

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR ÉTUDES ET ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION

ÉPREUVE E 5

ÉTUDES DES CONSTRUCTIONS

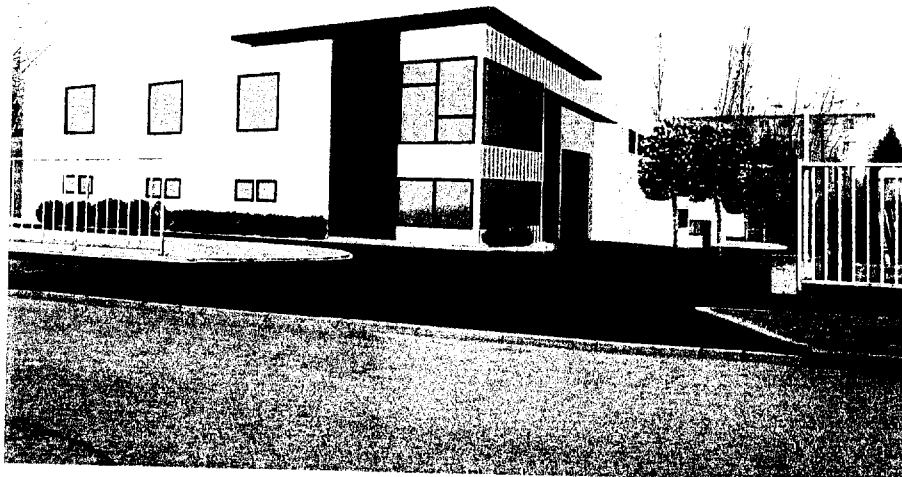
Sous épreuve U.5.1

ÉTUDES TECHNIQUES

Durée : 4 heures – Coefficient : 3

Désignation du thème :

BÂTIMENT D'ACTIVITÉ



Calculatrice autorisée conformément à la circulaire n°99-186 du 16/11/1999

En page 2/ 26, vous trouverez :
La composition du dossier proposé et le barème.

COMPOSITION DU SUJET

	Temps conseillé	Barème	Page
Lecture du sujet	30 minutes	-	-
Plans	-	-	3
Étude A : Structure	120 minutes	11	8
Étude B : Plomberie	90 minutes	9	18

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ

PRÉSENTATION DU BÂTIMENT SUPPORT

Le bâtiment servant de support à cette épreuve est un bâtiment d'activité pour de l'imprimerie et des travaux graphiques. Il est fractionné en deux lots pour accueillir deux PME.

L'ensemble à construire se compose :

- Au rez-de-chaussée d'un bâtiment en charpente métallique à usage d'atelier, avec un ensemble sanitaires –vestiaires, un réfectoire et des bureaux.
- De mezzanines formant des zones de bureaux.

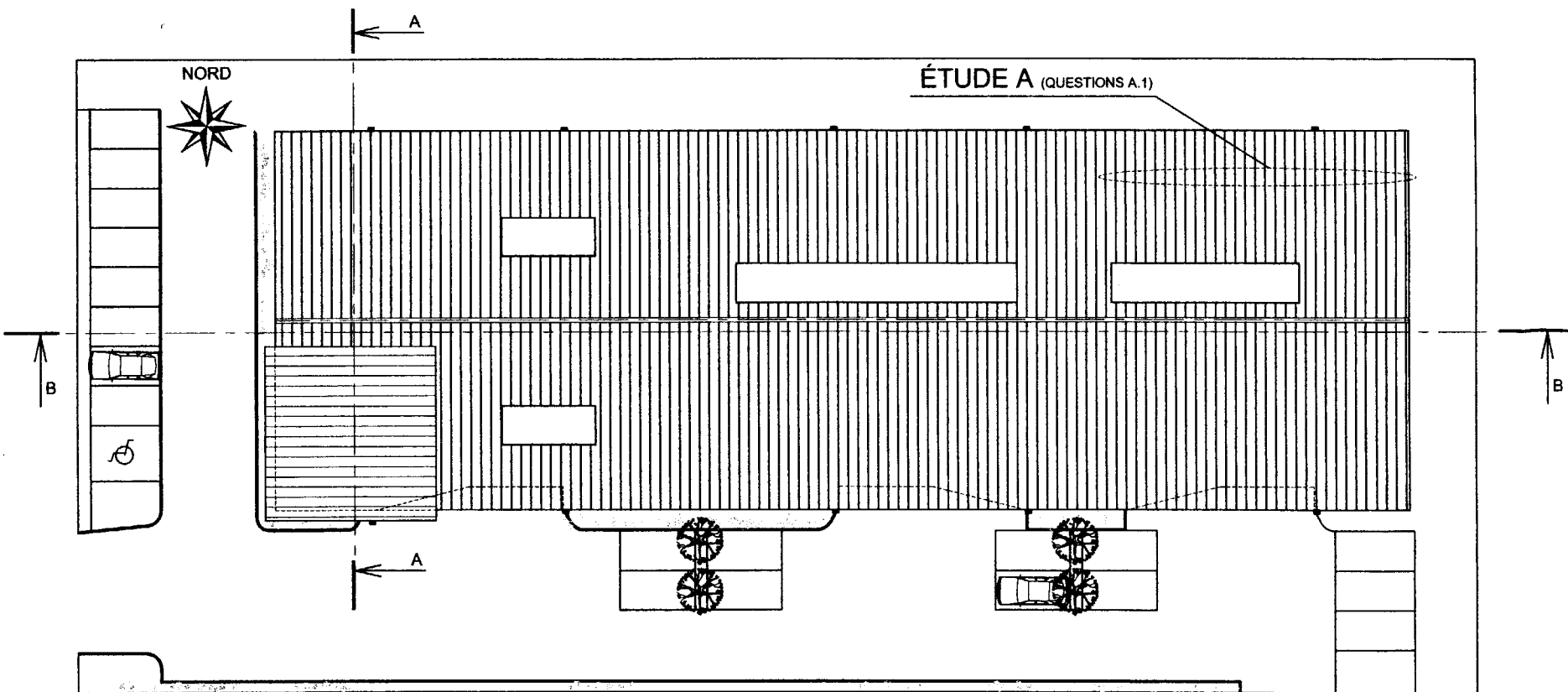
La structure est métallique et les parois sont réalisées en bac acier.

Le sol de tous les locaux du rez-de-chaussée est constitué d'un dallage en béton armé de 150 mm d'épaisseur moyenne, coulé sur une forme en grave ciment.

Le plancher des mezzanines est du type plancher collaborant avec bacs aciers et ossature métallique + forme en béton armé avec chape de finition.

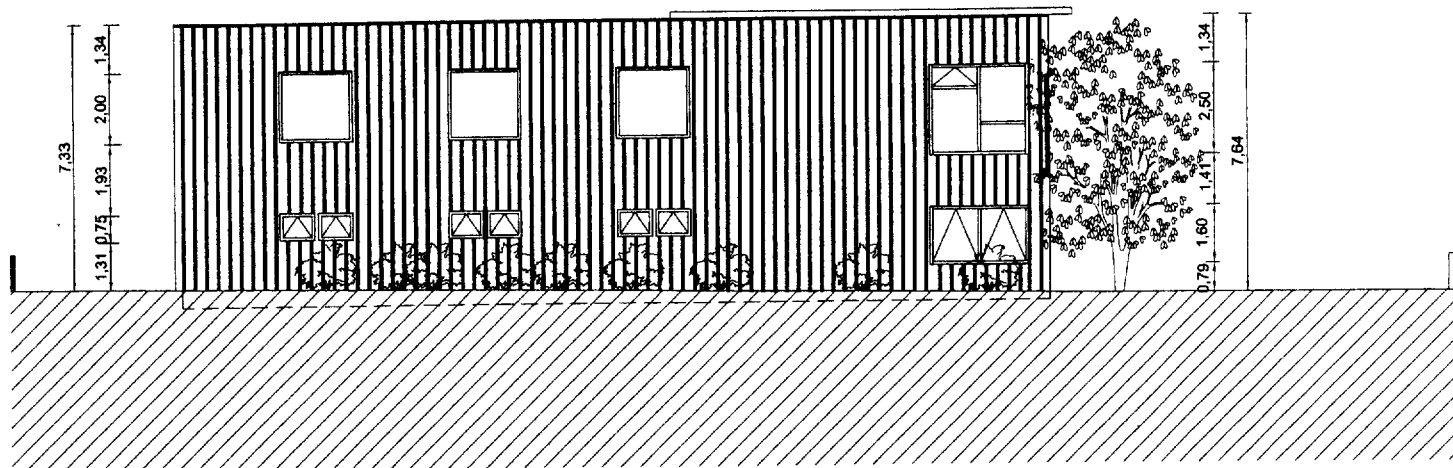
L'accès aux mezzanines est assuré par 2 escaliers intérieurs en structure béton.

DOSSIER DE PLANS ARCHITECTE

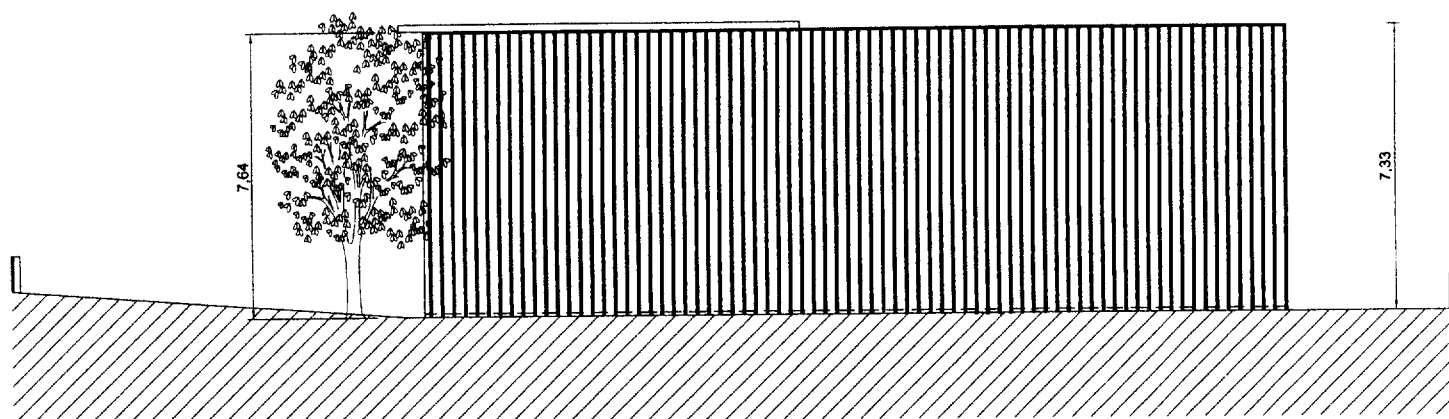


PLAN DE MASSE

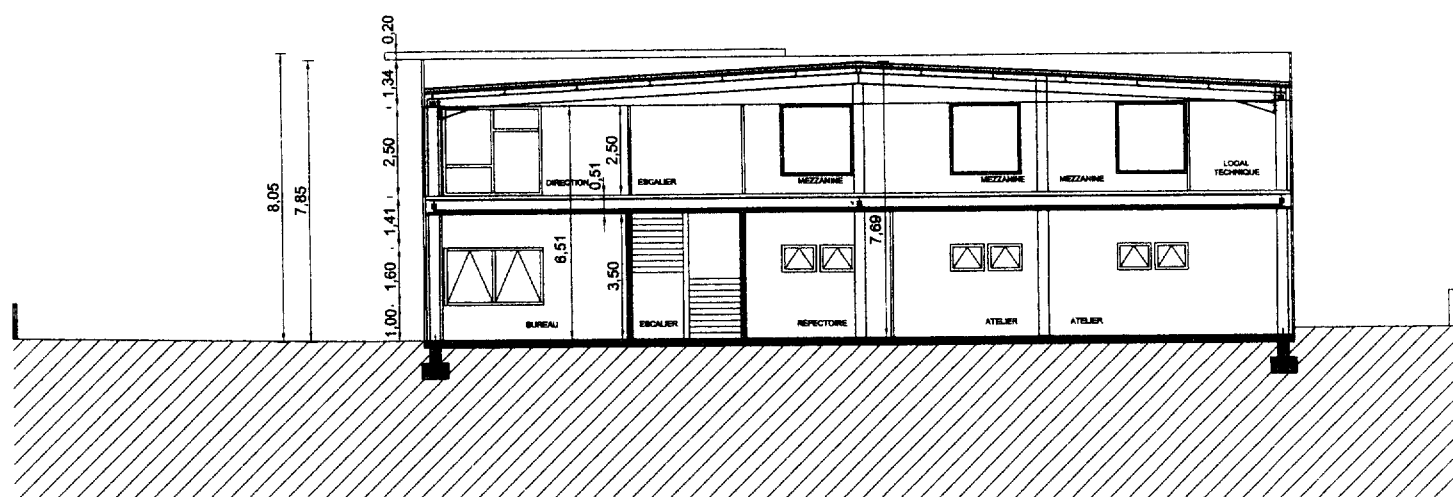
Échelle non normalisée



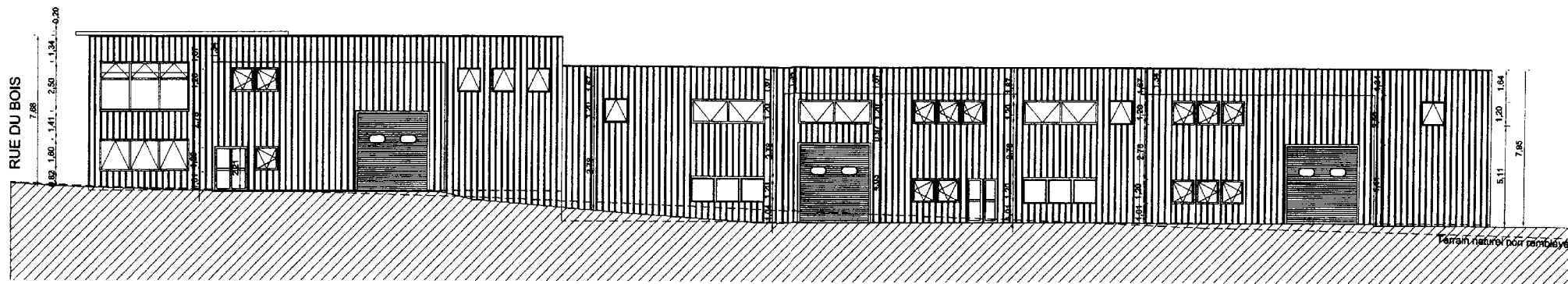
FAÇADE RUE DU BOIS Échelle non normalisée



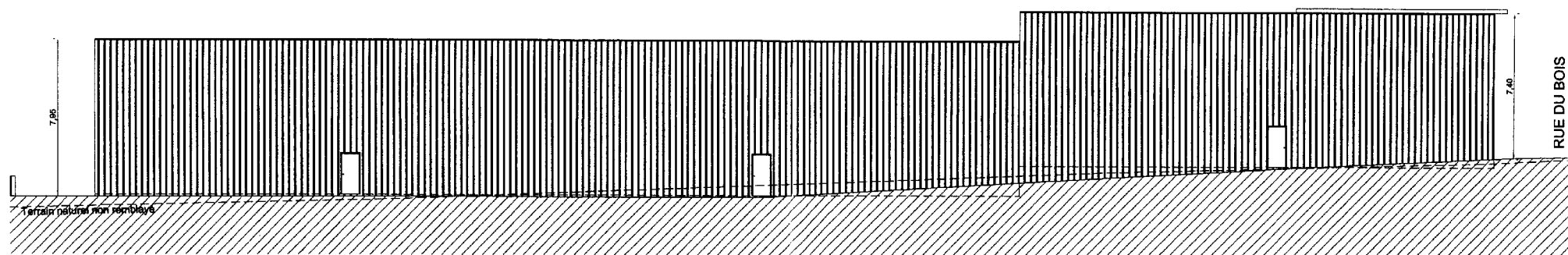
FAÇADE ARRIÈRE Échelle non normalisée



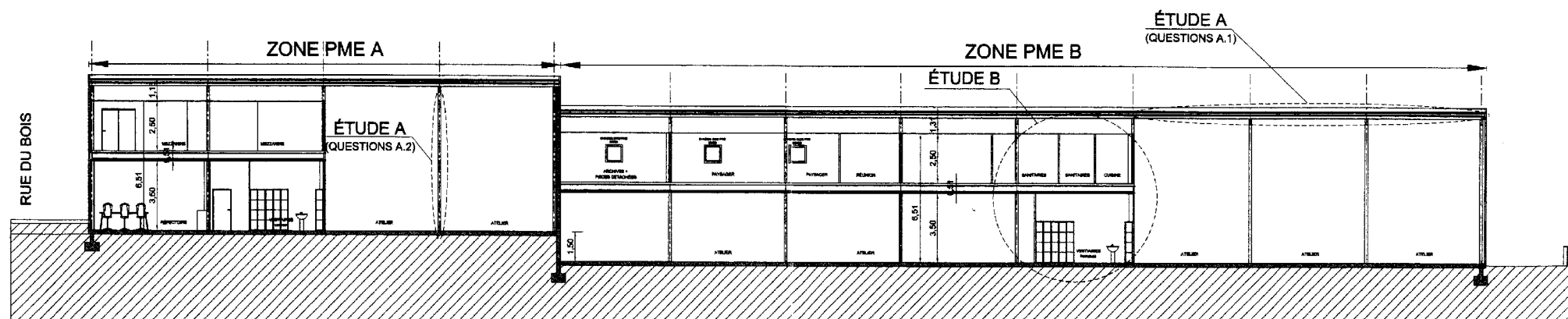
COUPE AA Échelle non normalisée



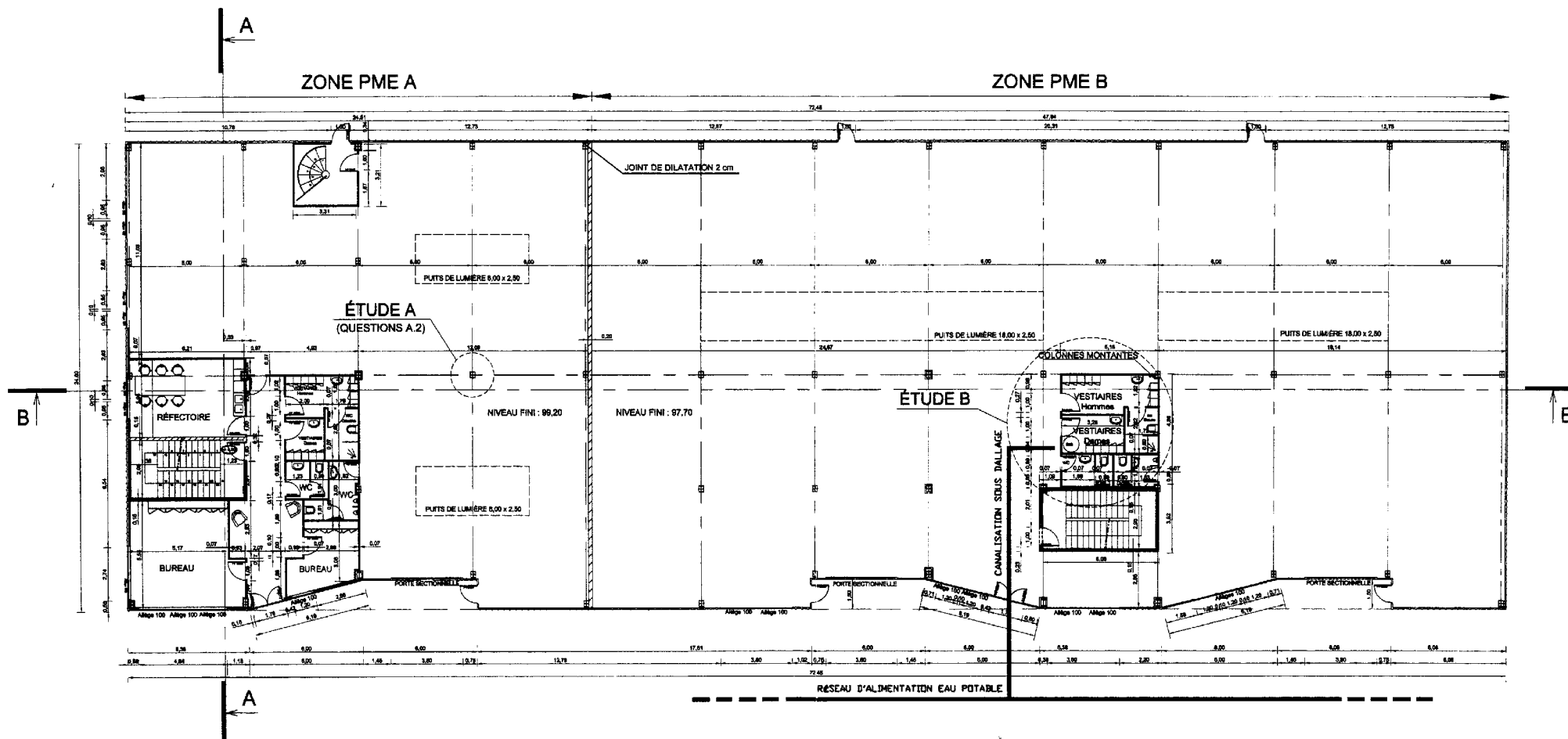
FAÇADE SUD Échelle non normalisée



FAÇADE NORD Échelle non normalisée

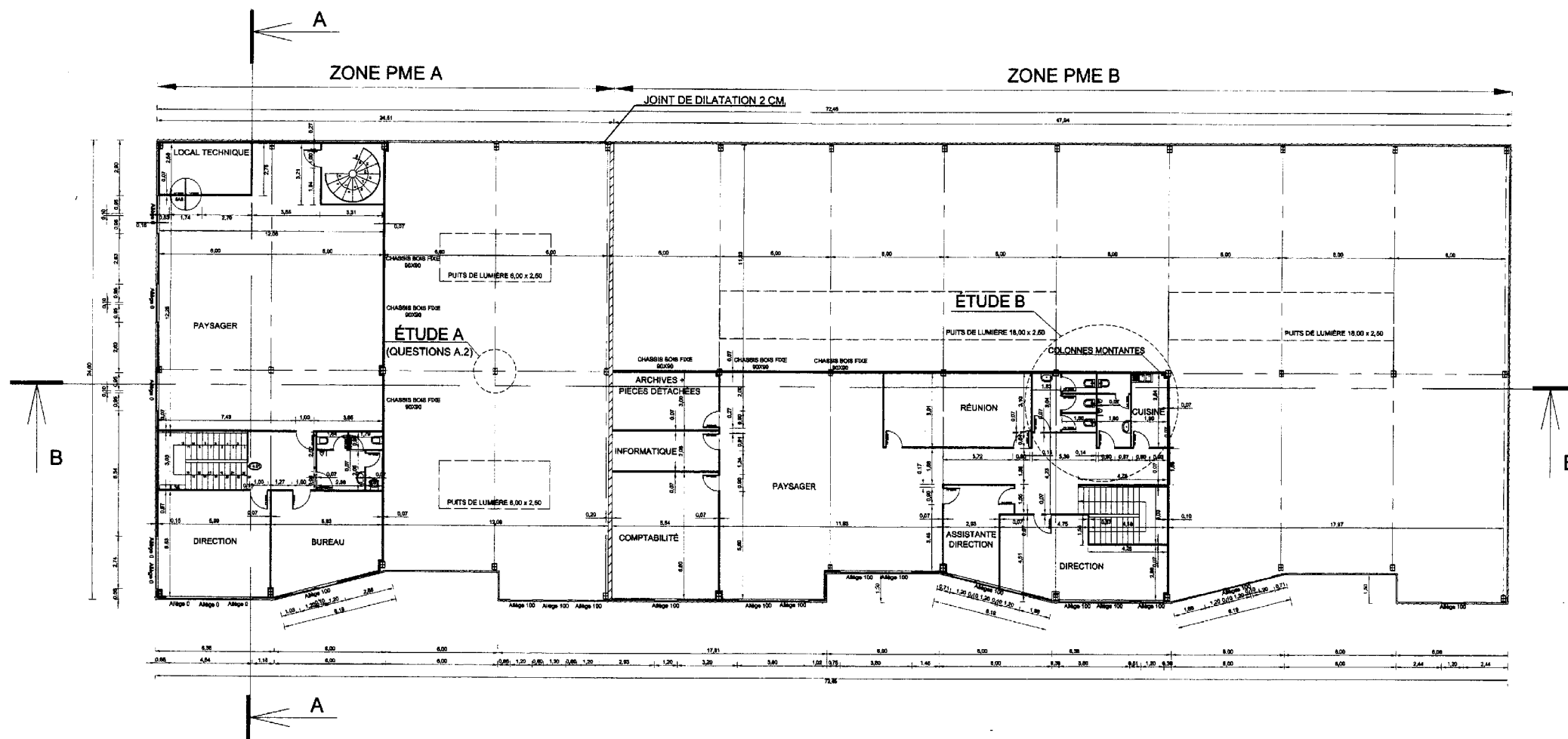


COUPE BB Échelle non normalisée



PLAN RDC

Échelle non normalisée



PLAN 1er ÉTAGE

Échelle non normalisée

ÉTUDE A : STRUCTURE

On donne :

- Le dossier de plans.
- Les annexes pour l'étude A.

A.1) Étude d'une panne de couverture :

L'étude porte sur le prédimensionnement des pannes supportant la couverture. La couverture est composée de bacs de couverture en acier galvanisé type "HACIERCO 40 SR" destinés à recevoir l'isolation thermique et l'étanchéité.

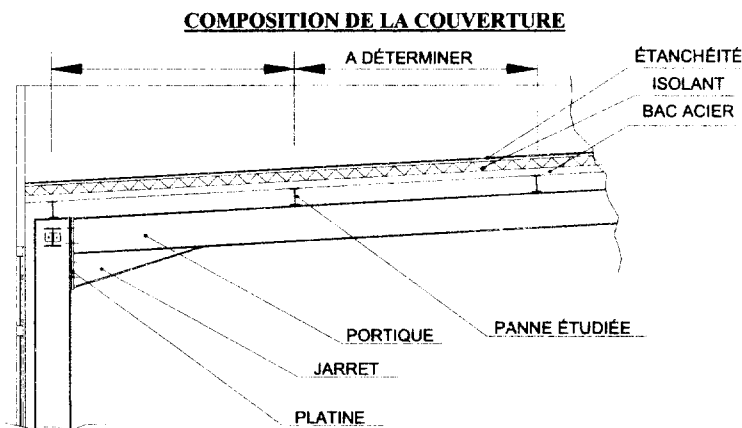


SCHÉMA DE PRINCIPE



Entraxe des pannes

En phase de prédimensionnement la pente de la couverture sera négligée.

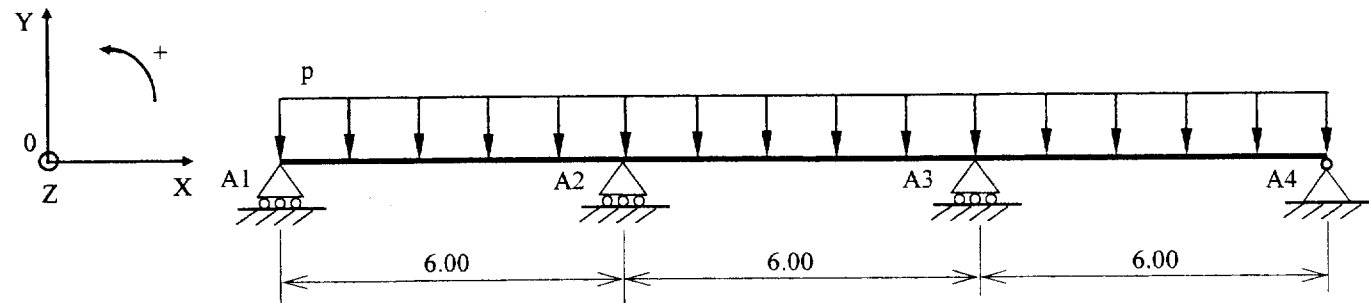
A.1.1) Calculer la charge surfacique la plus défavorable q en kN/m^2 appliquée par la couverture aux pannes, q est déterminée avec les charges non pondérées.

A.1.2) À l'aide des documents fournis en annexe, déterminer la portée maximum du bac acier.

Étude des pannes

Le schéma mécanique retenu pour une panne est une poutre continue sur quatre appuis.

SCHÉMA MÉCANIQUE



A.1.3) En utilisant les résultats de la question précédente, calculer p , la charge linéaire en kN/m s'appliquant sur la panne. Les charges seront pondérées selon le règlement de calculs que vous utiliserez (cf. page 13).

A.1.4) En utilisant la formule des trois moments, calculer les moments sur les appuis A1, A2, A3 et A4. On prendra quelque soit le règlement utilisé, $p = 4,50$ kN/m (valeur arrondie pondérée) pour la suite de l'étude.

A.1.5) Tracer sur le Document Réponse DR 1 l'évolution de l'effort tranchant et du moment fléchissant le long de la panne. Vous préciserez les valeurs particulières.

A.1.6) La panne est un profilé de type IPE. On donne M maximum en valeur absolue = 16,5 kN.m.

Prédimensionner le profilé en flexion simple selon un des deux règlements proposés.

A.1.7) La panne continue ne peut être livrée qu'en longueur de 10 mètres, à cause d'un problème de transport. Proposer un découpage de la panne en plusieurs éléments afin d'optimiser les chutes.

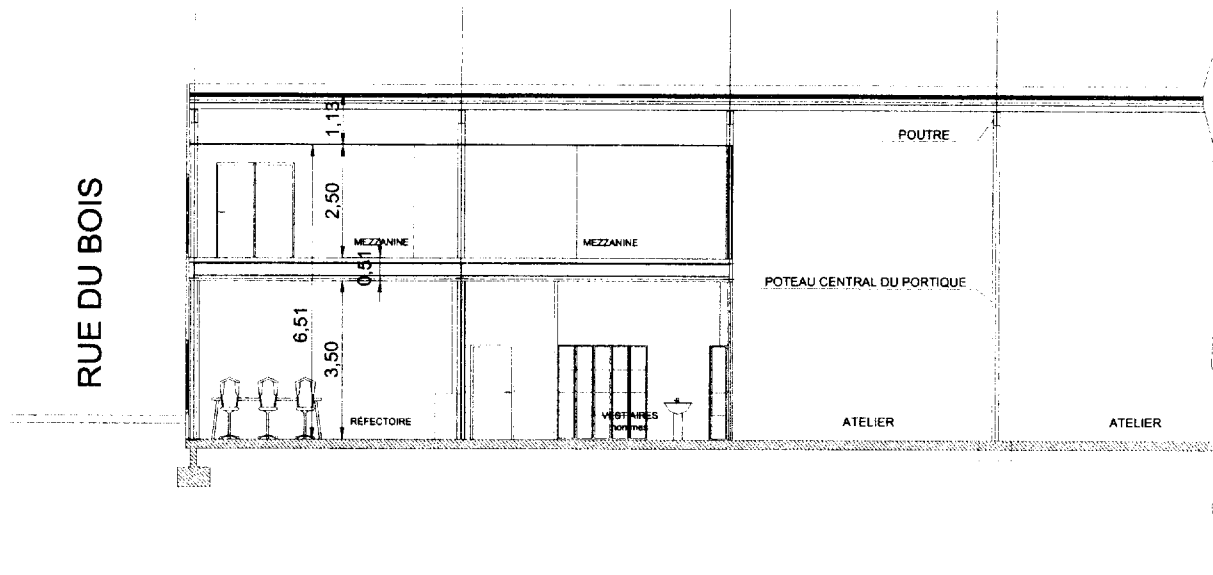
A.1.8) Fournir un schéma définissant la solution technologique retenue pour réaliser l'assemblage de deux éléments de panne.

A2) Étude d'un poteau intermédiaire :

On vous demande d'étudier la liaison en pied du poteau central dans la zone atelier de la PME A.
Le prédimensionnement des poteaux abouti sur des profilés HEB 200.

L'étude de la structure a défini les sollicitations sur le portique dans cette zone. On vous fournit un extrait de la note de calcul définissant le chargement retenu et l'allure du diagramme du moment fléchissant le long de ce portique.

SITUATION DU POTEAU



A.2.1) En analysant le diagramme de moment fléchissant, déterminer le type de liaison retenue en pied de poteau lors de la modélisation de la structure. Justifier votre réponse.

A.2.2) Dessiner sur le Document Réponse DR 2 le dispositif utilisé pour réaliser cette liaison entre le massif de fondation et la plaque d'assise.

ANNEXE ÉTUDE A

Extrait du CCTP

LOT N°3 COUVERTURE

3.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.2.1 Bacs pour couverture

Les bacs de couverture sont en acier galvanisé type "Hacierco 40 sr" épaisseur 0,75mm. Ils sont destinés à recevoir l'isolation thermique et l'étanchéité.

Ils sont posés sur l'ossature secondaire mise en place par le charpentier à raison de 2 appuis par bacs. Ils comprendront également toutes les découpes et renforts nécessaires pour la réalisation des accidents de couverture, traversées diverses, ainsi que les costières et relevés.

Localisation : totalité de la couverture du bâtiment.

Charges à considérer

Charges permanentes (en plus du poids propre des bacs acier) :

- Poids propre de l'étanchéité auto protégée = 0,11 kN/m²
- Isolant support d'étanchéité = 0,02 kN/m²
- Éclairage, faux plafonds et réseaux divers = 0,05 kN/m²

Charges variables :

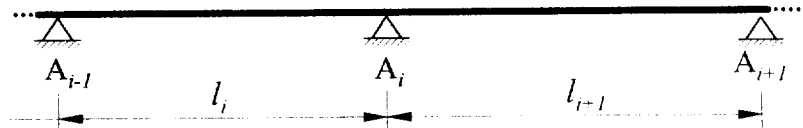
- Charge climatique due à la neige : $S_n = 0,8 \times 0,45 = 0,36 \text{ kN/m}^2$
ou
- Charge d'entretien = 1 kN/m²

Formulaire de R.D.M.

Rappel : Relation des trois moments pour une poutre à moment quadratique constant.

Formule des trois moments

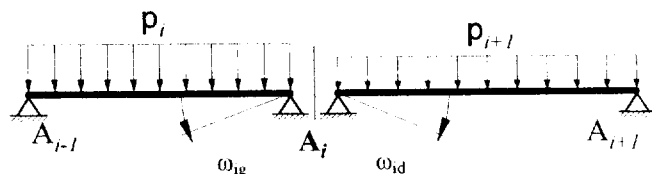
Pour l'appui intermédiaire A_i :



$$l_i \cdot M_{i-1} + 2(l_i + l_{i+1}) \cdot M_i + l_{i+1} \cdot M_{i+1} = 6EI(\omega_{id} - \omega_{ig})$$

Rotations pour les travées de comparaison :
(charges réparties)

$$\omega_{ig} = + \frac{p_i \cdot l_i^3}{24 \cdot EI} \quad ; \quad \omega_{id} = - \frac{p_{i+1} \cdot l_{i+1}^3}{24 \cdot EI}$$



Extrait des règlements de calculs des structures métalliques

Les effets à prendre en compte doivent être envisagés de façon à obtenir les combinaisons les plus défavorables, leurs valeurs étant multipliées par les coefficients de pondérations correspondants.

[G] : effet des charges permanentes.

[Q] : effet de la charge variable (surcharges d'exploitation, surcharge d'entretien, surcharge normale de neige, surcharge normale de vent).

EUROCODE 3	CM 66 / ADDITIF 80
VÉRIFICATION EN RÉSISTANCE (ELU)	VÉRIFICATION EN RÉSISTANCE
Combinaison de base : $1,35 \cdot [G] + 1,5 \cdot [Q]$	Combinaison de base : $\frac{4}{3} \cdot [G] + \frac{3}{2} \cdot [Q]$
<p>Vérification réglementaire en flexion : $M \leq M_R$</p> <p>Pour les sections de classe 1 et 2 :</p> <p>Moment résistant : $M_R = M_{pl} = W_{pl} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$</p> <p>Pour les sections de classe 3 :</p> <p>Moment résistant : $M_R = M_{el} = W_{el} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$</p> <p>Pour les sections de classe 4 :</p> <p>Moment résistant : $M_R = M_o = W_{eff} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$</p> <p>Coefficients partiels de sécurité : γ_M</p> <p>Sections brutes de classe 1, 2 ou 3 : $\gamma_{M0} = 1$</p> <p>Sections brutes de classe 4 : $\gamma_{M1} = 1,1$</p>	<p>Vérification réglementaire en flexion : $M \leq M_u$</p> <p>Moment résistant ultime : $M_u = M_{pl} = Z \cdot \sigma_e$</p> <p>Avec :</p> <p>Z = Module plastique</p> <p>Z = 2 fois le moment statique ($Z = 2 \cdot S$) pour les sections à double symétrie.</p>

Caractéristiques de calcul

Acier utilisé : S 235

EUROCODE 3	CM 66 / ADDITIF 80								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Épaisseur</th><th>Limite élastique f_y (MPa)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$t \leq 16 \text{ mm}$</td><td>235</td></tr> <tr> <td>$16 < t \leq 40 \text{ mm}$</td><td>225</td></tr> <tr> <td>$t > 40 \text{ mm}$</td><td>215</td></tr> </tbody> </table>	Épaisseur	Limite élastique f_y (MPa)	$t \leq 16 \text{ mm}$	235	$16 < t \leq 40 \text{ mm}$	225	$t > 40 \text{ mm}$	215	<p>Limite élastique : $\sigma_e = 235 \text{ MPa}$</p>
Épaisseur	Limite élastique f_y (MPa)								
$t \leq 16 \text{ mm}$	235								
$16 < t \leq 40 \text{ mm}$	225								
$t > 40 \text{ mm}$	215								
Module d'élasticité longitudinale : $E = 2,1 \times 10^5 \text{ MPa}$ (pour les 2 règlements)									

B.T.S. ÉTUDES & ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION		Session 2006
ECETUTC	Sous-épreuve U.5.1 : ÉTUDES TECHNIQUES	Page : 13 / 26

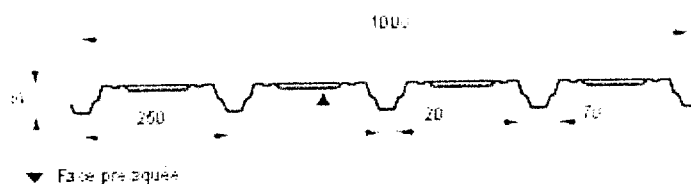
Classe des profilés (EUROCODE 3)

Acier	Référence du profil	Sollicitation	Classe
S 235	IPE 80 à IPE 600	Compression seule	1
		Flexion seule	1

Documentation technique

HACIERCO 40 SR

Edition du
08/09/2004



I. IDENTIFICATION

Caractéristiques du matériau de base

Normes

Masse du profil par m² utile

Nuance d'acier : S 350GD
Type de protection : Profilé galvanisé
Profilé prélaqué

NF EN 10147
P 34310
P 34301

Epaisseur	0,75	0,88	1,00	1,25
M kg/m ²	6,98	8,19	9,30	11,63

Informations techniques établies conformément aux dispositions de la norme NF P 84-206-1 DTU 43.3

II. TABLEAU D'UTILISATION pour travées égales

PORTÉE D'UTILISATION (en m)

Charges variables daN/m ² L/250	Charges permanentes daN/m ²	Total des charges descendantes non pondérées daN/m ²	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
100	10	110	2,45	2,60	2,70	2,90	3,20	3,35	3,50	3,80	3,00	3,15	3,30	3,55
100	15	115	2,45	2,60	2,70	2,90	3,20	3,35	3,50	3,80	3,00	3,15	3,30	3,55
100	20	120	2,45	2,55	2,65	2,85	3,20	3,35	3,50	3,75	3,00	3,15	3,25	3,50
100	25	125	2,40	2,55	2,65	2,80	3,15	3,30	3,45	3,70	2,95	3,10	3,20	3,45
125	25	150	2,25	2,40	2,50	2,65	2,90	3,10	3,25	3,50	2,75	2,90	3,05	3,25
150	25	175	2,15	2,25	2,35	2,55	2,70	2,90	3,10	3,30	2,60	2,75	2,90	3,10
175	25	200	2,05	2,15	2,25	2,40	2,50	2,75	2,90	3,15	2,45	2,60	2,75	2,95
200	25	225	1,95	2,05	2,15	2,30	2,40	2,60	2,75	3,00	2,35	2,50	2,60	2,80

Poutrelles IPE (NF A 45-205)

EUROCODE 3	CM 66 / ADDITIF 80

CM 66	h	b	a	e	r	MASSE P	Aire A	I_x	$\frac{I_x}{v_x}$	2.S _x	i_x		I_y	$\frac{I_y}{v_y}$	2.S _y	i_y
EC 3	h	b	t _w	t _f	r	MASSE P	Aire A	I_y	W _{el,y}	W _{pl,y}	i_y	A _{vz}	I_z	W _{el,z}	W _{pl,z}	i_z
Profil	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm
80	80	46	3,8	5,2	5	6,0	7,6	80,1	20,0	23,2	3,24	3,6	8,48	3,69	5,8	1,05
100	100	55	4,1	5,7	7	8,1	10,3	171,0	34,2	39,4	4,07	5,1	15,91	5,78	9,1	1,24
120	120	64	4,4	6,3	7	10,4	13,2	317,8	53,0	60,7	4,90	6,3	27,65	8,64	13,6	1,45
140	140	73	4,7	6,9	7	12,9	16,4	541,2	77,3	88,3	5,74	7,6	44,90	12,30	19,2	1,65
160	160	82	5,0	7,4	9	15,8	20,1	869,3	108,7	123,9	6,58	9,7	68,28	16,65	26,1	1,84
180	180	91	5,3	8,0	9	18,8	23,9	1 317,0	146,3	166,4	7,42	11,3	100,81	22,16	34,6	2,05
200	200	100	5,6	8,5	12	22,4	28,5	1943,2	194,3	220,6	8,26	14,0	142,3 1	28,46	44,6	2,24
220	220	110	5,9	9,2	12	26,2	33,4	2771,8	252,0	285,4	9,11	15,9	204,81	37,24	58,1	2,48
240	240	120	6,2	9,8	15	30,7	39,1	3891,6	324,3	366,6	9,97	19,1	283,58	47,26	73,9	2,69
270	270	135	6,6	10,2	15	36,1	45,9	5789,8	428,9	484,0	11,23	22,1	419,77	62,19	97,0	3,02
300	300	150	7,1	10,7	15	42,2	53,8	8356,1	557,1	628,4	12,50	25,7	603,62	80,48	125,2	3,35
330	330	160	7,5	11,5	18	49,1	62,6	11 769,9	713,1	804,3	13,71	30,8	788,00	98,50	153,7	3,55
360	360	170	8,0	12,7	18	57,1	72,7	16265,5	903,6	1019,1	14,95	35,1	1043,20	122,73	191,1	3,79
400	400	180	8,6	13,5	21	66,3	84,5	23 128,4	1 156,4	1307,1	16,55	42,7	1317,58	146,40	229,0	3,95
450	450	190	9,4	14,6	21	77,6	98,8	33742,9	1499,7	1701,8	18,48	50,8	1675,35	176,35	276,4	4,12
500	500	200	10,2	16,0	21	90,7	115,5	48198,5	1927,9	2194,1	20,43	59,9	2140,90	214,09	335,9	4,30
550	550	210	11,1	17,2	24	105,5	134,4	67116,5	2440,6	2787,0	22,35	72,3	2666,49	253,95	400,5	4,45
600	600	220	12,0	19,0	24	122,4	156,0	92083,5	3069,4	3512,4	24,30	83,8	3385,78	307,80	485,6	4,66

Extrait note de calcul

Portique zone atelier PME A

CAS DE CHARGE N°1

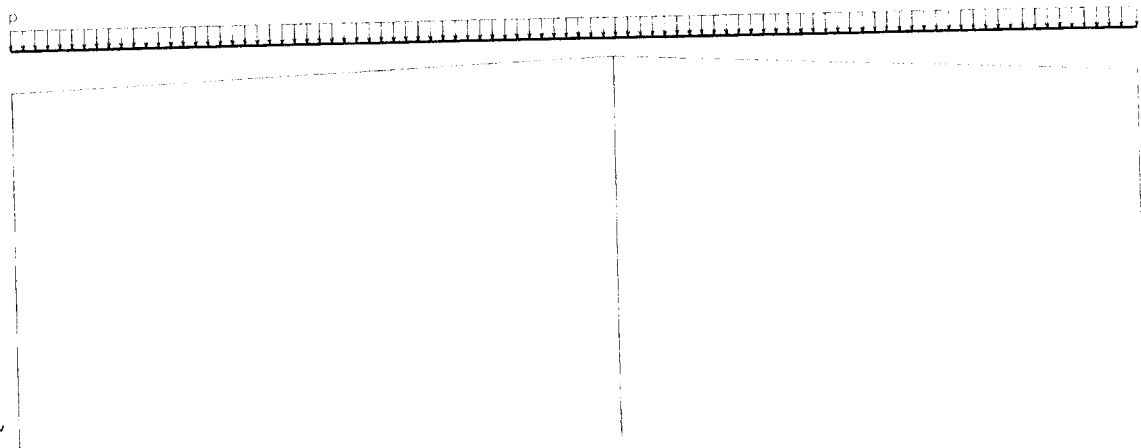
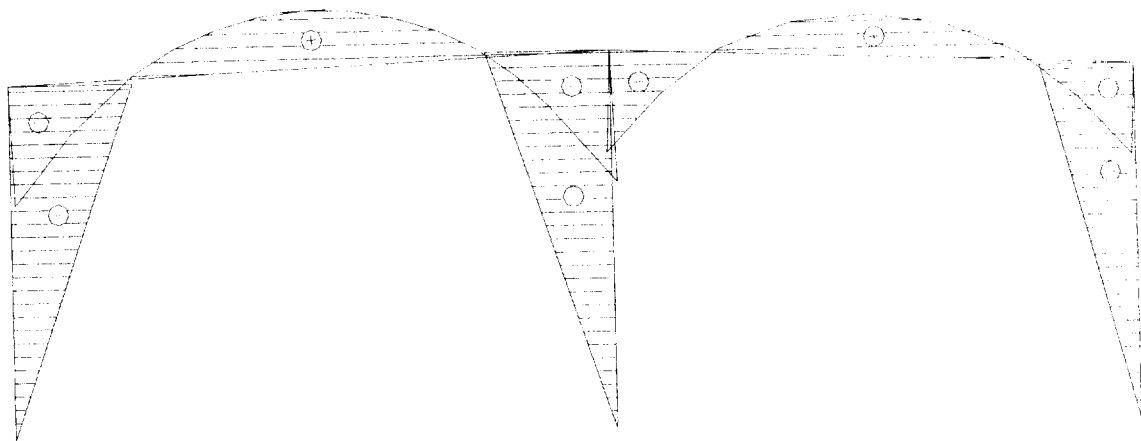
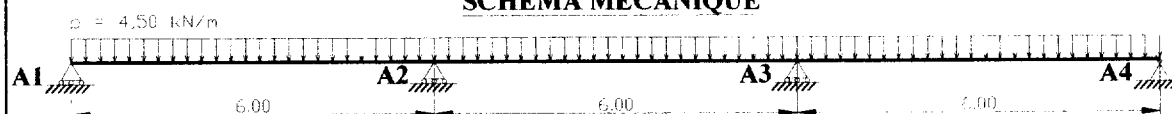


DIAGRAMME DE MOMENT FLÉCHISSANT



DOCUMENT RÉPONSE DR 1

SCHÉMA MÉCANIQUE



V en kN

EFFORT TRANCHANT

20

10

0

- 10

- 20

m

M en kN.m

MOMENT FLÉCHISSANT

10

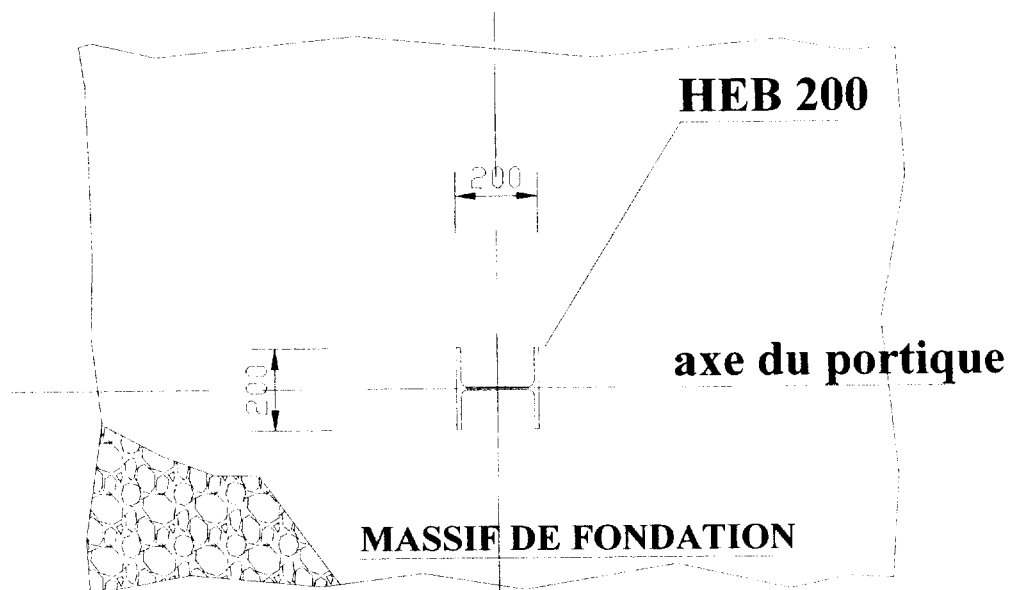
0

- 10

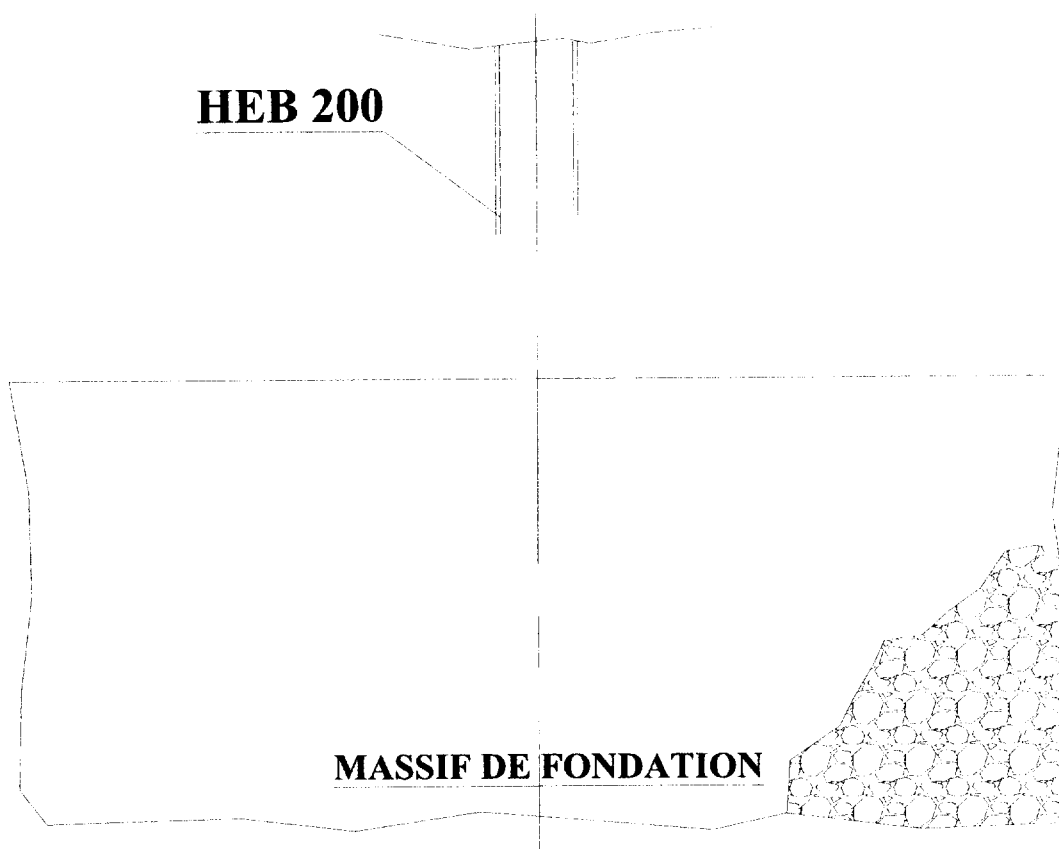
- 20

m

VUE DE DESSUS



VUE DE FACE



ANNEXE ÉTUDE B

Extrait du CCTP

LOT N° 8 PLOMBERIE SANITAIRE CHAUFFAGE

8.2.3 Distribution

Alimentation générale :

La distribution générale s'effectuera sous dallage, elle est réalisée en tubes de polyéthylène haute densité série eau potable.

Colonnes montantes :

Les colonnes montantes sont exécutées en tubes de polyéthylène fixés par des colliers. Les canalisations seront isolées des colliers, par l'intermédiaire de bandes résilientes assurant l'isolation acoustique requise.

Distribution intérieure :

La distribution de l'eau est assurée par des collecteurs et des tubes en polyéthylène réticulé enrobés dans les chapes. Les collecteurs ont autant de départs que d'appareils à desservir. Pour chaque niveau l'entreprise devra la fourniture et la pose:

- d'un robinet d'arrêt général.
- d'un clapet anti-retour.
- d'un collecteur de distribution.
- de tubes en PER avec gaine protectrice sous avis technique, raccord à sertir avec écrou tournant.
- de flexibles avec tresse en acier galvanisé reliant les appareils.

8.2.4 Production et alimentation eau chaude

Pour les sanitaires la PME B il sera fourni et posé un accumulateur électrique d'eau chaude pour l'ensemble des appareils et implanté suivant les plans de l'Architecte. Cet accumulateur aura une capacité de 300 litres.

Au départ de l'accumulateur la distribution se fera en tube PER avec gaine protectrice et alimentera les mélangeurs placés sur chaque lavabo, évier et douche.

8.2.5 Appareils sanitaires (pour la PME B)

a) Lavabos

Lavabo en porcelaine vitrifiée blanche, dimensions 56 x 45, type SARTÈNE de chez LADOUCHE, sans colonne.

Fixation sur console et équipé d'un siphon à culot démontable et vidage à bascule incorporé.

Robinetterie mélangeuse mono-commande type EURODISC de chez SACOUL à disque céramique, vidage à tirette.

Localisation : vestiaires, dégagement, sanitaires.

b) Cuvettes de W.C

Cuvette à l'anglaise en porcelaine vitrifiée blanche, type MANGO ou équivalent de chez LA DOUCHE à sortie horizontale, réservoir de chasse attenant.

Fixation au sol par taquets scellés au ciment et vis à tête chromée. Raccordement sur évacuation par pipe en P.V.C..

Localisation : sanitaires Hommes et Femmes.

c) Urinoirs

Urinoir de type ODÉON ou équivalent de chez LADOUCHE en porcelaine vitrifiée blanche.

Fixation sur pattes d'attaches. Bonde siphon à crépine.

Robinetterie individuelle temporisée type PRESTA ou similaire.

Localisation : sanitaires Hommes.

d) Receveurs de douche

Receveur de douche en porcelaine vitrifiée dimensions 80 x 80 à poser sur le sol type OCÉAN de chez LADOUCHE.

Bonde à grille, sortie horizontale avec tube de décharge.

Ensemble de robinetterie mélangeuse murale avec colonne, flexible de douchette et douchette.

Localisation : local de douche.

e) Évier

En inox deux cuves + paillasse dimensions 110 x 45, type EUROSTAR de chez SABRILLE.

Fixation sur console et équipé d'un siphon à culot démontable et vidage manuel.

Robinetterie mélangeuse mono-commande type EURODISC de chez SACOUL à disque céramique.

Localisation : cuisine.

partie I

installations de plomberie sanitaire

1 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 compteur 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

2,11 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 _{min} de calcul (l)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (l) (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	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.

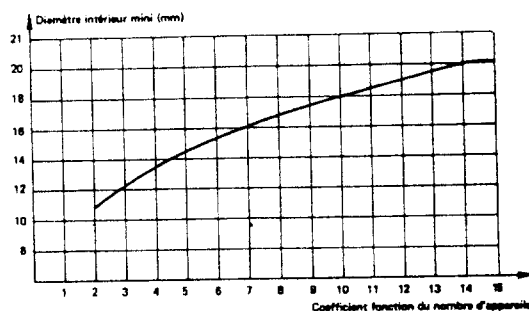
2. Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.

2,12 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
Douche, 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 :

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

— eau chaude :

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

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.

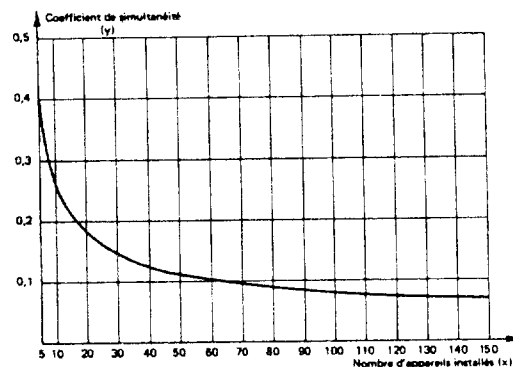
Toutefois, lorsqu'il est prévu une alimentation pour une ou plusieurs machines à laver, il n'est pris en compte qu'une seule de ces machines dans le calcul de la somme des débits des appareils :

— robinets de chasse : les robinets de chasse, ne fonctionnant que 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 « Installation individuelles ».

Cette formule reste valable pour $x > 150$.

Commentaire

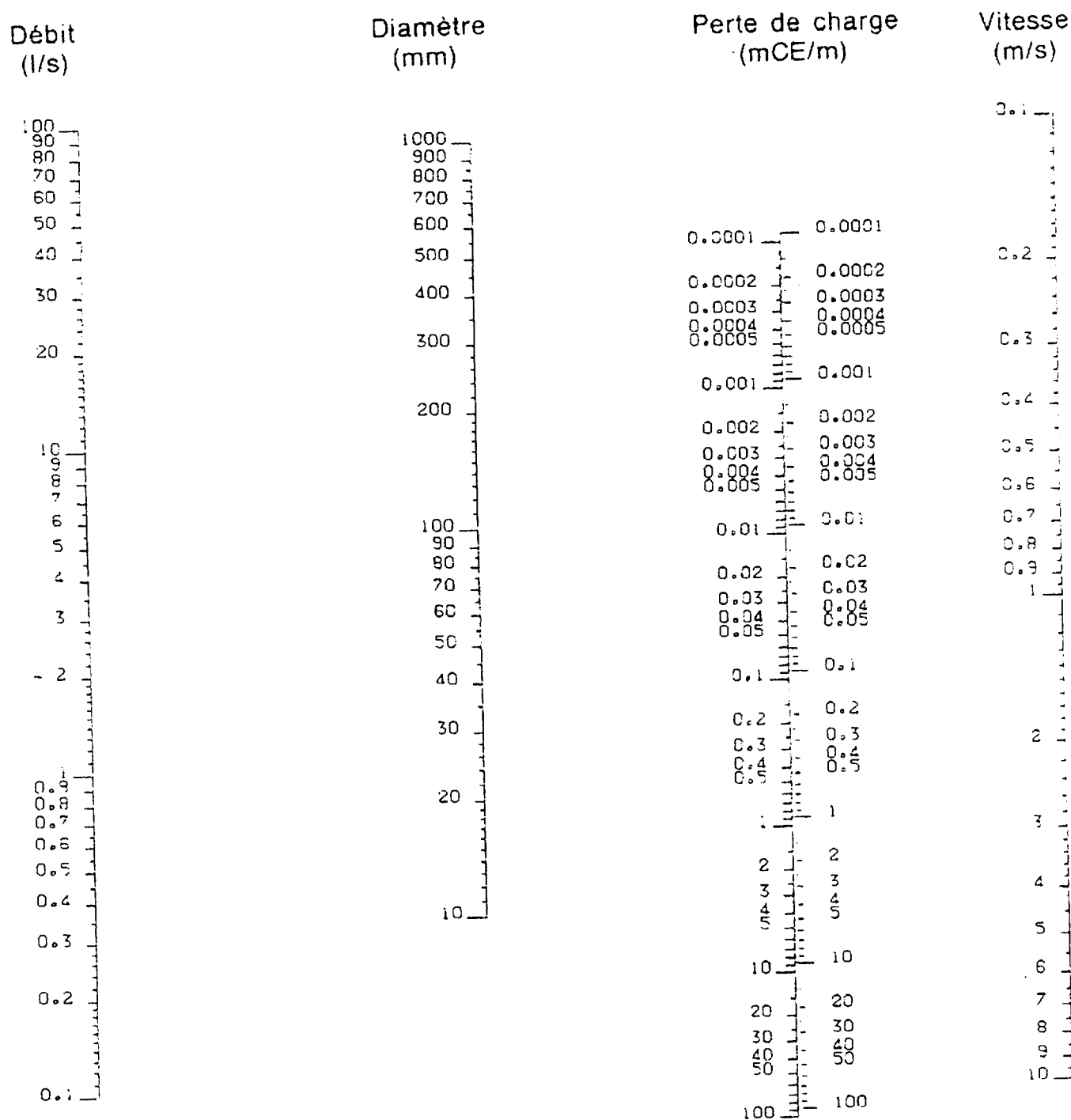
— Dans le cas des hôtels, une étude particulière est nécessaire.

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.

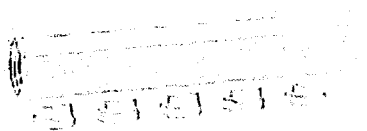
— Dans le cas des hôpitaux, maisons de retraite et foyers de personnes âgées et bureaux, le coefficient de simultanéité n'est pas affecté d'un facteur particulier.

Abaque pour le calcul des conduites d'eau froide



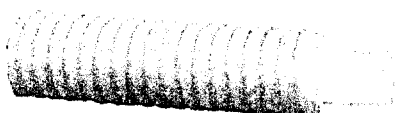
Documentation collecteur et tubes polyéthylènes

Collecteur :




Collecteur fabriqué à partir d'une barre profilée en laiton, filet femelle en 3/4", 1" ou 1 1/4" sur les deux extrémités, douilles prémontées (alésage 18 mm) pour le raccordement des circuits, entre-axe entre les douilles 50 mm

Tube sanitaire PE-Xb avec gaine protectrice :

	Référence	Mesure ϕ int. x ϕ ext. (mm)	Longueur (m)
	R993Y000	9,8 X 12	50
	R993Y003	10 X 15	50
	R993Y006	11,6 X 16	50
	R993Y010	12,4 X 16	50
	R993Y009	13 X 18	50
	R993Y012	14,4 X 20	50
	R993Y014	16,2 X 20	50

Tube sanitaire en barre de 4 mètres :

	Référence	Mesure (mm)	Longueur (m)
	H100Y002	14 X 20	4
	H100Y003	19 X 25	4
	H100Y004	26 X 32	4
	H100Y005	34 X 40	4
	H100Y006	44 X 50	4
	H100Y007	55 X 63	4
	H100Y008	67 X 75	4
	H100Y009	80 X 90	4

Tube polyéthylène PE 80 – Noir avec bandes bleues : Couronnes PN 12,5 – SDR 9

	<i>Référence</i>	<i>Mesure ϕ int. x ϕ ext. (mm)</i>	<i>Longueur (m)</i>
	Z900Y000	14 X 20	50
	Z900Y003	19 X 25	50
	Z900Y006	24,8 X 32	50
	Z900Y010	31 X 40	50
	Z900Y011	38,8 X 50	50
	Z900Y012	48,8 X 63	50
	Z900Y014	58,2 X 75	50

DOCUMENT RÉPONSE DR 3

Niveau :.....

Appareil	Nombre	Coeff.	Total des coeff.	Q minimal de calcul		Débit total Eau froide (l/s)	Débit total Eau chaude (l/s)
				Eau froide (l/s)	Eau chaude (l/s)		
Total :		Total :		Total :			

Niveau :.....

Appareil	Nombre	Coeff.	Total des coeff.	Q minimal de calcul		Débit total Eau froide (l/s)	Débit total Eau chaude (l/s)
				Eau froide (l/s)	Eau chaude (l/s)		
Total :		Total :		Total :			