



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

session 2011

BTS
AMENAGEMENT ET FINITIONS

SESSION 2011

Épreuve E.5
Sous épreuve U.52
Recherche de solutions constructives

Durée de l'épreuve: 4h

Coefficient: 3

COMPOSITION DU DOSSIER:
Pavillon HLM

CE DOSSIER COMPREND:

Travail demandé:	Pages 2 à 7
Documents réponses:	Pages 8 à 17
Documents techniques:	Pages 18 à 28

BTS
AMENAGEMENT ET FINITIONS

Épreuve E.5
Sous épreuve U.52
Recherche de solutions constructives

TRAVAIL DEMANDE

Aucun document n'est autorisé

La lecture du sujet est comprise dans les temps indiqués pour chaque étude.

Études	Barème	Temps suggéré
THERMIQUE, RT 2005	17	1h45
ACOUSTIQUE, Isolation réglementaire	8	0h45
HYGROMETRIE, Point de rosé, pare vapeur	10	1h00
SOLUTIONS CONSTRUCTIVES, Cloisons 140 et 72	5	0h30

Ces études sont totalement indépendantes.

/40

/20

A. ETUDE Thermique:

Contexte de l'étude: Cette étude consiste à calculer les déperditions thermiques d'un pavillon et de les comparer à la valeur réglementaire.

On vous demande, en complétant les documents réponse DR1 et DR2 et en justifiant les calculs sur votre copie:

Calculs des coefficients de transmission surfacique U:

A.1/ Des murs / extérieur: Fascicule 2.

- Parois simples

Les déperditions de la paroi à ossature bois sont déjà comptabilisées dans le document réponse DR1

A.2/ Du plafond / combles: Fascicule 2.

Ne pas étudier la zone du garage.

A.3/ Des ouvertures / extérieur: Fascicule 3.

- Fenêtre battante
- Portes fenêtres battantes, y compris la porte fenêtre de la cuisine.

Les déperditions de la porte d'entrée et de service sont déjà comptabilisées dans le document réponse DR1

Calcul du coefficient de réduction, b:

A.4/ De la cloison garage/séjour + cellier: Fascicule 1; pages 10,11

Déterminer la valeur du coefficient de réduction b, sachant que $A_{iu} = 18,18 \text{ m}^2$ et que $A_{ue} = 38 \text{ m}^2$ et $U_{v,ue} = 3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$

Calcul des valeur des ponts thermiques:

A.5/ Des seuils de portes / extérieur: Fascicule 5; page 168

Déterminer la valeur du pont thermique des seuils de portes $\Delta\Psi$

Calculs des surfaces de déperditions: Fascicule 1.

A.6/ Des murs / extérieurs:

- Parois simples
- Paroi à ossature bois (localisée dans la cuisine)

Attention: La partie en sous pente est considérée comme verticale, on prendra donc une hauteur sous plafond de 2,50 m.

A.7/ Des ouvertures / extérieur:

- Fenêtre battante
- Portes fenêtres battantes, y compris la porte fenêtre de la cuisine.

Calculs des linéaires de déperditions: Fascicule 1.

A.8/ Angles verticaux sortants / extérieur

A.9/ Des seuils des portes / extérieur:

A.10/ De l'appui / extérieur:

Bilan des déperditions: Fascicule 1; page 9 réponse sur DR2

A.11/ Calculer la valeur de Ubât:

A.12/ Est-ce que le bâtiment est réglementaire vis à vis des déperditions, calculées à l'aide de la RT 2005 :

Vérifiez que $U_{bât} \leq (U_{bât\ max} = 0,72w/m^2.k)$

Vérifications des gardes fous: fascicule 1; page 16

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

B. ETUDE ACOUSTIQUE:

Contexte de l'étude: Cette étude consiste à déterminer la valeur de l'isolement acoustique vis à vis du bruit routier noté: $D_{nt,A,tr}$ de la paroi simple et de la comparer avec la valeur réglementaire. Ainsi on calculera en premier l'isolement acoustique brut $D_{nt,A,w}$ puis le terme d'adaptation, C_{tr} .

Après avoir réalisé les travaux, une mesure in situ donne les résultats d'isolement standardisé pondéré, noté $D_{nt,A}$ suivant:

La mesure est effectuée sur cinq bandes d'octave.

Fréquence en Hz	125	250	500	1000	2000
$D_{nt,A}$ en dB	21,20	28,10	32,00	38,70	41,00

B.1/ Tracer la courbe correspondant aux valeurs « mesurées »:

Utiliser la couleur bleu

Répondre sur le DR3

B.2/ Tracer la courbe correspondant aux valeurs « références » données par la réglementation: Voir le DR4 pour les valeurs de références.

Utiliser la couleur verte

Répondre sur le DR3

Déterminer la position de la courbe « décalée »:

B.3/ Calculer la valeur du décalage de la courbe « référence »: suivant la réglementation

Répondre sur le DR4, tableau: « Valeur de décalage ».

B.4/ Tracer la nouvelle courbe « référence décalée »:

Utiliser la couleur noire

Répondre sur le DR3

B.5/ Faire apparaître les zones correspondantes aux écarts défavorables entre les courbes « mesurées » et « référence décalée »:

Griser la zone

Répondre sur le DR3

Vérification de la valeur de l'isolement:

B.6/ Déterminer la valeur de $D_{nt,A,w}$:

Répondre sur le DR4

B.7/ Déterminer par le calcul le terme d'adaptation noté C_{tr} :

Répondre sur le DR4, tableau: « Valeur du terme d'adaptation »

B.8/ En déduire la valeur de $D_{nt,A,tr}$:

Répondre sur le DR4

B.9/ Est-ce que l'isolement est réglementaire vis à vis de la réglementation, isolation réglementaire au bruit routier $D_{nt,A,tr}$ 30dB:

Répondre sur le DR4

C.ETUDE HYGROMETRIQUE:

Contexte de l'étude: Étude hygrométrique de la paroi à ossature bois et plus particulièrement de la membrane « Vario Duplex ».

A noter: *La lame d'air présente entre le bardage et le pare-pluie sera considérée faiblement ventilée et apporte donc une résistance thermique.*

Membrane « Vario duplex »

C.1/ Quelle sont les particularités de la membrane vario Duplex ?

Répondre sur copie

C.2/ De quel côté de la paroi se positionne un pare vapeur (dans le cas d'une isolation intérieure) ?

Répondre sur copie

Pressions de vapeur saturante:

C.3/ Retrouver à l'aide du tableau des valeurs de pressions à saturations et des températures aux interfaces des matériaux, les valeurs des pressions de vapeur saturante notées, Pvs pour chaque intervalle:

Vous présenterez les résultats dans le tableau du *document réponse DR5*

C.4/ Tracer la courbe correspondant aux valeurs de pressions de vapeur saturante:

Répondre sur le DR5 utiliser la couleur Bleu.

Pressions de vapeur partielle:

Étude de la paroi sans membrane « vario duplex »

C.5/ Calculer les valeurs de résistance au passage de la vapeur d'eau des matériaux:

Répondre sur DR7

C.6/ Calculer la valeur du flux de vapeur d'eau traversant la paroi:

Répondre sur DR7

C.7/ Calculer les valeurs de pressions partielle entre chaque matériau :

Répondre sur DR5

C.8 Tracer la courbe correspondant aux valeurs de pressions de vapeur partielle sans membrane:

Répondre sur le DR5 utiliser la couleur verte.

Conclure sur les tracés réalisés:

C.9/ Y a-t'il un point de rosé interne à la paroi ? Si oui où se situe-t'il ?:

Répondre sur copie

D. Solutions Constructives:

Contexte de l'étude: Cette étude concerne la cloison de 140/90 mm séparant le garage et les zones habitables du pavillon. (Séjour, Cellier). On étudiera plus particulièrement la liaison en T formée par la cloison de 14 cm et de 7 cm du cellier.

Angle en T:

D.1/ Compléter le schéma de coupe de jonction d'angle: (Partie en imposte)

Faire apparaître:

- La position, les épaisseurs de plaques.
- Les différents montants et leurs positions.
- La position et la longueur des vis à utiliser.

Répondre sur le DR8

Liaison avec une menuiserie:

D.2/ Compléter le document réponse DR9, il représente le schéma de principe d'une menuiserie (0,83*2,04 m) implantée en milieu de cloison :

Faire apparaître:

- La position des rails bas et haut.
- La position des montants
- Préciser les différents points de fixation utilisés.

Utiliser des couleurs et une légende afin de distinguer les différents éléments

Répondre sur le DR9

BTS
AMENAGEMENT ET FINITIONS

Épreuve E.5
Sous épreuve U.52
Recherche de solutions constructives

DOCUMENTS REPONSES

THERMIQUE	DR1, DR2	Page 9, 10
ACOUSTIQUE	DR3, DR4	Page 11 et 12
HYGROMETRIE	DR5, DR6, DR7	Page 13, 14, 15
SOLUTIONS CONSTRUCTIVES	DR8, DR9	Page 16, 17

DR1, Bilan des déperditions:

Éléments constructifs		Unité	Coefficient de transmission	Coefficient	Déperditions H W/K
		Surface (m ²)	U (w/m ² .k)	b	S x U et l x Ψ
Up	Mur simple			1	
	Mur ossature bois		0,18	1	
	Cloison garage/sejour	16,64	0,4		
	Plafond	87,60		0,95	
Uw	Fenêtre battante			1	
	Porte de service	1,49	4,1		
	Porte d'entrée	2,10	3	1	6,3
Ujn	Portes fenêtres +cuisine battantes			1	
Ue	Dallage	87,60	0,27	1	23,65
Total : AT					
		Linéaire m	Ψ w/m.k		
Ψ_j	Angles verticaux sortants / extérieur		0,02	1	
	Angles verticaux sortants / garage	5,00	0,02		
	Angles verticaux rentrants / extérieur	7,50	0,17	1	1,28
	Angles verticaux rentrants / garage	2,50	0,17		
	Liaison plafond Pignon	12,40	0,07	0,95	0,82
	Liaison plafond Façade	30,14	0,04	0,95	1,15
	Liaison mur / Dallage	36,76	0,47	1	17,28
	Liaison mur ossature bois / Dallage	3,08	0,4	1	1,23
	Liaison Cloison / Dallage	7,00	0,4		
	Seuil de portes / extérieur ($\Delta\Psi$)			1	
	Linteaux et tableaux	39,60	0	1	0
	Appui		0,12	1	
				Total : H_T	

DR2, Vérifications des déperditions:

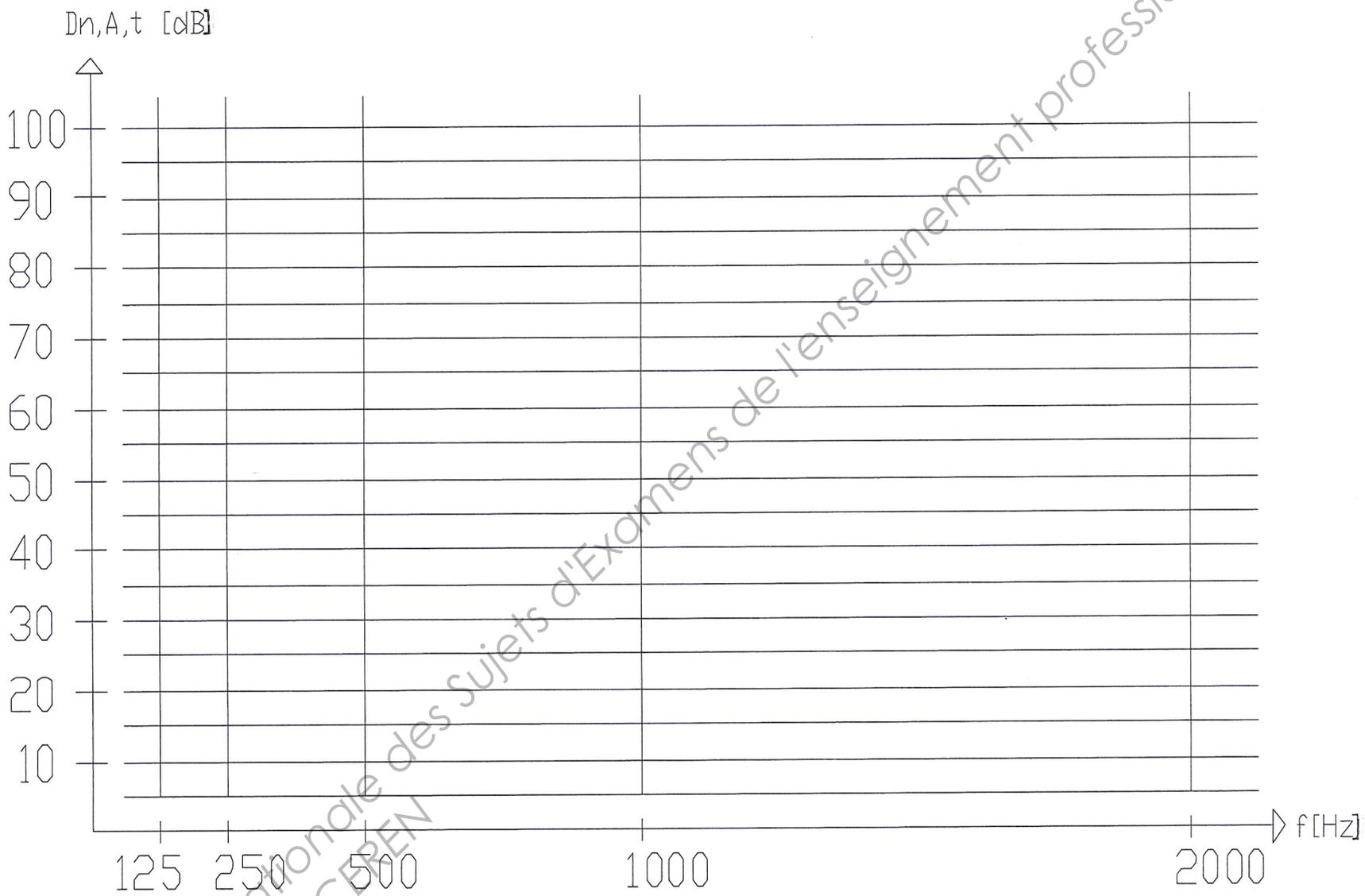
A.11/ Calculer la valeur de $U_{bât}$: *Fascicule 1; page 9*

A.12/ Est-ce que le bâtiment est réglementaire vis à vis des déperditions, calculées à l'aide de la RT 2005 :

Vérifiez que $U_{bât} \leq (U_{bât \text{ max}} = 0,72 \text{ w/m}^2 \cdot \text{k})$

Vérifications des gardes fous: fascicule 1; page 16

Parois	Coefficient U_{max} (W/m ² .K)	Coefficient U calculés (W/m ² .K)	Est- ce vérifié ? Oui/Non
Murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	0,45		
Murs en contact avec un volume non chauffé	0,45/b		
Plancher bas donnant sur l'extérieur	0,36		
Autres planchers hauts	0,28		
Fenêtres et portes fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur.	2,6		



DR4:

B.3/ Calculer la valeur du décalage de la courbe « mesurés » suivant la réglementation « Valeur de décalage »:

Extrait de la réglementation:

- Le total écart doit être inférieur ou égal à 10
- La valeur de $D_{nt,A,w}$ s'obtient en lisant la valeur référence décalée à 500 Hz

Le tableau permet trois essais, l'utilisation de la totalité du tableau n'est pas obligatoire. La valeur de décalage retenue est de: _____

Fréquence	Mesure	Référence	Décalage	Écart	Décalage	Écart	Décalage	Écart
125	21,2	36						
250	28,1	45						
500	32	52						
1000	38,7	55						
2000	41	56						
			Total écart		Total écart		Total écart	

B.6/ Déterminer la valeur de $D_{nt,A,w}$: _____

B.7/ Déterminer par le calcul le terme d'adaptation noté Ctr , « Valeur du terme d'adaptation »

Fréquence	Mesure	Référence Ctr	$10^{((Ctr-Mesure)*0.1)}$
125	21,2	-14	
250	28,1	-10	
500	32	-7	
1000	38,7	-4	
2000	41	-6	
Total			

$$Ctr = - 10\log(\sum 10^{((Ctr-Mesure)*0.1)}) -$$

Valeur du terme d'adaptation Ctr: _____

B.8/ En déduire la valeur de $D_{nt,A,tr}$: _____

B.9/ Vérifiez que la valeur de $D_{nt,A,tr}$ est réglementaire, sachant que la réglementation, impose une isolation au bruit routier de 30dB:

DR5:

C.3/ Retrouver à l'aide du tableau des valeurs de pression à saturation et des températures aux interfaces des matériaux, les valeurs des pressions de vapeur saturante notées, Pvs pour chaque intervalle:

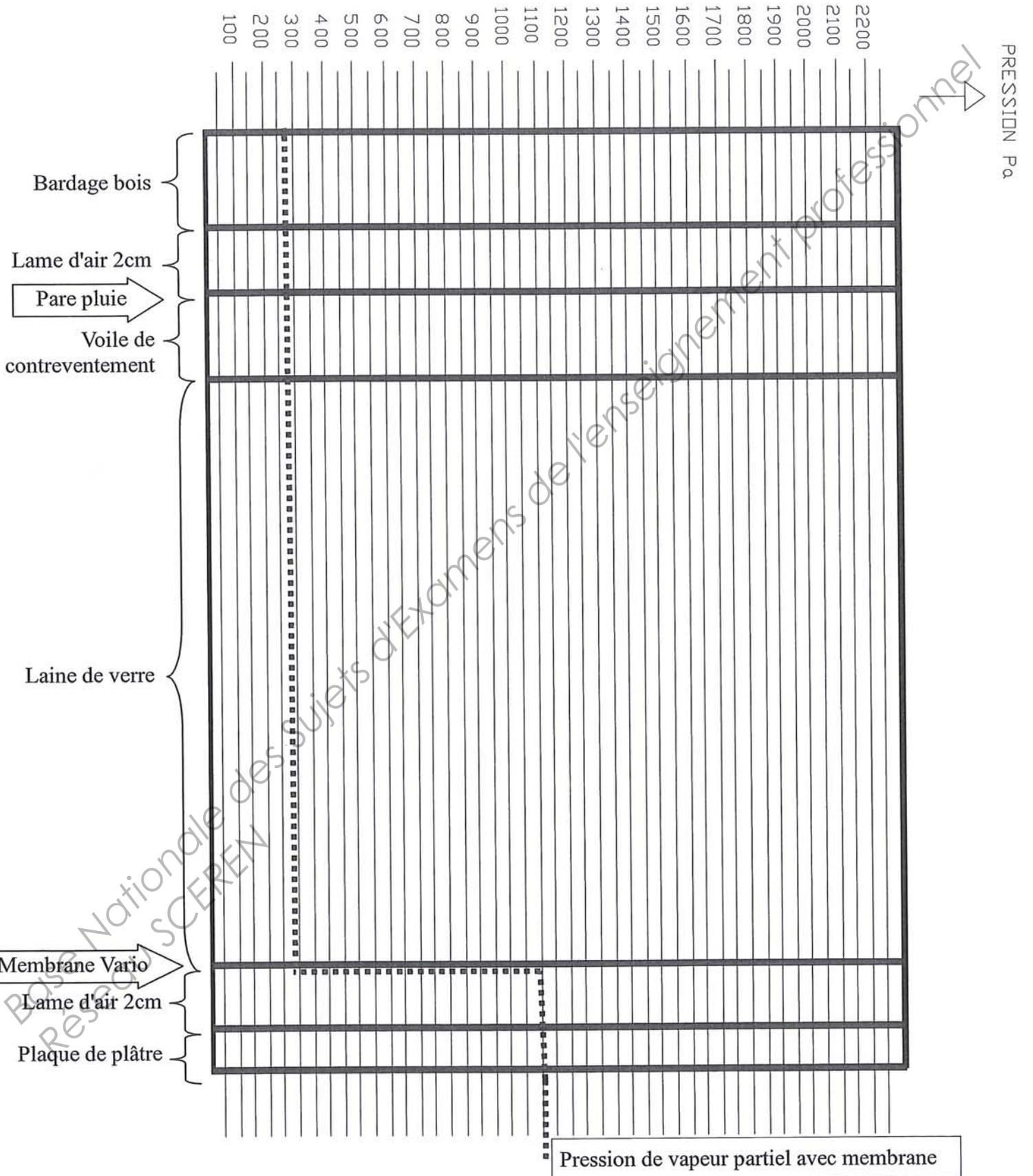
	Températures aux interfaces T°	Pression de vapeur saturante Pvs(Pa)	Pression de vapeur partiel Pa (Pa)
Intérieur	+ 19 °C		
	Plaque de plâtre		
	+18,7 °C		
	Lame d'air		
	+ 17,8 °C		
	Isolant		
	- 6,2 °C		
	Voile de contreventement		
	- 6,8 °C		
	Pare pluie		
	- 6,8 °C		
	Lame d'air		
	- 7,3 °C		
	Bardage		
Extérieur	- 8 °C		

Humidité relative:

Extérieur: 80%

Intérieur: 50%

DR6:



DR7:

Désignations	Épaisseur e (m)	Perméabilité π g/(m.h.mmHg)	R_D (h.mmHg/g)	Température T
				19 °C
Plaques de plâtre	0,013	0.013		18,7 °C
Lame d'air	0,020	0.090		17,8 °C
Laine de verre	0,180	0.070		-6,2 °C
Voile de contreventement	0,027	0.001		-6,8 °C
Pare pluie	0	-		-6,8 °C
Lame d'air	0,020	0.090		-7,3 °C
Bardage	0,030	0.001		-8 °C
Total des R_D=				

Perméance du pare pluie: $P= 2$ (m.h.mmHg)/g

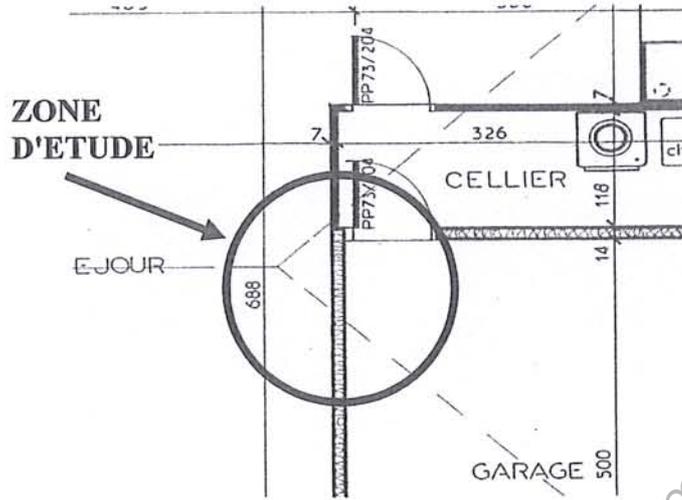
$g=$

On donne:

$$R_D = e/\pi \quad R_D = 1/P$$

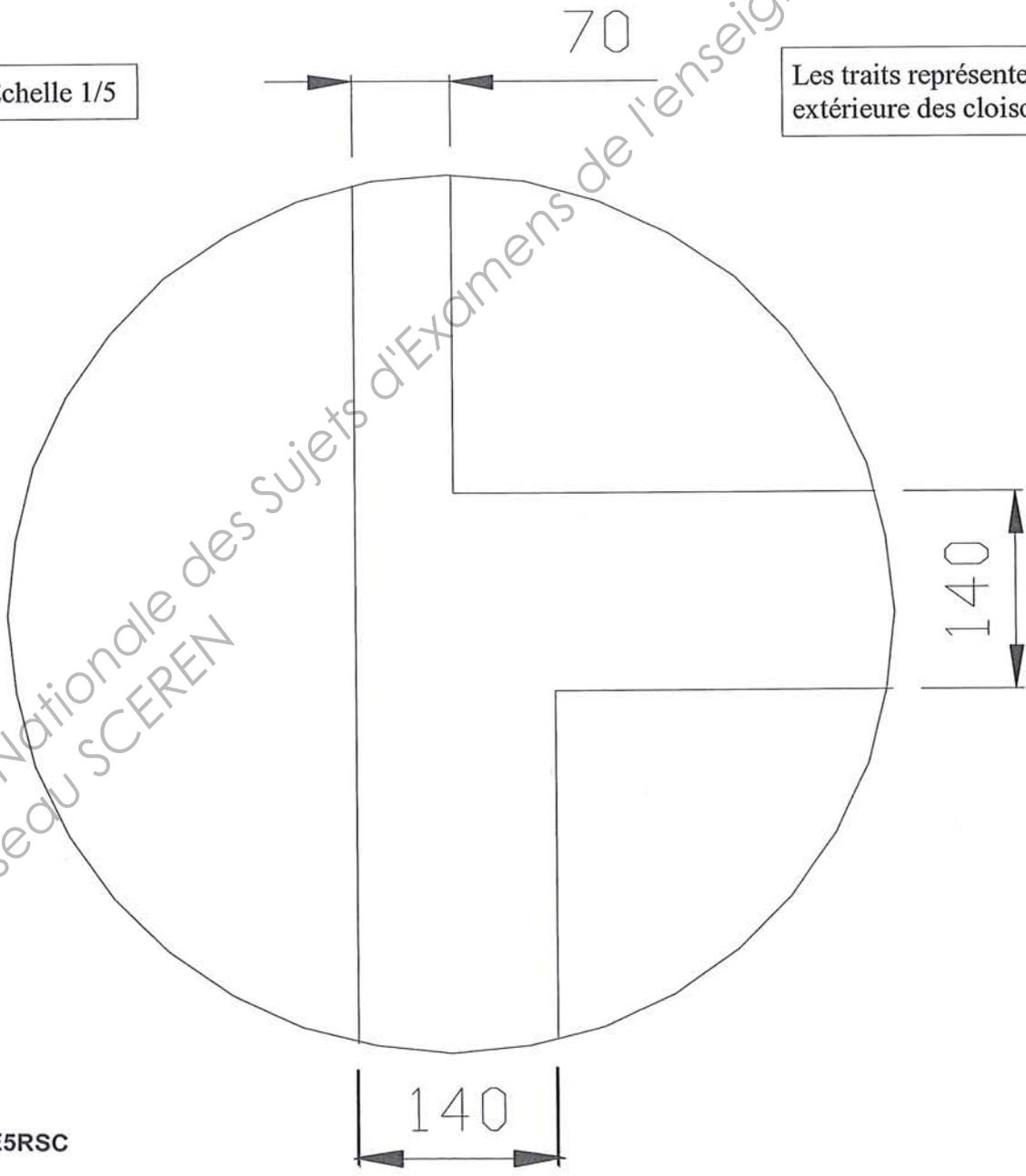
$$g = \frac{P_{ai} - P_{ae}}{R_D}$$

DR8:



Échelle 1/5

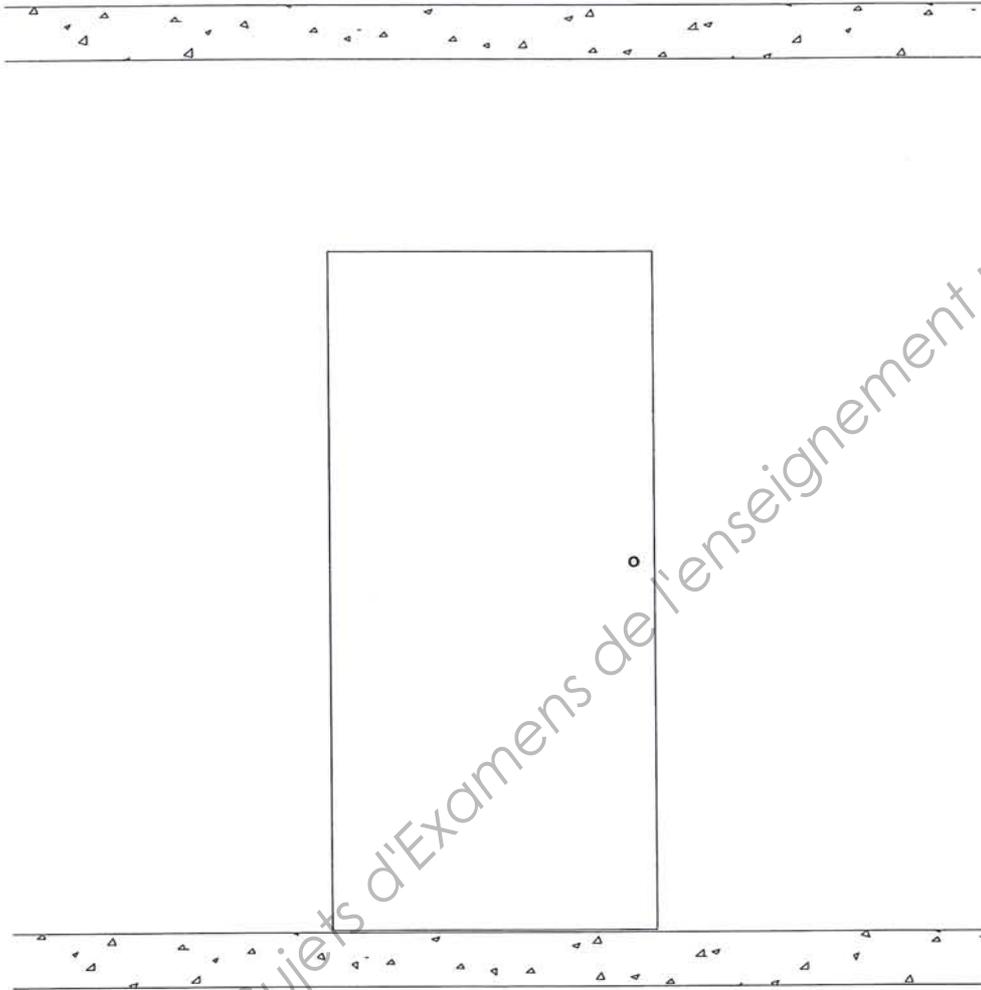
Les traits représentent l'emprise extérieure des cloisons.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

DR9:

Ce schéma de principe représente une porte de 83 cm.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

BTS
AMENAGEMENT ET FINITIONS

Épreuve E.5
Sous épreuve U.52
Recherche de solutions constructives

DOCUMENTS TECHNIQUES

THERMIQUE	Page 19, 20
HYGROMETRIE	Page 21, 22, 23, 24
PLANS: Façades	Page 25
Coupe de niveau	Page 26
Coupe A-A	Page 27
Coupe B-B	Page 28

Thermique:

CCTP:

GROS OEUVRE:

Dallage:

Travaux comprenant:

Dallage béton armé (2500Kg/m³) de 18 cm coulé sur terre plein avec interposition d'un isolant en polystyrène extrudé (Plaques sans gaz occlus autre que l'air et le CO²) de 5 cm et de 1,50 m posé en périphérie du bâtiment et sans remontée d'isolant.

Localisation: Ensemble du dallage

Structure verticale: Fascicule 4, Page 33

Travaux comprenant:

Fourniture et pose d'aggloméré de béton creux en granulats courants (6 alvéoles) 20*20*50. Pose conforme au DTU correspondant.

Localisation: Ensemble de la structure verticale, sauf paroi ossature bois.

Enduit extérieur : Fascicule 2, Page 12

Travaux comprenant:

Réalisation d'un enduit au mortier ciment traditionnel (2000Kg/m³). Réalisation conforme au DTU correspondant. Épaisseur 2 cm

Localisation: Ensemble des façades, sauf paroi ossature bois.

PLATRERIE:

Faux plafond: Fascicule 2, Page 6, 8

Travaux comprenant:

Faux plafond en plaque de plâtre de 12,5mm sur ossature métallique et pose d'un isolant laine de verre de 200 mm avec pare vapeur de masse volumique 81 Kg/m³.

Localisation: ensemble du plafond

Doublage des murs périphériques: Fascicule 2, Page 6, 9

Travaux comprenant:

Doublage des murs par « complexe » collé au mortier colle, composé d'une plaque de plâtre 10mm et d'un isolant Polystyrène expansé (Plaques moulées en continue, 25kg/m³) de 90 mm contre- collé en usine . Le complexe crée une lame d'air non ventilée d'un centimètre entre la structure et le doublage (Fascicule 4, page 7).

Localisation: Doublage de tous les murs intérieurs

Cloison de distribution 140/90: Fascicule 2, Page 6, 9

Travaux comprenant:

Cloisons de distributions composé de 2*2 plaques de plâtre de 12,5 mm fixées sur ossature métallique composé de rails bas et haut de 90 mm de large et de montants simple à entraxe 60 cm pose d'un isolant en laine de verre de 90 mm avec pare vapeur de masse volumique 81Kg/m³

Localisation : Toutes cloisons cotées 14 sur plan.

Cloison de distribution 72/48:

Travaux comprenant:

Cloisons de distribution composées de 2 plaques de plâtre de 12,5mm fixées sur ossature métallique composés de rails bas et haut de 48 mm de large et de montants simple de 48 mm, entraxe 60 cm.

Localisation : Toute cloison côté 7 sur plan.

MENUISERIES:

Fenêtres, portes fenêtres battantes, y compris la porte fenêtre de la cuisine.: Fascicule 3, Page 19, 22, 26

Menuiseries composées:

De double vitrages 4/16/4 vide rempli d'argon à 85%, le vitrage sera traité, émissivité de 0,2

Le châssis sera en aluminium avec rupture de pont thermique $U_f = 4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et sans soubassement.

Volet roulant **PVC d'une épaisseur de 10 mm.** (Fascicule 3, page 5).

Localisation: Ensembles des portes fenêtres, fenêtres et portes cuisine.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Hygrométrie:

Isolation des Maisons à Ossature Bois avec ISOVER

Isoler le MUR avec ISOCONFORT et VARIO DUPLEX



Ce procédé d'isolation spécifique à la Maison à Ossature Bois a été validé par l'Avis Technique du CSTB n° : 20/05-80. Il est conçu pour l'isolation, en simple ou double couche, des locaux résidentiels et non résidentiels, de faible et moyenne hygrométries, y compris en climat de montagne (altitude supérieure à 900 m). Il s'adapte à tous types d'ouvrages bois.

Le système associé 3 éléments :

- 1/ Un écran pare-pluie, placé entre le revêtement extérieur et le voile de contreventement¹, assurant l'étanchéité à l'eau de la structure porteuse ;
- 2/ L'isolant Isoconfort «MOB» placé directement au contact du voile de contreventement ;
- 3/ La membrane Vario Duplex posée entre l'isolant et le parement intérieur.

ISOLATION EN 1 COUCHE, ENTRE MONTANTS

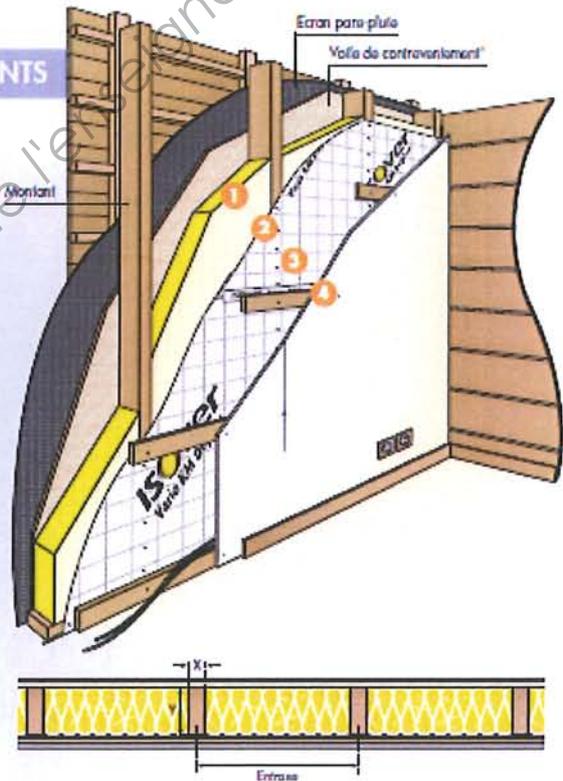
MISE EN ŒUVRE (parement sur tasseaux bois)



- 1 Mise en place de l'isolant Isoconfort «MOB» entre montants
- 2 Pose de la membrane Vario Duplex et de ses accessoires² sur montants



- 3 Fixation des tasseaux bois
- 4 Passage des gaines et pose du parement final



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

La membrane VARIO DUPLEX :

La membrane **VARIO DUPLEX** est un film à base de polyamide d'un genre totalement nouveau. Ce matériau a été spécialement développé pour la construction. C'est une exclusivité mondiale **Saint-Gobain ISOVER**. La résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (S_d , exprimée en mètre) de la membrane **VARIO DUPLEX** varie en fonction du taux d'humidité relative. Les performances et la mise en œuvre de la membrane **VARIO DUPLEX** sont validées par des Avis Techniques du CSTB afin d'en garantir l'efficacité et la qualité de pose.

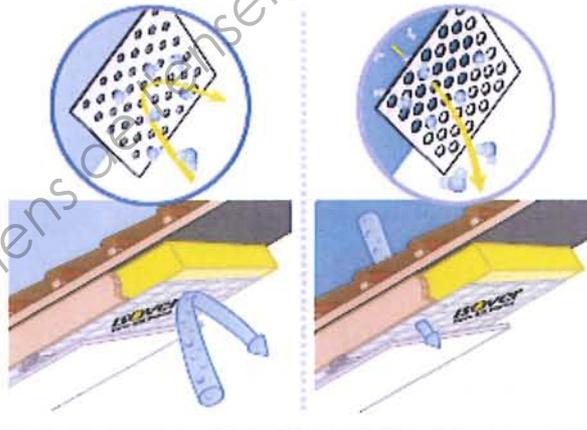
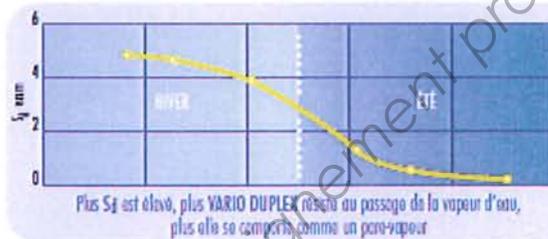


EN HIVER

La vapeur d'eau circule de l'intérieur vers l'extérieur : il y a risque de condensation dans l'isolation et la charpente. **VARIO DUPLEX** empêche la vapeur d'eau de passer.

EN ÉTÉ

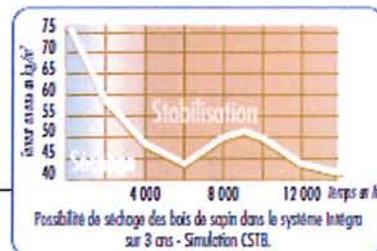
La vapeur d'eau circule de l'extérieur vers l'intérieur et l'humidité contenue dans le bois est évacuée dans l'air ambiant. **VARIO DUPLEX** adopte sa structure moléculaire pour permettre l'évacuation de la vapeur d'eau.



POURQUOI UN PARE-VAPEUR HYGRO-RÉGULANT ?

• POUR LE SÉCHAGE DES BOIS :

Lors de leur mise en œuvre, les bois de charpente sont généralement trop humides (taux d'humidité proche de 20%). Ils vont progressivement sécher et stabiliser leur taux d'humidité à partir du 6^{ème} mois. La membrane **VARIO DUPLEX** va permettre le séchage en facilitant l'évacuation de l'excès d'humidité.



• POUR SUPPRIMER LES RISQUES LIÉS À LA CONDENSATION :

La membrane **VARIO DUPLEX** est hygro-régulante ; il n'y a plus de risque de condensation, donc plus de risque de formation de moisissure ou de champignon nuisible aux bois de charpente.



• POUR FAIRE DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE :

La pose d'un pare vapeur indépendant permet d'assurer une bonne étanchéité à l'air de l'ouvrage. Ainsi vous évitez les courants d'air donc les pertes d'énergie (chauffage et climatisation).

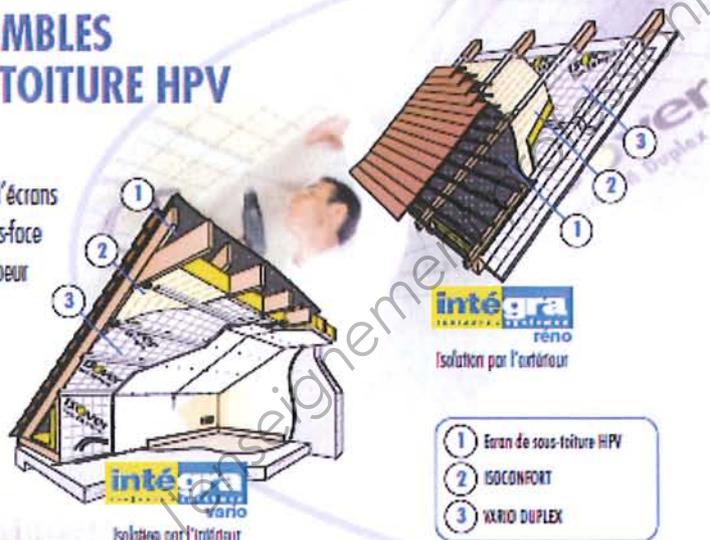
Le pare-vapeur est toujours posé côté chaud. Lors de l'isolation d'un comble par l'intérieur, la membrane **VARIO DUPLEX** est posée vers l'intérieur de la pièce à isoler.

le pare-vapeur pour isoler l'esprit tranquille

QUAND UTILISER VARIO DUPLEX ?

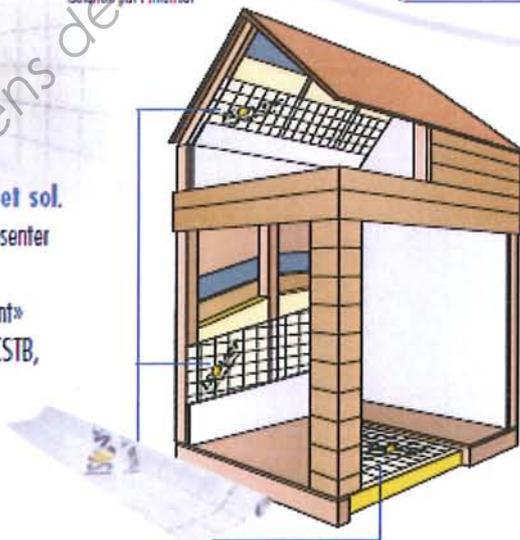
• POUR L'ISOLATION DES COMBLES AVEC UN ÉCRAN DE SOUS-TOITURE HPV

Conformément aux Avis Techniques des fabricants d'écrans de sous-toiture HPV, lorsque l'isolation est posée contre la sous-face de l'écran et empêche sa ventilation, la présence d'un pare-vapeur indépendant entre l'isolant et le plafond est obligatoire. La membrane **VARIO DUPLEX** s'impose. Sous Avis Technique n° : 20/03-32



• POUR L'ISOLATION DES MAISONS A OSSATURE BOIS

Dans les maisons à ossature bois, la présence d'un pare-vapeur indépendant est obligatoire **en toiture, mur et sol**. Selon la Norme NFP 21-204 (DTU 31.2), ce pare-vapeur doit présenter une valeur de résistance à la diffusion S_d constante et $\geq 18m$. La membrane **VARIO DUPLEX** est le seul «pare-vapeur respirant» ayant une valeur S_d variable. Bénéficiant d'un Avis Technique du CSTB, elle permet à l'entreprise d'être couverte par son assurance. La mise en œuvre se fera conformément à cet Avis Technique. Sous Avis Technique n° : 20/05-80



• POUR UNE MEILLEURE ÉTANCHÉITÉ À L'AIR AVEC UN ISOLANT NU

La RT 2005 met un accent particulier sur l'étanchéité à l'air des bâtiments. Utiliser la membrane **VARIO DUPLEX** comme pare-vapeur indépendant, **en toiture et en mur**, permet d'améliorer l'étanchéité de l'enveloppe.

Pour une mise en œuvre dans les locaux à forte hygrométrie ou en zone de climat de montagne, nous consulter.

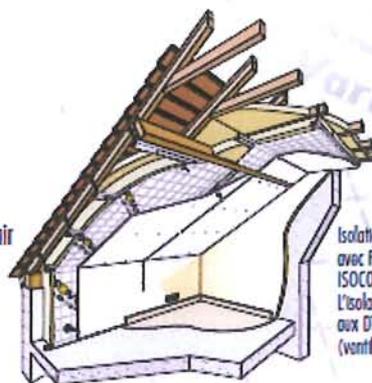
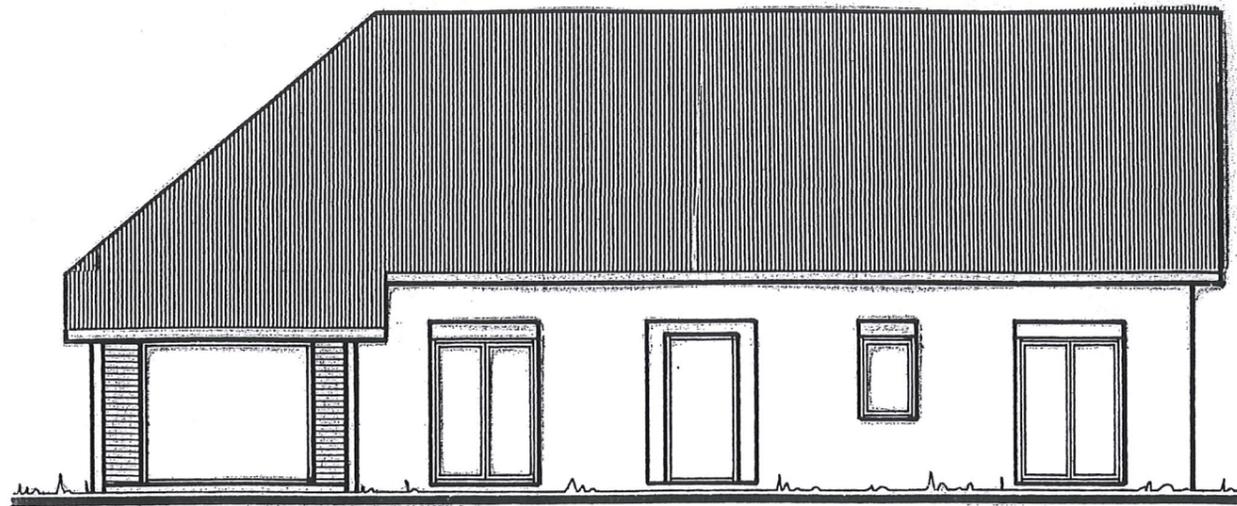


TABLEAU DES VALEURS DE PRESSION A SATURATION en fonction des températures:

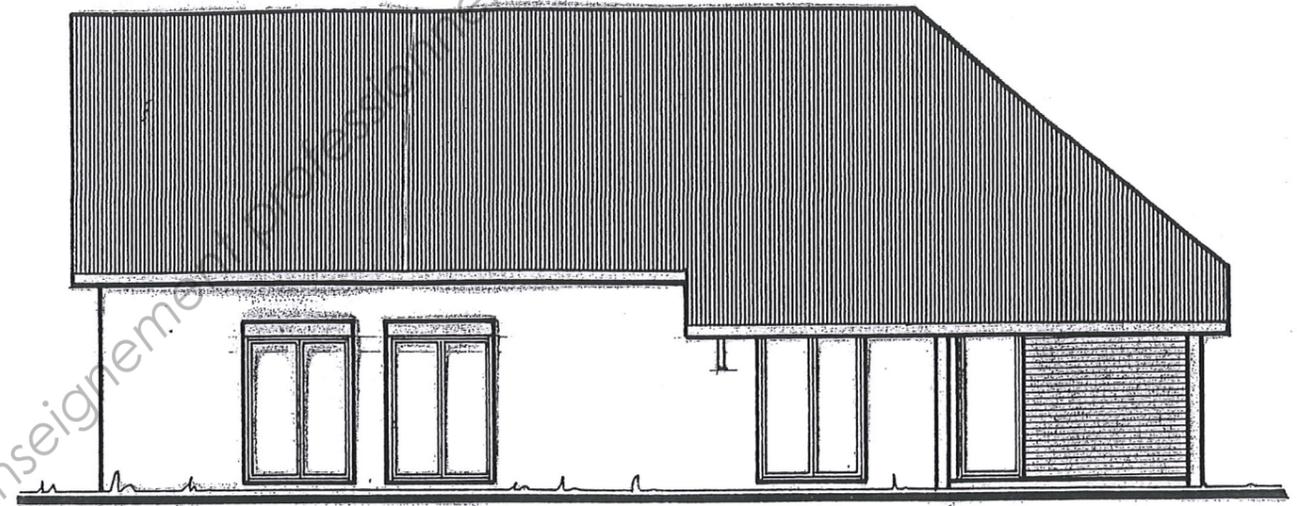
T (°C)	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3
P _s (Pa)	103	124	150	181	217	286.5	310	335.1	361.9	390.7	421.6	454.5	489.6
T (°C)	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10
P _s (Pa)	527.3	567.6	610.4	656.6	705.4	757.5	812.9	871.9	934.8	1013	1072	1147	1227
T (°C)	+11	+12	+13	+14	+15	+16	+17	+18	+19	+20	+21	+22	+23
P _s (Pa)	1312	1402	1497	1597	1704	1807	1936	2062	2195	2337	2486	2643	2809
T (°C)	+24	+25	+26	+27	+28	+29	+30	+31	+32	+33	+34	+35	+36
P _s (Pa)	2982	3167	3360	3564	3779	4004	4241	4492	4753	5029	5318	5622	5940

Pour les températures intermédiaires on prendra la moyenne de pression inférieure et supérieure à la valeur intermédiaire.

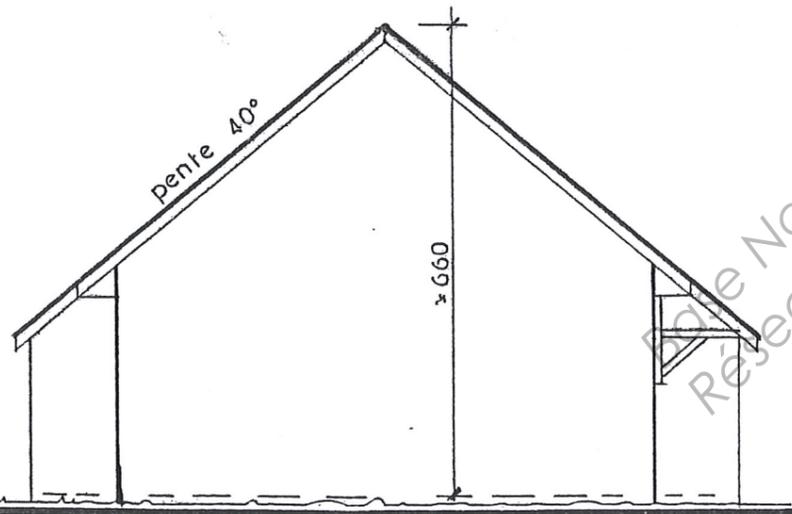
PROJET
FACADES
T4B (LOGT.3)
Echelle 1/100è



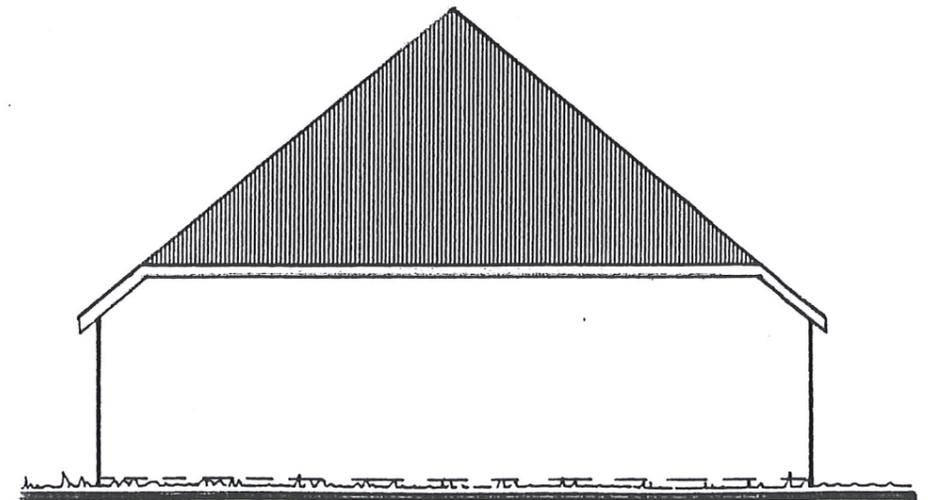
FACADE RUE
FACADE SUD OUEST



FACADE SUR JARDIN
FACADE NORD EST



PIGNON SUD EST



PIGNON NORD OUEST

