

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

**BREVET PROFESSIONNEL
EQUIPEMENTS SANITAIRES**

Dossier travail

Epreuve E1 : Etude technologique, préparation et suivi d'une réalisation

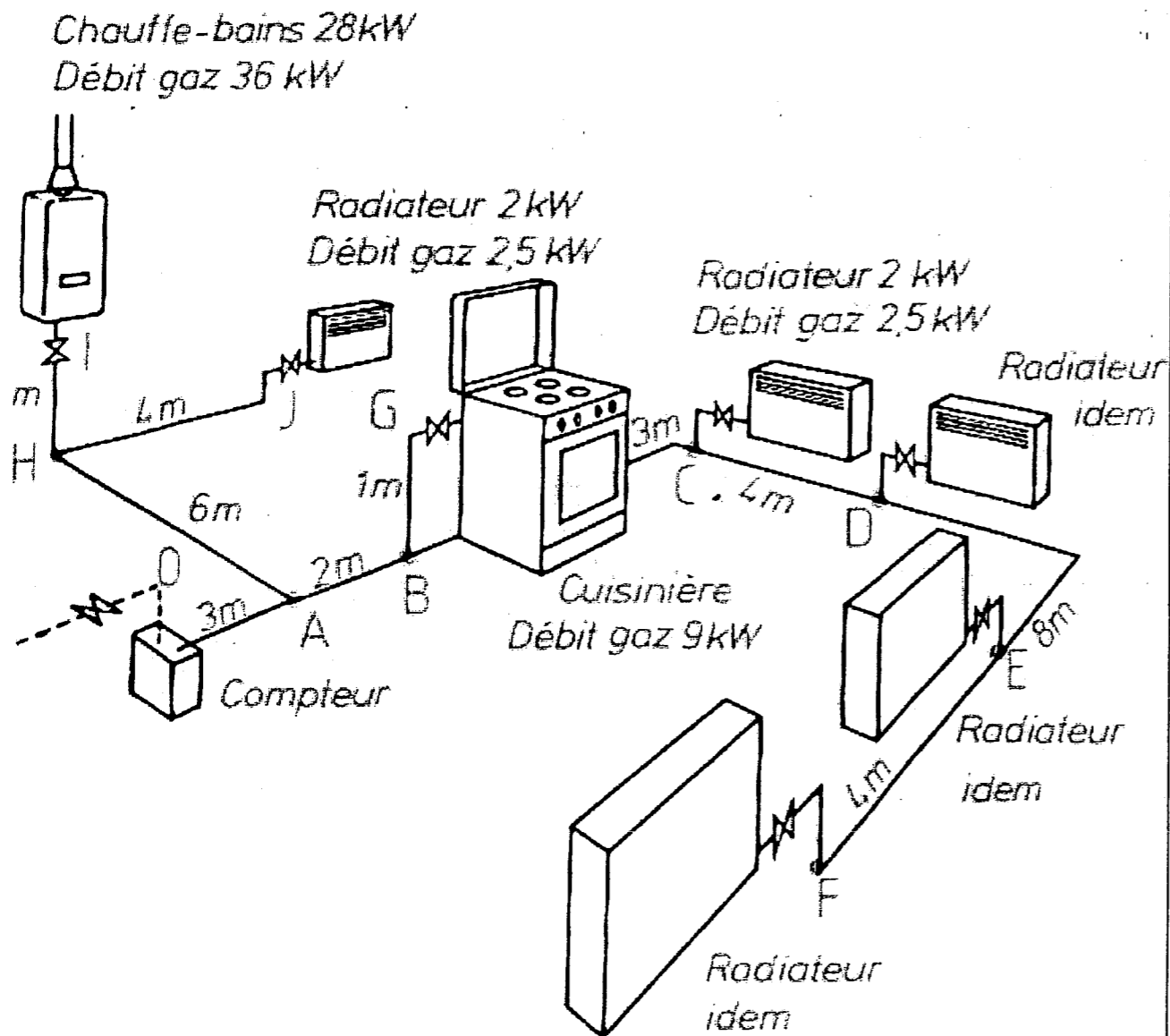
Partie écrite

CORRIGE

PILOTAGE NATIONAL	Session 2007	CORRIGE 1/9
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E1 - ETUDE TECHNOLOGIQUE, PREPARATION ET SUIVI D'UNE REALISATION		
Durée : 04 h 30		Coef.: 4

Thème n°1 le gaz

1/ Soit une installation raccordée en gaz naturel.
 Déterminer pour le schéma suivant les différentes sections des canalisations cuivre depuis le compteur situé dans la maison (GN 20).
 Remplir le formulaire joint



Désignation de la maison individuelle Nom : Adresse :		Emplacement du compteur		Perte de charge admise dans l'installation après compteur						
Nature du gaz	Gaz naturel	<input checked="" type="checkbox"/>	En limite de propriété	1 mbar						
	Air propané à 7,5 kWh/m ³	<input type="checkbox"/>								
	Air propané à 15,6 kWh/m ³	<input type="checkbox"/>	Dans la maison	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5 mbar					
		▲ Faire une croix dans la case correspondante ▲								
Ensemble dont la longueur totale est à prendre en considération (depuis 0 = sortie de compteur)		Tronçon dont on veut déterminer le diamètre		Débit dans le tronçon (en kW)			Tuyauteries adoptées			
	Tracé	Long. réelle (m)	Tracé	Appareil à alimenter	Appareils les plus puissants		Demi- somme des autres	Total (kW)	Diamètre extérieur (*)	Nature
					1 ^{er}	2 ^e				
TUYAUTERIE PRINCIPALE			OA		36	9	6	51	35	CU
			AB		9	2,5	4	15,5	22	CU
			BC		2,5	2,5	2,5	7,5	16	CU
			CD		2,5	2,5	1,2	6	16	CU
			DE		2,5	2,5	-	5	12	CU
			EF	Radiateur				2,5	12	CU
TUYAUTERIE SECONDAIRE	0J	1,3	AH		36	2,5		39	28	CU
	0		HS	Radiateur				2,5	12	CU
	0I	10,5	HI	Chauffe Bains				36	28	CU
	0G	6	BG	Cuisinière				9	12	CU
	0									
	0									

(*) Calibre minimal à la sortie du compteur : 20.

N°1
/20

Thème n°2 traitement d'air

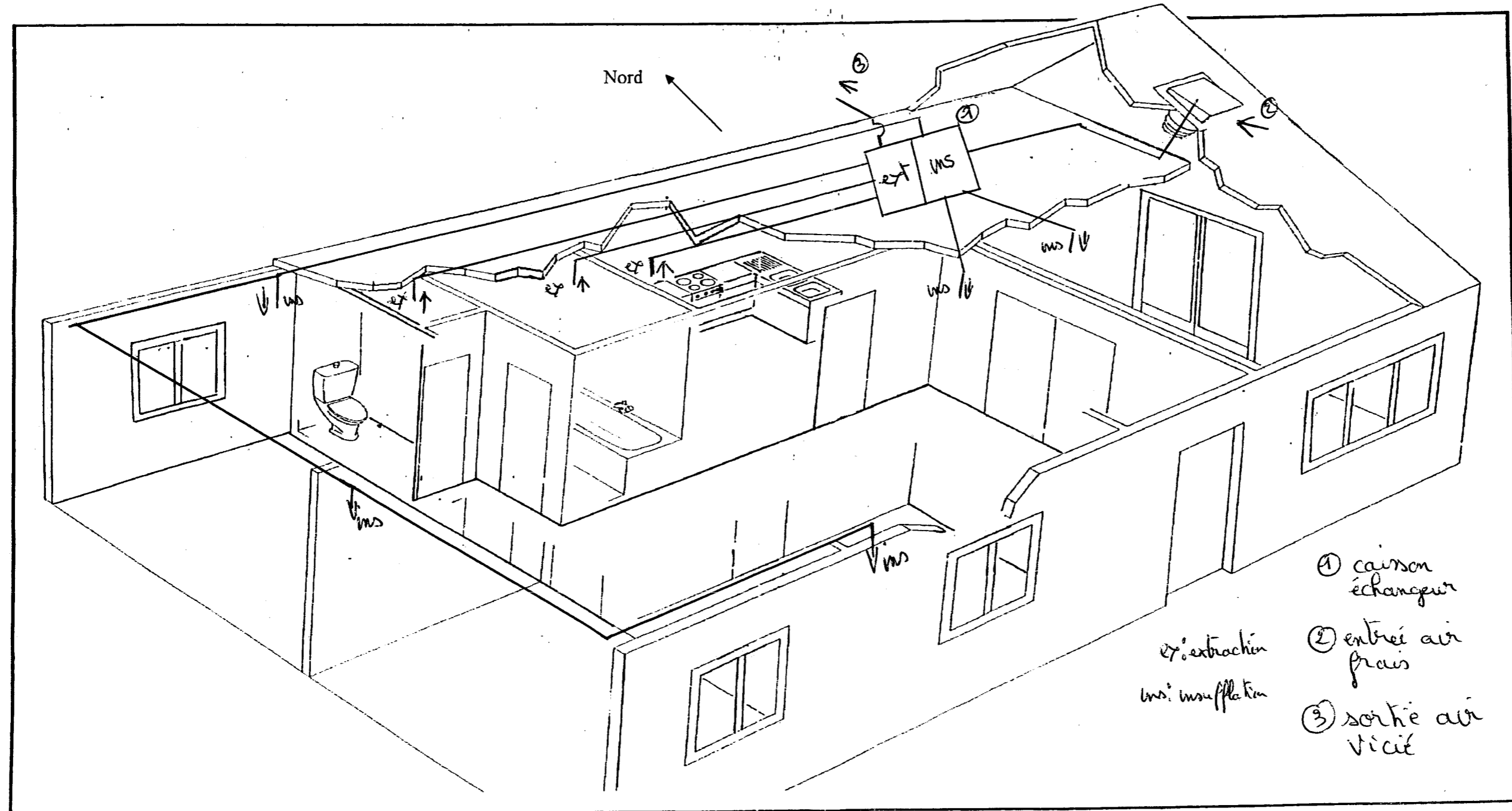
N°1
/8

1/ Dans le cadre de la réalisation d'un système d'extraction d'air on vous demande d'expliquer le principe des VMC.

SIMPLE FLUX Ventilateur créant une dépression dans le logement qui permet de faire entrer l'air neuf dans les pièces principales et d'évacuer l'air vicié dans les pièces de service.

DOUBLE FLUX un échangeur de chaleur statique permet un échange thermique entre l'air vicié extrait et l'air neuf introduit sans mélange entre ces deux airs. De ce fait, l'air neuf est préchauffé en hiver et refroidi l'été.

2/ De représenter sur le schéma suivant en unifilaire, une installation double flux avec caisson d'échange dans les combles (en respectant les normes de dessin)



N°2
/12

Thème n°3 Production par échangeur à plaques

Vous avez à dimensionner une production d'ECS pour un complexe résidentiel, Compte tenu de la place disponible dans le local technique, Le choix se porte sur une production par échangeur à plaques.

Données techniques

80 appartements standards
 Température circuit primaire de l'échangeur : 80°C
 Coefficient du circuit de recyclage : $a = 0,3$
 Température ECS : 55°C
 Température EFS moyenne : 10°C
 Perte de température dans la boucle de recyclage : $\Delta T^\circ = 2^\circ\text{C}$
 Puissance perdue dans la boucle à 55°C = 3500W
 $P(\text{kW}) = Q(\text{kg/s}) \cdot C \cdot \Delta T (\text{°C})$ avec $C = 4.1851 \text{ kJ/kg.°C}$
 $\text{PDC} = a \cdot Q^2 (\text{m}^3/\text{h})$

1/On vous demande de rechercher à l'aide du dossier ressources, la puissance, la référence et le nombre de plaques de l'échangeur pour les cas suivants :

A/ production instantanée :

$P = \dots 380 \text{ kW} \dots$
 Réf : $\dots \text{TS} \dots 1040 \dots$
 Nb de plaques : $\dots 17 \dots$

B/ Production semi- instantanée avec ballon 750L

$P = \dots 280 \text{ kW} \dots$
 Réf : $\dots \text{TS} \dots 1040 \dots$
 Nb de plaques : $\dots 13 \dots$

C/ Production semi instantanée avec ballon 1500L

$P = \dots \text{TS} \dots 1032 / \text{TS} \dots 1032 \dots$
 Réf : $\dots \dots \dots$
 Nb de plaques : $\dots 25 \dots$

N°1A
/2

N°1B
/1.5

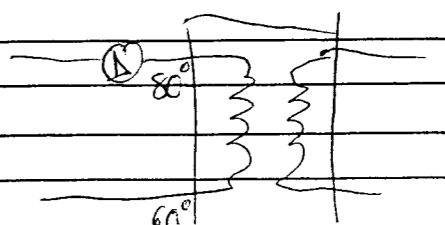
N°1C
/1.5

2.A/ Déterminer le débit de la pompe primaire pour un $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ pour le système instantané.

$$P = Q C \Delta T \quad Q = 16,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q = \frac{P}{C \Delta T}$$

$$Q = \frac{380}{4,185 \times 20}$$

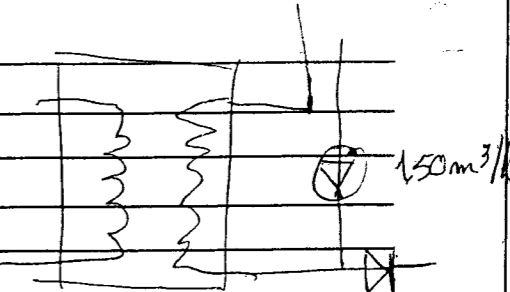
$$Q = 4,54 \text{ kg/s}$$


N°2.A
/4

2.B/ Déterminer le débit de la pompe de recyclage d'ECS pour le système instantané.

$$Q = \frac{P}{C \Delta T} \text{ avec } P = 3500 \text{ W} \quad \Delta T = 2^\circ\text{C}$$

$$Q = \frac{3,5}{4,185 \times 2} = 0,42 \text{ kg/s}$$

$$Q = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$$


N°2.B
/4

2.C/ Déterminer la HMT de la pompe de recyclage.

$$P_{dc} = a \cdot Q^2 \text{ avec } a = 0,3$$

$$P_{dc} = 0,3 \times 1,50^2$$

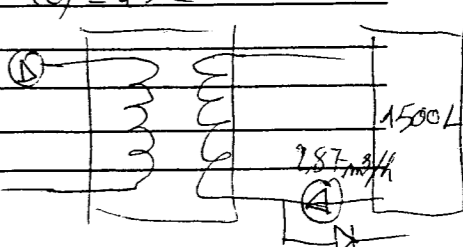
$$P_{dc} = 0,68 \text{ mce}$$

N°2.C
/3

3. On choisit la solution échangeur + ballon tampon 1500 L. En vous aidant des valeurs trouvées à la question 1.C/, déterminer le débit de la pompe secondaire.

$$Q = \frac{P}{C \Delta T} \text{ avec } P = 150 \text{ kW} \quad \Delta T = (55 - 10) = 45^\circ\text{C}$$

$$Q = \frac{150}{4,185 \times 45}$$

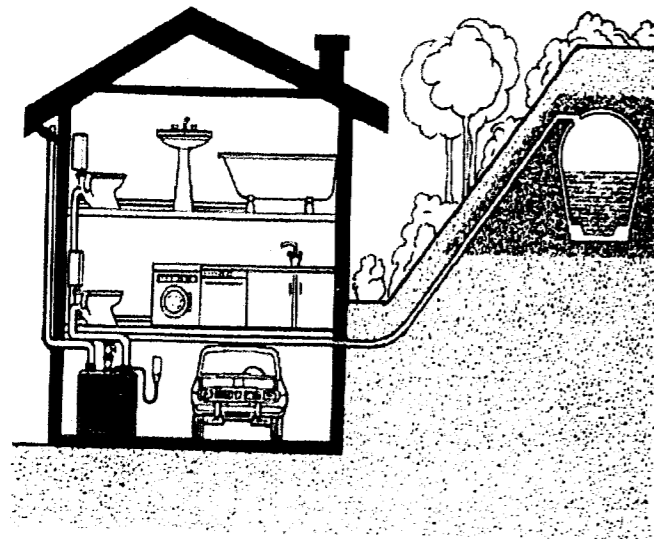
$$Q = 0,80 \text{ kg/s} \quad Q = 2,87 \text{ m}^3/\text{h}$$


N°3.
/4

Thème n°4 Relevage Assainissement

Un bâtiment comportant 8 logements et se trouvant en contre bas du tout à l'égout doit disposer d'un système de relevage des EU et EV
 Capacité totale 200 Litres
 Usage modéré

Schéma de principe pour 1 seul logement



• Sanitson 1 pompe en garage ou cellier

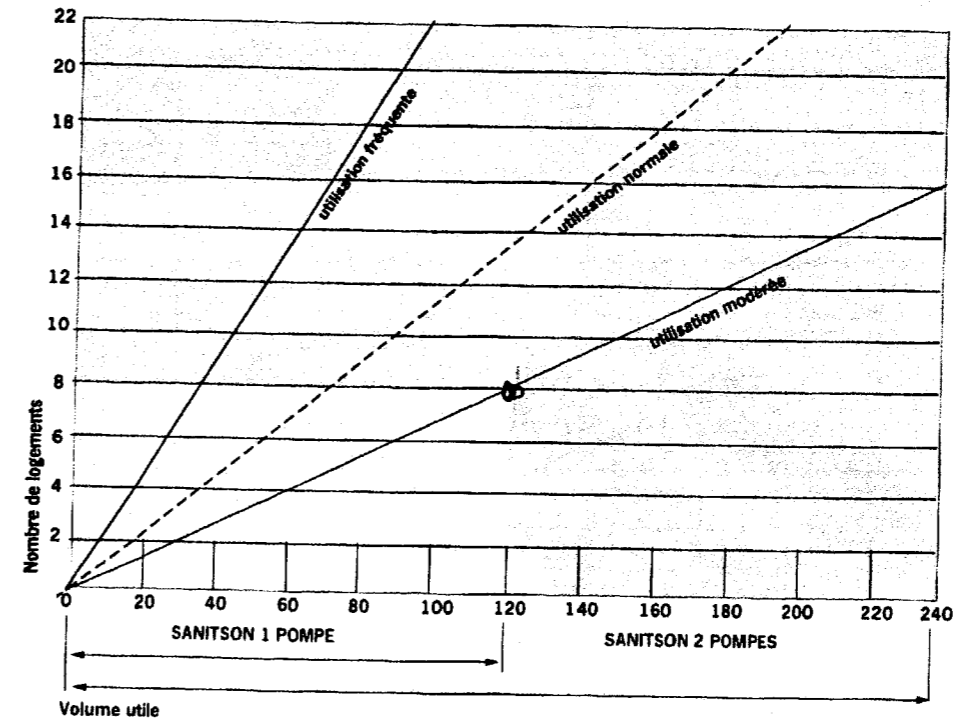
On vous demande :
 1/ De donner la signification des abréviations :

EU..... Eaux Usées.....

EV..... Eaux Vannes.....

2/ De situer sur le plan le point permettant de définir l'option 1 ou 2 pompes

GUIDE DE SELECTION SANITSON 1 POMPE OU SANITSON 2 POMPES



3/ De choisir entre l'option 1 ou 2 pompes et de justifier votre réponse

..... Avec un volume utile de 120 litres pour une capacité totale de 200 litres en usage modérée.....
 On arrive en limite des capacités d'un montage avec 1 seule pompe d'où la nécessité d'un montage double pompe.....

4/ Déterminer la référence du système choisi pour une HMT de 9.5m

..... Sanitson..... 2x S.V.020.6..... 1,5.T.....

5/ De donner la performance hydraulique

..... 10. m³/h.....

N°1 /3

N°2 /3

N°3 /4

N°4 /2

N°5 /2

Thème n°5 production d'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de l'arrêté du 30 novembre 2005, on vous demande de réaliser un schéma afin de répondre aux besoins soulevés lors de la réécriture, pour le remaniement d'une salle polyvalente comprenant :

Cuisine
Douches collectives
Sanitaires

N°1
/4

1/ Définir les points essentiels de l'arrêté :

limiter le risque de brûlure : T° max 50°C au point de passage dans les pièces destinées aux Toilettes.
 60°C aux points de passage dans les autres pièces.
 90°C dans les C.R.P. en distribution pour les cuisines et buanderies avec signalisation particulière.
limiter le risque (légionellose) dans le réseau de distribution ECS avec exigence pendant la production et dans les 24 heures précédant l'utilisation :
 50°C en tout point de distribution et max 3L sur bras mort
si stockage supérieur à 400L : $T^{\circ} \geq 55^{\circ}\text{C}$ à la sortie des équipements ou $T^{\circ} 70^{\circ}\text{C}$ pendant 2"
 65°C pendant 1" ou 60°C pendant 60"

2/ Réaliser le schéma suivant les données ci-après.

2 accumulateurs d'ECS de 200L chacun dont un mixte (chaudière)

Branchement série / parallèle

1 Mitigeur thermostatique type collectif sur départ douches et sanitaires

1 Départ direct pour les cuisines

Bouclage sur ligne douches sanitaires

Bouclage sur ligne cuisine

1 pompe de bouclage avec vannes de régulation de débit sur les deux circuits (bouclage sur EF)

Dans le cadre de la maintenance tous les appareils disposeront de vannes d'isolement.

SCHEMA

départ douches collectives

départ cuisine ECS

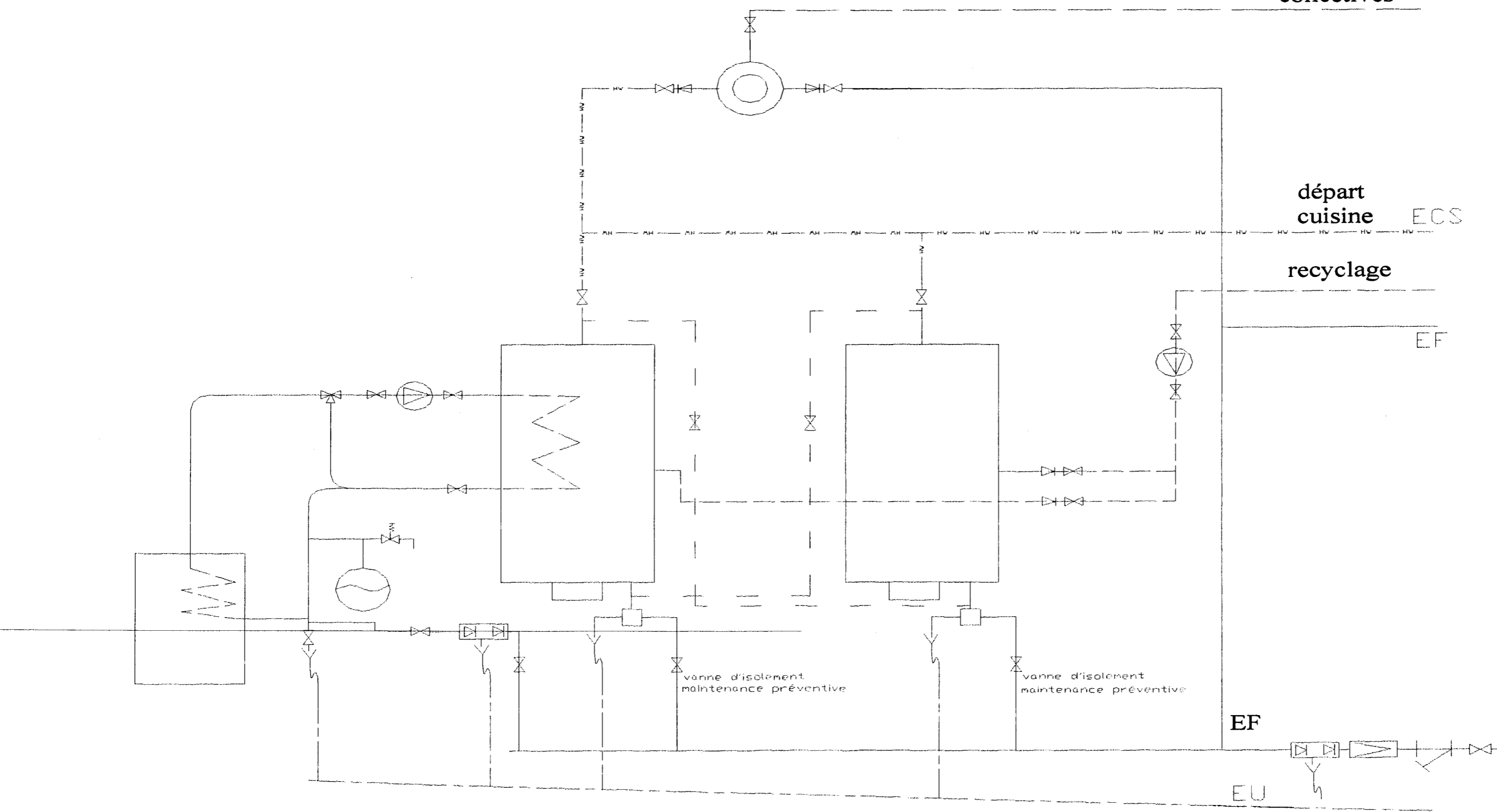
recyclage

EF

EF

EU

N°2
/14

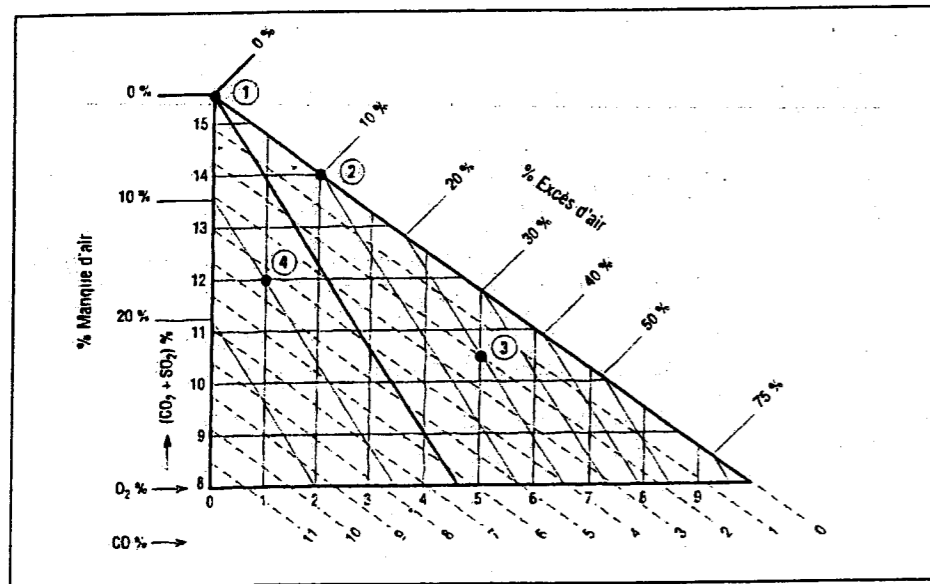


Thème n°6 Combustion

Lors de la mise en route d'une chaudière fioul avec production d'eau chaude sanitaire, vous avez en charge de contrôler la combustion.
Les différents tests effectués donnent les résultats suivant :

- 1/ $(CO_2 + SO_2) \% = 15.5 \%$ et $O_2 \% = 0 \%$
- 2/ $(CO_2 + SO_2) \% = 14 \%$ et $O_2 \% = 2 \%$
- 3/ $(CO_2 + SO_2) \% = 10.5 \%$ et $O_2 \% = 5 \%$
- 4/ $(CO_2 + SO_2) \% = 12 \%$ et $O_2 \% = 1 \%$

1/Selon le diagramme de combustion exprimer les différents types de combustion ainsi que le pourcentage (excès ou manque d'air)



N°1/ Combustion... *Combustion complète neutre*.....
 N°2/ Combustion... *Combustion complète oxydante avec 10% d'excès d'air*
 N°3/ Combustion... *Combustion incomplète oxydante avec 20% d'excès d'air*
 N°4/ Combustion... *Combustion incomplète réductrice avec 10% manque d'air*

2/Quelle combustion peut être dite Stoechiométrique ?

..... *la combustion n°1*.....

3/ Expliquer ce terme

..... *Combustion idéale ou l'équilibre entre le comburant et le combustible ne donne aucun rejet de O2*.....

N°1 /8

N°2 /2

N°3 /4

Thème n°7 mise en œuvre colonne évacuation EG

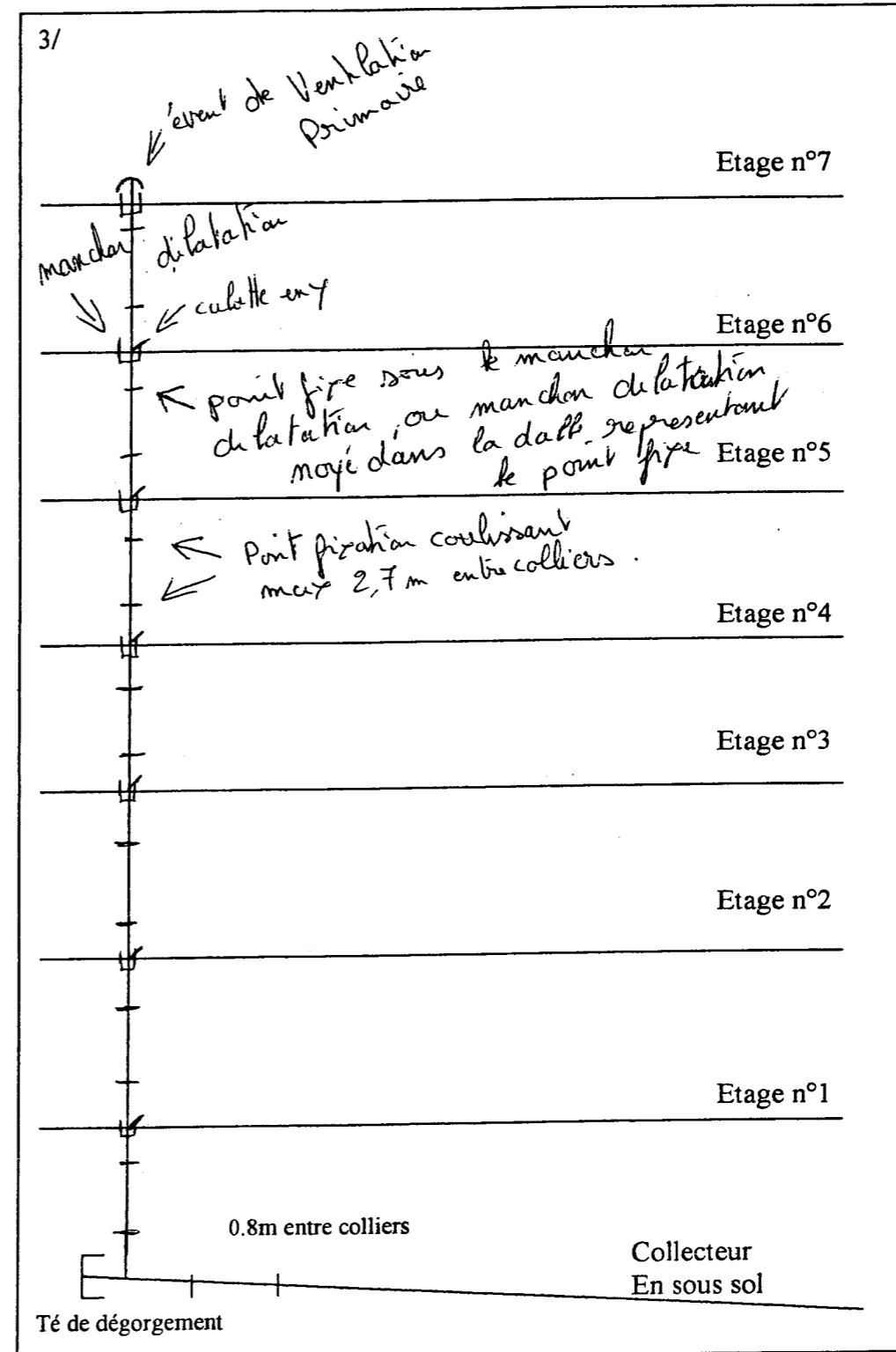
Dans un bâtiment de 7 étages à vocation d'habitation, on dispose d'une chute de diamètre 125 mm avec une sortie par palier, soumise à des températures de fluide d'environ 45°
 Le PVC se trouve à une température au touché en condition normale à 15°.
 Chaque étage mesure 3.50m.

On vous demande :

- 1/ de calculer la dilatation sur un 1 étage
- 2/ d'expliquer la mise en œuvre
- 3/ de schématiser la descente d'EG avec les éléments constitutifs

1/... 1 étage = 3,50 m Dilatation = 0,7 mm / m / 10°
 $\Delta t^\circ = 45 - 15 = 30^\circ$
 Dilatation complète = $0,7 \times 3,5 \times 3 = 7,35$ mm

2/... un manchon de dilatation doit être mis à chaque étage...
 et créer un point fixe (traverse de plancher).
 le tube devra pénétrer en partie supérieur jusqu'à la double bague sur le PVC et fixée de façon à permettre le libre glissement du tube sur sa partie la plus longue.
 le tube en partie basse devra être collé selon les conditions de sécurité.



N°1 /6
 N°2 /4
 N°3 /4