

# SESSION 2018

## BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC

### Technicien en Installation Des Systèmes Energétiques et Climatiques

#### ÉPREUVE U 21

#### Analyse scientifique et technique d'une installation

Durée : 4 h 00 – Coefficient : 3

## DOSSIER RESSOURCES

Contexte :

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> <b>E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 1 sur 18</b>



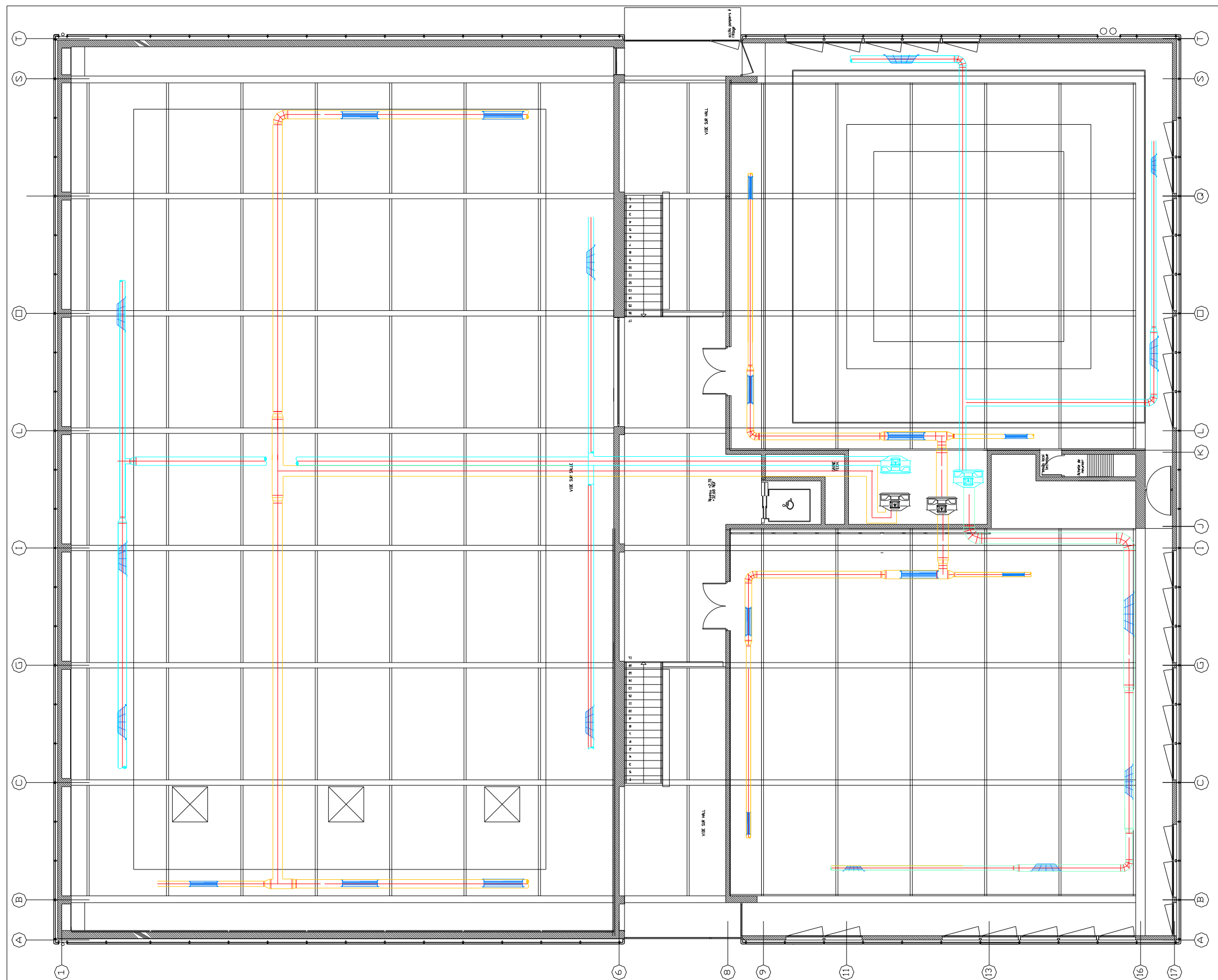
Le sujet concerne la construction d'un gymnase en région parisienne.

Un extrait du cahier des charges est fourni avec chaque partie à traiter dans le dossier sujet.

Aucune partie de ce dossier n'est à compléter ou à rendre avec le dossier réponses.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> <b>E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 2 sur 18</b>



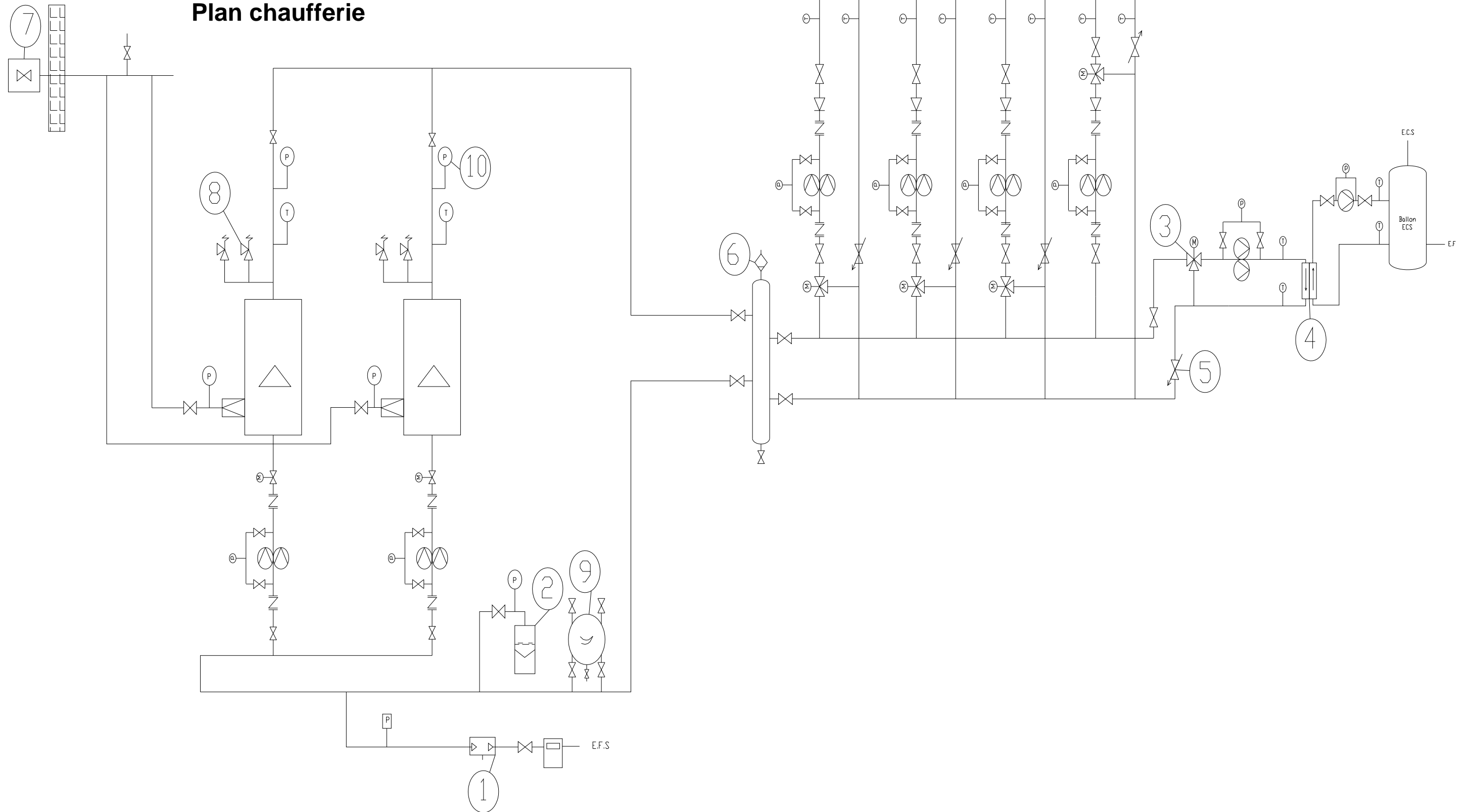


**Plan 1<sup>er</sup> étage gymnase**

<p><b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques</p>	<p><b>Dossier Ressources</b></p>	<p><b>Session 2018</b></p>	<p><b>1809-TIS T</b></p>
<p><b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation</p>	<p><b>Durée : 4h</b></p>	<p><b>Coefficient : 3</b></p>	<p><b>Page 4 sur 18</b></p>

# Question n°1 : analyse de l'installation

## Plan chaufferie



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> <b>E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 5 sur 18</b>

## Question n°2 : sélection de matériel

### Puissances thermiques hauteur 750 mm Standard



Puissances thermiques en Watts pour un élément suivant différents $\Delta t$ (en °C)											
Modèles	$\Delta t$ en °C	0 °C	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C	8 °C	9 °C
10S	20°C	10,6	11,3	12,1	12,8	13,5	14,3	15,0	15,8	16,6	17,4
11S		17,5	18,7	19,9	21,0	22,2	23,5	24,7	25,9	27,2	28,5
21S		22,6	24,1	25,7	27,3	28,9	30,5	32,2	33,9	35,6	37,3
22S		31,0	33,1	35,2	37,4	39,6	41,8	44,1	46,4	48,7	51,1
33S		46,5	49,6	52,7	55,9	59,2	62,5	65,8	69,2	72,6	76,0
10S	30°C	18,2	19,0	19,8	20,6	21,4	22,2	23,1	23,9	24,8	25,7
11S		29,8	31,1	32,4	33,7	35,1	36,4	37,8	39,1	40,5	41,9
21S		39,1	40,8	42,6	44,4	46,3	48,1	50,0	51,9	53,8	55,7
22S		53,5	55,9	58,3	60,8	63,2	65,8	68,3	70,9	73,4	76,1
33S		79,5	83,1	86,6	90,2	93,9	97,6	101,3	105,0	108,8	112,6
10S	40°C	26,5	27,4	28,3	29,2	30,1	31,0	31,9	32,8	33,7	34,7
11S		43,3	44,8	46,2	47,6	49,1	50,5	52,0	53,5	55,0	56,5
21S		57,6	59,6	61,5	63,5	65,5	67,6	69,6	71,7	73,7	75,8
22S		78,7	81,3	84,0	86,7	89,4	92,2	94,9	97,7	100,5	103,4
33S		116,4	120,3	124,2	128,2	132,1	136,1	140,1	144,2	148,3	152,4
10S	50°C	35,6	36,5	37,5	38,4	39,4	40,4	41,3	42,3	43,3	44,3
11S		58,0	59,5	61,0	62,6	64,1	65,7	67,3	68,8	70,4	72,0
21S		77,9	80,0	82,1	84,3	86,4	88,6	90,8	93,0	95,2	97,4
22S		106,2	109,1	111,9	114,9	117,8	120,7	123,7	126,6	129,6	132,7
33S		156,5	160,7	164,8	169,1	173,3	177,6	181,9	186,2	190,5	194,9
10S	60°C	45,3	46,3	47,3	48,3	49,3	50,3	51,3	52,4	53,4	54,4
11S		73,6	75,2	76,8	78,4	80,1	81,7	83,3	85,0	86,7	88,3
21S		99,7	101,9	104,2	106,5	108,7	111,0	113,4	115,7	118,0	120,4
22S		135,7	138,7	141,8	144,9	148,0	151,1	154,2	157,4	160,5	163,7
33S		199,3	203,7	208,1	212,6	217,1	221,6	226,1	230,6	235,2	239,8

Exemple Reggane 3000 33S à  $\Delta t = 43^\circ\text{C}$  P = 128,2 W à l'élément.

### Puissances thermiques hauteur 750 mm Habillé



Puissances thermiques en Watts pour un élément suivant différents $\Delta t$ (en °C)											
Modèles	$\Delta t$ en °C	0 °C	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C	8 °C	9 °C
11H	20°C	17,4	18,6	19,7	20,9	22,1	23,3	24,5	25,8	27,0	28,3
21H		22,2	23,7	25,2	26,8	28,3	29,9	31,6	33,2	34,9	36,6
22H		29,9	31,9	33,9	36,0	38,1	40,3	42,4	44,6	46,9	49,1
33H		43,1	46,1	49,1	52,1	55,2	58,3	61,5	64,7	67,9	71,2
11H	30°C	29,6	30,9	32,2	33,5	34,9	36,2	37,6	38,9	40,3	41,7
21H		38,3	40,0	41,8	43,5	45,3	47,1	48,9	50,8	52,6	54,5
22H		51,4	53,7	56,0	58,4	60,8	63,2	65,6	68,1	70,6	73,0
33H		74,6	78,0	81,4	84,8	88,3	91,8	95,4	99,0	102,6	106,3
11H	40°C	43,1	44,5	45,9	47,4	48,8	50,3	51,7	53,2	54,7	56,2
21H		56,4	58,3	60,2	62,2	64,1	66,1	68,1	70,1	72,1	74,2
22H		75,6	78,1	80,7	83,3	85,9	88,5	91,1	93,8	96,5	99,2
33H		110,0	113,7	117,5	121,3	125,1	129,0	132,9	136,8	140,7	144,7
11H	50°C	57,7	59,2	60,7	62,3	63,8	65,4	66,9	68,5	70,1	71,6
21H		76,2	78,3	80,3	82,4	84,5	86,6	88,8	90,9	93,1	95,2
22H		101,9	104,6	107,4	110,2	113,0	115,8	118,6	121,5	124,3	127,2
33H		148,7	152,7	156,8	160,9	165,0	169,1	173,3	177,5	181,7	186,0
11H	60°C	73,2	74,8	76,4	78,0	79,7	81,3	82,9	84,6	86,2	87,9
21H		97,4	99,6	101,8	104,0	106,3	108,5	110,8	113,0	115,3	117,6
22H		130,1	133,0	135,9	138,9	141,8	144,8	147,8	150,8	153,8	156,9
33H		190,2	194,5	198,8	203,2	207,6	212,0	216,4	220,8	225,3	229,8

Exemple Reggane 3000 22H à  $\Delta t = 31^\circ\text{C}$  P = 53,7 W à l'élément.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 6 sur 18</b>



## Question n°2 : sélection de matériel

### Puissances thermiques hauteur 900 mm Habillé



Puissances thermiques en Watts pour un élément suivant différents $\Delta t$ (en °C)											
Modèles	$\Delta t$ en °C	0 °C	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C	8 °C	9 °C
11H	20°C	20,2	21,5	22,8	24,1	25,5	26,9	28,3	29,7	31,1	32,6
21H		25,5	27,2	29,0	30,7	32,5	34,4	36,2	38,1	40,0	42,0
22H		34,3	36,5	38,9	41,2	43,6	46,1	48,5	51,0	53,5	56,1
33H		50,2	53,6	57,0	60,5	64,1	67,7	71,4	75,1	78,9	82,7
11H	30°C	34,0	35,5	37,0	38,5	40,0	41,5	43,0	44,6	46,2	47,7
21H		43,9	45,9	47,9	49,9	52,0	54,0	56,1	58,2	60,3	62,5
22H		58,7	61,3	63,9	66,6	69,3	72,0	74,7	77,5	80,3	83,1
33H		86,5	90,4	94,4	98,4	102,4	106,5	110,6	114,7	118,9	123,1
11H	40°C	49,3	50,9	52,5	54,2	55,8	57,4	59,1	60,7	62,4	64,1
21H		64,6	66,8	69,0	71,2	73,4	75,7	78,0	80,2	82,5	84,9
22H		86,0	88,8	91,7	94,6	97,6	100,5	103,5	106,5	109,5	112,5
33H		127,4	131,7	136,0	140,4	144,8	149,3	153,8	158,3	162,8	167,4
11H	50°C	65,8	67,5	69,2	70,9	72,7	74,4	76,2	77,9	79,7	81,5
21H		87,2	89,5	91,9	94,3	96,7	99,1	101,5	104,0	106,4	108,9
22H		115,6	118,7	121,8	124,9	128,0	131,2	134,4	137,6	140,8	144,0
33H		172,0	176,6	181,3	186,0	190,8	195,5	200,3	205,1	210,0	214,9
11H	60°C	83,3	85,1	86,9	88,7	90,5	92,3	94,2	96,0	97,9	99,7
21H		111,4	113,9	116,4	118,9	121,5	124,0	126,6	129,2	131,8	134,4
22H		147,3	150,5	153,8	157,1	160,4	163,8	167,1	170,5	173,9	177,3
33H		219,8	224,7	229,7	234,7	239,7	244,8	249,9	255,0	260,1	265,2

Exemple Reggane 3000 22H à  $\Delta t = 31^\circ\text{C}$  P = 61,3 W à l'élément.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 7 sur 18</b>

# Question n°3 : sélection de brûleur

## Notice d'emploi

### Brûleurs gaz

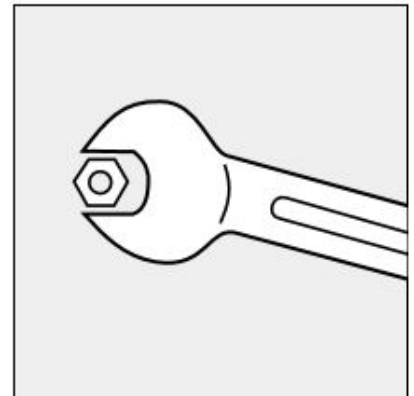
C 10, C 14, C 18, C 22 G107/8

C 10, C 14, C 22 G207/8

0002 / 13 002 845C



FR



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 8 sur 18</b>



# Question n°3 : sélection de brûleur

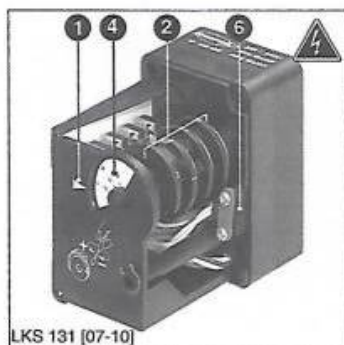
## Mise en service



Type	Puissance brûleur kW	Repère volet 0 à 9
1 allure	40	0
	90	6
	130	8
C 14	80	3
	120	5
	165	7,5
C 18	80	0
	120	2,5
	200	9
C 22	120	3
	160	4
	240	9

### Admission d'air

Commande manuelle brûleur 1 allure :  
Choisir l'ouverture du volet (de 0 à 9)  
en fonction du tableau ci-contre.  
(+) d'air = moins de CO<sub>2</sub>  
(-) d'air = plus de CO<sub>2</sub>  
(sans production de CO)



- 2 Quatre cames réglables
- 4 Disque gradué réglable pour position du servomoteur
- 6 Prise de raccordement

### Servomoteur

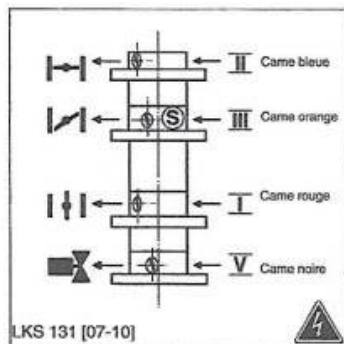
Le servomoteur entraîne sous l'effet du programme du coffret de commande et de sécurité ou suivant l'équipement, en association avec une régulation (PI ou PID) l'ouverture ou la fermeture du dispositif d'admission d'air comburant du brûleur.

Il comporte des cames réglables 2 par rapport à l'index au droit de chaque came dont les fonctions

permettent d'obtenir la puissance du générateur.

Lorsque le servomoteur fonctionne tout le tambour des cames tourne. En bout d'arbre à cames se situe un disque gradué réglable 4 qui indique la position angulaire visible sans capot.

En option : Possibilité d'adapter un potentiomètre de recopie.



### Réglage

- Déposer le capot.
  - Prérégler les cames suivant la puissance de la chaudière et les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.
- Pour ce faire :
- Agir sur les vis sans fin S avec un tournevis à lame. La position angulaire est obtenue par rapport à un index au droit de chaque came.

### Fonction des cames :

Came	Fonction
II bleu	Fermeture à l'arrêt à 0°
III orange	Débit d'allumage et mini de régulation
I rouge	Ouverture au débit nominal
V noire	Asservissement vanne gaz (2 <sup>ème</sup> allure)

La came V ouvre la vanne gaz 2<sup>ème</sup> allure. Elle doit être réglée entre la valeur lue sur les cames III et I.

- Respecter les proportionnalités angulaires des cames.

Type	Puissance brûleur		Cote Y mm	Ouverture d'air en degrés	
	1 <sup>re</sup> allure	2 <sup>e</sup> allure		1 <sup>re</sup> allure Came III	2 <sup>e</sup> allure Came I
C 10	40	60	3	5	30
	54	90	6	10	60
	69	120	8	15	80
C 14	80	100	4	16	40
	80	120	5	16	50
	84	140	7	17	65
	99	165	9	25	80
C 22	70	120	2	10	30
	100	160	6	20	40
	120	200	9	30	70
	145	240	15	40	80

0002 / 13 002 845C

7

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 9 sur 18</b>

# Question n°4 : aéraulique

**Aérothermes eau régime eau 90/70°C - Temp. Entrée air 12°C - HR 50%**

**1400 tr/min**

Modèles	Tailles	Vitesse rotation moteur 1400 tr/mn									
		Application recommandé pour l'industrie									
		Puissance therm. *	Débit d'air	Niveau sonore	Temp. Souf. air	Perte de charge	Débit d'eau	Alim. élec.	Portée mural	Portée verticale	Prix H.T.
		kW	m³/h	dB(A)	° C	m CE	L	V	m	m	€
AE 225 H	2	20.5	1 980	46	42	1.8	0.9	mono 230	15	3	<b>594 €</b> AE225H
AE 235 H	2	27.1	1 940	46	53	2.0	1.2	mono 230	14	3	<b>642 €</b> AE235H
AE 325 H	3	24.6	2 560	46	40	0.4	1.1	mono 230	15	3.5	<b>635 €</b> AE325H
AE 335 H	3	31.7	2 415	46	50	0.3	1.4	mono 230	14	3.5	<b>673 €</b> AE335H
AE 425 H	4	35.7	3 635	50	40	1.0	1.5	mono 230	18	4.5	<b>733 €</b> AE425H
AE 435 H	4	47.0	3 565	50	50	0.8	2.0	mono 230	16	4	<b>792 €</b> AE435H
AE 525 H	5	51.0	5 680	55	38	0.4	2.2	tri 380	20	6	<b>834 €</b> AE525H
AE 625 H	6	69.7	7 945	57	37	0.8	3.0	tri 380	25	6.9	<b>962 €</b> AE625H
AE 635 H	6	96.6	7 790	57	48	2.1	4.1	tri 380	22	6	<b>1 081 €</b> AE635H
AE 721 H	7	102.5	11 130	56	39	1.0	4.4	tri 380	22	5.6	<b>1 263 €</b> AE721H
AE 731 H	7	137.4	10 910	50	48	1.0	5.9	tri 380	20	5	<b>1 364 €</b> AE731H

Rappel de réglementation : entrepôts couverts contenant plus de 500 t de produits ou substances combustibles, rubrique 1510 de la nomenclature ICPE (détails page 9).

Article 20 : **Le chauffage des entrepôts et de leurs annexes ne peuvent être réalisés que par eau chaude, vapeur produite par un générateur thermique ou autre système présentant un degré de sécurité équivalent.**

**Aérothermes eau régime eau 90/70°C - Temp. Entrée air 12°C - HR 50%**

**900 tr/min**

Modèles	Tailles	Vitesse rotation moteur 900 tr/mn									
		Application recommandé pour les locaux publics									
		Puissance therm. *	Débit d'air	Niveau sonore	Temp. Souf. air	Perte de charge	Débit d'eau	Alim. élec.	Portée mural	Portée verticale	Prix H.T.
		kW	m³/h	dB(A)	° C	m CE	L	V	m	m	€
AE 211 H	2	9.2	1 335	38	32	0.7	0.4	mono 230	14	2.5	<b>552 €</b> AE211H
AE 221 H	2	15.7	1 285	38	48	1.1	0.7	mono 230	13	2.5	<b>583 €</b> AE221H
AE 321 H	3	18.8	1 630	38	45	0.3	0.8	mono 230	13	2.5	<b>620 €</b> AE321H
AE 331 H	3	24.2	1 600	38	56	0.2	1.0	mono 230	12	2.5	<b>652 €</b> AE331H
AE 411 H	4	17.4	2 715	40	30	1.0	0.7	mono 230	16	3.5	<b>700 €</b> AE411H
AE 421 H	4	29.4	2 610	40	45	0.7	1.3	mono 230	15	3	<b>716 €</b> AE421H
AE 521 H	5	40.8	3 835	47	43	0.3	1.8	mono 230	17	4.4	<b>814 €</b> AE521H
AE 531 H	5	53.0	3 760	47	53	0.2	2.3	mono 230	16	4	<b>875 €</b> AE531H
AE 621 H	6	57.3	5 595	49	42	0.6	2.5	mono 230	21	5.5	<b>968 €</b> AE621H

\* Coefficient de correction pour d'autres régimes de fonctionnement

Régime d'eau (° C)	Température entrée d'air (° C)							
	18	15	12	10	5	0	- 7	- 10
90/70	0,89	0,95	1,00	1,04	<b>1,13</b>	1,22	1,36	1,42
80/60	0,73	0,77	0,83	<b>0,86</b>	0,95	1,05	1,18	1,24
45/37	0,31	0,36	0,41	0,45	0,53	0,62	0,75	0,80

Calcul des nouvelles valeurs de puissance.

Exemple de calcul :

AE 235 H = 27.1 kw à 90/70°C et + 12°C air

- à 90/70°C et + 5°C air : puissance = **30.6 kw** (27.1 x 1.13 = 30.6)

- à 80/60°C et + 10°C air : puissance = **23.3 kw** (27.1 x 0.86 = 23.3)

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 10 sur 18</b>

## Question n°5 : régulation

# SIEMENS

# 1<sup>801</sup>



## Sonde d'applique

## QAD22

Sonde d'applique pour la mesure de la température dans les tuyaux.

### Domaines d'application

Mesure de la température dans les tuyaux pour

- la régulation et la limitation de la température de départ
- la limitation de la température de retour
- la régulation de la température de l'eau chaude sanitaire "stockage"

### Commande

A la commande, indiquer la désignation et la référence de l'appareil.

### Combinaison d'appareils

La sonde QAD22 peut être associée à tous les régulateurs qui peuvent traiter la valeur mesurée par la sonde passive (élément de mesure Landis & Staefa Ni 1000).

### Fonctionnement

La sonde QAD22 mesure la température du fluide sur le tuyau par l'intermédiaire de son élément de mesure en nickel. La valeur ohmique varie en fonction de la température du fluide.

Elle peut être fournie pour traitement à un appareil de régulation approprié.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 11 sur 18</b>



## Question n°5 : régulation

### Caractéristiques techniques

Données générales de la sonde	Plage d'utilisation	-30...+130 °C
	Élément de mesure	Landis & Staefa Ni 1000 (élément à couche mince)
	Constante de temps $t_{63}$	2 s (par rapport à la surface du tuyau)
	Précision de mesure	cf. diagramme de "Précision" de la sonde
	Fluide à mesurer	eau et autres fluides
	Type de mesure et sortie	passive
Type et classe de protection	Protection du boîtier	IP 42, selon EN 60 529
	Classe de protection	III, selon EN 60 730
Raccordement électrique	Bornes à vis pour	max. 1 x 2,5 mm <sup>2</sup>
	Entrée de câble raccord à vis Pg 11	passé-câble pour câble de Ø 5,5...7,2 mm montable
	Longueurs de ligne admissibles	cf. fiche du régulateur correspondant
Conditions ambiantes	Fonctionnement	selon CEI 721-3-3
	Conditions climatiques	classe 3K5
	température (boîtier)	-5...+50 °C
	humidité (boîtier)	5...95 % hum. rel.
	Transport	selon CEI 721-3-2
	Conditions climatiques	classe 2K3
température	-25...+70 °C	
humidité	< 95 % hum. rel.	
Condition mécanique	classe 2M2	
Matériaux	Fond de boîtier	PA-GF35
	Couvercle	ASA Luran S
	Collier de fixation	ruban d'acier inoxydable
	Emballage	carton
Couleurs	Fond de boîtier	gris argent, RAL 7001
	Couvercle	gris clair, RAL 7035
Poids	Sans emballage	0,072 kg
	Avec emballage	0,083 kg

### Indications pour l'ingénierie

Les longueurs de ligne admissibles dépendent du régulateur. Elles sont indiquées dans la fiche technique du régulateur utilisé.

### Indications pour le montage et l'installation

Selon le type d'application, la sonde est à disposer comme suit :

- Pour la régulation de la température de départ :
  - sur le départ du chauffage
  - immédiatement après la pompe, si elle se trouve dans le départ
  - entre 1,5 et 2 m après la vanne mélangeuse si la pompe se trouve dans le retour
- Pour la limitation de la température de retour :
  - à l'endroit du retour où la température à limiter peut être mesurée correctement.

Dans tous les cas, l'eau doit être bien mélangée.

La canalisation ne doit pas être calorifugée à l'endroit de la sonde.

Monter la sonde de façon que le passage de câble ne s'effectue pas par en haut.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 12 sur 18</b>

## Question n°5 : régulation

# SIEMENS

# 1811



## Sondes extérieures

## QAC...

Sondes passives pour la mesure de la température extérieure et, dans une moindre mesure, d'influences telles que rayonnement solaire, vent et température du mur.

### Domaines d'application

Ces sondes sont utilisées dans des installations de CVC comme :

- sondes de référence pour la régulation de la température en fonction des conditions extérieures
- sondes de mesure, par exemple pour l'optimisation, pour l'affichage de valeurs mesurées ou pour l'incorporation dans un système de gestion technique de bâtiment.

### Références et désignations

Référence	Élément de mesure	Plage de mesure	Constante de temps
QAC22	LG-Ni 1000	-50...+70 °C	env. 14 min
QAC32	CTN 575 (linéarisé)	-50...+70 °C	env. 12 min
QAC2010	Pt 100	-50...+70 °C	env. 14 min
QAC2012	Pt 1000	-50...+70 °C	env. 14 min
QAC2030	CTN10k	-40...+70 °C	env. 14 min
FW-T1G	T1 (CTP)	-50...+70 °C	env. 14 min

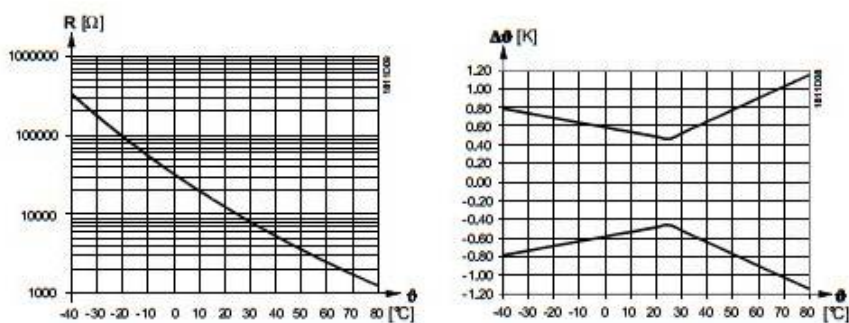
### Commande

A la commande, indiquer la désignation et la référence de l'appareil, par ex...  
Sonde extérieure QAC22.

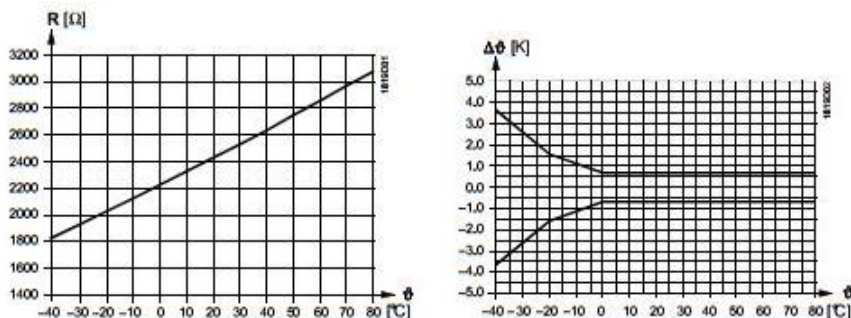
<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 13 sur 18</b>

# Question n°5 : régulation

CTN 10k



T1 (CTP)



Légende

R Valeur de résistance en Ohm  
 $\theta$  Température en degrés Celsius  
 $\Delta\theta$  Différence de température en Kelvin

## Exécution

La sonde se compose d'un boîtier en matière plastique avec couvercle amovible. Les bornes de raccordement sont accessibles après dépose du couvercle. Les câbles sortent directement du mur ou sont posés sur crépi. Un presse-étoupe de câble peut être incorporé à la partie inférieure du boîtier.

## Indications pour l'ingénierie

Les longueurs de ligne admissibles dépendent du régulateur. Elles sont indiquées dans la fiche produit du régulateur utilisé.

## Indications pour le montage

Lieu de montage	<p>Selon le type d'application, la sonde de température doit être placée comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour la régulation : fixer la sonde sur le mur extérieur où se trouvent les fenêtres des pièces de séjour. Elle ne doit pas être exposée au soleil matinal. En cas de doute, choisir le mur exposé au nord ou au nord-ouest.</li> <li>• Pour l'optimisation : placer la sonde sur le mur extérieur le plus froid du bâtiment (généralement le mur exposé au nord). Elle ne doit pas être exposée au soleil matinal.</li> </ul>
Hauteur de montage	<p>Monter de préférence les sondes extérieures au milieu de la façade du bâtiment ou de la zone de chauffe, à 2,5 m minimum au-dessus du sol.</p> <p>Eviter de placer la sonde :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• au-dessus de fenêtres, portes, évacuations d'air ou autres sources de chaleur</li> <li>• sous les balcons et les gouttières.</li> </ul> <p>Afin d'éviter les erreurs de mesure dues à une circulation d'air, veiller à l'étanchéité de la gaine au niveau de la sonde.</p> <p>Ne pas peindre la sonde extérieure.</p> <p>Les instructions de montage sont imprimées sur l'emballage de la sonde.</p>

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 14 sur 18</b>



## Question n°5 : régulation

# SIEMENS

# 1<sup>637</sup>



## Appareil d'ambiance

## QAW70

pour régulateurs de chauffage

Appareil d'ambiance numérique, multifonctionnel, pour la commande de régulateurs de chauffage depuis la pièce de séjour.

La consigne d'ambiance se règle aisément à l'aide d'un bouton de consigne et d'une touche d'économie. Prestations : programme de chauffe hebdomadaire, consignes de température réglables, sélection de régime et touche Info.

### Domaines d'application

En fonction du régulateur associé, l'appareil peut être utilisé dans :

- des maisons individuelles,
- des résidences secondaires.

### Fonctions

- Subdivision ergonomique de la commande en 3 niveaux d'accès selon les fonctions.
- Touche d'information pour l'interrogation rapide des valeurs importantes.
- Touches de sélection directe du régime.
- Touche de présence pour agir rapidement ou de façon durable sur le chauffage.
- Bouton de réglage de consigne.
- Entrée des valeurs de consigne de température ambiante et de température d'eau chaude sanitaire.
- Programme de chauffe avec 3 phases de chauffe par jour, possibilité de choix pour chaque jour.

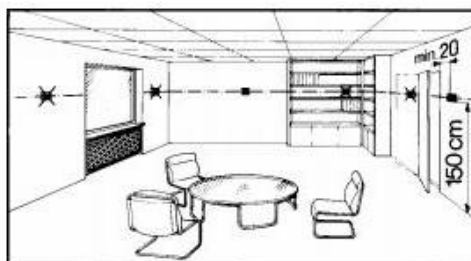
<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 15 sur 18</b>

## Question n°5 : régulation

<b>Fonction vacances</b>	Au début des vacances, on peut entrer la durée en jours. Pendant les vacances, la pièce est maintenue à la température hors gel / vacances et protégée ainsi contre le gel. L'affichage indique lorsque la fonction vacances est active.
<b>Valeurs standard</b>	Les consignes de température, le programme de chauffe et la fonction vacances peuvent être ramenés à tout moment aux valeurs standard.
<b>Interface PPS</b>	Pour les régulateurs de chauffage qui utilisent deux appareils d'ambiance sur l'interface PPS, l'adresse de l'appareil peut être réglée sur le QAW70.
<b>Blocage de commande</b>	Un blocage de commande peut être activé au niveau de commande Service. Si le blocage est activé, aucune ligne de commande ne peut plus être modifiée.
<b>Sonde externe</b>	Le QAW70 peut être équipé en plus d'une sonde externe de température. L'influence de cette sonde peut être réglée entre 0 et 100 %.
<b>Contact externe</b>	Le raccordement d'un contact externe permet la commutation du régime par un appareil extérieur (par ex. contact téléphonique). Par un réglage sur le QAW70, on détermine, le contact étant actif, si le chauffage doit fonctionner sur température réduite ou température hors gel / vacances. Avec des régulateurs de chauffage analogiques, seule la température hors gel / vacances est possible. Le sens d'action du contact est également réglable.
<b>Affichage de la valeur de consigne</b>	Pour la consigne, l'affichage peut indiquer au choix une valeur absolue ou une valeur relative.

### Indications pour l'ingénierie

- Tous les raccordements conduisent une très basse tension de sécurité (TBTS).
- Respecter les prescriptions locales relatives aux installations électriques.
- Eviter de poser parallèlement les lignes de sonde et les lignes d'alimentation secteur.
- L'appareil d'ambiance doit être monté dans la pièce de séjour.
- En cas de régulation avec influence de l'ambiance, l'appareil d'ambiance doit être monté dans une pièce représentative de l'ensemble de l'immeuble (pièce de référence). Dans cette pièce, il faut régler le cas échéant les vannes thermostatiques de radiateur sur le débit maximal.
- Pour que la mesure de la température de l'air dans la pièce ne soit pas faussée, monter la sonde à l'abri du rayonnement solaire ou d'autres sources de chaleur ou de froid.
- Hauteur de montage idéale : environ 1,5 m au-dessus du sol.
- L'appareil se monte sur la plupart des boîtes à encastrer courantes, ou est directement fixé et câblé sur le mur.



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 16 sur 18</b>

## Question n°5 : régulation

# SIEMENS

# 2<sup>462</sup>

## Régulateurs de chauffage

RVP200  
RVP210

avec ou sans production d'eau chaude sanitaire



Régulateurs de chauffage pour immeubles résidentiels et bâtiments du tertiaire possédant leur propre production de chaleur.

Destinés à la régulation de la température du départ en fonction des conditions extérieures, avec ou sans influence de l'ambiance.

Commande d'un servomoteur 3 points ou d'un servomoteur électrothermique, ou commande directe du brûleur ou de la pompe de circulation.

Commande de la production d'eau chaude sanitaire.

Éléments de commande analogiques pour l'utilisateur.

Alimentation 230 V~.

Conformes aux normes CE.

### Domaines d'application

- Dans différents types d'immeubles :
  - petits immeubles résidentiels,
  - villas, pavillons et maisons de vacances,
  - petits bâtiments du tertiaire.
- Dans différents types d'installation :
  - groupes de chauffe avec leur propre production de chaleur et d'ECS.
- Avec différents types de corps de chauffe :
  - radiateurs, convecteurs, chauffages par le sol, par le plafond ou par rayonnement.

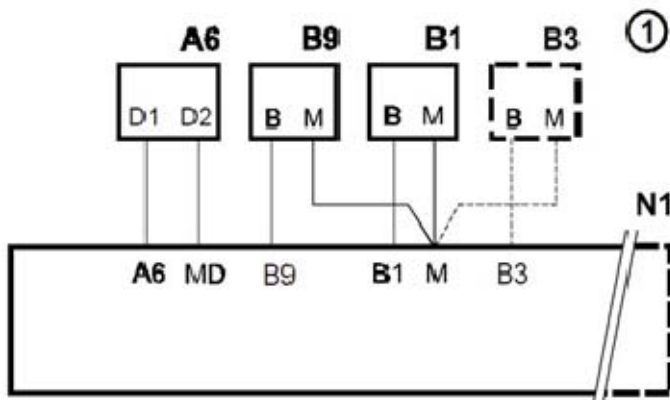
<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 17 sur 18</b>



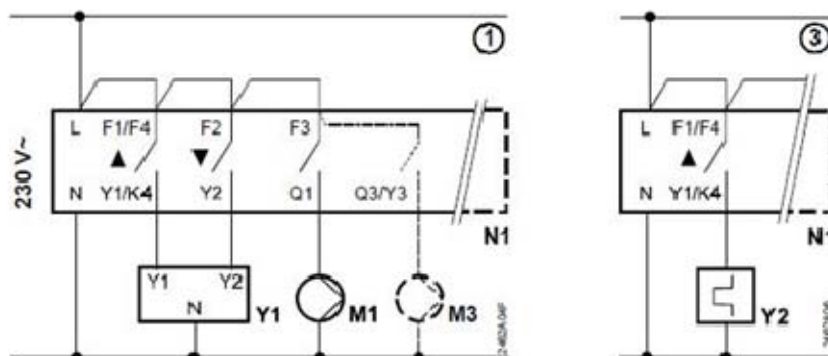
# Question n°5 : régulation

## Schémas de raccordement

### Alimentation basse tension



### Alimentation secteur



### Légende

- A6 Appareil d'ambiance QAW50... ou QAW70
- B1 Sonde de température de départ ou de chaudière
- B3 Sonde de température ECS (seulement RVP210.0)
- B9 Sonde extérieure QAC22 ou QAC32
- E1 Brûleur
- F1 Thermostat de chaudière
- F2 Limiteur de température de sécurité
- F3 Thermostat d'eau sanitaire (seulement RVP210.0)
- M1 Pompe de circulation
- M3 Pompe de charge ECS (seulement RVP210.0)
- N1 Régulateur RVP200.0 / RVP210.0
- S1 Contact externe pour changement de régime de fonctionnement
- Y1 Servomoteur 3 points
- Y2 Servomoteur électrothermique
- Y3 Servomoteur pour vanne de dérivation ECS (seulement RVP210.0)

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	<b>Dossier Ressources</b>	<b>Session 2018</b>	<b>1809-TIS T</b>
<b>E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION</b> E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Durée : 4h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 18 sur 18</b>