

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR FLUIDES ENERGIES DOMOTIQUE

## U.41 ANALYSE ET DEFINITION D'UN SYSTEME SESSION 2022

-----  
DUREE : 4 heures  
COEFFICIENT : 4  
-----

### Matériel non autorisé :

L'usage de tout modèle de calculatrice est interdit.

### Matériel autorisé :

Feutres de couleur.

DÈS QUE LE SUJET VOUS EST REMIS, ASSUREZ-VOUS QU'IL EST COMPLET. LE SUJET  
COMPORTE 26 PAGES, NUMEROTEES DE 1/26 A 26/26.

## Complexe industriel « GUREKIN »

Partie	Titre	Temps (min)	Barème	DR à rendre
	Lecture du sujet	15		
1	Production d'énergie dans la chaufferie	80	7,5	DR1 à DR4
2	Gestion technique centralisée et comptage d'énergie	50	4	DR5 et DR6
3	Traitement de l'air dans les hangars	55	5	DR7 et DR8
4	Sécurité incendie et électrique dans le bâtiment « Ongi etorri »	40	3,5	DR9 à DR12

**Présentation du site et du projet :**

Sur le site « Gurekin », dans le sud-ouest de la France (zone climatique H2), la société « Euskal Teknologia » a implanté un ensemble de bâtiments regroupant :

- son siège social « **Bulegoak** » (*non traité*),
- des hangars de production de pièces de haute technologie,
- un bâtiment de service (« **Ongi Etorri** ») comprenant :
  - au rez-de-chaussée : des espaces de restauration et des salles de séminaires,
  - aux étages : des chambres hôtelières pour les visiteurs (*non traité*).

Au moment de la création de ce site, le maître d’ouvrage avait pris en compte les **critères environnementaux et énergétiques** prescrits dans la **RT2012**.

Une attention particulière avait été portée sur :

- les consommations énergétiques des processus industriels,
- la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par la limitation des déplacements,
- l’efficacité énergétique en mutualisant les productions d’énergie.

Dans le cadre de la **loi de transition énergétique pour la croissance verte**, des aides financières (**Certificats d’Economie d’Energie**) incitent les maîtres d’ouvrage à investir dans des équipements énergétiquement économes.

Aujourd’hui, des travaux sont engagés dans le but de :

- améliorer l’efficacité énergétique des systèmes,
- favoriser la récupération de chaleur,
- assurer un suivi efficace des consommations énergétiques.

Les principaux travaux réalisés sont :

- le remplacement des groupes froids eau/air par des groupes froids eau/eau,
- le remplacement de batteries électriques des Centrales de Traitement d’Air par des batteries à eau chaude de récupération,
- le remplacement des chaudières gaz classiques par des modèles à haut rendement,
- la mise à niveau de la Gestion Technique Centralisée (G.T.C.) et l’ajout d’une supervision.

## PARTIE 1 – Production d'énergie dans la chaufferie

**Objectif :** Vous étudierez l'intérêt du remplacement des groupes froids eau/air par des groupes froids eau/eau.

### Description de l'installation de production d'eau chaude et d'eau glacée :

Le schéma de principe de la production d'eau chaude et d'eau glacée après rénovation est fourni dans le DR2.

La production centralisée d'eau chaude et d'eau glacée alimente :

- les émetteurs assurant le chauffage/rafraîchissement des bâtiments « Ongi Etorri » et « Bulegoak » (non traité dans le questionnaire),
- les batteries à eau (batterie froide et batterie chaude de récupération) des Centrales de Traitement d'Air desservant les hangars.

L'installation comporte en particulier les matériels suivants :

- 2 groupes froids eau/eau de marque Carrier Aquasnap type 30 WG-190A et 30 WG-150A fonctionnant en cascade,
- 1 aéroréfrigérant de marque Carrier type 09 VE alimenté en eau glycolée,
- 1 échangeur à plaques de marque Sondex type EP,
- 1 bouteille de découplage sur le circuit eau glacée,
- 1 ballon tampon sur le circuit eau chaude,

La distribution des fluides (eau chaude 90/70°C, eau glycolée 40/35°C et eau glacée 7/11°C est réalisée en ceinture dans les hangars et chaque circuit est isolé par Armaflex 13mm + coque de protection alu.

### **QUESTION 1 - DR1 à compléter**

Pour chaque plan, un cartouche contient des informations utiles pour l'identification, l'exploitation ou l'archivage du document.

- Préciser le nom de ce plan.
- Compléter en indiquant les informations manquantes sur DR1.

### **QUESTION 2 -**

Liste de documents fournis lors de l'appel d'offre :

- Plan de situation, plan d'installation de chantier, plan d'architecte
- D.P.G.F, C.C.T.P, C.C.A.P

Dans la liste précédente, indiquer le ou les document(s) à consulter pour :

- Identifier l'implantation du local Tableau Général Basse Tension (T.G.B.T.) et du local chaufferie.
- Identifier les limites de prestation associées à un lot.
- Mettre en forme l'offre de prix.

### QUESTION 3 - DR2 à consulter

Indiquer le nom du matériel assurant :

- un transfert de chaleur entre l'eau glycolée et l'air extérieur,
- un transfert de chaleur entre l'eau glycolée et l'eau chaude,
- un transfert de chaleur entre le fluide frigorigène et l'eau glacée.

### QUESTION 4 - DR2 à compléter

En indiquant un code de couleur logique, surligner sur le schéma de principe et sur la vue de détail d'implantation du DR2 :

- le circuit eau glacée du groupe de pompes PMP 03 primaire P<sub>1</sub>/P<sub>2</sub>,
- le circuit eau chaude des batteries de récupération des CTA,
- le circuit eau chaude glycolée de l'aéroréfrigérant pour la V3V fermée (100% du débit passe par le bypass).

### QUESTION 5 - DR2 à consulter

Indiquer dans un tableau le symbole et le nom de :

- 1 organe de sécurité,
- 1 organe d'isolement,
- 1 actionneur assurant une régulation de la température.

### QUESTION 6 - DR2 et DR4 à consulter – DR3 à compléter

- Pour la vanne 3 voies 100% ouverte (pas de débit dans le bypass), compléter le DR3.
- Pour l'élément n°1, décrire les conséquences au point B (débit et température) si le débit des pompes PMP 04 secondaire P<sub>1</sub>/P<sub>2</sub> est réglé à 50 m<sup>3</sup>/h.
- Pour l'élément n°2, décrire les conséquences au point B (débit et température) si le débit au point A devient égal à 60 m<sup>3</sup>/h.

### QUESTION 7 - DR4 à consulter et compléter

- Compléter DR4 en indiquant la valeur des puissances manquantes.

### QUESTION 8 - DR4 à consulter

L'aéroréfrigérant Carrier type 09 VE assure le refroidissement de l'eau glycolée des condenseurs.

- Justifier que la valeur de la température extérieure de l'air permet le refroidissement de l'eau jusqu'à la température souhaitée.
- Indiquer l'effet de l'augmentation de la température extérieure sur la puissance échangée.
- Indiquer les conséquences d'un dépôt de feuilles en automne sur la surface de l'échangeur.

### QUESTION 9 - DT1 à consulter

Pour faciliter les calculs de cette question, on utilisera **la valeur arrondie à 70 kW** pour la puissance absorbée cumulée des compresseurs des 2 groupes froids.

Suite à l'installation du système de récupération (juillet 2018) sur les nouveaux groupes froids :

- Calculer le montant des C.E.E. (en kWh cumac) et l'aide financière en €.
- En s'appuyant sur le graphique et la frise chronologique, justifier le succès actuel du dispositif C.E.E. auprès des maîtres d'ouvrage.

BTS FLUIDES ENERGIES DOMOTIQUE		Session : 2022
U.41 : Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 4/26

**Objectif :** Vous étudierez les améliorations apportées à la gestion technique centralisée.

Description de l'évolution de la G.T.C. :

Avant la rénovation, les automates IQ2 de la marque TREND fonctionnaient de façon autonome et ne permettaient pas une supervision globale de l'installation (états, commandes, suivi des consommations...).

Lors de la rénovation, une nouvelle architecture a été mise en place pour mettre en communication les automates IQ2 existants, les nouveaux automates, les compteurs et la supervision.

**QUESTION 10 - DT2 à consulter – DR5 à compléter**

Un extrait du schéma de câblage de l'un des nouveaux automates (IQ4E) est fourni sur le folio 008 du DT2 (2/2).

Sur DR5, pour chaque entrée/sortie raccordée **uniquement sur cet automate IQ4E** (voir le schéma de câblage DT2 2/2), tracer un lien permettant de définir le type (AI, DI, DO, AO).

**QUESTION 11 - DR5 à compléter**

Pour valider les gains énergétiques générés avec le remplacement des groupes froids eau/air par des groupes froids eau/eau, des compteurs d'énergie avec sortie à impulsion sont ajoutés sur les circuits fluidiques.

Représenter sur le schéma de principe DR5 les 2 compteurs d'énergie nécessaires :

- C<sub>1</sub> pour mesurer la chaleur fournie par les groupes froids aux BC des CTA,
- C<sub>2</sub> pour mesurer la chaleur prélevée par les groupes froids sur les BF des CTA.

**QUESTION 12 - DT2, DT3 et DR5 à consulter**

Au moment de la rénovation, l'information délivrée par le pressostat PME primaire a été remontée à l'automate IQ4E.

- Indiquer le rôle de ce pressostat manque eau.
- Indiquer les bornes de l'automate IQ4 utilisées pour remonter cette information (sur DT2 feuillet 2/2).
- Indiquer les bornes à câbler sur ce pressostat (voir DT3) pour obtenir le fonctionnement souhaité.  
Justifier la réponse.

**QUESTION 13 - DT2 et DT3 à consulter**

Pour évacuer la chaleur excédentaire, une vanne 3 voies motorisée a été installée dans la chaufferie au moment de la rénovation.

- Indiquer les bornes du servo-moteur et la tension utilisées pour son alimentation électrique.
- Indiquer les bornes utilisées sur le servo-moteur de la V3V pour la réception du signal de commande 0-10V.
- Indiquer le numéro du fil et le numéro du bornier de l'armoire utilisés pour la transmission du signal de commande de l'automate à la vanne 3 voies.

#### **QUESTION 14 - DT2 2/2 à consulter et DR6 à compléter**

L'architecture matérielle de la gestion technique centralisée réalisée au moment de la rénovation est la suivante :

- les automates conservés (IQ2) sont connectés aux nouveaux automates (IQ4E) grâce à un bus de terrain Trend,
- les nouveaux automates (IQ4E) sont raccordés à un poste de supervision par le réseau IP,
- la consommation électrique des groupes froids est mesurée par des compteurs insérés dans les armoires électriques et est remontée aux nouveaux automates (IQ4E) grâce à une connexion bus RS485/MODBUS.

Sur DR6, tracer, en unifilaire, les connexions entre le superviseur, les nouveaux automates IQ4, les automates conservés (IQ2) et les compteurs d'énergie électrique.

Préciser la légende des couleurs utilisées.

BTS FLUIDES ENERGIES DOMOTIQUE		Session : 2022
U.41 : Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 6/26

## PARTIE 3 – Traitement de l'air dans les hangars

**Objectif :** Vous validerez que les modifications apportées à la régulation des Centrales de Traitement d'Air permettent de limiter les consommations énergétiques.

Extrait du C.C.T.P. :

Zone	Bâtiment	Equipement	Déperditions	% Air neuf	Occupation	Bilan hydrique
fabrication	hangar 1	CTA 1	renouvellement air et par les parois	14% AN	50 pers.	ambiance très humide
logistique	hangar 2	CTA 2	renouvellement air	100% AN	20 pers.	ambiance sèche
		radiateurs	par les parois			

Extrait du règlement sanitaire départemental :

Type de locaux	Débit minimal en m <sup>3</sup> / (h.occupant)
Bureaux et locaux assimilés sans travail physique	25
Locaux de réunions, spectacles, vente, restauration	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45

Principe de régulation des CTA :

- **CTA 1** : zone de fabrication

Régulation de la température / hygrométrie **de l'air repris** (en été et en hiver) par action **TOR** sur la batterie chaude de récupération, **PI** sur la batterie froide et la seconde batterie chaude.

Limitation basse/haute de la température de soufflage.

Limitation haute de l'hygrométrie de soufflage.

- **CTA 2** : zone logistique

Régulation de la température **de soufflage** en fonction de la température extérieure par action **TOR** sur la batterie chaude de récupération, **PI** sur la batterie froide et la seconde batterie chaude.

Maintien d'une hygrométrie ambiante minimale de 50%.

La régulation de ces 2 CTA n'est pas encore intégrée dans ce plan de récupération des C.E.E.

La régulation n'agit pas sur les volets d'air neuf ni sur les ventilateurs de soufflage.

Chaque hangar comprend une sous station.

Les énergies proviennent de la chaufferie.

### **QUESTION 15 - DR7 à compléter**

En indiquant un code de couleur logique, surligner pour la CTA 1 et la CTA 2 :

- le réseau air neuf,
- le réseau de soufflage,
- le réseau de reprise.

### **QUESTION 16 - DR7 à consulter**

Vérifier que, dans la CTA1, les débits minimaux d'air neuf imposés par le règlement sanitaire départemental sont respectés. On raisonnera de façon simplifiée en utilisant les débits volumiques.

BTS FLUIDES ENERGIES DOMOTIQUE		Session : 2022
U.41 : Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 7/26

### **QUESTION 17 - DR8 à compléter**

Au moment de la rénovation, des modifications sur les batteries de la CTA et les équipements de production ont été réalisées.

Pour chaque batterie de la CTA, tracer un lien montrant la connexion entre chaque équipement de production et les batteries avant et après travaux de rénovation.

### **QUESTION 18 - DR7 à compléter**

Attribuer les évolutions (cas 1 à cas 4) aux CTA 1 et CTA 2 pour les conditions été et hiver.

### **QUESTION 19 - DR7 à compléter**

Pour chaque situation hiver et été, pour la CTA1, compléter le tableau du DR7 en indiquant l'état (marche ou arrêt) des équipements listés dans le tableau.

### **QUESTION 20 - DR7 à compléter**

Représenter sur DR7 la chaîne de principe de la régulation de la CTA 1.

### **QUESTION 21 - DR8 à consulter - DR7 à compléter**

Lors de la rénovation, des modifications sur la composition des CTA ont été apportées au niveau des batteries (voir DR8).

La régulation des CTA est réalisée avec des automates IQ2.

Les graphes de régulation de la CTA 1 avant rénovation sont fournis sur DR7.

La logique de régulation doit être modifiée pour s'adapter à ce changement.

- Représenter les nouveaux graphes de régulation été-hiver (température uniquement) de l'automate.

Vous indiquerez en particulier :

- la légende des couleurs utilisées,
- les signaux de commande pour chaque vanne (0-100% ou 0-1).

**Objectif :** Vous validerez que la sécurité des personnes et des biens vis-à-vis des risques d'incendie et électriques est assurée dans le bâtiment « Ongi Etorri ».

Le bâtiment « Ongi Etorri » abrite des salles de séminaire, des espaces de restauration et des chambres hôtelières.

**Sécurité des personnes vis-à-vis des risques d'incendie :**

A l'occasion de la rénovation, le système de protection contre les risques d'incendie du bâtiment « Ongi Etorri » a été vérifié et mis à niveau.

Le document réponse DR9 montre un plan partiel d'implantation des équipements réalisant la mise en sécurité incendie et le désenfumage.

Le système de désenfumage comprend :

- une extraction mécanique dans les circulations,
- une amenée d'air neuf naturelle dans les circulations,
- une mise en surpression des escaliers.

Le document réponse DR10 décrit l'architecture matérielle du système de sécurité incendie et de désenfumage.

En cas d'incendie, le centralisateur de mise en sécurité incendie (C.M.S.I.) agit sur les clapets coupe-feu, les portes coupe-feu, les volets de désenfumage, les tourelles d'extraction, le caisson de soufflage de mise en surpression des escaliers...

Le bus C.M.S.I. et les modules déportés transmettent l'ordre de mise en sécurité et collectent les états des différents équipements.

**QUESTION 22 - DR9 et DR10 à compléter**

En indiquant le code de couleur que vous utilisez, surligner sur DR9 ET DR10 :

- le bus C.M.S.I. n°1
- les lignes de télécommande
- les lignes de contrôle

**QUESTION 23 - DR9 à consulter – DR10 à compléter**

Un clapet coupe-feu est inséré dans une gaine de ventilation traversant une paroi coupe-feu.

Caractéristiques pour clapet coupe-feu télécommandé :



- Déclenchement par autocommande d'un déclencheur thermique à alliage eutectique (70°C)
- Déclenchement par commande électro-magnétique (24 VCC, émission ou rupture de courant selon le modèle)
- Réarmable après déclenchement à froid manuellement et par moteur électrique
- Contact de fin de course indiquant, au C.M.S.I., la position de sécurité (clapet fermé).

Après un déclenchement (test de fonctionnement périodique ou en cas d'incendie avéré), le réarmement motorisé est réalisé par un dispositif indépendant du C.M.S.I.

- Compléter le DR10, en représentant sur le module déporté MEA I08 (non visible sur DR9) les lignes de télécommande et de contrôle utiles à prévoir pour raccorder ce clapet coupe-feu au matériel déporté MEA I08.

#### **QUESTION 24 - DR9 à consulter**

La réglementation impose un test de fonctionnement périodique des **Dispositifs Actionnés de Sécurité**.

Au moment de la rénovation, une commande électrique de réarmement a été ajoutée sur un volet de désenfumage positionné au plafond afin de rétablir la position d'attente sans intervenir manuellement sur le D.A.S.

- Indiquer le repère de ce volet de désenfumage.

#### **Sécurité des personnes vis-à-vis des risques électriques :**

A l'occasion de la rénovation, la sécurité contre les risques électriques du bâtiment « Ongi Etorri » a été vérifiée et les erreurs figurant sur les schémas de câblage du DOE ont été corrigées.

Le tableau de distribution TD2.02 dessert la zone des salles de séminaire 1 et 2.

Sur DR11, des extraits de folios issus du schéma de câblage de ce tableau décrivent l'alimentation d'équipements électriques implantés dans la salle de séminaire n°1.

Un extrait du bornier XP de ce tableau électrique TD2.02 est fourni sur DR12.

Les alimentations électriques pour la salle de séminaire 1 sont représentées sur DR9 (plan issu du D.O.E.).

#### **QUESTION 25 - DR9 à consulter – DR11 et DR12 à compléter**

- En s'appuyant sur les repères des câbles, compléter le tableau du DR11 en indiquant les informations manquantes (désignations et sections des câbles)
- En s'appuyant sur les numéros des bornes XP de DR11, compléter les informations manquantes sur le bornier XP de DR12 (renvois de folio et repères des câbles).

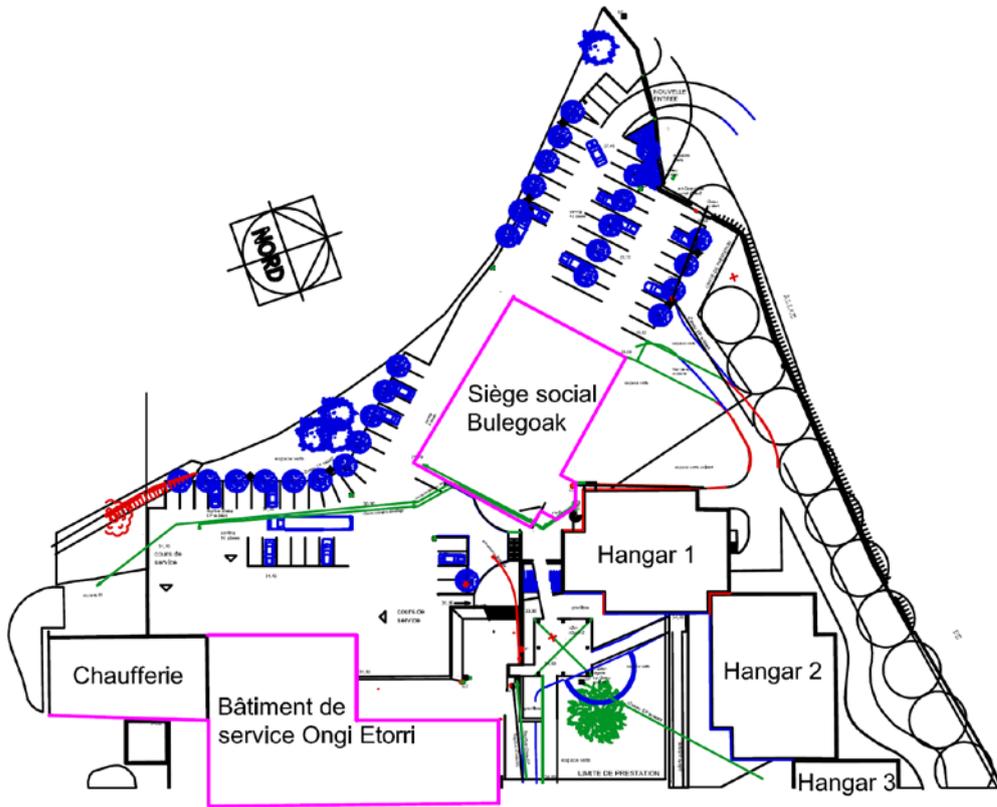
#### **QUESTION 26 - DR11 à consulter – DR12 à compléter**

Sur le DR12, pour chacune des 2 situations de défaut décrites, indiquer :

- la réaction des équipements de protection,
- l'état (ouvert ou fermé) de chaque équipement de protection (numérotés de Q1 à Q4-4).

BTS FLUIDES ENERGIES DOMOTIQUE		Session : 2022
U.41 : Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 10/26

# DR1 : CARTOUCHE [Question 1]



AFFAIRE :  
N° : 2021-014f

PLANCHE  
**309**

Maitre d'ouvrage : SCI Ubidia  
145 avenue Paul  
75 000 Paris

Maitre d'oeuvre : Cabinet d'architectes TAS & CO  
14 rue de la forêt  
36 302 GALON

Nom du plan :

**Complexe industriel "gurekin"**

date :  
le 23/03/2018

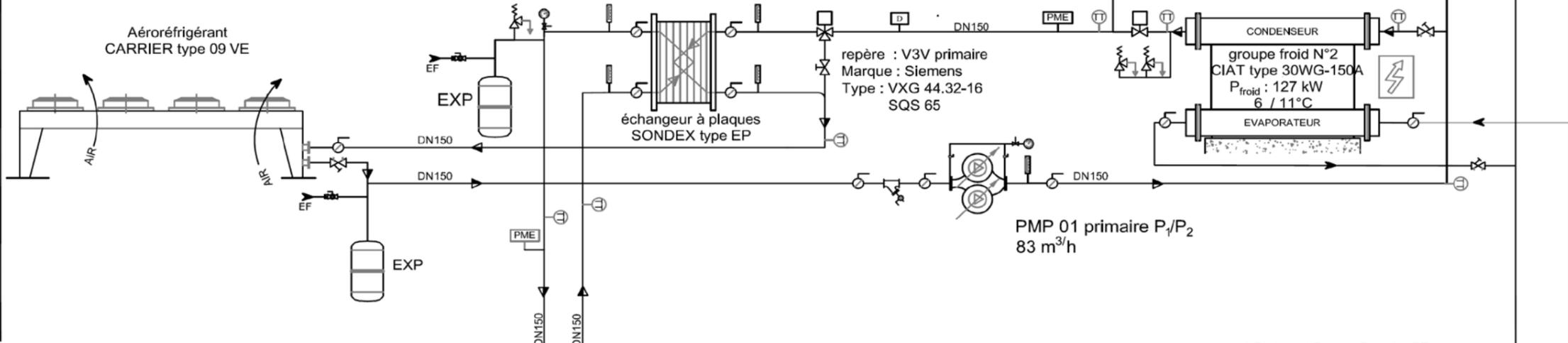
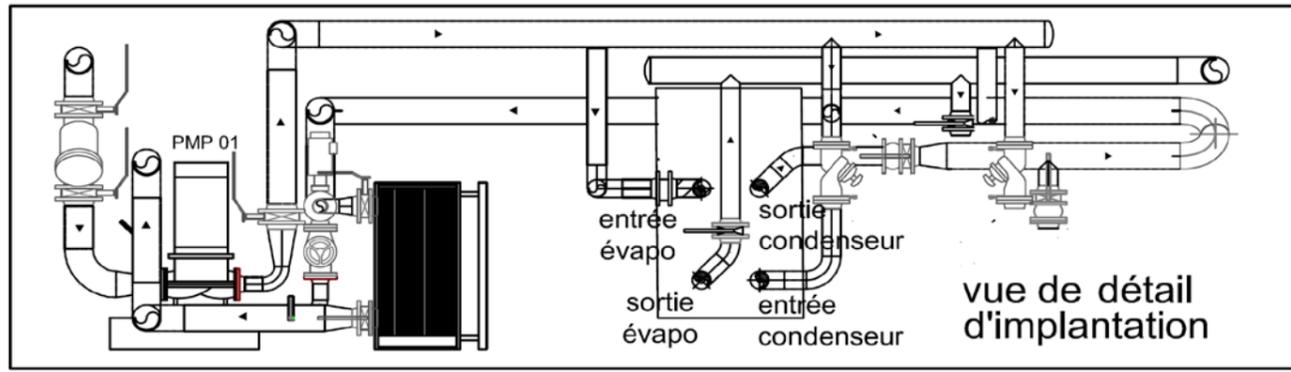
phase : A.P.S

indice	modification	date	validé par
a	modification des places parking 30 places	<input type="text"/>	Harinordoquy
b			
c			

# DR2 : Schéma de principe production [Question 4]

## LÉGENDE

- vanne à boisseau sphérique 1/4 tour
- robinet de purge, échantill., désinfection
- vanne de réglage
- compteur volumétrique
- compteur d'énergie et sonde température
- filtre à tamis à robinet de rinçage
- clapet anti-retour
- thermomètre à cadran
- manomètre
- sonde de température
- contrôleur débit
- purgeur
- vanne de sécurité
- vanne de régulation 3 voies
- disconnecteur
- pompe de circulation simple
- manque d'eau
- pompe de circulation double



## [QUESTION 4]

### LÉGENDE

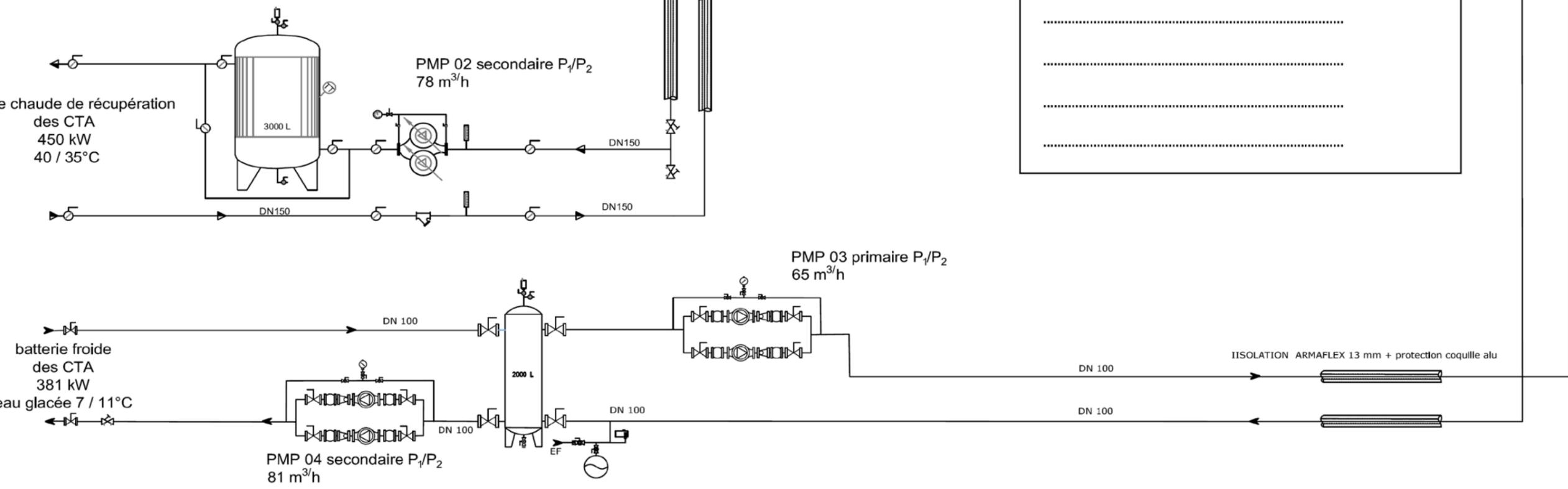
.....

.....

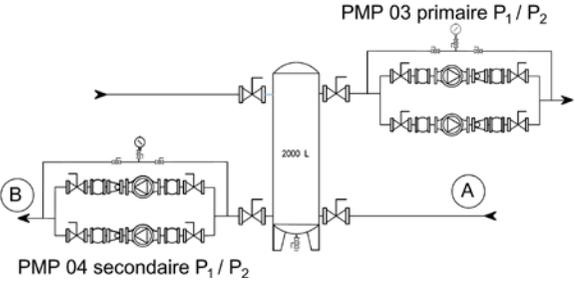
.....

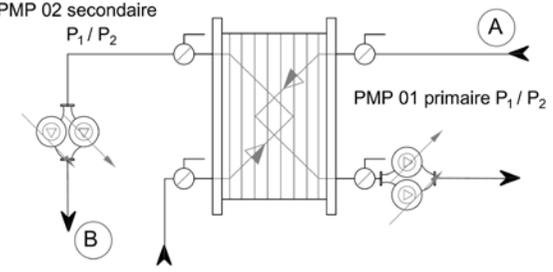
.....

vers sous-station HANGAR "Bulegoak" & "Oongj etorri"

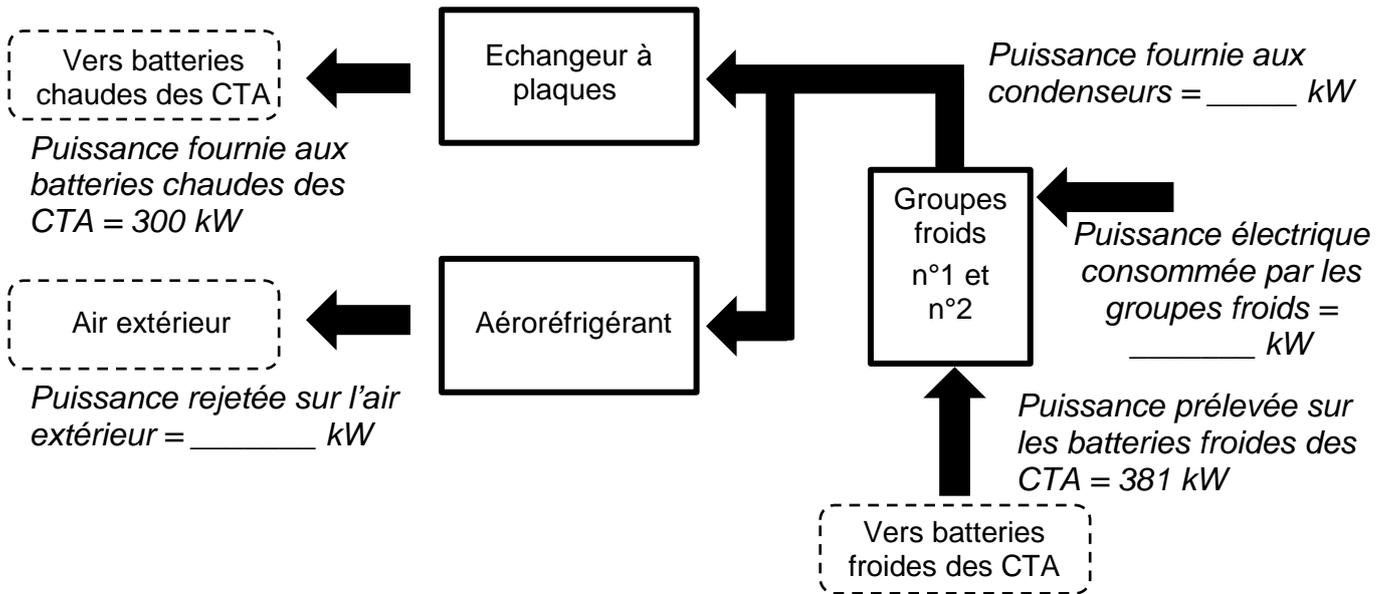


## DR3 : Analyse de débits / températures [Question 6]

	ELEMENT	ANALYSE DES DEBITS			ANALYSE DES TEMPERATURES			NOM DE L'ELEMENT
		débit au point B	< ou > ou =	débit au point A	température au point B	< ou > ou =	température au point A	
<b>N°1</b>	 <p style="text-align: center;">PMP 03 primaire P<sub>1</sub> / P<sub>2</sub></p> <p style="text-align: center;">2000 L</p> <p style="text-align: center;">PMP 04 secondaire P<sub>1</sub> / P<sub>2</sub></p>							.....
	<p>Pour l'élément n°1, décrire les conséquences au point B (débit et température) si le débit des pompes PMP 04 est réglé à 50 m<sup>3</sup>/h :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>							

<b>N°2</b>	 <p style="text-align: center;">PMP 02 secondaire P<sub>1</sub> / P<sub>2</sub></p> <p style="text-align: center;">PMP 01 primaire P<sub>1</sub> / P<sub>2</sub></p>							.....
	<p>Pour l'élément n°2, décrire les conséquences au point B (débit et température) si le débit au point A devient égal à 60 m<sup>3</sup>/h.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>							

## DR4 : Synoptique avec bilan des puissances [Question 7]



### Groupes froid de marque Carrier type Aquasnap :



**30WG-150A**

**30WG-190A**

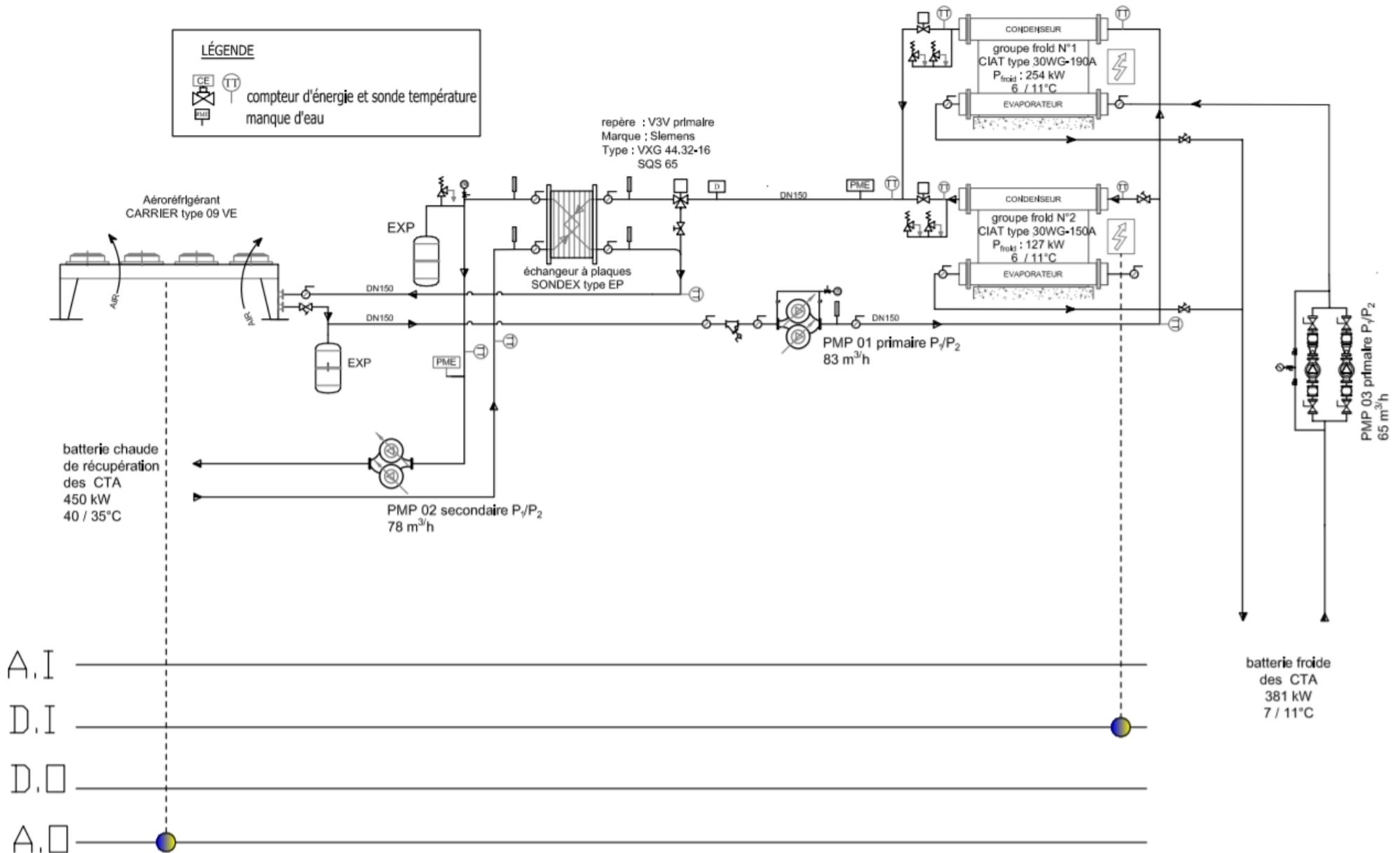
MODE REFROIDISSEMENT	MODE REFROIDISSEMENT
<u>Informations de performance</u>	
Puissance frigorifique : 127 kW	Puissance frigorifique : 254 kW
Puissance réinjectée au condenseur : 150 kW	Puissance réinjectée au condenseur : 300 kW
Puissance absorbée : 23 kW	Puissance absorbée : 46 kW
<u>Information évaporateur</u>	
Type de fluide : eau	Type de fluide : eau
Temp. sortie : 6°C	Temp. sortie : 6°C
Temp. entrée : 11°C	Temp. entrée : 11°C
Débit d'eau : 22 m <sup>3</sup> /h	Débit d'eau : 43 m <sup>3</sup> /h
<u>Information condenseur</u>	
Type de fluide : 30% glycol	Type de fluide : 30% glycol
Temp. sortie : 47°C	Temp. sortie : 47°C
Temp. entrée : 42°C	Temp. entrée : 42°C
Débit de fluide : 28 m <sup>3</sup> /h	Débit de fluide : 55 m <sup>3</sup> /h

### Aéroréfrigérant de marque Carrier type 09 VE :

<u>Puissance thermique :</u>	450 kW
<u>Fluide :</u>	
Type de fluide :	30% glycol
Temp. sortie :	42°C
Temp. entrée :	47°C
Débit de fluide :	83 m <sup>3</sup> /h
<u>Air :</u>	
Température :	35°C
Débit d'air :	214 000 m <sup>3</sup> /h



## DR5 : Identification des entrées / sorties de la G.T.C. [Questions 10 et 11]



# DR6 : Architecture Gestion Technique Centralisée [Question 14]

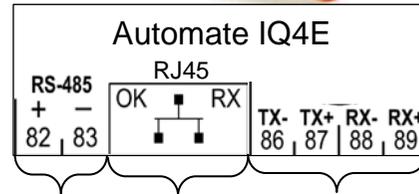
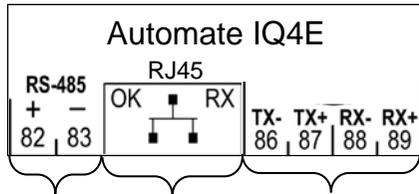


Légende :

-----

-----

-----



Compteur élec

Compteur élec

RS485 MODBUS

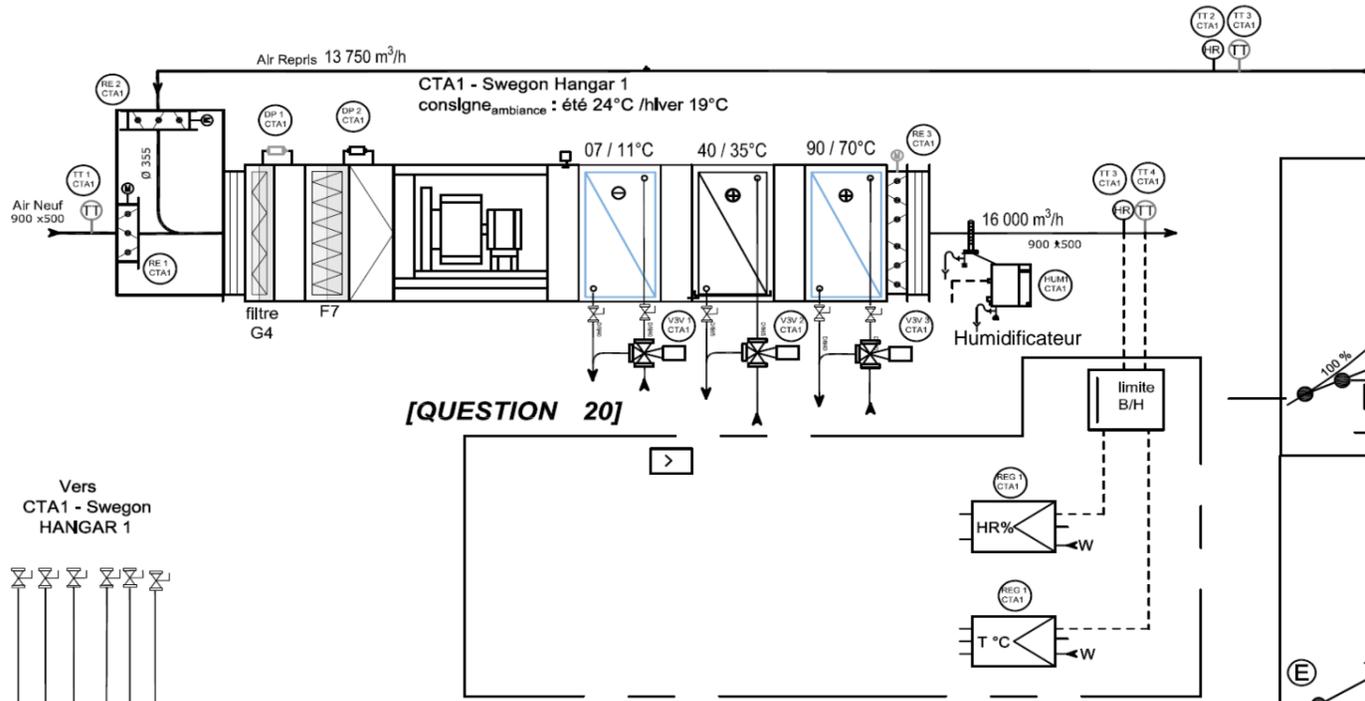


Automate IQ2

Automate IQ2

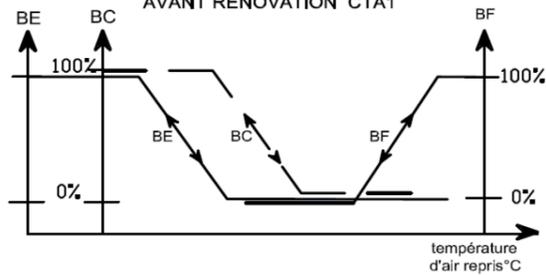
Bus terrain TREND

# DR7 : Schéma de principe CTA [Questions 15, 18, 19, 20, 21]

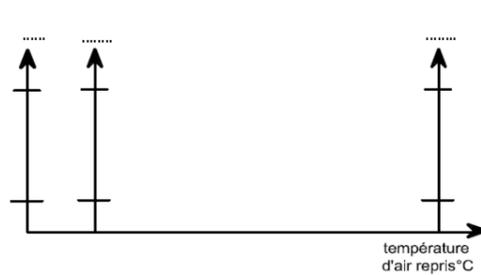


[QUESTION 20]

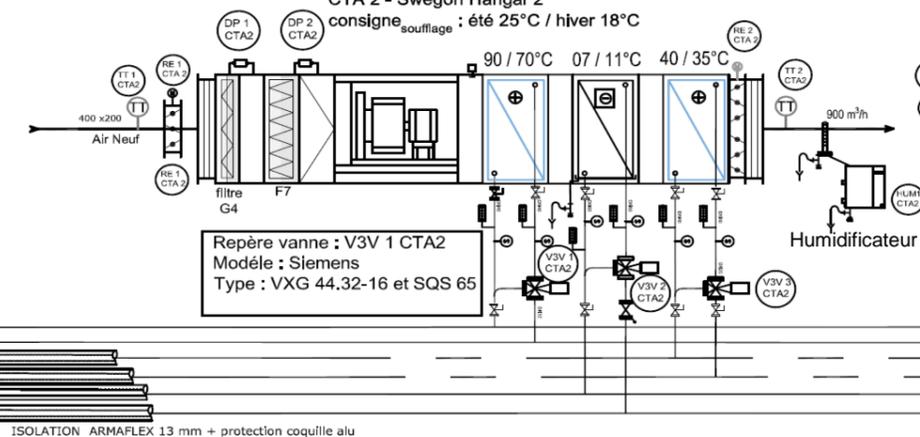
GRAPHE DE REGULATION DE LA TEMPERATURE AVANT RENOVATION CTA1



GRAPHE DE REGULATION DE LA TEMPERATURE APRES RENOVATION CTA1



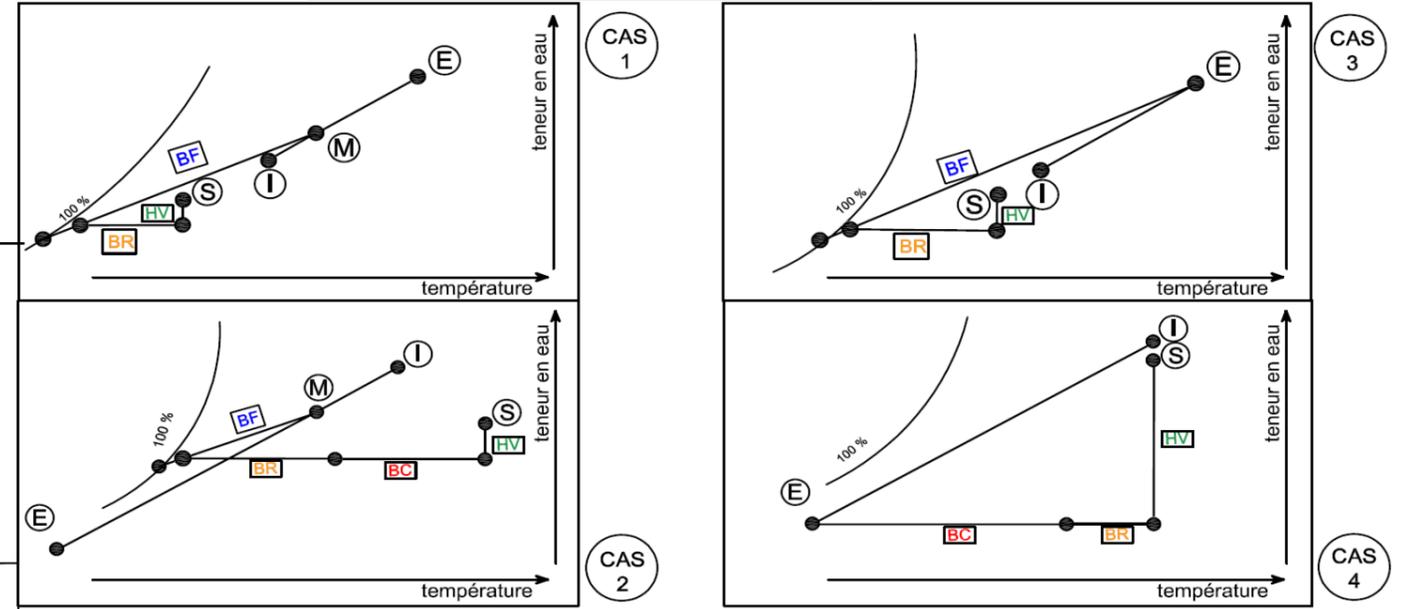
CTA 2 - Swegon Hangar 2  
consigne\_soufflage : été 25°C / hiver 18°C



ISOLATION ARMAFLEX 13 mm + protection coquille alu

CAS DES EVOLUTIONS DES CTA		
	HIVER	ETE
CTA 1		
CTA 2		

[QUESTION 18]



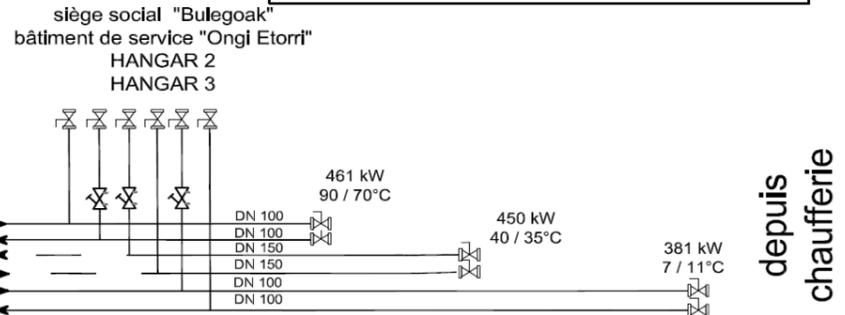
[QUESTION 19]

	ETAT ( MARCHE/ARRET) DES EQUIPEMENTS							
	OUVERTURE V3V PRIMAIRE	GROUPE FROID	AEROREFRIGERANT	CHAUDIERE	BATTERIE CHAUDE CTA1	BATTERIE FROIDE CTA1	BATTERIE RECUPERATION CTA1	HUMIDIFICATEUR CTA1
HIVER	100 %							marche
ETE	40 %							marche

BE: batterie électrique  
BC: batterie chaude 90/70°C  
BF: batterie froide  
BR: batterie de récupération 40/35°C

**LEGENDE :**

- TT...CTA : sonde température
- V3V...CTA : vanne trois voies
- REG...CTA : régulateur
- HUM...CTA : humidificateur
- RE...CTA : registre air
- DP...CTA : pressostat différentiel

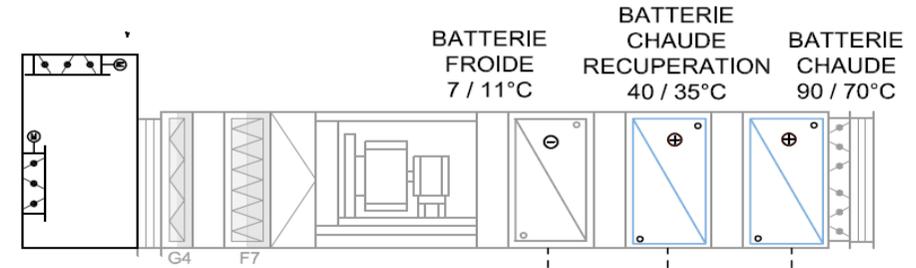
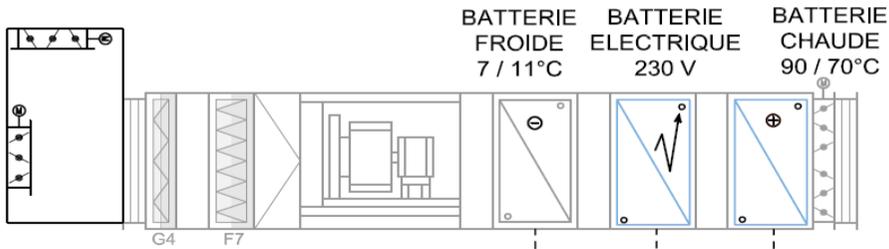


depuis  
chaufferie

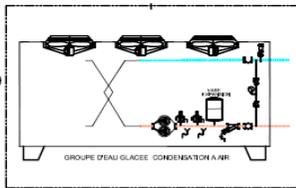
# DR8 : Exploitation des énergies pour les CTA [Question 17]

**CTA 1 AVANT TRAVAUX DE RECUPERATION D'ENERGIE**

**CTA 1 APRES TRAVAUX DE RECUPERATION D'ENERGIE**



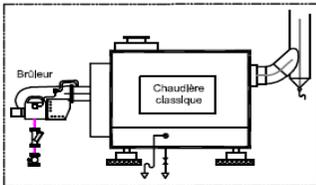
GRUPE FROID EAU / AIR



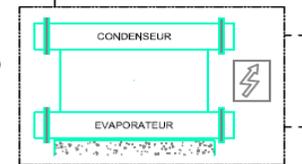
PRODUCTION ELECTRIQUE



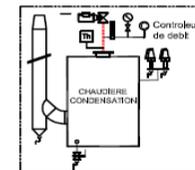
CHAUDIERE CLASSIQUE



GRUPE FROID EAU / EAU

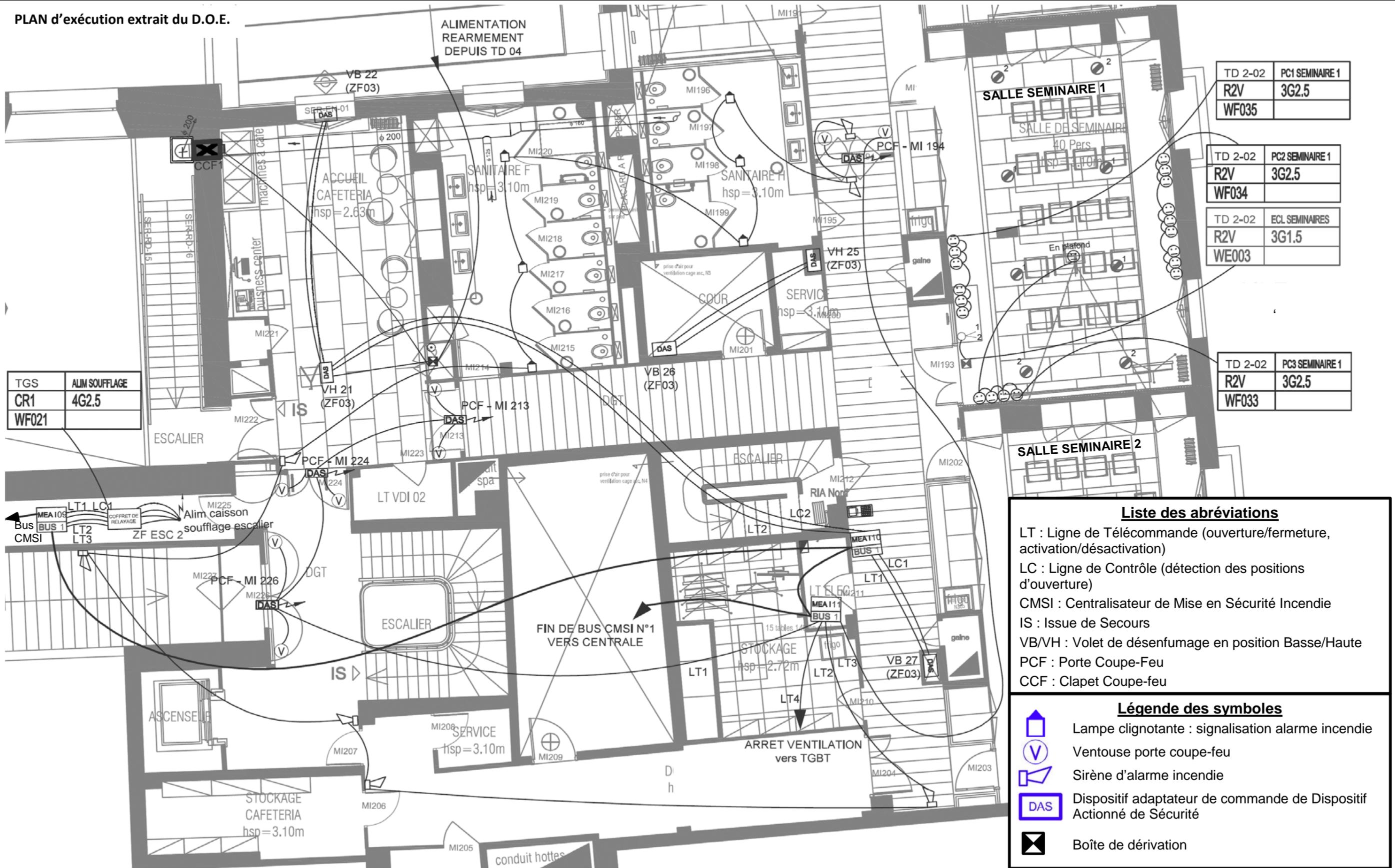


CHAUDIERE HAUT RENDEMENT



# DR9 : Sécurité incendie et désenfumage bâtiment « Ongi Etorri » rez-de-chaussée [Question 22]

PLAN d'exécution extrait du D.O.E.



TD 2-02	PC1 SEMINAIRE 1
R2V	3G2.5
WF035	

TD 2-02	PC2 SEMINAIRE 1
R2V	3G2.5
WF034	

TD 2-02	ECL SEMINAIRES
R2V	3G1.5
WE003	

TD 2-02	PC3 SEMINAIRE 1
R2V	3G2.5
WF033	

TGS	ALIM SOUFFLAGE
CR1	4G2.5
WF021	

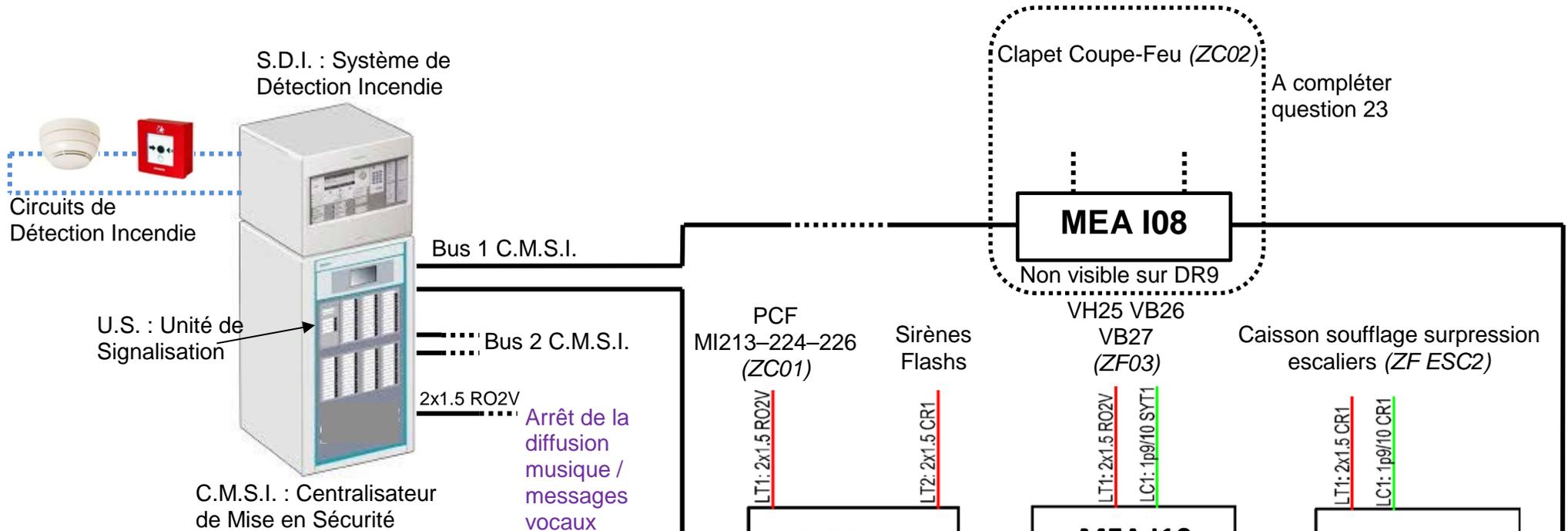
### Liste des abréviations

- LT : Ligne de Télécommande (ouverture/fermeture, activation/désactivation)
- LC : Ligne de Contrôle (détection des positions d'ouverture)
- CMSI : Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie
- IS : Issue de Secours
- VB/VH : Volet de désenfumage en position Basse/Haute
- PCF : Porte Coupe-Feu
- CCF : Clapet Coupe-feu

### Légende des symboles

-  Lampe clignotante : signalisation alarme incendie
-  Ventouse porte coupe-feu
-  Sirène d'alarme incendie
-  Dispositif adaptateur de commande de Dispositif Actionné de Sécurité
-  Boîte de dérivation

# DR10 : Architecture matérielle simplifiée du Système de Sécurité Incendie [Questions 22, 23]



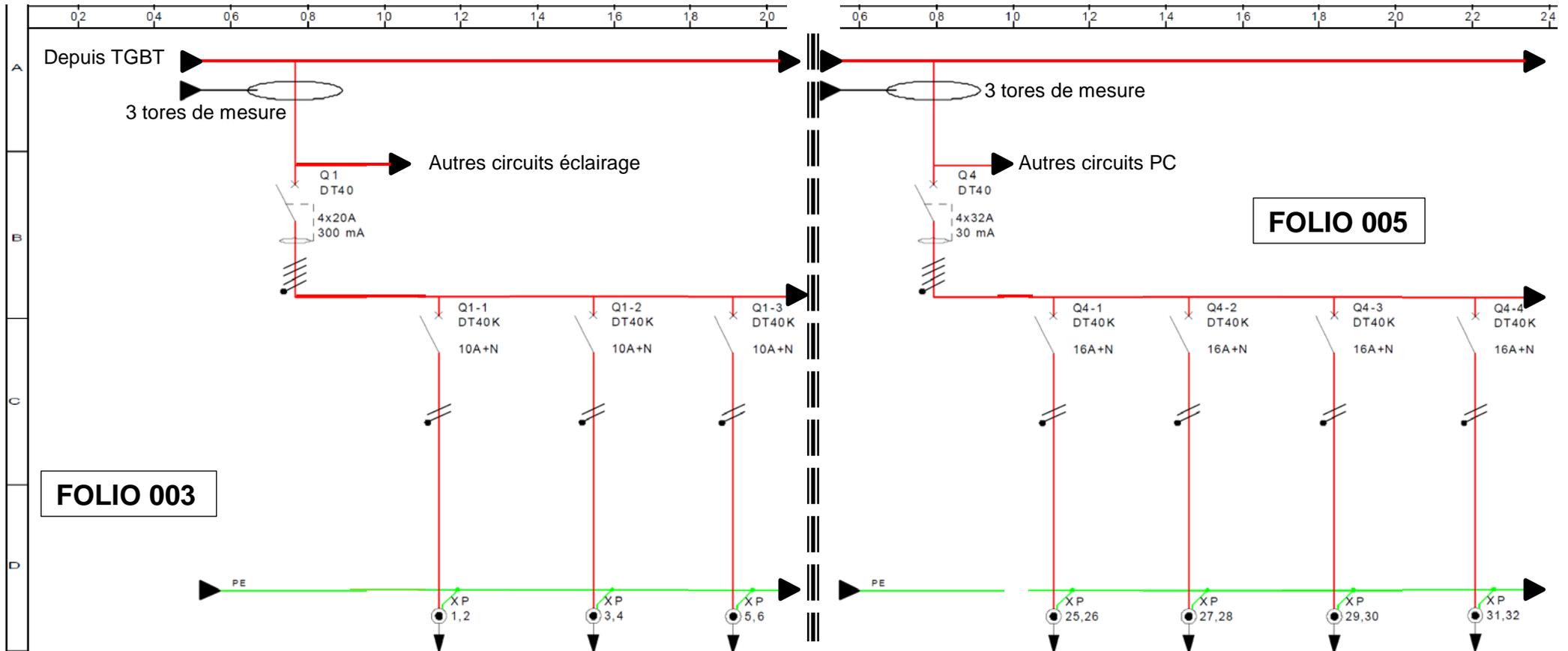
A compléter question 23

## Légende :

- MEA : Matériel déporté
- ZF : Zone de désenfumage
- ZC : Zone de compartimentage
- VB/VH : Volet de désenfumage en position Basse/Haute
- PCF : Porte Coupe-Feu
- LT : Ligne de Télécommande (ouverture/fermeture, activation/désactivation)
- LC : Ligne de Contrôle (détection des positions d'ouverture)
- CR1 : Type de câble résistant au feu (au sens de la norme NFC 32-070)
- C2 : Type de câble non propagateur de flamme

BTS FLUIDES ENERGIES DOMOTIQUE		Session : 2022
U.41 : Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 20/26

# DR11 : Extraits de schémas du tableau de distribution TD2.02 [Question 25]



FOLIO 003

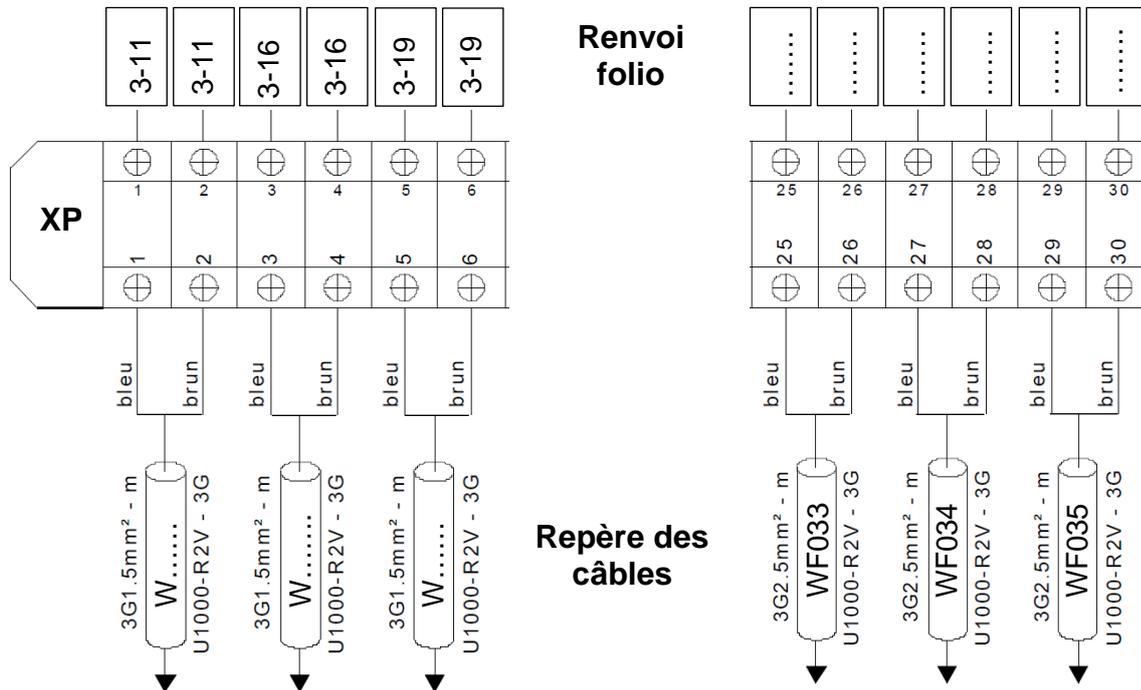
FOLIO 005

Désignation		Général éclairage	Eclairage sanitaires	Eclairage accueil cafétéria	.....
Protection	Repère	Q1	Q1-1	Q1-2	Q1-3
	Type	DT40	DT40K	DT40K	DT40K
	Calibre/différentiel	4x20A/300mA	10A + N	10A + N	10A + N
	Pouvoir coupure	6 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA
Câble	Type		U1000-R2V	U1000-R2V	U1000-R2V
	Section		3G1.5	3G1.5	.....
	Repère câble		<b>WE001</b>	<b>WE002</b>	<b>WE003</b>

Général prises de courant	.....	.....	.....	Circuit PC3 salle séminaire 2
Q4	Q4-1	Q4-2	Q4-3	Q4-4
DT40	DT40K	DT40K	DT40K	DT40K
4x32A/30mA	16A + N	16A + N	16A + N	16A + N
6 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA
	U1000-R2V	U1000-R2V	U1000-R2V	U1000-R2V
	.....	.....	.....	3G2.5
	<b>WF033</b>	<b>WF034</b>	<b>WF035</b>	<b>WF036</b>

**DR12 : Extrait du bornier XP du tableau de distribution TD2.02**  
**Réactions en cas de défaut [Questions 25, 26]**

**EXTRAIT DU BORNIER XP DU TABLEAU DE DISTRIBUTION TD2.0.2 [Question 26] :**



**REACTIONS EN CAS DE DEFAUT [Question 26] :**

Défaut n°1 :

Une surcharge se produit sur le circuit alimenté par le câble WF034.

Réaction du système :

Etat après défaut	Q1	Q1-1	Q1-2	Q1-3	Q4	Q4-1	Q4-2	Q4-3	Q4-4
Ouvert/Fermé ?									

Défaut n°2 :

Un défaut d'isolement électrique apparaît sur un appareil raccordé sur une prise de courant alimentée par le câble WF034.

Réaction du système :

Etat après défaut	Q1	Q1-1	Q1-2	Q1-3	Q4	Q4-1	Q4-2	Q4-3	Q4-4
Ouvert/Fermé ?									

# DT1 : Certificat d'Economie d'Énergie

**Montant des C.E.E. en kWh cumac =**

(*)	Montant en kWh cumac/kW
sport, loisir, culture	10 000
hôtel, restauration	20 000
commerces	22 000
enseignement	30 000
entrepôt frigorifique	40 000
zone de travail, hangar	10 000

×

(*)	Coefficient multiplicateur selon la valorisation de la chaleur		
	zone climatique		
	H1 N.E.	H2 S.O.	H3 S.E.
chauffage des locaux et /ou besoin de process	0.60	0.5	0.40
eau chaude sanitaire	1		

×

(\*) Puissance thermique du système de récupération de chaleur en kW (thermique)

Récupérée limitée à :  
 $(3 * P_{\text{compresseur(s)}}) - P_{\text{déjà récupérée}}$



Certificats d'économie d'énergie  
Opération n° **BAT-TH-139**

(\*) Valeurs des tableaux arrondies et non contractuelles

$P_{\text{compresseur}}$  en kW (électrique) : Somme des puissances électriques des compresseurs raccordés au système de récupération de chaleur.

$P_{\text{déjà récupérée}}$  en kW (thermique) : Puissance thermique déjà récupérée sur les groupes froids concernés par l'opération (aucune récupération existante).

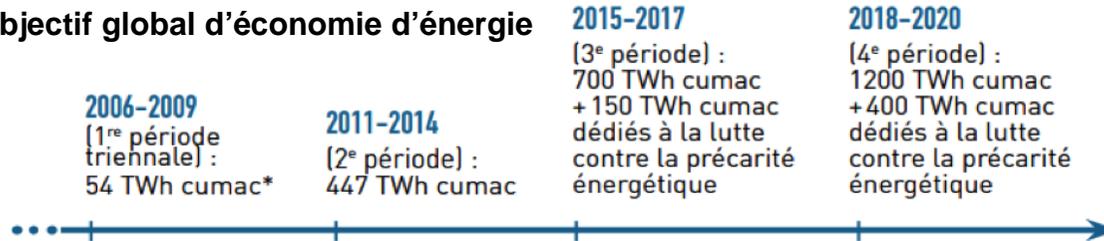
$P_{\text{récupérée}}$  en kW (thermique) : Puissance thermique du système de récupération de chaleur.

## Aides financières en € associées au dispositif C.E.E. :

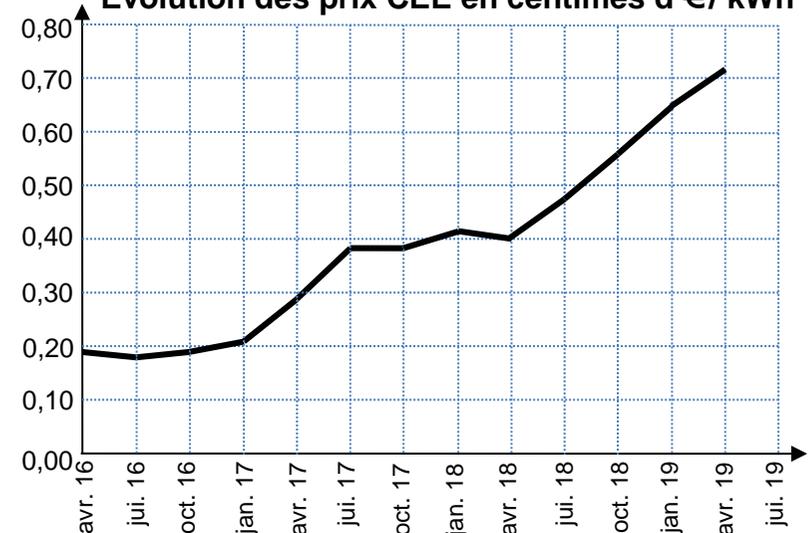
Les fournisseurs d'énergie achètent les Certificats d'Economie d'Énergie à un prix variable qui dépend de l'offre et la demande.

L'objet global d'économie d'énergie est défini par période.

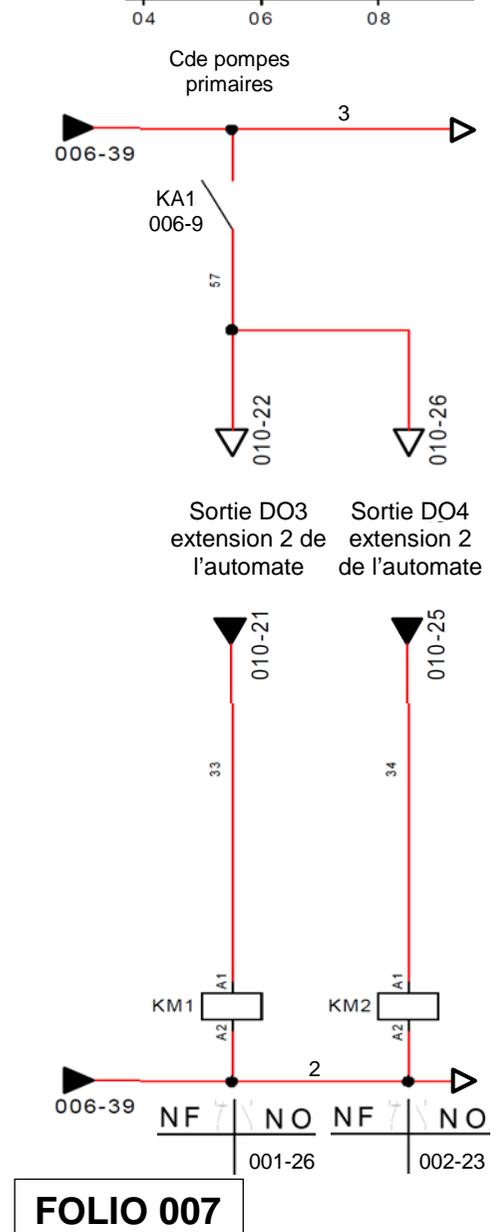
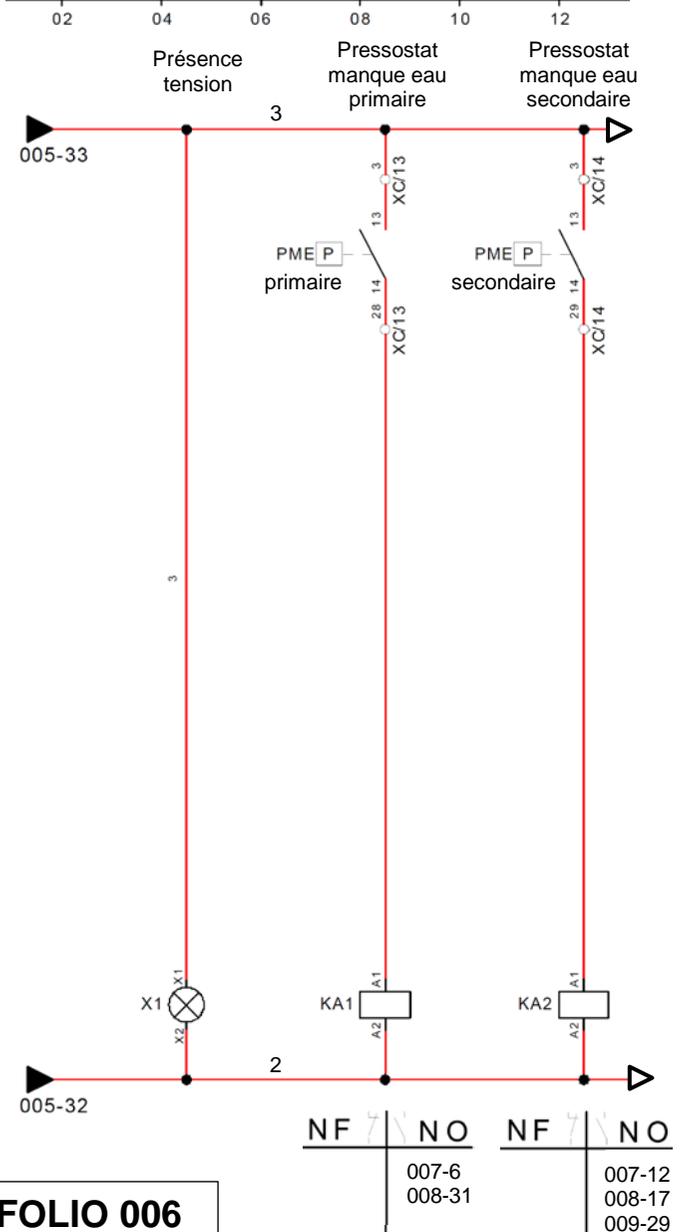
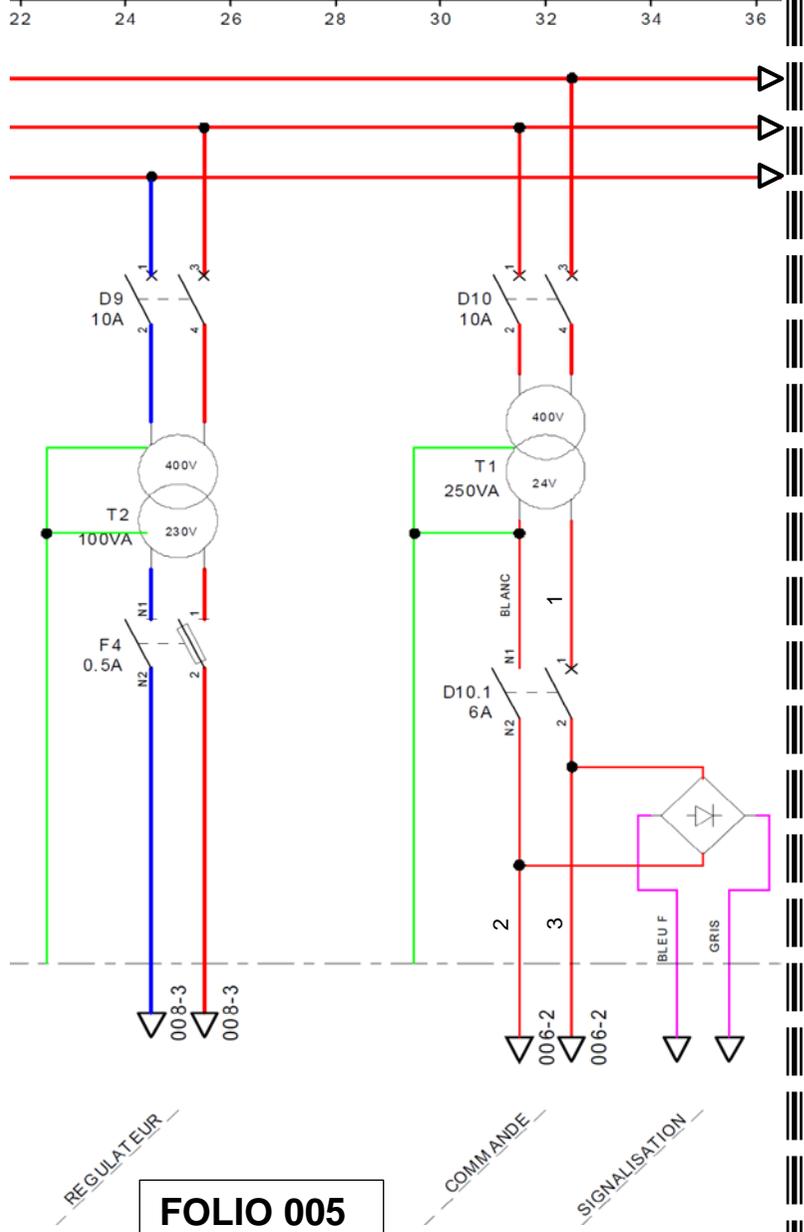
### Objectif global d'économie d'énergie



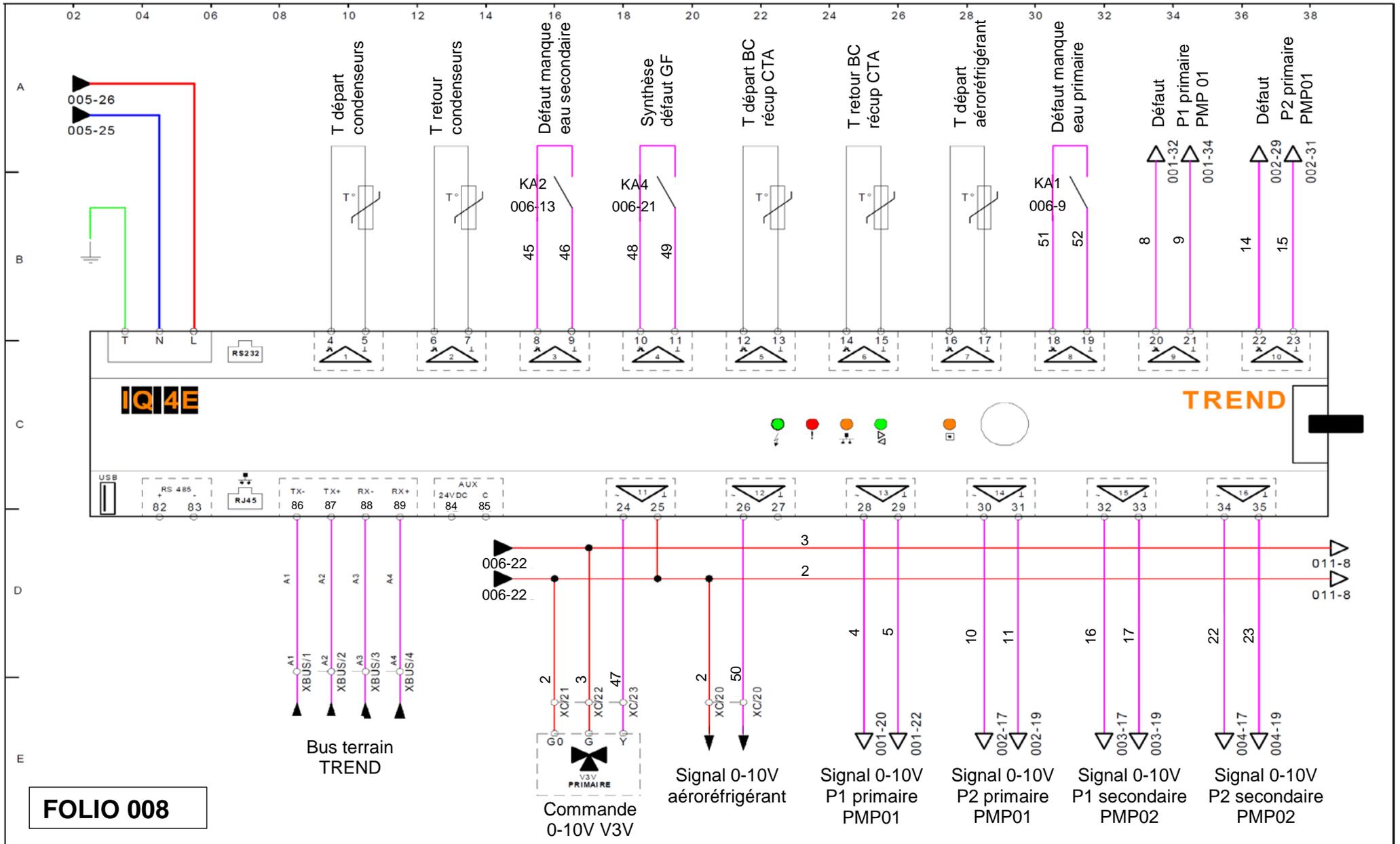
### Evolution des prix CEE en centimes d'€/ kWh



# DT2 : Schéma de câblage production 1/2



## DT2 : Schéma de câblage production 2/2



# DT3 : V3V « SIEMENS » - Pressostat « DANFOSS »

**Servomoteurs électriques pour vannes**

pour vannes avec course de 5,5 mm

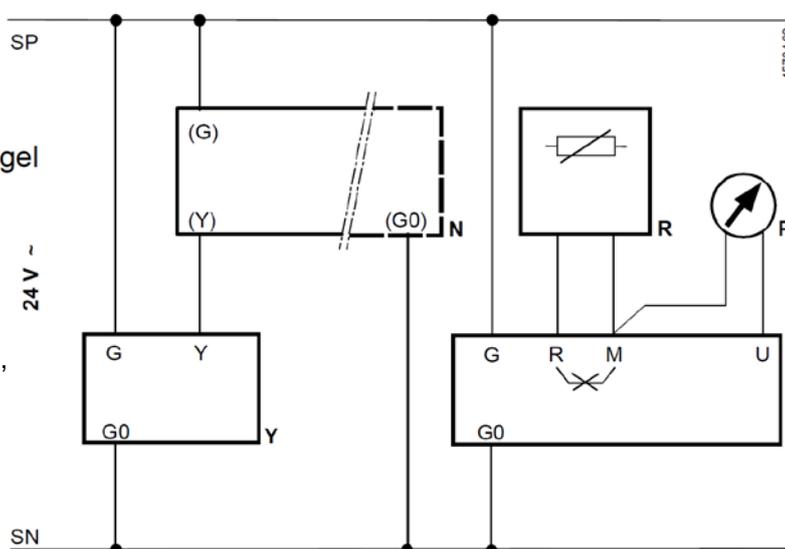
SQS35...  
SQS65...  
SQS85...



Référence	Alimentation	Signal de commande		Temps de course	Fonction de retour à zéro	Temps de retour à zéro
SQS35.00	230 V~	3 points		150 s	non	---
SQS35.03				35 s		
SQS35.50				150 s	oui	
SQS35.53				35 s		
SQS65.5	24 V~	0...10 V-	0...000 Ω	35 s	oui	8 s
SQS65		2...10 V-		non	---	
SQS65.2		3 points				150 s
SQS85.00		3 points		35 s		
SQS85.03		3 points		35 s		

- N Régulateur
- Y Servomoteur
- SP Potentiel système 24 V ~
- SN Zéro système
- R Potentiomètre de position, thermostat antigel
- P Indicateur de position

Remarque : Si un appareil est raccordé à la borne R, il faut couper le shunt R-M monté d'origine sur le circuit imprimé.



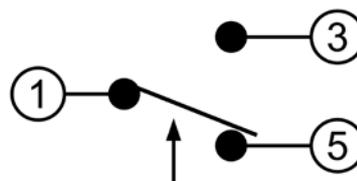
Bornes de raccordement :

- U** — Recopie de position 0...10 V-
- M** — Zéro de mesure (= G0)
- R** — Entrée de signal 0...1000 Ω
- Y** — Entrée de signal 0...10 V - (SQS65.2: DC 2...10 V)
- G** — Tension d'alimentation 24 V ~: Potentiel système SP
- G0** — Tension d'alimentation 24 V ~: Potentiel système SN

PRESSOSTAT « DANFOSS » :



Bornes de raccordement du pressostat :



Les contacts 1 et 3 se ferment quand la pression augmente.  
Les contacts 1 et 5 se ferment quand la pression diminue.