

# **Construction de maisons individuelles**

**Gros œuvre et second œuvre**

**Henri RENAUD**

TROISIÈME ÉDITION 2009

© Groupe Eyrolles, 2000, 2001, 2009 pour la présente édition.  
ISBN : 978-2-212-12568-9

**EYROLLES**



# Sommaire

<b>Chapitre 1</b>	<b>Avant-projet de construction</b>	<b>5</b>
1.1.	Documents de l'avant-projet	7
1.1.1.	Pièces graphiques	7
1.1.2.	Pièces écrites	7
1.2.	Évaluation globale de la construction	7
1.3.	Descriptif sommaire avec options	9
<b>Chapitre 2</b>	<b>Avant-projet sommaire exemples</b>	<b>11</b>
2.1.	Exemple 1 : maison de plain-pied sans garage	13
2.2.	Exemple 2 : maison de plain-pied avec garage	14
2.3.	Exemple 3 : maison en rez-de-chaussée	15
2.4.	Exemple 4 : maison avec mezzanine	16
2.5.	Exemple 5 : maison à étage (T7)	17
<b>Chapitre 3</b>	<b>Fondations par semelles</b>	<b>19</b>
3.1.	Objet	21
3.2.	Implantation des semelles	22
3.2.1.	Représentation des murs en plan	22
3.2.2.	Représentation des murs en coupe verticale	22
3.2.3.	Cotation	22
3.2.4.	Indication des niveaux	22
3.2.5.	Implantation des semelles de poteaux en béton armé	22
3.3.	Schémas de visualisation des actions sur la structure	23
3.3.1.	Structure d'un pavillon à simple rez-de-chaussée avec les éléments porteurs	23
3.3.2.	Résistances de terrain	23
3.3.3.	Équilibre d'une construction	23
3.4.	Charges de la construction	24
3.4.1.	Types de charges	24
3.4.2.	Coefficients de majoration des charges	24
3.4.3.	Utilité d'une descente de charges	24
3.4.4.	Exemple de descente de charges transmises au sol par mètre de fondation	24
3.5.	Profondeur minimale des fondations	25
3.5.1.	Détermination de la profondeur minimale	25
3.5.2.	Recommandations vis-à-vis du risque de gel	25
3.5.3.	Profondeurs indicatives hors gel	25
3.6.	Construction des semelles	26
3.6.1.	Semelles rigides	26
3.6.2.	Semelles isolées	26
3.6.3.	Semelles continues	27
3.6.4.	Recommandations de mise en œuvre	28
<b>Chapitre 4</b>	<b>Pavillon à étage les fondations</b>	<b>29</b>
4.1.	Documents graphiques	31
4.2.	Descriptif partiel des fondations	34
4.2.1.	Reconnaissance de sol	34
4.2.2.	Implantation de la construction	34
4.2.3.	Terrassement	34
4.2.4.	Bases forfaitaires pour le calcul de la largeur de fondation	34
4.3.	Mise à la terre	34
4.4.	Semelles de fondation	34
4.4.1.	Béton de propreté en fond de fouille	34
4.4.2.	Béton armé des semelles continues ou isolées	34
4.5.	Murs de soubassement	34
4.6.	Mise à la terre d'une maison individuelle	35
4.6.1.	Prise de terre	35
4.6.2.	Conducteur de terre	36



	4.6.3. Borne principale de terre.....	36
	4.6.4. Liaison équipotentielle principale.....	36
	4.6.5. Conducteur principal de protection.....	36
	4.6.6. Conducteurs de protection des circuits.....	36
<b>Chapitre 5</b>	<b>Rez-de-chaussée implantation en té.....</b>	<b>37</b>
	5.1. Avant-projet sommaire.....	39
	5.2. Descriptif partiel.....	39
	5.2.1. Implantation, terrassement.....	39
	5.2.2. Fondations, soubassement.....	39
	5.2.3. Dallage sur terre-plein.....	39
	5.2.4. Structure porteuse et distribution des locaux.....	41
	5.2.5. Implantation des fondations pour porter les murs de façade et le dallage.....	41
	5.3. Recommandations de mise en œuvre des fondations.....	42
<b>Chapitre 6</b>	<b>Murs de soubassement.....</b>	<b>45</b>
	6.1. Localisation dans la construction.....	47
	6.2. Cas rencontrés et exigences d'utilisation.....	47
	6.3. Visualisation des murs et planchers dans le cas de murs périphériques et de refend.....	48
	6.4. Avant-projets sommaires (APS).....	49
	6.4.1. Problèmes communs aux murs de soubassement enterrés ou semi-enterrés.....	49
	6.4.2. Descriptif des avant-projets sommaires.....	49
	6.4.3. Avant-projet sommaire 1.....	50
	6.4.4. Avant-projet sommaire 2.....	52
	6.4.5. Avant-projet sommaire 3.....	54
	6.5. Solutions constructives et recommandations de mise en œuvre.....	56
	6.5.1. Cas d'un soubassement et dallage sur terre-plein.....	56
	6.5.2. Cas d'un soubassement et d'un plancher sur un vide sanitaire ou un sous-sol.....	57
	6.6. Protection verticale par écran d'étanchéité.....	58
	6.6.1. Protection traditionnelle.....	58
	6.6.2. Protection traditionnelle complétée par un écran de type Delta-MS.....	58
	6.6.3. Protection sans enduit (ou avec) par fixation d'une membrane d'étanchéité.....	58
	6.7. Recommandations dans le cas de sous-sol avec nappes souterraines.....	59
	6.8. Réalisation d'un drainage horizontal.....	59
	6.9. Cas d'un mur de sous-sol et d'une terrasse.....	60
	6.10. Aménagement des profils de terrain.....	61
	6.11. Prescriptions techniques de mise en œuvre.....	64
	6.11.1. À prescrire : procédés et matériaux filtrants recommandés.....	64
	6.11.2. À éviter : les désordres consécutifs au colmatage vertical et horizontal.....	64
	6.11.3. Bonne position du drain horizontal à respecter.....	65
	6.11.4. Traversée des soubassements par des canalisations.....	65
	6.11.5. Drainages périphériques.....	66
	6.12.6. Terrain accidenté et niveaux différents d'assise.....	66
<b>Chapitre 7</b>	<b>Les dallages sur terre-plein.....</b>	<b>67</b>
	7.1. Types de dallages sur terre-plein.....	69
	7.1.1. Dallage avec appuis sur les murs.....	69
	7.1.2. Dallage indépendant des murs.....	70
	7.2. Fonctionnalités d'un dallage d'habitation.....	70
	7.2.1. Confort des occupants.....	70
	7.2.2. Stabilité du dallage dans la durée.....	70
	7.2.3. Distribution des réseaux techniques incorporés.....	70
	7.3. Composants d'un dallage.....	71
	7.4. Recommandations de mise en œuvre.....	72
	7.5. Variantes d'exécution des dallages.....	74
	7.5.1. Objectif particulier recherché : réduire les risques d'infiltration d'eau au niveau supérieur du dallage.....	74
	7.5.2. Objectif particulier recherché : réduction des déperditions thermiques.....	75
	7.6. Jonction dallage et mur de soubassement.....	76
	7.6.1. Fissurations à craindre au niveau inférieur ou supérieur de la dalle.....	76
	7.6.2. Dispositions à prescrire.....	76
<b>Chapitre 8</b>	<b>Maison en rez-de-chaussée.....</b>	<b>83</b>
	8.1. Descriptif partiel.....	85
	8.1.1. Terrassement de surface.....	85
	8.1.2. Creusement des fouilles.....	85
	8.1.3. Fondations.....	85

8.1.4. Murs de soubassement.....	85
8.1.5. Terre-plein.....	86
8.1.6. Canalisations diverses.....	86
8.1.7. Dallage sur terre-plein.....	86
8.2. Documents graphiques .....	87
8.3. Soubassement du terre-plein .....	89
8.3.1. Vue des fondations et des murs de soubassement (visualisation) .....	89
8.3.2. Plan du terre-plein et implantation des canalisations sous le dallage .....	89
8.4. Fondations et murs de soubassement .....	90
8.5. Fiche fabricant : armatures de fondations préfabriquées en usine .....	91
8.6. Extraits de fiches fabricants : éléments de canalisations PVC .....	92
8.7. Raccordements et évacuations : exemples .....	93
<b>Chapitre 9 Murs extérieurs et murs intérieurs</b> .....	<b>95</b>
9.1. Pavillon avec étage partiel.....	97
9.2. Extrait du descriptif sommaire avec options pour choix de matériaux .....	98
9.3. Documents graphiques de visualisation .....	99
9.3.1. Coupe horizontale au niveau du rez-de-chaussée .....	99
9.3.2. Vue aérienne des murs du rez-de-chaussée .....	100
9.3.3. Coupe horizontale au niveau de l'étage .....	100
9.3.4. Aperçu des murs porteurs .....	101
9.3.5. Murs traditionnels extérieurs des maisons d'habitation .....	101
9.4. Mise en œuvre des blocs creux en béton .....	102
9.5. Mise en œuvre des briques creuses .....	103
9.6. Exemples de solutions avec cloison de doublage.....	104
9.7. Chaînages horizontaux et verticaux .....	105
9.8. Liaison murs/planchers .....	106
9.8.1. Disposition recommandée (en rive de plancher) .....	106
9.8.2. Erreur à éviter .....	106
9.8.3. Dispositions constructives .....	106
9.9. Les murs pignons.....	107
9.10. Standard d'armatures pour béton armé.....	108
<b>Chapitre 10 Baies des façades</b> .....	<b>109</b>
10.1. Dossier support : pavillon de plain-pied avec garage.....	111
10.1.1. Documents graphiques.....	111
10.1.2. Document écrit : descriptif des ouvrages.....	111
10.2. Extrait du descriptif avec options.....	111
10.2.1. Ouvrages non détaillés.....	111
10.2.2. Murs extérieurs.....	111
10.2.3. Menuiseries extérieures (options diverses).....	111
<b>Chapitre 11 Murs et baies</b> .....	<b>115</b>
11.1. Visualisation des murs du pavillon avec les baies .....	117
11.2. Implantation des baies.....	118
11.2.1. Principe d'implantation des baies dans le plan horizontal .....	118
11.2.2. Mode d'implantation pratique des baies .....	118
11.3. Cotation des niveaux sur les plans .....	118
11.4. Cotation dans le plan vertical.....	119
11.4.1. Indication des niveaux .....	119
11.4.2. Indication des cotes verticales.....	119
11.5. Murs extérieurs avec baies .....	120
11.6. Recommandations de mise en œuvre.....	121
11.6.1. Travaux réalisés en maçonnerie gros œuvre .....	121
11.6.2. Recommandations de pose .....	121
11.7. Appuis de fenêtre : mise en œuvre.....	122
11.7.1. Principes.....	122
11.7.2. Dimensions courantes des appuis préfabriqués.....	122
11.7.3. Pose des appuis de fenêtres .....	122
11.8. Étanchéité au pourtour des baies .....	123
11.8.1. Contact entre dormant et maçonnerie.....	123
11.8.2. Étanchéité obtenue par traitement du côté intérieur .....	123
11.9. Dispositions de pose des menuiseries.....	124
11.9.1. Rappels.....	124
11.9.2. Détails de menuiserie : pose en applique avec tapées d'isolation .....	124
11.10. Traitement des points sensibles au pourtour des baies .....	125



11.10.1. Du côté extérieur .....	125
11.10.2. Du côté intérieur .....	125
11.11. Cas des seuils .....	126
11.12. Fiche technique d'une baie en alliage d'aluminium : type oscillo-battant .....	127
11.13. Coffres de volets roulants .....	128
<b>Chapitre 12 Menuiseries extérieures</b> .....	<b>129</b>
12.1. Caractéristiques principales des ouvertures .....	131
12.2. Désignation des fenêtres et des portes d'entrée .....	132
12.3. Termes utilisés en menuiserie .....	133
12.4. Matériaux et produits : réalisations .....	134
12.4.1. PVC .....	134
12.4.2. Aluminium .....	134
12.4.3. Bois .....	134
12.4.4. Aluminium/bois .....	134
12.4.5. Verre .....	134
12.5. Les vitrages .....	135
12.5.1. Coefficients de déperdition thermique des baies vitrées .....	135
12.5.2. Coefficients $K_n$ et $K_{jn}$ des baies en vitrage simple ou double .....	135
12.5.3. Particularités des vitrages isolants .....	136
12.6. Les labels officiels .....	136
12.6.1. Certification CSTB .....	136
12.6.2. Certification CTBA .....	136
12.6.3. Certificat Acotherm .....	137
12.6.4. Le classement A.E.V. .....	137
12.6.5. Label EWAA .....	137
12.6.6. Label Qualicoat .....	137
12.6.7. Label Cekal .....	137
12.6.8. Avis technique ATEC du CSTB .....	138
12.7. Fiche technique : fenêtre en aluminium .....	138
12.8. Mise en œuvre des ouvertures .....	139
12.8.1. Les dimensions « tableau » .....	139
12.8.2. Cas de pose des menuiseries .....	139
12.8.3. Visualisation d'une fenêtre en applique .....	139
12.9. Fiche technique : fenêtres en bois .....	140
12.10. Fenêtres et portes-fenêtres en bois .....	141
12.11. Fiche technique : fenêtres PVC .....	142
12.12. Portes-fenêtres et fenêtres coulissantes en PVC .....	143
12.13. Fermetures extérieures .....	144
12.13.1. Volets battants extérieurs .....	144
12.13.2. Portes de garage .....	144
12.13.3. Portail coulissant à vantaux PVC .....	144
12.13.4. Volets roulants .....	144
<b>Chapitre 13 Planchers de maisons individuelles</b> .....	<b>147</b>
13.1. Fonction porteuse et fonction confort .....	149
13.2. Conception d'un plancher à poutrelles .....	149
13.2.1. Fonction porteuse par les poutrelles .....	149
13.2.2. Fonction coffrante par les entrevous .....	149
13.2.3. Répartition des charges par la dalle en béton armé .....	149
13.2.4. Étapes de mise en œuvre sur chantier .....	150
13.2.5. Schémas de différents montages .....	151
13.2.6. Dispositions constructives minimales à respecter .....	153
13.3. Détails techniques .....	154
13.4. Détails de mise en œuvre des planchers .....	155
13.4.1. Disposition des poutrelles au voisinage d'une trémie d'escalier .....	155
13.4.2. Liaison escalier et chevêtre .....	155
13.4.3. Solution constructive sur un appui intermédiaire .....	155
13.4.4. Chevêtres .....	155
13.5. Plancher avec dalle flottante .....	156
13.5.1. Première solution : plancher à Table de Compression Incorporée (TCI) .....	156
13.5.2. Deuxième solution : plancher d'étage courant .....	156
13.6. Plancher sur vide sanitaire .....	157
13.7. Plans d'exécution des planchers .....	158
13.7.1. Renseignements techniques portés sur le bordereau de pose .....	158

13.7.2. Exemple de documents d'exécution .....	158
13.8. Documents d'exécution.....	159
13.8.1. Bordereau de pose du plancher haut du rez-de-chaussée .....	159
13.8.2. Plan de pose d'un plancher à poutrelles précontraintes .....	160
<b>Chapitre 14 Réseaux techniques</b> .....	<b>161</b>
14.1. Les réseaux .....	163
14.2. Alimentation en eau (adduction).....	164
14.2.1. Branchement au réseau d'eau sanitaire.....	164
14.2.2. Constitution et dimensions du regard préfabriqué .....	165
14.2.3. Accessoires.....	165
14.2.4. Détails sur les accessoires du circuit de distribution d'eau froide .....	165
14.3. Conduite d'amenée extérieure .....	167
14.4. Distribution intérieure .....	168
14.5. Principes de distribution intérieure .....	170
14.5.1. Cas d'une maison avec sous-sol .....	171
14.5.2. Exemple de distribution d'eau froide dans le cas d'un rez-de-chaussée sur terre-plein ....	171
14.6. Avant-projet sommaire « Tilleul ».....	172
14.6.1. Alimentation en eau .....	172
14.6.2. Réseau enterré .....	173
14.6.3. Canalisations intérieures.....	173
<b>Chapitre 15 Production et distribution d'eau chaude</b> .....	<b>175</b>
15.1. Modes de production d'eau chaude sanitaire .....	177
15.1.1. Énergie électrique .....	177
15.1.2. Énergie « gaz » .....	181
15.2. Distribution d'eau chaude sanitaire.....	186
15.2.1. Principes de distribution.....	186
15.2.2. Fabrication et avantages des tubes en PER .....	186
15.2.3. Modes de distribution d'eau chaude sanitaire.....	188
15.2.4. Distributeurs .....	188
15.2.5. Accessoires de sortie et de branchements .....	188
15.2.6. Détails de mise en œuvre des accessoires de sortie .....	188
15.3. Aménagements de salles de bains.....	189
15.3.1. Baignoires.....	190
15.3.2. Lavabos.....	191
15.3.3. Receveurs de douches.....	191
15.3.4. Ensembles WC .....	191
15.3.5. Éviers à encastrer .....	192
15.4. Diamètres usuels des évacuations en PVC .....	193
15.4.1. Sanitaires isolés.....	193
15.4.2. Sanitaires groupés.....	193
15.5. Conditions d'équipement électrique dans une salle de bains.....	194
15.5.1. Quatre volumes distincts.....	194
15.5.2. Sécurité .....	194
15.5.3. Classes des appareils d'utilisation .....	195
15.5.4. Indices de protection exigés.....	195
15.5.5. Armoires de toilette des salles de bains : prescriptions .....	195
15.5.6. Matériels électriques autorisés dans les locaux avec baignoire ou receveur de douche ...	195
15.6. Maison en L – plan du rez-de-chaussée .....	196
<b>Chapitre 16 Chauffage: production et distribution</b> .....	<b>197</b>
16.1. Principaux critères de choix d'un système de chauffage .....	199
16.2. Éléments constitutifs d'un chauffage à eau chaude.....	199
16.3. Chaudières murales .....	201
16.3.1. Rappels.....	201
16.3.2. Chaudières à ventouse.....	201
16.4. Distribution de la chaleur .....	203
16.4.1. Systèmes de distribution.....	203
16.4.2. Hydrocâblé en tubes PER .....	205
16.4.3. Prescriptions de mise en œuvre des canalisations.....	206
16.5. Régulation de la température ambiante.....	207
16.5.1. Objet de la régulation.....	207
16.5.2. Régulation de la température dans les pièces .....	207
16.5.3. Les options de régulation .....	209
16.6. Aspects réglementaires .....	210

16.6.1. Cas des chaudières à gaz avec sortie ventouse .....	210
16.6.2. Cas des appareils à gaz à circuit non étanche .....	211
16.7. Avant-projet sommaire.....	215
16.7.1. Les points clés.....	215
16.7.2. Les plans et les façades .....	216
16.7.3. Chaudières murales pour chauffage + eau chaude sanitaire .....	218
16.7.4. Extrait de catalogue technique : chaudières murales pour ventouse .....	219
<b>Chapitre 17 Réseau d'évacuation des eaux.....</b>	<b>221</b>
17.1. Réseaux d'assainissement.....	223
17.1.1. Provenance des eaux .....	223
17.1.2. Réseaux d'assainissement .....	223
17.2. Évacuation des eaux de pluie.....	226
17.2.1. Le réseau d'évacuation des eaux de pluie .....	226
17.2.2. Indications de pose de gouttières PVC à coller .....	226
17.2.3. Extrait de catalogue technique .....	227
17.3. Réseau intérieur des évacuations .....	228
17.3.1. Dimensions des tubes en PVC .....	228
17.3.2. Diamètres usuels des évacuations d'appareils.....	228
17.3.3. Système des chutes séparatives pour EU et EV et collecteur d'allure horizontale .....	229
17.3.4. Chute unique (système breveté « Chutunic ») .....	229
17.3.5. Diamètres minimaux des chutes EU ou WC .....	229
17.3.6. Recommandation de pose des tubes en PVC .....	231
17.4. Réseau enterré sous le dallage (EU et EV) .....	234
17.4.1. Attribution des travaux.....	234
17.4.2. Implantation du réseau enterré .....	234
17.4.3. Principes d'exécution.....	234
17.4.4. Déroulement de la mise en œuvre du réseau enterré sous dallage .....	235
17.5. Évacuations extérieures enterrées : recommandations .....	236
17.5.1. Siphon disconnecteur .....	236
17.5.2. Clapet anti-retour.....	236
17.5.3. Distances réglementaires entre canalisations enterrées.....	236
<b>Chapitre 18 Assainissement autonome ou individuel.....</b>	<b>237</b>
18.1. Assainissement autonome.....	239
18.1.1. Désignation usuelle.....	239
18.1.2. Comment traiter et évacuer les eaux domestiques (EU et EV) ?.....	240
18.1.3. Le choix d'un système d'assainissement .....	240
18.1.4. Renseignements à fournir à la mairie et à la DDASS .....	240
18.1.5. Vérification et contrôle.....	240
18.2. Filières d'assainissement.....	241
18.2.1. Dispositifs de prétraitement.....	241
18.2.2. Dispositifs de traitement les plus utilisés .....	243
18.3.3. Exemple d'installation depuis les appareils sanitaires .....	247
18.3. Principe de ventilation .....	246
18.3.1. Condition de fonctionnement de l'ensemble du système .....	246
18.3.2. Conception de la ventilation .....	246
18.4. Installation de traitement des eaux domestiques.....	248
18.4.1. Conseils de pose de la fosse toutes eaux .....	248
18.4.2. Bac à graisses.....	248
18.4.3. Ventilation .....	248
18.5. Installation des dispositifs d'épuration.....	249
18.5.1. Caractéristique de l'installation suivant la nature du sol : solutions possibles.....	249
18.5.2. Constitution du dossier .....	249
18.6. Quelques questions et réponses .....	250
<b>Chapitre 19 Ventilation en habitat individuel.....</b>	<b>251</b>
19.1. Ventilation mécanique contrôlée (VMC) .....	253
19.2. Système de ventilation mécanique à simple flux.....	253
19.2.1. Description sommaire des composants .....	253
19.2.2. Définitions et propriétés des composants principaux .....	254
19.3. Extraits de réglementation en maison individuelle.....	259
19.3.1. Principe général .....	259
19.3.2. Aération générale et permanente.....	259
19.3.3. Débits par les bouches d'extraction placées dans les pièces de service .....	259
19.3.4. Entrées d'air dans les pièces principales .....	260

19.3.5. Bouches d'extraction dans les pièces de service .....	261
19.3.6. Passages de transit.....	261
19.3.7. Précautions de mise en œuvre des dispositifs d'entrée et de sortie d'air .....	261
19.4. Ventilation hygroréglable .....	262
19.4.1. Principe d'action sur la ventilation en fonction de l'humidité de l'air .....	262
19.4.2. Exemple d'influence sur la ventilation suivant la teneur en humidité .....	263
19.5. Système de ventilation hygroréglable : fiche technique .....	264
19.5.1. Visualisation et description sommaire .....	264
19.5.2. Descriptif type du lot ventilation mécanique contrôlée .....	265
<b>Chapitre 20 Les Villas de l'Erdre.....</b>	<b>267</b>
20.1. Notice descriptive des travaux d'une Villa de l'Erdre .....	269
20.2. Type de pavillon : modèle A .....	270
<b>Chapitre 21 Réseau électrique intérieur.....</b>	<b>275</b>
21.1. Principes d'installation du réseau .....	277
21.1.1. Alimentation en énergie électrique .....	277
21.1.2. Protection des personnes .....	278
21.1.3. Séparation des fonctions.....	278
21.1.4. Protection des circuits .....	278
21.1.5. Liaison équipotentielle de chaque salle d'eau .....	279
21.1.6. Circuit de terre .....	279
21.2. Extrait du cahier des clauses techniques particulières (CCTP).....	280
<b>Chapitre 22 Adduction d'une ligne téléphonique.....</b>	<b>287</b>
22.1. Réalisation du réseau individuel .....	289
22.2. Points clés du réseau individuel .....	289
22.2.1. Raccordement au réseau public .....	289
22.2.2. Boîte de jonction.....	290
22.2.3. Canalisation individuelle.....	290
22.2.4. Arrivée dans l'habitation.....	290
22.3. Profondeur et distance de pose des tubes .....	291
22.4. Exemple de desserte intérieure .....	291
<b>Chapitre 23 Charpentes traditionnelles en bois.....</b>	<b>293</b>
23.1. Rôles principaux .....	295
23.2. Solutions de structure porteuse de la couverture .....	296
23.3. Dimensions courantes des bois de charpentes .....	297
23.4. Fermes à entrain retroussé .....	298
23.4.1. Utilisation et mise en œuvre .....	298
23.4.2. Éléments constitutifs .....	298
23.4.3. Vue en perspective avec la terminologie .....	298
23.5. Charpente en combles habitables et isolation .....	299
23.6. Pignons : réservations, rampants, souches .....	300
23.7. Réalisations diverses sur chantiers en construction .....	301
<b>Chapitre 24 Charpentes avec fermettes.....</b>	<b>303</b>
24.1. Définition d'une fermette.....	305
24.2. Constitution de la charpente.....	306
24.3. Types de fermes ou de fermettes .....	307
24.4. Fonctionnement d'une ferme ou d'une fermette .....	308
24.5. Dispositifs stabilisateurs .....	309
24.5.1. Dispositif anti-flambement .....	309
24.5.2. Dispositif de contreventement .....	309
24.5.3. Prescriptions de mise en œuvre.....	310
24.6. Consistance des travaux.....	311
<b>Chapitre 25 Escalier en bois.....</b>	<b>313</b>
25.1. Termes principaux .....	315
25.2. Escaliers préfabriqués avec palier.....	316
25.3. Escaliers préfabriqués avec marches balancées .....	317
25.4. Balancement des marches.....	318
<b>Chapitre 26 Couverture en tuiles.....</b>	<b>321</b>
26.1. Avant-projet : façades et vues en plan .....	323
26.1.1. Les façades .....	323
26.1.2. Implantation du pavillon .....	324
26.2. Les points essentiels d'un toit.....	325
26.3. Éléments de descriptif : lot couverture en tuiles.....	326
26.4. Prescriptions particulières .....	328



26.4.1. Écartement des liteaux, ou pureau .....	328
26.4.2. Rives d'égout .....	328
26.4.3. Rives de pignons .....	328
26.4.4. Noue .....	328
26.4.5. Arêtiers .....	328
26.4.6. Faîtages .....	329
26.4.7. Souche de cheminée .....	329
26.4.8. Sortie de ventilation : VMC et ventilation primaire EU/EV .....	329
26.5. Tuiles en microbéton de type « Plein Ciel » .....	330
<b>Chapitre 27 Projet de construction</b> .....	<b>331</b>
27.1. Types de documents .....	333
27.2. Exemple concret : pavillon « EXPO » .....	333
27.2.1. Plan de situation .....	333
27.2.2. Plan de masse .....	333
27.2.3. Vue en perspective .....	334
27.2.4. Façades .....	334
27.2.5. Plans d'avant-projet sommaire (APS) .....	335
27.2.6. Plans des niveaux de construction .....	336
27.2.7. Coupes verticales .....	336
27.2.8. Dessins d'exécution .....	336
27.2.9. Descriptif partiel des travaux .....	340
<b>Chapitre 28 Maison à combles aménagés</b> .....	<b>343</b>
28.1. Avant-projet de maison sur vide sanitaire .....	345
28.2. Distribution des locaux en rez-de-chaussée et en combles .....	346
28.3. Plans avec les cotes d'implantation des pièces et les surfaces .....	347
28.4. Élévation des façades et des pignons .....	349
28.5. Coupes : vide sanitaire, rez-de-chaussée, combles .....	350
28.6. Murs de soubassement du vide sanitaire .....	351
28.7. Armatures des semelles filantes sous murs de soubassement. Détails d'exécution .....	352
28.8. Planchers bas sur VS et isolation thermique .....	353
28.9. Fiche technique : plancher avec entrevous de bois moulé et traité pour VS .....	354
28.10. Structure porteuse : semelles, murs, plancher .....	355
28.11. Exigences thermiques pour planchers sur vide sanitaire .....	356
28.12. Détails d'exécution .....	357
28.12.1. Fiche technique : planchers avec dalle flottante sur isolant .....	357
28.12.2. Détails d'évacuation sous plancher bas du VS .....	358
<b>Chapitre 29 Construction d'une maison de plain-pied sur vide sanitaire</b> .....	<b>359</b>
29.1. Vues des façades de la maison sur rue et jardin .....	361
29.2. Plan du rez-de-chaussée et coupe transversale de la maison .....	362
29.3. Extraits de notice descriptive des ouvrages .....	363
29.4. Visualisation des travaux de fondations, soubassement, plancher .....	364
29.5. Aperçu de la réalisation d'un vide sanitaire accessible .....	365
29.6. Technique de construction : fondation - mur - plancher bas .....	366
29.7. Cas d'un plancher à poutrelles à entrevous PSE Th et isolant PSE sous chape .....	367
29.8. Plan de fondations avec repérage des semelles et des chaînages verticaux .....	368
29.9. Haut de vide sanitaire : plancher à poutrelles et réseau d'évacuation .....	369
29.10. Exemple d'accès et de ventilation de vide sanitaire .....	370
29.11. Fiches techniques d'armatures des ouvrages .....	371
29.11.1. Armatures de liaison des semelles, chaînages et plancher .....	371
29.11.2. Armatures des chaînages horizontaux et verticaux .....	372
29.11.3. Armatures préfabriquées pour travaux courants de construction de pavillons .....	373
29.11.4. Caractéristiques des armatures en treillis soudés pour planchers .....	374
<b>Index</b> .....	<b>375</b>

## I. Avant-projet de maison sur vide sanitaire

Maison à combles aménagés avec garage intégré



Fig. 1 : Vue perspective en façade principale (modèle LONICERA)

Configuration de la toiture : lucarne à croupe et fenêtres de toit

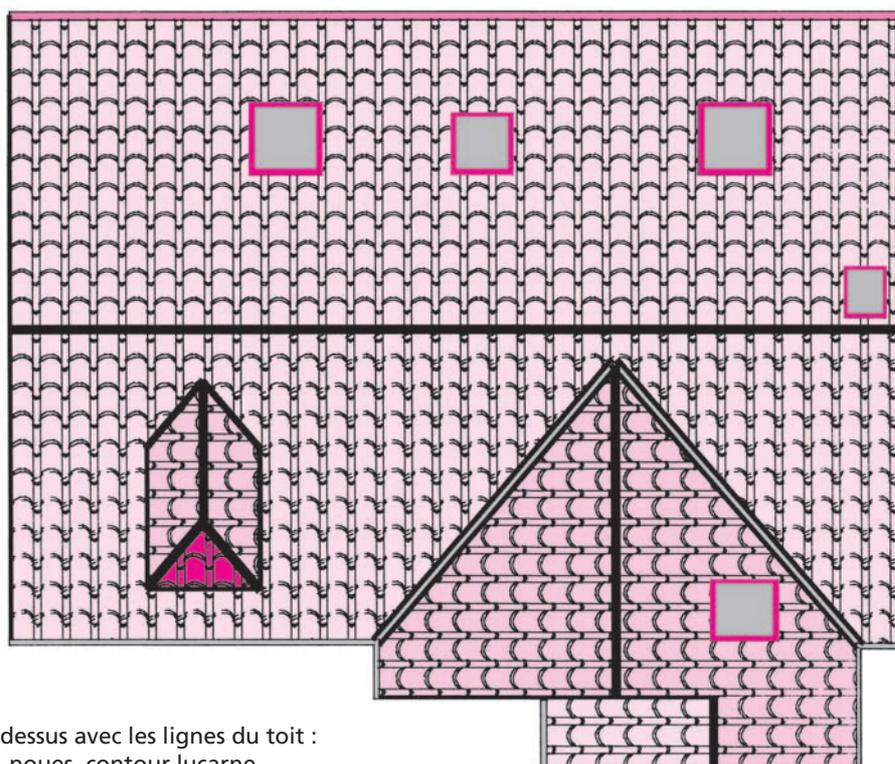


Fig. 2 : Vue de dessus avec les lignes du toit :  
faitage, noues, contour lucarne

## 2. Distribution des locaux en rez-de-chaussée et en combles

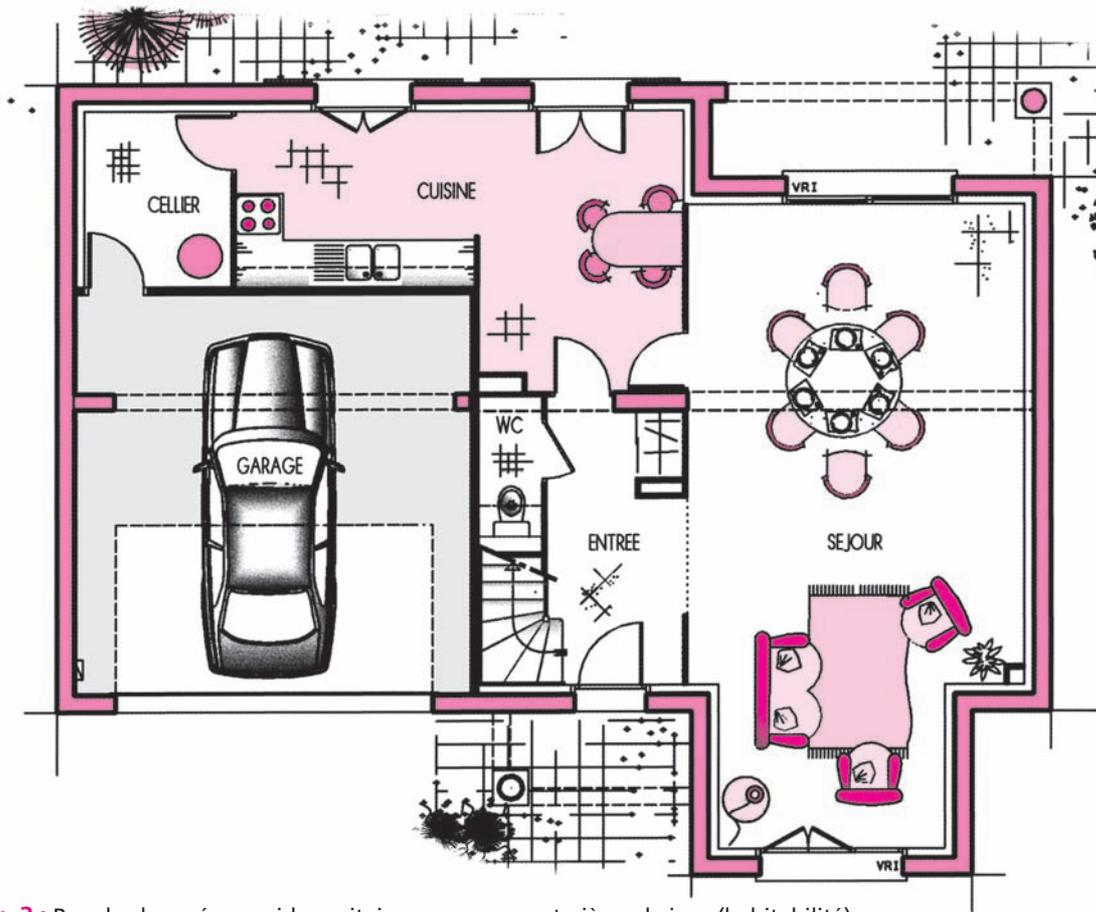


Fig. 3 : Rez-de-chaussée sur vide sanitaire avec garage et pièces de jour (habitabilité)

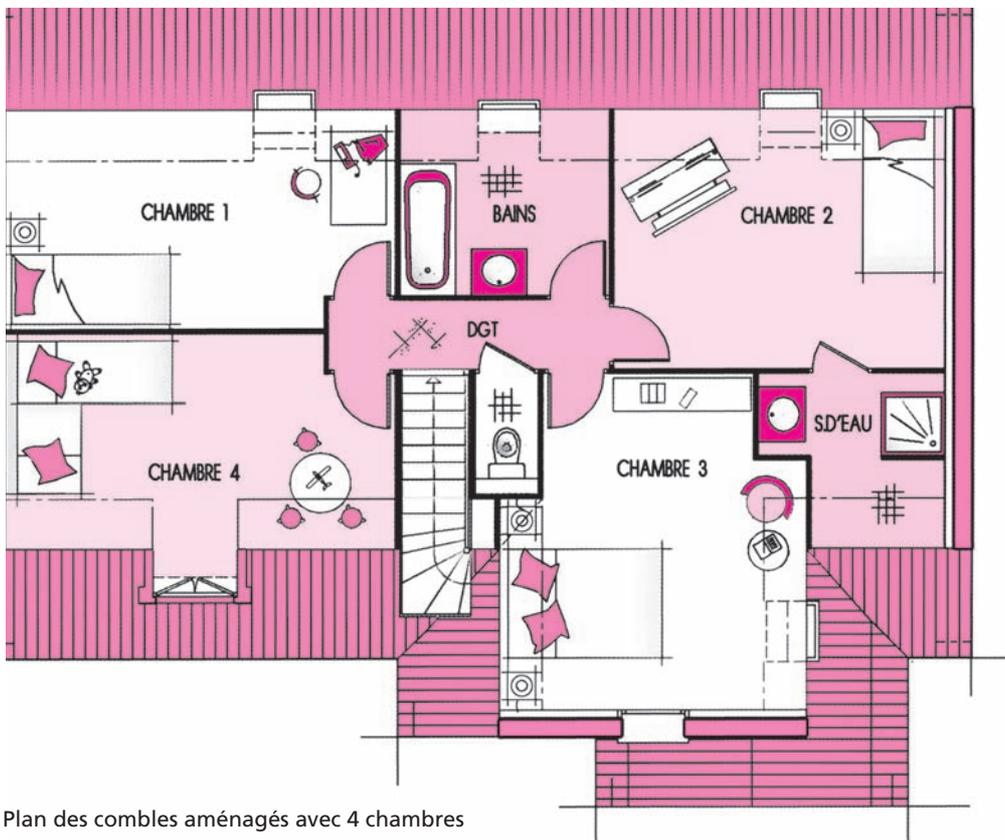


Fig. 4 : Plan des combles aménagés avec 4 chambres

### 3. Plans avec les cotes d'implantation des pièces et les surfaces

#### Rez-de-chaussée avec garage, porche d'entrée, loggia côté jardin

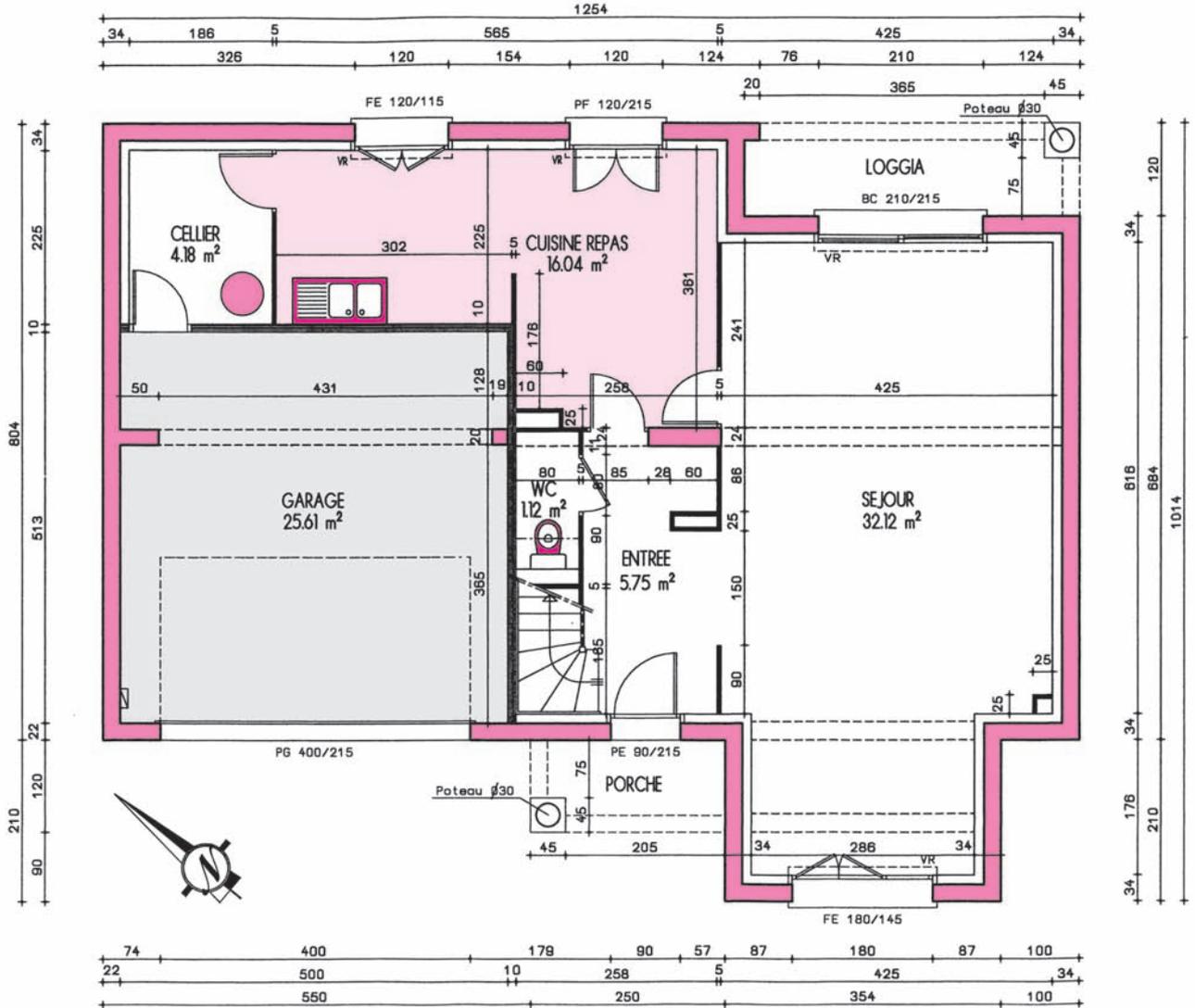


Fig. 5 : Plan d'exécution du rez-de-chaussée sur VS avec cotation

#### Détails des travaux prévus et renseignements techniques

##### Murs extérieurs des façades et des pignons

Ils sont réalisés en blocs creux de béton de type B40 et de dimensions 20 x 25 x 50 cm hourdés au mortier de ciment. Un bloc B40 peut supporter une charge de 4000 daN > 4 tonnes.

Le coefficient de sécurité pour des élancements égaux ou inférieurs à 15 est pris égal à 6 pour un chargement centré (mur de refend), et à 8 pour une charge non centrée (mur de façade).

L'élancement «  $\ell$  » résulte du rapport hauteur H du mur divisée par l'épaisseur ( $\ell = H / \text{épaisseur}$ ).

Les blocs accessoires seront utilisés pour :

- les chaînages verticaux d'angle ou intermédiaires ;
- les chaînages horizontaux et les linteaux (bloc en U) ;
- les rives de plancher (bloc en L ou planelle d'une épaisseur de 5 cm) ;
- les pans coupés pour angle de 45° à 135°.

Les chaînages horizontaux en couronnement des murs sous le niveau du plancher seront moulés dans les blocs en forme de U.

Des renforts en équerre seront placés aux angles pour assurer la continuité.

Les liaisons par recouvrement de barres en acier HA seront au moins de 50 cm.

Les linteaux seront moulés dans les blocs U avec une longueur d'appui d'au moins 25 cm à chaque extrémité.

Un encadrement en mortier de ciment dressé sur une largeur de 10 cm sera effectué côté intérieur des baies, avant de placer les bâtis de menuiserie à l'aide d'un joint étanche.

Les chaînages verticaux d'angles rentrants ou saillants seront ancrés dans les semelles filantes.

Les chaînages verticaux intermédiaires seront espacés au plus de 3 m et ancrés dans les fondations.

### Protection des maçonneries et cloisons de distribution

Les maçonneries en élévation seront protégées contre les remontées d'eau du sol par une coupure de capillarité.

Cette coupure intéresse les murs extérieurs et les murs de refend du soubassement du vide sanitaire.

L'arase en microbéton ou en mortier riche hydrofugé dosé à 400 ou 500 kg/m<sup>3</sup> de ciment CEM 32,5 est d'une épaisseur de 5 cm.

Elle sert à l'assise des poutrelles pour obtenir un plan de pose horizontal.

La coupure de capillarité se situe à 0,15 m au-dessus du niveau le plus haut du sol définitif extérieur.

Une bande feutre bitumé posée à sec n'est pas recommandée pour la coupure étanche, du fait de l'amorce de fissure horizontale de l'enduit extérieur souvent source de litige.

La protection contre les eaux de ruissellement peut s'effectuer par un drainage avec drain en cunette pour recueillir et évacuer les eaux d'infiltrations vers le réseau d'eaux pluviales.

Isolation thermique par panneaux semi-rigides de laine minérale de 100 mm d'épaisseur avec pare-vapeur (R = 2,80 m<sup>2</sup>.K/W).

Enduit projeté monocouche de 12 mm d'épaisseur minimale en finition grattée, teinté dans la masse.

Les cloisons intérieures sont constituées de deux plaques de plâtre reliées entre elles par un réseau alvéolaire et rejointoyées par bandes et enduit spécial d'une épaisseur totale de 50 mm (plaques de plâtre hydrofugées dans les pièces humides).

#### Planchers

Plancher bas sur VS composé de :

- poutrelles précontraintes et entrevous en PSE Th à languettes ;
- rupteurs thermiques en about et en rive intérieure de plancher ;
- dalle de compression de 5 cm d'épaisseur, armée d'un treillis soudé.

#### Plancher haut du rez-de-chaussée :

- poutrelles précontraintes et entrevous béton ou matériau de synthèse ;
- rupteurs thermiques longitudinaux et transversaux ;
- dalle de compression de 4 cm d'épaisseur.

### Combles aménagés avec quatre chambres et sanitaires

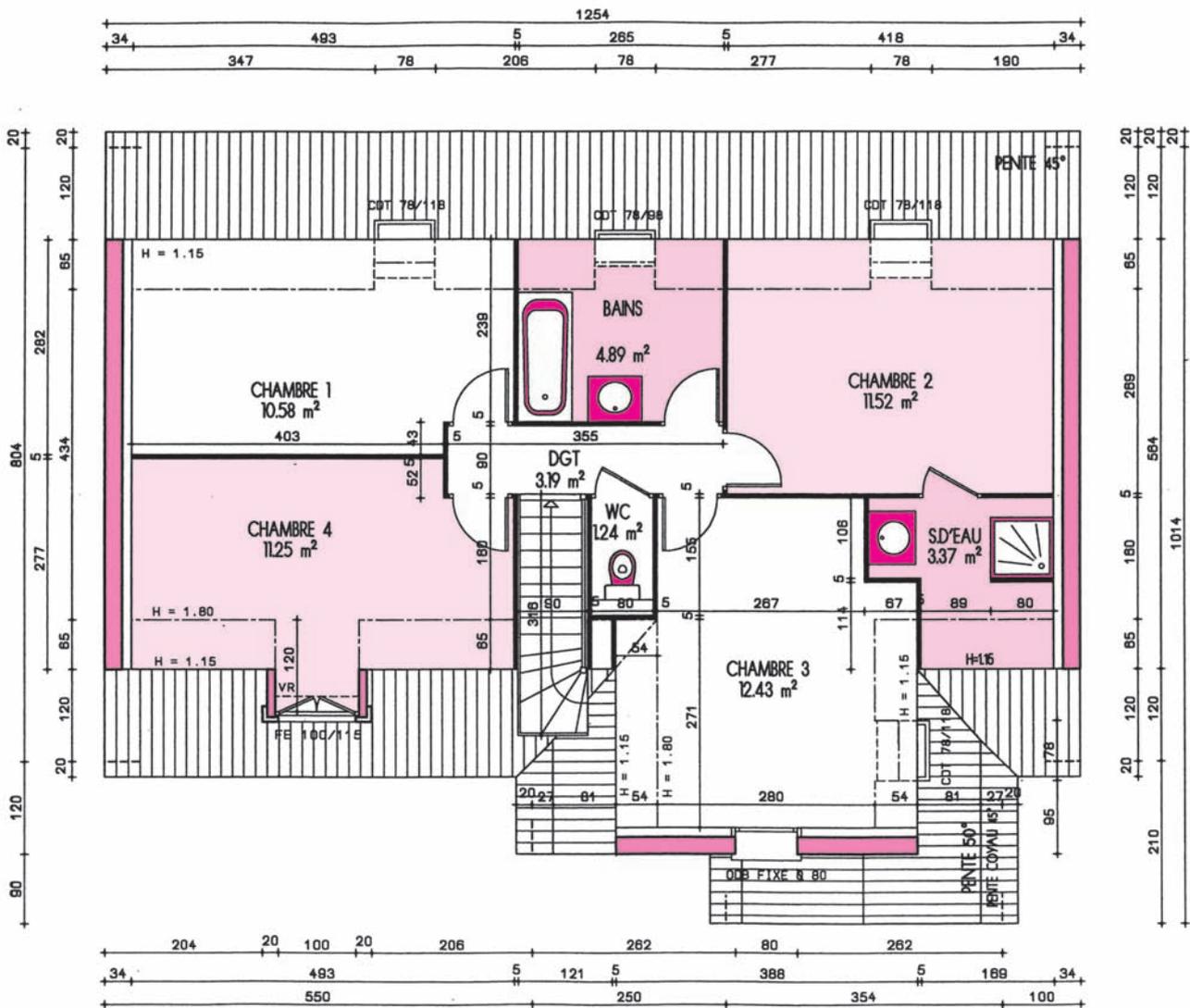


Fig. 6 : Plan d'exécution de l'étage avec cotation

doc. : MAISON FAMILIALE



## 4. Élévation des façades et des pignons



Fig. 7 : Façade principale sur rue



Fig. 8 : Façade sur jardin

doc. : MAISON FAMILIALE



Fig. 9 : Pignon gauche

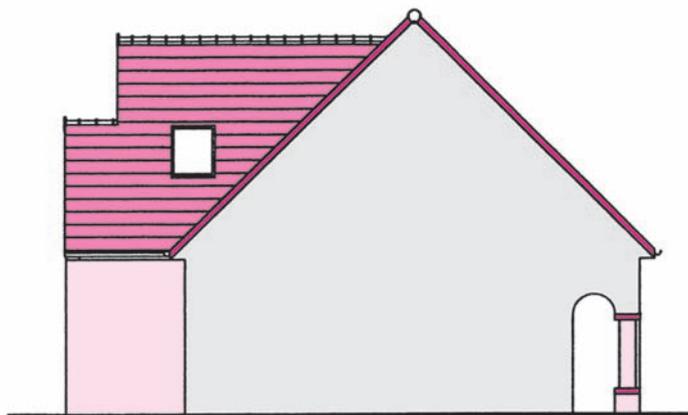


Fig. 10 : Pignon droit