

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Session : 2017

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11

UNITÉ CERTIFICATIVE U11

Analyse scientifique et technique d'une installation

Durée : 4h

Coef. : 3

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comprend 5 pages numérotées de DT 1/5 à DT 5/5.

Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air	1706-TFC ST 11	Session 2017	DT
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1/5

Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)**Extrait du lot n°4 : installation frigorifique****CONSTRUCTION D'UN ENTREPÔT FRIGORIFIQUE****1. Présentation du projet.**

Les travaux concernent la construction d'un entrepôt frigorifique permettant la réception, le stockage et l'expédition de produits traiteurs. Le maître d'ouvrage est l'entreprise Sélection alimentaire gastronomique (SAG) située aux ESSARTS en Vendée (85).

Les travaux comprennent la création d'un bâtiment qui regroupe :

- un entrepôt frigorifique pour le triage, la palettisation et l'expédition de produits traiteurs ;
- des locaux administratifs avec vestiaires et sanitaires ;
- des locaux techniques.

Les travaux du lot frigorifique concernent simplement la mise en œuvre d'une installation de rafraîchissement utilisée pour le traitement de la partie entrepôt. Le reste des locaux n'étant pas traité en rafraîchissement mais seulement en chauffage. La pose des panneaux isolants qui constituent la partie entrepôt frigorifique ne relève pas du lot frigorifique.

L'entrepôt traité en rafraîchissement comporte deux parties distinctes physiquement séparées car fonctionnant dans des conditions hygro-thermiques différentes :

- stockage dynamique - d'un volume de 6 640 m³ régulé uniquement en température.
- stockage sec - d'un volume de 2 745 m³ régulé en température et seulement limité en Humidité relative (HR) ;

Les charges intérieures sont celles des produits traiteurs qui sont individuellement emballés et conditionnés en cartons. Une dizaine de personnes ainsi que les éclairages et les machines de manutention sont également pris en compte.

Afin de réaliser l'installation frigorifique des entrepôts, le système proposé comporte un groupe de production d'eau glacée glycolée à condensation par air qui alimente des aérofrigorifères eau glycolée/air placés dans chacun des entrepôts.

Ce groupe frigorifique se situe en extérieur sur une dalle béton qui jouxte les entrepôts, les liaisons avec les échangeurs placés dans les entrepôts et ce dernier se font à l'aide d'un réseau de tubes acheminés par supportages sur la charpente métallique de l'ouvrage jusqu'aux différents points d'alimentation des échangeurs.

2. Description de l'installation frigorifique.

L'installation se compose de la manière suivante :

- un groupe de production d'eau glacée glycolée à condensation par air monobloc de **120 kW effectifs** alimente les différents postes par l'intermédiaire de deux pompes simples (dont une en secours) ;
- 5 aérofrigorifères cubiques simple flux avec gaines textiles au soufflage pour traiter le stockage dynamique ;
- 2 aérofrigorifères doubles flux industriels pour le stockage sec, ainsi que 4 résistances électriques.

2.1. Groupe de production d'eau glacée glycolée.

Marque du groupe	TRANE®	
Puissance frigorifique effective	120	kW
Évaporateur (secondaire)		
Type de fluide	Eau + FRIOGEL® à 35 %/m ³	
Température d'entrée d'eau glycolée	-4	°C
Température de sortie d'eau glycolée	-8	°C
Perte de charge	0,27	mCL

2.2. Pompe de distribution.

Marque	GRUNDFOS®	
Référence	NB 40-160/172	
Nombre	2	
Débit	36	m ³ /h
Rendement	60	%
Vitesse de rotation	2 900	tr/min
Tension	400 V - triphasé	

2.3. Local « stockage dynamique ».

Température sèche de consigne	0 ≤ t _s ≤ 2	°C
Humidité relative (HR)	80 ±2	%
Type de traitement d'air	Aérofrigorifère cubique simple flux	
Nombre	5	
Marque	LU-VE CONTARDO®	
Référence	HILW 870 E 5A	
Puissance frigorifique unitaire	18	kW
Température d'entrée d'eau glycolée	-8	°C
Température de sortie d'eau glycolée	-4	°C
Type de dégivrage	Électrique	
Débit volumique de l'air	9 500	m ³ /h
Nombre de ventilateur / vitesse de rotation	2 / 1 000 tr/min	

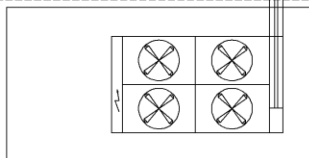
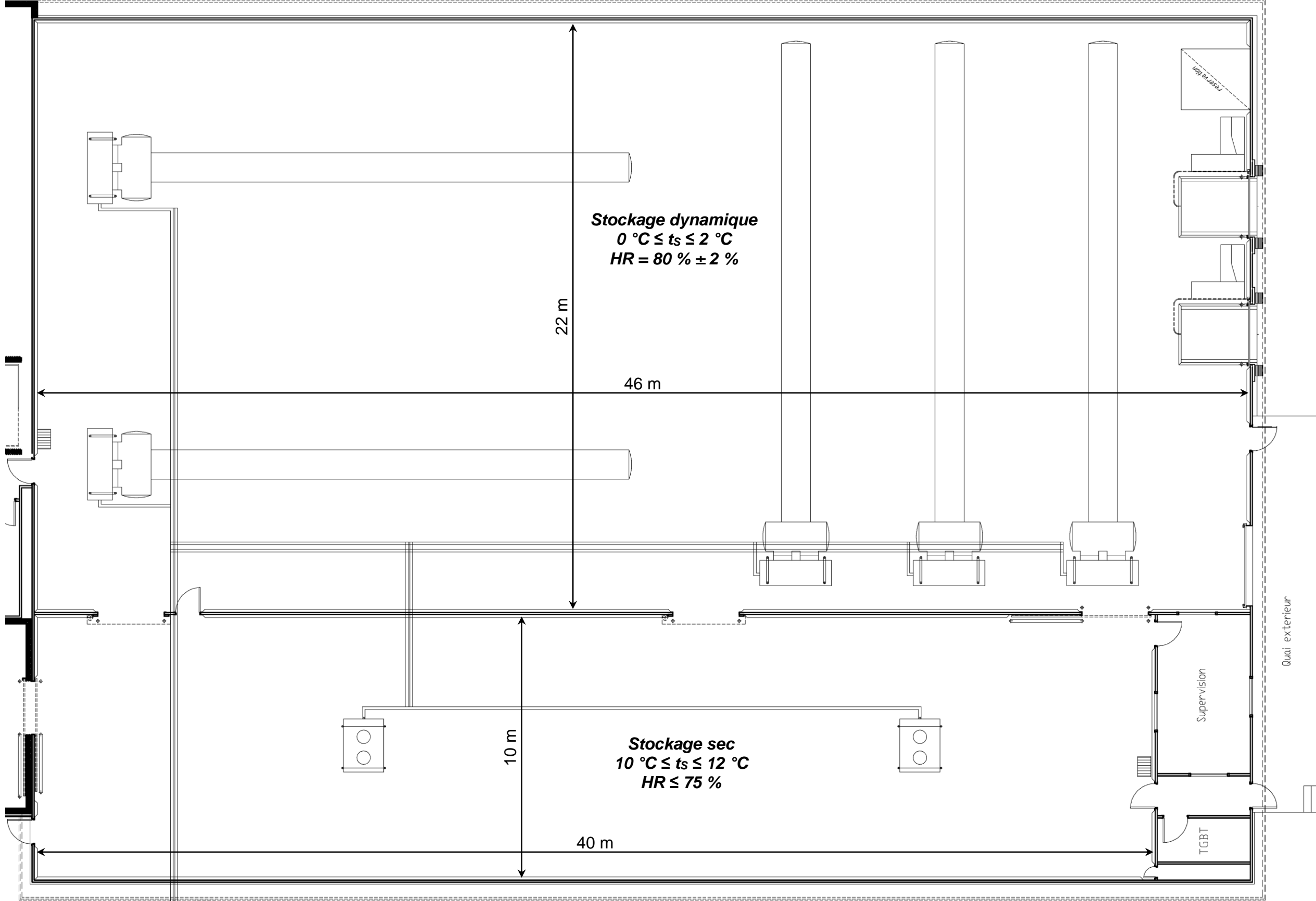
2.4. Local « stockage sec ».

Température sèche de consigne	10 ≤ t _s ≤ 12	°C
Humidité relative (HR) maximale	75	%
Type de traitement d'air	Aérofrigorifère plafonnier double flux	
Nombre	2	
Marque	LU-VE CONTARDO®	
Référence	HDIW 271 N 5A	
Puissance frigorifique unitaire	15	kW
Température d'entrée d'eau glycolée	0	°C
Température de sortie d'eau glycolée	4	°C
Type de dégivrage	Ventilation forcée	
Nombre de ventilateur / vitesse de rotation	2 / 1 000 tr/min	
Pompe de circulation		
Marque	GRUNDFOS®	
Référence	TP50-160/2	
Nombre	1	
Débit	7,8	m ³ /h
Hauteur manométrique	14,5	mCL
Puissance Moteur	1	kW
Vitesse de rotation	2 900	tr/min
Tension	400 V - triphasé	

La limitation de l'Humidité relative (HR) à 75 % s'effectue à l'aide de 4 résistances à ailettes de 2 kW équipées de thermostat de sécurité intégré.

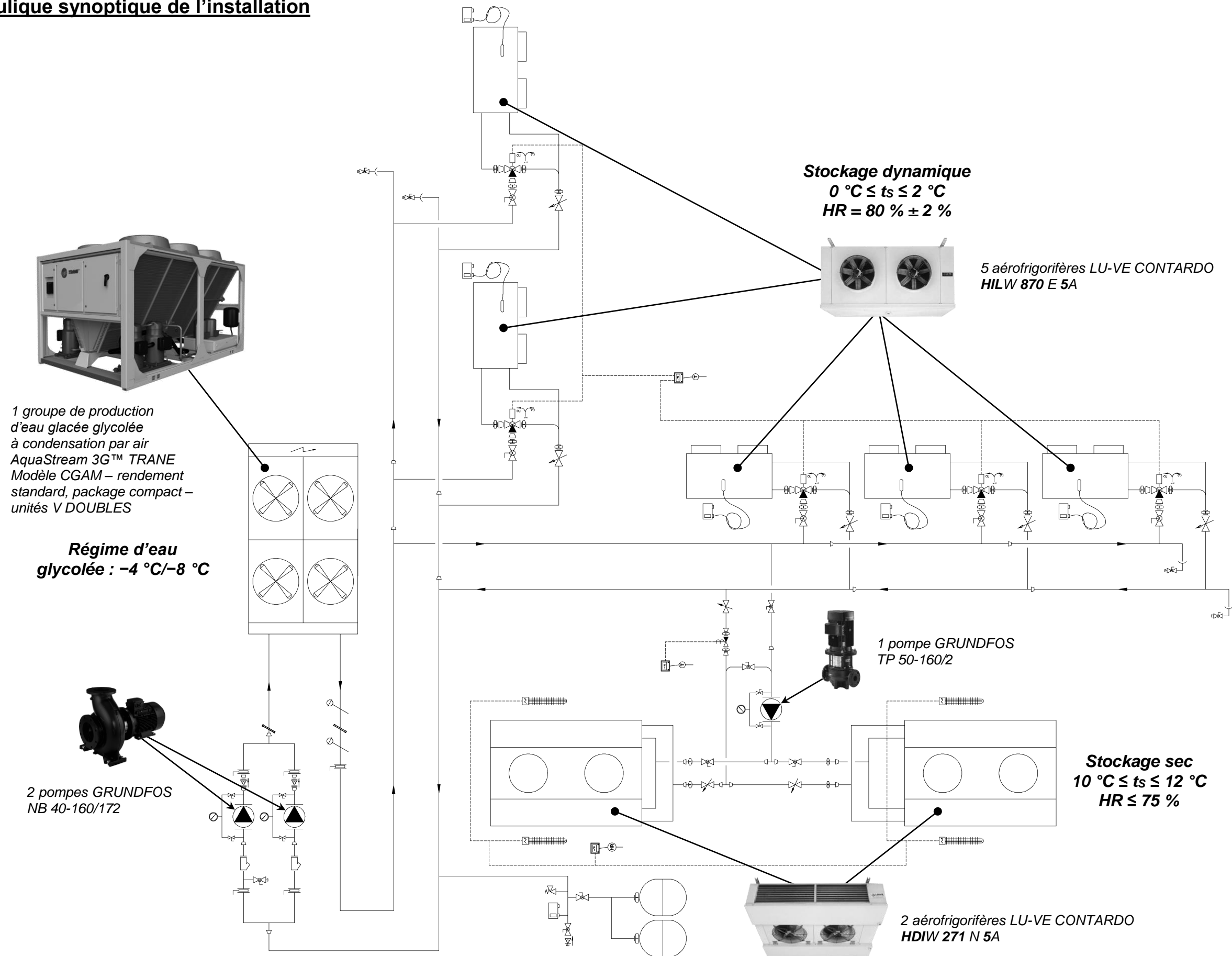
Baccalauréat Professionnel	1706-TFC ST 11	Session 2017	DT
Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air			
E1 – Épreuve scientifique et technique	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2/5
Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation			

Plan général des locaux et plan d'implantation du matériel frigorifique (lot n°4)



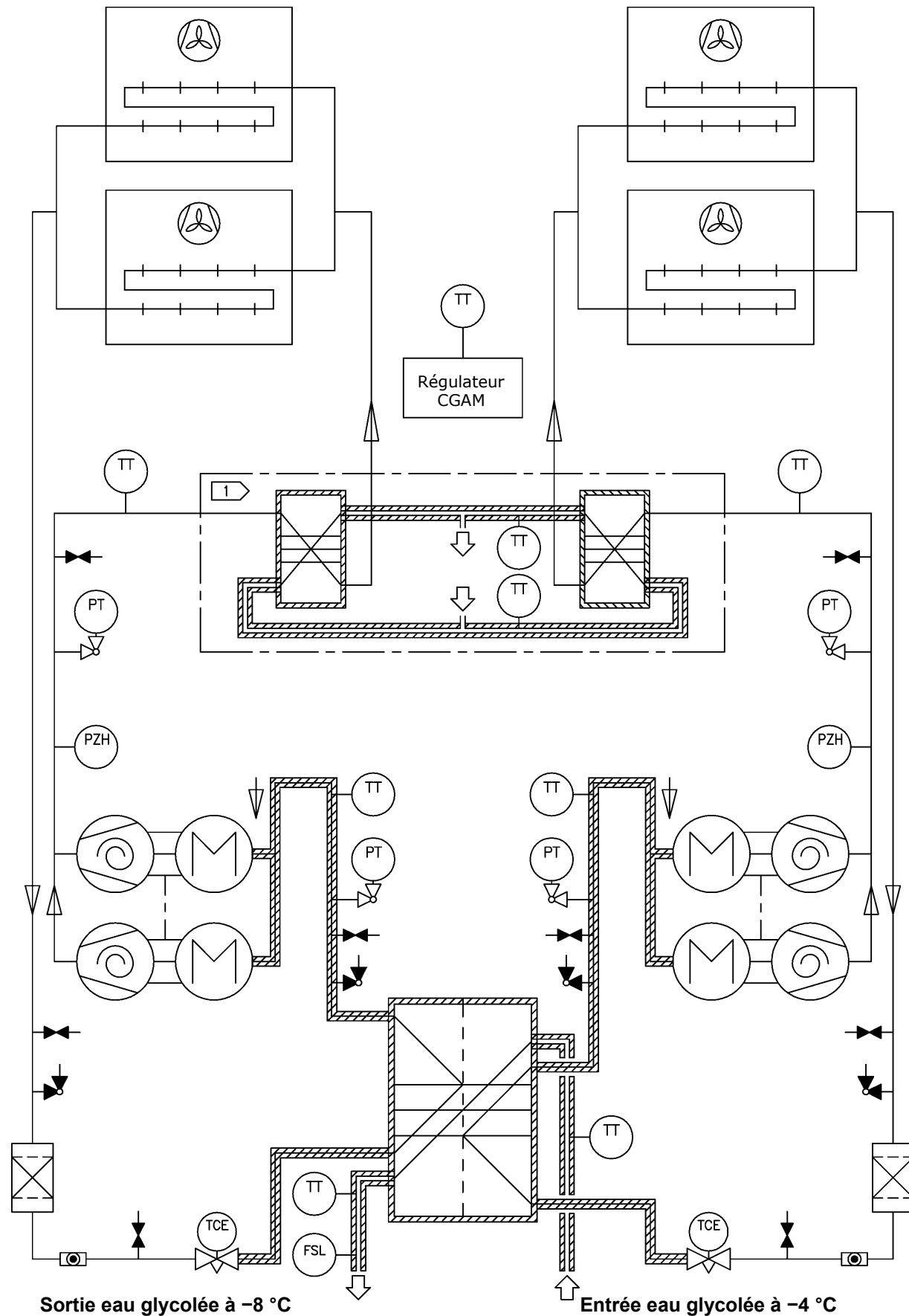
Baccalauréat Professionnel Technicien du Froid et du Conditionnement de l’Air	1706-TFC ST 11	Session 2017	DT
E1 – Épreuve scientifique et technique Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3/5

Schéma hydraulique synoptique de l'installation



Baccalauréat Professionnel	1706-TFC ST 11	Session 2017	DT
Technicien du Froid et du Conditionnement de l'Air			
E1 – Épreuve scientifique et technique	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4/5
Sous-épreuve U11 – Analyse scientifique et technique d'une installation			

Schéma fluide du groupe de production d'eau glacée glycolée à condensation par air



Légende	
	Ligne frigorifique
	Conduite d'eau glycolée
	Isolation

Option	
	Récupérateur de chaleur

Nomenclature	
Repère	Désignation
TT	Capteur de température
PT	Capteur de pression
FSL	Contrôleur de débit (flow switch)