



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

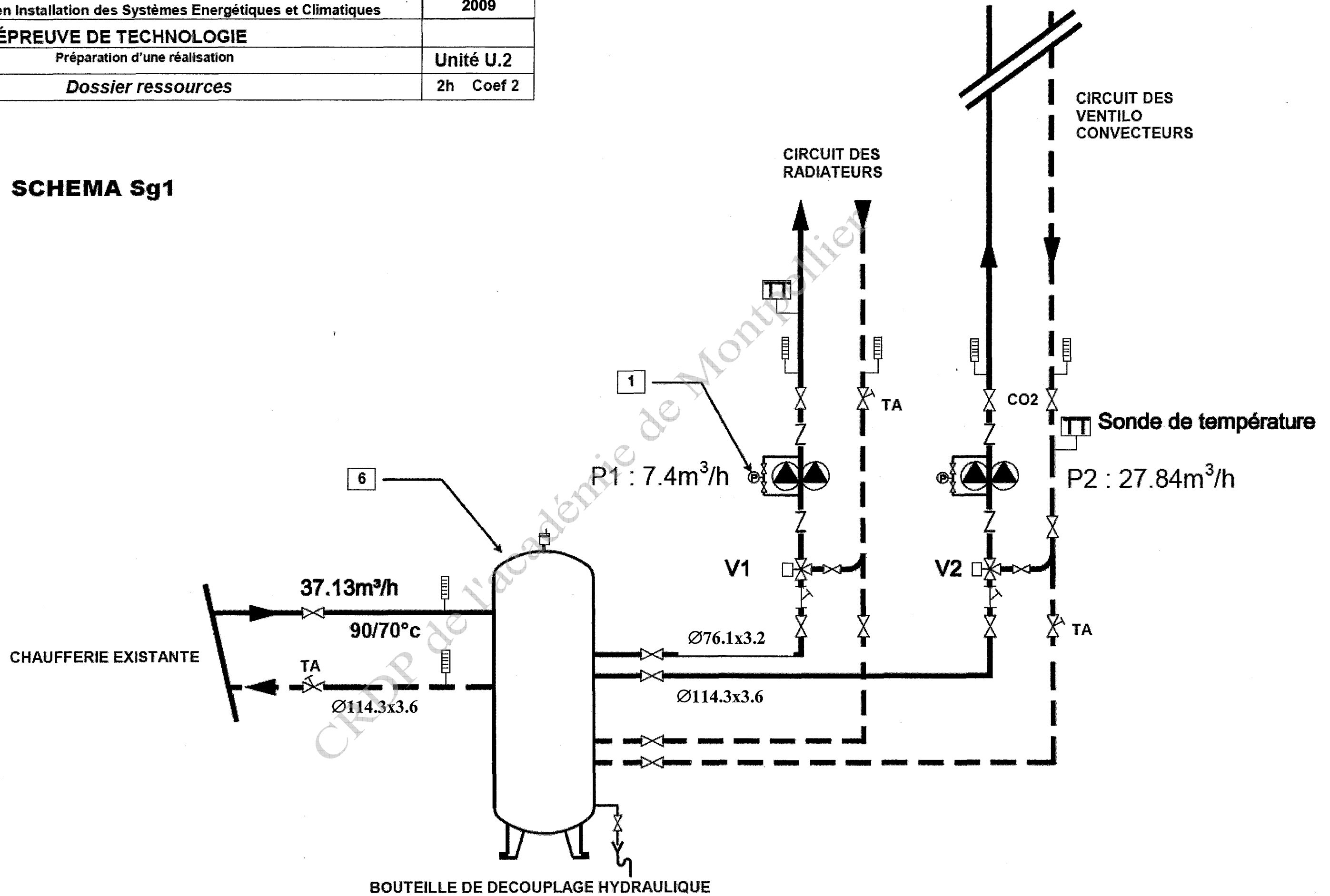
<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	2h Coef 2

## DOSSIER RESSOURCES

CRDP de l'académie de Montpellier

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2009
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	2h Coef 2

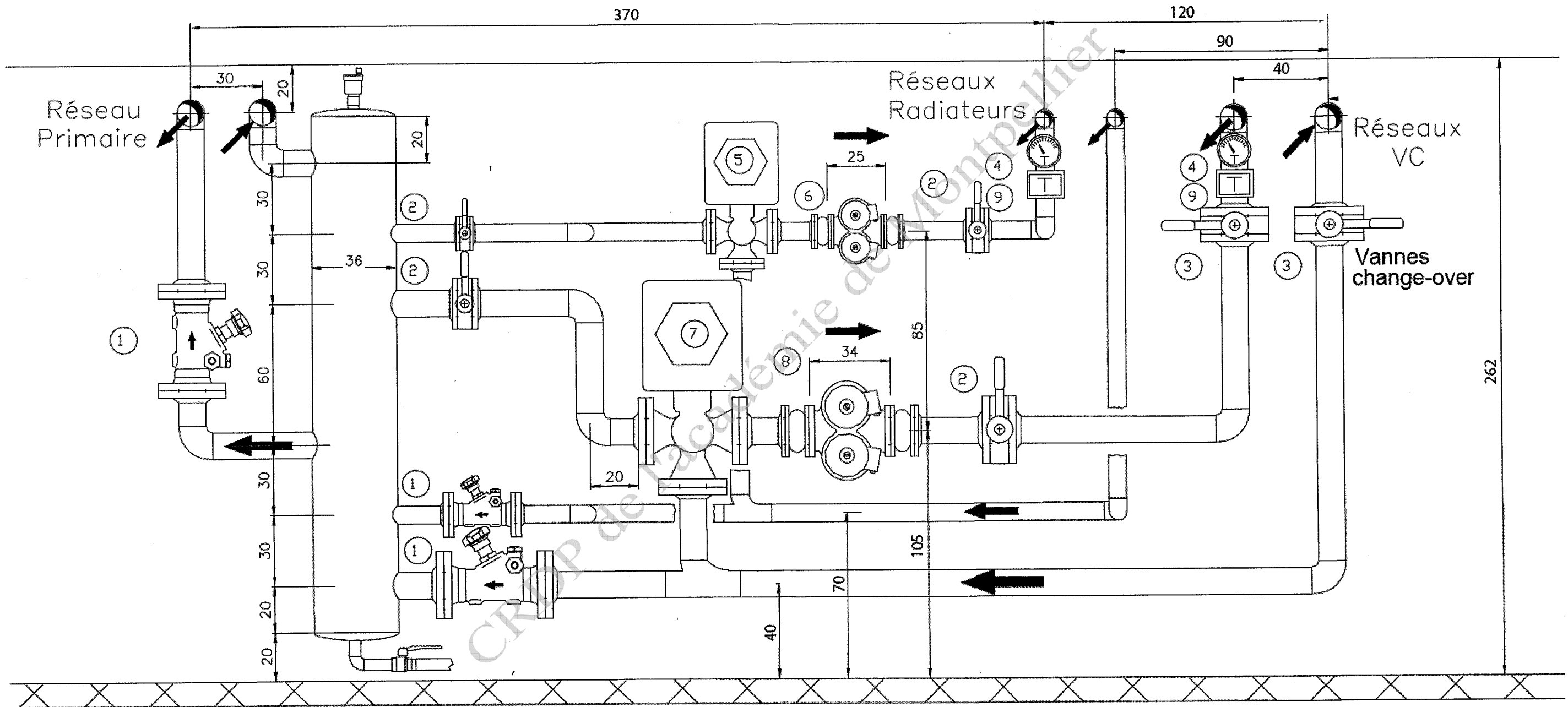
**SCHEMA Sg1**



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2009</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>2h Coef 2</b>

1 : vanne de réglage	6 : circulateur réseau radiateurs
2 : vanne d'isolement	7 : vanne 3 voies motorisée DN100
3 : vanne change-over	8 : circulateur réseau ventilo-convecteurs
4 : thermomètre	9 : sonde de température
5 : vanne 3 voies motorisée DN50	

**PLAN DE MONTAGE SOUS-STATION CHAUFFAGE** (document entreprise)



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2009
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	2h Coef 2

### Extrait du CCTP : PRODUCTION DE CHAUD

7.1	<b>Préparation de la chaufferie</b> Dans la chaufferie existante, réalisation de 2 piquages sur les collecteurs de départ et de retour. Après avoir effectué les interventions suivantes : - arrêt de l'installation - fermeture des vannes d'isolement - vidange du secteur concerné - réalisation des 2 piquages avec 2 vannes d'isolement - remise en eau, purge, essais, réglage <b>DN 100</b>
7.2	<b>Tuyauterie de chauffage préfabriquée</b> Pour réseau enterré, ensemble de tuyauterie spécial chauffage, rigide, préisolée, préfabriquée avec un revêtement extérieur, les kits de jonction, les coussins de dilatation et toutes les sujétions de pose et de raccordement. Marque WANNER ISOFI, FLEXALEN ou équivalent. <b>ø 102/114</b>
7.3	<b>Tranchée</b> pour le passage du gaz, d'une profondeur d'1 mètre comprenant - la fouille - 30 cm de sable - un grillage avertisseur - le remblaiement en tout-venant - la remise en état du terrain
7.4	<b>Percements de mur</b> L'entreprise doit prévoir dans son offre le percement et le rebouchage des murs et des dalles pour le passage des canalisations, à la sortie de la chaufferie existante. La pénétration dans le bâtiment neuf se fera par des réservations.
7.5	<b>Bouteille de découplage hydraulique.</b> La bouteille de découplage hydraulique sera réalisée en tube acier chauffage comprenant 2 fonds bombés, 1 purgeur d'air automatique de 3/8", 1 chasse en fond de bouteille 1" 1/4, évacuations, peinture de finition, soudures et tous les accessoires nécessaires à la pose. Toutes les soudures seront réalisées à l'arc. Piquages avec brides et contre brides à souder à l'arc : 4 x DN100 ; 2 x DN65 1 socle support La bouteille de découplage hydraulique ø 323,9 x 7.1 sera calorifugée en laine de verre 50mm recouverte d'un enduit bitumineux finition tôle isoxiale.

7.6	<b>Groupe de circulation</b> marque SALMSON ou équivalent comprenant les raccords unions ou contre brides, les manchons élastiques antivibratoires, le kit manomètre, la plaque d'obturation en cas de panne d'un des moteurs et tous les accessoires nécessaires à la pose. Pompes doubles jumelées équipées de 3 vitesses de fonctionnement
7.7	- <b>circuit primaire</b> - Débit 37.13m <sup>3</sup> /h <b>DN 100</b>
7.8	- <b>circuit radiateurs</b> - Débit 7.4m <sup>3</sup> /h <b>DN 65</b>
7.9	- <b>circuit ventilo convecteur</b> - Débit 27.84m <sup>3</sup> /h <b>DN 100</b>
7.10	<b>Prise de pression différentielle</b> Ensemble de prise de pression différentielle des pompes comprenant : - 1 manomètre avec graduation de 0 à 2.5 bars. - 2 vannes 1/4 de tour DN 15 - 2 ml de tube T1 ø 21.3 compris tous les accessoires de raccordement
7.11	<b>Thermomètre industriel</b> - Graduation de 0°C à 120°C - Type équerre - Longueur de lecture 20
7.12	<b>Vanne d'isolement</b> marque PONT-A-MOUSSON ou équivalent, étanche, fermeture 1/4 tour, à boisseau sphérique, passage intégral, jusqu'à DN 50, avec rehausse de poignée pour calorifuge. Vanne d'isolement marque OREG ou équivalent, type FOFE pour DN supérieur.
7.13	<b>Équipement régulation</b> Marque SIEMENS ou équivalent, équipement liaisonnable sur circuit GTC. Contrôle d'une température de départ avec sonde à plongeur en fonction de la température extérieure.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2009
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	2h Coef 2

**Extrait du CCTP : PRODUCTION DE CHAUD (suite)**

7.14	<p><b>circuit radiateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 sonde façade nord</li> <li>- 1 sonde de départ avec doigt de gant</li> <li>- 1 moteur de vanne 3 voies</li> <li>- 1 accouplement de vanne 3 voies</li> <li>- 1 vanne 3 voies à secteur DN</li> <li>- 1 vanne d'équilibrage DN</li> <li>- 1 coffret de régulation liaisonné GTC</li> </ul>	7.19	<p><b>Alimentation en eau</b> de l'installation à partir de l'attente du plombier comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un robinet d'arrêt DN 20</li> <li>- un clapet anti-retour DN 20</li> <li>- un filtre DN 20</li> <li>- un détendeur DN 20</li> <li>- un robinet d'arrêt DN 20</li> <li>- 3 ml de tuyauterie cuivre ø 20</li> <li>- un disconnecteur DN 20</li> </ul>
7.15	<p><b>circuit ventilo convecteurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 sonde façade nord</li> <li>- 1 sonde de départ avec doigt de gant</li> <li>- 1 moteur de vanne 3 voies</li> <li>- 1 accouplement de vanne 3 voies</li> <li>- 1 vanne 3 voies à secteur DN</li> <li>- 1 vanne d'équilibrage DN</li> <li>- 1 coffret de régulation liaisonné GTC</li> </ul>	7.20	<p><b>Pot d'injection</b> 14 litres marque LRI ou similaire permettant d'introduire tout produit dans le circuit sans avoir à interrompre le fonctionnement comprenant l'entonnoir, un robinet à boisseau sphérique ø26/34, 3 vannes ø20/27, 1 vanne de vidange ø15/21.</p>
7.16	<p><b>Vannes d'équilibrage</b> marque TA ou équivalent comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose. Type STAF avec brides et contre brides, joints et boulons, corps en fonte. ISO PN 16</p>	7.21	<p><b>Evacuation en eau</b> de l'installation comprenant robinet d'arrêt sur la vidange, tuyauterie de liaison à la bonde de sol, l'évacuation des soupapes avec entonnoir de visualisation. Toutes les purges seront raccordées au réseau d'évacuation.</p>
7.17	<p><b>Tuyauterie acier</b> Ensemble de tuyauterie acier spécial chauffage, Tarif 1 jusqu'au ø 60.3 inclus, Tarif 19 au delà, comprenant les coudes, tés, piquages, colliers, supports, soudures, réductions, et tous les accessoires nécessaires à la pose. Le métré de tuyauterie est majoré de 10 % pour tenir compte des chutes et raccords divers. Toutes les tuyauteries seront livrées nettoyées à l'intérieur avec deux couches de peinture antirouille sur l'extérieur après nettoyage, décapage, dégraissage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>circuit radiateur ø 60/76</b></li> <li>- <b>circuit ventilo convecteur ø 102/114</b></li> <li>- <b>primaire ø 102/114</b></li> </ul>	7.22	<p><b>Armoire électrique</b> chaufferie comprenant les protections et sécurités réglementaires, le sectionneur général marche arrêt avec voyant bleu pour mise sous tension. Les commandes marche arrêt avec voyant rouge pour défaut et vert pour marche de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pompe double primaire</li> <li>- Pompe double radiateurs</li> <li>- Pompe double ventilo convecteurs</li> </ul>
7.18	<p><b>Calorifuge des tuyauteries</b> de chauffage avec une coquille de laine de verre d'épaisseur 3 cm jusqu'au diamètre 114.3, 5 cm au-delà, une bande de plâtre et un film goudron, doublage avec une tôle isoxale, comprenant les coudes, piquages, corps de vannes, réductions, supports et tous les accessoires nécessaires à la pose.</p>	7.23	<p>Raccordements électriques de tous les équipements concernant le chauffage et l'eau chaude sanitaire situé dans la chaufferie, énumérée ci-dessus. L'ensemble des alimentations dans la chaufferie passera sur chemin de câble. L'entrepreneur devra prévoir les liaisons des sondes extérieures et de toutes les régulations. Il devra également prévoir le raccordement de l'armoire chaufferie à partir du câble laissé en attente par le lot électricité.</p>

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2009
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	2h Coef 2

**Correspondance des diamètres de tubes acier en chauffage**

Ø tubes normalisés	Ø tubes anciens en pouce	Ø tubes anciens en mm	Ø tubes DN
17.2 x 2.0	3/8 "	12/17	DN10
21.3 x 2.3	1/2 "	15/21	DN15
26.9 x 2.3	3/4 "	20/27	DN20
33.7 x 2.9	1 "	26/34	DN25
42.4 x 2.9	1 ¼ "	33/42	DN32
48.3 x 2.9	1 ½ "	40/49	DN40
60.3 x 3.2	2 "	50/60	DN50
76.1 x 3.2	2 ½ "	60/76	DN65
88.9 x 3.2	3 "	80/90	DN80
101.6 x 3.6	3 ½ "	90/102	DN90
114.3 x 3.6	4 "	102/114	DN100
139.7 x 4.0	5 "	127/140	DN125

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2009</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>2h Coef 2</b>

(Anciens super tarif 10 et tarif 19)

NF A 49-112 : Tubes sans soudure à extrémités lisses laminés à chaud avec conditions particulières de livraison (épaisseur courante). NF A 49-141 : Tubes soudés du commerce à extrémités lisses pour usages généraux à moyenne pression.

Diamètre extérieur (1) <i>D</i> mm	Épaisseur <i>a</i> mm	Masse linéique kg/m	Diamètre intérieur <i>d</i> mm	Section de passage cm <sup>2</sup>
26,9	2,0**	1,23	22,9	4,12
26,9	2,3	1,40	22,3	3,91
30,0	2,3*	1,57	25,4	5,07
33,7	2,3*	1,78	29,1	6,65
38,0	2,6*	2,27	32,8	8,45
42,4	2,6*	2,55	37,2	10,9
44,5	2,6*	2,69	39,3	12,1
48,3	2,6*	2,93	43,1	14,6
54	2,6*	3,30	48,8	18,7
57	2,9*	3,87	51,2	20,6
60,3	2,9*	4,11	54,5	23,3
70	2,9*	4,80	64,2	32,4
76,1	2,9*	5,24	70,3	38,8
88,9	3,2*	6,76	82,5	53,5
101,6	3,6*	8,70	94,4	70,0
108	3,6*	9,27	100,8	79,8
114,3	3,6*	9,87	107,1	90,1
133	4,0*	12,7	125	123
139,7	4,0*	13,4	131,7	136
159	4,5*	17,1	150	177
168,3	4,5*	18,2	159,3	199
193,7	5,4	25,1	182,9	263
219,1	5,9	31,0	207,3	338
244,5	6,3	37,0	231,9	422
273	6,3	41,4	260,4	533
323,9	7,1	55,5	309,7	753
355,6	8,0	68,6	339,6	906
406,4	8,8	86,3	388,8	1 190
419	10,0	101	399	1 250

(1) Les diamètres en caractères gras correspondent aux diamètres de la série de base, pour lesquels il existe des brides, accessoires à souder, etc. qui sont tenus en stock par les négociants.

\* Dimensions communes aux normes NF A 49-112 et NF A 49-141.

\*\* Dimension propre à la norme NF A 49-141.

(absence de signe) - dimensions propres à la norme NF A 49-112.

Unité	Désignation des ouvrages	MAIN-D'ŒUVRE		FOURNITURES				Déboursé sec 5 + 9	Prix de revient 10 x 1,340	Prix de vente indicatif © H.T.	
		Temps moyen	M.-O. + charges sociales 4 x 22,88 €	Unité	Quantité	Prix unitaires	Fournitures principales et annexes 7 x 8			Fournitures et mise en œuvre 11 x 1,111	Mise en œuvre seule 4 x 42,20 €
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>TUBE FER NOIR (suite)</b>										
	<b>Réseau en chaufferie (suite)</b>										
ML	● Tube noir T10 ø 70x2,9 mm	TUBE NOIR 70X2,9 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	10.86 9.38 4.55	11.40 9.38 4.55			
		TOTAL	1.580	36.15			25.33	61.48	82.38	91.52	66.67
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T10 ø 76,1x2,9 mm	TUBE NOIR 76,1X2,9 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	11.18 9.70 4.76	11.74 9.70 4.76			
		TOTAL	1.650	37.75			26.20	63.95	85.69	95.20	69.63
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T10 ø 88,9x3,2 mm	TUBE NOIR 88,9X3,2 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	14.34 12.33 4.97	15.06 12.33 4.97			
		TOTAL	1.790	40.96			32.36	73.32	98.25	109.16	75.54
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T10 ø 101,6x3,6 mm	TUBE NOIR 101,6X3,6 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	18.81 16.85 5.11	19.54 15.85 5.11			
		TOTAL	1.970	45.07			40.50	85.57	114.66	127.39	83.13
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T10 ø 108x3,6 mm	TUBE NOIR 108X3,6 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	19.81 17.05 5.11	20.80 17.05 5.11			
		TOTAL	2.230	51.02			42.96	93.98	125.93	139.91	94.10
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T10 ø 114,3x3,6 mm	TUBE NOIR 114,3X3,6 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	20.91 17.76 5.95	21.96 17.76 5.95			
		TOTAL	2.560	58.57			45.67	104.24	139.68	155.18	108.02
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T10 ø 133x4 mm	TUBE NOIR 133X4 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	24.67 21.05 6.30	25.90 21.05 6.30			
		TOTAL	3.020	69.10			53.25	122.35	163.95	182.15	127.43
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T10 ø 159x4,5 mm	TUBE NOIR 159X4,5 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	36.83 31.01 6.30	38.67 31.01 6.30			
		TOTAL	3.620	82.83			75.98	158.81	212.81	236.43	152.75
		<i>Voire entreprise</i>									
	<b>Réseaux horizontaux en sous-sol ou galerie technique</b>										
ML	● Tube noir T1 ø 15x21 mm	TUBE NOIR 15X21 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	3.13 1.21 0.63	3.29 1.21 0.63			
		TOTAL	0.500	11.44			5.13	16.57	22.20	24.66	21.10
		<i>Voire entreprise</i>									
ML	● Tube noir T1 ø 20x27 mm	TUBE NOIR 20X27 RACCORDS ACCESS DIVERS FIXATION ISOPHONIQUE			ML ENS ENS	1.050 1.000 1.000	3.70 1.46 0.65	3.89 1.46 0.65			
		TOTAL	0.580	13.27			6.00	19.27	25.82	28.69	24.48
		<i>Voire entreprise</i>									



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2009</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>2h Coef 2</b>

### Coûts de mise en œuvre des circulateurs selon Batiprix

Unité	Désignation des ouvrages	MAIN-D'ŒUVRE		FOURNITURES				Déboursé sec 5+9	Prix de revient 10x1.340	Prix de vente indicatif € H.T.	
		Temps moyen	M.-O. + charges sociales 4 x 22,88 €	Unité	Quantité	Prix unitaires	Fournitures principales et annexes 7 x 8			Fournitures et mise en œuvre 11 x 1.111	Mise en œuvre seule 4 x 42,20 €
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>CIRCULATEUR DE CHAUFFAGE (suite)</b> <b>Circulateur double pour chauffages individuel et collectif (suite)</b>										
U	● Monovitesse, débit 14 à 25 m³/h, hauteur manométrique 2,20 à 4,50 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	1190,56	1190,56				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.870	65,67			1191,88	1191,88	1267,55	1685,12	1872,17	121,10
	<i>Voies d'impression</i>										
U	<b>Circulateur simple pour chauffage collectif</b> ● Vitesse réglable, débit 8,50 à 11 m³/h, hauteur manométrique 2,90 à 7,20 m CE CIRCULATEUR SIMPLE FILASSE ET PATE			U	1.000	407,05	407,05				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	1.900	43,47			408,37	408,37	451,84	605,47	672,68	80,17
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Vitesse réglable, débit 22 à 32 m³/h, hauteur manométrique 4 à 7,50 m CE CIRCULATEUR SIMPLE FILASSE ET PATE			U	1.000	569,86	569,86				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.600	59,49			571,18	571,18	630,67	845,10	936,91	109,71
	<i>Voies d'impression</i>										
U	<b>Circulateur double pour chauffage collectif</b> ● Vitesse réglable, débit 14 à 19 m³/h, hauteur manométrique 7,50 à 10 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	459,37	459,37				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.110	48,28			460,69	460,69	508,97	662,02	757,72	89,04
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Vitesse réglable, débit 18 à 23 m³/h, hauteur manométrique 6 à 7,50 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	946,98	946,98				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.440	55,83			948,30	948,30	1004,13	1345,53	1494,88	102,96
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Vitesse réglable, débit 22 à 29 m³/h, hauteur manométrique 4,50 à 7 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	977,71	977,71				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.870	65,67			979,03	979,03	1044,70	1399,90	1555,29	121,10
	<i>Voies d'impression</i>										

Unité	Désignation des ouvrages	MAIN-D'ŒUVRE		FOURNITURES				Déboursé sec 5+9	Prix de revient 10x1.340	Prix de vente indicatif € H.T.	
		Temps moyen	M.-O. + charges sociales 4 x 22,88 €	Unité	Quantité	Prix unitaires	Fournitures principales et annexes 7 x 8			Fournitures et mise en œuvre 11 x 1.111	Mise en œuvre seule 4 x 42,20 €
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>CIRCULATEUR DE CHAUFFAGE (suite)</b> <b>Circulateur simple pour chauffages individuel et collectif (suite)</b>										
U	● Monovitesse, débit 8,00 à 14,00 m³/h, hauteur manométrique 0,90 à 4,90 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	443,05	443,05				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	1.900	43,47			444,37	444,37	487,84	653,71	726,27	80,17
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Monovitesse, débit 18 à 22 m³/h, hauteur manométrique 1,80 à 3,00 m CE CIRCULATEUR SIMPLE FILASSE ET PATE			U	1.000	627,95	627,95				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.200	50,34			629,27	629,27	679,61	910,68	1011,77	92,84
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Monovitesse, débit 16 à 21 m³/h, hauteur manométrique 0,90 à 1,80 m CE CIRCULATEUR SIMPLE FILASSE ET PATE			U	1.000	672,08	672,08				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.600	59,49			673,40	673,40	732,89	982,07	1091,08	109,71
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Monovitesse, débit 17 à 21 m³/h, hauteur manométrique 3,00 à 4,50 m CE CIRCULATEUR SIMPLE FILASSE ET PATE			U	1.000	748,45	748,45				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.600	59,49			749,77	749,77	809,26	1084,41	1204,78	109,71
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Monovitesse, débit 21 à 36 m³/h, hauteur manométrique 4,50 à 7,20 m CE CIRCULATEUR SIMPLE FILASSE ET PATE			U	1.000	963,99	963,99				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.600	59,49			965,31	965,31	1024,80	1373,23	1625,66	109,71
	<i>Voies d'impression</i>										
U	<b>Circulateur double pour chauffages individuel et collectif</b> ● Vitesse réglable, débit 2,20 à 4,00 m³/h, hauteur manométrique 2,90 à 5,00 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	347,20	347,20				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	1.180	27,00			348,52	348,52	375,52	503,20	559,06	49,80
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Vitesse réglable, débit 5,50 à 12 m³/h, hauteur manométrique 3 à 6 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	708,57	708,57				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.110	48,28			709,89	709,89	758,17	1015,95	1128,72	89,04
	<i>Voies d'impression</i>										
U	● Monovitesse, débit 7 à 14 m³/h, hauteur manométrique 2,50 à 8 m CE CIRCULATEUR DOUBLE FILASSE ET PATE			U	1.000	1141,34	1141,34				
				ENS	1.000	1,32	1,32				
	TOTAL	2.440	55,83			1142,66	1142,66	1196,49	1605,98	1784,24	102,96
	<i>Voies d'impression</i>										

<b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION 2009</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE</b>	
Préparation d'une réalisation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>2h Coef 2</b>

### Coûts de mise en œuvre des vannes 3 voies selon Batiprix

Désignation des ouvrages	MAIN-D'ŒUVRE		FOURNITURES				Déboursé sec 5+9	Prix de revient 10 x 1.340	Prix de vente indicatif € H.T.	
	Temps moyen	M.-O. + charges sociales 4 x 22.88 €	Unité	Quantité	Prix unitaires	Fournitures principales et annexes 7 x 8			Fournitures et mise en œuvre 11 x 1.111	Mise en œuvre seule 4 x 42,20 €
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>VANNE 3 VOIES, motorisables à soupape ou à secteur PN16 comprenant : 3 raccords union pour le raccordement à l'installation ainsi que la réalisation des joints. Du DN20 au DN40 raccords filetés. Du DN40 au DN100 montage entre brides.</b>										
<b>A soupape</b>										
● DN 20 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	80.26 30.44	80.26 30.44				
TOTAL	1.150	26.31			110.70		137.01	183.59	203.97	48.53
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 25 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	84.87 37.00	84.87 37.00				
TOTAL	1.330	30.43			121.87		152.30	204.06	226.73	56.12
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 32 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	94.76 57.16	94.76 57.16				
TOTAL	1.450	33.18			151.92		185.10	248.03	275.56	61.18
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 40 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	119.71 26.25	119.71 26.25				
TOTAL	1.750	40.04			145.96		186.00	249.24	276.91	73.85
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 40 montage brides			U ENS	1.000 1.000	227.61 28.29	227.61 28.29				
TOTAL	1.840	42.10			255.90		298.00	389.32	443.64	77.64
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 50 montage brides			U ENS	1.000 1.000	288.40 30.36	288.40 30.36				
TOTAL	2.040	46.68			318.76		365.44	489.89	544.05	86.08
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 65 montage brides			U ENS	1.000 1.000	401.50 35.55	401.50 35.55				
TOTAL	2.280	52.17			437.05		489.22	655.55	728.32	96.21
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 80 montage brides			U ENS	1.000 1.000	522.37 49.08	522.37 49.08				
TOTAL	2.590	59.26			571.45		630.71	845.15	938.96	109.29
<i>Votre entreprise</i>										

Désignation des ouvrages	MAIN-D'ŒUVRE		FOURNITURES				Déboursé sec 5+9	Prix de revient 10 x 1.340	Prix de vente indicatif € H.T.	
	Temps moyen	M.-O. + charges sociales 4 x 22.88 €	Unité	Quantité	Prix unitaires	Fournitures principales et annexes 7 x 8			Fournitures et mise en œuvre 11 x 1.111	Mise en œuvre seule 4 x 42,20 €
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>VANNE 3 VOIES (suite)</b>										
<b>A soupape (suite)</b>										
● DN 100 montage brides			U ENS	1.000 1.000	802.98 57.63	802.98 57.63				
TOTAL	3.050	69.78			860.61		930.39	1246.72	1385.11	128.70
<i>Votre entreprise</i>										
<b>A secteur</b>										
● DN 20 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	44.49 16.26	44.49 16.26				
TOTAL	1.150	26.31			60.75		87.06	116.66	129.61	48.53
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 25 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	49.34 19.05	49.34 19.05				
TOTAL	1.330	30.43			68.39		98.82	132.42	147.12	56.12
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 32 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	58.65 27.51	58.65 27.51				
TOTAL	1.450	33.18			84.16		117.34	157.24	174.69	61.18
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 40 raccords filetés			U ENS	1.000 1.000	62.11 35.55	62.11 35.55				
TOTAL	1.750	40.04			97.66		137.70	184.52	205.00	73.85
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 40 montage brides			U ENS	1.000 1.000	106.03 28.29	106.03 28.29				
TOTAL	1.840	42.10			134.32		176.42	236.40	262.64	77.64
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 50 montage brides			U ENS	1.000 1.000	139.96 30.36	139.96 30.36				
TOTAL	2.040	46.68			170.32		217.00	290.78	323.06	86.08
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 65 montage brides			U ENS	1.000 1.000	167.53 35.55	167.53 35.55				
TOTAL	2.280	52.17			203.08		255.25	342.04	380.01	96.21
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 80 montage brides			U ENS	1.000 1.000	233.26 49.08	233.26 49.08				
TOTAL	2.590	59.26			282.34		341.60	457.74	508.55	109.29
<i>Votre entreprise</i>										
● DN 100 montage brides			U ENS	1.000 1.000	308.19 57.63	308.19 57.63				
TOTAL	3.050	69.78			365.82		435.60	583.70	648.49	128.70
<i>Votre entreprise</i>										