



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

**Campagne 2009**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CRDP Aquitaine

SESSION 2009

**BREVET DE TECHNICIEN  
COLLABORATEUR D'ARCHITECTE**

**EPREUVE B3 : Technologie de construction**

Durée : 3 heures

Coefficient : 5

Constitution du dossier :

Sujet	S1 à S3
Documents techniques	DT1 à DT8
Documents réponses	DR1 à DR3

L'usage de la calculatrice est autorisé

**IMPORTANT** : Assurez-vous que ce sujet est complet ; s'il est incomplet,  
Veuillez le signaler au surveillant de la salle qui vous en donnera un autre exemplaire.

## **Sujet S1 à S3**

**BREVET DE TECHNICIEN COLLABORATEUR D'ARCHITECTE**  
**B3 - TECHNOLOGIE**  
**DOSSIER SUJET**

Le sujet porte sur le dossier étudié en projet : réalisation d'une maison individuelle dans l'Ouest de la France.

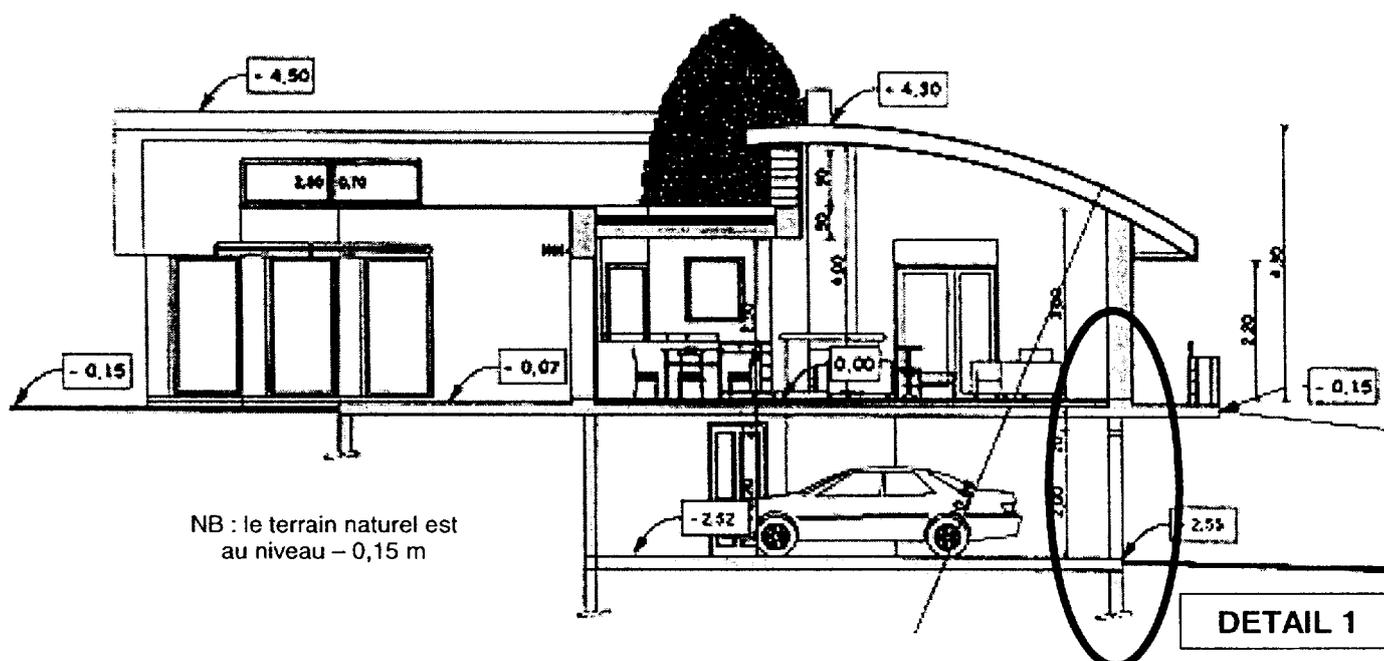
Vous disposez des documents techniques suivants :

- |         |   |              |                 |              |
|---------|---|--------------|-----------------|--------------|
| ➤ DT1 : | Façades Nord et Est                               | Stade projet | Échelle réduite | (1 page A4)  |
| ➤ DT2 : | Façades Ouest et Sud                              | Stade projet | Échelle réduite | (1 page A4)  |
| ➤ DT3 : | Coupes  | Stade projet | Échelle réduite | (1 page A4)  |
| ➤ DT4 : | Plan du sous sol                                  | Stade projet | Échelle réduite | (1 page A4)  |
| ➤ DT5 : | Plan du rez-de-chaussée                           | Stade projet | Échelle 1/100   | (1 page A4)  |
| ➤ DT6 : | Plan de toiture                                   | Stade projet | Échelle réduite | (1 page A4)  |
| ➤ DT7 : | Principes de construction                         |              |                 | (3 pages A4) |
| ➤ DT8 : | Documentation : Briques MONOMUR – BIOMUR roulé 37 |              |                 | (1 page A4)  |

Le sujet comporte cinq parties indépendantes.

**1<sup>ère</sup> partie – DETAIL SUR FACADE EST**

**6 points**



Sur feuille réponse DR1, compléter le détail 1 en faisant apparaître les différents éléments d'ouvrages.

Les données manquantes sont laissées à votre initiative.

Vous indiquerez sur le dessin le principe du ferrailage des éléments en béton armé, les cotes importantes et la nomenclature complète.

**2<sup>ème</sup> partie – ASSAINISSEMENT INDIVIDUEL**

**4 points**

Sur feuille réponse DR2 (Plan masse), positionner, en respectant l'échelle du plan, les différents éléments de la filière d'assainissement individuel.

**3<sup>ème</sup> partie – ISOLATION THERMIQUE****3 points**

L'architecte a prévu pour les murs périphériques du rez-de-chaussée des briques MONOMUR – BIOMUR Roulé 37. Vous disposez d'une notice technique sur ce produit dans le document DT8.

Le fabricant du MONOMUR Roulé 37 donne pour un mur en briques de 37.5 mm d'épaisseur, maçonné avec enduit deux faces, une résistance thermique de 2.87 m<sup>2</sup>.K/W. La résistance thermique totale du mur est alors : Rt = 3.04 m<sup>2</sup>.K/W

3.1 Comparer cette valeur (Rt = 3.04 m<sup>2</sup>.K/W) avec celle que l'on obtient en réalisant la paroi de la façon suivante :

Enduit extérieur 2 cm	$\lambda = 1.15 \text{ W/m.K}$
Maçonnerie BBM 20 cm	$R_u = 0.23 \text{ m}^2.\text{K/W}$
Isolation par panneaux de laine de verre VA5 100 mm	$\lambda = 0.034 \text{ W/m.K}$
Briques plâtrière de 5 cm	$R_u = 0.16 \text{ m}^2.\text{K/W}$
Enduit plâtre 1 cm	$\lambda = 0.35 \text{ W/m.K}$

La résistance thermique Rt est donnée par la relation :

$$R_t = R_{si} + R_{se} + \sum R_u + \sum \frac{e}{\lambda}$$

Avec :

$$R_{si} + R_{se} = 0.17 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

Ru : résistance utile en m<sup>2</sup>.K/W

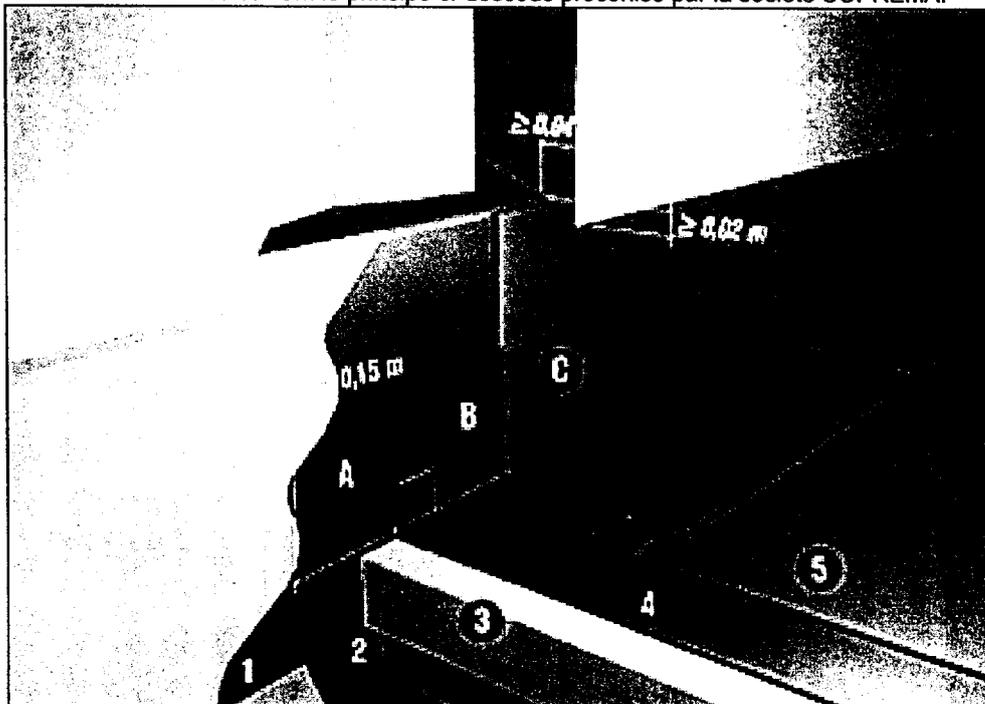
$\lambda$  : conductibilité thermique en W/m.K

e : épaisseur en m.

3.2 Analyser les avantages d'une paroi réalisée en briques MONOMUR par rapport à une paroi en BBM avec isolation par l'intérieur.

**4<sup>ème</sup> partie – ETANCHEITE DES TOITURES-TERRASSES****4 points**

La toiture terrasse est réalisée suivant le principe ci-dessous préconisé par la société SOPREMA.



En utilisant les principes de construction (DT7) et vos connaissances technologiques, compléter le tableau de la feuille réponse DR3.

L'architecte a prévu pour le projet des menuiseries en aluminium thermolaqué à rupture de pont thermique avec double vitrage isolant comportant une face feuilletée.

5.1 Justifier l'intérêt d'utiliser des profilés aluminium à rupture de pont thermique.

5.2 Justifier l'intérêt d'utiliser des doubles vitrages isolants comportant une face feuilletée.

L'architecte impose pour les menuiseries extérieures les caractéristiques suivantes :

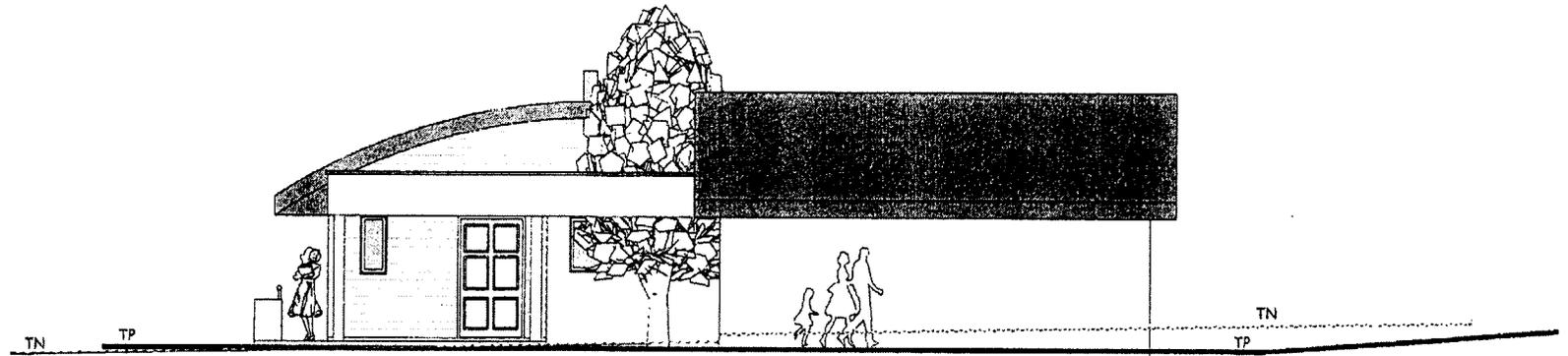
- ✓ Classement AEV minimal A<sub>3</sub> E<sub>3</sub> V<sub>A2</sub>.
- ✓ Labels Acothem minimum AC3 – Th 7

5.3 Expliquer à quoi correspond le classement AEV.

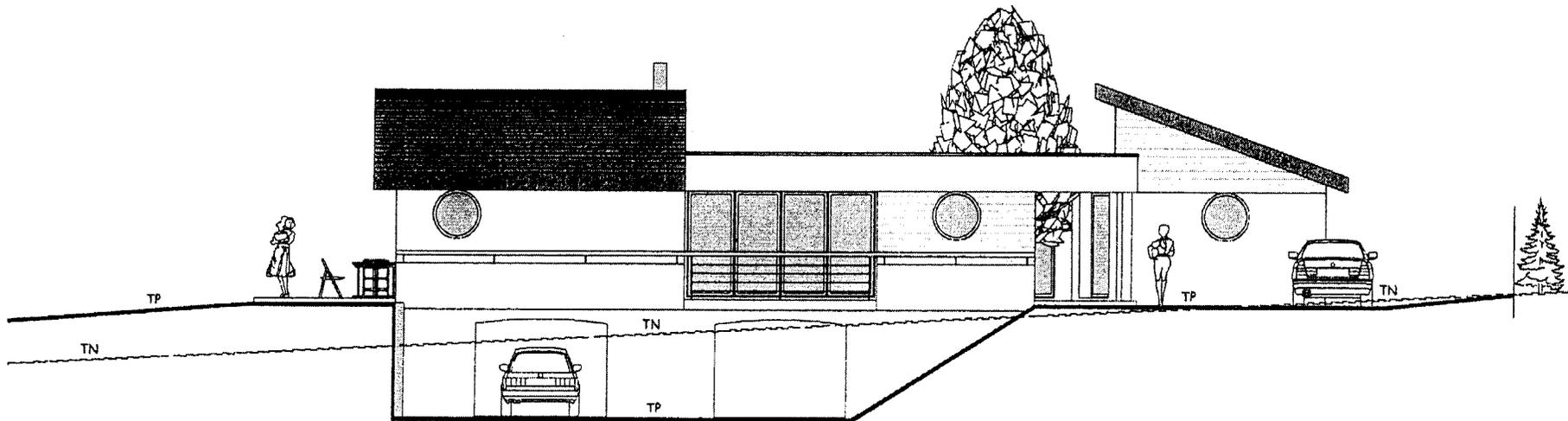
5.4 Expliquer à quoi correspondent les labels Acothem AC et Th.

## **Documents techniques DT1 à DT8**

# DT1 – Façades Nord et Est

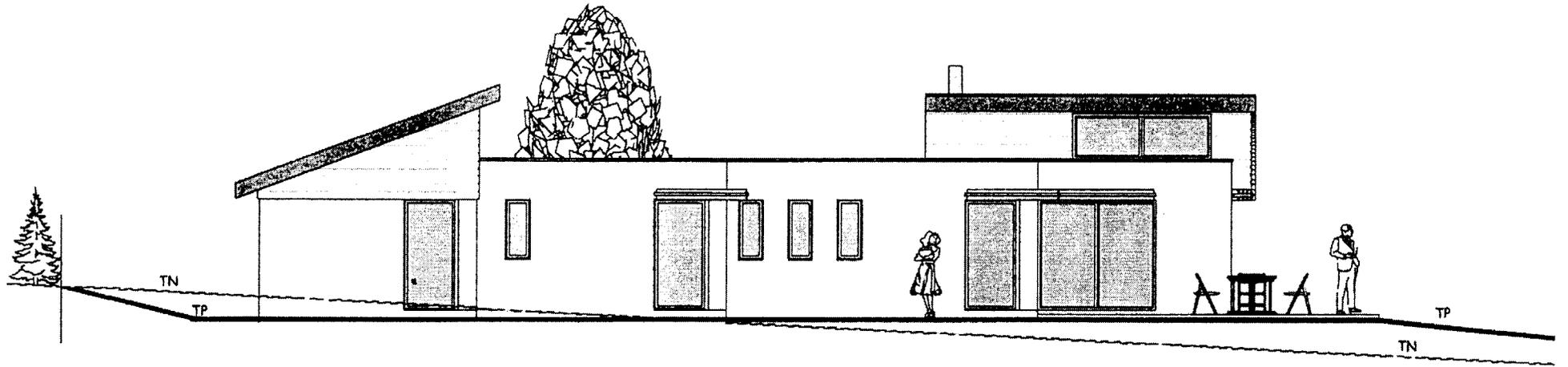


façade NORD

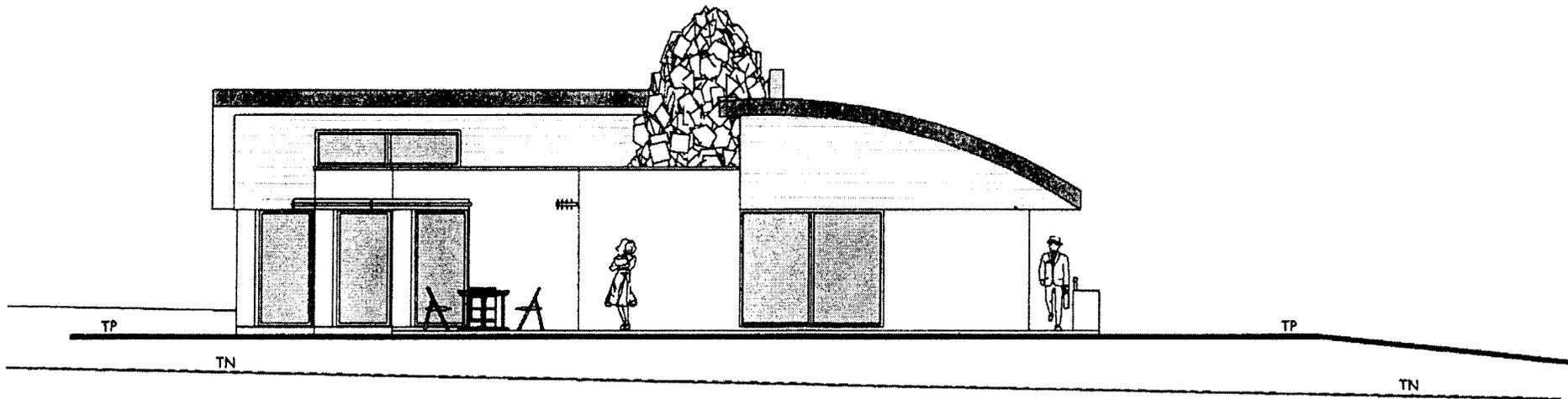


façade EST

DT2 – Façades Ouest et Sud

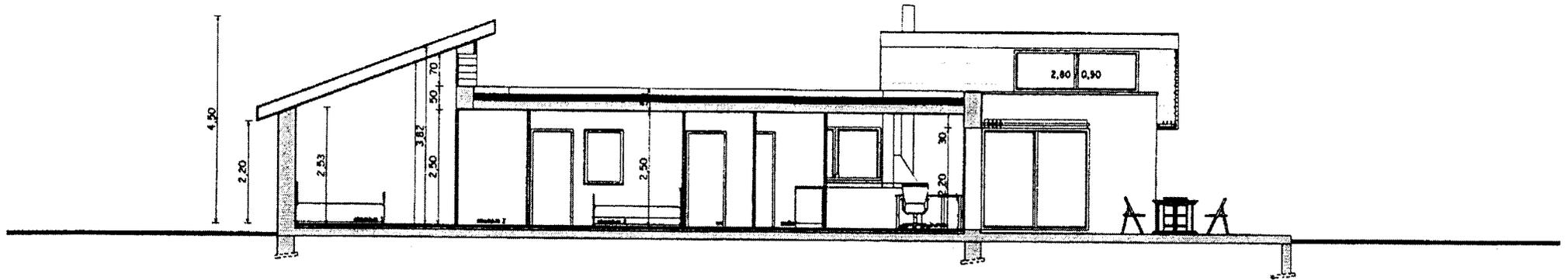


façade OUEST

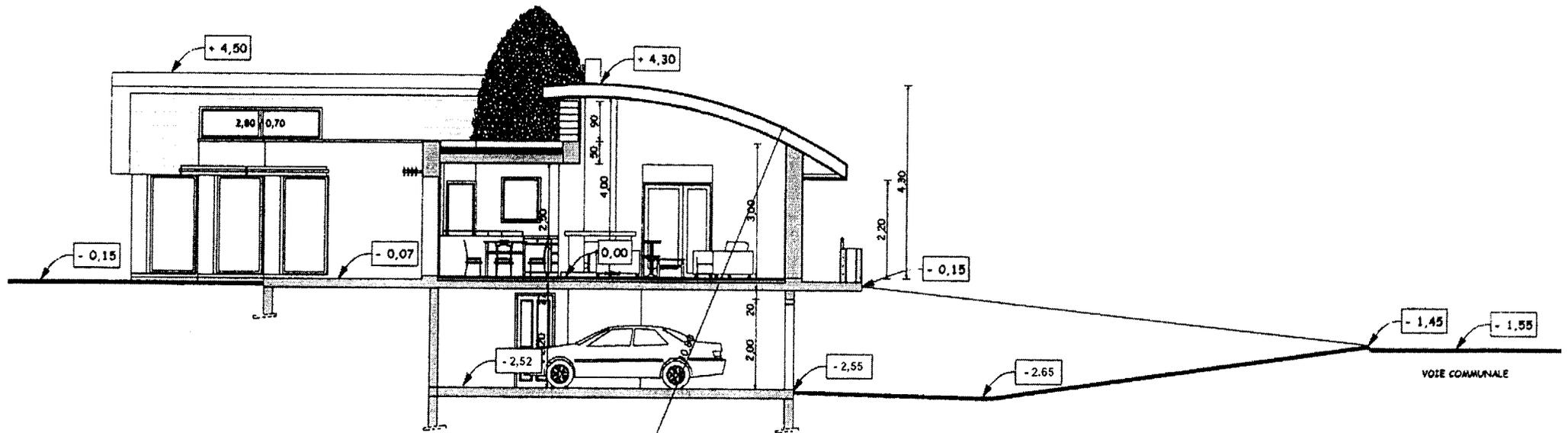


CRDP Aquitaine façade SUD

# DT3 - Coupes

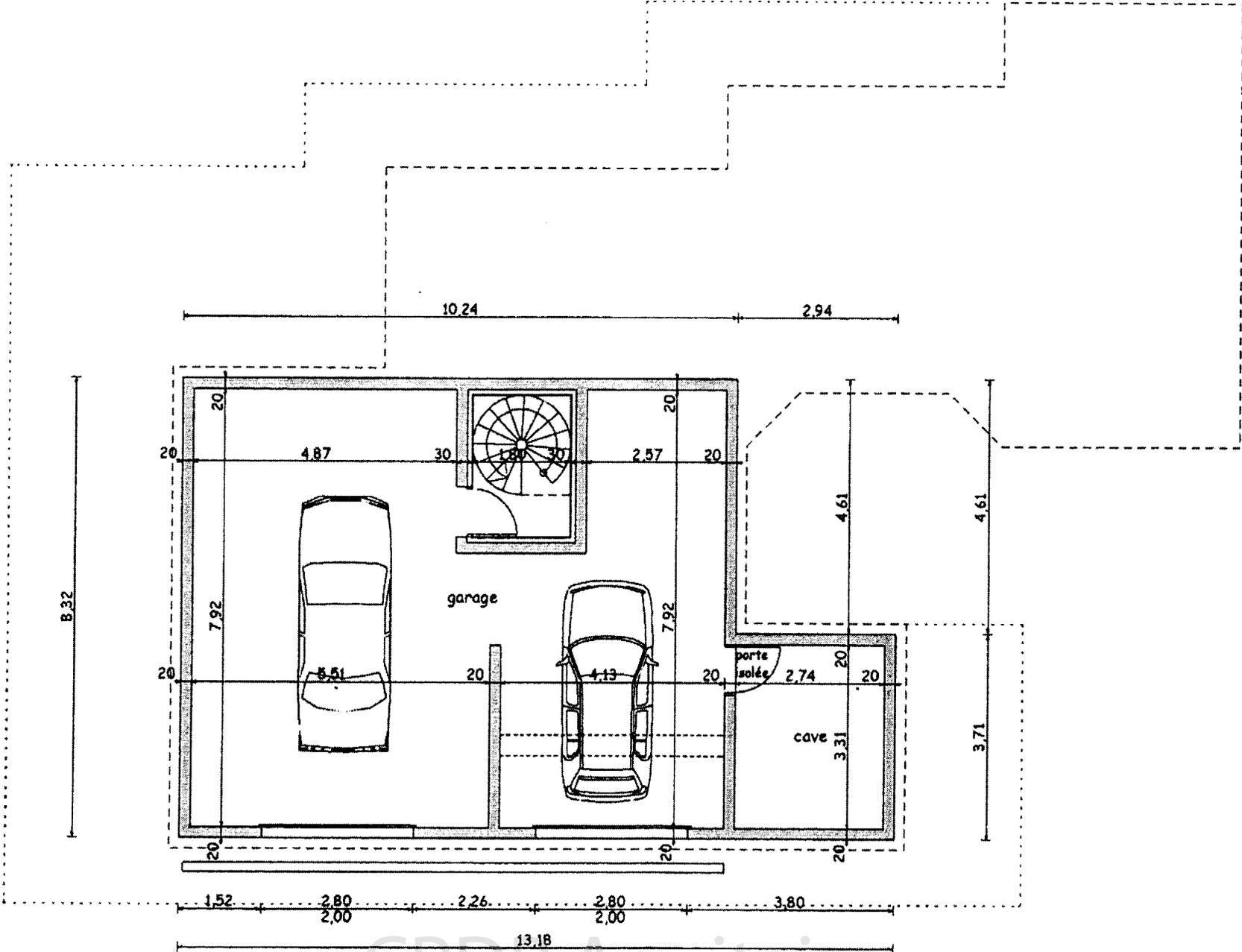


COUPE A - A'



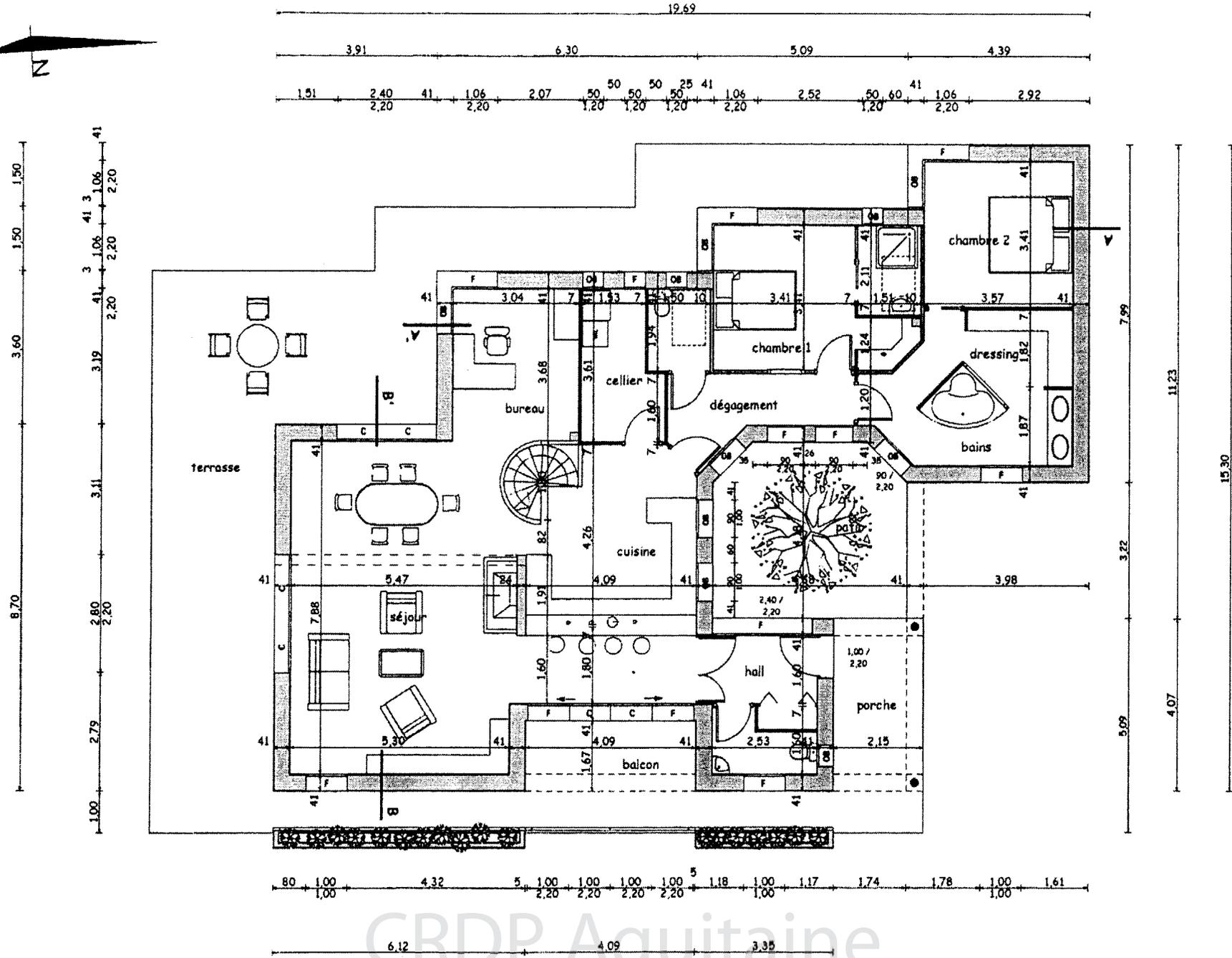
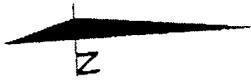
COUPE B - B'  
COUPE EN LONG

DT4 – Sous sol

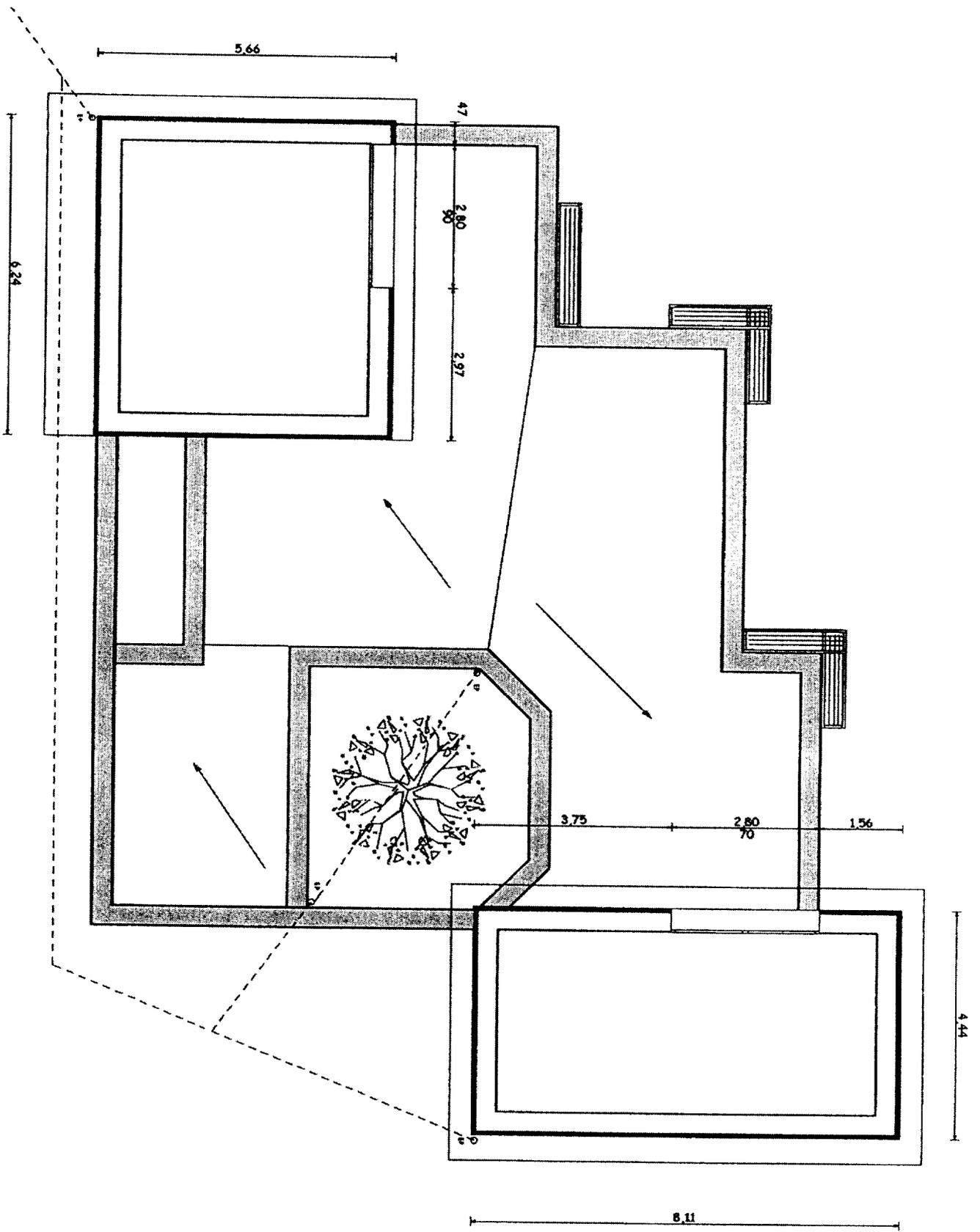


CRDP Aquitaine

# DT5 – REZ-DE-CHAUSSEE



CRDP Aquitaine



## DT7 – PRINCIPES DE CONSTRUCTION

### DÉCOMPOSITION EN LOTS

Lot 01	VRD
Lot 02	GROS ŒUVRE
Lot 03	CHARPENTE BOIS – BARDAGE BOIS
Lot 04	COUVERTURE ZINC
Lot 05	ÉTANCHÉITÉ
Lot 06	MENUISERIES EXTÉRIEURES
Lot 07	CLOISONS SECHES - PLATRERIE - ISOLATION
Lot 08	MENUISERIES INTERIEURES BOIS
Lot 09	REVÊTEMENTS DE SOLS - FAIENCES
Lot 10	CHAUFFAGE - ÉLECTRICITÉ - VMC
Lot 11	PLOMBERIE - SANITAIRES
Lot 12	METALLERIE

#### Lot 01 - VRD

Terrassements	Décapage de la terre végétale. Fouilles en excavation. Remise en état du terrain en fin de chantier.
Réseaux EU	Assainissement individuel avec FTE suivant norme en vigueur de 3 m <sup>3</sup> et épandage par tranchées drainantes : 45 m au total. Canalisations EU/EV en PVC série assainissement jusqu'à 1.00 m du bâtiment.
Réseaux EP	Fosse étanche de 3 m <sup>3</sup> pour récupération des eaux pluviales. Evacuation pour EP parkings et trop plein de la fosse vers fossé sur voie d'accès au bâtiment. Canalisations PVC jusqu'à 1.00 m du bâtiment.
Réseaux d'alimentation	Pose en tranchée de canalisation pour adduction eau potable et de fourreaux EDF et Télécom jusqu'à 1.00 m du bâtiment.
Aménagement extérieurs	Réalisation d'une aire bitumée pour accès au bâtiment et pour parkings.

#### Lot 02 - GROS ŒUVRE

Fondations	Fouilles en rigoles ou en trous Fondations par semelles filantes et isolées en béton armé sur béton de propreté.
Sous-sol	Murs périphériques en béton banché de 0.20 m d'épaisseur, avec drainage horizontal et vertical. Maçonnerie en parpaings pleins de 0.20 m d'épaisseur pour cave, cage d'escalier et séparatif de garage. Dallage (sauf cave) comprenant sous couche en pièces sèches 20/40, surfacage au sable, film polyane armé, dalle béton de 0.12 m d'épaisseur surfacée. Gravillons roulés pour cave. Escalier préfabriqué en béton.
Plancher bas du RDC sur sous-sol	Plancher préfabriqué avec poutrelles, entrevous isolants et dalle de compression. Balcon en béton armé coulé en place.
Plancher sur vide sanitaire	Murs de soubassement en béton banché de 0.20 m d'épaisseur. Plancher préfabriqué avec poutrelles, entrevous isolants et dalle de compression.
Élévation	Maçonnerie en briques Monomur à isolation répartie de 0.375 m d'épaisseur. Pose de coffres tunnels fournis par le lot menuiseries extérieures. Enduit monocouche dressé au bouclier et à la règle.
Plancher haut du RDC	Plancher préfabriqués avec poutrelles, hourdis béton et dalle de compression. Acrotères en béton armé.
Conduit de fumée	Conduit inox à double paroi.
Réseaux EU	Canalisations en tubes PVC série assainissement à l'intérieur du bâtiment et jusqu'à 1.00 m à l'extérieur des murs, y compris regards de branchement.
Réseaux EP	Raccordement des descentes avec regards en PVC. Canaliation PVC jusqu'à 1.00 m à l'extérieur des murs.

Réseaux d'alimentation	Canalisation pour adduction eau potable et fourreaux EDF et Télécom à l'intérieur du bâtiment et jusqu'à 1.00 m à l'extérieur des murs.
Aménagement extérieur	Terrasse par dallage sur terre plein.

### LOT 03 - CHARPENTE BOIS - BARDAGE BOIS

Toiture inclinée sur chambre et dressing et toiture cintrée sur séjour :

- Ossature principale en lamellé collé en sapin du Nord traité.
- Pannes en sapin du Nord traité, sections 15.5 x 5 cm et 20 x 8 cm.
- Chevronnage en sapin du Nord traité, section 60 x 65 mm.
- Voligeage en sapin du Nord traité, épaisseur 18 mm.

### LOT 04 - COUVERTURE ZINC

Couverture inclinée sur chambre et dressing et couverture cintrée sur séjour :

- Couverture par feuilles et longues feuilles en zinc, à joints debouts.
- Bande de rives en zinc de 0.65 mm.
- Chéneaux auto portant en zinc.
- Descentes en zinc extérieures, diamètre minimum de 80 mm.
- Raccordement sur conduit fourni et posé par le lot gros œuvre.
- Bardage bois
- Bardage en épicéa, traité autoclavé, classe III, sur double liteauage et pare-pluie.

### Lot 05 - ÉTANCHÉITÉ

Terrasses inaccessibles

- Forme de pente 1%
- Étanchéité en parties courantes comprenant :
  - EIF
  - Pare vapeur soudé
  - Isolation par laine de roche 100 mm.
  - Étanchéité bicouche SBS autoprotégée conforme au DTU 43.1.
- Protection des relevés suivant DTU 43.1.
- Couvertines
- Couvertines en tôle prélaquées couleur zinc prépatiné.
- Divers
- Sortie de ventilation de chute et de VMC, type Nicoll ou similaire.
- Boite à eau en zinc.
- Descentes en zinc extérieures, diamètre minimum de 80 mm ;

### Lot 06 - MENUISERIES EXTÉRIEURES ALUMINIUM

Menuiseries aluminium

- Châssis fixes, portes-fenêtres et châssis oscillo battant en profilés aluminium AGS thermolaqués à rupture de pont thermique, couleur gris anthracite.
- Classement AEV minimal A<sub>3</sub> E<sub>3</sub> V<sub>A2</sub>.
- Labels Acothem minimum AC3 – Th 7
- Double vitrage isolant titulaire du label Cekal, avec une avec face feuilletée type STADIP 33.1.

Volets roulants

- Coffres de volets roulants fourni par le présent lot et mis en place par le lot gros œuvre.
- Volets roulants avec tablier en lames PVC, motorisés.

Porte d'entrée

- Bloc porte isolant sur façade Nord, 0.90 x 2.15 m, aluminium thermolaqué, panneaux pleins avec âme isolante.

Porte de garage

- Porte basculante, non débordante, avec tablier en tôle d'acier galvanisé prépeint, 2.80 x 2.00 m.

### Lot 07 – CLOISONS SECHES - PLATRERIE - ISOLATION

Murs périphériques

- Habillage des murs périphériques par plaques de plâtre collées.

Cloisons de distribution

- Cloisons type Placostil Grand Confort 72 mm avec laine minérale.

Plafonds sous couverture zinc

- Laine de verre Telstar de 260 mm d'épaisseur.

Plafonds sous plancher	Plaques de plâtre BA 13 sur ossature métallique
Divers	Enduit plâtre projeté
	Pose des huisseries fournies par le lot menuiseries bois.

### Lot 08 - MENUISERIES INTERIEURES BOIS

Façades de placard	Portes pliantes type Kazed ou similaire avec bâti dormant en bois exotique rouge.
Blocs portes intérieurs	Portes isoplanes prépeintes à âme pleine. Huisseries en bois exotique.
Portes coulissantes	Bloc porte à deux vantaux inégaux vitré entre hall et circulation. Porte escamotable à vantail simple pour accès chambre 2, sanitaire et salle d'eau. Pose en coordination avec le lot cloisons sèches, plâtrerie, isolation

### Lot 09 – REVÊTEMENTS DE SOLS

Chapes	Chapes lissées destinées à recevoir les revêtements de sol, de 7 cm d'épaisseur, avec treillis soudé, coulé sur isolant fourni et posé par le lot électricité pour chauffage par le sol.
Carrelage intérieur	Grés cérame collé, classement UPEC minimal U3 P3 E2 C2 pour toutes les pièces sauf chambres.. Plinthes assorties.
Carrelage extérieur	Grés émaillé anti dérapant, pose collé, pour terrasse et porche.
Faïences	Faïences murales pour salles d'eau, y compris habillage baignoire et socle de douche.

### Lot 10 – CHAUFFAGE - ÉLECTRICITÉ – VMC

CHAUFFAGE	Fourniture et mise en oeuvre d'isolant compatible plancher chauffant électrique, épaisseur 20 mm Fourniture et mise en oeuvre de câbles chauffants basse température sur treillis auto-adhésif, type Inframat Deléage, compris raccordement.
ELECTRICITE	
Terre	Prise de terre en fond de fouilles.
Tableau	Tableau d'abonné dans le garage avec protection des circuits par disjoncteurs différentiels.
Installation	Installation conforme aux prescriptions de l'AFNOR CONSUEL et règlements EDF.
Appareillage	Série CLUB LUMIÈRE 45 de chez ARNOULD à l'intérieur. Type PLEXO étanche dans le garage et à l'extérieur.
VMC	VMC hygroréglable de type A avec arrivée d'air naturelle par bouches d'insufflation autoréglables et extraction mécanique par des bouches hygroréglables. Groupe VMC placé sur toiture-terrasse.

### Lot 11 – PLOMBERIE – SANITAIRES – CHAUFFAGE GAZ - VMC

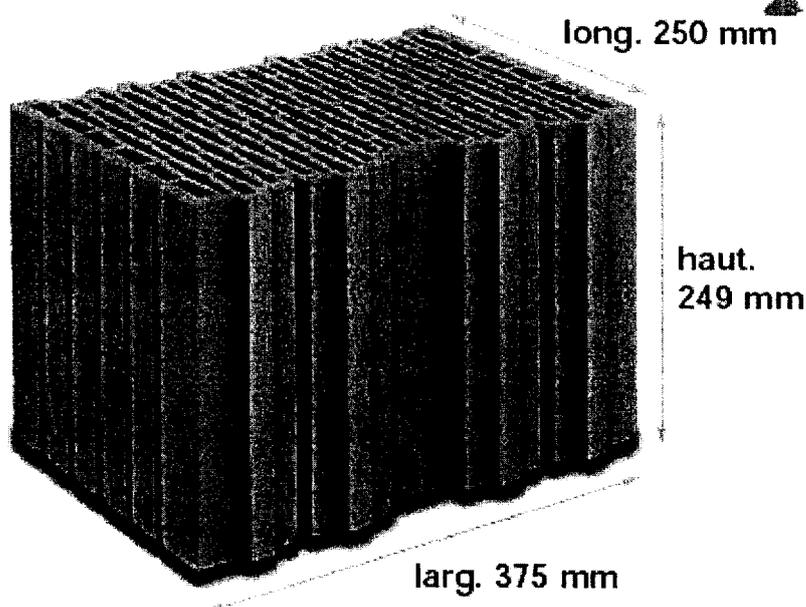
PLOMBERIE	Alimentation principale eau froide, à partir de l'origine de l'installation jusqu'à la cave. Distribution intérieure en tube PER. Evacuation en tubes PVC.
APPAREILS SANITAIRES	Vasque céramique à encastrer blanche, robinet mitigeur, double plan vasque Receveur de douche en grés émaillé avec robinet mitigeur thermostatique mural. Baignoire d'angle en matériaux de synthèse avec robinet mitigeur thermostatique. WC sur pied, céramique avec réservoir attenant à mécanisme économiseur
EAU CHAUDE SANITAIRE	Accumulateur 300 litres compris groupe de sécurité.

### Lot 12 – METALLERIE

	Protections solaires des Ets TECHNAL, gamme GEODE, a lames fixes horizontales.
	Garde - corps en acier galvanise, laqué au four.
	Lisse en acier galvanisé, laqué au four en partie haute de jardinières.

# DT8 – BRIQUE MONOMUR BIOMUR Roulé 37

## BIOMUR Roulé 37



# 37,5 cm



### Caractéristiques techniques

Brique rectifiée pour MONOMUR à isolation répartie ne nécessitant pas d'isolation complémentaire

Faces de pose rectifiées  $\pm 0,5$  mm  
Certification CSTBat (dont thermique)  
Avis technique 16/00 - 399  
Format 250 x 375 x 249 mm

Nombre au m<sup>2</sup> : 16  
Épaisseur mur fini : 40 cm

Poids brique : 17,3 kg

Poids mur fini : 330 kg/m<sup>2</sup>

Épaisseur ligne joint horizontal : 1 mm  
(1 sac de mortier fourni pour 2 palettes de briques)

Joints verticaux : emboîtements à sec ou poches à mortier remplies

Revêtement intérieur : plâtre (enduit ou plaque)

Revêtement extérieur : mortier chaux-ciment ou prêt à l'emploi pour support classé "type B"

Certification CSTBat : voir page 13 B

### Performances

● ISOLATION THERMIQUE MUR : maçonnerie enduite 2 faces.

$R = 2,87 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$   
 $U_p = 0,33 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

avec joints verticaux remplis :  
 $R = 2,78 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$   
 $U_p = 0,34 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Ces valeurs facilitent la réponse aux exigences de la Réglementation Thermique ( $U_p \leq 0,47$ ).

● RESISTANCE MECANIQUE : 8 MPa (environ 80 kg/cm<sup>2</sup>) soit 300 tonnes par m<sup>2</sup>

● CHALEUR VOLUMIQUE : 730 kJ/m<sup>3</sup>·K

● DIFFUSIVITE THERMIQUE :  $2,10 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$

● ISOLATION PHONIQUE  $R_w (C; C_{tr}) = 43 \text{ dB} (0; -2)$

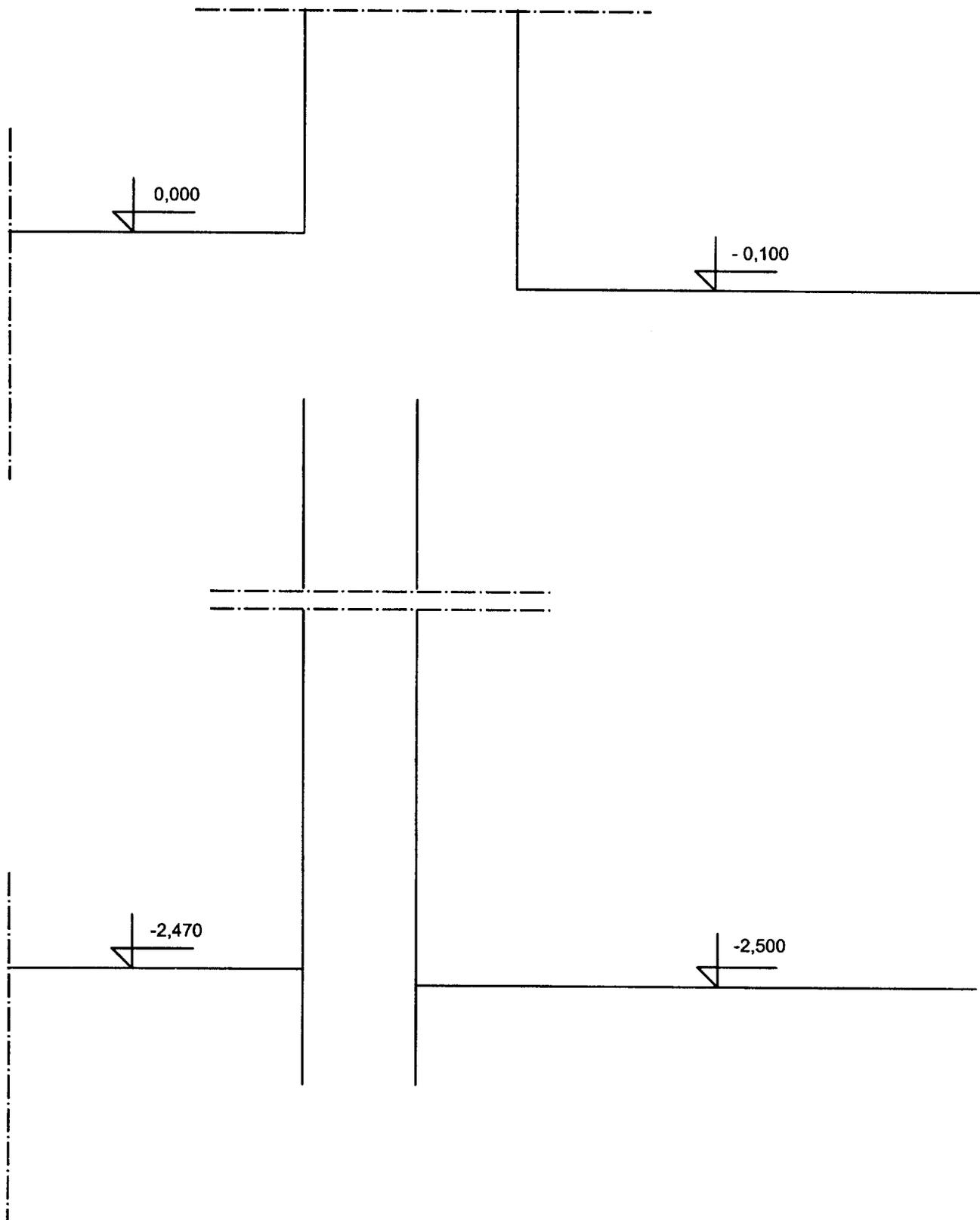
● PROTECTION INCENDIE classement au feu A1 ou M0 (incombustible)  
Classement Système Biomur enduit mortier face exposés classées coupe-feu 6 heures (CTICM)

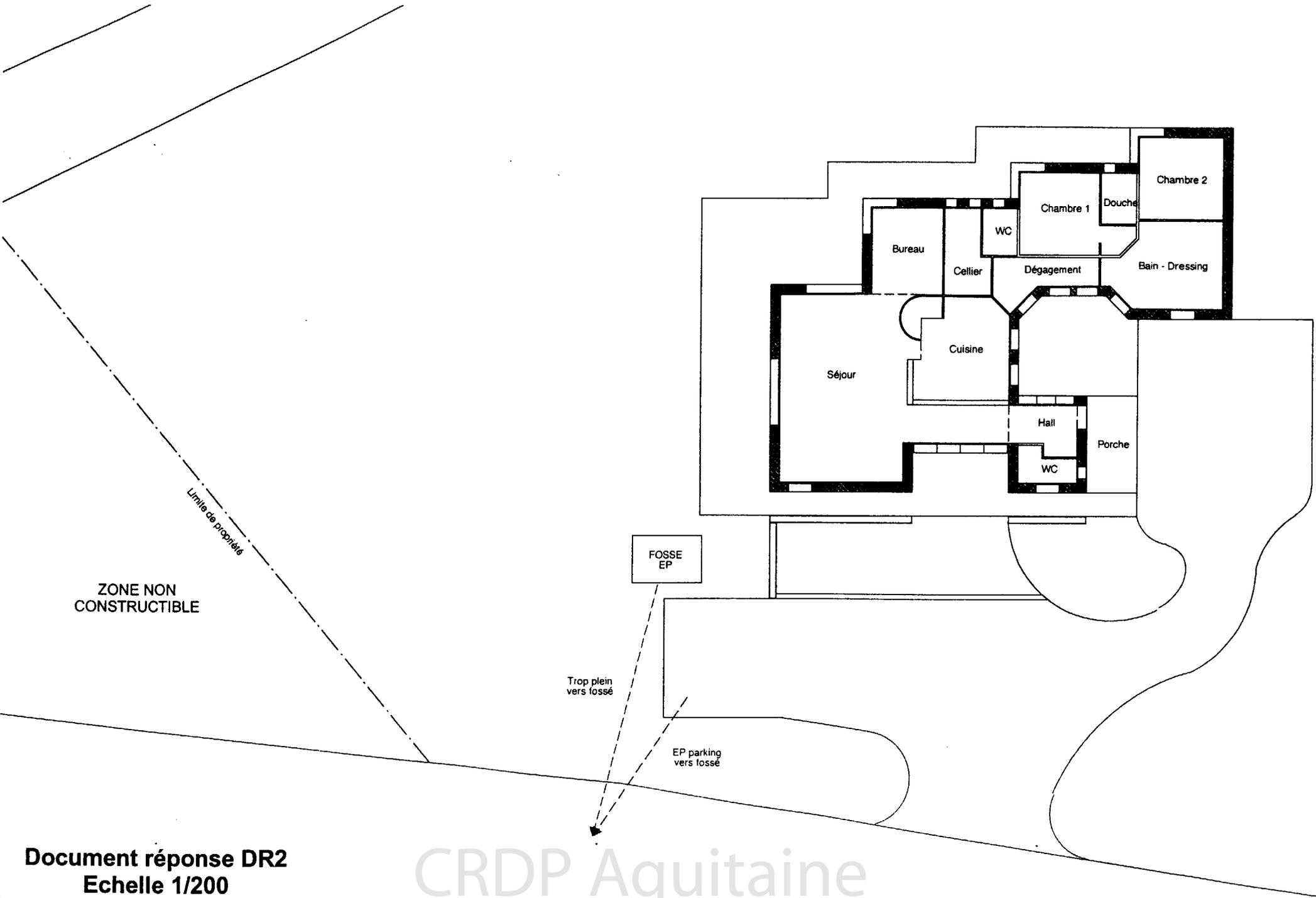
● HUMIDITE D'EQUILIBRE : inférieure à 0,5 % en poids



## **Documents réponses DR1 à DR3**

Document réponse DR1  
Echelle 1/10





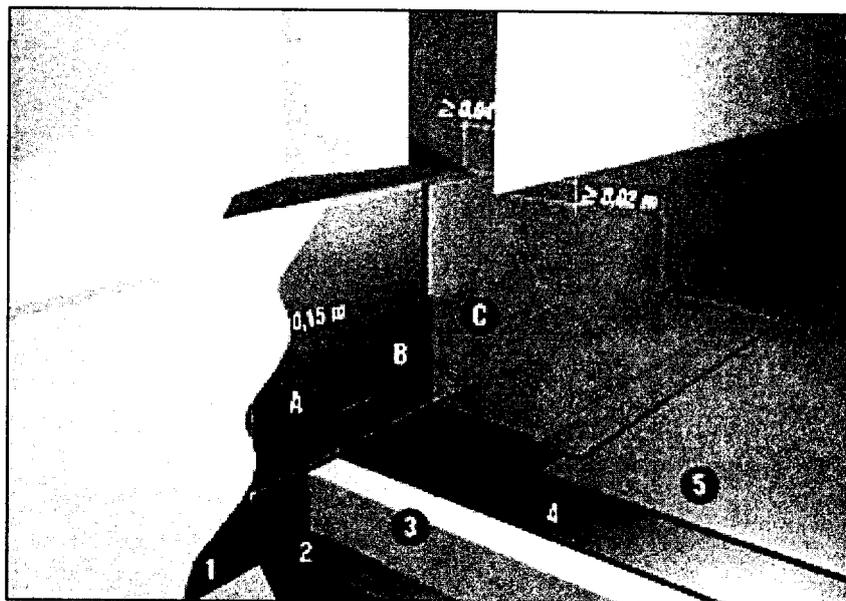
CATE9

Document réponse DR2  
Echelle 1/200

CRDP Aquitaine

# Document réponse DR3

Lot 05 ETANCHEITE



REPÈRE	DESIGNATION DES PRODUITS	FONCTION DES PRODUITS
1	EIF : enduit d'imprégnation à froid	Imprégnation au bitume des parois en béton
2		
3		
4		
5		
A		
B		
C		