

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
ETUDES ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION**

EPREUVE E 5

ETUDES DES CONSTRUCTIONS

Sous-épreuve U. 5. 1

ETUDES TECHNIQUES

Durée : 4 heures – coefficient : 3

Désignation du thème

Salle des fêtes

Calculatrice autorisée

En page 2/33..., vous trouverez :

Composition du dossier proposé et barème.

COMPOSITION DU DOSSIER

PARTIE « SUJET »

	Temps conseillé	Barème	Page
Lecture du sujet	30 mn		
Plans			
Partie A : Etude de structure	2h	10	
Partie B : Etude Béton armé	30 mn	3	
Partie C : Etude de plomberie	1h	7	

PRESENTATION DU BÂTIMENT

Le bâtiment servant de support à cette épreuve est une salle des fêtes.
Il comporte une grande salle 1 , une petite salle 2 et une zone technique fonctionnelle(objet de l'étude de plomberie), une zone hall d'entrée accueil vestiaire (objet de l'étude de structure et béton armé).

Les travaux concernant la zone hall d'entrée accueil vestiaire (étude mécanique) se présentent comme suit

- fondations : semelles filantes au minimum à - 0.80m.
- murs en infrastructure en BBM ép. 0.20 m
- chaînages sur maçonnerie d'arase en murs péri métriques ou refends.
- Mur BBM creux ép.0.15 m entre bar et réserve bar
- Murs de refends BBM creux ép. 0.20m
- Voile BA ép. 0.20 m façade sur local enfants et réserve bar.
- Mur intérieur arrondi non porteur en brique clivée 210*150*83 blanc Norvégien sur vestiaire et retour sur bar.
- Couverture en bacs aciers compris étanchéité multicouche et isolation laine de roche 60 mm sur charpente métallique pour la solution de base. La solution définitive : pannes en lamellé collé section 90*270 mm
- Plafonds avec complément 100mm de laine de verre, suspendus à la charpente Bois Lamellé Collé

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
ETUDES ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION**

EPREUVE E 5

ETUDES DES CONSTRUCTIONS

Sous-épreuve U. 5. 1

ETUDES TECHNIQUES

PARTIE « PLANS »

Plan de situation masse	page 4/33
Plan de Rez de chaussée	page 5/33
Façade Principale-façade Est	page 6/33
Façade Nord-façade Sud	page 7/33
Coupes	page 8/33
Coupe 4-4	page 9/33
Coupe 2-2	page 10/33

SESSION 2003

situation

ZONE A ETUDIER :
pour la partie A du Sujet.

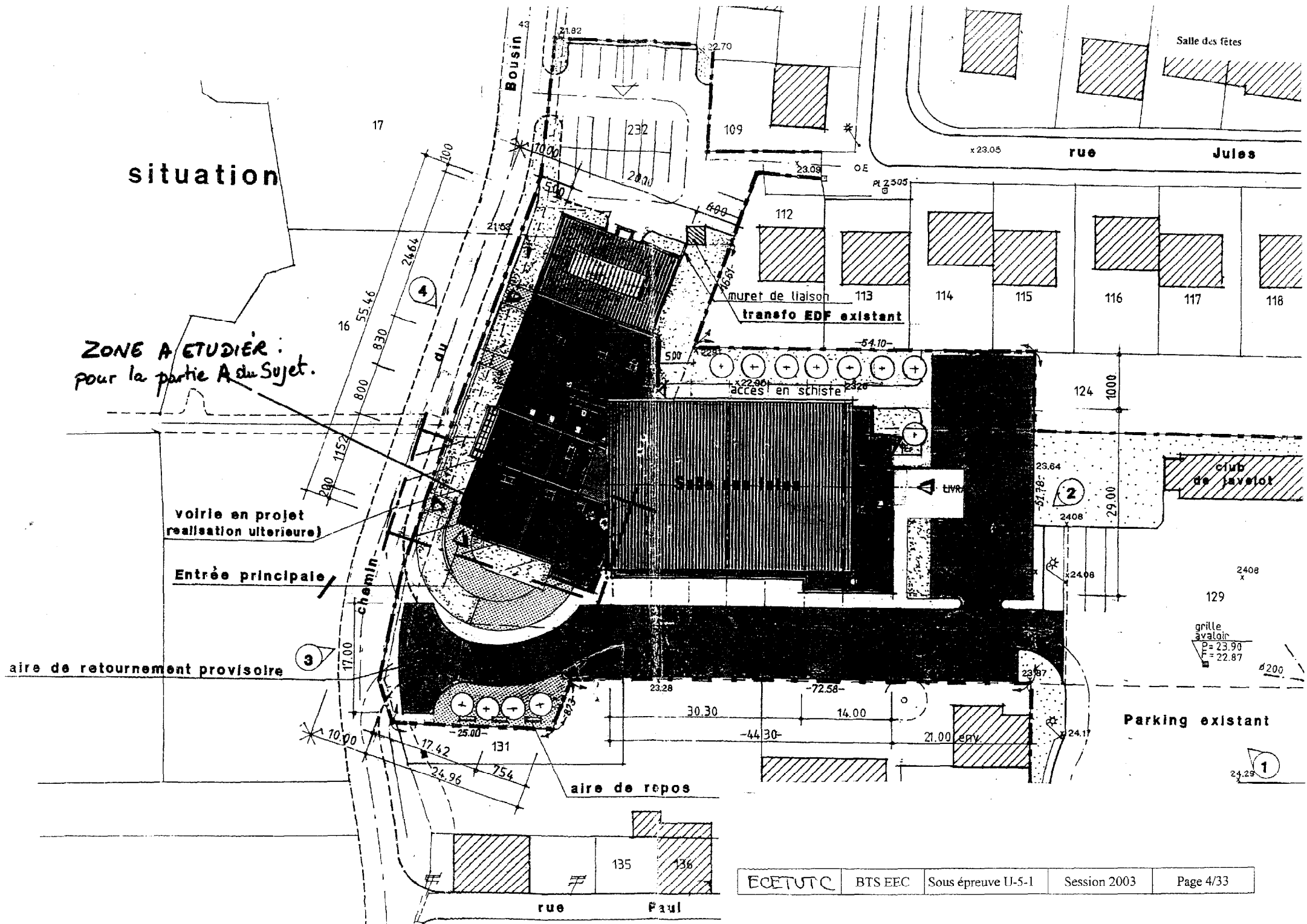
voirie en projet
(realisation ulterieure)

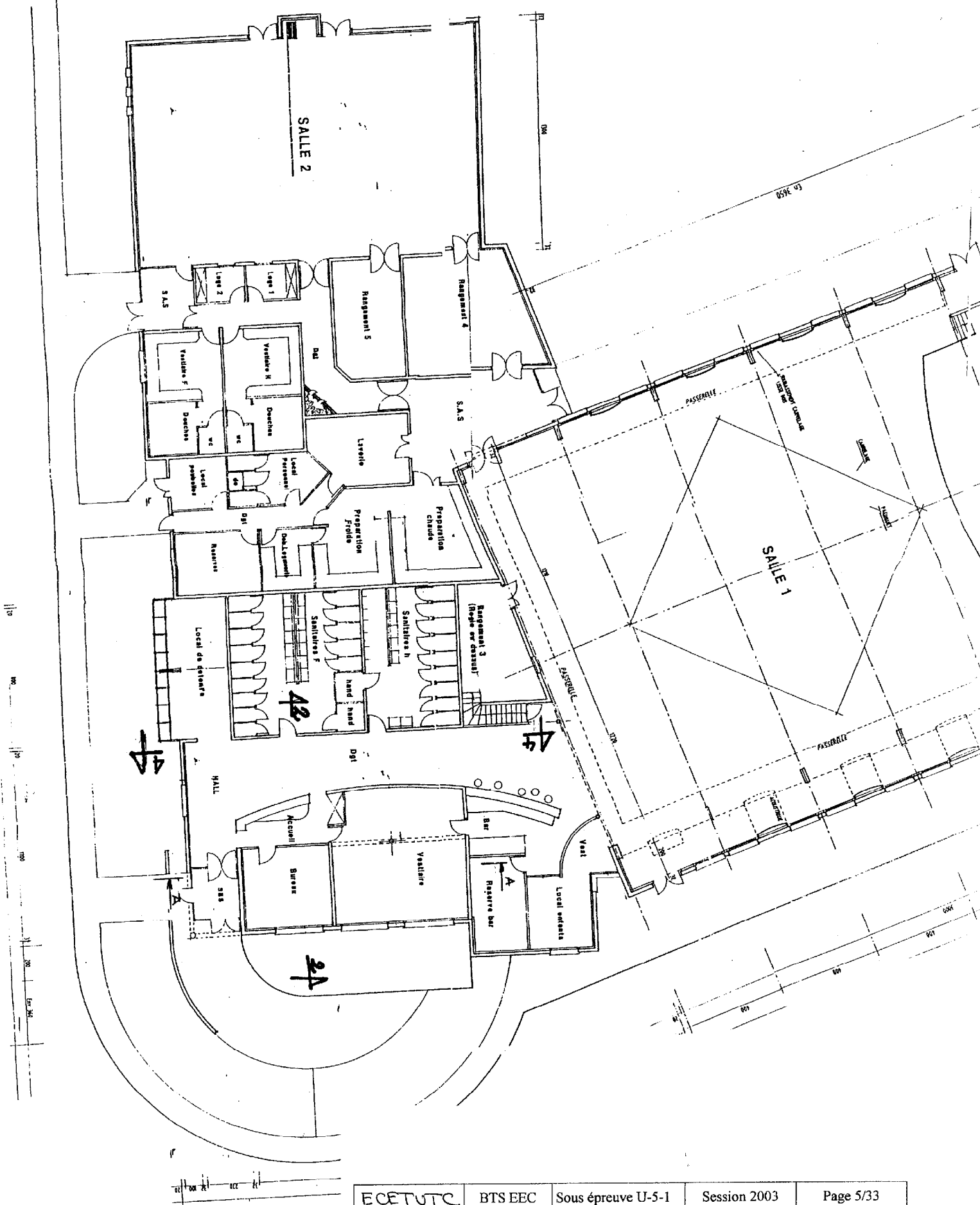
Entrée principale

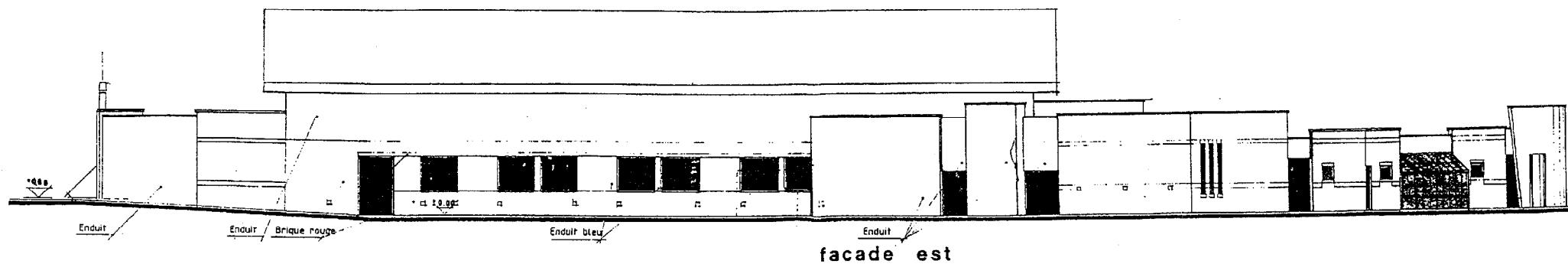
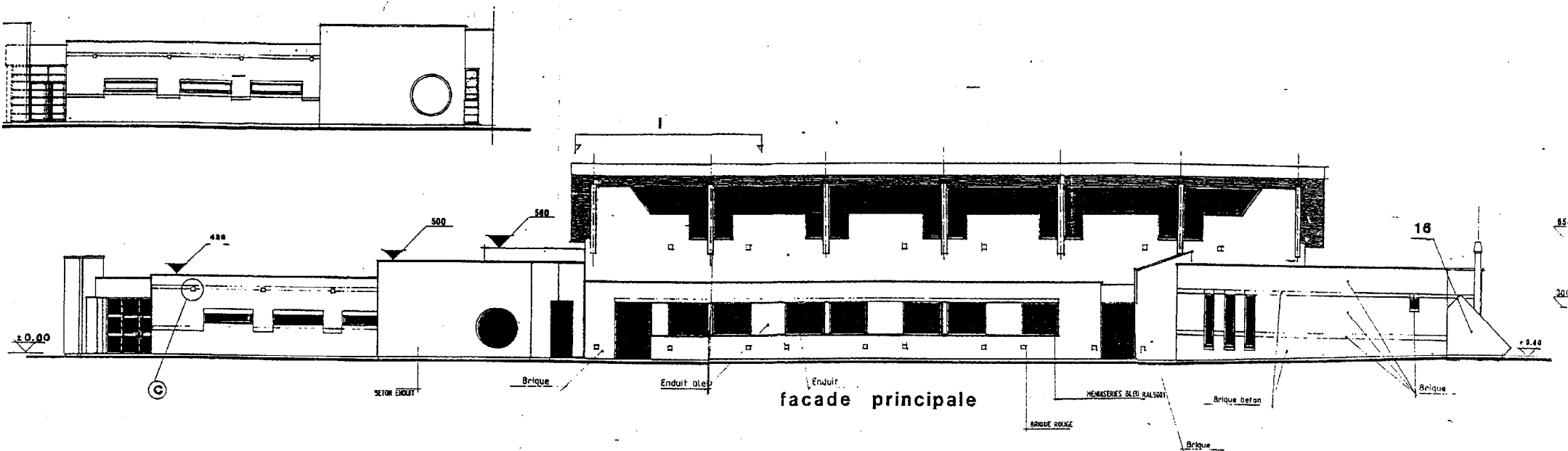
aire de retournement provisoire

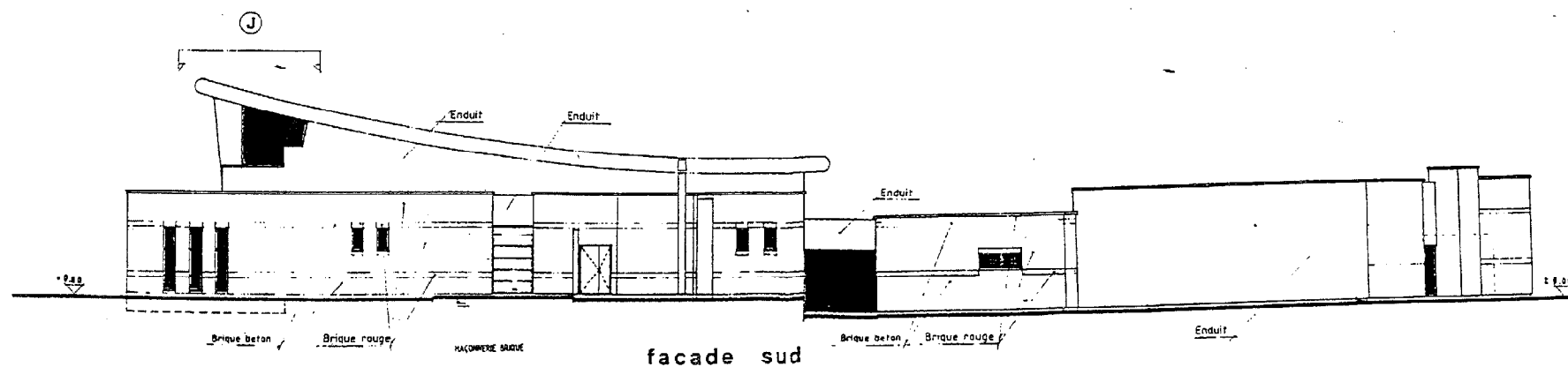
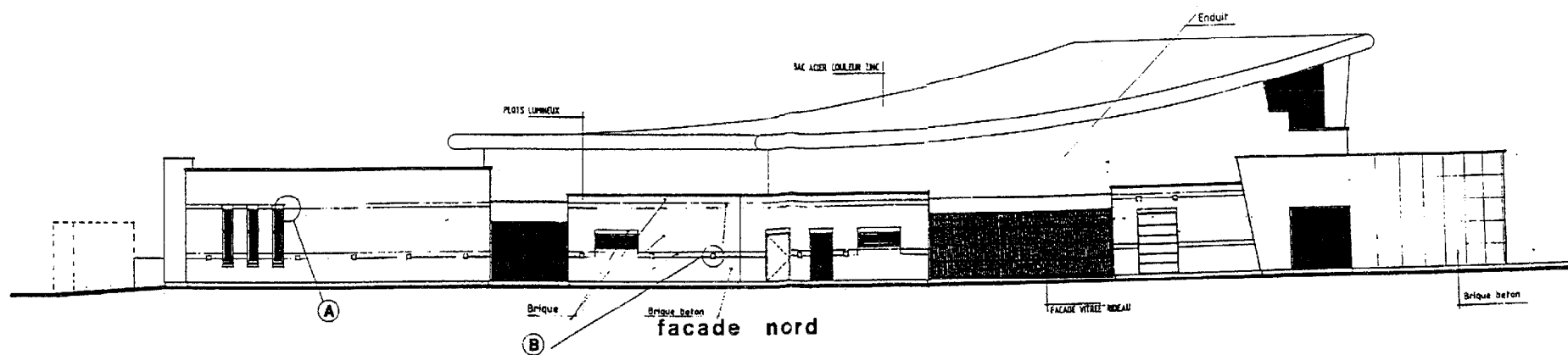
aire de repos

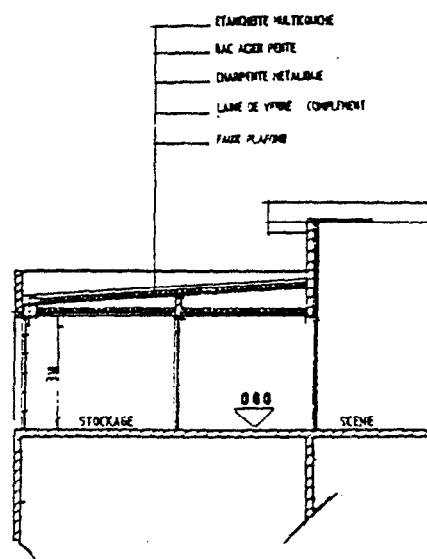
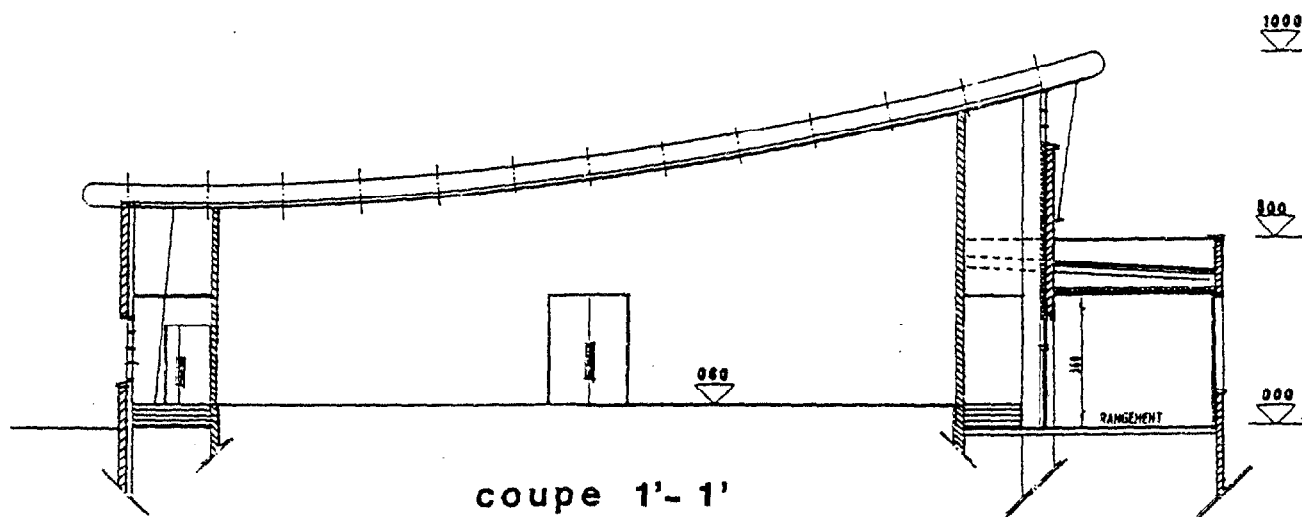
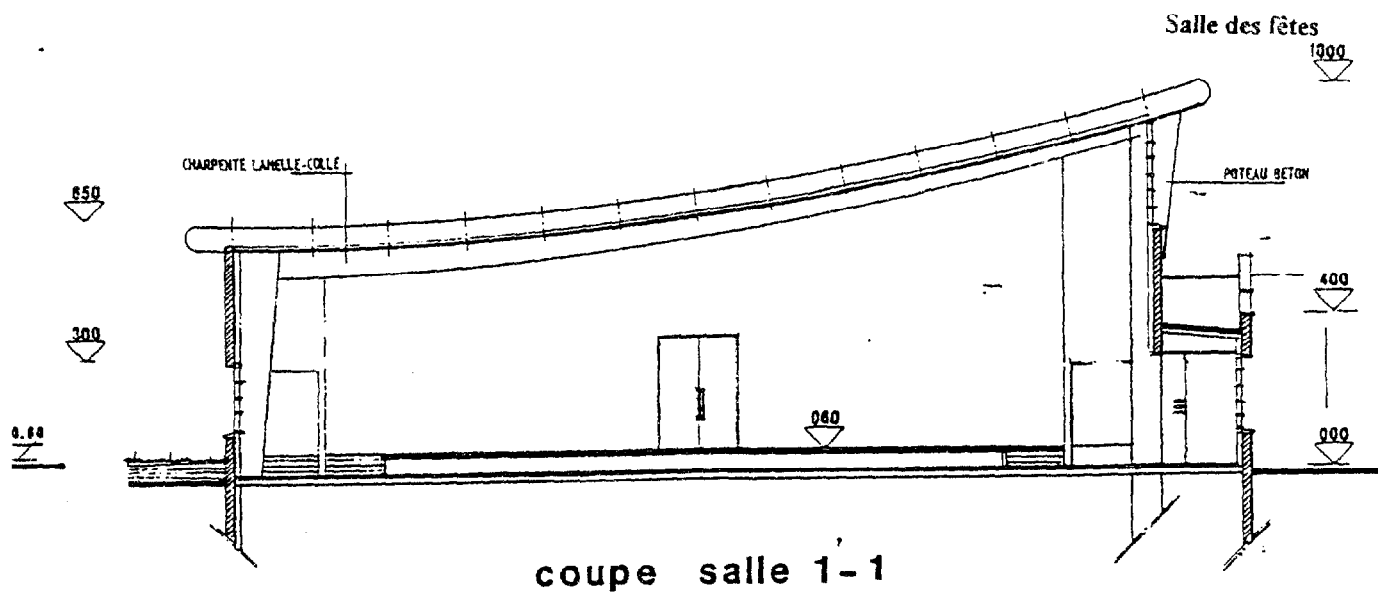
Parking existant











Plafond CF 1H

Plafonds réalisés en plaque PROMATEC L500 auto-portante et isolante de chez PROMAT ou similaire, pour la protection contre l'incendie et pour l'isolation haute température.

1 épaisseur vissée sur Fourrure de 48 C (entraxe 600mm) pose suivant prescriptions du fabricant.

Incombustible : Classement au feu MO

Composition inorganique : silicates et fibre de verre

Densité à l'état sec : 500kg/m³

Conductivité thermique U= 0,09W/mK

Dimension des plaques : 2500mm x 1200mm

Épaisseurs : 25mm

Imputrescible, résistant à l'humidité et aux moisissures

Classement au feu sous poutrelles acier SP/CF 1H épaisseur plaque 25mm

Étanchéité courante sur tôle d'acier

Fourniture et pose sur la charpente métal de tôle d'acier nervurée galvanisée pleine avec traitement anti-condensation, servant de support à l'étanchéité.

Exécution d'une étanchéité et pare-vapeur obligatoire sur locaux à forte hygrométrie. Couverture non accessible, pose de bandes autocollantes, armature pour VV et papier KIRK, auto-protection par feuille d'alu S1006, de 0,15m de largeur.

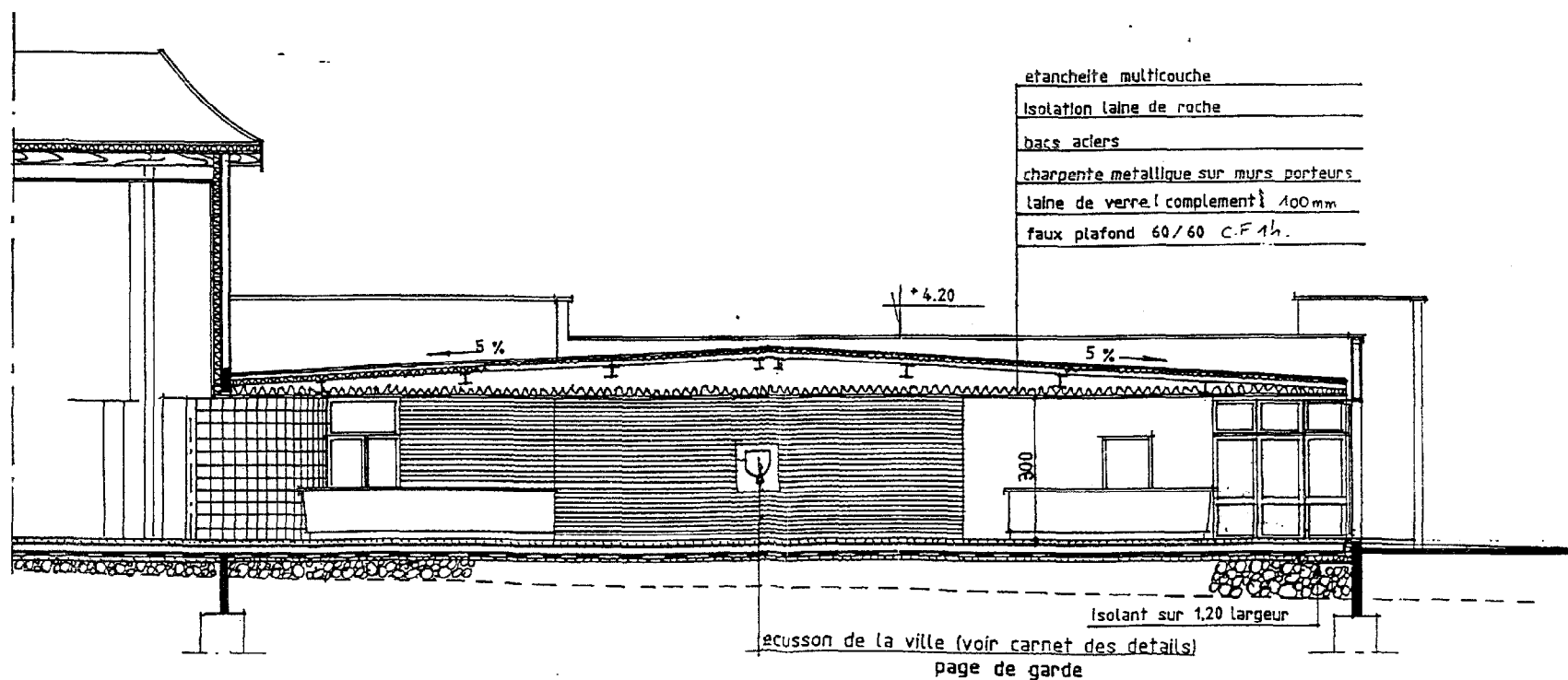
L'étanchéité sera assurée par les applications suivantes :

L'entrepreneur devra prévoir tous les moyens d'attaches et de fixations de ces supports sur la charpente métal, les renforcements nécessaires aux emplacements découpés et notamment au droit des sorties en toiture.

- 1 enduit EIF
- 1 enduit SAC
- 1 SGS VVHR
- 1 SAC pour collage de l'isolant
- 1 isolation thermique (Laine de roche en panneaux) 50 mm
- 1 SAC
- 1 chape élastomère PR PY 250
- 1 SAC
- 1 chape élastomère VV auto-protégée par granulats minéraux (teinte selon prescriptions de l'Architecte)

- réalisation des cheneaux encastrés pour récupération des eaux de ruissellement en bas de versant.

L'entreprise devra prévoir en partie haute de chaque versant tous les 1,70 mètre des ancrages de sécurité type SECURIBAT système, fixés sur charpente métallique par boulons traversant, pose suivant les normes et arrêtés préfectorale en vigueur.



étanchéité multicouche

Isolation laine de roche

bacs aciers

charpente métallique sur murs porteurs

laine de verre (complément) 400 mm

faux plafond 60/60 C.F. 1h.

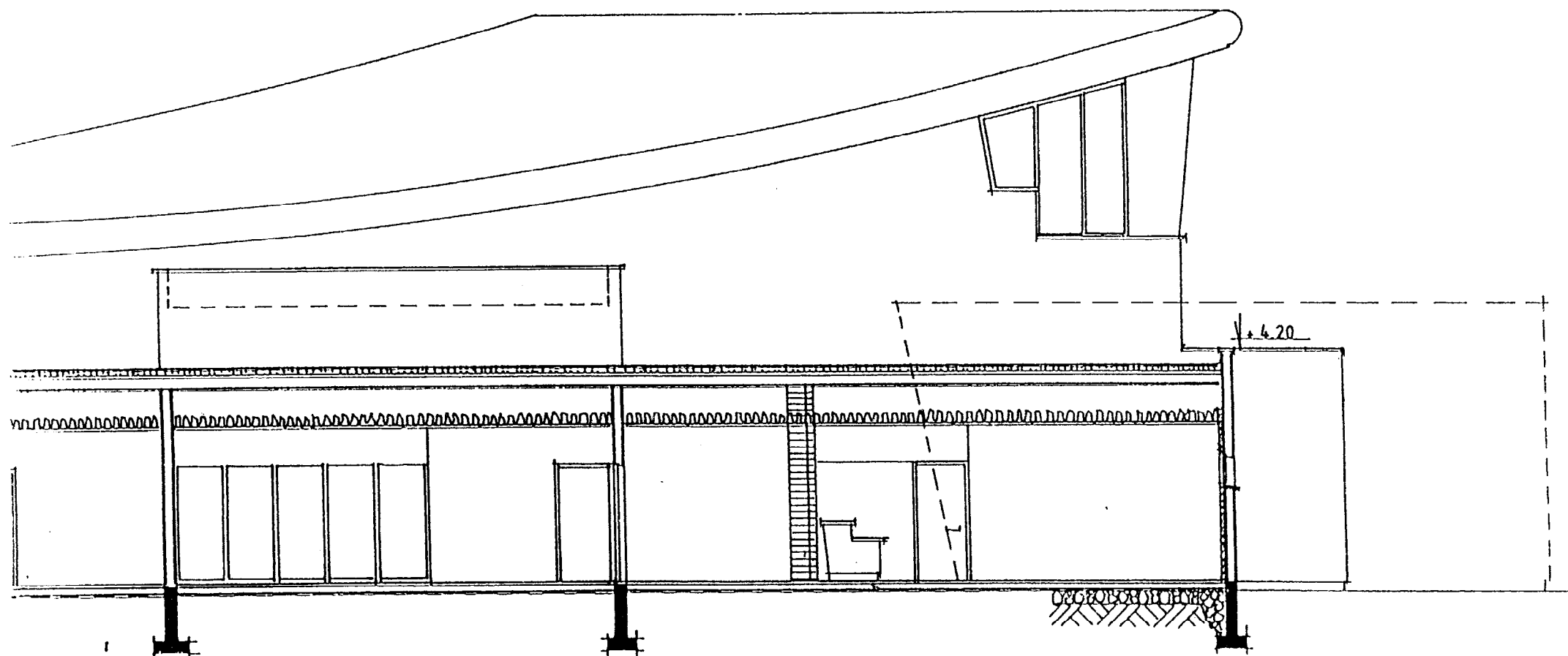
Isolant sur 1,20 largeur

écusson de la ville (voir carnet des détails)

page de garde

coupe 4 - 4

1/100



COUPE
2 - 2

ECETUTC

BTS EEC

Sous épreuve U-5-1

Session 2003

Page 10/33

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
ETUDES ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION**

EPREUVE E 5

ETUDES DES CONSTRUCTIONS

Sous-épreuve U. 5. 1

ETUDES TECHNIQUES

PARTIE « SUJET »

SESSION 2003

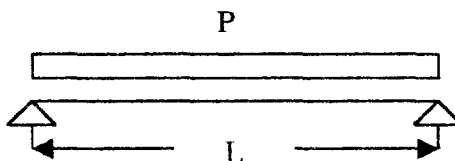
PARTIE A : ETUDE DE STRUCTURE

ON DONNE :

Le dossier de plans
Les tableaux de profilés
Les extraits du règles CB 71
Les annexes A1,A2,A3,A4

Présentation d'une variante panne métallique et panne en lamellé collé

A1. Etude de la panne métallique. pour la solution de base.



Les pannes sont considérées isostatiques, elles sont espacées de 2.38 m d'axe en axe, leur portée est de 6.30 m et 4.58 m (voir le plan de coffrage Annexe A₁ page 14/33)

Données :

Etanchéité auto protégée poids = 0.25 kN/m^2
Isolant support d'étanchéité ép 60 mm poids 0.018 kN/m^2
Bac acier porteur poids 0.060 kN/m^2
Plafond suspendu poids 0.04 kN/m^2
Laine de verre 100 mm poids 0.025 kN/m^2

Charges climatiques S_n : (seule la charge de neige est à considérer)

Les charges climatiques dues à la neige sont données par le règlement N84

$$S_n = 0.8 * 0.55 = 0.44 \text{ kN/m}^2$$

Règles de calcul : en phase élastique.

Sollicitations pondérées :

Charges permanentes : coefficient de pondération : $4/3$
Neige Normale : $3/2$

Contrainte admissible.

La contrainte normale admissible sur les fibres extrêmes les plus sollicitées est $\sigma = 240 \text{ MPa}$

Il ne sera pas effectué de contrôle de la contrainte tangentielle.

Flèches admissibles

Les calculs de flèches sont effectués avec les charges non pondérées et les sollicitations climatiques normales uniquement.

La flèche au milieu des travées ne devra pas dépasser un trois-centième ($1/300$) de la portée.

ON DEMANDE :

Questions :

A1-1. Présenter le schéma mécanique de la panne métallique.

A1-2. Déterminer l'intensité des charges uniformément réparties sollicitant la panne étudiée

A1-3. Calculer le Moment Maximum et choisir le profil du type IPE respectant la condition de résistance.

A1-4. Choisir le profil du type IPE respectant la condition de flèche $l/300$

A1-5. Faites le choix définitif.

A2. Etude de la panne en lamellé collé

Dans la solution définitive, les pannes sont en lamellé collé, considérées continues de section 90×270 mm, le poids volumique du BLC est égal à 5 kN/m^3

A2-1. Présenter le schéma mécanique de la panne continue(charge permanente, poids propre inclus, la charge de neige dito.)

A2-2. Déterminer la charge de calcul en vous référant au règles de calcul CB71 (1^{er} genre + documents en annexe)

A2-3. Déterminer les moments sur appui et en milieu de travée (on prendra pour la charge de calcul $P = 2.15 \text{ kN/m}$)

A2-4. Tracer le diagramme du moment fléchissant le long de la panne continue. Indiquer les valeurs calculées précédemment.

A2-5. Vérifier la condition de résistance. la panne LC de résineux catégorie II a une section de 90×270 mm la contrainte admissible du bois LC en flexion est de 10.6 MPa

A2-6. Vérifier la condition de déformation

Un calcul théorique de flèche en milieu de travée la plus longue (l_1) a permis d'établir la relation suivante

$$f = \frac{P}{384EI} \left[5l^4 - \frac{3l^2(l_1^3 + l_2^3)}{(l_1 + l_2)} \right]$$

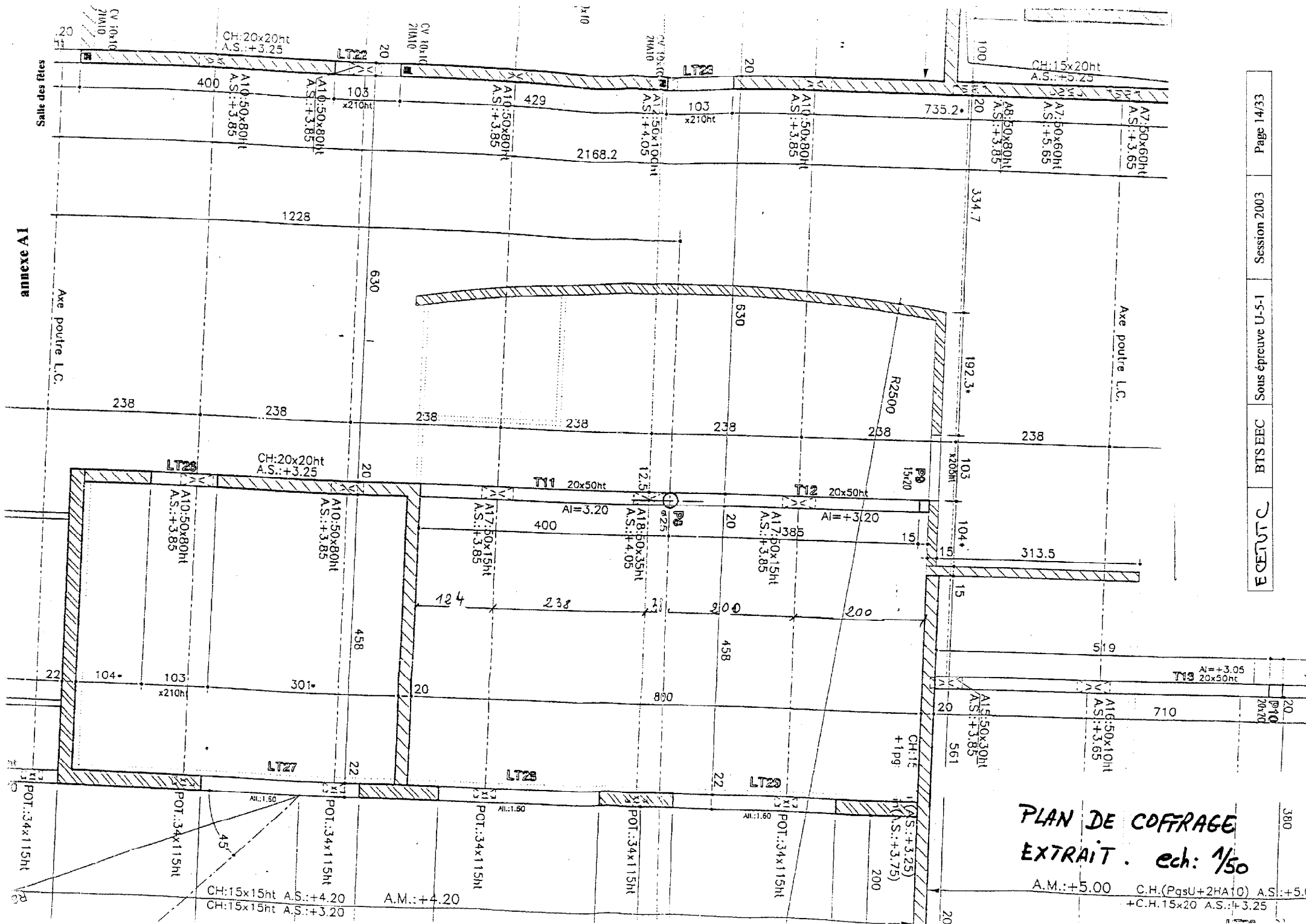
Avec $E = 10467 \text{ MPa}$

calculer la valeur de la flèche maximale .

Conclusion ?.

A3. Etablir un comparatif entre les deux solutions (avantages et inconvénients)

vous déterminerez les critères de comparaison.

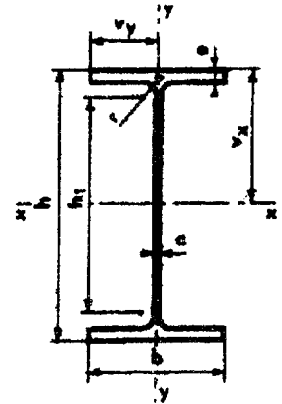


annexe A2

Formule des trois moments.

$$L_i M_{i-1} + 2(L_i + L_{i+1}) M_i + L_{i+1} M_{i+1} = -6 EI (\omega_G - \omega_D)$$

Avec pour une charge répartie uniformément : $\omega_G = -\frac{pl^3}{24EI}$ et $\omega_D = \frac{pl^3}{24EI}$



caractéristiques des profils IPE

Profil	Dimensions						Masse par mètre P kg	Section A cm ²	Caractéristiques rapportées à l'axe neutre								
	h mm	b mm	a mm	c mm	r mm	Partie droite de l'âme h ₁ mm			I _x cm ⁴	$\frac{I_x}{v_x}$ cm ³	i _x cm	Moment statique S cm ³	Distance des centres cm	η_x	I _y cm ⁴	$\frac{I_y}{v_y}$ cm ³	i _y cm
80	80	46	3,8	5,2	5	60	6,0	7,84	80,1	20,0	3,24	11,6	6,9	3,33	8,49	3,69	1,06
100	100	55	4,1	5,7	7	75	8,1	10,3	171	34,2	4,07	19,7	8,7	4,22	16,9	5,79	1,24
120	120	64	4,4	6,3	7	93	10,4	13,2	318	53,0	4,90	30,4	10,5	6,10	27,7	8,66	1,46
140	140	73	4,7	6,9	7	112	12,9	16,4	541	77,3	5,74	44,2	12,2	6,99	44,9	12,3	1,66
160	160	82	5,0	7,4	9	127	15,8	20,1	869	109	6,58	61,9	14,0	6,90	68,3	16,7	1,84
180	180	91	5,3	8,0	9	146	18,8	23,9	1 317	146	7,42	83,2	15,9	7,76	101	22,2	2,06
200	200	100	5,6	8,5	12	159	22,4	28,5	1 943	184	8,26	110	17,6	8,66	142	28,5	2,24
220	220	110	5,9	9,2	12	178	26,2	33,4	2 772	252	9,11	143	19,4	9,62	206	37,3	2,48
240	240	120	6,2	9,8	15	190	30,7	39,1	3 892	324	9,97	183	21,2	10,55	284	47,3	2,69
270	270	135	6,6	10,2	15	220	36,1	45,9	5 790	429	11,2	242	24,2	11,88	420	62,2	3,02
300	300	150	7,1	10,7	15	249	42,2	53,8	8 356	557	12,5	314	26,6	13,20	604	80,5	3,36
330	330	160	7,6	11,5	18	271	48,1	62,8	11 770	713	13,7	402	29,3	14,52	788	98,5	3,55
360	360	170	8,0	12,7	18	229	57,1	72,7	16 270	904	15,0	510	31,9	15,83	1 043	123	3,79
400	400	180	8,6	13,5	21	331	66,3	84,5	23 130	1 160	16,5	654	35,4	17,50	1 318	146	3,95
450	450	190	9,4	14,6	21	379	77,6	98,8	33 740	1 500	18,5	851	39,7	19,33	1 676	176	4,12
500	500	200	10,2	16,0	21	426	90,7	116	46 200	1 930	20,4	1 100	43,9	21,28	2 142	214	4,31
550	550	210	11,1	17,2	24	468	106	134	67 120	2 440	22,3	1 390	48,2	23,02	2 668	254	4,45
600	600	220	12,0	18,0	24	514	122	156	92 080	3 070	24,3	1 780	52,4	25,16	3 367	308	4,63

Module d'élasticité longitudinal de l'acier E = 210 000 MPa

1.21 • La considération d'une sollicitation totale pondérée du premier genre conduit à une justification de type habituel.

La considération d'une sollicitation totale pondérée du second genre du type (S_2) constitue une vérification de la sécurité par rapport aux surcharges. Elle doit être plus défavorable que celle d'une sollicitation du type (S_1) .

Les coefficients de pondération $1,2 - \gamma_p - \gamma_{cc} - 1,1 - 1,5 - 0,9$ dépendent au lieu de se placer dans les conditions les plus défavorables compte tenu de l'incertitude relative concernant les valeurs attribuées aux sollicitations composantes formant le deuxième membre des égalités (1) (2) (3) (4) (5).

1.20 • On désigne par :

- (U) la sollicitation globale provoquant la rupture ;
- (G) la sollicitation due à la charge permanente ;
- (P) la sollicitation due aux surcharges d'exploitation y compris leurs majorations éventuelles pour effet dynamique ;
- (P_{acc}) la sollicitation due à la partie des surcharges d'exploitation considérée comme de longue durée ;
- (P_c) la sollicitation due aux surcharges climatiques normales qui se décompose en :
 - (P_{cc}) sollicitation normale due au vent ;
 - (P_{cs}) sollicitation normale due à la neige ;
- (P_{cc}) la sollicitation due aux surcharges climatiques extrêmes qui se décompose en :
 - (P_{cc}) sollicitation extrême due au vent ;
 - (P_{cs}) sollicitation extrême due à la neige ;
- (P_{acc}) la sollicitation considérée comme de longue durée due à la neige, si les documents particuliers du marché prescrivent de considérer ce cas ;
- (SI) la sollicitation due aux surcharges climatiques (éventuellement).
La sollicitation due aux surcharges produisant des effets périodiques n'est pas à soulever.

EXTRAIT DES REGLES CB 71

Une sollicitation totale pondérée se définit symboliquement par :

$$(S) = \{\gamma_G(G) + \gamma_P(P) + \gamma_{cc}(P_{cc}) + \gamma_{cs}(P_{cs}) + \gamma_{SI}(SI)\}.$$

les coefficients γ prenant les valeurs qui sont prescrites plus loin.

1.21 EXPRESSIONS DES SOLLICITATIONS TOTALES PONDERÉES INTERVENANT DANS LES CALCULS

Pour l'ensemble d'un ouvrage, pour chacun des ensembles partiels qu'il comporte éventuellement et pour chacun de ses éléments, on considère successivement les sollicitations totales pondérées du premier genre et celles du second genre définies ci-après.

Les sollicitations totales pondérées du premier genre sont représentées symboliquement par les égalités

$$(1) \quad (S_1) = \{G + 1,2 (P)\}.$$

$$(2) \quad (S'_1) = \{G + \gamma_P (P) + (P_{cc})\}.$$

γ_P prenant la valeur la plus défavorable 0 ou 1.

Les sollicitations totales pondérées du second genre sont définies symboliquement par les égalités :

$$(3) \quad (S_2) = \{1,1 (G) + 1,5 (P) + \gamma_{cc} (P_{cc})\}.$$

$$(4) \quad (S'_2) = \{0,9 (G) + \gamma_{cc} (P_{cc})\}.$$

$$(5) \quad (S''_2) = \{(G) + (P) + (SI)\}.$$

Dans le cas de l'équation (3), γ_{cc} prend la valeur 0 lorsque les sollicitations (G) et (P), d'une part, et la sollicitation (P_{cc}), d'autre part, agissent en sens contraire ;

γ_{cc} prend la valeur 1,1 lorsque ces trois sollicitations agissent dans le même sens (notamment dans le cas où (P_{cc}) fait intervenir l'action simultanée de la neige et du vent).

Dans l'équation (4) γ_{cc} est toujours pris égal à 1,1 ; de cette façon les sollicitations composantes ont des effets de sens contraire, et montrent s'il y a risque de soulèvement de la toiture.

1.22 VÉRIFICATION SOUS L'EFFET DES CHARGES PERMANENTES, DES SURCHARGES D'EXPLOITATION ET DES SURCHARGES CLIMATIQUES

Il suffit de vérifier d'abord que pour chacune des expressions symboliques (1) (2) (3) (4) (5), les valeurs des contraintes qui en résultent n'excèdent pas :

— pour les expressions (1) et (2) : les valeurs des contraintes admissibles résultant de l'application des prescriptions (R-III, 3, 1, 2, 3 et 4). D'une manière générale, on tient compte de l'humidité des bois en œuvre par application aux contraintes admissibles, pour des bois à 15 % d'humidité, des coefficients figurant dans les tableaux 4 et 5 relatifs aux bois ayant une humidité différente de 15 % ;

Tableau résumant les sollicitations à prendre en compte et les valeurs des contraintes limites correspondantes à ne pas dépasser.

Expressions symboliques des sollicitations	Valeur limite supérieure fixée pour les contraintes qui en résultent
1° Sollicitations pondérées du premier genre — cas des constructions définitives :	
(1) $\{S_1\} = \{G\} + 1,2 \{P\}$	Valeurs des contraintes admissibles } Tableaux Valeurs des contraintes admissibles } 3 et 11
(2) $\{S_2\} = \{G\} + \gamma_r \{P\} + \{P_d\}$ avec $\gamma_r = 0$ ou 1 pour obtenir le cas le plus défavorable	
— cas des constructions provisoires : mêmes expressions (1) et (2) pour les sollicitations du premier genre	Mêmes valeurs que ci-dessus multipliées par 11/10
2° Sollicitations pondérées du second genre qu'il s'agisse de constructions définitives ou provisoires	Valeurs des limites élastiques conventionnelles
(3) $\{S_3\} = \{1,1 \{G\} + 1,5 \{P\} + \gamma_{r0} \{P_d\}\}$ avec $\gamma_{r0} = 1,1$ ou 0 selon que les sollicitations sont de même sens ou que $\{P_d\}$ est de sens contraire aux deux autres.	Valeurs des limites élastiques conventionnelles
(4) $\{S_4\} = \{0,9 \{G\} + \gamma_{r0} \{P_d\}\}$ avec $\gamma_{r0} = 1,1$ (sauf quand les sollicitations sont de sens contraire ou lorsqu'il y a risque de soulèvement de la toiture)	Valeurs des limites élastiques conventionnelles
(5) $\{S_5\} = \{G\} + \{P\} + \{S_1\}$	Valeurs des limites élastiques conventionnelles

Remarque : L'entreprise responsable de la charpente en bois doit remettre en temps utile au Maître d'ouvrage et aux Constructeurs soustraits (qui doivent exécuter les ouvrages d'appui et d'ancrage) tous les documents et graphiques précisant les points d'application, les directions et les grandeurs des réactions de la charpente dans les différents cas de charge examinés ci-dessus (R-1-1, 22).

— pour les expressions (3) (4) et (5) : les « limites élastiques conventionnelles » du bois définies en R-IV-4.021 pour les bois massifs et en R-IV-4.022 pour les bois lamellés-collés.

Ces prescriptions sont résumées dans le tableau figurant au commencement. D'une manière générale :

1° il convient de tenir compte des risques d'accumulation de la neige ou de surcharges de neige dissymétriques, ainsi qu'il est précisé dans les Règles NV;

2° les efforts de soulèvement de la toiture et de renversement susceptibles d'être provoqués par l'action du vent peuvent atteindre des valeurs importantes; ils doivent être équilibrés par des ouvrages suffisamment résistants; on doit s'assurer que ces ouvrages (moisis de fondation notamment) sont assez lourds ou suffisamment ancrés dans le sol;

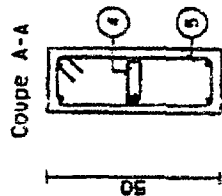
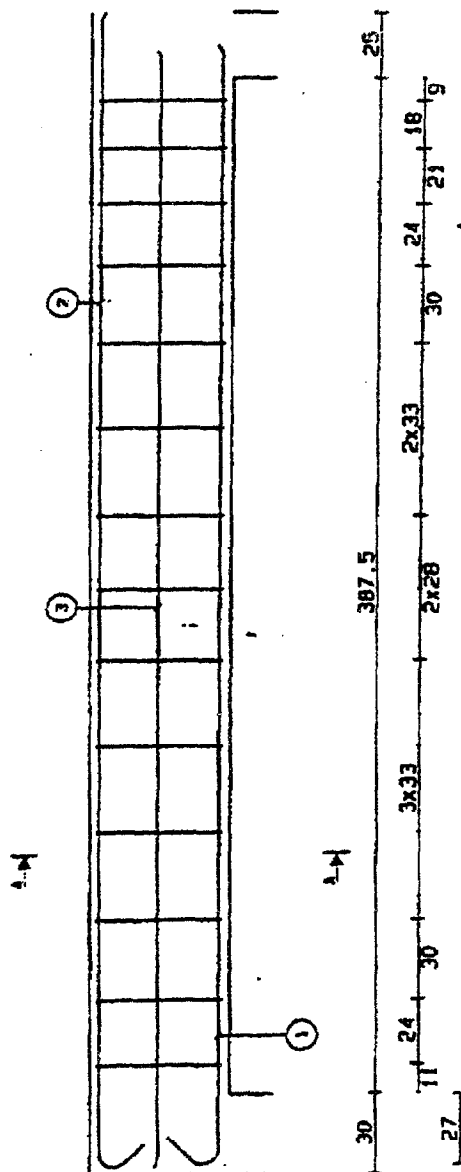
3° pour (5) on doit prendre la valeur résultant des règles de construction à appliquer dans les régions sujettes à séismes (Règles PS) si les documents particuliers du marché prescrivent d'envisager ce cas.

PARTIE B : ETUDE DU LINTEAU en BETON ARME local vestiaire
--

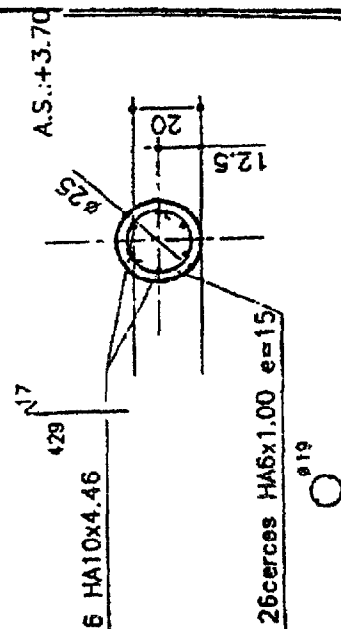
A partir du plan de ferrailage, (pages 19/33 et 20/33) et l'analyse des aciers mis en place, déduire le schéma mécanique qui a été retenu pour le calcul de ce linteau

NB : Ce schéma sera coté
Vous indiquerez les charges sans les calculer
Justifiez votre réponse.

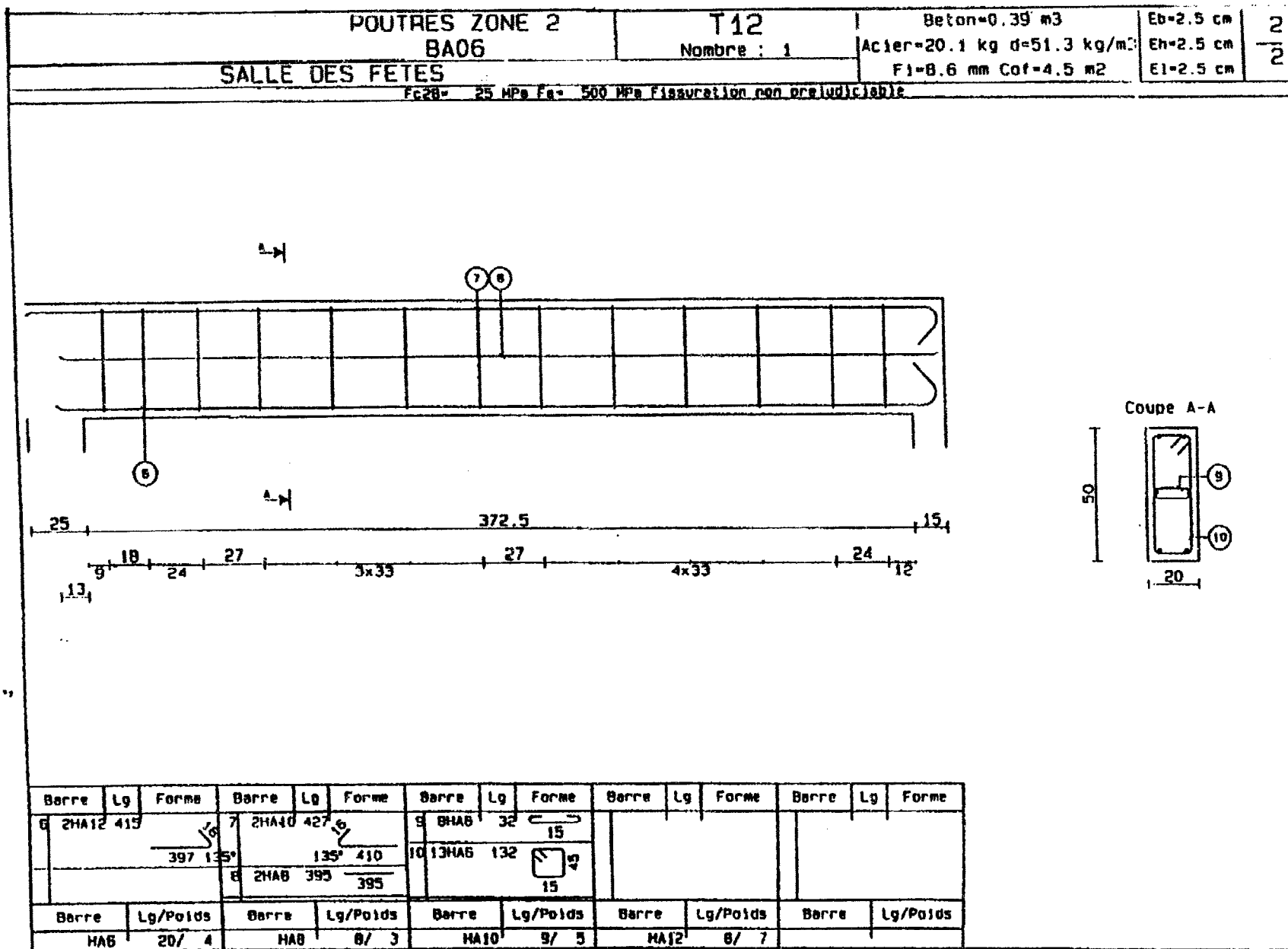
POUTRES ZONE 2		T11	Béton=0.42 m3	Eb=2.5 cm
BA06		Nombre : 1	Acier=21.6 kg d=52.2 kg/m3	En=2.5 cm
SALLE DES FÊTES			F1=8.6 mm Col=4.7 m2	E1=2.5 cm
K28= 25 MPa Fe= 500 MPa Fissuration non prévisible				



COUPE SUR P8



Barre	Lg	Forme	Barre	Lg	Forme	Barre	Lg	Forme	Barre	Lg	Forme
1	2HA12 445	9	2	2HA10 457	32	15	4	5HA6	132	15	15
	135° 427			440 135	132	15		440 135	132	15	15
				2HA8 425	425			2HA8 425	425		
Barre	Lg/Poids		Barre	Lg/Poids		Barre	Lg/Poids		Barre	Lg/Poids	
HA6	21/ 5		HA8	9/ 3		HA10	9/ 6		HA12	9/ 6	



PARTIE C : ETUDE DE PLOMBERIE

ON DONNE :

- Le dossier de plans

- Descriptif sommaire du lot plomberie :

Distribution eau froide :

alimentation des appareils en eau froide par cuivre 16*1 à 12*1 (éviers, urinoirs, WC, lavabos, douche...)

Raccordement des appareils en cuivre avec coudes, tés et raccords nécessaires. Tuyauteries posées sur colliers ATLAS avec dispositif d'insonorisation. Les canalisations seront posées dans leur parcours horizontal et vertical sur colliers laiton à 2 boulons à vis et à scellement suivant les emplacements avec dispositifs anti-vibratiles.

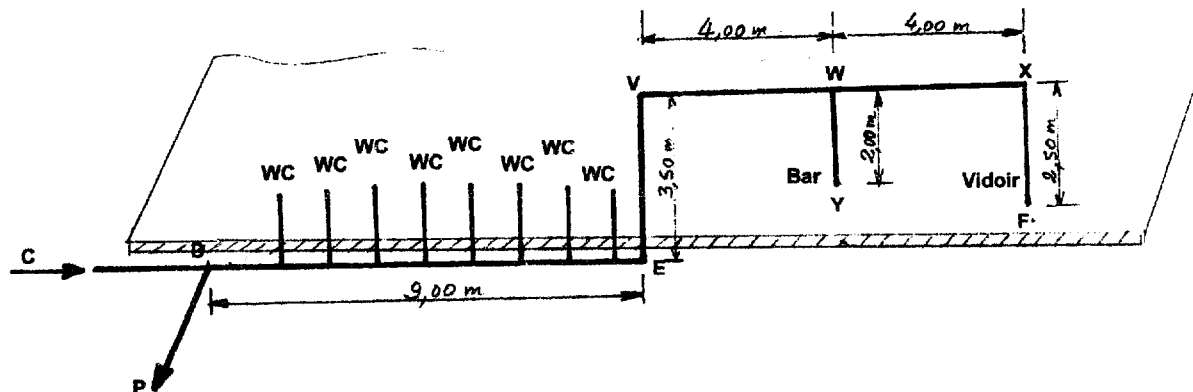
- Le descriptif des ouvrages de plomberie
 - pages 23/33 et 24 /33
- Les plans du lot plomberie
 - Pages 25/33, 26/33, 27/33
- les extraits du DTU 60.11
 - Pages 28/33, 29/33, 30/33
- les extraits du cahier des charges
 - Pages 31/33
- Les feuilles réponses P1 et P2
 - Pages 32/33, 33/33

ON DEMANDE :

C1. De justifier les diamètres des tronçons DP et DE d'alimentation en eau froide repérés sur le plan .

Vous rédigerez une note de calculs conforme aux DTU et /ou cahier des charges sur le document réponse P₁ (calcul des débits) page 32/33

C2. De vérifier la pression résiduelle au point F.



Longueurs de Tuyauterie : DE (diamètre 20/22mm)= 9 m,
EVWXF(diamètre 14/16 mm)=14 m
WY(diamètre 14/16 mm)= 2 m

Hauteur de distribution: DV = DW = DX = 3.50 m, DF = 1m, DY = 1.50 m,

Déterminer la pression résiduelle en F. Est-elle conforme au cahier des charges ?

Vous répondrez sur le document réponse **P₂** (calcul des diamètres) page 33/33 que vous complèterez

Si le résultat de votre étude n'est pas conforme aux exigences du cahier des charges, sur quels éléments de calcul pourriez- vous agir ou quel appareil serait à préconiser pour remédier à cette situation ?

Donnée complémentaire :

La pression d'entrée calculée au point D de l'installation est de 2.65 bars soit **26.5 mCE**.

8.C Description des ouvrages PLOMBERIE**8.300 Appareils sanitaires**

Ils seront de marque PORCHER ou JACOB DELAFON ou similaire dans une autre MARQUE Ils seront de choix B. Les robinetteries seront obligatoirement de classe B, label acoustique d5 supérieur. Tous les appareils placés contre un mur seront munis d'un joint d'étanchéité.

8.300.1 Lavabos

Vasques JACOB DELAFON N° 1291 type VISA2 blanches 56*43 ou similaire dans une autre MARQUE à poser sur plan de toilette stratifié à prévoir par le présent lot.
Robinetterie temporisée type PRESTO ou DELABIE, vidage à tirette.
Alimentation en eau mitigée.

Position : Sanitaires Hommes et femmes

8.300.2 Lave Main

Lave mains JACOB DELAFON posé sur crochets
Robinetterie temporisée type PRESTO ou DELABIE, vidage à tirette.
Alimentation en eau mitigée.

Position : WC handicapés

8.300.3 Vasques

Vasques JACOB DELAFON N° 1291 type VISA2 blanches 56*43 ou similaire dans une autre MARQUE à poser sur plan de bar (prévu au lot menuiserie)
Robinetterie eau mitigée et eau froide type DELABIE, vidage à tirette.

Position : bar

8.300.4 Urinoirs

Urinoir de type JACOB DELAFON, type coquille ou similaire dans une autre MARQUE
Le système de commande des robinets sera réalisé par robinet électronique à détection de présence par barrière infra-rouge pour rinçage automatique de 1 à 8 urinoirs. Module hydraulique apparent avec électrovanne et robinet d'arrêt. Transformateur de sécurité 230/12V.
Coffret en inox époxy blanc apparent avec boîtier électronique étanche et détecteur infra-rouge anti-choc. Système d'auto-diagnostic et sécurité anti-blocage. Cycle de rinçage systématique programmable toutes les 12 ou 24 heures. Temporisation et débit réglables à l'installation.
bonde siphonée à crépine pose de face sur pattes d'attaches.

Position : Sanitaires Hommes

8.300.5 Cuvettes de wc

Ensemble WC ALLIA " Bastia " ou similaire dans une autre MARQUE comportant une cuvette avec réservoir attenant GEBERIT-mécanisme- robinet- flotteur- robinet d'arrêt - abattant renforcé double Blanc- fixations avec vis- avec câble tête chromée- trous tamponnés- chevilles etc...
Prévoir Cuvettes rehaussées pour WC handicapés

Position : tous WC

8.300.6 Barres de relevage

Fourniture et pose de barre de relevage chromées type handicapée fixées par vis et chevilles adaptées à raison de: 2 dans chaque WC handicapé

Position : WC handicapés
Sous une pomme de douche dans chaque douche collective

8.300.7 Bac à douche

Fourniture et pose d'un receveur de douche à poser de marque PORCHER ou similaire ou équivalent en porcelaine vitrifiée teinte blanche, avec fond anti dérapant, insonorisée, dimensions 72x72 cm, équipé de :

Une bonde siphonée chromée ;

Un robinet Mélangeur mural de marque GOSWIN

Un ensemble de douche support téléphone, flexible chromé.

L'alimentation en eau mitigée .(45 °)

Position : Douches individuelles suivant plan

8.300.8 Douches Collectives

Réalisation de douches collectives équipées de :

pommes de douches type DELABIE Sporting Kit de douche en applique fixées en mur, desservies par canalisation murale haute

L'alimentation en eau mitigée depuis le local technique,

Vannes d'arrêt à prévoir en amont de chaque circuit de douche (accessible depuis la douche)

L'alimentation en eau mitigée .(45 °)

Position : Douches collectives suivant plan

8.300.9 Poste d'eau

Fourniture et pose d'un poste d'eau de type "SERVICE" en Grès de Révin, blanc de chez JACOB DELAFON Type NORMA, compris grille, bonde et robinets mélangeur. Alimentation EC - EF

Fixation au mur par 4 vis.

Position : Locaux entretien et femme de ménage , réserve bar

8.300.10 Miroir

Fourniture et pose d'un miroir 60*40 fixé au mur par attaches chromées

Position : au dessus de chaque lavabos

8.300.11 Production d'eau chaude

L'eau chaude sanitaire sera produite par la production d'eau chaude.

Electrique 1 cumulus 300 L pour les loges et sanitaires attenants (arrière scène).

Gaz 1 chauffe eau 300 L pour la zone douches, sanitaires et cuisine

Position : local sous station, et zone arrière scène

8.301 Adoucisseur

Prévoir la fourniture et pose d'un adoucisseur d'eau placé après l'arrivée dans le local sous station ,
Prévoir les circuits d'alimentation en eau spécifique aux éléments suivants :

Sous station : Production Eau Chaude y compris celle de l'arrière scène

Laverie : Lave vaisselle 7 th

Cuisson : Four à vapeur 7 th

8.301.2 Alimentation eau non adoucies

Fourniture et mise en place d'un circuit d'alimentation en eau mitigée pour les laves mains EC/EF pour le reste suivant la demande du cuisiniste aux éléments de cuisine suivant :

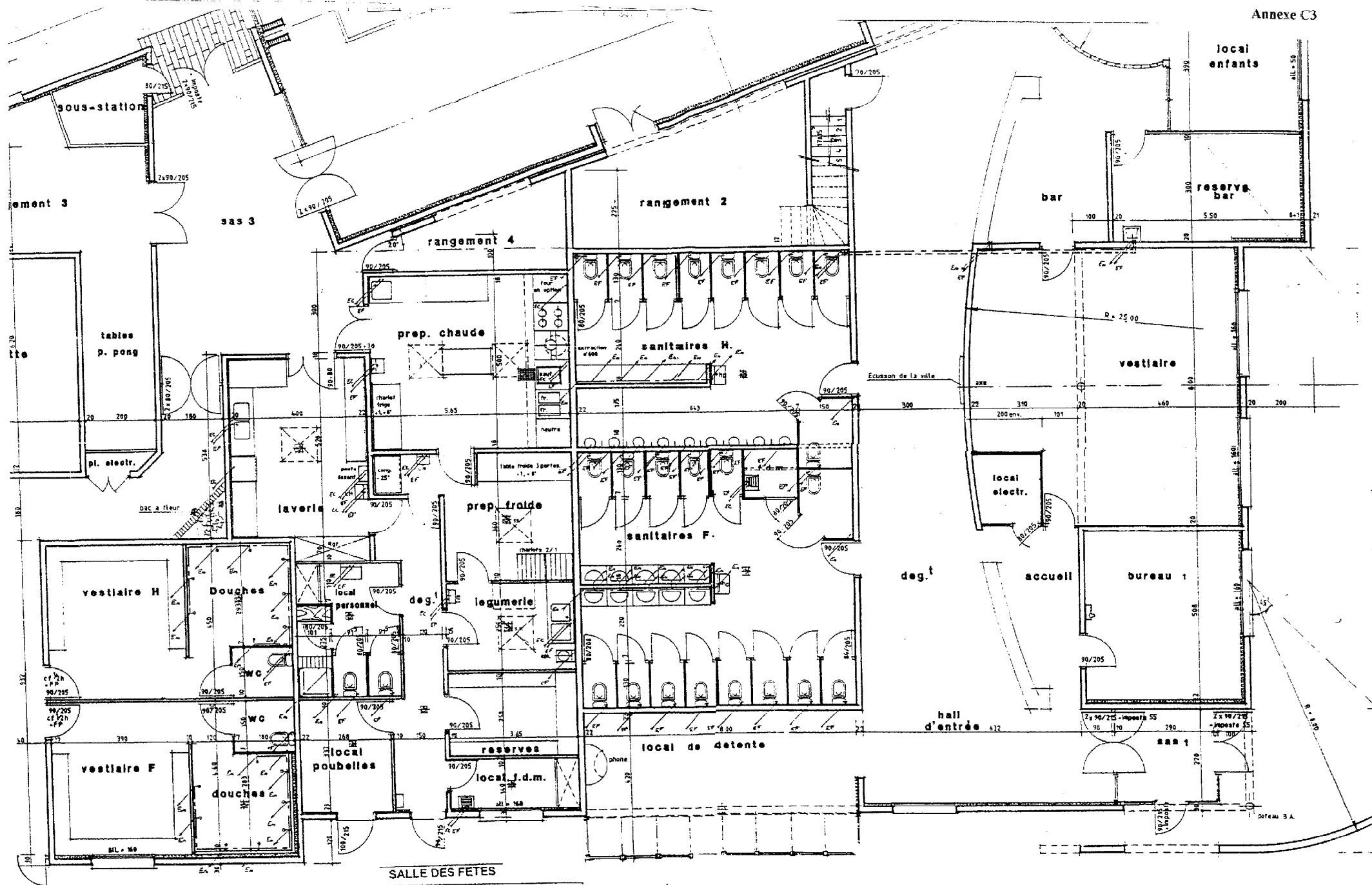
Laverie : Lave Main et bac à laver

Légumerie : Lave Main et bac à laver ainsi que la liaison depuis l'éplucheuse jusqu'au bac à fécule compris électrovanne de commande

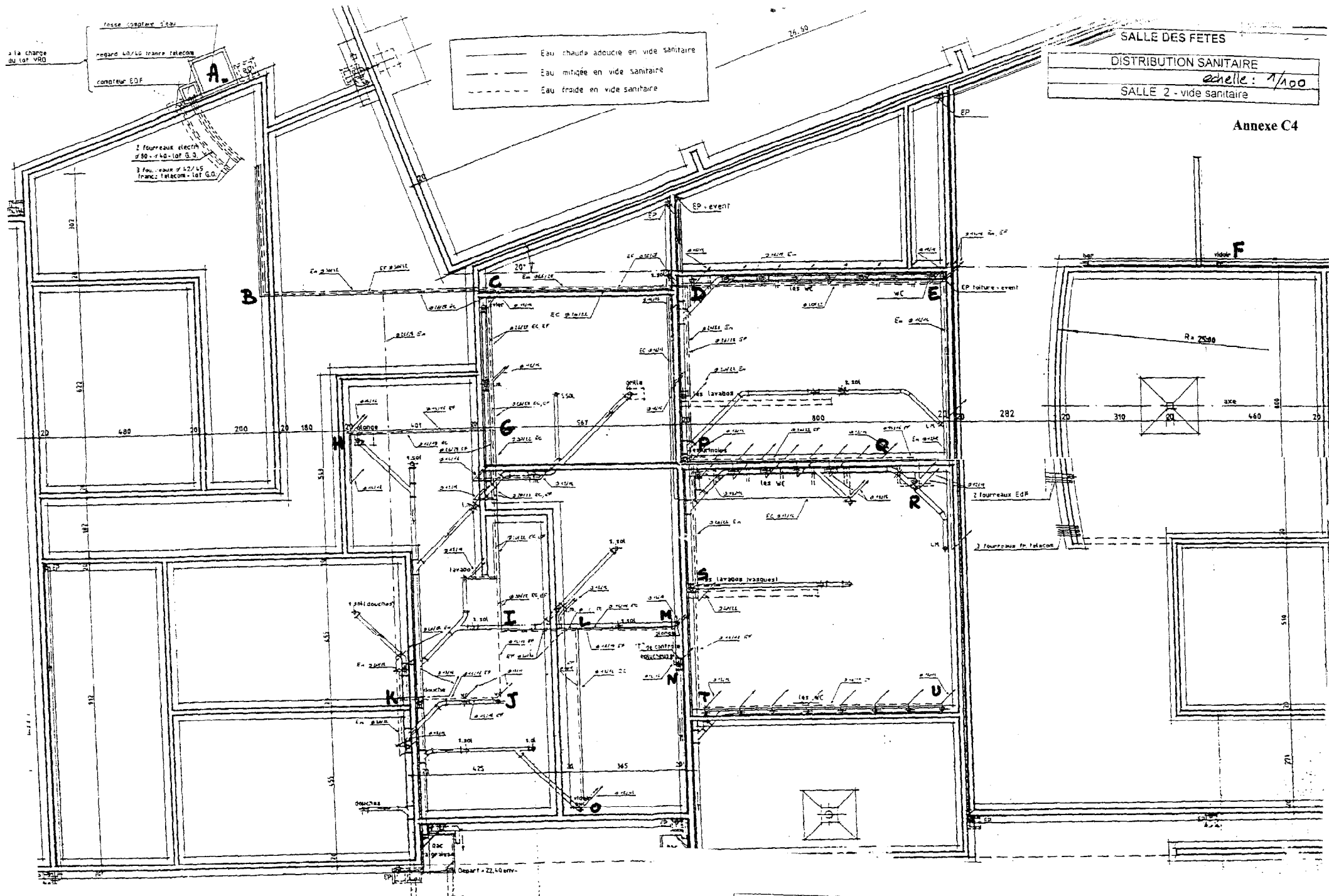
Déboitage : Lave Main et bac à laver

Cuisson : Lave Main

Poubelles : Robinet de puisage



SALLE DES FETES
DISTRIBUTION SANITAIRE
SALLE 2
échelle: 1/100



SALLE DES FETES

DISTRIBUTION SANITAIRE

échelle: 1/100

SALLE 2 - vide sanitaire

Annexe C4

partie I

installations
de plomberie sanitaire1 généralités
objet et domaine d'application

Les présentes règles de calcul concernent les installations de plomberie sanitaire.

Elles concernent l'ensemble de l'installation sanitaire desservant le bâtiment, depuis la canalisation d'amenée d'eau après compieur jusqu'à l'évacuation à l'extérieur, soit vers des dispositifs de collecte, soit vers des dispositifs de traitement des eaux usées. Le présent texte traite des installations jusqu'à 0,50 m du nu du mur extérieur.

Elles visent :

- les réseaux de distribution d'eau froide ou chaude sanitaire ;
- les réseaux d'évacuation des eaux usées, y compris leur ventilation.

Les présentes règles ne concernent pas :

- le dimensionnement des appareils de production d'eau chaude ;
- les travaux de plomberie destinés à la lutte contre l'incendie ;
- les travaux d'adduction d'eau ;

Commentaire

Le fascicule 71 s'applique aux canalisations d'adduction d'eaux brutes et d'eau d'alimentation des réseaux publics ou à usage agricole ou industriel.

- les travaux d'assainissement.

Commentaire

Le fascicule 70 s'applique aux canalisations d'assainissement et ouvrages annexes.

Les présentes règles de calcul annulent les paragraphes suivants de la norme NF P 41-201 « Distribution d'eau — Code des conditions minimales d'exécution » : 1.1 ; 1.41 ; 2.01 ; 2.03 ; 2.05 ; 2.06 ; 2.21 ; 2.22 ; 2.23 ; 2.24 ; 2.25 ; 2.31 ; 2.32 ; 2.33 ; 4.2 ; 4.3 ; 4.4 ; 4.5 et leurs annexes — abaque pour le calcul des conduites d'eau.

2 distribution d'eau chaude
ou d'eau froide

2.1

débits de base
diamètre des tuyauteries

2.1.1 généralités

Respect du Règlement sanitaire départemental type (article 14 du titre 1^{er} : « les eaux destinées à la consommation humaine ».

Commentaire

« Le branchement et le réseau de canalisations intérieures ont une section suffisante pour que la hauteur piézométrique de l'eau au point le plus élevé ou le plus éloigné de l'immeuble soit encore d'au moins 3 m (correspondant à une pression d'environ 0,3 bar) à l'heure de pointe de consommation, même au moment où la pression de service dans la conduite publique atteint sa valeur minimale ».

Les diamètres des tuyauteries d'alimentation sont choisis en fonction du débit qu'elles ont à assurer aux différents points d'utilisation, de leur développement, de la hauteur de distribution et de la pression minimale au sol dont on dispose.

Pour les immeubles collectifs d'habitation, il convient de concevoir l'installation pour obtenir à l'entrée de chacun des logements, dans le collectif, une pression totale minimale de 1 bar.

Commentaire

Il est rappelé que les caractéristiques acoustiques de la robinetterie sanitaire sont déterminées sous une pression de 3 bars (NF D 18-201).

Le tableau 1 ci-dessous indique les débits minimaux (en l/s) à prendre en considération pour le calcul des installations d'alimentation ainsi que les diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (en mm) des appareils pris individuellement.

Tableau 1.

Désignation de l'appareil	Q _{de} de calcul (l/s)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (mm)
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Évier — timbre d'office	0,20	0,20	12
Lavabo	0,20	0,20	10
Lavabo collectif (par jet)	0,05	0,05	suitant nombre de jets
Bidet	0,20	0,20	10
Baignoire	0,33	0,33	13
Douche	0,20	0,20	12
Poste d'eau robinet 1/2	0,33		12
Poste d'eau robinet 3/4	0,42		13
WC avec réservoir de chasse	0,12		10
WC avec robinet de chasse	1,50		au moins le diamètre du robinet
Unnoir avec robinet individuel	0,15		10
Unnoir à action siphonique	0,50		au moins le diamètre du robinet
Lave-mains	0,10		10
Bac à laver	0,33		13
Machine à laver le linge	0,20		10
Machine à laver la vaisselle	0,10		10
Machine industrielle ou autre appareil	se conformer à l'instruction du fabricant		

1 Lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude.

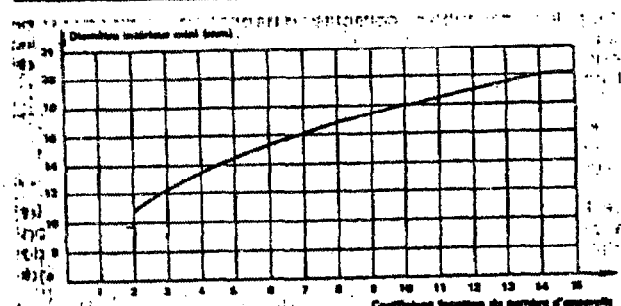
2 Ces diamètres prennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.

2.12 Installations individuelles diamètre intérieur minimal d'alimentation en fonction du nombre d'appareils

Chaque appareil individuel est affecté d'un coefficient suivant le tableau ci-dessous. La somme des coefficients permet avec le graphique de déterminer le diamètre minimal d'alimentation du groupe d'appareils, à partir de deux appareils.

Lorsque le total des coefficients est supérieur à 15, il y a lieu de calculer, comme pour les parties collectives, selon la formule de Flamant (voir § 2.13).

Appareils	Coefficients
WC (avec réservoir de chasse) lave-mains, urinoirs, siphon de sol	0,5
Bidet, WC à usage collectif, machines à laver (linge ou vaisselle)	1
Lavabo	1,5
Ouche, poste d'eau	2
Évier, timbre d'office	2,5
Baignoire :	
≤ 150 l de capacité	3
> 150 l	3 + 0,1 par tranche de 10 litres supplémentaires



Diamètre intérieur minimal d'alimentation
en fonction du nombre d'appareils
Parties individuelles

2.13 Installations collectives

Pour toute installation pour laquelle le total des coefficients définis au paragraphe 2.12 est supérieur à 15, il est nécessaire de calculer ces diamètres selon la formule de Flamant :

— eau froide :

$$DJ = 0,00092 \sqrt{\frac{M}{D}}$$

— eau chaude :

$$DJ = 0,00046 \sqrt{\frac{M}{D}}$$

D : diamètre intérieur (m)

J : perte de charge (mCE/m)

V : vitesse (m/s).

Les deux abaques de la page 5 résultent de l'application de ces formules.

Commentaire

La vitesse à prendre en considération pour le calcul des diamètres selon la formule de Flamant est de 2 m/s environ pour les canalisations en sous-sol ou vide sanitaire et de 1,5 m/s environ pour les colonnes montantes.

2.2 hypothèses de simultanéité pour le calcul des débits d'alimentation des parties collectives

Les hypothèses de simultanéité indiquées ci-après sont faites pour le calcul des débits d'alimentation :

— appareils autres que robinets de chasse : le débit servant de base au calcul du diamètre d'une canalisation est obtenu en multipliant la somme des débits des appareils (indiqués au tableau 1) par un coefficient donné par le graphique et la formule ci-dessous, en fonction du nombre d'appareils.

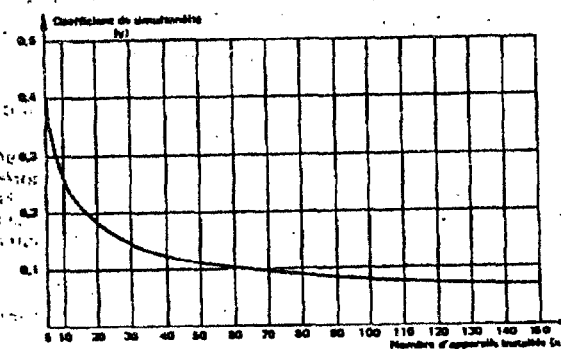
Toutefois, lorsqu'il est prévu une alimentation pour une ou plusieurs machines à laver, il n'est pris en compte qu'une seule de ces machines dans le calcul de la somme des débits des appareils :

— robinets de chasse : les robinets de chasse, ne fonctionnant pendant quelques secondes ne sont pas comptabilisés dans le calcul au même titre que les autres appareils :

Il y a lieu de considérer pour ces robinets de chasse :

- pour 3 robinets installés : 1 seul robinet en fonctionnement ;
- pour 4 à 12 robinets installés : 2 robinets en fonctionnement ;
- pour 13 à 24 robinets installés : 3 robinets en fonctionnement ;
- pour 25 à 50 robinets installés : 4 robinets en fonctionnement ;
- pour plus de 50 robinets installés : 5 robinets en fonctionnement.

Le débit ainsi obtenu pour les robinets de chasse est à ajouter à la somme des débits obtenus pour les autres appareils après application du coefficient de simultanéité ci-dessous.



Coefficient de simultanéité
en fonction du nombre d'appareils installés
Parties collectives

Cette courbe correspond à la formule : $y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$

Cette formule est valable pour $x > 5$.

Pour $x \leq 5$, se reporter au paragraphe 2.12 « Installations individuelles ».

Cette formule reste valable pour $x > 150$.

Commentaire

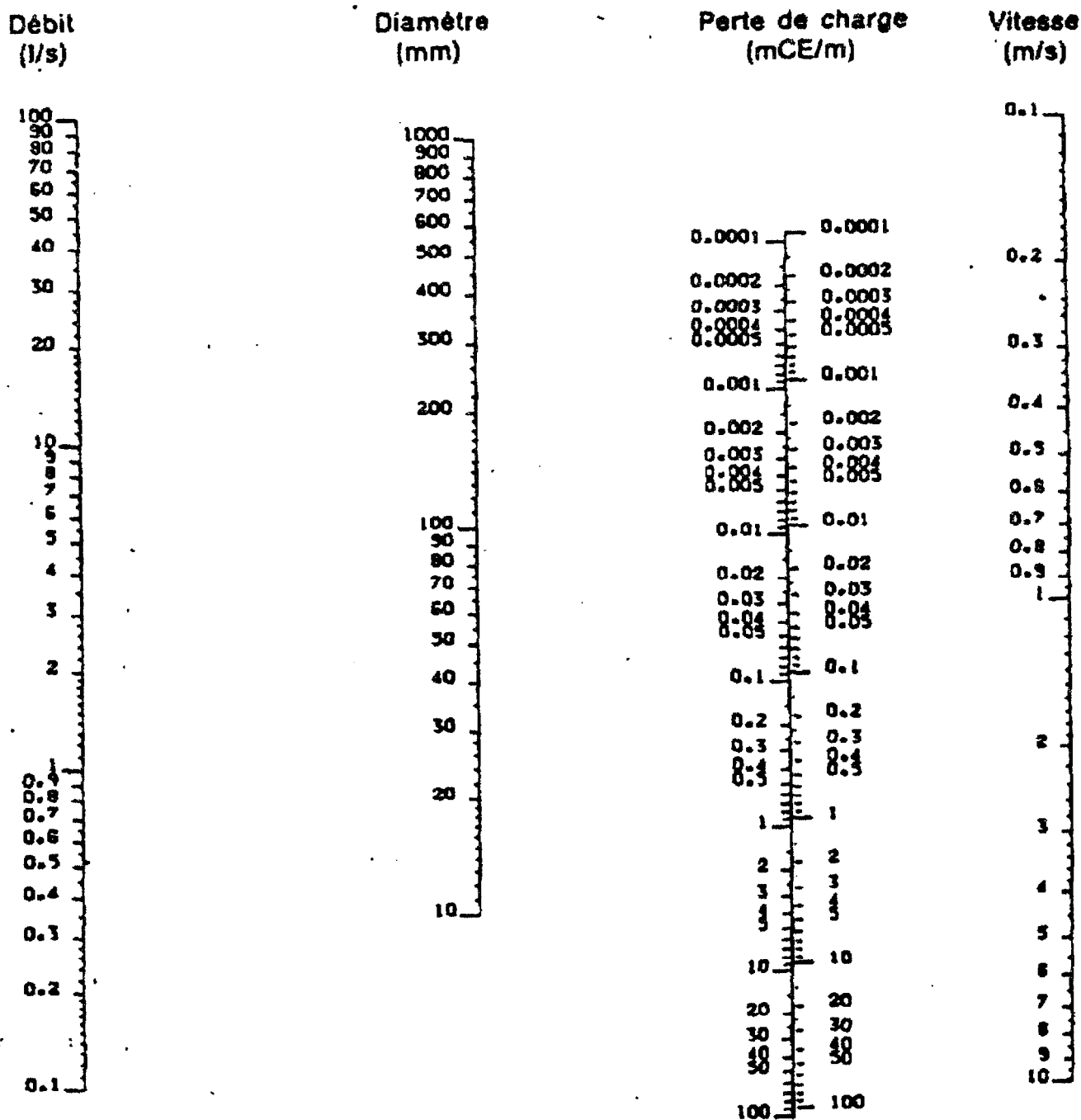
— Dans le cas des hôtels, une étude particulière est nécessaire.

Généralement le coefficient de simultanéité est à multiplier par un facteur de 1,25.

— Dans le cas des écoles, internats, stades, gymnases, casernes, il faut considérer que tous les lavabos ou douches peuvent fonctionner simultanément sauf si l'installation est équipée de robinets à fermeture temporisée. Dans ce cas, une étude particulière est nécessaire.

— Dans le cas des hôpitaux, maisons de retraite et foyers de personnes âgées et bureaux, le coefficient de simultanéité n'est pas affecté d'un facteur particulier.

Abaque pour le calcul des conduites d'eau froide



emploi des abaques

Connaissant deux éléments (généralement le débit et la vitesse, ou le débit et la perte de charge), joindre à l'aide d'une règle les points représentant ces valeurs sur les échelles verticales. Les deux autres éléments (diamètre et perte de charge, ou diamètres et vitesse) se lisent sur les échelles correspondantes à l'intersection formée par la règle.

Nota : la colonne de droite de l'échelle des pertes de charge inclut les pertes de charge singulières (+ 15 %).

$$1 \text{ mmH}_2\text{O} = 9.81 \text{ Pa}$$

Extrait du cahier des charges:

Le cahier des charges précise une simultanéité de $\frac{0.8}{\sqrt{x-1}}$ pour le calcul des débits des appareils

La pression résiduelle à l'appareil le plus défavorisé doit être d'au moins 0,5 bar soit 5 m.C.E. (mètres de colonne d'eau).

DOCUMENT REPOSE P1

[illegible]

DOCUMENT REPONSE P2

INSTALLATIONS SANITAIRES CALCUL DES DIAMETRES (Méthode : j ou 1.15 j)					Client : <i>Salle de spectacle</i>					
					Adresse :					
Repères	Q	D	U	j ou 1.15 j	L	J	Pe	Pe-J	h	Ps
	L/s	mm	m/s	mc.e./m	m	m c.e.	m c.e.	m c.e.	m c.e.	m c.e.
ABC	0.79	30	1.10	0.1	15	1.5	30	28.5	0.8	27.70
CD	0.64	26	1.50	0.2	6	1.2	27.7	16.5	0	26.50
DE										
EW										
WF										