

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

FLUIDES ÉNERGIES DOMOTIQUE

U41 : ANALYSE ET DÉFINITION D'UN SYSTÈME

SESSION 2023

DURÉE : 4 HEURES

COEFFICIENT : 4

Matériel autorisé :

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

Aucun document n'est autorisé.

Liste des documents techniques :

DT 1	Schéma de principe CHAUFFERIE (format A3)	page 10/22
DT 2	Local CTA (format A3)	page 11/22
DT 3	Descriptif fonctionnement CTA.....	page 12/22
DT 4	Extrait catalogue constructeur CIAT	page 13/22
DT 5	Extrait catalogue servomoteurs pour vannes	page 14/22
DT 6	Documentation Automate	page 15 à 16/22
DT 7	Programmation Automate (page 17 : format A3).....	page 17 à 18/22

Documents à rendre avec la copie :

DR 1	Schéma de principe production Eau Chaude Sanitaire (format A3)	page 19/22
DR 2	Schéma de principe distribution d'eau pour CTA (format A3).....	page 20/22
DR 3	Diagramme de l'air humide (format A3)	page 21/22
DR 4	Régulation batteries chaudes CTA	page 22/22

**DÈS QUE LE SUJET VOUS EST REMIS, ASSUREZ-VOUS QU'IL EST COMPLET.
LE SUJET COMPORTE 22 PAGES, NUMEROTÉES DE 1/22 A 22/22.**

BTS Fluides énergies domotique		Session 2023
E41 Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 1/22

PARTIE	TITRE	Temps conseillé	Barème indicatif
	Lecture du sujet	20 min	
A	Analyse du système de production	80 min	7 points
B	Analyse du système de déshumidification/récupération	80 min	7 points
C	Régulation de la température de soufflage d'air	60 min	6 points

Centre aquatique



Présentation :

Cette piscine municipale HQE construite dans le cadre d'un partenariat public-privé, se distingue par sa forme ovoïde au cœur d'un nouveau quartier résidentiel construit au bord des voies du RER en région parisienne. Dotée d'un bassin de 25 m à 6 couloirs, d'un bassin ludique et d'une pataugeoire, tous dans le même alignement, elle est éclairée naturellement par une orientation au sud et dispose d'un hall d'une très grande hauteur sous plafond.

Située en centre-ville, dans un quartier où réside une population jeune, cette piscine est dimensionnée pour recevoir jusqu'à 240 000 sportifs par an. Outre le grand public, elle accueille près de 50 groupes scolaires, des groupes de plongée, des activités d'aqua-fitness...

La première année s'est soldée par 173 000 entrées. Le chiffre des 200 000 entrées devrait être atteint cette deuxième année.

Alors que les équipements courants adoptent quasi unanimement un traitement d'air avec modulation d'air neuf, l'installation présente y associe une section thermodynamique avec récupération d'énergie sur un groupe d'eau glacée. Son intérêt : un gain énergétique substantiel et un confort maîtrisé en permanence.

L'objectif du travail demandé est d'analyser les choix techniques retenus par le bureau d'études.

Le site en chiffres

Superficie couverte totale : 4 366 m²

Bassin sportif : 375 m²

Bassin d'apprentissage : 250 m²

Température d'eau de bassin : 29°C

Pataugeoire : 62 m²

Spa : 6 m²

Volume du hall : 12 464 m³

PARTIE A :
Analyse du système de production

TEMPS CONSEILLÉ : 80 MINUTES

Rappel des données ou hypothèses importantes :

Régimes de température nominaux :

- eau chaude centrales de traitement d'air : 80°C / 60°C
- eau chaude radiateurs : 60°C / 45°C
- eau chaude planchers chauffants : 50°C / 40°C
- production eau chaude sanitaire : 80°C / 60°C
- eau chaude échangeurs bassins : 80°C / 60°C

Températures d'eau sanitaire :

- eau froide remplissage bassins: 6°C en hiver et 12°C en été
- eau froide sanitaire : 6°C en hiver et 12°C en été
- eau chaude sanitaire : 60°C

Conditions d'ambiances en hiver :

- extérieur: 5°C et 80% HR
(La température extérieure de base est en réalité -5°C mais l'air extérieur transite par une zone tampon non chauffée avant d'être admis dans les systèmes de traitement d'air. Sa température est ainsi remontée de -5°C à +5°C.)
- intérieur : 27°C et 15 g_{eau}/kg_{as}

La production de chaleur est assurée :

- en période de chauffage (15 octobre - 15 mai) par une sous-station de chauffage urbain et une cascade de deux chaudières,
- hors période de chauffage (15 mai - 15 octobre) par la cascade de chaudières, la sous-station n'étant plus alimentée.

Question A.1

Dans le cadre d'un appel d'offres, quelle est la signification de « DCE lot CVC » ? Indiquer la fonction de ce document.

Dans un DCE figurent notamment le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) et l'acte d'engagement (AE). Citer au moins un autre document essentiel devant être fourni.

Question A.2 (DT1 Schéma de principe CHAUFFERIE)

Vérifier que les puissances en production sont correctement définies au regard des besoins en distribution :

- en période de chauffage
- hors période de chauffage

Question A.3 (DT1 Schéma de principe CHAUFFERIE)

Indiquer, sous forme de tableau sur votre copie, la désignation et la fonction des éléments numérotés de 1 à 4.

Question A.4

Quel doit être la température d'eau en départ de production de chaleur ?
Justifier la réponse.

Question A.5 (DT1 Schéma de principe CHAUFFERIE; DT2 Local CTA)

Décrire le mode de régulation des radiateurs et des batteries CTA.

Question A.6 (DT1 Schéma de principe CHAUFFERIE; DT2 Local CTA)

Préciser le type des vannes 3 voies (convergente/mélangeuse ou divergente/diviseuse) situées sur :

- le départ réseau radiateur,
- l'alimentation des batteries chaudes des CTA vestiaires et hall bassins,
- l'alimentation de l'UTA accueil.

Question A.7

Les vannes 3 voies de régulation des batteries UTA et CTA peuvent être remplacées par des vannes 2 voies.

Indiquer l'avantage principal de cette possibilité.

Question A.8 (DT2 Local CTA)

Quel est le rôle des ballons tampons référencés 5 et 6 ?

Préciser le rôle de l'anti-court-cycle de la PAC.

La production ECS est assurée par un système semi-instantané.

Question A.9

Ce système est souvent préconisé en collectivité plutôt qu'un système de production instantanée.

Pour quelle raison principale ?

Dans l'installation, l'eau froide peut bénéficier d'une **récupération d'énergie** en amont de la production ECS :

- récupération sur eaux usées,
- récupération sur circuit condenseur du groupe thermodynamique.

Question A.10 (DR1 Schéma de principe production Eau Chaude Sanitaire)

Surligner le cheminement de l'eau froide sanitaire (EFS) depuis l'alimentation jusqu'au ballon de stockage lorsque les deux systèmes de récupération sont fonctionnels.

Question A.11 (DR1 Schéma de principe production Eau Chaude Sanitaire)

Il est possible de *by-pass*er le récupérateur sur eaux usées : dans quelle situation ?

Question A.12 (DR1 Schéma de principe production Eau Chaude Sanitaire)

Indiquer le nom et les deux intérêts du réseau numéroté 7.

PARTIE B :

Analyse du système de déshumidification/récupération

TEMPS CONSEILLÉ : 80 MINUTES

Dans un environnement tel qu'un centre aquatique, le bien-être du public, outre une température ambiante confortable, nécessite une déshumidification permanente de l'air intérieur. Deux solutions coexistent généralement :

- sur-ventilation d'air extérieur plus sec,
- déshumidification par batterie froide.

L'installation présente met en œuvre ces deux procédés séparément :

- une CTA de déshumidification thermodynamique appelée ici CTA « thermodynamique »,
 - une CTA de déshumidification par modulation d'air neuf appelée ici CTA « air neuf ».

Une lecture attentive du **DT3 « Descriptif fonctionnement CTA »** est conseillée pour bien appréhender le système de traitement d'air présent.

TRAITEMENT D'AIR

Remarque : Les questions **B.1** et **B.2** sont à traiter ensemble : certains points se déduisent de l'exploitation du diagramme de l'air humide.

Question B.1 (DT3 Descriptif fonctionnement CTA; DR2 Schéma de principe distribution d'eau pour CTA)

Renseigner les caractéristiques de température et teneur en eau pour les points manquants dans le tableau « traitement d'air ».

Question B.2 (DR3 Diagramme de l'air humide)

Représenter les évolutions de l'air dans les deux CTA jusqu'au point de soufflage S.

Question B.3

Evaluer la puissance globale des batteries chaudes de la CTA « air neuf ».

$P = q_m \times \Delta h$ avec P en kW, q_m en $\text{kg}_{\text{as}}/\text{s}$ et Δh en $\text{kJ}/\text{kg}_{\text{as}}$

Question B.4

Quelles sont les conséquences concernant les besoins de chauffage et de déshumidification si on augmente le débit d'air neuf en hiver ?

CIRCUIT HYDRAULIQUE CTA « THERMODYNAMIQUE »

Question B.5 (DT3 Descriptif fonctionnement CTA; DR2 Schéma de principe distribution d'eau pour CTA)

Renseigner les caractéristiques de température pour l'ensemble des points indiqués dans le tableau « circuit d'eau ».

En déduire les régimes nominaux de température d'eau glacée côté CTA et côté groupe thermodynamique.

L'eau glacée déshumidifie l'air en le refroidissant à 9°C puis le réchauffe à 20°C : **le même circuit hydraulique est donc utilisé pour refroidir (en déshumidifiant) puis réchauffer l'air !**

Question B.6 (DR2 Schéma de principe distribution d'eau pour CTA)

Quels choix technologiques (montage, efficacité) permettent aux batteries concernées de réaliser ce double traitement a priori paradoxal ?

Question B.7 (DT3 Descriptif fonctionnement CTA)

Donner les puissances nécessaires en déshumidification et réchauffage.

Quelle puissance en eau glacée est en définitive nécessaire à la CTA « thermodynamique » ? En déduire le débit d'eau glacée général nécessaire à la CTA en [l/h].

$P = q_m \times C_p \times \Delta T$ avec P en kW, q_m en kg/s et ΔT en °C

Question B.8 (DR2 Schéma de principe distribution d'eau pour CTA)

Le débit d'eau glacée au groupe thermodynamique est 12 000 l/h.

Sachant que le débit d'eau glacée général nécessaire à la CTA est de 6000 l/h, en déduire le débit à régler au by-pass fixe en [l/h].

Vérifier que la température de l'eau glacée chute de 17°C à 12°C au passage du by-pass.

$P = q_m \times C_p \times \Delta T$ avec P en kW, q_m en kg/s et ΔT en °C

UNITE THERMODYNAMIQUE

Le groupe thermodynamique eau/eau choisi est de marque CIAT et correspond au modèle : *DYNACIAT LG 240 A* (DT4 Extrait catalogue constructeur CIAT).

Question B.9

Justifier ce choix au regard de la puissance frigorifique nécessaire à la CTA (70 kW).

Question B.10

Quelle puissance calorifique peut fournir ce groupe (conditions H1) ?

Justifier la présence de la seconde batterie chaude sur la CTA « air neuf », sachant que les besoins de chauffage de la CTA « air neuf » sont de 265 kW.

Question B.11

La certification Eurovent classe les refroidisseurs en fonction de la valeur de leur EER (Energy Efficiency Ratio – rendement en fonctionnement à pleine charge) et de leur ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio – rendement saisonnier avec une évaluation de la charge partielle).

Pour l'étude énergétique du système présent, pourquoi faut-il utiliser le coefficient de performance nominal EER plutôt que le coefficient de performance saisonnier ESEER ?

Question B.12 (DT4 Extrait catalogue constructeur CIAT).

A l'aide du EER indiqué dans le **DT4**, évaluer la puissance consommée par le groupe thermodynamique en [kW].

Question B.13

Etant donné que ce groupe thermodynamique exploite aussi bien les puissances frigorifiques que calorifiques, on définit un coefficient de performance global, à partir de l'ensemble de ces puissances utiles de 219 kW.

Calculer le coefficient de performance global.

Eu égard à sa valeur, en déduire l'intérêt du système proposé dans ce centre aquatique.

Question B.14 (DR2 Schéma de principe distribution d'eau pour CTA)

Si les besoins en déshumidification sont constants toute la saison, les besoins en chauffage d'air varient sensiblement avec le taux d'air neuf (lié à l'occupation) et la température d'air extérieur. Comment est utilisé le surplus de puissance de chauffage du groupe thermodynamique lorsque les besoins de chauffage d'air sont plus faibles ?

PARTIE C :

Régulation de la température de soufflage d'air sur la CTA bassin

TEMPS CONSEILLÉ : 60 MINUTES

La température de soufflage d'air souhaitée après traitement dans les deux CTA est 36°C. Cette température est régulée en agissant uniquement sur les batteries de la CTA « air neuf », grâce aux vannes V1 et V2 (**DR4** Régulation batteries chaudes CTA).

Le régulateur choisi a deux sorties et agit de la façon suivante :

- Sur la plage 0 à 50% commande de V1 en maintenant V2 fermée
- Sur la plage 50% à 100% commande de V2 en maintenant V1 ouverte.

Question C.1 (DT2 Local CTA; DT3 Descriptif fonctionnement CTA)

La CTA « air neuf » (ou CTA Hall Bassin Section) est pourvue de deux batteries chaudes. Indiquer et justifier l'ordre de passage dans les batteries de l'air traité.

Question C.2 (DR4 Régulation batteries chaudes CTA)

Un régulateur unique avec deux sorties est choisi. Représenter le schéma de régulation sur l'extrait de schéma de principe.

Question C.3 (DR4 Régulation batteries chaudes CTA)

Compléter le graphe de régulation par les valeurs manquantes. La consigne sera centrée et la bande proportionnelle globale sera de 8°C (4°C pour chaque vanne).

Question C.4 (DT5 Extrait catalogue servomoteurs pour vannes)

Les servomoteurs prévus pour actionner les V3V ont pour référence SQS 65. Quel type de signal de commande est utilisé pour cette régulation ? Quelles différences y-a-t-il avec un signal de type « 3 points » ?

Pour cette régulation, le choix s'est porté sur l'unité centrale (ou plug UC) *REDY-PROCESS* équipé d'un plug I/O *PLUG511* (**DT6** Documentation Automate).

Question C.5 (DT6 Documentation Automate)

Indiquer les raisons qui justifient le choix de ce type d'unité centrale. Donner le nombre et la nature des entrées – sorties nécessaires du régulateur. Valider le choix du plug associé.

Afin de réaliser le pilotage des deux vannes, il est nécessaire de programmer le régulateur. Pour cela on utilise un bloc ressource appelé « PID » auquel sont associés des blocs « Limiteur » et « Fx » (**DT7** Programmation Automate).

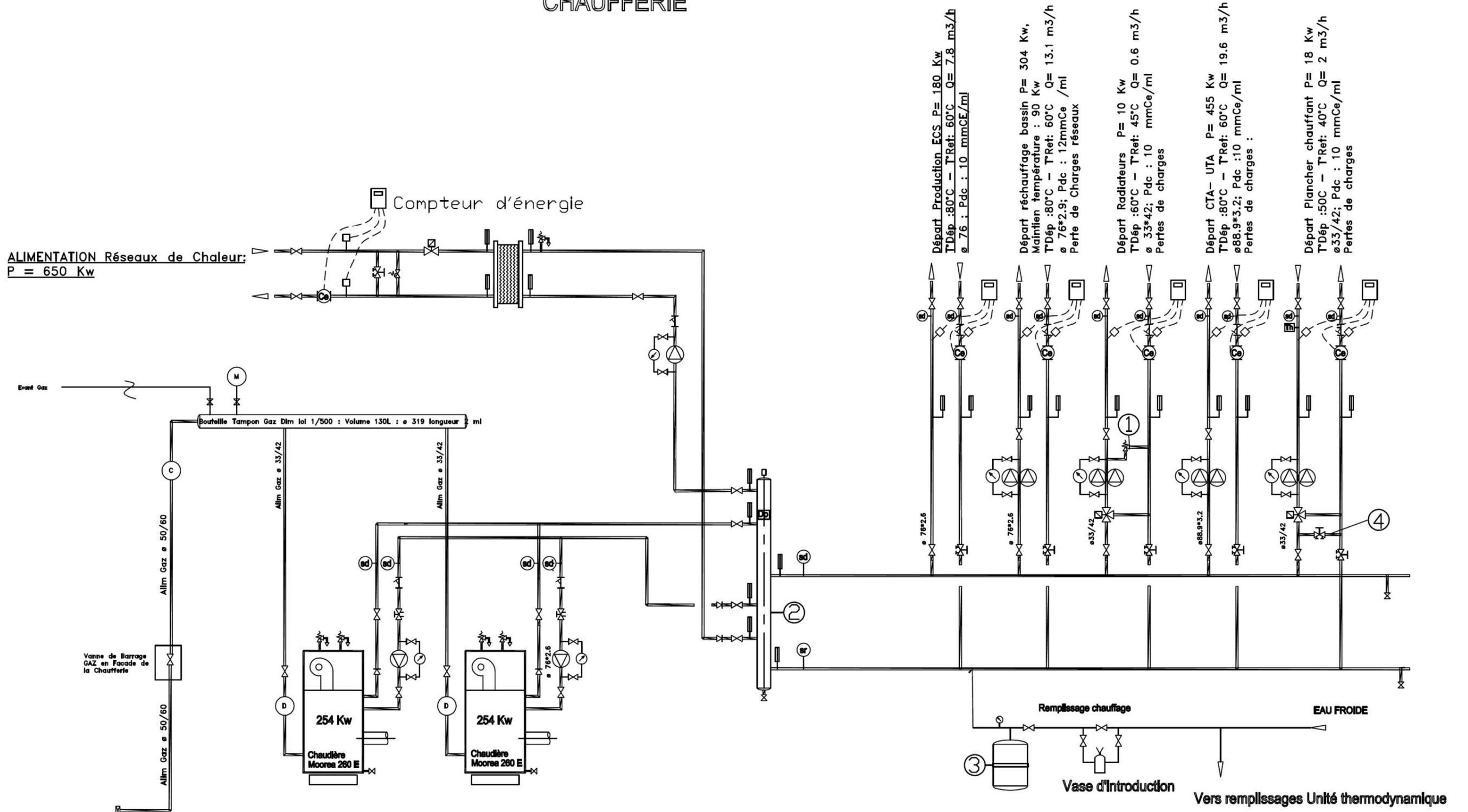
Question C.6 (DT7 Programmation Automate et DR4 Régulation batteries chaudes CTA)

Compléter le tableau du **DR4** en calculant les valeurs de sortie pour V1 et V2 dans les trois cas indiqués : sortie PID à 0%, à 25 % et à 75%. En déduire les températures mesurées correspondantes en utilisant le graphe de régulation.

Question C.7 (DT7 Programmation Automate)

Montrer en quoi les blocs « Limiteur » et « Fx » permettent la régulation des vannes V1 et V2 telle que décrite.

CHAUFFERIE



LOCAL CTA

UTA ACCUEIL :

MARQUE: CIAT

Type : UTA COMPACT 295/03H TD 2TG Chaud

Départ CTA Hall Bassin : P= 355 Kw

T^{Dep} 80°C - T^{ret} : 60°C Q= 15.4 m³/h:

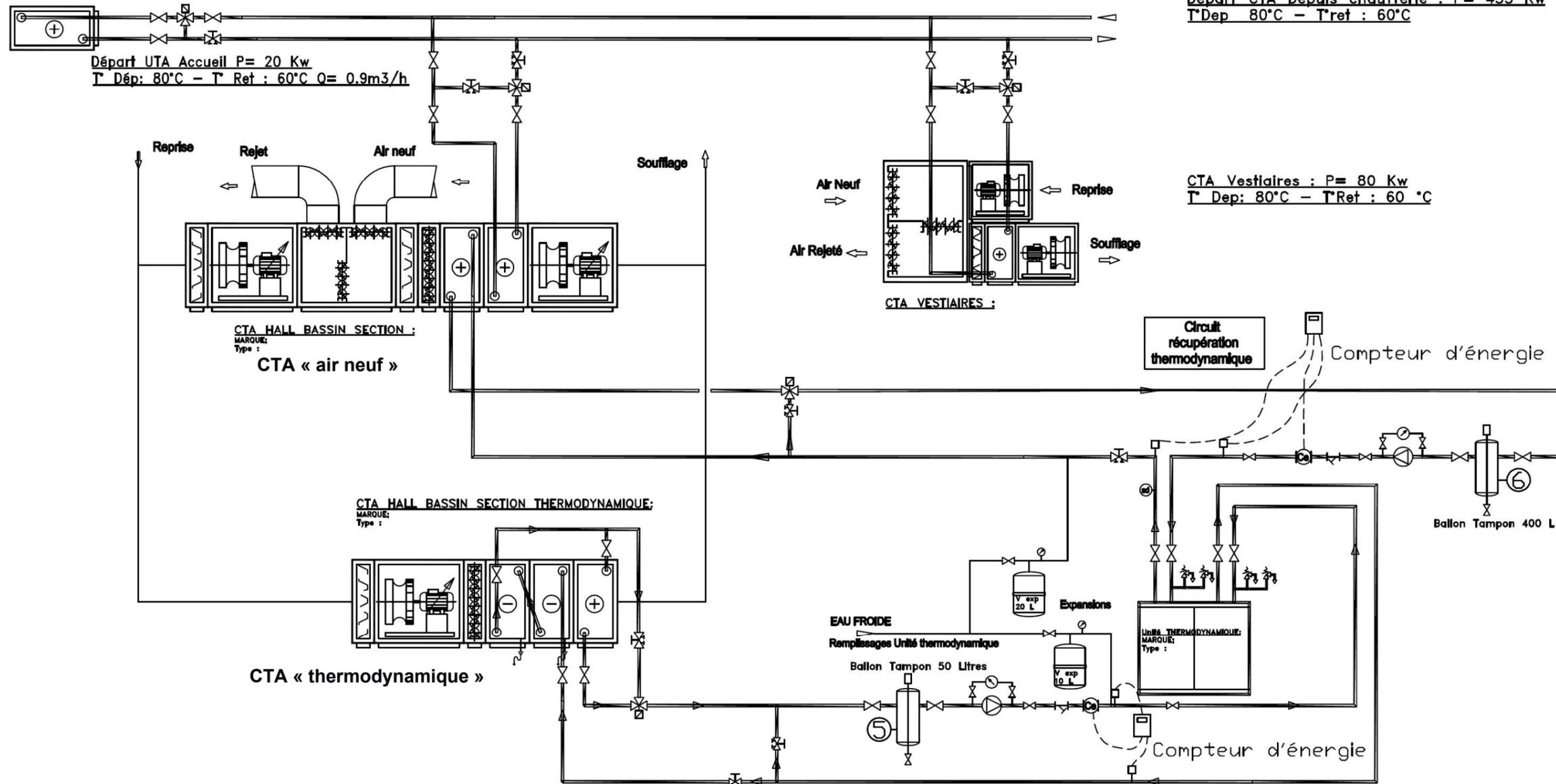
Départ CTA Depuis chaufferie : P= 455 Kw

T^{Dep} 80°C - T^{ret} : 60°C

Départ UTA Accueil P= 20 Kw
T^{Dep} 80°C - T^{Ret} : 60°C Q= 0.9m³/h

CTA Vestiaires : P= 80 Kw

T^{Dep} 80°C - T^{Ret} : 60 °C



Il est recommandé de visualiser le schéma de principe de l'installation (DR2) pendant la lecture de ce descriptif.

Déshumidification et chauffage : une partie thermodynamique, l'autre à modulation d'air neuf.

En entrée de ces deux CTA, l'air repris dans le hall des bassins de natation est d'une température d'environ 27 °C et d'une humidité de 15 g_{eau}/kg_{as} (**point A**).

Une partie de l'air repris total est dirigée vers la CTA « thermodynamique » (CTA HALL BASSIN SECTION THERMODYNAMIQUE sur le schéma de principe) pour être déshumidifiée par des batteries froides puis réchauffée; l'autre partie est dirigée vers la CTA « air neuf » (CTA HALL BASSIN SECTION sur le schéma de principe) pour être rejetée ou mélangée à de l'air neuf puis réchauffée par des batteries chaudes.

La CTA « thermodynamique » est composée successivement de deux batteries froides et d'une batterie chaude. La déshumidification est assurée par les deux batteries froides d'une puissance totale de 100 kW alimentées en eau glacée à 7°C (**point 1**). Elles portent l'air à 9°C et à saturation d'humidité (**point F**), soit l'élimination de près de 70 kg/h d'humidité, ainsi que du chlore contenu dans l'air. L'eau glacée sort de cette étape de traitement à environ 21°C (**point 4**). Cette eau glacée à 21°C est à nouveau exploitée dans la batterie chaude située en aval de celles de déshumidification. D'une puissance de 30 kW, elle remonte la température de l'air à 20°C sans modifier sa teneur en eau (**point S2**). En sortie de batterie chaude, la température de l'eau est de 17°C (**point 5**). L'eau glacée est enfin abaissée à 12°C (**point 2**) à l'aide d'un bypass fixe (mélange avec le départ à 7°C) avant de retourner au groupe d'eau glacée.

La CTA « air neuf » repose sur une technologie classique de modulation entre le volume restant d'air repris et d'air neuf : 5°C et 80% HR (**point E**). Cette CTA est dotée de deux types de batteries chaudes pour assurer le réchauffage final de l'air à environ 40°C (**point S1**) : la première alimentée en eau issue du condenseur du groupe d'eau glacée (régime de température 35/30), la seconde avec de l'eau issue des chaudières (régime de température 80/60).

L'air soufflé est le mélange de l'air traité dans les deux CTA. Le point de soufflage nominal est défini : 36°C et une teneur en eau de 10,5 g_{eau}/kg_{as} (**point S**).

Le débit d'air soufflé total (48 000 m³/h) est donc partagé entre la CTA « thermodynamique » (8 700 m³/h) et la CTA « air neuf » (39 300 m³/h). Le débit d'air neuf nominal est calculé à 14 400 m³/h soit un taux d'air neuf d'environ 30% par rapport à l'air soufflé total. Le taux d'air neuf reste modulable de 0 à 100% (39 300 m³/h).

BTS FLUIDES ÉNERGIES DOMOTIQUE		Session : 2022
U41 : Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 12/22

BTS Fluides énergies domotique		Session 2023
E41 Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 12/22



→ Groupes de production d'eau glacée
Pompe à chaleur

DYNACIAT LG

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

DYNACIAT LG			080A	090A	100A	120A	130A	150A	180A	200A	240A	260A	300A	
Refroidissement														
Unité standard	C1	Capacité nominale	kW	24,6	28,6	31,5	36,7	41,8	46,6	58	63,3	73,7	83,8	94,4
	C1	EER	kW/kW	4,68	4,68	4,65	4,68	4,65	4,67	4,65	4,57	4,62	4,58	4,62
	C1	Classe Eurovent		B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B
Performances pleine charge*	C2	Capacité nominale	kW	33,9	39,3	43	50,1	56,6	65,6	78,5	85,8	101,6	113,1	129,3
	C2	EER	kW/kW	6,35	6,04	5,96	5,98	5,83	5,99	6,02	5,83	6,10	5,86	6,08
	C2	Classe Eurovent		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rendement saisonnier*	C1	ESEER	kW/kW	5,05	5,04	4,98	4,99	4,98	5,02	5,66	5,69	5,63	5,81	5,76
	C3	SEPR	kW/kW	3,85	4,21	4,39	4,30	4,41	3,96	4,20	4,78	4,60	4,83	4,80
Chauffage														
	H1	Capacité nominale	kW	29,6	34,5	38	44,2	50,5	56,2	70,1	76,6	89	101,4	114,1
	H1	COP	kW/kW	5,48	5,48	5,44	5,47	5,43	5,45	5,49	5,40	5,46	5,42	5,47
Performances pleine charge*	H2	Capacité nominale	kW	28,6	33,3	36,4	42,6	49,1	53,5	68,1	74,3	84,8	96,7	108,2
	H2	COP	kW/kW	4,31	4,33	4,32	4,33	4,37	4,31	4,35	4,30	4,27	4,36	4,29
	H3	Capacité nominale	kW	27,9	32,5	35	41,3	47,4	52	65,2	72,8	81	92,6	103,2
	H3	COP	kW/kW	3,57	3,61	3,59	3,58	3,65	3,59	3,55	3,60	3,51	3,68	3,54
	H1	SCOP	kW/kW	5,35	5,33	5,24	5,28	5,23	5,26	5,95	5,90	5,93	6,01	6,03
Rendement saisonnier**	H1	ηs heat	%	206	205	202	203	201	202	230	228	229	232	233
	H1	Prated	kW	34	39	43	50	57	64	79	87	101	115	129
	H3	SCOP	kW/kW	4,31	4,31	4,29	4,31	4,33	4,28	4,79	4,83	4,74	4,96	4,81
	H3	ηs heat	%	164	164	163	164	165	163	184	185	181	191	184
	H3	Prated	kW	32	37	40	47	54	59	75	83	93	106	118
Valeurs Intégrées Part Load IPLV.SI		kW/kW		5,84	5,85	5,76	5,78	5,77	5,82	6,58	6,68	6,56	6,81	6,72
Niveaux sonores														
Unité standard														
		Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	67	69	69	69	70	70	72	72	72	73	73
		Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	36	37	38	38	39	39	40	41	41	42	42
Unité avec option Low noise														
		Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	65	66	66	67	68	68	68	69	69	69	70
		Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	34	35	35	35	37	37	37	37	38	38	39
Dimensions														
		Longueur	mm	600	600	600	600	600	600	880	880	880	880	880
		Largeur	mm	1044	1044	1044	1044	1044	1044	1474	1474	1474	1474	1474
		Hauteur	mm	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901
Poids en fonctionnement⁽³⁾														
		Unité standard	kg	191	200	200	207	212	220	386	392	403	413	441
		Unité avec pompe simple BP évaporateur	kg	250	258	258	263	266	271	431	435	442	449	465
		Unité avec pompe simple BP condenseur	kg	250	258	258	263	266	271	431	435	442	449	465
		Unité avec pompe HP simple à vitesse variable évaporateur + pompe HP simple à vitesse variable condenseur	kg	305	313	313	321	327	334	513	521	533	544	574
Compresseurs														
				Hermétique Scroll 48,3 tr/s										
		Circuit A	Nb	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		Nombre d'étages de puissance	Nb	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Fluide frigorigène⁽³⁾														
				R410A										
		Circuit A	kg	3,5	3,5	3,6	3,7	4	4,6	7,6	7,8	7,9	8,7	11,5
			teqCO ₂	7,3	7,3	7,5	7,7	8,4	9,6	15,9	16,3	16,5	18,2	24
Charge en huile														
				TYPE : 160SZ										
		Circuit A	l	3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6

* Selon EN14511-3:2013.

** Selon EN14825:2013, conditions climatiques moyennes.

C1 Conditions en mode refroidissement: Température entrée/sortie à l'échangeur à eau 12°C/7°C, température de l'air extérieur 30/35°C, facteur d'encrassement de l'évaporateur 0 m2K/W.

C2 Conditions en mode refroidissement: Température entrée/sortie à l'échangeur à eau 23°C/18°C, température de l'air extérieur 30/35°C, facteur d'encrassement de l'évaporateur 0 m2K/W.

C3 Conditions en mode refroidissement: Température entrée/sortie à l'échangeur à eau -2°C/-8°C, température de l'air extérieur 30/35°C, facteur d'encrassement de l'évaporateur 0 m2K/W.

H1 Conditions en mode chauffage: Température entrée/sortie à l'échangeur à eau 10°C/7°C, température de l'air extérieur 30/35°C, facteur d'encrassement de l'évaporateur 0 m2K/W.

H2 Conditions en mode chauffage: Température entrée/sortie à l'échangeur à eau 10°C/7°C, température de l'air extérieur 40/45°C, facteur d'encrassement de l'évaporateur 0 m2K/W.

H3 Conditions en mode chauffage: Température entrée/sortie à l'échangeur à eau 10°C/7°C, température de l'air extérieur 47/55°C, facteur d'encrassement de l'évaporateur 0 m2K/W.

IPLV.SI Calculs en accord avec les performances standard (conformément à AHRI 551-591).

(1) en dB ref=10-12 W, pondération (A), Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 (avec une incertitude de +/-3dB(A)). Mesurée selon ISO 9614-1.

(2) en dB ref 20µPa, pondération (A), Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 (avec une incertitude de +/-3dB(A)). Pour information, calculée à partir de la puissance acoustique Lw(A).

(3) Valeurs données à titre indicatif. Se référer à la plaque signalétique de l'unité.



Valeurs certifiées Eurovent

BTS FLUIDES ÉNERGIES DOMOTIQUE

U41 : Analyse et définition d'un système

Session : 2022

Page : 13/22

Code : 22FE41ADS2

BTS Fluides énergies domotique

E41 Analyse et définition d'un système

Session 2023

Page : 13/22

Code : 22FE41ADS2

DT5 : Extrait catalogue servomoteurs pour vannes



Servomoteurs électriques pour vannes

pour vannes avec course de 5,5 mm

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

Références et désignations

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		8 s
SQS35.53				35 s			
SQS65.5	24 V~	0...10 V-	0...1000 Ω	35 s	oui	8 s	
SQS65		2...10 V-					
SQS65.2		3 points		150 s	non	---	
SQS85.00							35 s
SQS85.03							

Accessoires

Désignation	Référence	pour servomoteurs	Emplacement pour
Contact auxiliaire	ASC9.6	SQS35.00, SQS35.03 SQS85.00, SQS85.03	1 x ASC9.6

Commande

Spécifier la quantité, la désignation la référence, et si nécessaire l'accessoire.

Exemple: 20 servomoteurs SQS35.00 et
20 contacts auxiliaires ASC9.6

Livraison

Le servomoteur, la vanne et l'accessoire sont livrés dans des emballages séparés.

Combinaisons d'appareils

Type de vanne	DN	PN-	k_{vs} [m ³ /h]	Fiche produit	SQS35...	SQS65...	SQS85...
VVG44...	15...40	PN 16	0,25...25	N4364	✓	✓	✓
VXG44...				N4464	✓	✓	✓

Pour les pressions différentielles Δp_{max} et Δp_s admissibles pour les ensembles vannes/servomoteurs, se reporter aux fiches correspondantes des vannes.

Exécution

Le moteur synchrone réversible est piloté par un signal 3 points ou un signal progressif 0...10 V-, 2...10 V- ou 0... 1000 Ω et assure la course souhaitée par l'intermédiaire d'un accouplement anti-blocage.

Signal de commande 3 points

- Tension sur Y1 : la tige entre, le passage s'ouvre
- Tension sur Y2 : la tige sort, le passage se ferme
- Pas de tension sur Y1 ou Y2 : la tige reste dans la position du moment.

Signal de commande 0/2...10 V- ou 0...1000 Ω

- L'ouverture / la fermeture de la vanne est proportionnelle au signal de commande Y ou R.
- Si le signal est égal à 0/2 V- ou à 0 Ω, la vanne est fermée (A → AB).
- Mis hors tension, le servomoteur reste dans la position du moment.

UNITE LOCALE INTELLIGENTE

GUIDE DE CHOIX

JE CHOISIS :

1 LE PLUG UC

selon l'application du projet

Application



REDY - MONITOR

Mesure, suivi, restitution et diffusion de tous types de données : techniques, énergétiques et environnementales.



REDY - PROCESS

Intègre les fonctionnalités du REDY-MONITOR ainsi que le pilotage des équipements et automatisation des process.



Selon les besoins de connectivité du site, les PLUG UC se déclinent en LAN, LAN & 3G ou LAN & 4G.

4 JE CHOISIS LES PLUG I/O

selon la liste de points et leur répartition



Entrées Digitales :
de 0 à 7 DI par PLUG

Sorties Digitales :
de 0 à 7 DO par PLUG



Entrées Analogiques :
de 0 à 4 AI par PLUG

Sorties Analogiques :
de 0 à 2 AO par PLUG



Entrées/Sorties spécifiques : Sorties Fil Pilote, ports de communication M-Bus, Squid, Télé-Information Client, DALI

La désignation des PLUG I/O indique le nombre d'entrées/sorties, dans cet ordre :

DI DO AI AO
 Le PLUG 3 . 2 . 0 . 0 comprend 3 DI et 2 DO
 Le PLUG 0 . 0 . 4 . 0 comprend 4 AI

6 ...JE CHOISIS LE PLUG POWER

selon l'embase et la tension d'alimentation

Le PLUG Power assure l'alimentation des PLUG, la charge d'une batterie et la mise à disposition d'une sortie auxiliaire 12V pour l'alimentation de quelques périphériques externes. Le PLUG Power existe en :

- 230VAC (Embases UC et Extension)
- 12/24V AC/DC (Embases Extension uniquement)

7 ...ET LE PLUG INTERFACE

selon l'embase et le type de port série

Le PLUG Interface, indispensable sur chaque embase Extension, assure la communication ExtenBUS entre les PLUG et met à disposition un port de communication série :

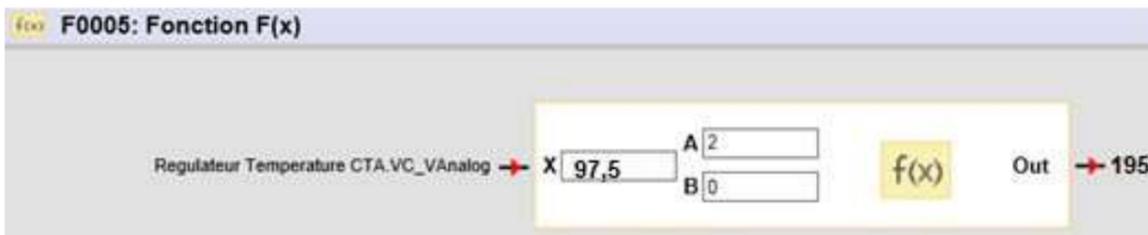
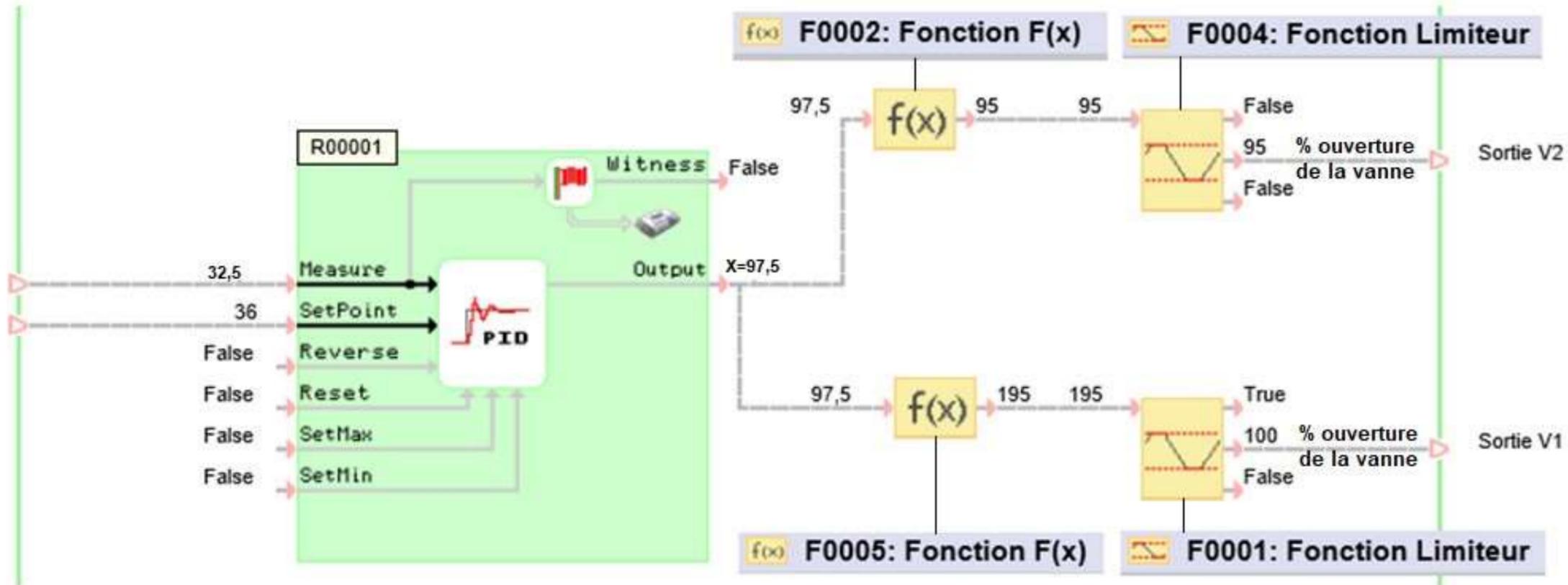
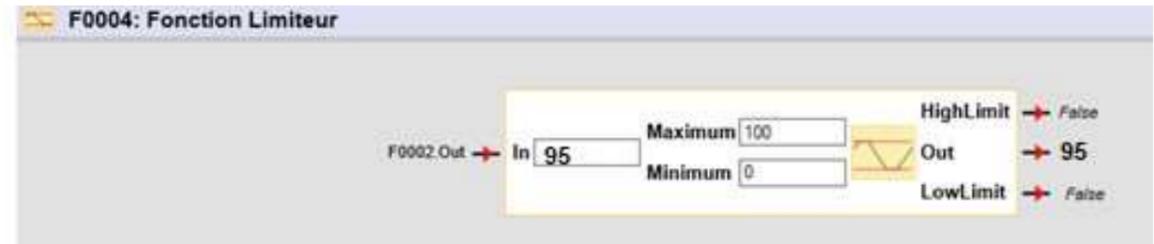
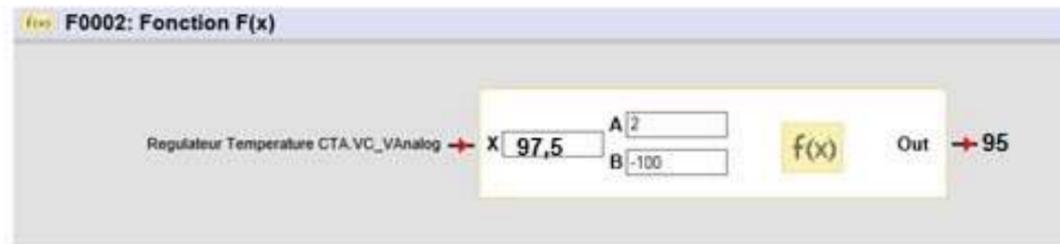
- RS485
- RS232

PLUG UC

Désignation	REDY-MONITOR XS			REDY-PROCESS XS		
	LAN	LAN & 3G	LAN & 4G	LAN	LAN & 3G	LAN & 4G
Référence	PLUG701	PLUG702	PLUG703	PLUG801	PLUG802	PLUG803
						
USAGES						
Mesure	•	•	•	•	•	•
Pilotage	-	-	-	•	•	•

PLUG I/O

Désignation	0.4.0.0	0.7.0.0	0.0.4.0	0.0.2.2	6FP
Référence	PLUG502	PLUG513	PLUG503	PLUG511	PLUG519
					
APPLICATION	Commande d'équipements 3 points (SVA). Commande de relais ou d'équipements de différentes tensions.	Commande de relais basse tension. Commande chronoproportionnelle.	Mesure de valeurs analogiques : Température, Hygrométrie, CO2, Luminosité, Débit, Pression, Hauteur, etc.	Mesure de valeurs analogiques. Commande d'équipements analogiques	Pilotage de convecteurs électriques fil pilote en 4 ou 6 ordres
CARACTÉRISTIQUES					
Dimensions (H x L x P)	65 x 27 x 50 mm	65 x 27 x 50 mm	65 x 27 x 50 mm	65 x 27 x 50 mm	65 x 27 x 50 mm
Poids	46 g	38 g	34 g	38 g	53 g
Couleur dominante	Bleu	Bleu	Bleu	Bleu	Bleu
Matériau	Polycarbonate	Polycarbonate	Polycarbonate	Polycarbonate	Polycarbonate
Indice d'inflammabilité	UL94-V0	UL94-V0	UL94-V0	UL94-V0	UL94-V0
Consommation max.	0,7W	0,05W	0,06W	0,6W	1,45 W
Voyants	ouvert / fermé / forcé	ouvert / fermé / forcé	mesure / forcé	mesure / commande / forcé	Ordre de commande
SORTIES TOUT OU RIEN (DO)	4	7	0	0	-
Pouvoir de coupure	0,5A/48VDC 1A/230VAC	0,1A/48VDC 0,1A/24VAC	-	-	-
Isolation système / inter-voies	2500VRMS / 1500VRMS	1500VRMS / -	-	-	-
Technologie	Relais électromécanique	Relais statique	-	-	-
Nb. de manœuvres / MTBF	200.000/48VDC 100.000/230VAC	180.000 heures	-	-	-
ENTRÉES ANALOGIQUE (AI)	0	0	4	2	-
Tension	-	-	0...1VDC ; 0...20VDC	-	-
Courant	-	-	0...20mA	-	-
Sonde	-	-	Pt100, Pt1000, Ni10000 (-200...260°C)	Pt100, Pt1000, Ni1000 (-200...260°C)	-
Résistance	-	-	0...200Ω, 0...2000Ω	-	-
Impédance d'entrée	-	-	Tension : 1MΩ Courant : 200Ω	-	-
Isolation système / inter-voies	-	-	Non isolé	-	-
Résolution	-	-	16 bits	-	-
Précision	-	-	± 10mV ; ± 0,1 mA ; ± 0,25°C	-	-
SORTIES ANALOGIQUE (AO)	0	0	0	2	-
Tension	-	-	-	0...10VDC	-
Impédance min. d'entrée de l'actionneur	-	-	-	5kΩ (2mA/10V)	-
Courant	-	-	-	0...20mA	-
Impédance de boude en sortie courant	-	-	-	220Ω	-
Isolation système / inter-voies	-	-	-	48VRMS / 48VRMS	-
Résolution	-	-	-	8 bits	-
SORTIES FIL PILOTE (FP)	-	-	-	-	6
Nb. de zones	-	-	-	-	6
Nb. de phases	-	-	-	-	2
Nb. de zones par phase	-	-	-	-	3
Nb. d'ordres (standard GIFAM)	-	-	-	-	4 ou 6
Courant max. par fil pilote	-	-	-	-	50mA/230VAC



Exemple pour une température mesurée de 32,5°C pour une consigne de 36°C. X correspond au %PID

DT7 : Programmation Automate

(2/2)

Limiteur

La fonction « **Limiteur** » permet de limiter la valeur d'une variable analogique et d'informer lorsque les seuils minimum et maximum sont atteints.

Variable d'entrée

In

Variable analogique à limiter.

Variables de sortie

HighLimit

Seuil maximum atteint.

LowLimit

Seuil minimum atteint.

Out

Variable analogique limitée.

Paramètres

Maximum

Seuil maximum.

Minimum

Seuil minimum.

F(x)

La fonction « **F(x)** » est une fonction linéaire d'équation $F(x)=Ax+B$.

Variable d'entrée

X

Variable analogique.

Variable de sortie

Out

Résultat de l'équation.

$$Out = (A \times X) + B$$

Paramètres

A

Coefficient directeur.

B

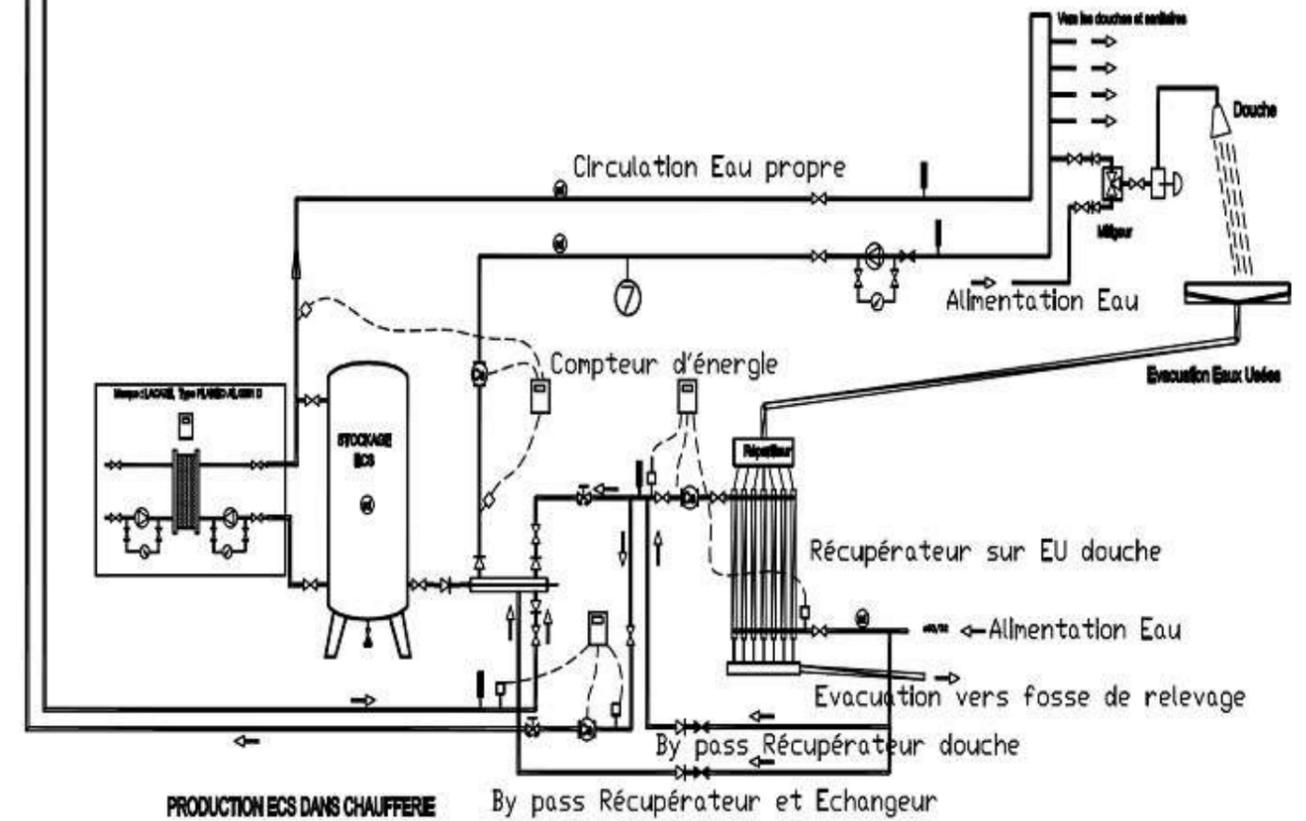
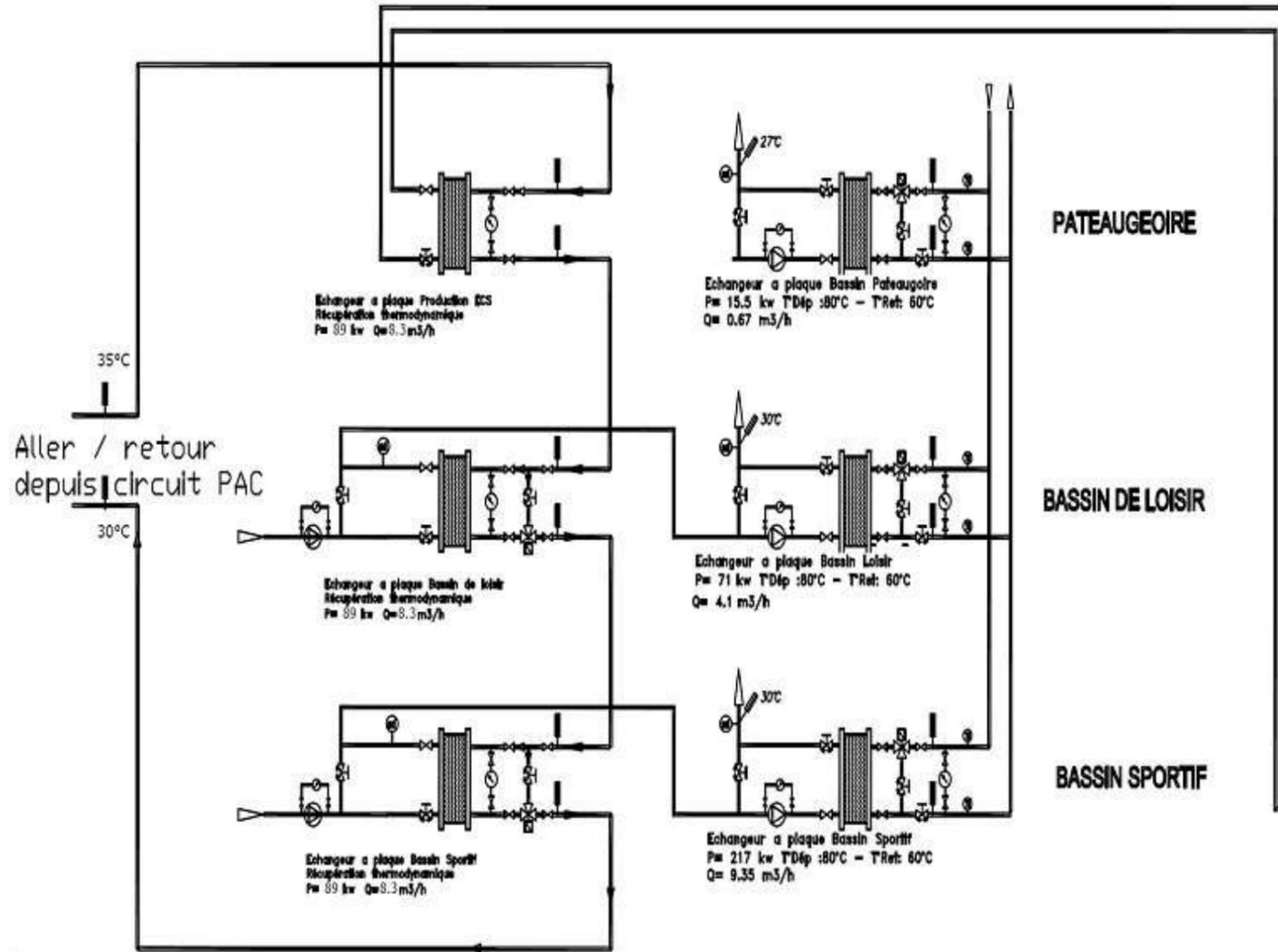
Ordonnée à l'origine.

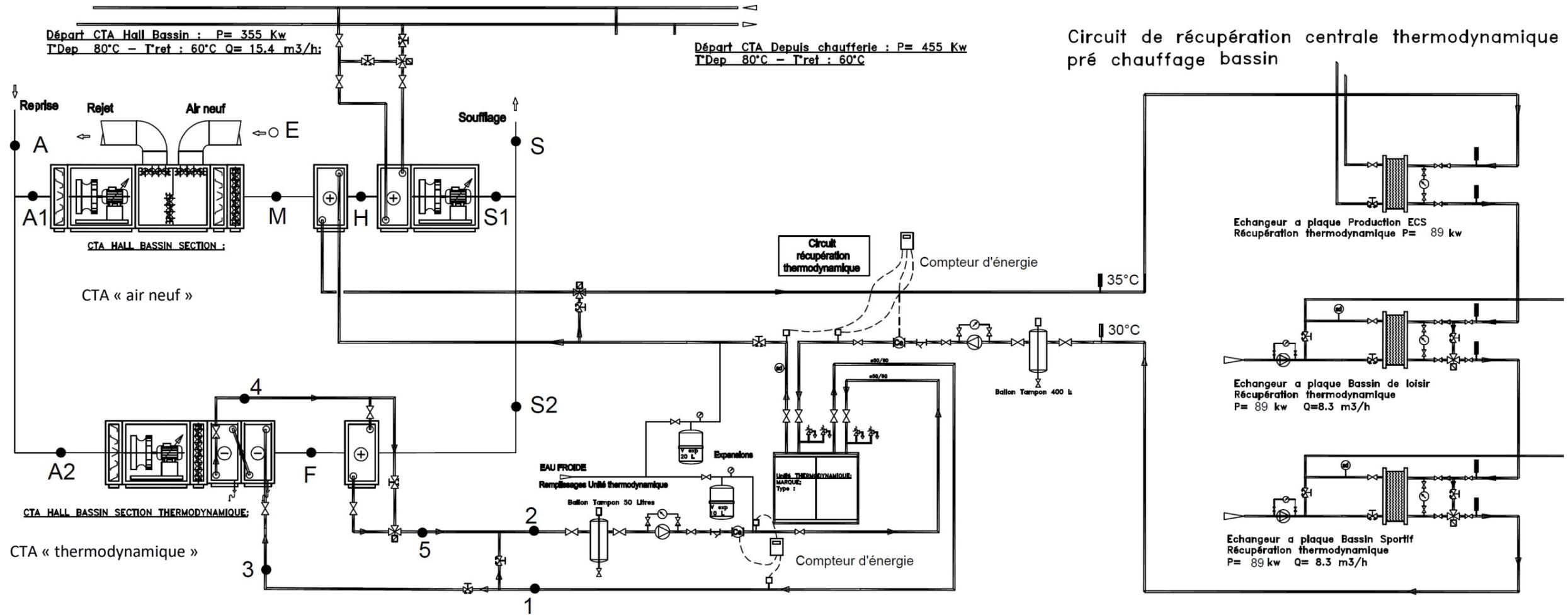
LOCAL TRAITEMENT D'EAU

SCHEMA DE PRINCIPE PRODUCTION ECS DOUCHE

Circuit de récupération centrale thermodynamique pré chauffage bassin P= 89 Kw Depuis l'Unité Thermodynamique

Départ réchauffage bassin P= 304 Kw Depuis la chaufferie
 T°Dép :80°C - T°Ret: 60°C Q= 13 m3/h

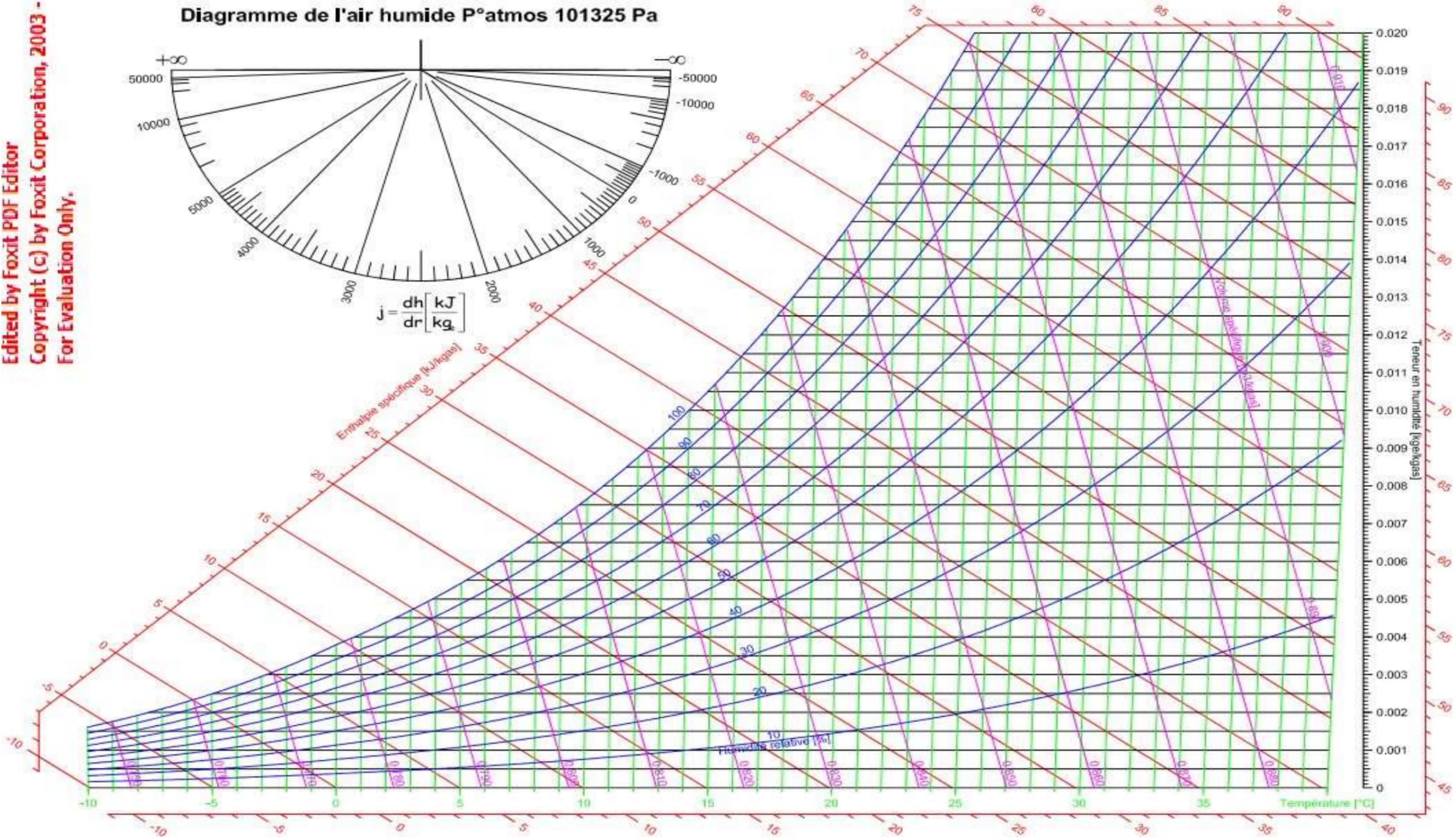




Traitement d'Air			
Points	Désignation	Température Θ °C	Teneur en eau r g_{eau}/kg_{gas}
A	Ambiant		
A1	Ambiant entrée CTA « air neuf »		
E	Extérieur		
M	Mélange	20	11,5
S1	Sortie CTA « air neuf »		
A2	Ambiant entrée CTA « thermodynamique »		
F	Sortie batteries froides de déshumidification		
S2	Sortie CTA « thermodynamique »		
S	Soufflage		

Circuit Eau Glacée	
Points	Température Θ °C
1	
2	
3	
4	
5	

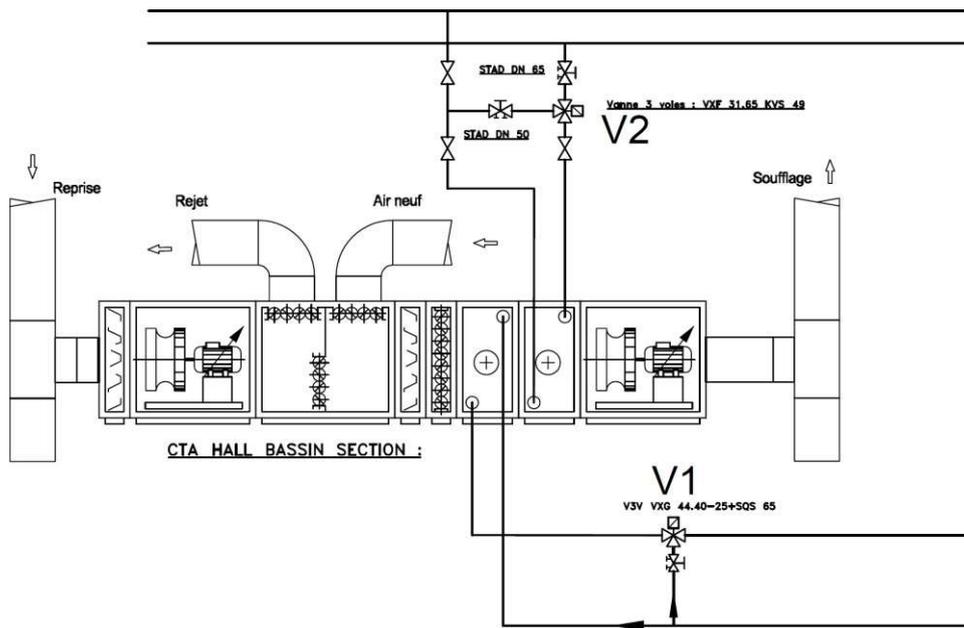
Edited by Foxit PDF Editor
 Copyright (c) by Foxit Corporation, 2003 - 2010
 For Evaluation Only.



BTS FLUIDES ÉNERGIES DOMOTIQUE		Session : 2022
U41 : Analyse et définition d'un système	Code : 22FE41ADS2	Page : 21/22

DR4 : Régulation batteries chaudes CTA

Schéma de régulation



Graphe de régulation

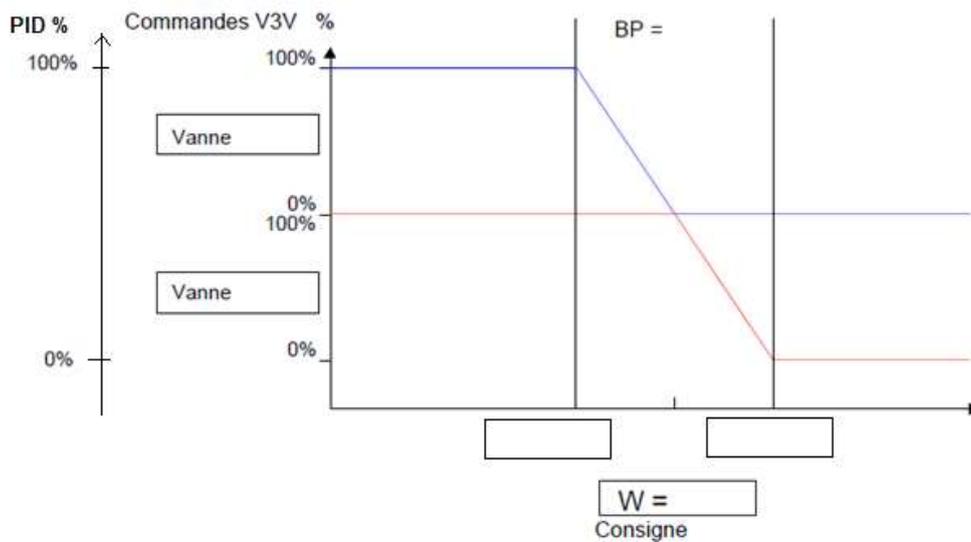


Tableau valeurs de sortie V1 et V2

PID	V1		V2		Température mesurée °C
	Fx	Limiteur	Fx	Limiteur	
0					
25					
75					