

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR  
AMENAGEMENT FINITION  
SESSION 2015**

**ETUDE DES OUVRAGES**

**SOUS EPREUVE E52**

**RECHERCHE DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

**Durée: 4 heures**  
-----

Documents autorisés: Fascicules RT 2012

Le sujet comporte trois dossiers:

- un dossier technique
- un dossier de travail
- un dossier réponse

Le dossier réponse est à joindre aux feuilles de copie

THEME:

**MAISON INDIVIDUELLE**

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR  
AMENAGEMENT FINITION  
SESSION 2015**

---

**ETUDE DES OUVRAGES**

**SOUS EPREUVE E52**

**RECHERCHE DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

DOSSIER TECHNIQUE

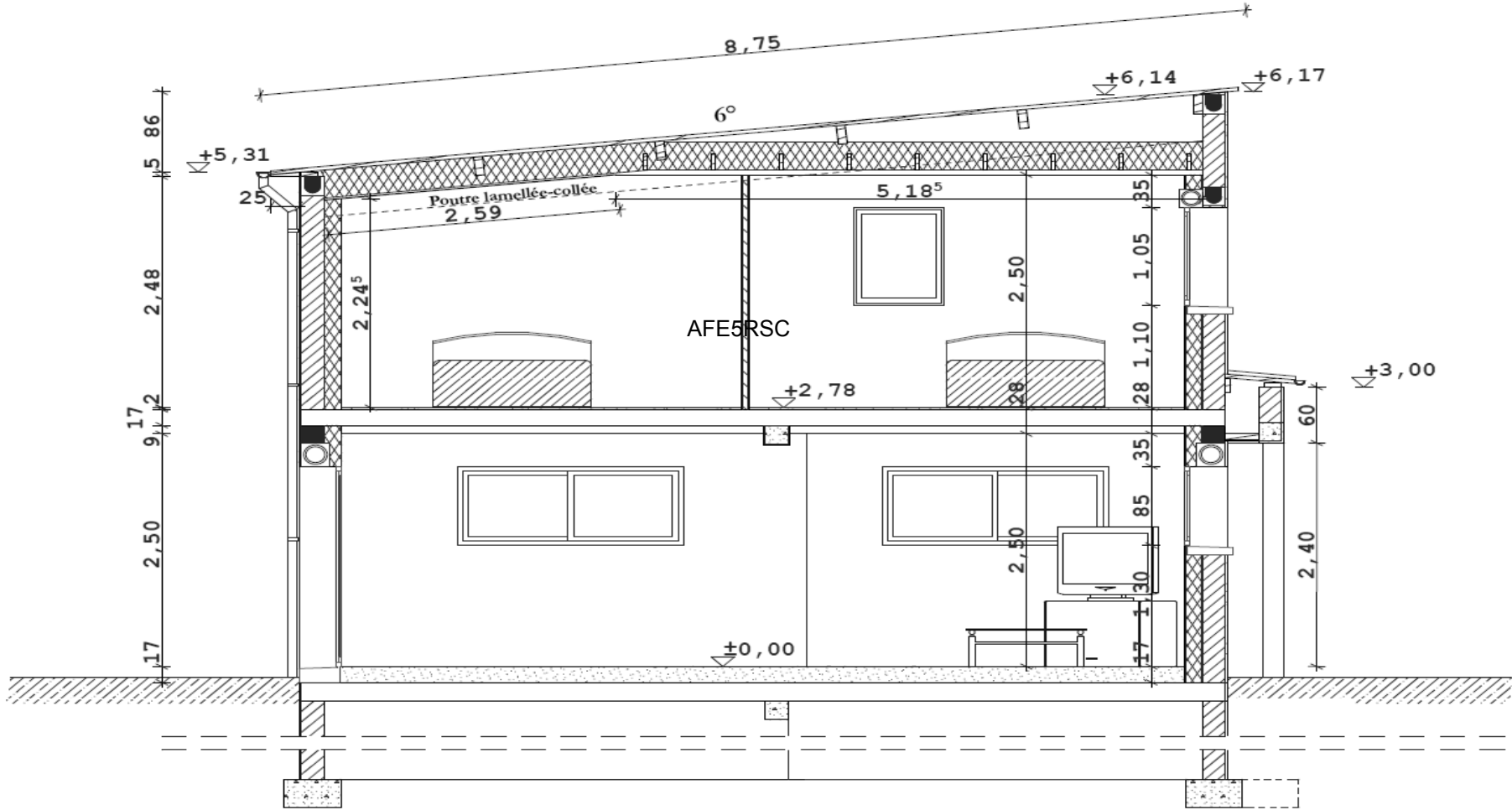
---

**MAISON INDIVIDUELLE**

Ce dossier comporte 26 pages.

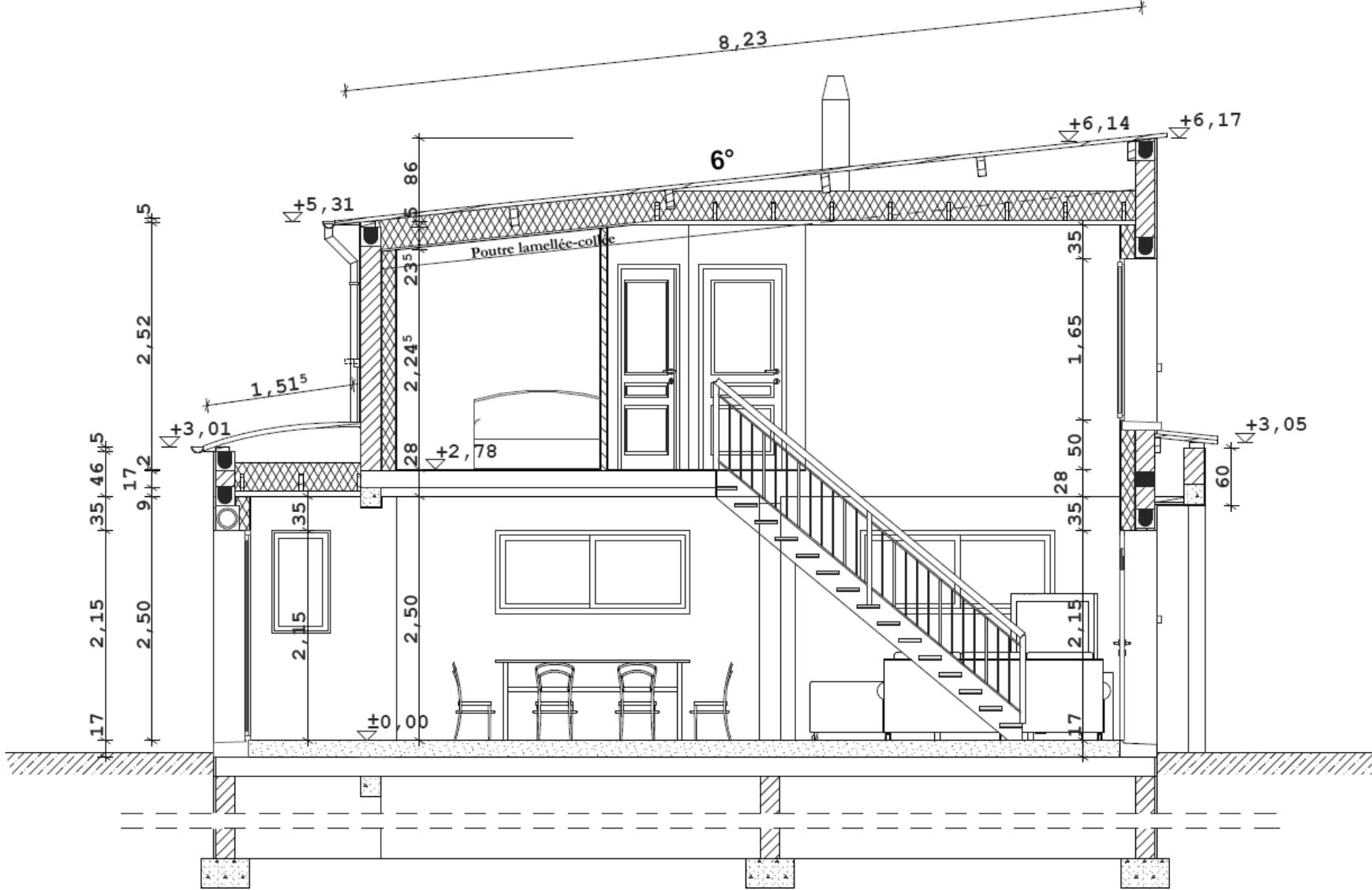
**COUPE A-A**

ech : 1/50

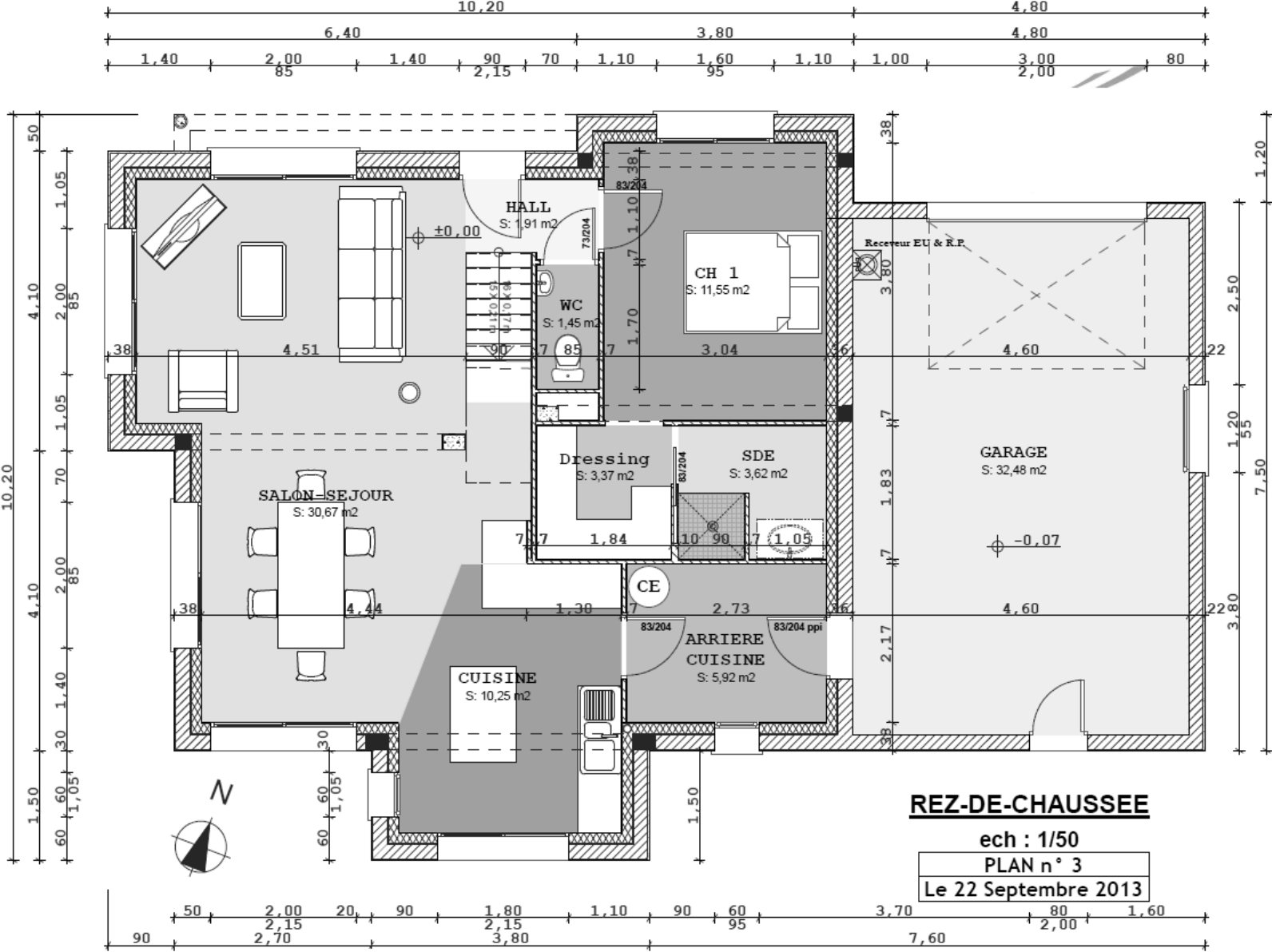


# COUPE B-B

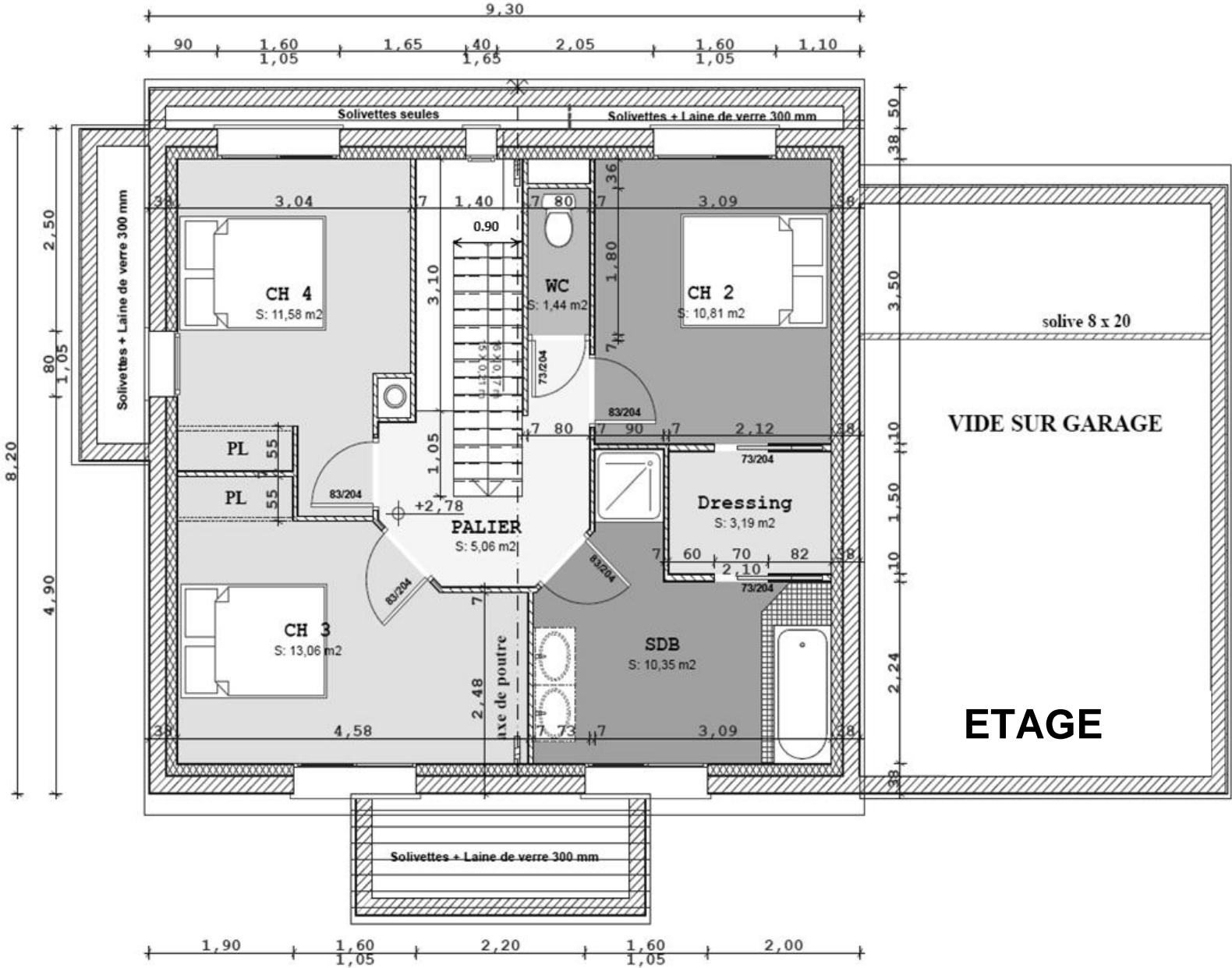
ech : 1/50



# DT1.C : Plan

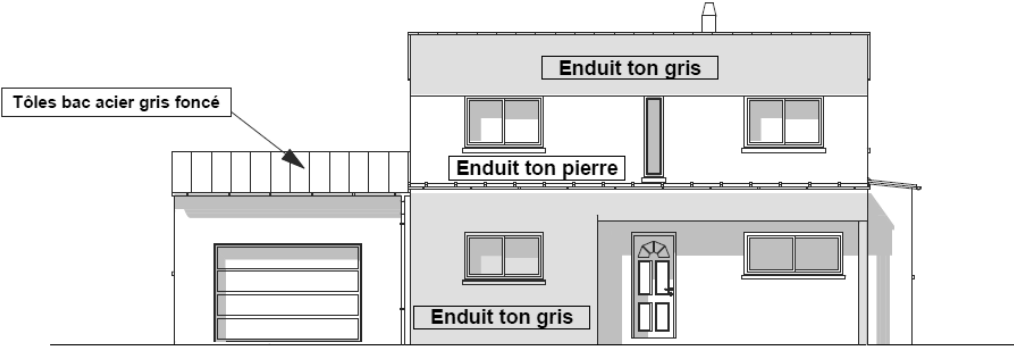


**DT1.D : Plan**

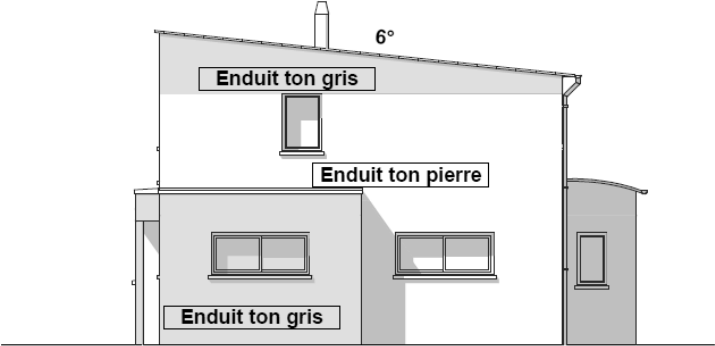


**DT1.E : Plan**

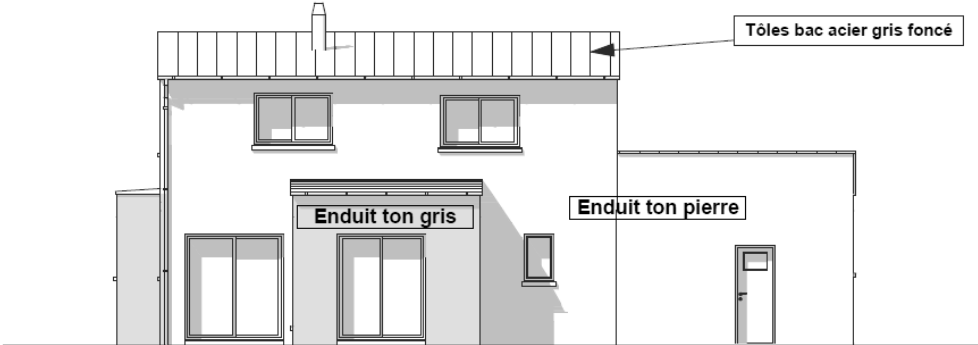
**FACADE NORD**



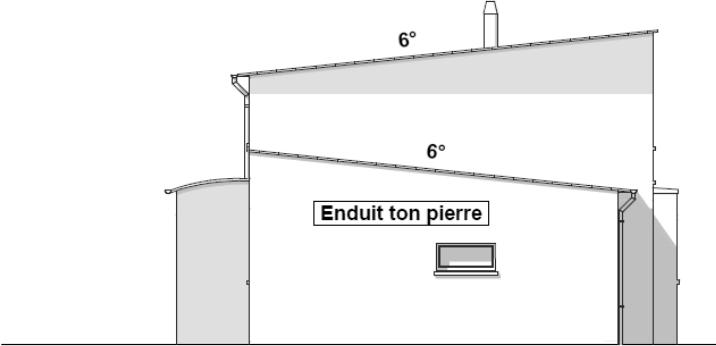
**FACADE OUEST**



**FACADE SUD**



**FACADE EST**



## DT 2: Solutions d'isolations

### ➤ Isolation des murs extérieurs et murs intérieur ( garage):

Solution constructive 1 Isolation par l'intérieur (ITI)	Solution constructive 2 Isolation par l'extérieur ( ITE)
<p>Enduit extérieur. ep= 2 cm, <math>\rho = 1800 \text{ kg/m}^3</math></p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>Murs en briques Brique BL BGV Thermo 20 cm ou similaire, <math>R = 1,15 \text{ m}^2.\text{K/W}</math></p> <p style="text-align: center;">+</p> <p><b>Système OPTIMA</b> Laine isoconfort 32 140 mm, avec par-vapeur côté pièces chauffées ; <math>R = 4,375 \text{ m}^2.\text{K/W}</math></p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>BA13 sur ossature</p>	<p>En duit ciment ep 1 cm , <math>\rho = 1200 \text{ kg/m}^3</math> Système weber.therm sur PSE 120 mm, <math>R = 3.15 \text{ m}^2.\text{K/W}</math></p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>briques Brique BL BGV Thermo 20 cm ou similaire, <math>R = 1,15 \text{ m}^2.\text{K/W}</math></p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>Revêtement technique Aéroblue</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>lame d'air épaisseur 5 cm</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>BA13 sur ossature</p>

### ➤ Isolation des plafonds pour les deux solutions

Isolation de plafonds par laine de verre ( ou de roche) de 300 mm d'épaisseur, mono couche type IBR 300, déroulée entre fermettes, avec par-vapeur côté pièces chauffées, rouleau poussée jusqu'à la rencontre des murs périphériques ( résistance thermique  $R = 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ).

**Localisation : les plafonds de l'étage.**

### ➤ Isolation sur vide sanitaire pour les deux solutions

Plancher haut vide sanitaire : isolant type béton 12+5, comprenant poutrelles précontraintes, hourdis polystyrène type Rectosten 27 dalle de compression en béton armé, treillis soudé et tout accessoires.

Ce plancher recevra un plancher chauffant, réservation de 17 cm.

Plancher chauffant CLIMASOL avec un isolant de sol TMS 60 mm d'Efisol ou theracome d'Acôme ou similaire, conforme à la norme RT 2012 avec isolant périphérique (  $R = 2,6 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ).

Pour info : le plancher béton est prévu isolant par hourdis Rectosten 27,  $U_p = 0,27 \text{ W/m}^2.\text{K}$  maxi.

**Localisation : RDC habitation**



## DT3.A: Système OPTIMA

# La solution *innovante*

*pour l'isolation thermo-acoustique des murs par l'intérieur, en neuf comme en rénovation, sur supports réguliers ou irréguliers*



### La technique utilisée

Le système **Optima Murs** est constitué d'éléments simples, standard et économiques :

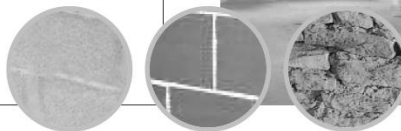
- 1/ l'**ossature métallique** (la structure mécanique),
- 2/ l'**isolant** en laine de verre (l'enveloppe thermique et acoustique),
- 3/ le **parement** (la paroi de finition).

Le système de doublage **Optima Murs** permet de réaliser rapidement une véritable enveloppe thermo-acoustique garantissant un confort optimal.

Il tient compte de la complexité du gros œuvre (grande hauteur, mur cintré, ...), du type de pièces et de leur usage (salon, chambre, cuisine).

### Les domaines d'utilisation

- Isolation thermo-acoustique des murs des bâtiments résidentiels ou tertiaires (habitat social, appartements privés, maisons individuelles, hôtellerie, hôpitaux, bureaux, ...), en neuf ou rénovation.
- Mise en œuvre à sec sur tous types de supports, même les plus irréguliers.

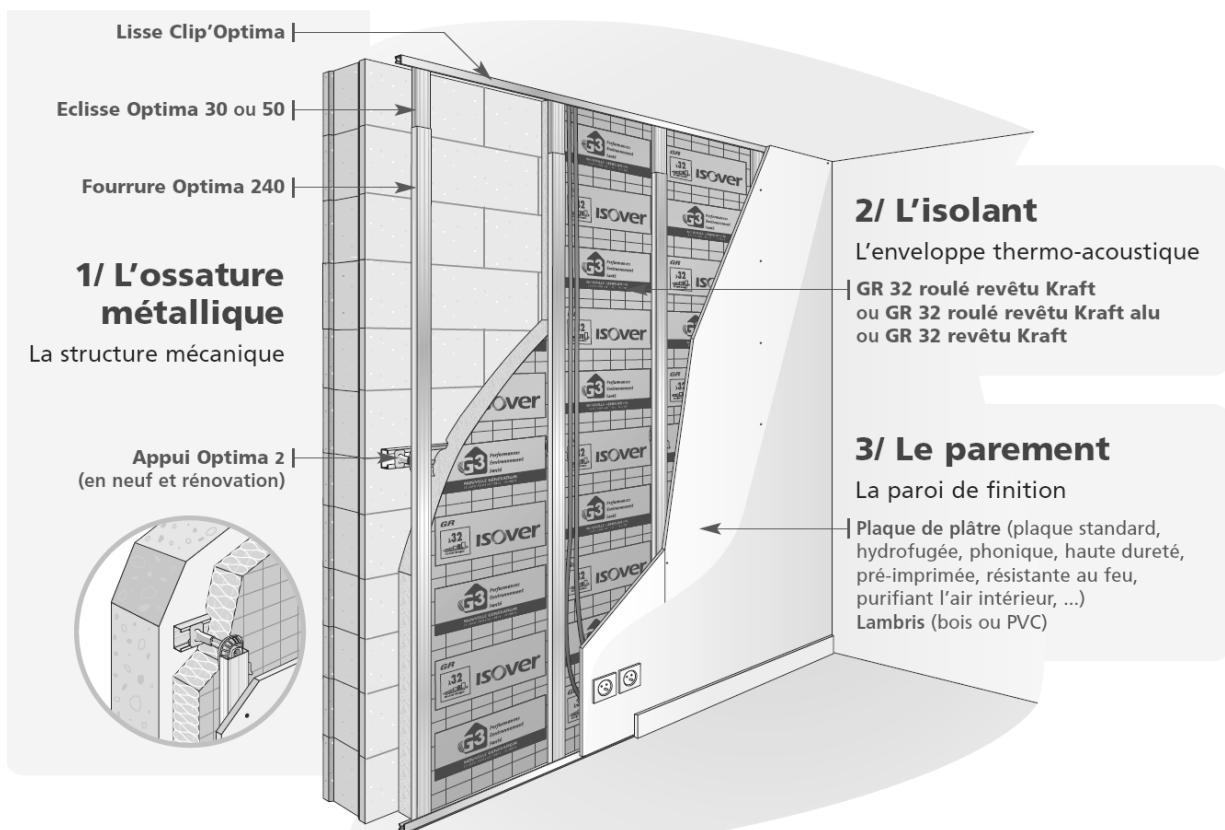


### Les avantages

- Isolation de haut niveau et à la carte.
- Calfeutrement parfait.
- Continuité de l'isolant.
- Système **complet, sec et propre** ; ne nécessite pas l'emploi de colle.
- Mise en œuvre quelles que soient les **conditions climatiques**.
- Pose **simple, contrôlable** à chaque étape.
- **Passage des gaines** sans saignée dans l'isolant ; pas de perte de performance.
- **5 fois moins de déchets** qu'un doublage traditionnel ; nettoyage chantier facilité, limitation des coûts de mise en décharge et de démontage ultérieur.
- Possibilités de **parements et finitions multiples**.
- **Economique**.
- Système conforme au **nouveau DTU 25-41**.
- Système validé par **Avis Technique n° 9/11-946**.



## DT3.B: Système OPTIMA



Le choix de l'isolant **GR 32** et de ses épaisseurs, permet d'obtenir la meilleure résistance thermique avec un gain de place maximum. Les qualités de souplesse et de ressort de la laine de verre assurent un remplissage complet de la cavité.

Avec une conductivité thermique de  $0,032 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ , les isolants de la gamme **GR 32** (**GR 32 roulé revêtu Kraft**, **GR 32 roulé revêtu Kraft alu** et **GR 32 revêtu Kraft**) offrent le meilleur compromis épaisseur/résistance thermique en neuf comme en rénovation.

\*revêtu sur une face d'un surfaçage aluminisé.



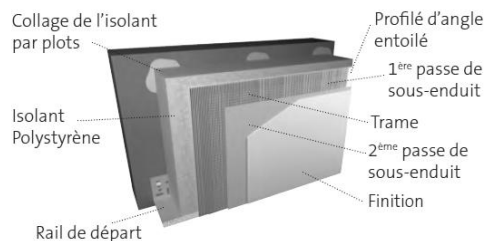
## DT4: Système d'isolation par l'extérieur de chez WEBER

### LES 3 MODES DE POSES

Le choix du mode de pose d'une **Isolation Thermique par l'Extérieur** dépend du support et/ou de la localisation géographique du chantier. (\*)

#### ■ La pose collée

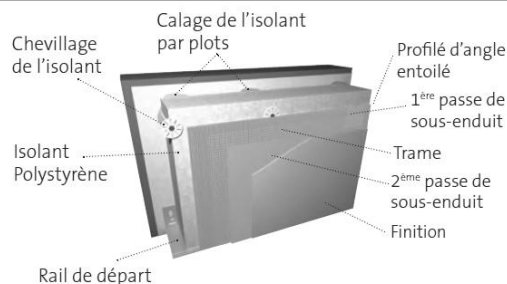
En neuf et rénovation sur supports plans, cohésifs et absorbants type ancien enduit hydraulique\*



Exemple du système **weber.therm XM** en pose collée

#### ■ La pose calée-chevillée

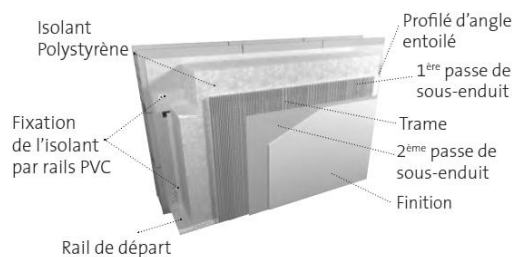
En rénovation sur supports présentant des défauts de planéité. Idéale sur ancien enduit, peinture, RPE\*



Exemple du système **weber.therm XM** en pose calée-chevillée

#### ■ La pose fixée mécaniquement par rails

En rénovation sur support plan. Idéale sur ancien enduit, peinture, RPE\*



Exemple du système **weber.therm motex** en pose fixée mécaniquement par rails

\* se reporter au CPT 3035 et 3399 publiés par le CSTB

systèmes ITE	modes de pose possibles		
	pose collée	pose calée-chevillée	pose fixée mécaniquement par rails
<b>weber.therm motex</b>	●	●	●
<b>weber.therm PPE</b>	●	●	●
<b>weber.therm XM</b>	●	●	●
<b>weber.therm XPM1</b>	●	●	

## DT 5.A : Les points clés d'une bonne étanchéité à l'air



Isolation ayant une résistance thermique élevée, posée en continu.



Étanchéité des réseaux de ventilation et des pourtours de jonctions de tous les percements dans les parois.



Étanchéité des passages de câbles, des pourtours de prises, des boîtiers de connexion dans les parois et des boîtiers de dérivation.



Liaisons entre les menuiseries, la maçonnerie et le doublage.



Liaisons entre la maçonnerie, la charpente et l'isolation.



Jonctions entre les planchers, les passages de conduits, les trappes et l'isolation.

## DT 5.B : Les points clés d'une bonne étanchéité à l'air

source site <http://www.arbocentre.asso.fr/>

### Joint de menuiseries BBC : un concept à 3 barrières

Pour répondre à toutes les exigences du Label BBC Effinergie et de la RT Grenelle Environnement 2012, les calfeutrements des joints de menuiseries extérieures doivent assurer une triple barrière. Cette triple barrière est généralement assurée au moyen de 3 produits :

<p><b>Côté extérieur</b></p> <p><i>Il est nécessaire d'éviter toute infiltration d'eau dans le bâtiment sous l'effet conjugué de la pluie et du vent.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cette <b>étanchéité à la pluie battante</b> classe 1 - 600Pa selon la norme NF P 85-870 est assurée par le système d'étanchéité <b>illmod 600 - illbruck TP600</b> (cf. pages 20 &amp; 21).</li></ul>	<p><b>Étanchéité à l'eau</b></p>
<p><b>Au milieu du joint</b></p> <p><i>Il est indispensable d'assurer une continuité d'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment pour éviter tout pont thermique par le joint entre le gros-œuvre et la menuiserie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cette isolation thermique peut être réalisée au moyen de produits aussi différents que la ouate de cellulose, la laine de bois, la laine de roche... mais idéalement le meilleur compromis entre facilité d'application, hygiène &amp; sécurité et performances est la <b>Mousse Élastique - illbruck FM 330</b> (cf. pages 20 &amp; 21). Cette mousse souple assure également une bonne <b>isolation phonique</b> entre l'extérieur et l'intérieur en réduisant notamment la transmission des bruits aériens (musique, circulation routière, ferroviaire, aérienne...).</li></ul>	<p><b>Isolation thermique</b></p>
<p><b>Côté intérieur</b></p> <p><i>Il faut satisfaire les exigences du label BBC EFFINERGIE (RT Grenelle Environnement 2012), en obtenant au Test de la Porte Soufflante, un indice de perméabilité à l'air du bâtiment (<math>Q_{4PaSurt}</math>) compris entre 0,6 et 1 <math>m^3/(h.m^2)</math> pour la plupart des bâtiments.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cette <b>étanchéité à l'air</b> est obtenue au moyen de la <b>membrane Duo - illbruck ME500</b> (cf pages 21 &amp; 22).</li></ul>	<p><b>Étanchéité à l'air</b></p>

En outre, le joint ainsi traité doit rester **perméable à la vapeur d'eau** générée dans le bâtiment, afin qu'elle puisse être évacuée vers l'extérieur, sans risque de condensation dans l'isolant (cf. page 17).

En lieu et place de ces systèmes à 3 produits, Tremco illbruck a développé **une solution 3 en 1**, c'est à dire un produit unique qui assure à lui seul ces 3 barrières : **illmod Trio** (cf. pages 23 & 25).

Cependant, contrairement aux solutions « classiques » évoquées ci-dessus, ce dernier ne s'applique pas dans tous les cas de figure (pose en applique, jeux de pose insuffisants, largeur de profilé de menuiserie trop faible < 58 mm, température ambiante élevée...).

Un guide de choix vous est donc proposé page 20, pour déterminer la solution la plus appropriée à votre ouvrage.

## DT 5.C : Les points clés d'une bonne étanchéité à l'air

### illmod 600 / Mousse élastique / Membrane Duo

#### illmod 600



illmod 600 est une mousse de polyuréthane autoadhésive sur une face, imprégnée de résine synthétique stable (exempte de cire et de bitume). Elle ne fonctionne pas par adhérence mais par décompression, ce qui lui confère, entre autres, une excellente durabilité.

#### Avantages

- Étanchéité à la pluie battante (classe 1 - 600Pa)
- Résistance aux UV et aux intempéries
- Perméabilité à la vapeur d'eau
- Bonnes performances acoustiques

Étanchéité à l'eau

Côté extérieur

#### Mousse élastique



Mousse de polyuréthane expansive de haute qualité, mono-composante, sans HCFC<sup>(1)</sup>, ni HFC<sup>(2)</sup>, polymérisant avec l'humidité. Parfaitement adaptée à l'isolation des joints pouvant subir des dilatations et à la construction bois.

<sup>(1)</sup> HCFC : HydroChloroFluoroCarbures

<sup>(2)</sup> HFC : HydroFluoroCarbures

#### Avantages

- Faible post-expansion
- Haut degré d'élasticité (+ de 35 %)
- Bon coefficient d'isolation thermique

Isolation thermique<sup>(1)</sup>

Au milieu

#### Membrane Duo



Film de polyéthylène copolymère associé à un non-tissé, muni :

- sur un bord, d'une bande adhésive simple ou double-face, permettant d'assurer la liaison avec les surfaces lisses (menuiseries PVC, aluminium, bois, bois peint...);
- sur l'autre bord, soit :
  - d'un adhésif butyle, pour permettre son collage sur des surfaces poreuses (béton),
  - d'une grille plastique, permettant sa fixation avec un mortier.
- nu et liaisonné à l'aide de la colle OT300.

#### Avantages

- Étanchéité à l'air
- Étanchéité à la pluie battante (600Pa)
- Perméabilité à la vapeur d'eau, variable en fonction de l'humidité ambiante : évite toute condensation dans le joint

Étanchéité à l'air

Côté intérieur

## DT 5.D : Les points clés d'une bonne étanchéité à l'air

### ÉCOBATIBOX : BOÎTES CLOISONS SÈCHES BATIBOX L'ÉNERGIE PRÉSERVÉE

---

Spécialement étudié pour lutter contre les infiltrations d'air non maîtrisées et liées au poste électricité dans la maison. Elles permettent un gain mesurable de réduction de la facture énergétique annuelle de 6kWep/m2/an et pouvant atteindre jusqu'à 15 kWep/m2/an suivant la typologie du bati. S'installent en neuf (particulièrement adaptée aux maisons BBC Basse Consommation et aux maisons passives) comme en rénovation.

L'association boîtes Écobatibox et la souplesse des membranes quel que soit le climat permet de stopper les déperditions d'énergie du tableau électrique jusqu'à l'appareillage.

La gamme s'étoffe d'une nouvelle boîte point de centre étanche à l'air, qui permet d'éviter les déperditions d'air et favorise l'amélioration de la performance énergétique du bati grâce à ses membranes souples.



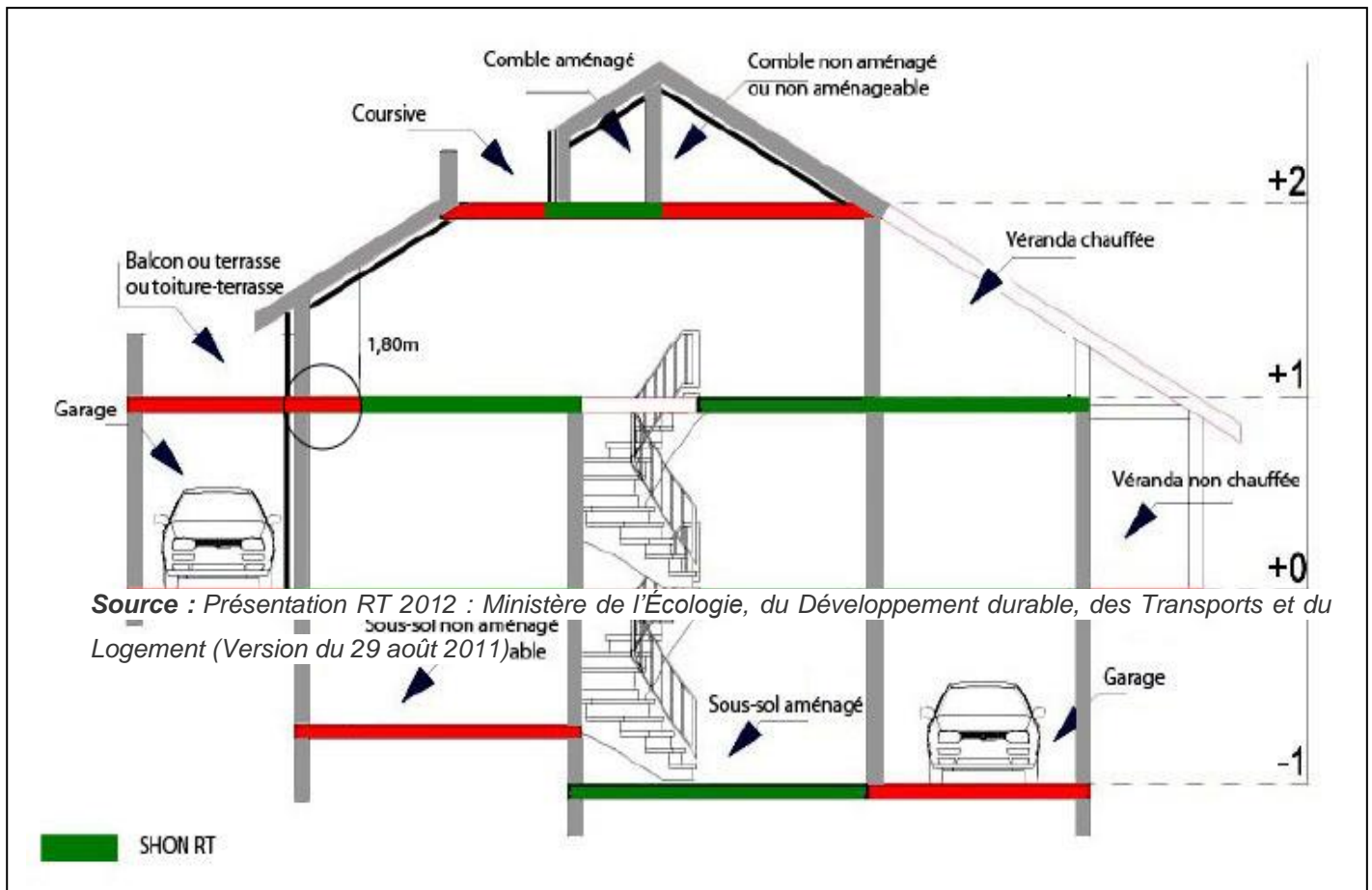
## DT 6 : Résultats des déperditions surfaciques de la solution 1 ITI

<b>Solution 1 : Isolation thermique par l'intérieur (ITI)</b>				
Isolation	Surface S( m <sup>2</sup> )	Déperdition U W/(m <sup>2</sup> .K)	Coefficient b	Déperdition U.b.S (W/K)
Murs extérieurs	114,08	0,148	1	16,884
Murs intérieurs ( côté garage)	15,96	0,146	0,95	2,214
Plancher bas	72,62	0,15	1	10,893
Plancher haut	72,62	0,131	1	9,513
			<b>TOTAL</b>	<b>39,504 W/K</b>



## DT 7: La SHONRT en maison individuelle et logement collectif

SHONRT = somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction, après déduction des surfaces de locaux sans équipements de chauffage

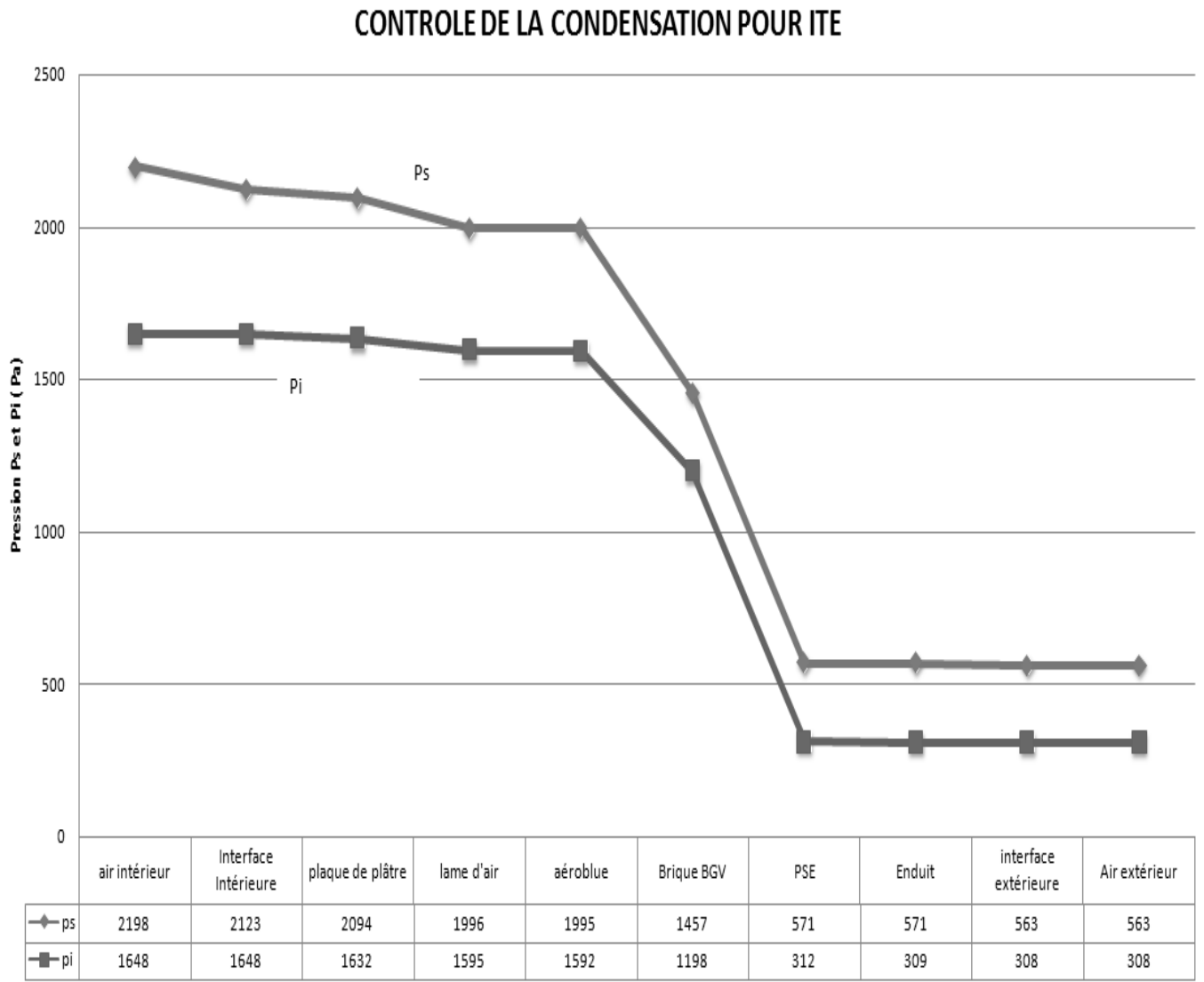


## DT 8 : Pression de saturation en fonction de la température.

T (°C)	-1,2	-1,1	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,1	0,2	0,3
Ps (Pa)	566,0	570,1	574,3	578,5	582,7	586,9	591,2	595,5	599,8	604,2	608,5	613,0	617,4	621,9	626,3	630,9
T (°C)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Ps (Pa)	635,4	640,0	644,6	649,2	653,9	658,6	663,3	668,1	672,9	677,7	682,6	687,4	692,4	697,3	702,3	707,3
T (°C)	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
Ps (Pa)	712,3	717,4	722,5	727,6	732,8	738,0	743,2	748,5	753,8	759,1	764,5	769,9	775,3	780,8	786,3	791,8
T (°C)	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1
Ps (Pa)	797,4	803,0	808,6	814,3	820,0	825,7	831,5	837,3	843,2	849,0	855,0	860,9	866,9	873,0	879,0	885,1
T (°C)	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7
Ps (Pa)	891,3	897,5	903,7	909,9	916,2	922,6	929,0	935,4	941,8	948,3	954,8	961,4	968,0	974,7	981,4	988,1
T (°C)	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3
Ps (Pa)	994,9	1001,7	1008,5	1015,4	1022,4	1029,4	1036,4	1043,5	1050,6	1057,7	1064,9	1072,1	1079,4	1086,7	1094,1	1101,5
T (°C)	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9
Ps (Pa)	1109,0	1116,5	1124,0	1131,6	1139,3	1146,9	1154,7	1162,4	1170,3	1178,1	1186,0	1194,0	1202,0	1210,1	1218,2	1226,3
T (°C)	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5
Ps (Pa)	1234,5	1242,8	1251,1	1259,4	1267,8	1276,2	1284,7	1293,3	1301,9	1310,5	1319,2	1327,9	1336,7	1345,6	1354,5	1363,4
T (°C)	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1
Ps (Pa)	1372,4	1381,5	1390,6	1399,7	1409,0	1418,2	1427,5	1436,9	1446,3	1455,8	1465,4	1475,0	1484,6	1494,3	1504,1	1513,9
T (°C)	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7
Ps (Pa)	1523,8	1533,7	1543,7	1553,7	1563,8	1574,0	1584,2	1594,5	1604,8	1615,2	1625,6	1636,2	1646,7	1657,4	1668,0	1678,8
T (°C)	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
Ps (Pa)	1689,6	1700,5	1711,4	1722,4	1733,5	1744,6	1755,8	1767,0	1778,3	1789,7	1801,2	1812,7	1824,2	1835,9	1847,6	1859,3
T (°C)	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9
Ps (Pa)	1871,1	1883,0	1895,0	1907,0	1919,1	1931,3	1943,5	1955,8	1968,2	1980,6	1993,1	2005,7	2018,3	2031,1	2043,8	2056,7
T (°C)	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5
Ps (Pa)	2069,6	2082,6	2095,7	2108,8	2122,0	2135,3	2148,7	2162,1	2175,6	2189,2	2202,9	2216,6	2230,4	2244,3	2258,2	2272,3
T (°C)	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1
Ps (Pa)	2286,4	2300,6	2314,8	2329,2	2343,6	2358,1	2372,6	2387,3	2402,0	2416,8	2431,7	2446,7	2461,8	2476,9	2492,1	2507,4

# DT9: Résultat de l'étude hygrométrique de la solution constructive 2 (ITE)

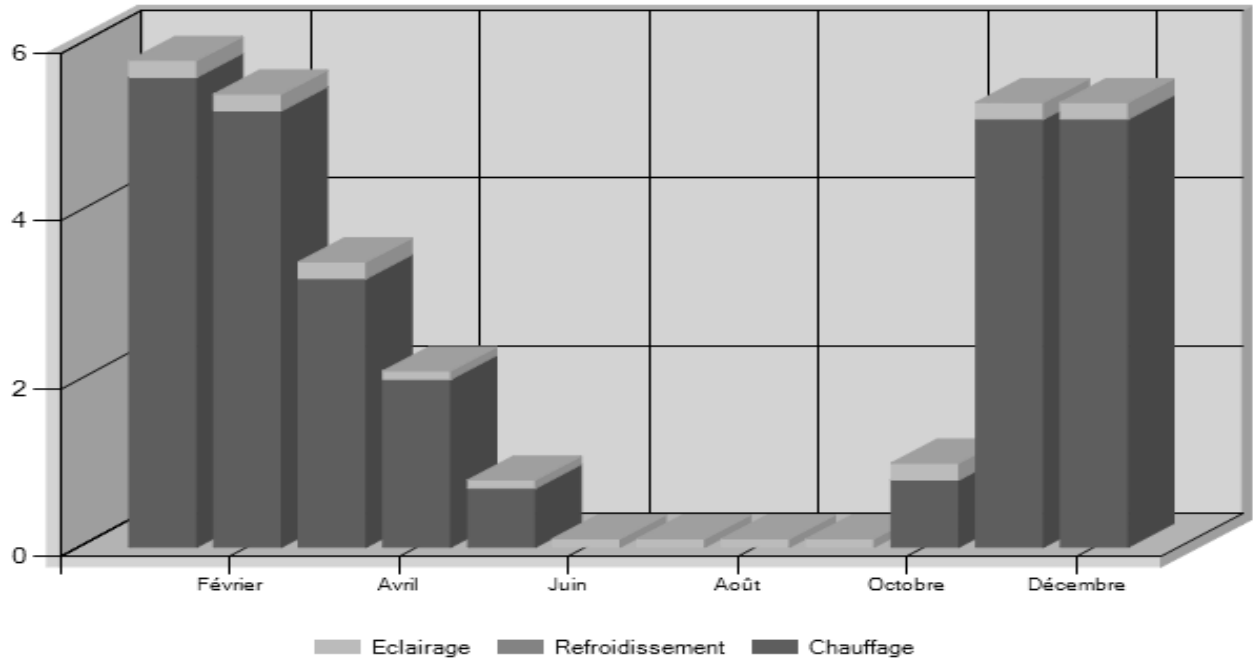
## CONTRÔLE DE LA CONDENSATION POUR ITE



Résultats d'un logiciel de calcul

## DT 10: Détail des besoins par mois

	Jan.	Fév.	Mar.	Av.	Mai	Jui.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc
Chauffage	5,6	5,2	3,2	2	0,7	0	0	0	0	0,8	5,1	5,1
Refroidissement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
éclairage	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2



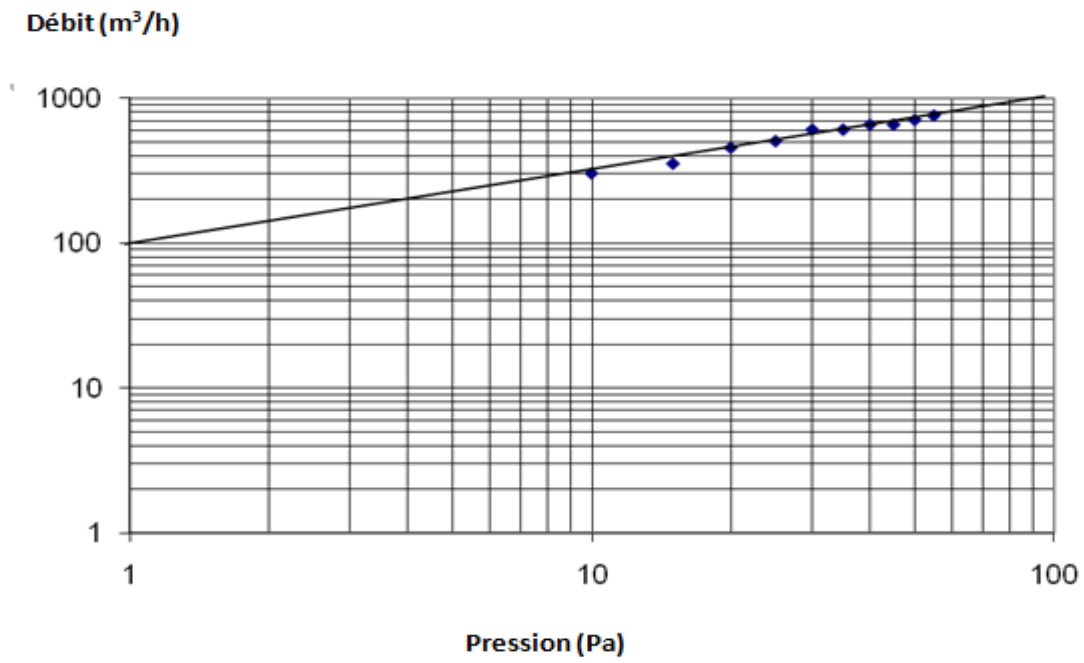
### \* Calcul de Bbio

$$B_{bio} = 2 \times (B_{bio_{chauffage}} + B_{bio_{refroidissement}}) + 5 \times B_{bio_{éclairage}}$$

### \* Calcul de Bbio max

Un logiciel de calcul nous donne le résultat suivant :  $B_{biomax} = 64$

# DT11: Débit de fuite en fonction de la différence de pression : Mesures du test à l'étanchéité à l'air



## DT 12.A : Extrait du CCTP

### LOT MACONNERIE:

#### 1- Maçonnerie en vide sanitaire

Plancher haut vide sanitaire : isolant type béton 12+5, comprenant poutrelles précontraintes, hourdis polystyrène type Rectosten 27 dalle de compression en béton armé , treillis soudé et tout accessoires.

Ce plancher recevra un plancher chauffant, réservation de 17 cm.

#### 2- Maçonnerie en élévation RDC et étage

Murs en briques Brique BL BGV Thermo 20 cm ou similaire, R = 1,15 m².K/W

*Pour toute la maison d'habitation.*

### LOT MENUISERIE EXTERIEURE:

**Fourniture et pose de menuiserie extérieure Alu Gris anthracite**, double joint d'étanchéité à lèvres, tapées pour isolation 160 mm, vitrage isolant G4/E16/G4 clair.

<i>Type de menuiserie</i>	<i>nombre</i>
Coulissant 2 vantaux 200x215	1
Coulissant 2 vantaux 180x215	1
Coulissant 2 vantaux 200x85	3
Croisée 2 vantaux 160 x 105 OF/OB	4
Croisée 2 vantaux 160 x 95 OF/OB	1
Châssis 1 vantaill 80 x 105 ouvrant OF + oscillo-battant	1
Châssis 1 vantaill 60 x 185 ouvrant OF + oscillo-battant	1
Châssis 1 vantaill 60 x 95 ouvrant OF + oscillo-battant	1
Châssis fixe 40 x 175, vitrage Stadip 44.2	1
Porte d'entrée alu. Laqué 90 x 215, béquille laiton, vitrage G200 et imprimé, tapé d'isolation	1

## DT 12.B : Extrait du CCTP

### LOT CLOISONS - ISOLATION :

#### 1- Cloisons sèches et isolation

Cloisons de doublage en placostil R48/M48 comprenant ossature acier profilés par rails haut et bas, montants jumelés et panneaux de laine de verre de 140 mm type GR 140  $R = 4.35 \text{ m}^2.\text{K/W}$  avec par vapeur, plaque de plâtre BA 13.

*Localisation : RDC et étage.*

Cloisons de distribution en placostil de 72 mm, comprenant rails et montants R48/M48 et plaque de plâtre BA 13. Avec isolation incorporée par laine de verre de 45 mm type PB nu ou Rockmur 201,  $R = 1,20 \text{ m}^2.\text{K/W}$ .

*Localisation : RDC et étage*

Cloisons de distribution en placostil de 100 mm, comprenant rails et montants R70/M70 et plaque de plâtre BA 13. Avec isolation incorporée par laine de verre de 45 mm type PB nu ou Rockmur 201,  $R = 1,20 \text{ m}^2.\text{K/W}$ .

*Localisation : RDC et étage*

Plafonds placostil en plaque de plâtre BA 13 compris suspente métalliques, fourrures F530, joints traités selon techniques et produits du fabricant. Sous plancher béton ou solivage. Hauteur de réservation selon plan.

*Localisation : RDC et étage*

#### 2- Isolation

Isolation de plafonds par laine de verre ( ou de roche) de 300 mm d'épaisseur, mono couche type IBR 300, déroulée entre fermettes, avec par-vapeur côté pièces chauffées, rouleau poussée jusqu'à la rencontre des murs périphériques ( résistance thermique  $R = 7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ).

*Localisation : les plafonds de l'étage*

### LOT CHAUFFAGE

Plancher chauffant CLIMASOL avec un isolant de sol TMS 60 mm d'Efisol ou theracome d'Acôme ou similaire, conforme à la norme RT 2012 avec isolant périphérique (  $R = 2,6 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ).

Pour info : le plancher béton est prévu isolant par hourdis Rectosten 27,  $U_p = 0,27 \text{ W/m}^2.\text{K}$  maxi.

*Localisation : RDC habitation*

### LOT CHAPE LIQUIDE

1- Les travaux seront réalisés conformément aux normes et DTU en vigueur. Rappel des principaux DTU concernés :

- DTU 26.2 Chapes et dallages à base de liant hydraulique
- DTU 52.1 Revêtement de sols scellés

2- Dalle en chape fluide anhydrite type KNOP ou similaire ( avec joints de rupture et ponçage) pour plancher chauffant, ep : 5 à 5,5 cm environ.

*Localisation : RDC habitation*

# DT 13.A: Chape liquide



Fiche  
Technique

## PRONTOPP®

Chape fluide AZO Système Knopp

LIANT ANHYDRITE EN 13454-1 CAB-30

### Domaine d'application

Liant anhydrite synthétique pour la fabrication de chapes fluides anhydrites sans pellicule des classes de résistance CA C25-F4 et supérieures. Convient particulièrement bien pour:

- Système camion toupie
- Système silo à deux bacs
- Système silo à bac unique
- Chape sur chantier

Les chapes Prontopp® Chape fluide AZO Système Knopp liées à la base de sulfate de calcium sont propres à l'absorption des adhésifs en usage dans le commerce. Elles ne doivent pas être exposées à une humidité durable. Le cas échéant, une protection contre la pénétration de l'humidité avec un écran pare vapeur conformément à la norme DIN 18 195 est nécessaire. Cette mesure relève de la responsabilité de l'auteur du projet de construction.

### Description du produit

Prontopp® Chape fluide AZO Système Knopp est utilisé comme liant pour l'obtention d'une chape fluide anhydrite homogène et facile à mettre en œuvre. Le liant contient déjà les agents accessoires nécessaires à l'optimisation de la mise en œuvre du mortier frais et à un durcissement fiable. Le contrôle du produit est assuré par le MPA Baden Württemberg.

### Propriétés du produit

- Temps requis pour la pose réduit et performance à la pose élevée
- Mortier de chape homogène, compactage supplémentaire inutile
- Moindres cotes de gonflement et de retrait pour la pose de surfaces plus importantes avec moindre proportion de joints de dilatation et de joints aveugles.
- Aucune formation de pellicule de surface sur la chape fluide.
- Résistances initiales élevées résultant de la rapidité de prise et de durcissement chape praticable après 72 heures, résistante après 5 jours
- Armatures inutiles, qu'il s'agisse de chapes pour sols chauffants ou de chapes sous revêtements en céramique.
- Produit biologiquement inoffensif

### Données techniques

Cote de retrait et de gonflement :	0,2 mm/m
Conductivité thermique :	$\lambda_{25} = 1,2 \text{ W/mK}$
Expansion thermique :	0,01 mm/mK
Praticabilité :	après 72 heures
Résistance partielle :	après 5 jours
Maturité de pose	Pour chape prévue pour sol chauffant : <0,3 CM%
	Pour chape non chauffée : < 0,5 CM%
Données en température :	< 60°C
Comportement au feu :	non combustible
Module d'élasticité CA C25-F4 :	~22.000 N/mm <sup>2</sup>
Densité en vrac :	0,9 kg/dm <sup>3</sup>
Réaction du mortier mouillé :	alcalin
Conservation :	env. 12 mois si le produit est stocké au sec dans des conditions appropriées

**KNOPP**  
GmbH CHEMISCHE PRODUKTE

Adolf-Oesterheld-Str. 1  
D-97337 Dettelbach  
Tel: +49(0)9324/9199-0  
Fax: +49(0)9324/9199-66  
info@knopp-chemie.com

## CARACTÉRISTIQUES

## DONNÉES SPÉCIFIQUES





# DT 13.B: Chape liquide



Fiche technique

## Conditionnement

En vrac dans trains silos

## CARACTÉRISTIQUES

## Matériaux de base

Utiliser des granulats conformes à la norme NF EN 13 139 de 0 à 4 ou 0 à 8 mm, proches de la courbe granulométrique usuelle B8.

## INDICATIONS RELATIVES À LA MISE EN ŒUVRE

## Quantité de liant nécessaire

Classe de résistance et proportion de liant

Prontopp® Chape fluide AZO Système Knopp par m<sup>3</sup> de mortier de chape:

- (AE 20) CA C25-F4 > 530 kg
- (AE 30) CA C35-F5 > 580 kg
- (AE 40) CA C45-F7 > 620 kg

La quantité de liant nécessaire exacte dépend des agrégats utilisés et du rapport eau/liant. Elle est déterminée lors d'un contrôle préalable par notre département technique.

## Pose

- Ne jamais couler de chape liquide à base de sulfate de calcium sans imperméabilisation vers le bas.
- Pour tous les types de chape excepté les chapes adhérentes, utiliser des bordures. La compressibilité des bordures doit être de 5 mm au minimum. Pour des surfaces plus importantes, la compressibilité devra être supérieure.
- Le vibrage de la chape doit être croisé, une première fois en profondeur et une seconde en surface.

## Cure de la chape

- A partir du moment où elle est praticable, protéger la chape des courants d'air et de l'ensoleillement direct pendant trois jours (le jour de pose n'est pas compté).
- Le moment du ponçage est à déterminer sur le terrain. Le ponçage ne doit toutefois pas être effectué avant le 5<sup>ème</sup> jour après la pose de la chape.

## Normes et directives de contrôle

- NF EN 13454-1 Liant anhydrite
- NF EN 13139 Granulats pour mortier
- DIN 18195 Etanchéification des constructions
- NF EN 13813 Mortiers de chapes

## INDICATIONS GÉNÉRALES


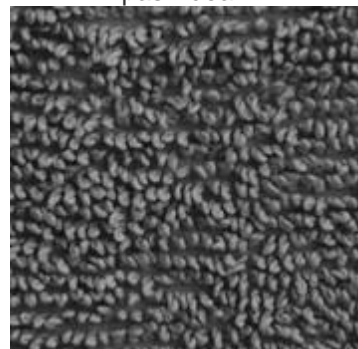

## Commentaires

Les matières premières que nous utilisons ainsi que nos produits finis sont soumis à de sévères contrôles de qualité par l'usine. L'utilisation de ce produit exclut celle de tout autre adjuvant d'autres marques. Nous attirons l'attention sur la nécessité de vérifier si nos produits et nos procédés sont bien adaptés aux conditions de chantier envisagées. La qualité de l'agrégat ainsi que le respect des règles techniques en vigueur en ce qui concerne les proportions du mélange et la mise en œuvre sont déterminants pour la qualité de la chape.

Étant donné que nous ne pouvons contrôler ni les conditions de chantier, ni l'exécution de celui-ci, les indications figurant sur cette fiche ne peuvent en aucun cas induire la responsabilité directe légale du groupe d'entreprises Knopp. La présente fiche technique remplace tous les exemplaires précédents perdant toute validité de ce fait.

P-TM-003  
FK-11.07

## DT 14 : Revêtement plancher chauffant : lino, moquette, vinyle

	COMPATIBILITÉ PLANCHER CHAUFFANT	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>LINOLÉUM</b>	Oui (mais colle compatible de rigueur). 	Matériau d'origine naturelle (fibre et huile de lin, sciure de liège...).	Résistant à l'usure, aux agents chimiques...	Odeur assez forte, parfois incommode mais sans danger pour la santé, disparaissant progressivement.
<b>MOQUETTE</b>	Avis technique favorable mais pas l'idéal. 		—	<p>Problématique en raison de ses qualités isolantes et d'effets secondaires dus à la colle.</p> <p>Nocivité avérée en pose collée : émissions de COV potentialisées par la chaleur du sol.</p> <p>Risques de décollage.</p> <p>Dossier mousse à écarter.</p>
<b>VINYLE</b>	Inapproprié au plancher chauffant, bien qu'il soit régulièrement cité comme revêtement compatible. 	Issu de la pétrochimie.	—	<p>Fragilisé par la chaleur.</p> <p>Vapeurs nocives.</p> <p>Conditions de mise en œuvre : Arrêt du chauffage 2 jours avant la pose. Remise en route : au moins 2 jours après la pose.</p>

Source <http://plancher-chauffant.comprendrechoisir.com/>

### **PARQUET SUR PLANCHER CHAUFFANT**

#### **Pose collée et rigueur d'exécution obligatoires**

La mise en œuvre de parquets sur plancher chauffant est dans la tendance. Mais la qualité de ces ouvrages passe par le respect des prescriptions du NF DTU 51.2 « Pose des parquets à coller », et les délais de coupure du chauffage avant et après la mise en œuvre.

La recherche de techniques performantes thermiquement, dans le cadre de la RT 2012, a amené le développement de solutions de chauffage par le sol qui associent la chaleur douce d'un rayonnement basse température et le confort d'un sol toujours chaud, sans zone froide et sans circulation d'air. À ces avantages, il est possible d'associer les propriétés du bois (acoustique, thermique, confort d'usage...), en mettant en œuvre, sur ces planchers chauffants, une finition sous forme de parquet ou de sol à base de bois. Il faut cependant commencer par exclure la pose des parquets à clouer et la pose flottante des parquets, les DTU traitant ces ouvrages (respectivement NF DTU 51.1 et NF DTU 51.11) n'incluant pas, dans leur domaine d'application, la pose sur les sols chauffants. Seul le NF DTU 51.2 « Pose des parquets à coller » inclut un ensemble de prescriptions concernant la mise en œuvre sur planchers chauffants, qui doivent être respectées pour éviter les désordres les plus courants, comme le tuilage - quand les lattes se relèvent à leurs extrémités dans le sens de la largeur - ou encore le décollement des lattes. La pose des parquets sur sols chauffants se fait donc uniquement en pose collée, qui est le procédé qui transmet au mieux la chaleur.

Source: <http://www.ffbatiment.fr/federation-francaise-du-batiment>

## DT16 : Carrelage sur plancher chauffant, l'idéal

Le carrelage et la pierre naturelle sont les revêtements les mieux adaptés au plancher chauffant, car ils conduisent bien la chaleur.

Matériaux visés :

- Carreaux de grès cérame, grès étiré, terre cuite...
- Dallage en calcaire, marbre, quartzite, schiste...
- Pierre reconstituée.
- Émaux et pâte de verre.

Conditions de mise en œuvre :

- Interruption du chauffage 48 heures avant la pose.
- Remise en route : 2 à 7 jours après la pose.

**Important** : Les fortes épaisseurs de dallages en pierre naturelle ou reconstituée sont à éviter (trop forte inertie thermique). Maximum raisonnable : 20 mm.

### Carrelage plancher chauffant : la résistance thermique

- La plupart des revêtements de sol sont compatibles avec un plancher chauffant électrique ou hydraulique.
- Toutefois, moins le matériau est isolant, meilleure est la capacité de chauffe du plancher.
- Condition sine qua non : ne pas dépasser une résistance thermique de :
  - 0,15 m<sup>2</sup>.K/W en chauffage seul,
  - 0,09 m<sup>2</sup>.K/W en plancher réversible.
- Ces valeurs prennent en compte les propriétés isolantes d'une éventuelle couche de désolidarisation : chape fluide sur béton d'enrobage, sous-couche iso-phonique d'un sol flottant ou d'un revêtement souple...

**À noter** : La résistance thermique du revêtement est normalement indiquée dans les DPM (Documents Particuliers du Marché) établis par le maître d'œuvre.

### Carrelage plancher chauffant : autres points à vérifier

- La conformité du revêtement et du produit de pose (colle, mortier colle, enduit de lissage...) aux normes en vigueur.
- L'obtention d'un avis technique favorable pour leur emploi sur plancher chauffant.
- L'adaptation au classement UPEC du local.
- La mise en œuvre dans les règles de l'art (DTU).

**À noter** : La pose du revêtement de sol doit suivre les prescriptions des documents techniques de référence (DTU). Elle s'effectue après la première mise en température du plancher chauffant (dimensionnement, planification).

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR  
AMENAGEMENT FINITION  
SESSION 2015**

**ETUDE DES OUVRAGES**

**SOUS EPREUVE E52**

**RECHERCHE DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

DOSSIER TRAVAIL

**MAISON INDIVIDUELLE**

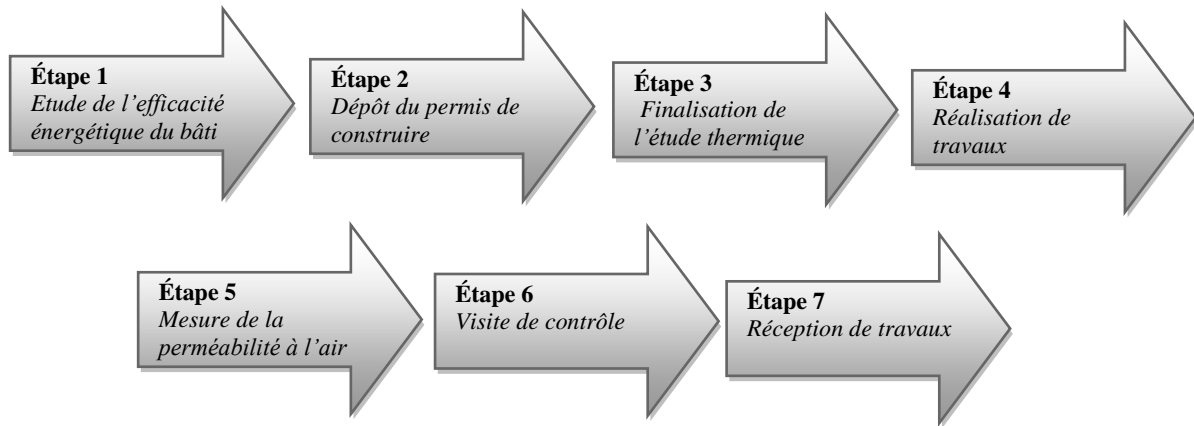
Ce dossier comporte 4 pages.

Temps conseillé :

Partie 1 : 01h 15 mn  
Partie 2: 01h 00 mn  
Partie 3 : 00h 45 mn  
Partie 4 : 00h 30 mn  
Partie 5 : 00h 30 mn

## **PRESENTATION :**

L'étude concerne la construction d'une maison individuelle de 126 m<sup>2</sup> environ de surface habitable (Voir DT1). Ce projet qui est géré par un constructeur de maisons individuelles s'articule autour des sept étapes suivantes:



**Source Saint-Gobain.**

## **PARTIE 1 : Choix d'une solution d'isolation thermique**

Afin d'établir la meilleure isolation thermique du projet, le bureau d'étude thermique propose deux solutions d'isolation.

Solution 1 : Isolation thermique par l'intérieur ( ITI)

Solution 2 : Isolation thermique par l'extérieur (ITE)

Ces deux solutions sont explicitées dans le document technique DT2.

**Objectif : Choisir la solution constructive la plus performante du point de vue thermique.**

### **1.1 Déperditions thermiques surfaciques.**

**Question 1 :** Faire une coupe verticale détaillée du mur donnant sur l'extérieur, avec intitulés et cotations des différents éléments, des deux solutions constructives.

DT1A à DT1E,  
DT2, DT3, DT4,  
DR1

**Question 2 :** Déterminer la résistance thermique surfacique puis les déperditions surfaciques pour la solution 2 ( ITE).

DT2, DT4,  
Fascicules  
RT2012,  
DR2

**Question 3 :** Comparer les deux solutions ITI et ITE. Conclure.

DT6,  
Feuille de copie, DR2

## 1.2 Déperditions linéiques.

L'étude qui suit vise à comparer les déperditions linéiques de ces deux solutions constructives.

**Hypothèse: On ne va comparer que les ponts thermiques qui présentent des déperditions assez significatives.**

**Question 4 :** Déterminer les déperditions linéiques pour l'ITI et l'ITE

DT1A à DT1E, DT2, Fascicules RT2012,  
DR3-A, DR3-B

**Question 5 :** Comparer les deux solutions et conclure.

Feuille de copie

## 1.3 Bilan :

**Question 6 :** Choisir entre les deux solutions constructives. Justifier votre choix.

Feuille de copie

## Partie 2 : Etude hygrométrique du mur donnant sur l'extérieur

L'étude qui suit vise à étudier l'hygrométrie du mur donnant sur l'extérieur (côté cuisine) de la solution1 (ITI).

Les résultats de la solution 2 (ITE) sont donnés en DT9. Ils résultent d'un calcul effectué par un logiciel.

**Objectif : Choisir la solution constructive la plus performante du point de vue hygrométrique.**

**Mur donnant sur l'extérieur côté cuisine**

**Conditions hygrométriques :**

Désignations	Températures (°C)	Humidité relative (%)
Intérieur	19	75
Extérieur	-1	55

**On donne:**  $P_{vi} = HR \cdot P_s$

**Question 7 :** Calculer les températures aux interfaces. Détailler vos calculs sur feuille de copie.

DT2, Fascicules RT2012,  
DR4

**Question 8 :** Calculer les pressions de saturation et les pressions partielles et aux interfaces. Détailler vos calculs sur feuille de copie.

DT8,  
Fascicules RT2012,  
DR5, Feuille de copie

**Question 9 :** Tracer les courbes des pressions partielles et saturées en fonction du facteur Sd.

DR6

**Question 10 :** Comparer les deux solutions. Conclure

DR6

**Question 11:** Choisir la solution la plus adaptée entre l'ITI et l'ITE. Argumenter votre choix en fonction des deux études précédentes et de vos connaissances.

DR6

## **PARTIE 3 : Etude de l'efficacité énergétique du bâti.**

Avant le dépôt du permis de construire, la première étape du projet de construction est l'étude de l'efficacité énergétique du bâti. Le maître d'ouvrage doit apporter la preuve que son projet répond à la première exigence de performance énergétique de la réglementation thermique 2012 à savoir : **le besoin bioclimatique maximal (Bbiomax).**

L'étude préalable au permis de construire est réalisée par le constructeur qui doit fournir une attestation de prise en compte de la réglementation thermique 2012.

Cette attestation contient les éléments suivants:

- les informations administratives classiques,
- la surface habitable,
- la surface hors œuvre nette au sens de la réglementation thermique SHON<sub>RT</sub>,
- la valeur du Bbio du projet et la valeur Bbiomax réglementaire.
- La surface des baies, y compris les portes,
- le statut du projet vis-à-vis de l'exigence de surface minimale de baies,
- la solution envisagée comme recours à une source d'énergie renouvelable ou solution alternative.

**Objectif : Vérifier que le permis de construire est conforme à la réglementation thermique RT2012**

### **3.1 Données administratives :**

**Question 12 :** Calculer la valeur de la SHON<sub>RT</sub> du Projet.

DT1A à DT1E, DT7,  
DR7

### **3.2 Exigence de résultats :**

**Question 13 :** Calculer les valeurs de Bbio(projet). Conclure.

DT10,  
DR7

### **3.3 Exigence sur les baies vitrées :**

**Question 14 :** Vérifier le respect de l'exigence  $S_{Baies} > \frac{1}{6} \cdot S_{Habitable}$

DT1A à DT1E, DT12,  
DR7

Conclure

$S_{Baies}$  représente la surface des baies vitrées et des portes extérieures

### **3.4 Dépôt de permis de construire**

**Question 15:** Remplir le document **DR8**: « Extrait de l'attestation Bbio ».

DT10,  
DR8

Conclure sur la conformité du bâtiment vis à vis de la RT 2012.



## **Partie 4 : Réalisation de travaux et test de l'étanchéité à l'air**

**Objectif : Choisir une solution technique pour l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.**

La réalisation des travaux est une partie importante. La mise en œuvre des différents ouvrages doit se faire dans les règles de l'art afin de respecter la performance énergétique finale du bâtiment. Un soin particulier devra être apporté aux jonctions des ouvrages afin de garantir la qualité de la perméabilité à l'air du bâtiment.

Dans un premier temps on doit vérifier l'étanchéité à l'air de la maison et la perméabilité à l'air sous 4Pa qui ne doit pas dépasser 0,6 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>.h). Suite à la réalisation d'un test à l'étanchéité à l'air intermédiaire, on en déduit le graphique du DT 11.

**Question 16:** Déterminer, en utilisant le graphique du DR9, le débit de fuite d'air en m<sup>3</sup>/h pour une différence de pression de 4 Pa. Laisser les traits apparents.

DT11,  
DR9

**Question 17:** Calculer la valeur de la perméabilité à l'air sous 4 Pa, notée Q4Pa-Surf en m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>).

DT6, DT11,  
DR9

Conclure.

$$\text{Formule : } Q_{4Pa-Surf} = \frac{\text{Débit des fuites à 4 Pa (m}^3/\text{h)}}{\text{L'aire déperditive de l'enveloppe (m}^2\text{)}}$$

*N.B : Aire déperditive de l'enveloppe : ce sont les parois froides hors plancher bas.*

**Question 18:** Quels sont les points essentiels à traiter pour améliorer l'étanchéité à l'air?

DT5.A à DT5.D,  
DR9

**Question 19 :** Proposer des solutions pour traiter les problèmes cités ci-dessus. Argumenter votre choix.

DT5.A à DT5.D,  
DR9

## **PARTIE 5: Préparation de chantier pour la réussite de la chape et le choix du revêtement de sol**

Le plancher du RDC recevra un plancher chauffant et sera coulé une chape fluide anhydrite type KNOP ou similaire.

**Objectif : Choisir un revêtement de sol adapté.**

**Question 20 :** Quelles sont les précautions à prendre avant et après la pose des revêtements de sol : carrelage – PVC et parquet

DT12, DT13, DT14,  
DT15, DT16,  
Feuille de copie

**Question 21:** Choisir un type de revêtement de sol parmi ceux proposés. Argumenter votre choix.

DT12, DT13, DT14,  
DT15, DT16,  
Feuille de copie

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR  
AMENAGEMENT FINITION  
SESSION 2015**

---

**ETUDE DES OUVRAGES**

**SOUS EPREUVE E52**

**RECHERCHE DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

DOSSIER REPONSE

---

**MAISON INDIVIDUELLE**

Ce dossier comporte 10 pages.

**DR 1 : schémas de détails**

Question 1 :

**Schéma détaillé du mur de la solution 1 ITI**

**Schéma détaillé du mur de la solution 2 ITE**

## DR2: Déperditions thermiques surfaciques de la solution 2

### Question 2

#### Murs extérieurs :

Désignation	e ( m )	$\lambda$ ( W/(m.K) )	R = e/ $\lambda$ ( m <sup>2</sup> .K/W )
Couche superficielle d'air intérieur			
Plaque de plâtre BA 13			
Lame d'air non ventilée			
Brique BGV			
PSE 120			
Enduit ciment			
Couche superficielle d'air extérieur			

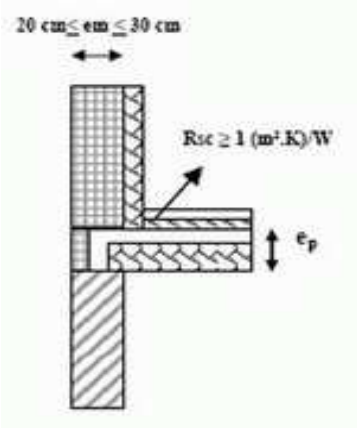
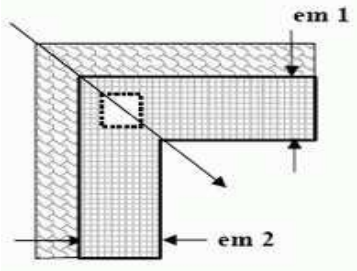
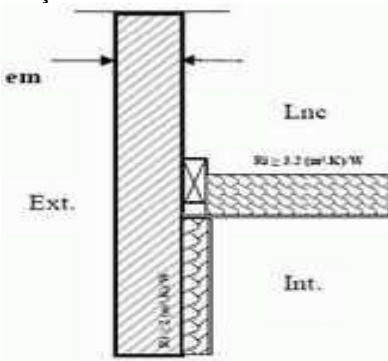
#### Déperditions surfacique de la solution 2 :

<b>Solution 2 : Isolation thermique par l'extérieur</b>				
Isolation	Surface S( m <sup>2</sup> )	Déperdition U W/(m <sup>2</sup> .K)	Coefficient b	Déperdition U.b.S (W/K)
Murs extérieurs	114,08			
Murs intérieurs ( côté garage)	15.96	0.146		
Plancher bas	72,62	0.15		
Plancher haut	72,62	0.131		
			<b>TOTAL</b>	

# DR 3.A : Déperditions linéiques solution n°1

## Question 4

### A- Déperdition linéique de la solution consructive 1: Isolation thermique par l'intérieur (ITI)

Désignation	Paragraphe du fascicule 5 RT 2012	Déperditions linéiques $\Psi$ (W/m.K)	Longueur l ( m)	Déperdition $\Psi \cdot l$ ( W.K)
Plancher bas sur vide sanitaire	ITI1.2.29 	0,14	34.74	.....
Plancher intermédiaire	Dalle Intermédiaire Isorupteur T+L EMS13 13+4 - maç isolante type a Selon avis Avis technique	0,16	30,56	.....
Angle rentrant - maçonnerie type a	ITI 4.2.4 	0,07	27.82	.....
Liaison pignon/ plafond léger	ITI3.1.12: Pignon plafond léger - maçonnerie courante 	0,07	10,00	.....
			<b>TOTAL</b>	.....

## DR 3.B : Déperditions linéiques solution n°2

### B- Déperdition linéique de la solution consructive 2 : Isolation thermique par l'extérieur (ITE)

Désignation	Paragraphe du fascicule 5 RT 2012	Déperditions linéiques $\Psi$ (W/m.K)	Longueur l ( m)	Déperdition $\Psi \cdot l$ ( W.K)
<b>Plancher bas sur vide sanitaire</b>	<b>ITE1.2.13</b>  Prendre d= 15 cm	.....	<b>34.74</b>	.....
<b>Plancher intermédiaire</b>	<b>ITE.2.1.1</b>  Arrondir la valeur de Ri à 3 au lieu de 3.15	.....	<b>30,56</b>	.....
<b>Angle rentrant - maçonnerie type a</b>	<b>ITE 4.2.01</b>	.....	<b>27.82</b>	.....
<b>Liaison pignon/ plafond léger</b>	<b>ITE 3.1.14</b>	.....	<b>10,00</b>	.....
			<b>TOTAL</b>	.....

### DR4: Températures aux interfaces Solution 1 (ITI)

#### Question 7

Matériaux	Epaisseur e (m)	Conductivité $\lambda$ (W/(m.K))	Résistance thermique R (m <sup>2</sup> .°K/W)	Résistance cumulée R <sub>cum</sub> (m <sup>2</sup> .K/W)	Températures aux interfaces T <sub>i</sub> (°C)
Rsi					19
BA13					
Par Vapeur			0		
LdV Isoconfort 32 ep 14 cm	0.14	0.032			
Brique BL BGV Thermo 20 cm					
Enduit extérieur					
Rse					-1

**Détail de calcul :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# DR 5 : Tableau des pressions partielles et de saturations

## Question 8

On donne : Sachant que la perméabilité de l'air sec est  $\pi_{air} = 6.75 \cdot 10^{-4} \text{ g}/(\text{Pa} \cdot \text{m} \cdot \text{h})$

$\pi_{(matériau)} = \frac{\pi_{air}}{\mu}$  en  $\text{g}/(\text{Pa} \cdot \text{m} \cdot \text{h})$ .  $\mu$  Facteur de la résistance à la diffusion de la vapeur d'eau, sans unité.

$Sd \text{ (m)} = \mu \cdot e$

Le flux de vapeur d'eau:

$$g = \frac{P_{vint} - P_{vext}}{\sum Sd_i} \cdot \pi_{air}$$

**Sd** épaisseur de la couche d'air de diffusion équivalente en m.  
**e** épaisseur du matériau en m  
 **$\mu$**  (sec) facteur à la diffusion de la vapeur d'eau

La différence de pression entre deux interfaces consécutives

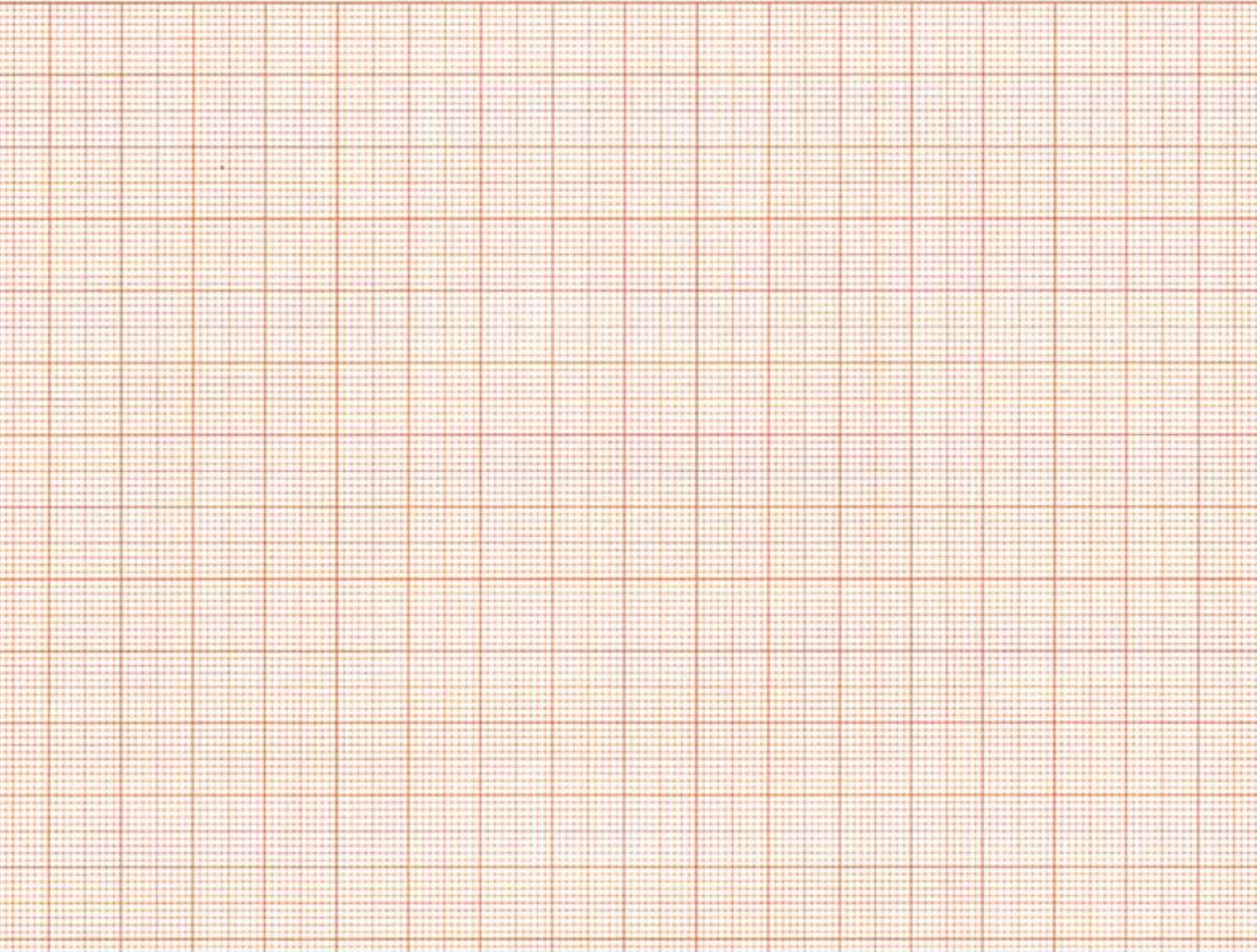
$$\Delta P_i = g \cdot \frac{Sd_i}{\pi_{air}}$$

Désignation	Epaisseur e (m)	Facteur de diffusion $\mu$	Sd (m)	Pression partielles Pvi (Pa)	Pressions de saturations Ps (Pa)
Intérieur					
BA13					
Par vapeur Papier kraft			18		
LdV Isoconfort 32 ep. 14 cm					
Brique BGV Thermo 20 cm		10			
Enduit extérieur					
Extérieur					



**DR6: Graphique Pressions en fonction de Sd**

Question 9



**Question 10 : Comparaison des deux solutions**

.....  
.....  
.....  
.....

**Question 11 : Choix de la solution la plus adaptée entre l'ITI et l'ITE**

.....  
.....  
.....  
.....

## DR7 : Vérifications des exigences

### Question 12: Données administratives :

#### Calcul de la SHON<sub>RT</sub>

Désignation	Détails de calcul	Total
RDC	..... ..... ..... ..... ..... .....	.....
R+1	..... ..... ..... ..... ..... .....	.....
TOTAL : SHON <sub>RT</sub> =		.....

### Question 13 : Exigence de résultats

Valeur Bbio(projet) =.....

Valeur Bbiomax =.....

Conclusion:.....

### Question 14 : Exigence sur les baies vitrées

#### Récapitulatif des surfaces des baies

Surface vitrée	.....m <sup>2</sup>
Surface totale des portes extérieures	.....m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	.....m <sup>2</sup>
Surface totale habitable (m <sup>2</sup> )	126 m <sup>2</sup>
Ratio des surface des baies = surface des baies/ surface totale habitable	.....

Conclusion:

.....  
.....

# DR8: Extrait Attestation Bbio

## Question 15

### Chapitre 1 : Données administratives

Surface du bâtiment

Valeur de la surface hors œuvre nette au sens de la RT (SHON <sub>RT</sub> ) en m <sup>2</sup>	.....
Valeur de la surface habitable (SHAB) en m <sup>2</sup> (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)	126
Valeur de la SHON <sub>RT</sub> en m <sup>2</sup> du bâtiment existant (dans le cas des extensions ou surélévation)	-

### Chapitre 2 : Exigences de résultat

Besoin bioclimatique conventionnel

Bbio :	.....	Bbio <sub>max</sub> :	.....
Bbio < Bbio <sub>max</sub> :		.....	

### Chapitre 3 : Exigences de moyen

Surface des baies y compris les portes (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)

Surface de baies, en m <sup>2</sup> :	.....
Respect de l'exigence Surface de baies > 1/6 * Surface habitable :	.....

Recours à une source d'énergie renouvelable (maison individuelle ou accolée)

Quel mode de recours à une source d'énergie renouvelable est prévu ?

Capteurs solaires thermiques d'a minima 2 m <sup>2</sup> pour la production d'eau chaude sanitaire <i>Remarque : les capteurs solaires doivent être orientés au sud au sens de la réglementation thermique, soit selon une orientation comprise entre le sud-est et le sud-ouest en passant par le sud, y compris les orientations sud-est et sud-ouest</i>	NON
Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération	NON
Contribution des énergies renouvelables supérieure ou égale à 5 kWh <sub>EP</sub> /(m <sup>2</sup> .an) Préciser les énergies renouvelables envisagées :	NON

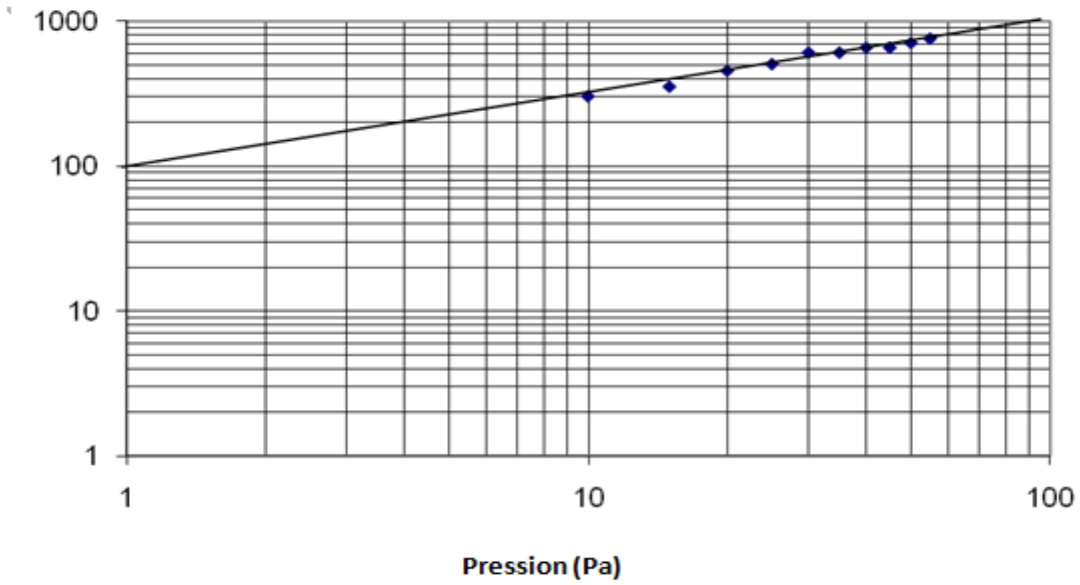
Solutions alternatives :

Appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique	OUI
Production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux	NON

# DR 9: Etanchéité à l'air

Question 16 : .....

Débit (m<sup>3</sup>/h)



Question 17:

Q4Pa-Surf = .....

Question 18:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Question 19 :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....