

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
ÉTUDES ET ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION**

Session 2007

ÉPREUVE E.5. ÉTUDE DES CONSTRUCTIONS

**Partie 2
Etude de plomberie**

2 * ETUDE DE L'ALIMENTATION DES SANITAIRES FEMMES

Votre situation : Vous êtes jeune technicien économiste dans une entreprise de plomberie-sanitaire. Pour soumissionner, vous préférez vérifier les sections et composants de l'alimentation en eau. L'étude est ici limitée aux "sanitaires femmes" et aux W-C des "sanitaires hommes" (Doc 2)

2.1 * Tracé perspectif de la tuyauterie de distribution en eau :

- Réalisez la perspective isométrique de l'installation d'alimentation en eau des sanitaires femmes et des toilettes des sanitaires hommes. Vous utiliserez le document réponse R.2.1.
- Indiquez sur ce schéma les sections de canalisation et les éléments particuliers à prévoir sur le parcours (Tés, robinets d'arrêt, etc...).

Nota :

Vous différencierez par un code couleur les alimentations en eau froide et en eau chaude.

2.2 * Sections de distribution en eau :

- Déterminez la section minimale des canalisations Eau chaude et Eau froide au niveau des tronçons A et B (voir Doc 2). Choisissez les dans le tableau ci-dessous.

Nota :

Vous utiliserez la méthode la plus appropriée du DTU (extraits joints en DOC 2.1).

La vitesse d'écoulement à prendre pour déterminer la section minimale des canalisations sera de 1.5 m/s.

Sections des canalisations de cuivre :

Diamètre extérieur x épaisseur	10x1	12x1	14x1	15x1	16x1	18x1	22x1	25x1	28x1	32x1	35x1	40x1**	42x1**
Recuit en couronne	X	X	X	X	X	X	X						
Droit écroui	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

EXTRAITS DU 60.11 (DTU P 40-202) : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales

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 1.4 du titre Ier « 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 0,03 MPa) 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 0,1 MPa.

COMMENTAIRE

Il est rappelé que les caractéristiques acoustiques de la robinetterie sanitaire sont déterminées sous une pression de 0,3 MPa (NF D 18-201).

Le **tableau 1** ci-contre 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.

Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul (1)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (2) (mm)
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Evier - timbre d'office	0,20	0,20	12
Lavabo	0,20	0,20	10
Lavabo collectif (par jet)	0,05	0,05	suivant 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
Urinoir avec robinet individuel	0,15		10
Urinoir 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 tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.

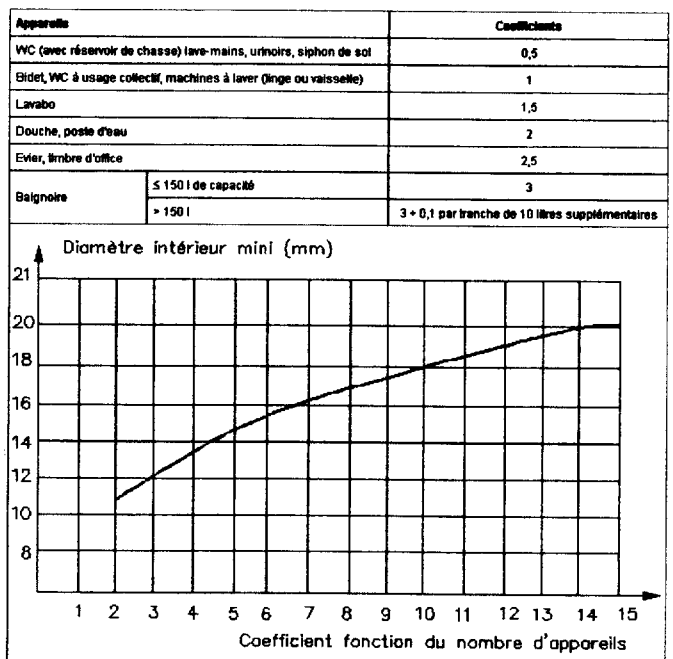
2.1.2 Installations individuelles diamètre intérieur minimal d'alimentation en fonction du nombre d'appareils

Chaque appareil individuel est affecté d'un coefficient suivant le tableau ci-contre.

Il convient de déterminer la somme des coefficients des appareils du groupe d'appareils situés en aval d'un tronçon donné.

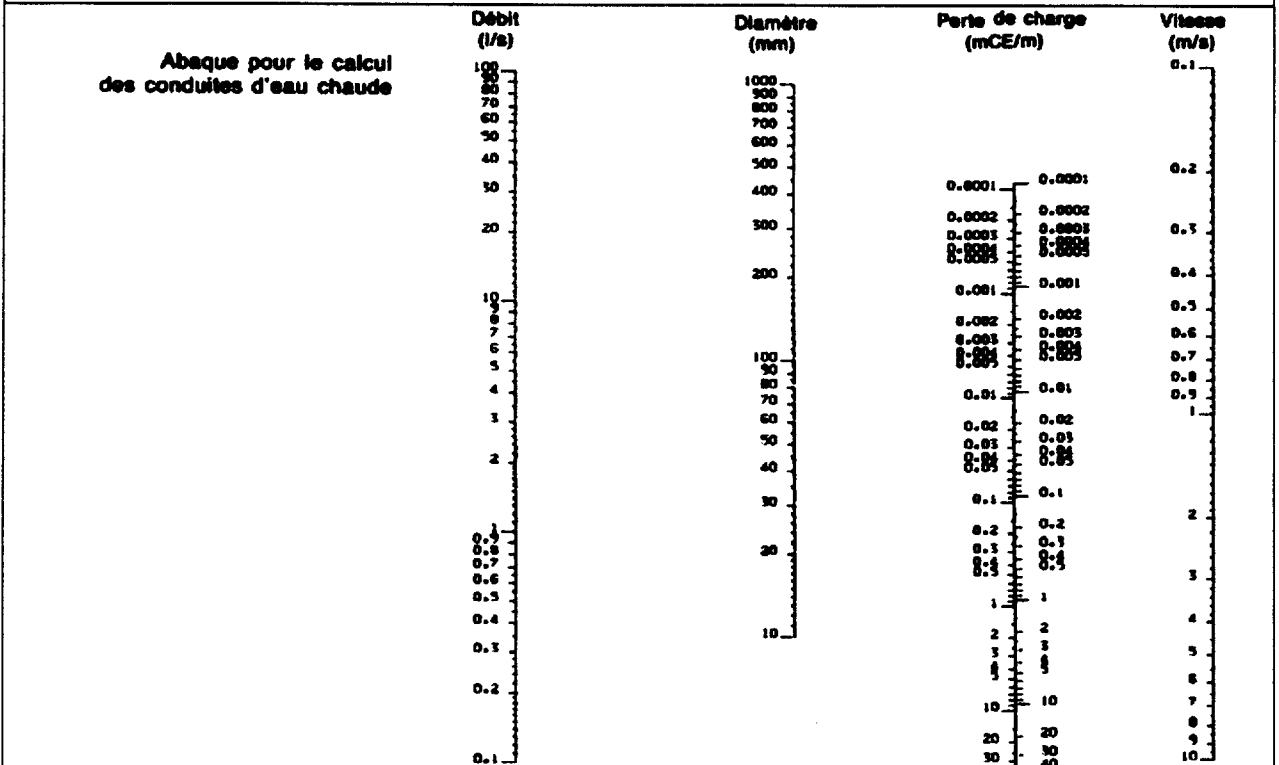
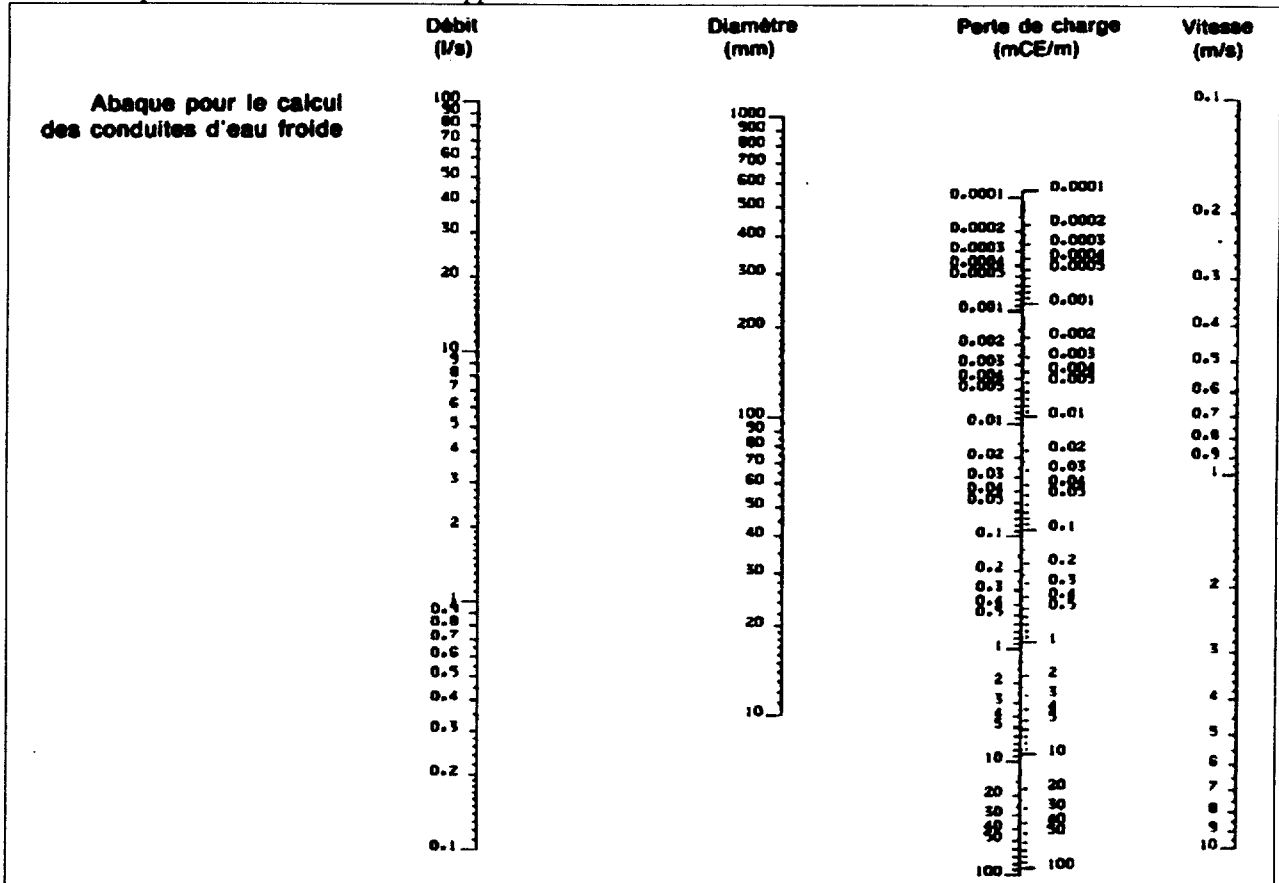
Le diamètre intérieur minimal d'alimentation est alors lu sur le graphique ci-contre (à partir de deux appareils) en fonction de la valeur ainsi déterminée.

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 § 2.1.3).



2.1.3 Installations collectives

Pour toute installation pour laquelle le total des coefficients définis au paragraphe 2.1.2 est supérieur à 15, il est nécessaire de calculer ces diamètres selon la formule de Flamant, en fonction du diamètre intérieur D (mm), de la perte de charge J (mCE/m), de la vitesse V (m/s). Les deux abaques ci-dessous résultent de l'application de ces formules.



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 %).

$$1 \text{ mmH}_2\text{O} = 9,81 \text{ Pa}$$

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.

Remarque hors DTU : Il est fortement conseillé de ne pas prendre une vitesse supérieure à 1,5 m/s pour l'alimentation en canalisation apparente des appareils sanitaires.

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

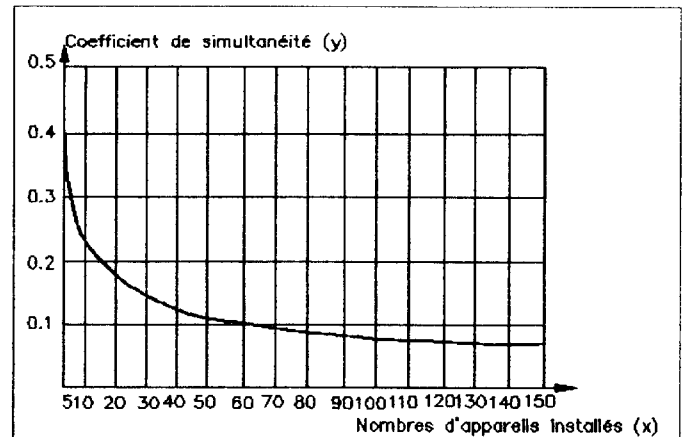
Les hypothèses de simultanéité indiquées ci-après sont faites pour le calcul des débits d'alimentation ;

Pour les 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, § 2.1.1) par un coefficient donné par le graphique et la formule ci-dessous, en fonction du nombre d'appareils.

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 2.1.2 « Installations individuelles ».



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, sanitaires collectifs, il faut considérer que tous les lavabos ou douches peuvent fonctionner simultanément sauf si l'installation est équipée de robinets à fermeture temporisée auquel cas, une étude particulière est nécessaire.

REMARQUE SUR L'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 mmH₂O = 9,81 Pa ≈ 10 Pa

EXTRAITS DU CCTP "Plomberie – Sanitaire"

4.2.3. Origine de l'installation intérieure

La canalisation d'alimentation est ressortie dans la chaufferie. Il est prévu à ce niveau les fourniture et pose :

- d'une vanne d'arrêt \varnothing 33x42
- d'un clapet anti-retour, type EA, \varnothing 33x42
- d'un filtre à tamis, avec robinet de rinçage, \varnothing 33x42
- d'un régulateur de pression, \varnothing 33x42
- d'un dispositif de vidange raccordé au réseau EU

4.3. Intervention en chaufferie

4.3.1. Alimentation EF

A partir de "arrivée eau froide, sont prévus le raccordement des canalisations départs EF, vers "ensemble des équipements du bâtiment.

4.3.2. Raccordement sur le préparateur ECS

La production d'eau chaude sanitaire est réalisée par le lot chauffage. Le préparateur permet l'alimentation en eau chaude de l'ensemble des équipements du bâtiment.

Les raccordements côté secondaire sont à prévoir:

- Avant le préparateur:
 - 1 robinet d'isolement, \varnothing 33x42 et 1 compteur
 - 1 clapet anti-retour (marque JRG type 1640/1645) \varnothing 33x42
 - 1 soupape de sécurité 7 bars sur l'arrivée eau froide raccordée au réseau EU.
- sur le départ eau chaude:
 - 1 robinet d'isolement, \varnothing 33x42

4.3.3. Température de distribution

La température de distribution de l'eau chaude pour les équipements sanitaires est contrôlée par un mitigeur. A cet effet, il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement d'un mitigeur thermostatique équipé de :

- . filtres ceinture sur arrivées eau chaude et eau froide
- . trois clapets anti-retour

Il est prévu la fourniture et la pose de vanne d'arrêt à chaque raccordement, suivant schéma. Sécurité: Fermeture de l'appareil en 1,5 seconde en cas de manque d'eau froide, si la température d'eau chaude est de 10°C supérieure à la température d'eau mitigée choisie.

Plage d'utilisation: 30-70°C (Maximum d'utilisation réglé en usine à 45°C)

4.3.4. Maintien en température des canalisations d'ECS

Une canalisation de bouclage est prévue pour les réseaux sanitaires, suivant plan.

Un circulateur de bouclage est installé dans la chaufferie, suivant schéma. La vitesse de circulation de "eau dans les conduites n'excédera pas 0,5 m/s. Le débit sera déterminé en admettant une chute maximale de température de 5°C entre la chaufferie et le point de puisage le plus éloigné.

Il est prévu sa fourniture, pose et raccordement électrique depuis "armoire électrique de la chaufferie. Le circulateur sera isolable. Il est commandé par une horloge de programmation horaire et hebdomadaire, à prévoir.

L'eau de bouclage est réintroduite suivant schéma, dans le préparateur ECS.

Un manchon de réglage type 6310/6315 diamètre 3/4" sera prévu en sortie du circulateur. Un clapet anti-retour est prévu au niveau du raccordement sur le réseau eau mitigée.

4.4. Réseaux de distribution

Ils sont réalisés, suivant plan:

- en tube cuivre écroui monté sur collier antivibratile à contre partie démontable, en apparent en plinthe ou en plafond. Les canalisations seront calorifugées sur tout leur passage en locaux non chauffés.
- en tube cuivre recuit passé sous fourreau noyé en dalle ou remonté dans les cloisons et doublages.

Il sera prévu des robinets d'arrêt avec vidange en amont de chaque groupe d'appareils.

4.5. Appareils sanitaires

4.5.1. Généralités

Tous les appareils et leurs accessoires (robinetterie, vidage, siphon, etc.) seront conformes aux normes françaises les concernant. Toutes les robinetteries auront un classement minimum E2.A2.U3.

Des joints au silicone seront réalisés contre les parois d'adossement des lavabos, éviers, douches etc. L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de tous les appareils. Vidages, siphons et toutes sujétions sont à prévoir. Tous les appareils seront de couleur blanche. Ils seront placés suivant plans.

4.5.2. Equipements des sanitaires

4.5.2.1. W.C. Standard

Cuvette-réservoir de WC en porcelaine vitrifiée comprenant:

- . Fixation au sol par vis avec cache tête chromé
- . Pipe avec joint à lèvres
- . Cuvette à sortie horizontale
- . Hauteur standard
- . Volume de chasse 6 litres
- . Réservoir complet avec mécanisme silencieux à bouton poussoir interrompable
- . Abattant double blanc

Localisation: Vestiaires hommes (2) Vestiaires femmes (1) Sanitaires bureaux (1)

4.5.2.2. WC handicapés

Ensemble de WC handicapé NF en porcelaine vitrifiée comprenant:

- . 1 cuvette surélevée hauteur 49 cm - sortie horizontale 6 litres
- . 1 réservoir complet avec mécanisme à bouton poussoir chromé interrompable
 - . fixation au sol par vis avec cache tête chromé
 - . pipe avec joint à lèvres
 - . abattant démontable

Localisation: Vestiaires hommes (1) Vestiaires femmes (1) Sanitaires bureaux (1)

4.5.2.3. Lavabo

Lavabo

- . Dimensions 70x54
- . Avec colonne et cache-siphon
- . Consoles murales et renforts dans la cloison à prévoir

Mitigeur temporisé sur plage

- . Durée d'écoulement: 15 s (+ou- 5 s), réglage par bague 6 positions . Débit d'utilisation 5 l/min et limiteur de débit 5 l/min
- . Bec fixe
- . Limitation de la température d'eau mitigée
- . Sélection de la température par manette mélange arrière
- . Robinet d'arrêt, clapet anti-retour et filtre incorporés

Localisation: Vestiaires hommes: 4 ensembles Vestiaires femmes: 2 ensembles Sanitaires bureaux: 2 ensembles

4.5.2.4. Douches

Forme de pente et siphon prévus au lot carrelage

Robinetterie : Mitigeur monocommande mural à fermeture temporisée, à encastrer, commande laiton chromé, avec régulateur de débit, butée de limitation de température, y compris boîte d'encastrement, plaque inox 18x18 cm et toutes sujétions de pose.

Bras de douche applique, avec pomme de douche orientable et robinet d'intervention. Les bras de douche sont fixés sur les cloisons ou murs.

Localisation: Vestiaires hommes: 4 ensembles Vestiaires femmes: 2 ensembles Sanitaires bureaux: 1 ensemble

4.5.2.5. Eviers

Evier en acier inoxydable à bandeau 3 cm à encastrer dans un le plan de travail . deux cuves, un égouttoir

- . Dimensions: 120x60 cm
- . Poids: 6,4 kg
- . Accessoires de fixation
- . Vidage complet avec bonde inox, 060 à bouchon
- . Tuyauterie siphon et trop plein incorporé

Mitigeur monocommande chromé . Disque céramique

- . Bec orientable profilé
- . Flexible de raccordement

Plan de travail en panneau stratifié

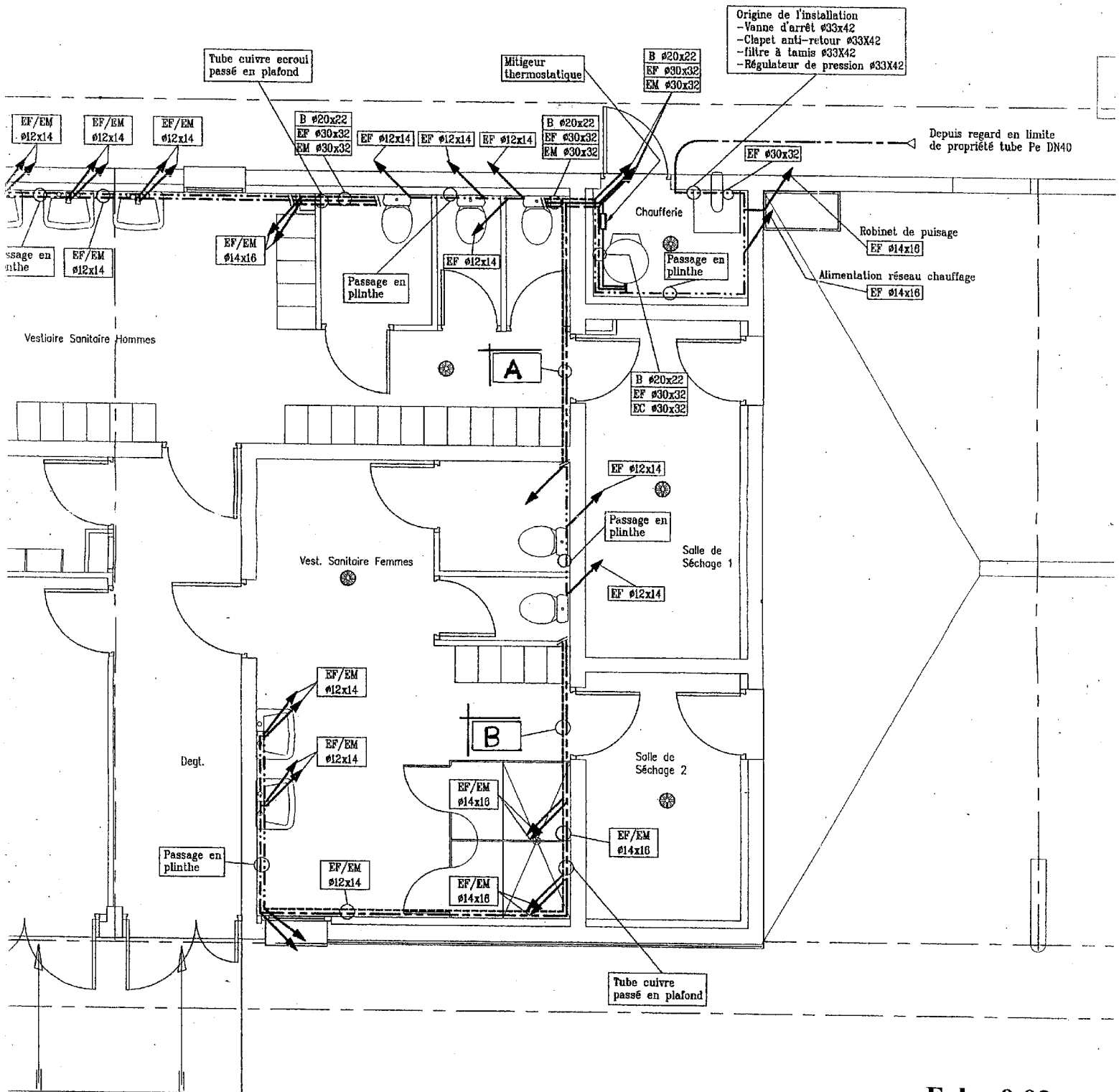
L'évier est encastré dans un plan hydrofuge en panneau stratifié post-formé épaisseur 28 mm, assemblé, avec retombée en façade de 15 cm, côtés et devant épaisseur 19 mm recouvert sur trois faces et fixé contre parois (renforts à prévoir), de teinte blanche. Des renforts seront prévus pour le maintien du plan. Le plan sera réalisé sur mesure, suivant plan (Teinte: blanche), longueur 2.9m.

Localisation: Salle polyvalente: 1 ensemble

4.5.2.6. Robinets de puisage

Robinet de puisage pour les lave-bottes

4.5.2.7. Accessoires



Ech : 0.02