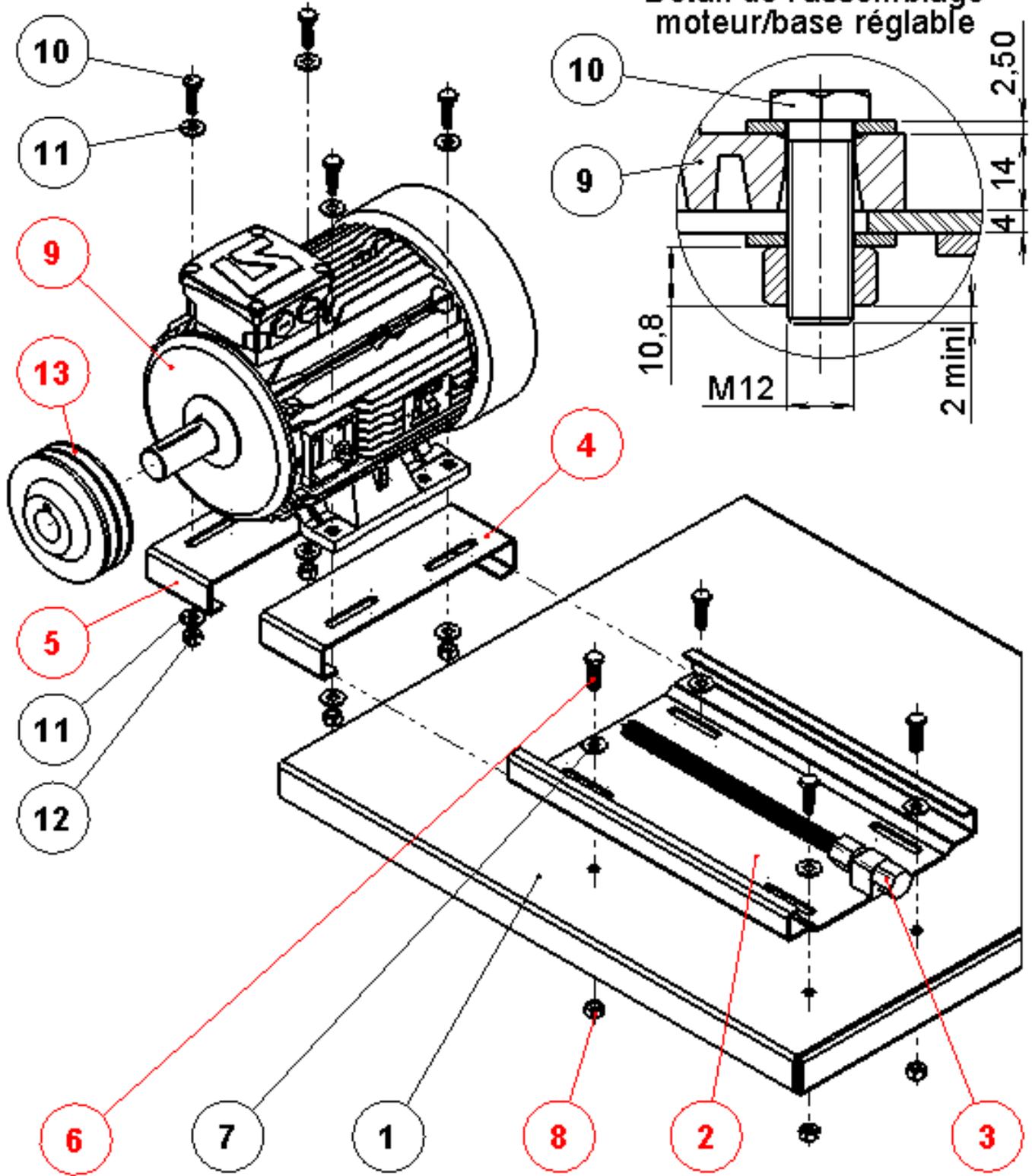
A partir du tableau des longueurs normalisées des vis hexagonales sur **DT13**.

B2.8 – Déterminer la longueur normalisée la plus proche :

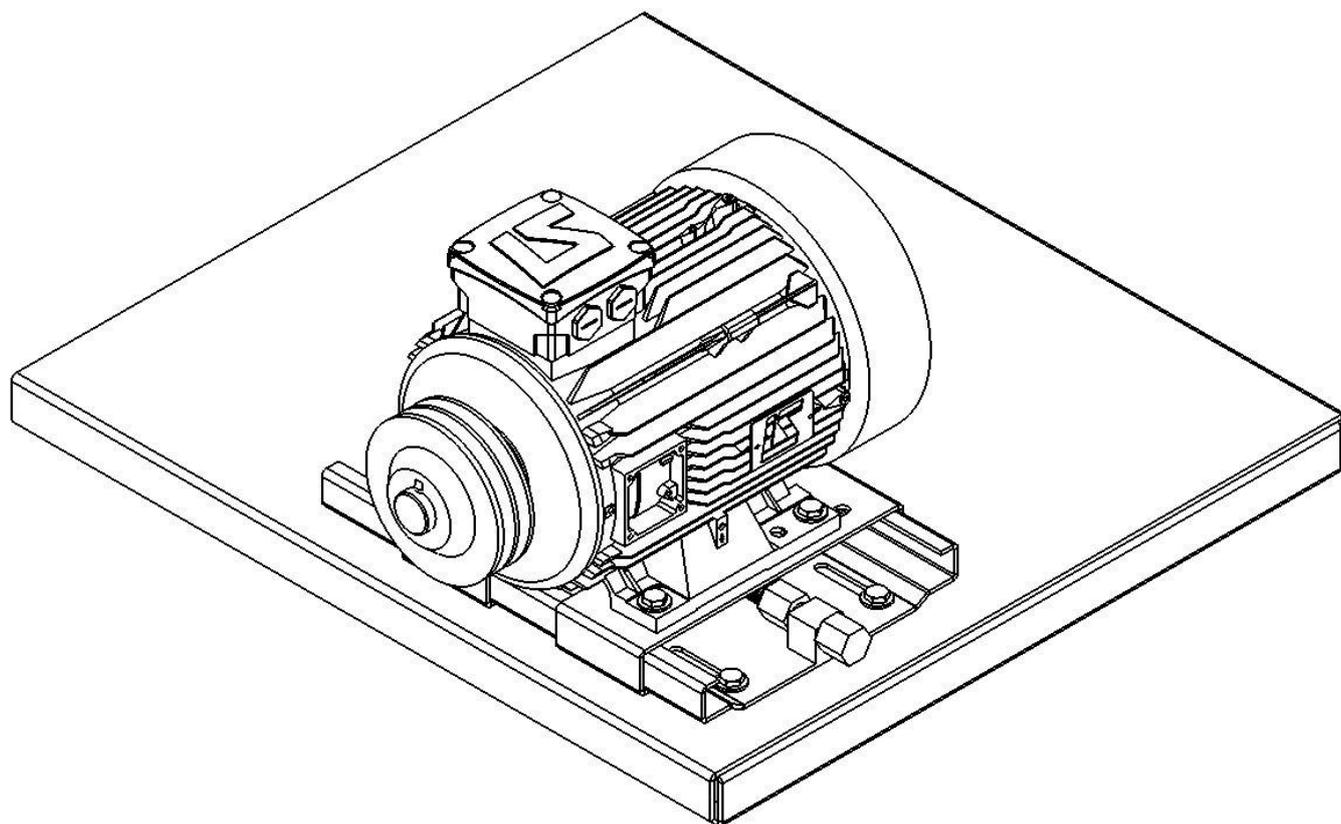
Longueur normalisée de la vis d'assemblage :	40 mm
--	--------------

B2.9 – Incrire la désignation normalisée des nouvelles vis dans la nomenclature page SC14

Détail de l'assemblage
moteur/base réglable



Echelle	MOTEUR SUR BATI ASSEMBLAGE PARTIEL	A4 ⊕
Date	<i>La Boulangère - local d'expédition</i>	
Concours général des métiers - ELEEC		00



13	1	POULIE		
12	4	ECROU HM12		
11	8	RONDELLE D12 - épaisseur 2,5		
10	4	VIS HM12 - 40		
9	1	MOTEUR		
8	4	ECROU HHM12		
7	4	RONDELLE D12		
6	4	VIS HM12-35		
5	1	BASE REGLABLE -PARTIE MOBILE ARRIERE		
4	1	BASE REGLABLE - PARTIE MOBILE AVANT		
3	1	VIS DE REGLAGE		
2	1	BASE REGLABLE -PARTIE FIXE		
1	1	BATI		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Obs.

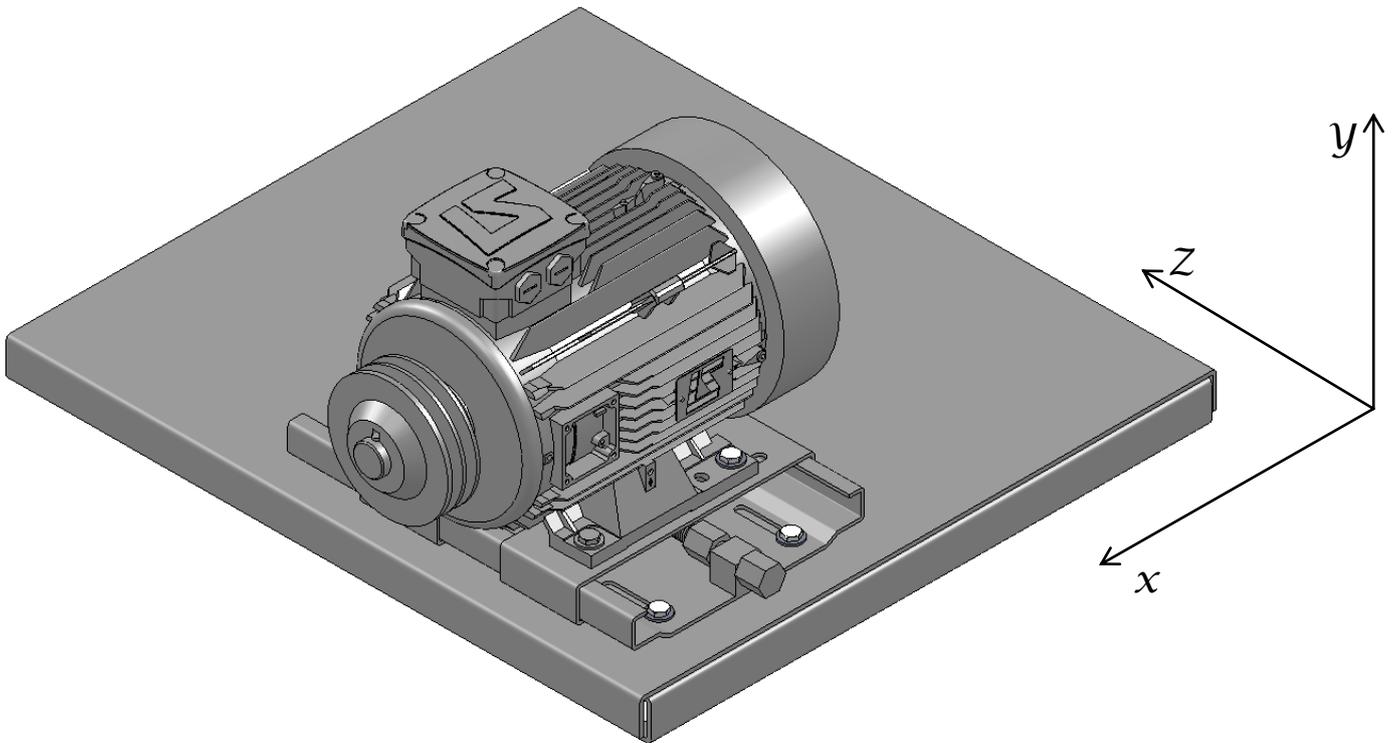
Echelle	<u>MOTEUR SUR BATI</u> <u>NOMENCLATURE</u>			A4
Date	<i>La Boulangère - local d'expédition</i>			
Concours général des métiers - ELEEC				00

Réglage de la position moteur

Le moteur, une fois monté sur la base réglable, doit être aligné avec le ventilateur et permettre de tendre la courroie de transmission.

B2.10 – Compléter le tableau suivant (par des croix) :

DEPLACEMENTS	DIRECTIONS					
	-x	+x	-y	+y	-z	+z
Déplacement(s) permettant d'aligner la poulie moteur avec celle du ventilateur	X	X				
Déplacement permettant de tendre la courroie					X	
Déplacement permettant de détendre la courroie						X



B2.11 – Quel(s) élément(s) permet(tent) l'alignement de la poulie moteur avec la poulie du ventilateur (entourer la bonne réponse) :

- | | | |
|---------------------------------------|--|--|
| La vis de réglage de la base réglable | Les trous oblongs sur la partie fixe de la base réglable | Les trous oblongs sur la partie mobile de la base réglable |
|---------------------------------------|--|--|

B2.12 – Quel(s) élément(s) permet(tent) le réglage précis de la tension de la courroie (entourer la bonne réponse) :

- | | | |
|---------------------------------------|--|--|
| La vis de réglage de la base réglable | Les trous oblongs sur la partie fixe de la base réglable | Les trous oblongs sur la partie mobile de la base réglable |
|---------------------------------------|--|--|

➡ **B3 – Modification de l'alimentation du moteur du ventilateur du roof top.**

Le nouveau moteur est mis en place (Leroy Somer, référence LSES132M, **sans ipsotherme**).

Conformément à l'article 3 du règlement CE 640/2009, et en anticipant l'application du 1^{er} janvier 2015, le moteur choisi, de catégorie IE2, doit être associé à un variateur de vitesse.

Cette obligation permet d'adapter le débit d'air du condenseur au strict besoin de l'appareil et évite ainsi toute surconsommation.

Votre responsable vous charge, à partir des schémas de l'installation actuelle :

- de préparer le travail de remplacement du démarreur par le variateur,
- de proposer les schémas de recollement, sachant que l'on veut le minimum de modifications pour que le temps d'intervention soit le plus court possible.

A l'aide des documents **DP22** à **DP26** et **DT18**.

B3.1 – Afin de bien comprendre l'installation actuelle, il vous est demandé d'**Identifier le matériel existant** en complétant la fiche ci-dessous :

Démarreur			
Référence	ATS48D22Q		
Son rôle (mettre une croix)	<input checked="" type="checkbox"/> Permet le démarrage, de l'arrêt à la vitesse nominale, en un temps réglable.		
	<input type="checkbox"/> Permet le démarrage, de l'arrêt à la vitesse nominale, en un temps réglable et le réglage de la vitesse du moteur.		
Défaut : transmet-il l'information à l'automate PC02	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Si oui, <u>en sans défaut</u> , la liaison avec l'entrée automate concernée est:	<input checked="" type="checkbox"/> coupée <input type="checkbox"/> établie

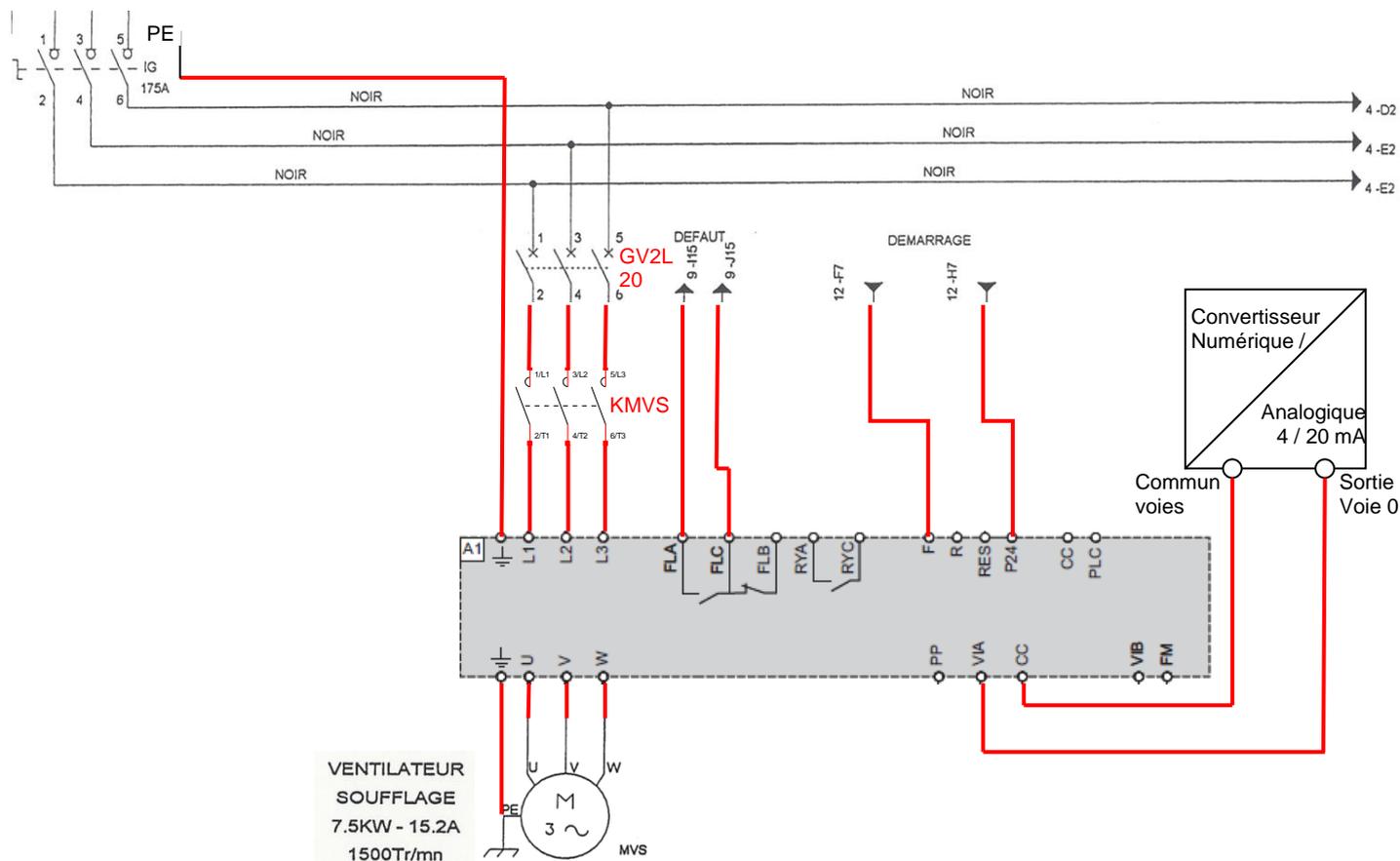
API : Automate PC02 CAREL				
Signal défaut	Information transmise à l'automate	Sur le connecteur repéré (compléter)	Sur l'entrée repérée (compléter)	
- venant du démarreur	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	J5	ID2	
- venant du moteur (ipsotherme)	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	J5	ID2	
Ordre de démarrage du moteur du ventilateur de soufflage	Donné par l'automate	Si oui, Repère du connecteur Repère de la sortie (compléter)	L'ordre venant de l'automate est –il donné directement au démarreur ?	Si non, par quel intermédiaire est-il donné ? (donner son repère)
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	J12 N01	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	KMVS

Le variateur choisi par votre responsable est un Altivar, référence ATV212HU75N4 (Schneider). Votre responsable vous demande de préparer le remplacement du démarreur par le variateur.

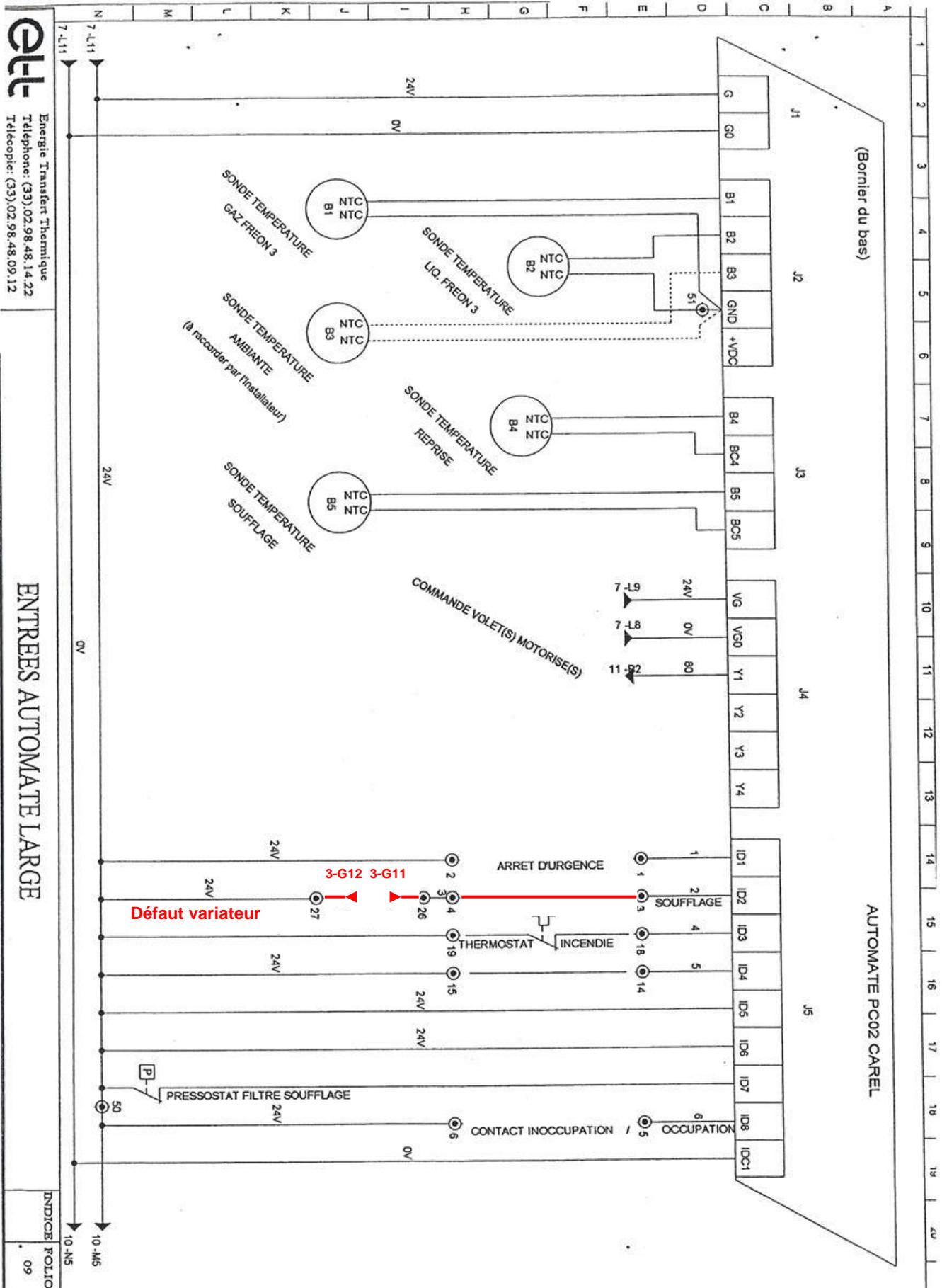
B3.2 – Afin de configurer l’installation, et à l’aide des documents DT19 à DT21, vous devez compléter la fiche suivante :

Variateur				
Référence	Tension d'alimentation (préciser mono ou tri, et valeur)	Puissance moteur (indiquée sur la plaque)	Disjoncteur associé	
			référence	calibre
ATV212HU75N4	Triphasée 380 ... 480V	7.5 kW	GV2L20	18A
Signal défaut donné par le variateur	à prendre entre les bornes (préciser)	Variateur <i>sous tension, sans défaut</i> , ce contact est :		
Ordre de mise en marche du variateur, à appliquer entre les bornes (préciser ci-dessous)	<u>Réglage de la vitesse en 4 – 20mA, voie 0 du CNA</u> , à appliquer entre les bornes (préciser ci-dessous)	Position du switch SW100 pour VIA (noircir la position retenue)		
		P24 - F	CC - VIA	

B3.3 – Proposer le schéma de raccordement du variateur :



B3.4 –Réaliser le plan de récolement du folio 9 ci-dessous (mise à jour du schéma de l'entrée automate affectée au(x) défaut(s)).



etf
Energie Transfert Thermique
Téléphone: (33)02.98.48.14.22
Télécopie: (33)02.98.48.09.12

ENTREES AUTOMATE LARGE

INDICE FOLIO
09

➔ **B4- Eclairage :**

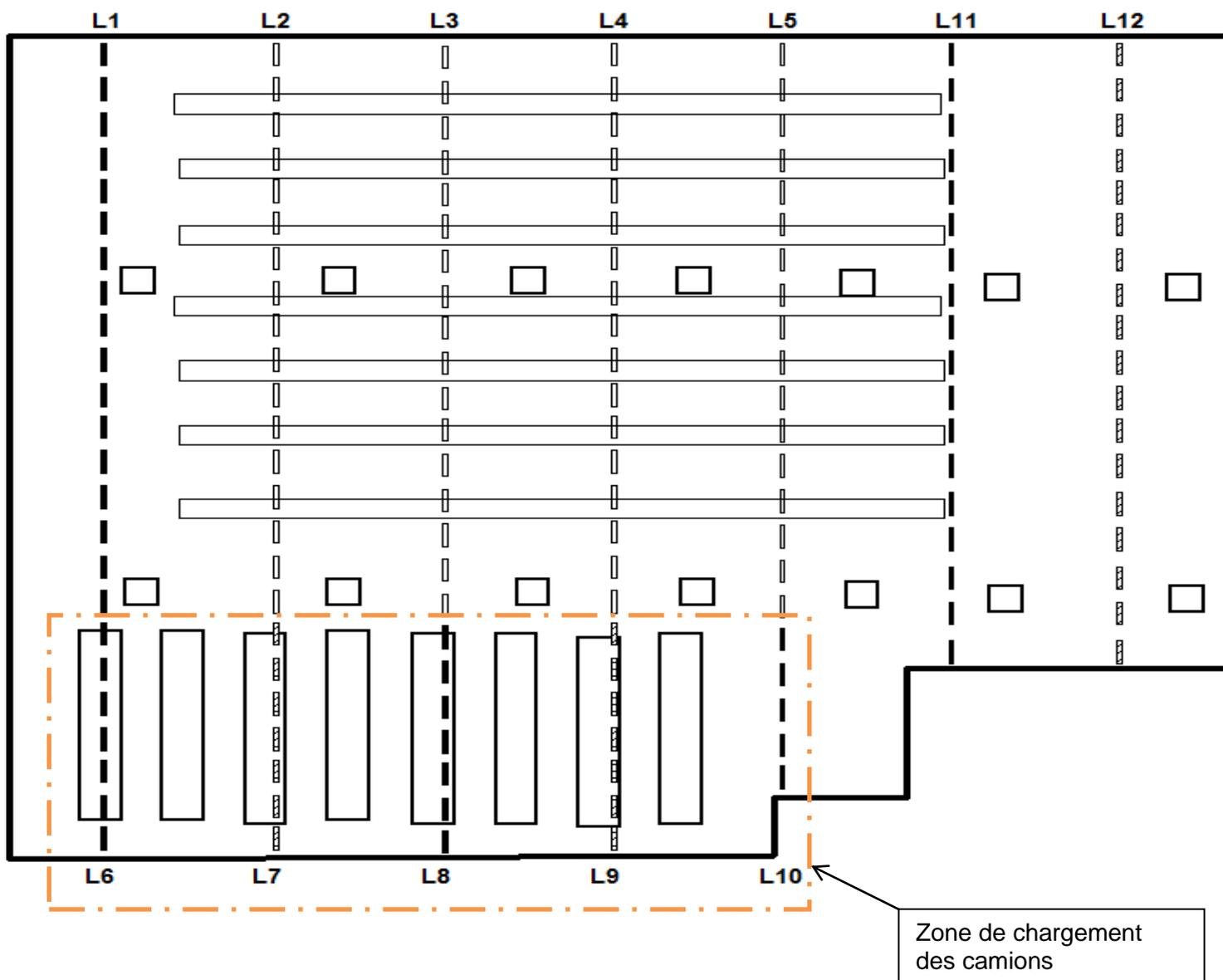
Actuellement, la zone expédition est éclairée en totalité de 6 heures à 22 heures.
De 22 heures à 6 heures, seule la zone de circulation des chariots est éclairée.

Une réfection de la toiture de l'expédition a permis de changer les trappes de désenfumage. De ce fait l'apport de lumière naturelle par ces trappes devient non négligeable et permet d'envisager de réaliser une économie substantielle sur l'éclairage.

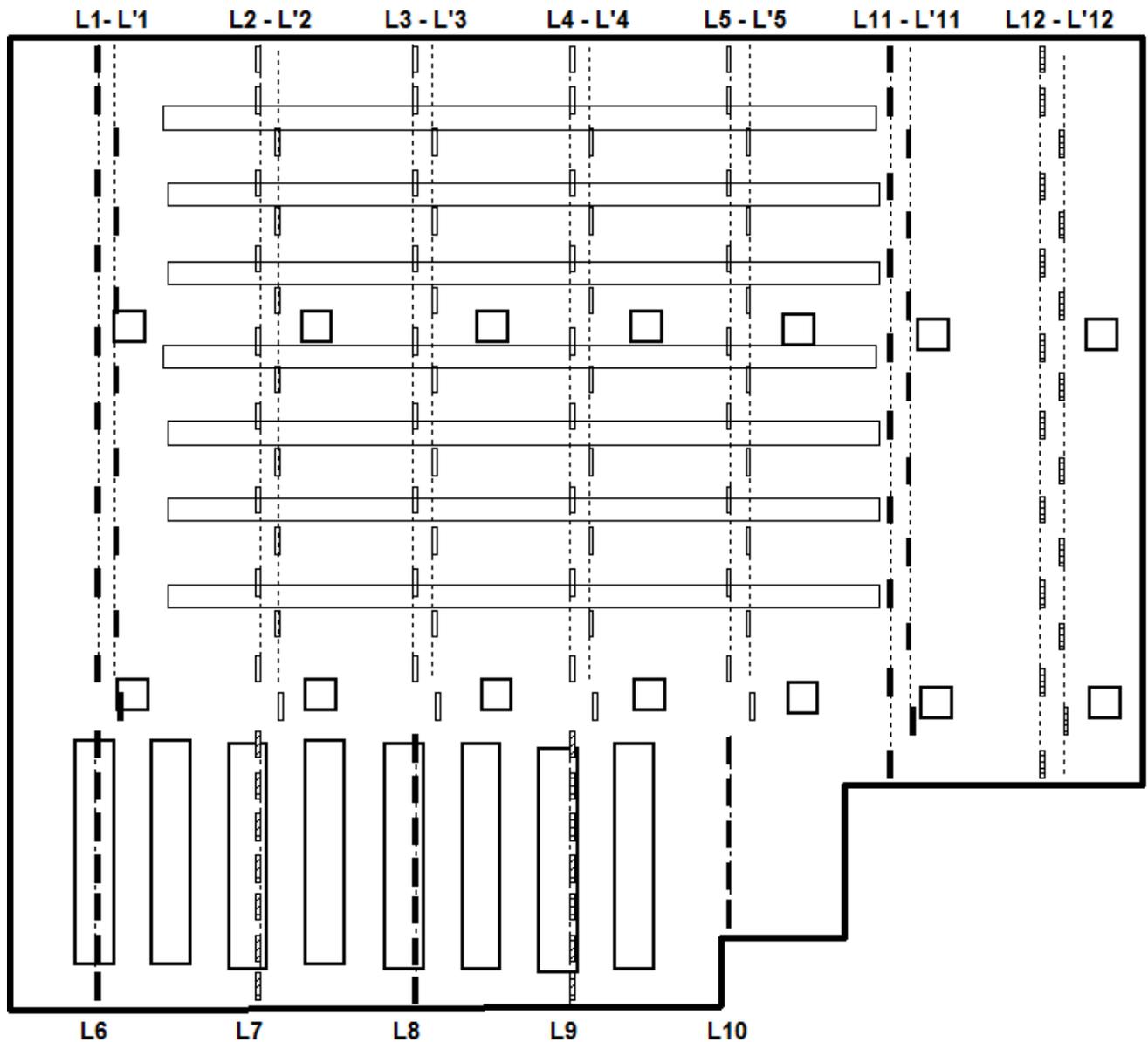
Le responsable de maintenance vous soumet une solution économique qu'il vous demande de mettre en œuvre lors d'une campagne de remise en état de l'éclairage (changement tubes, starter et dépolluissage). Cette solution consiste à doubler les canalisations d'éclairage (L1 ;L2 ;L3 ;L4 ;L5 ;L11 ;L12) afin de permettre le délestage d'un luminaire sur deux.

Le délestage se fera en fonction de l'éclairément. Des mesures ont montré que l'éclairément pouvait atteindre des valeurs supérieures à 300 lux lors de journées ensoleillées. Ce local nécessite un éclairément moyen de 150 lux pour répondre aux recommandations de l'association française de l'éclairage.

Implantation des luminaires avant modification

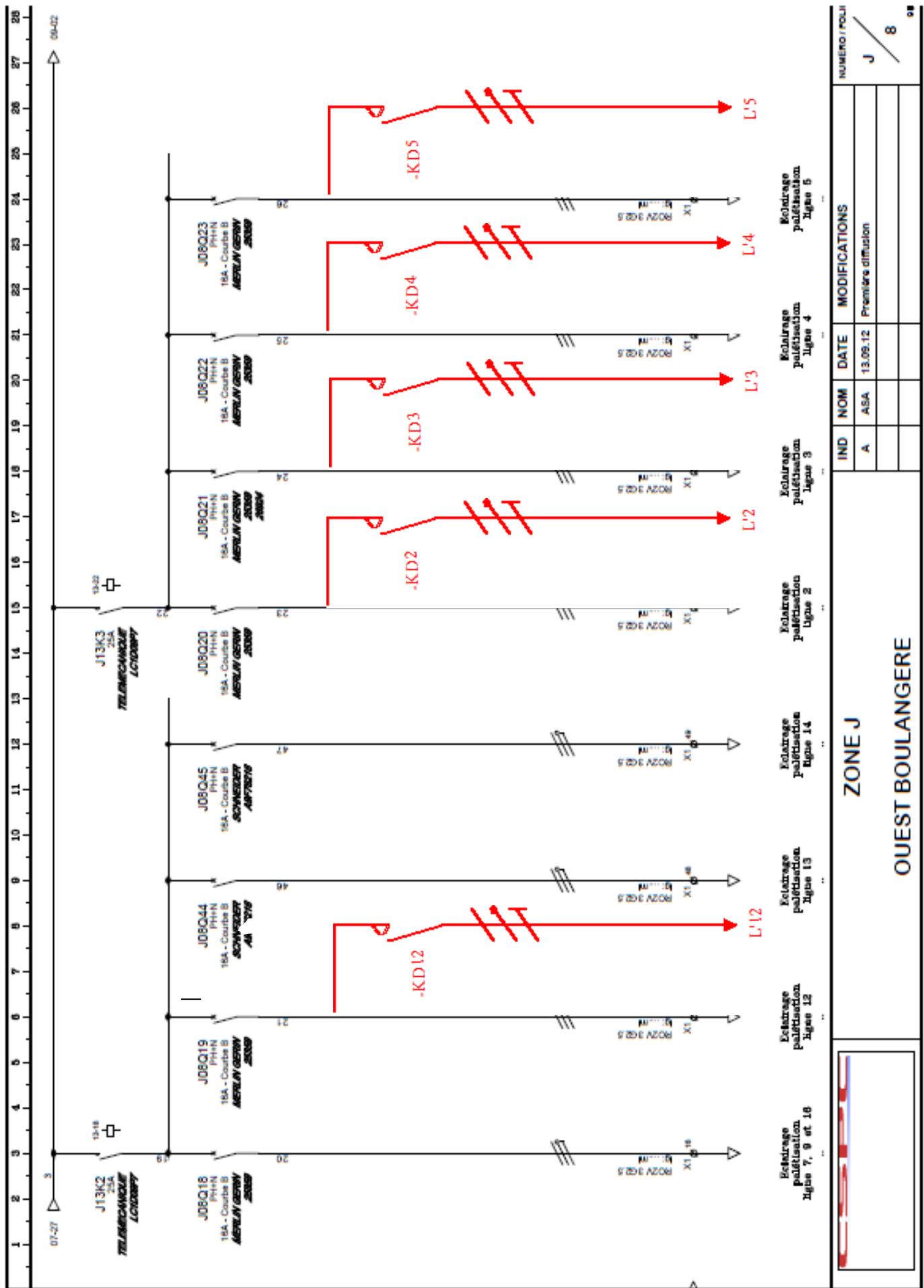


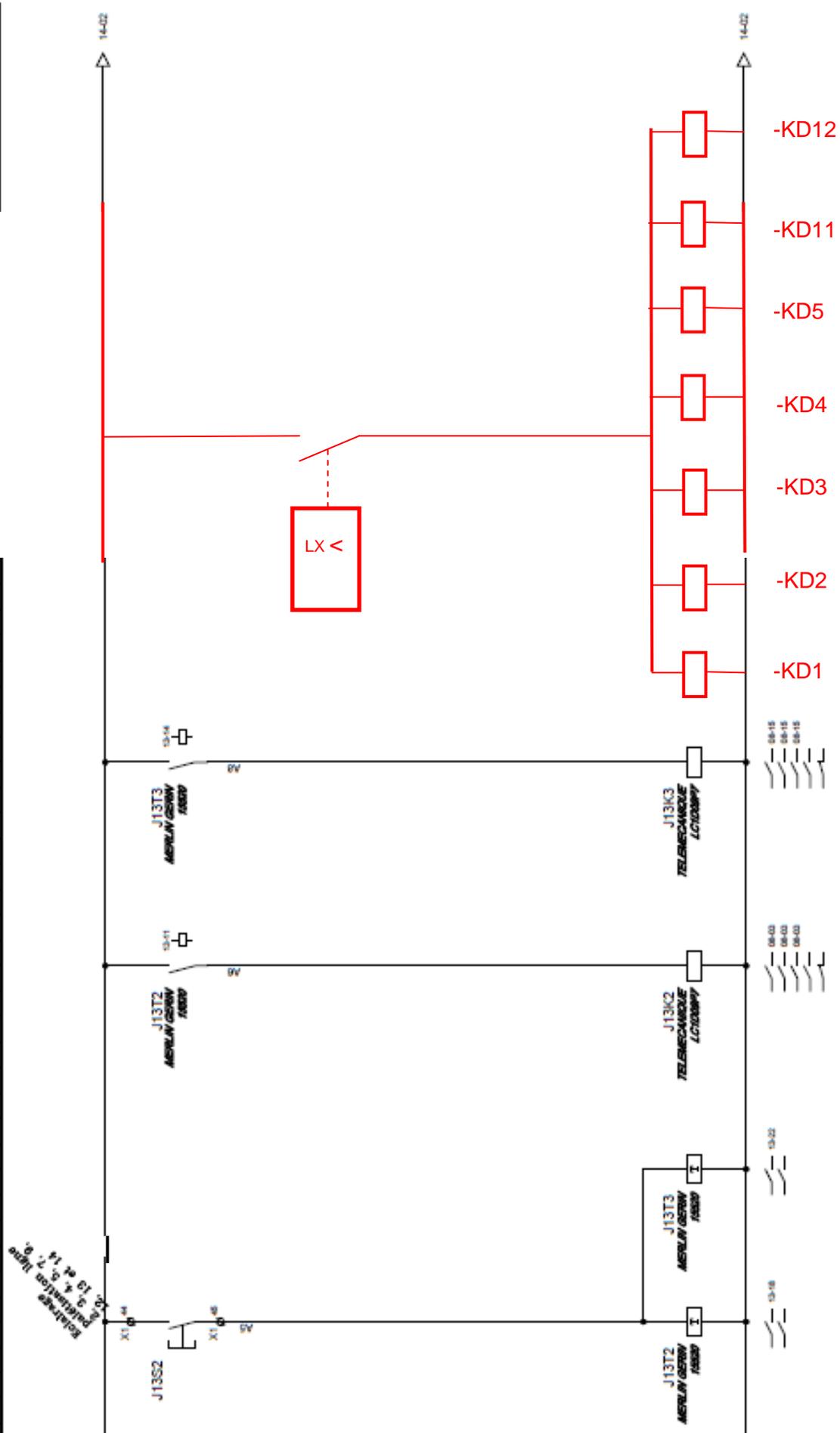
Implantation des luminaires après modification



B4.1 - Compléter les schémas de puissance sur les folios J7 et J8, page SC21 et SC22, pour permettre l'alimentation des lignes L'1 ;L'2;L'3 ;L'4 ;L'5 ;L'11 ;L'12.

B4.2 - Compléter le schéma de commande sur le folio J13, page SC23. La documentation de l'interrupteur crépusculaire choisi est fournie sur le DT17.





NUMÉRO / FOLI	
J	13

IND	NOM	DATE	MODIFICATIONS
A	ASA	13.09.12	Première diffusion

ZONE J

OUEST BOULANGERE

Votre responsable vous demande d'établir la liste du matériel nécessaire à la modification ci-dessus à partir de la documentation fournie **DT14** à **DT16**. La tension réseau étant 230V-400V.

B4.3 Compléter le tableau suivant :

Désignation	Caractéristiques	Références
Interrupteur crépusculaire	Evolué 16A, paramétrable par potentiomètre.	04505
Contacteurs CT bi	25 A - AUXILIARISABLE	15380

Afin de mener à bien cette intervention, on vous demande d'établir la liste du matériel de sécurité dont vous aurez besoin. La production ne sera pas arrêtée lors de cette intervention.

B4.4 Etablir la liste du matériel de protection individuelle et collectif en complétant le tableau suivant :

Casque	X	Tabouret isolant	
Lunettes		Dispositif de MALT et CC	
Ecran facial	X	Perches isolantes	
Gants isolants	X	VAT	X
Vêtements de travail	X	Cadenas de consignation	X
Chaussures de sécurité	X	Panneau de consignation	X
Grimettes		Dispositif de balisage	X
Outils isolants	X	Echelle	

B4.5 Quel devra être votre titre d'habilitation pour mener à bien cette intervention en toute autonomie ?

Titre d'habilitation	BR
----------------------	-----------

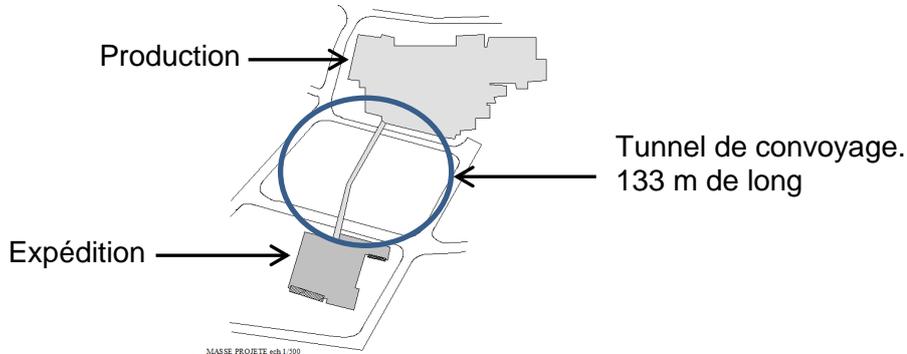
B4.6 Identifier le(s) disjoncteur(s) de(s) départ(s) que vous devrez consigner pour travailler en sécurité tout en assurant une continuité de service maximale.

Repère(s) de Disjoncteur(s)	J07Q15 – J07Q17 – J08Q19 – J08Q20 – J08Q21 – J08Q22 – J08Q23 - J09Q24
-----------------------------	--

Partie C : Régulation des flux de produits

→ C1 – Gestion des flux :

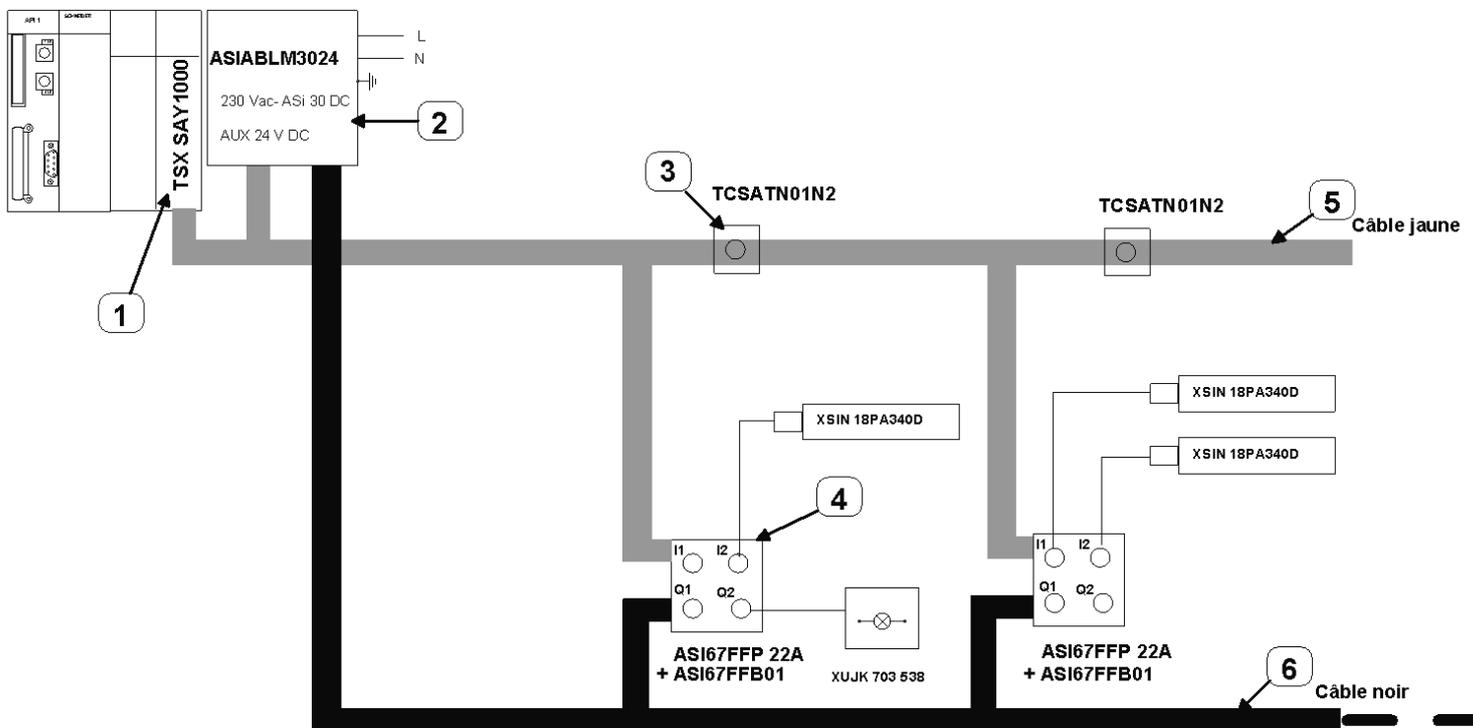
Dans le cadre d'une amélioration de la gestion des flux, il est envisagé un contrôle de l'engorgement des convoyeurs réalisant la liaison entre les deux bâtiments sur toute la longueur de la passerelle. Le flux des produits est constant venant des 6 chaînes de production.



En cas d'engorgement, les produits seront aiguillés vers un circuit de délestage. Pour limiter les coûts de réalisation, on utilisera le bus ASI existant (longueur actuelle 95 m dans le bâtiment production) et l'API qui gère les convoyeurs. Il a été décidé que cette installation sera réalisée en fil dénudés.

Votre responsable vous confie la préparation et la réalisation de cette intervention :

La structure partielle du réseau ASI existant est donnée ci-dessous :



STRUCTURE PARTIELLE DU RESEAU ASI EXISTANT

C1.1 - Afin de préparer l'intervention, établir l'inventaire des différents éléments repérés sur le schéma du réseau existant en complétant le tableau ci-dessous :

REPÈRE	REFERENCE	DESIGNATION DU MATERIEL
1	TSX SAY 1000	Coupleur maître
2	ASIABLM3024	Alim bus ASi 30 v DC 73 W
		Alim pré-actionneur 24 V DC 72W
3	TCSATN01N2	Dérivateur pour câble plat ASi Raccordement sur bornier Longueur 2 m
4	ASI67FFP22A + ASI67FFB01	Interface V2.1 à adressage standard tout ou rien 2 entrées et 2 sorties statiques 2 A et embase standard de connexion
5	XZCB11001H	Câble jaune (tenue aux huiles)
6	XZCB11002H	Câble noir (tenue aux huiles)

Le cahier des charges prévoit :

- L'installation de six détecteurs répartis sur toute la longueur du tunnel distant de 2 m du bus ASi.
- L'installation d'un voyant dans le bâtiment d'expédition signalant le délestage dans le tunnel.
- 5 m de bus dans chaque bâtiment.
- Un exemplaire supplémentaire pour certains matériels en cas de besoin
- L'utilisation d'interfaces modulaires raccordement par fil.
- Un voyant rouge type colonne indiquant le délestage dans le bâtiment de chargement et stockage, raccordé par fil et déporté de 1 m.

C1.2 - Avant de partir effectuer l'intervention, vérifier les références indiquées sur le bon de retrait du magasin suivant :

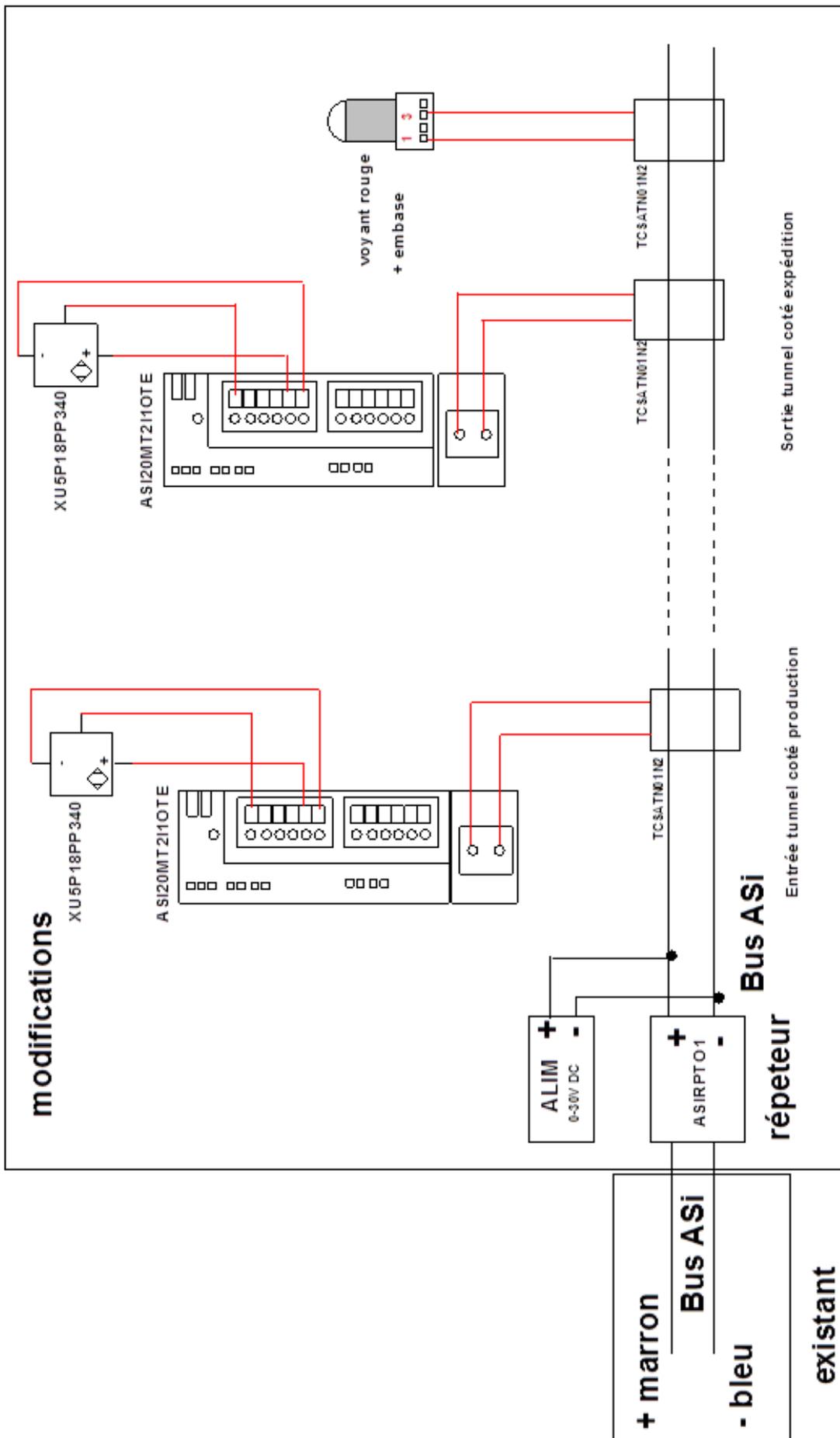
Nom	Nombre	Référence	Correct	Incorrect
Interface modulaire V2.1 2 entrées et 1 sortie	7	ASI67FFP22A		X
Voyant rouge + embase	1	XBC21B +XVBC6B5		X
Détecteur photo- électrique	7	XU5P18PP340	X	
Dérivateur pour câble plat ASi	8	TCSATN01N2	X	
Alimentation bus et auxiliaire	2	ASIABLM3024	X	
Répéteur	2	ASIRPT01	X	
Câble jaune (tenue aux huiles)	200 m	XZCB11001H	X	
Câble noir (tenue aux huiles)	200 m	XZCB11002H	X	

Sur le site, le client souhaite l'installation de sept détecteurs dans le tunnel, afin de mieux couvrir la distance.

C1.3 - Vérifier si la longueur de câble bus ASi que vous avez amené sera suffisante pour effectuer la modification.

CALCUL DE LA LONGUEUR DE CÂBLE	SUFFISANT	NON SUFFISANT
<p>Longueur tunnel 133 + 5 en expédition + 5 en production, soit 143 m</p> <p>Détecteur 2 x 7 x 2 = 28 m</p> <p>Voyant 1x 2 = 2m</p> <p>Total 173 m</p>	X	

C1.4 - A l'aide deDT24, compléter le schéma de raccordement ci-dessous des différents éléments nécessaires à la modification : (On utilisera l'entrée 1 de l'interface)



➔ **C2 – Surveillance du tunnel :**

Suite à la signalisation d'un défaut d'engorgement et pour permettre la décision d'intervention dans le tunnel ou non, la mise en œuvre de caméras IP de surveillance du tunnel est préconisée. Elles seront intégrées au réseau interne existant.

Préparation à la première connexion :(pour une caméra)

C2.1–A l'aide de DT25, décoder l'adresse IP correspondant à l'adresse MAC relevée sur la caméra.

Adresse MAC relevée sur la caméra	00 02D106C945
Adresse IP correspondante	192 .168 .201 . 69

Le masque de sous réseau utilisé par l'entreprise est le suivant 255 .255 .255 . 0

C2.2 -Configurer le masque réseau en traduisant la valeur décimale en valeur binaire :

Valeur décimale	255	255	255	0
Valeur hexadécimale	FF	FF	FF	0
Valeur binaire correspondante	11111111	11111111	11111111	00000000

C2.3- Déduire le nombre d'adresses possibles (hôtes) avec ce masque (expliquer):

Calcul du nombre d'adresses hôtes	$2^8 = 256$ adresses
-----------------------------------	--

Vous devez intégrer la caméra au réseau existant défini par le tableau suivant :

ADRESSE IP	AFFECTATION ATTRIBUEES
192.168.1.0	Adresse non affectable
192.168.1.255	Adresse non affectable
192.168.1.1 à 85	Gestion du parc informatique bâtiment production
192.168.1.86 à 124	Gestion du parc informatique bâtiment expédition
192.168.1.150 à 190	Gestion des automatismes bâtiment production
192.168.1.191 à 230	Gestion des automatismes bâtiment expédition

C2.4 -Proposer une adresse IP disponible pour la caméra :

Adresse IP de la caméra	192 .168 .1 .(au choix de 125 à 149 ou de 231 à 254)
-------------------------	---

Partie D : Sécurité incendie

Suite au passage de l'inspecteur de contrôle de la sécurité « Alarme incendie » sur le site expédition, il a été demandé de déplacer le local chargeur dans une zone spécifique fermée.

Cette zone devra être mise aux normes en vigueur suite à sa nouvelle fonction et protégée par une extension du système de sécurité incendie déjà présent.



L'entreprise ayant sous-traité le système de sécurité incendie, votre responsable vous demande :

- de vous informer et d'identifier le système de sécurité incendie (SSI) existant.
- de proposer les modifications afin d'intégrer au SSI existant, le nouveau local chargeur et sa zone technique.

➔ D1-Identification du système de sécurité incendie :

A l'aide des documents DT26 et DT27 et des données ci-dessous.

D1.1 - Compléter la fiche permettant de définir le SSI répondant aux exigences de l'installation actuelle

- Pour les détecteurs d'incendie : dispositif à commande automatique, adressables
- Pour les bris de glace : dispositif à commande manuelle.
- Tableau de signalisation avec alimentation autonome.
- Les diffuseurs d'alarme seront du type général.

Définition du système de sécurité incendie répondant aux exigences de l'installation actuelle					
Type d'établissement :	ERT				
Type d'alarme :	1				
Catégorie de la SSI :	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

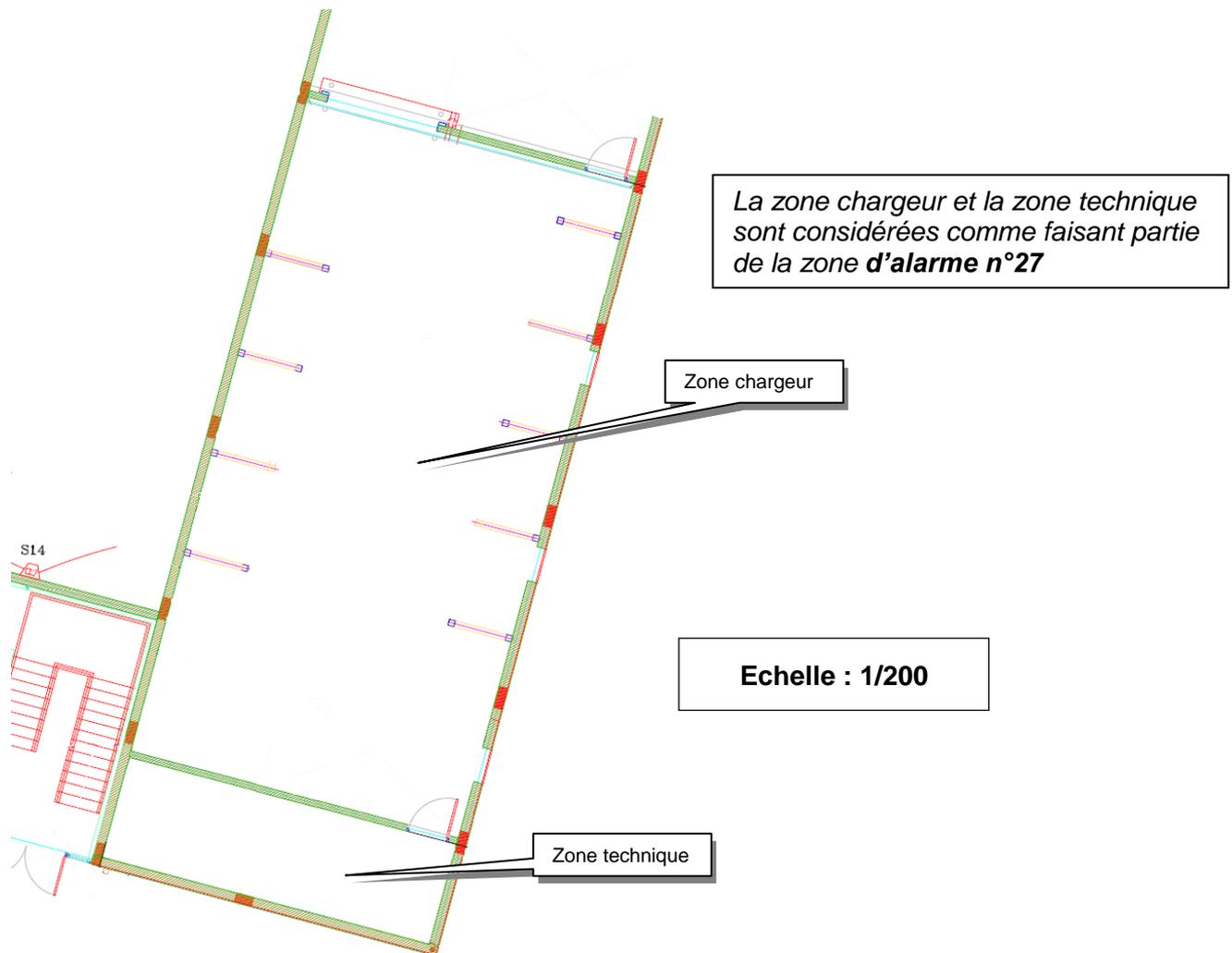
D1.2 - Système de Sécurité Incendie existant :

La centrale mise en œuvre actuellement est de type TSM210. Vous devez vous assurer qu'elle répond aux exigences énumérées dans le tableau précédent. Pour ce faire, **compléter** la fiche suivante :

Caractéristiques de la centrale TSM210			
Type d'alarme :	1		
Permet le raccordement de détecteurs adressables :	<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Valider le choix de la TSM210	<input checked="" type="checkbox"/> Valide	<input type="checkbox"/> Non valide	

➔ **D2 -Modification local chargeur :**

- Un Déclencheur Manuel (DM) adressable dans chaque zone (chargeur et technique).
- Un Diffuseur Sonore(DS)adressable dans chaque zone.
- Détecteur(s) automatique(s)(DA) adressable(s)adapté(s) au type de feu, à la surface des deux zones et à **une hauteur d'installation de 4 mètres**.



D2.1- Compléter le tableau ci-dessous afin de préciser les références et quantités des matériels permettant de protéger les deux zones :

Lieu	Déclencheur Manuel	Détecteur Automatique		Diffuseur Sonore
Zone technique Feux ouvert, Variation de chaleur Mode de pose DM : saillie	Quantité : 1	surface de la zone: 26.3m²	Quantité : 1	Quantité : 1
	Réf : 30349	Réf : 30253		Réf : 30450
Zone chargeur Feu couvant. Dégagement de fumée blanche Mode de pose DM: encastré	Quantité : 1	surface de la zone: 173m²	Quantité : 3	Quantité : 1
	Réf : 30350	Réf : 30252		Réf : 30450

D2.2 – Compléter le bilan des matériels à ajouter à partir du tableau précédent :

Nombre total de déclencheurs manuels	2
Nombre total de détecteurs automatiques	4
	Total : 6
Nombre total de diffuseurs sonores	Total : 2

On se propose d'intégrer les DA et les DM sur l'une des boucles du bus 2 contenant quatre cartes NUG 31038 et les DS sur la boucle appropriée du système de sécurité incendie existant.

Afin de choisir la boucle permettant la mise en œuvre des DA et DM, votre responsable vous demande de faire le bilan du nombre de déclencheurs et de détecteurs actuellement en service sur les deux cartes du bus 2 et d'indiquer pour chaque boucle les places disponibles.

D2.3- Compléter le tableau ci-dessous :

	<i>Nombre de déclencheurs et détecteurs présents</i>	<i>Places disponibles</i>	<i>La boucle permet-elle d'accueillir les DM et DA de l'extension ?</i>	
Bus2 Carte 1 NUG 31038	Boucle 1 : 28	4	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
	Boucle 2 : 32	0	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Bus2 Carte 2 NUG 31038	Boucle 1 : 32	0	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
	Boucle 2 : 16	16	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

	<i>Nombre de Diffuseurs sonores</i>	<i>Nombre Maximum</i>	<i>Valider la possibilité d'implanter la modification</i>	
Bus1 Carte 1	14	16	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Afin de réaliser une mise à jour des documents existants, votre responsable vous demande de reporter sur le synoptique page **SC33** l'implantation et le repérage des DM, DA et DS, suivant la méthode décrite ci-dessous :

Z	DM ou DA	01	12
Zone	Déclencheur ou détecteur	N° zone	N° du DM ou DA

S	8
Diffuseur sonore	N° du DS

D2.4 – Mise à jour du synoptique des boucles modifiées:

