

SESSION 2023

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN EN INSTALLATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES

ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION

Sous-épreuve **E22**

PRÉPARATION D'UNE RÉALISATION

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte 10 pages numérotées de la page 1/10 à page 10/10



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2306-TIS ST 11 1	Session 2023	Dossier Technique
E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E22 : Préparation d'une réalisation	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page 1 / 10

EXTRAIT DU CCTP :**CONTEXTE**

Le sujet concerne les travaux de plomberie, ventilation et chauffage relatifs à la réhabilitation et la restructuration de la salle communale de PARIGNE (35). Ce bâtiment se situe dans le département de l'Ille et vilaine (35).

Une PAC alimente dans un premier temps un ballon tampon. Ensuite, se trouve un collecteur principal alimentant 3 réseaux :

- Radiateurs : Puissance 5.65 kW régime 55/40°C
- Plancher chauffant : Puissance 7 kW régime 35/25°C

Les dalles isolantes « ELEA Evolution » du plancher chauffant sont de type « plane » avec un coefficient thermique de 4.25 W/ m². K

La surface totale du plancher chauffant est de 130 m²

Les tubes « BAO » sont de DN 20

Le « pas » pour le plancher est de 20 cm

L'alimentation des collecteurs aller-retour du plancher sera réalisée en cuivre de 20/22mm

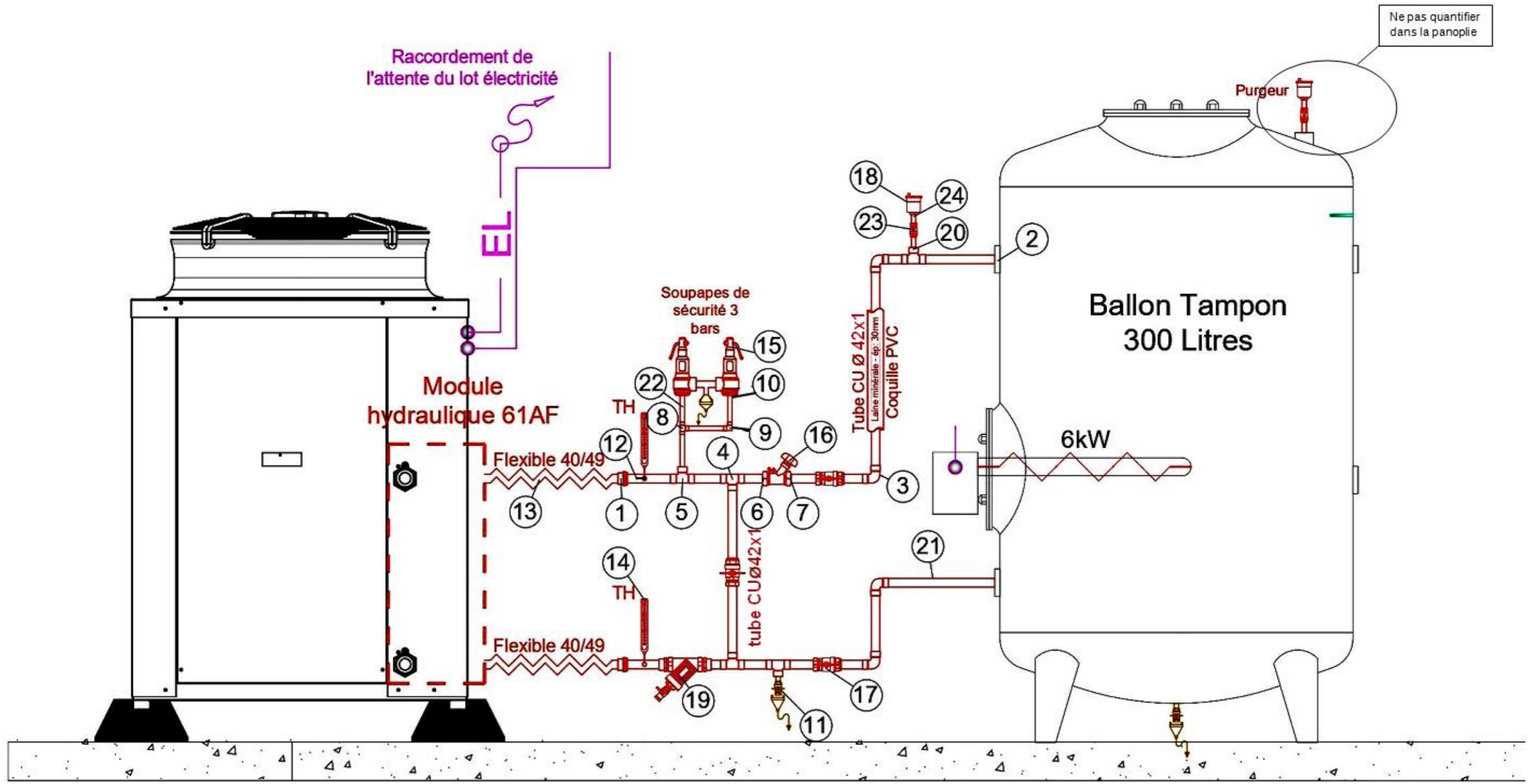
La bande périphérique (isolation) sera de type réticulé adhésive

- Batterie chaude CTA : Puissance 4.4 kW régime 55/40 °C

La production d'E.C.S est assurée par un ballon électrique de 300 litres, puissance= 3kW.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2306-TIS ST 11 1	Session 2023	Dossier Technique
E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E22 : Préparation d'une réalisation	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page 2 / 10

Raccordement hydraulique de la PAC au ballon tampon



Tarif matériaux (HT)

Coude 90° Grand rayon F/F



	code	Prix €
10	P616021	4,77
12	P616022	0,67
14	P616023	1,16
16	P616024	1,54
18	P616025	1,45
20	P616026	5,88
22	P616027	3,95
28	P616028	6,26
32	P616029	10,98
35	P616030	12,66
36	P616031	11,76
40	P616032	16,37
42	P616033	20,23
52	P616034	32,36
54	P616035	40,46
63	P616390	102,50

Manchon à souder 8243 GCU M



Ø	F	code	Prix €
14	1/2"	P621040	1,08
16	1/2"	P621183	1,04
18	1/2"	P621185	1,24
22	1/2"	P621481	6,82
12	3/4"	P621477	5,12
14	3/4"	P621259	3,54
16	3/4"	P621184	2,10
18	3/4"	P621186	2,10
20	3/4"	P621186-1	2,06
22	3/4"	P621187	1,85
28	3/4"	P621189	7,25
16	1"	P621188-1	13,12
18	1"	P621507	12,08
22	1"	P621188	3,73
28	1"	P621261	2,98
32	1"	P621191	6,28
28	1"1/4	P621190	8,03
32	1"1/4	P621192	6,42
35	1"1/4	P621267	23,78
36	1"1/4	P621270	13,78
40	1"1/4	P621300	27,00
42	1"1/4	P621338	28,54
52	1"1/2	P621341	56,72
32	1"1/2	P621266	24,68
40	1"1/2	P621193	8,82
42	1"1/2	P621194	8,54

Tube cuivre écroui



ML	code	Prix €	
12	4	P632004	sur demande
14	4	P632005	sur demande
16	4	P632007	sur demande
18	4	P632008	sur demande
22	4	P632010	sur demande
28	4	P632011	sur demande
32	4	P632012	sur demande
35	5	P632021	sur demande
36	5	P632013	sur demande
40	5	P632014	sur demande
42	5	P632015	sur demande

Manchon à souder Femelle



Ø	F	code	Prix €
12	3/8"	P621196	1,18
14	3/8"	P621198	1,04
16	3/8"	P621430	2,82
12	1/2"	P621197	1,69
14	1/2"	P621199	1,38
16	1/2"	P621200	1,54
18	1/2"	P621202	1,68
22	1/2"	P621202-1	6,22
14	3/4"	P621258	3,91
16	3/4"	P621201	2,52

Manchon réduit MF 5243



	code	Prix €
32-18	P616235	15,65
32-22	P616236	4,67
32-28	P616237	4,67
35-22	P616238	13,87
35-28	P616239	9,20
35-32	P616240	14,03
36-32	P616241	7,32
40-28	P616242	6,61
40-32	P616243	6,53
40-36	P616244	10,06
42-22	P616245	24,84
42-28	P616246	11,53
42-32	P616247	10,75
42-35	P616248	17,41
42-36	P616302	15,80

Té cuivre égal 5130 FFF



	code	Prix €
10	P616101	3,61
12	P616102	1,30
14	P616103	1,49
16	P616104	1,78
18	P616105	1,67
20	P616106	5,04
22	P616107	2,89
28	P616108	6,45
32	P616109	24,32
35	P616110	22,81
36	P616111	23,37

Té réduit FFF 130 CU



	code	Prix €
35-28-35	P616171	31,61
40-32-40	P616172	64,64
42-22-42	P616426	50,86
42-28-42	P616427	62,23
42-32-42	P616173	117,09
42-35-42	P616531	70,89
42-42-28	P616442	99,01
52-28-52	P616290	97,70
54-22-54	P616176	107,55
54-28-54	P616177	116,83
54-35-54	P616289	147,66
54-42-54	P616287	126,25

Té cuivre égal 5130 FFF



	code	Prix €
40	P616112	19,38
42	P616113	36,57
52	P616114	68,24
54	P616115	60,44
63	P616507	126,74
64	P616508	181,31
76	P616509	208,36

Tarifs matériaux (HT)

Union 3 pièces droit mâle femelle 8341 GCU



Ø	M	code	Prix €
12	3/8"	P621143	2,92
14	3/8"	P621145	2,99
16	3/8"	P621353	6,19
12	1/2"	P621144	3,37
14	1/2"	P621146	2,44
16	1/2"	P621148	3,66
18	1/2"	P621150	5,06
20	1/2"	P621372	15,78
22	1/2"	P621407	22,39
14	3/4"	P621147	5,88
16	3/4"	P621149	4,50
18	3/4"	P621151	4,50
22	3/4"	P621152	5,64
28	3/4"	P621498	17,85
18	1"	P621406	13,80
22	1"	P621153	7,25
28	1"	P621154	9,77
32	1"	P621156	16,05
28	1"1/4	P621155	13,77
32	1"1/4	P621157	11,15
35	1"1/4	P621268	31,19
36	1"1/4	P621339	32,40
40	1"1/4	P621302	43,56
42	1"1/4	P621405	48,83
32	1"1/2	P621271	28,22
40	1"1/2	P621158	22,50
42	1"1/2	P621159	24,78

Purgeur automatique

Purgeur automatique + clapet vertical



	code	Prix €
3/8"	C311054	10,72

Purgeur automatique + clapet latéral



	code	Prix €
3/8"	C311053	10,72

Purgeur automatique grand modèle



	code	Prix €
3/8"	C311056	11,19

Robinet à boisseau sphérique



Ø	code	Prix €
3/8"	C311072	10,74
1/2"	C311073	14,95

Réduction MF 5243








	code	Prix €
28-14	P616230	7,95
28-16	P616231	8,23
28-18	P616232	6,78
28-20	P616233	10,02
28-22	P616234	2,75
32-18	P616235	15,65
32-22	P616236	4,67
32-28	P616237	4,67
35-22	P616238	13,87
35-28	P616239	9,20
35-32	P616240	14,03
36-32	P616241	7,32
40-28	P616242	6,61
40-32	P616243	6,53
40-36	P616244	10,06
42-22	P616245	24,84
42-28	P616246	11,53

Réduction MF 243



Mâle	Femelle	code	Prix €
3/8"	1/4"	P621335-1	1,31
3/8"	1/8"	P621553	2,18
1/2"	1/4"	P621082-1	3,45
1/2"	1/8"	P621693	4,05
1/2"	3/8"	P621082	1,04
5/8"	3/8"	P621335	7,26
3/4"	1/4"	P621337	8,20
3/4"	3/8"	P621083	2,72
3/4"	1/2"	P621084	1,54
3/4"	5/8"	P621379	7,13
1"	3/8"	P621323	10,49
1"	1/2"	P621085	5,07
1"	3/4"	P621086	3,01
1"1/4	1/2"	P621346	15,62

Tarifs matériaux (HT)

<u>Robinet à boisseau</u>				<u>Vanne de réglage STAD-32</u>				
	Ø	Code	Prix €		Ø	Code	Prix €	
	1/2	ROB1/2	15.65		3/4	VDR3/4	65.36	
	3/4	ROB3/4	19.97		1'	VDR1'	110.64	
	1'	ROB1'	25.64		1'1/4	VDR 1'1/4	137.25	
	1'1/4	ROB1'1/4	45.26		1'1/2	VDR 1'1/2	159.54	
<u>Flexible FF longueur 800mm</u>				<u>Vanne à boisseau sphérique FF</u>				
	Ø	Code	Prix €		Ø	Code	Prix €	
	3/4	Flex3/4	25.62		3/4	VABFF3/4	15.62	
	1'	Flex1'	40.32		1'	VABFF1'	32.62	
	1'1/4	Flex1'1/4	70.25		1'1/4	VABFF1'1/4	46.87	
	1'1/2	Flex1'1/2	80.17		1'1/2	VABFF1'1/2	55.41	
<u>Thermomètre industriel vertical 0/120°C</u>				<u>Filtre à tamis + purge</u>				
	Ø	Temp	Code	Prix €		Ø	Code	Prix €
	3/8	0/70°C	THV0703/8	16.25		3/4	FATP3/4	10.67
	1/2	0/70°C	THV0701/2	16.25		1'	FATP1'	15.94
	1/2	0/120°C	THV01201/2	18.33		1'1/4	FATP1'1/4	38.47
	3/4	0/120°C	THV01203/4	18.33		1'1/2	FATP1'1/2	58.65
<u>Soupape de sécurité</u>								
	Ø		Code	Prix €				
	1/2	3 bars	<u>SS1/203</u>	<u>27.67</u>				
	3/4	3 bars	<u>SS3/403</u>	<u>27.67</u>				
	1/2	4 bars	<u>SS1/204</u>	<u>30.25</u>				
	3/4	4 bars	<u>SS3/404</u>	<u>30.25</u>				

Tubes et accessoires de pose du plancher chauffant

► Les accessoires

2 GAMMES D'ISOLANTS PÉRIPHÉRIQUES :

la qualité de la mousse de polyéthylène expansé réticulé haute densité adhésive ou la qualité d'un format économique non réticulé avec une simple piste adhésive (rouleau de 45 m).



HAUTEUR / ÉPAISSEUR (MM)	H 150 / EP 8	H 200 / EP 8
Réf. IP réticulé adhésif	716820-R45	716821-R45
Réf. IP non réticulé (simple piste adhésive)	716822-R45	716823-R45



CAVALIERS DE FIXATION
(HAUTEUR 40 OU 60 MM)
OU BARRETTES selon
la dalle d'isolation



SUPERPLASTIFIANT
SIKACOME EVOLUTION :
dosage
0,7% du poids du ciment

ENTRAÎNEUR D'AIR :
dosage 0,15% du poids
du ciment

TUBES PEX_c ECOTUBE® (BLEU)

CODE	DIAM. X ÉP. (MM)	COULEUR	FOURREAU DIAM. EXT (MM)	CONDITIONNEMENT(en m)
729802	12 x 1,1	bleu	22 (bleu)	C50, C100
729803	16 x 1,5	bleu	26 (bleu)	C50, C100
729804	20 x 1,9	bleu	32 (bleu)	C60



AVEC BARRIÈRE ANTI-OXYGÈNE (BAO)

CODE	diam. x ép. (mm)	COULEUR	CONDITIONNEMENT(en m)
728687	12 x 1,1	bleu	C80, C100, C120
728687	12 x 1,1	bleu	C240
728637	16 x 1,5	bleu	C80, C100, C120
728637	16 x 1,5	bleu	C240, C720
728638	20 x 1,9	bleu	C80, C100, C120
728638	20 x 1,9	bleu	C240



Guide de pose d'un plancher chauffant

CHAUFFAGE

Installer un plancher chauffant à eau



TRAVAUX POINTUS POUR BONS PROFESSIONNELS

Le plancher chauffant à eau diffuse une chaleur douce. La température du sol s'élève en général à 23-24 °C, pour un maximum de 28 °C les jours les plus froids.

Sur le principe de fonctionnement, le fait d'associer intimement un tube à une chape crée une sorte de radiateur immense puisqu'il s'agit du sol apparent des pièces.

Les tubes sont en général en matière synthétique. Il est également possible d'utiliser du cuivre souple, « recuit ».

Les dalles à plots permettent de caler facilement les tubes déroulés au sol grâce aux écartements types qu'elles proposent, tous les 4 ou 5 centimètres. La densité des tubes est plus importante le long des murs extérieurs, notamment lorsqu'il s'agit de fenêtre ou de porte-fenêtre, ce afin d'homogénéiser la sensation de chaleur.

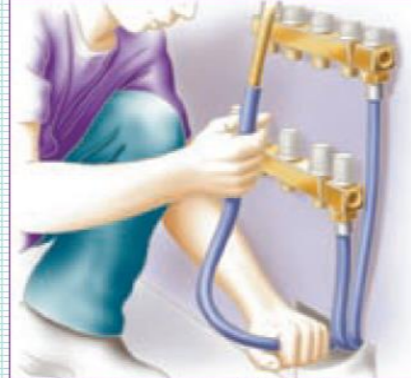
Les planchers rafraîchissants entraînent une densité de tubes supérieure d'un tiers par rapport à un plancher simplement chauffant. Le déroulement d'un tube s'effectue à l'inverse de l'enroulement, en prenant l'extrémité extérieure de la couronne. On utilise la courbure naturelle du tube pour réaliser les changements de direction.

La mise en œuvre est plus délicate que celle de radiateurs seuls, notamment parce que le maçon et le chauffagiste doivent travailler en symbiose.



1 - Un système complexe

Le plancher chauffant superpose plusieurs couches : une éventuelle chape de ravaillage dans laquelle passent les réseaux sanitaire et électrique, un isolant thermique de 5 ou 6 cm, une chape béton de 5 cm.



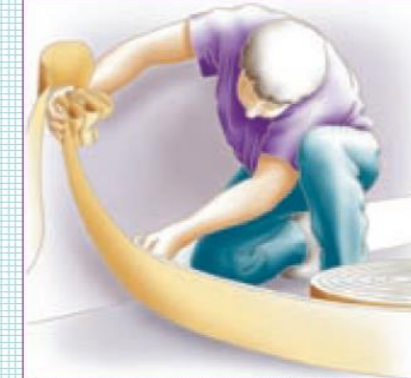
2 - Un réseau de chauffage par pièce

Les tuyaux dans lesquels passe l'eau chaude sont incorporés à la chape en béton. Ils sont raccordés à une lyre de distribution, appelée familièrement « clarinette ». Chaque réseau dessert une pièce.



3 - Travaillez dans des pièces finies

Il est plus facile de réaliser les planchers chauffants une fois les doublages isolants, les cloisons, les huisseries et la cheminée posés. Avec des réservations, le chantier peut se dérouler plus tôt, mais c'est plus stressant.



4 - Collez la bande périphérique

La chape flottante en béton est séparée des cloisons par une bande périphérique auto-adhésive, dite de « désolidarisation ». Cette bande est utile sur les plans thermique et acoustique.



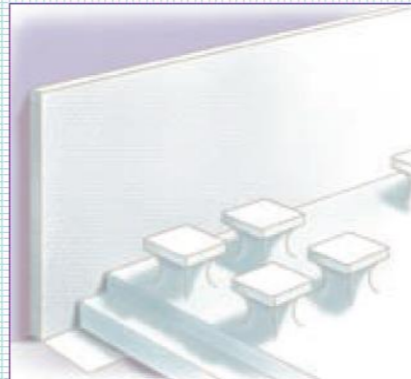
5 - Mettez en place les dalles en utilisant...

en premier les plus grandes afin de minimiser les coupes. Commencez par la paroi opposée à la porte d'entrée dans la pièce, la pose s'effectuant par tenons et mortaises.



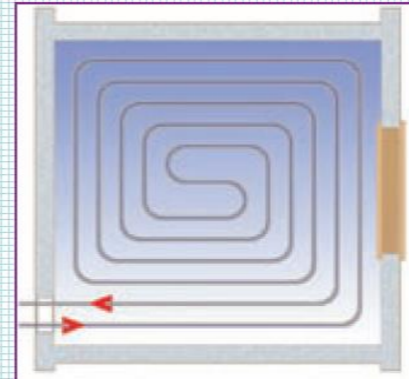
6 - Découpez éventuellement les dalles...

à l'aide d'une scie égoïne à denture fine, que ce soit les tenons et les mortaises des dalles placées en périphérie, ou celles finissant le pourtour d'une pièce.



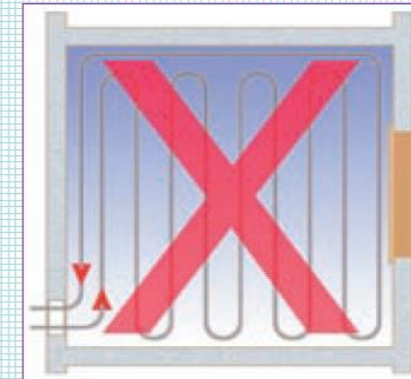
7 - Soignez l'étanchéité de la jonction...

entre les plaques et la bande de périphérie. C'est indispensable afin d'éviter à la chape, lors du coulage, d'émettre des fuites vers le bas, contre l'isolant thermique, voire sous celui-ci.



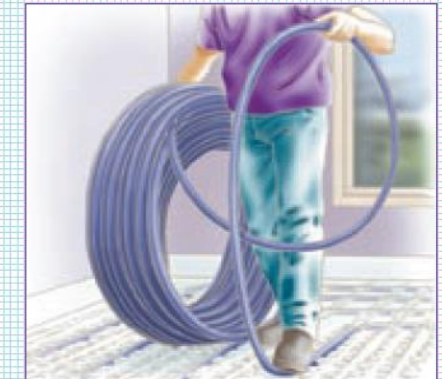
8 - Consultez le schéma de déroulement...

des tubes selon le calepinage fourni par le chauffagiste, le bureau d'études, le négociant ou le fabricant. Il prévoit un parcours général en escargot. L'écartement du tube est le double du pas retenu.



9 - Évitez la simplicité du zigzag

L'implantation en zigzag convient au câble chauffant électrique parce que la chaleur dissipée est constante quel que soit l'endroit du câble. Avec l'eau chaude, il convient d'homogénéiser l'aller et le retour.



10 - Deux mains et un pied pour dérouler...

le tube de chauffage entre les plots. Des chaussures de sport évitent d'abîmer les plots en polystyrène expansé qui sont, somme toute, assez fragiles.



11 - Raccordez les tubes au collecteur...

de retour. On associe la matière synthétique des tubes au collecteur en laiton par des raccords filetés et des joints d'étanchéité. La séparation des pièces permet d'ajuster la température individuellement dans chacune.



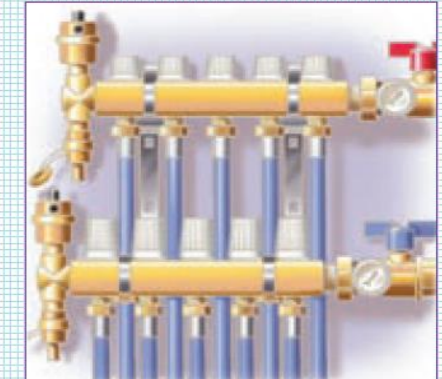
12 - Rincez et testez les circuits

Une fois tous les tubes raccordés, on procède à un rinçage des circuits. À la fin des travaux et en phase de chauffage, les circuits sont remplis d'eau de ville et de chauffage, les circuits sont remplis d'eau de ville et de chauffage, les circuits sont remplis d'eau de ville et de chauffage, etc.



13 - Déroulez l'armature métallique

Avant le coulage de la chape, on met en place un treillis soudé ordinaire dont les différents lés sont agrafés les uns aux autres. Sauf s'il s'agit d'une chape armée par des fibres ou d'une chape fluide autonivellante.



14 - Avant de couler la chape, ...

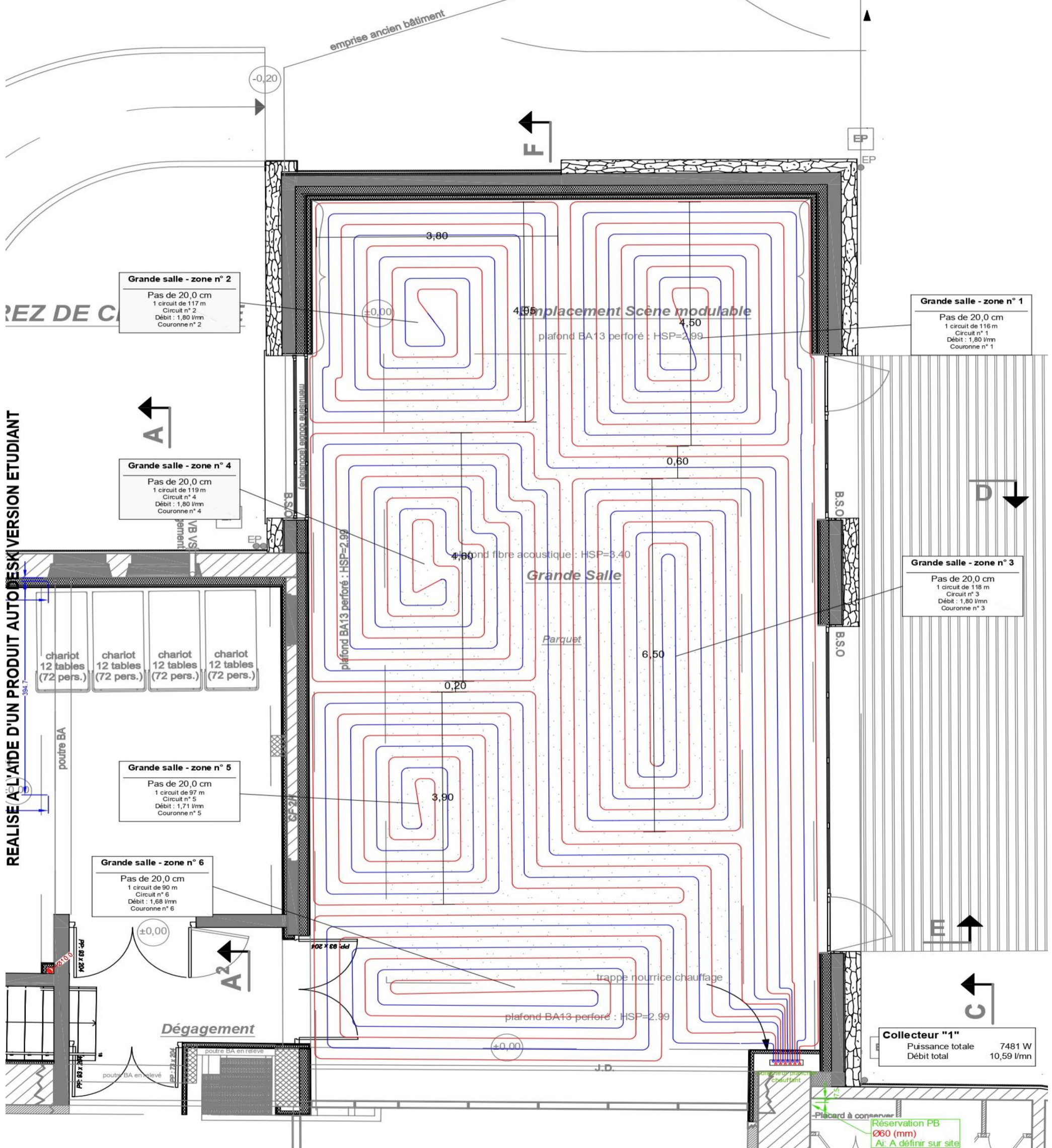
les circuits sont mis en pression afin d'assurer un bon contact entre le mortier et les tuyaux, gage d'une diffusion de chaleur efficace. Le mortier comprend des additifs entraîneur d'air et de fluidité.

Savoir & Réussir



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC	2306-TIS ST 11 1	Session 2023	Dossier Technique
Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques			
E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page 8 / 10
E22 : Préparation d'une réalisation			

REALISE A L'AIDE D'UN PRODUIT AUTODESK VERSION ETUDIANT



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E22 : Préparation d'une réalisation	2306-TIS ST 11 1	Session 2023	Dossier Technique
	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page 9 / 10

Planning d'intervention global

		MOIS	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
Durée des travaux	155 jours										
Tâche	Date Début	Durée									
Période de préparation	01/03/2023	20									
VRD	28/09/2023	15									
Gros œuvre	21/03/2023	25									
Charpente/Ossature bois	02/05/2023	15									
Couverture/étanchéité	22/05/2023	20									
Menuiseries extérieures	19/06/2023	10									
Serrureries	18/10/2023	8									
Menuiseries intérieures	24/07/2023	25									
Doublage/isolation/cloisons	30/06/2023	20									
Plafonds	05/10/2023	8									
Chappe/revêtement de sol/faiences	29/08/2023	20									
Peintures	26/09/2023	25									
Electricité	30/06/2023	60									
Plomberie/chauffage/ventilation	30/06/2023	60									
Réception	06/11/2023	1									