

## TOME I GROS ŒUVRE

### INTERCALAIRE 0 TABLES

Avant-propos .....	0-1.1
Équipe de rédaction .....	0-1.2
Sommaire général .....	0-1.3
Abréviations et sigles .....	0-1.5
Index général .....	0-1.6

### INTERCALAIRE 1 CONCEPTION DES CONSTRUCTIONS

#### PRODUITS DE CONSTRUCTION

<b>Directive produits de construction</b> .....	1-5.1 a
Principes de la « Directive produits de construction »	
Conditions de marquage CE des produits de construction	
Surveillance du marché	
<b>Conséquences de la DPC sur la conception des ouvrages</b> .....	1-5.1 b
Intégration des normes et agréments techniques européens dans le paysage normatif français	
Caractérisation des produits CE et adéquation produit/ouvrage	
Conséquences de la « Directive produits de construction »	

#### CHARGES GRAVITAIRES ET CLIMATIQUES

<b>Eurocode 1, partie 2.3 : actions sur les structures – charges de neige</b> .....	1-6.3 a
Présentation de la norme	
Généralités (section 1 de la norme)	
Classification des actions (section 2 de la norme)	
Situations de projet (section 3 de la norme)	
Représentation des actions (section 4 de la norme)	

Dispositions de charge (section 5 de la norme)  
Charge de neige sur le sol – valeurs caractéristiques (section 6 de la norme)  
Coefficients de forme (section 7 de la norme)

<b>Les règles N 84</b> .....	1-6.3 b
Charge de neige sur le sol	
Charge de neige sur les toitures ou autres surfaces	
Cas de charge	
Coefficients de forme $\mu$	
Utilisation de la carte de zonage des règles N 84 avec les règles NV 65	
Compatibilité des actions de la neige et du vent	

<b>Les règles NV 65 : charges de neige</b> .....	1-6.3 c
Charges de neige sur les toitures	
Variation de la charge de neige en fonction de l'altitude	
Influence de la pente de la toiture	
Accumulation de la neige	
Cumul des effets de la neige et du vent	

<b>Règles NV 65, charges de vent, principes généraux</b> .....	1-6.3 d
Principes et définitions	
Pressions dynamiques dues au vent	
Corrections à appliquer à la pression dynamique de base	

<b>Les règles NV 65 : charges de vent (bâtiments prismatiques à base rectangulaire)</b> .....	1-6.3 e
Construction reposant sur le sol	
Constructions éloignées du sol	

<b>Les règles NV 65 : charges de vent (constructions particulières)</b> .....	1-6.3 f
Constructions prismatiques à base polygonale régulière ou circulaire	
Panneaux pleins isolés	
Toitures isolées	
Constructions ajourées et constructions à treillis	

<b>Eurocode 1 NF EN 1991-1-4 : Actions du vent sur les structures – Principes</b> .....	1-6.3 g
Conditions d'application	
Vitesse du vent et pression dynamique de pointe	
Pression aérodynamique sur les surfaces	

<b>Eurocode 1 NF EN 1991-1-4 : Actions du vent sur les structures – Coefficients de pression pour les bâtiments</b> .....	1-6.3 h
Coefficient de pression extérieure	
Coefficient de pression intérieure	

<b>COMPORTEMENT AU FEU</b>			
<b>Comportement au feu des matériaux et éléments de construction</b> .....	1-7.1 a		
Résistance au feu			
Réaction au feu			
<b>Comportement au feu des gaines et conduits</b> .....	1-7.1 b		
Gainés et conduits			
Comportement au feu			
Méthodes de classement			
Méthodes d'essais			
<b>RÉSISTANCE AU FEU DES STRUCTURES</b>			
<b>Eurocode 1, partie 2-2 : actions sur les structures en cas d'incendie</b> .....	1-7.2 a		
Présentation de la norme expérimentale XP ENV 1991-2-2			
Thèmes des sections de la norme			
Annexes de l'ENV 1991-2-2			
<b>Combinaisons d'actions mécaniques en situation d'incendie selon l'eurocode 1</b> .....	1-7.2 b		
Actions			
Règles générales			
Coefficients de pondération			
<b>Structures en béton armé ou précontraint</b> .	1-7.3 a		
Recommandations générales			
Les règles simples			
Protections complémentaires			
<b>Structures en acier</b> .....	1-7.4 a		
Procédure de vérification par le calcul			
Détermination de la température critique en fonction de l'état de sollicitation			
Détermination de la température atteinte au temps de stabilité requis			
<b>Structures en bois</b> .....	1-7.5 a		
Principes de calcul des éléments de structure			
Éléments de construction pour murs, cloisons, façades, planchers, toitures			
<b>Introduction à l'Eurocode 5, partie 1.2 – DAN : structures en bois</b> .....	1-7.5 b		
Valeur de calcul des propriétés des matériaux			
Principe de justification			
Calcul de la résistance à chaud des structures en bois : analyse par élément			
<b>Poteaux mixtes en acier + Béton</b> .....	1-7.6 a		
Champ d'application du DTU			
Principes constructifs			
Méthode de dimensionnement à froid			
Méthode générale de calcul à chaud			
Méthode de calcul pour des cas habituellement utilisés			
<b>CONSTRUCTION PARASISMIQUE</b>			
<b>Textes réglementaires</b> .....	1-8.1 a		
Définition du risque sismique			
Références réglementaires			
			Classes de risque
			Cartographie de l'aléa sismique en France
			Règles de construction parasismique
		<b>Zonage sismique</b> .....	1-8.1 b
		Zones de sismicité	
		Répartition des départements métropolitains	
		Répartition des départements et territoires d'outre-mer	
		<b>Bâtiments à risque normal</b> .....	1-8.1 c
		Classes de risque des bâtiments	
		Bâtiments et travaux concernés	
		Date d'application des règles de construction parasismique	
		Attestations PS de contrôle technique	
		<b>Installations classées à risque spécial</b> .....	1-8.1 d
		Références réglementaires	
		Installations concernées	
		Principe de justification de l'installation	
		Action sismique de calcul	
		<b>Action sismique réglementaire selon les règles PS 92</b> .....	1-8.1 e
		Niveau minimal réglementaire de protection et accélération nominale ( $a_N$ )	
		Définition des sites	
		Mouvement de translation d'ensemble	
		Mouvements différentiels	
		<b>Prévention du risque sismique : dispositions générales de l'ouvrage selon les règles PS 92</b> .....	1-8.1 g
		Choix du site d'implantation de l'ouvrage	
		Prise en compte du risque de liquéfaction	
		Ouvrages de fondation	
		Éléments de structure	
		<b>Prévention du risque sismique : reconnaissance des sols</b> .....	1-8.2 a
		Reconnaissance des sols	
		Classification des sols	
		Classification des sites	
		Évaluation du potentiel de liquéfaction des sols	
		Caractéristiques dynamiques des sols	
		Stabilité des pentes	
		<b>ESCALIERS</b>	
		<b>Généralités</b> .....	1-10.1 a
		Terminologie	
		Principaux types d'escalier	
		Règles de conception	
		Sollicitations applicables au calcul des escaliers	
		<b>Dimensionnement des escaliers dans les bâtiments d'habitation</b> .....	1-10.1 b
		Escaliers des parties privatives	
		Escaliers des parties communes	
		<b>Dimensionnement des escaliers dans les établissements recevant du public de 1<sup>re</sup> à 4<sup>e</sup> catégorie</b> .....	1-10.1 c
		Marches	
		Dimensions des escaliers et des paliers	
		Rampes et mains courantes	
		Dissociation des cages d'escalier	

INTERCALAIRE 2  
**VOIRIES ET RÉSEAUX  
 DIVERS**

VOIRIE

<b>Typologie des chaussées et trafic</b> .....	2-11.2
Typologie des chaussées	
Trafic	
<b>Nomenclature des structures de chaussées</b> .....	2-11.3
<b>Fondations de chaussées</b> .....	2-11.4
Classification des matériaux	
Remblais	
Portance	
Couche de forme	

ALIMENTATION EN EAU

<b>Généralités</b> .....	2-12.1 a
Principes	
Principales références	
<b>Conception hydraulique du projet</b> .....	2-12.1 b
Principes de calcul	
Pertes de charge régulières	
Pertes de charge singulières	
Détermination des diamètres des canalisations	
Projet simple	
<b>Conception environnementale du projet</b> .....	2-12.1 c
Résistance à l'écrasement	
Résistance au gel	
Détermination des pressions nominales	
Corrosion due au sol	
Pollution due au sol	
<b>Potabilité</b> .....	2-12.1 d
Conception du réseau	
Choix des matériaux	
Désinfection du réseau avant livraison à l'exploitant	
Utilisation de l'eau pluviale	
<b>Canalisations en fonte</b> .....	2-12.1 e
Tubes et autres pièces	
Types d'assemblage	
<b>Canalisations en polyéthylène</b> .....	2-12.1 f
Caractéristiques des systèmes de canalisations	
Caractéristiques des tubes	
Raccords	
Robinets-vannes de sectionnement	
<b>Construction d'un réseau</b> .....	2-12.1 h
Construction des réseaux	
Butées	
Ancrages	
<b>Contrôles et réception du réseau</b> .....	2-12.1 i
Contrôle du réseau	

Contrôle du compactage du remblai des tranchées

RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

<b>Quelques principes de conception</b> .....	2-12.2 a
Références des principaux textes réglementaires à caractère technique	
Objet de l'assainissement	
Réseaux publics et réseaux privés	
Composition des réseaux	
Gestion des effluents	
<b>Démarche de la conception hydraulique</b> ....	2-12.2 b
Recensement des effluents	
Identification du point de rejet (exutoire)	
Évaluation des pentes disponibles	
Élaboration d'un plan du réseau	
Évaluation des débits maximaux à évacuer	
Détermination du diamètre des tuyaux en fonction des débits et de la pente	
Vérification des conditions d'autocurage	
Examen des points singuliers	
Définition des dispositions hydrauliques	
Élaboration du dossier d'exécution	
<b>Ouvrages principaux : choix des tuyaux</b> ....	2-12.2 c
Tuyaux normalisés	
Tuyaux non normalisés	
Marquage	
Rappel des caractéristiques des principaux matériaux utilisés en assainissement	
<b>Ouvrages principaux : résistance mécanique des tuyaux</b> .....	2-12.2 d
Paramètres relatifs à la canalisation	
Paramètres liés au sol et à la mise en œuvre	
Détermination des actions	
Influence des actions	
Détermination des sollicitations	
États limites	
<b>Ouvrages annexes</b> .....	2-12.2 e
Construction des ouvrages en place	
Résistance des ouvrages	
Implantation des ouvrages	
Radier : épaisseur minimale	
Épaisseurs minimales des parois	
Parois intérieures	
Étanchéité aux pénétrations	
Dispositifs de fermeture des ouvrages annexes	
Normalisation	
Matériaux	
<b>ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF</b>	
<b>Principes généraux de l'assainissement non collectif domestique</b> .....	2-12.3 a
Obligations des communes	
Principe général	
Eaux pluviales	
Principaux textes de référence	
<b>Installations domestiques (DBO5 ≤ 1,2 kg/j)</b> .....	2-12.3 b
Fosses septiques toutes eaux	

Traitement par le sol	
Autres dispositifs de traitement	
Évacuation	
Conditions d'entretien des ouvrages	
Toilettes sèches	
Séparateur à graisse (ou bac à graisse ou bac dégraisseur)	
<b>Assainissement non collectif d'ensembles immobiliers (DBO5 &gt; 1,2 kg/j) .....</b>	<b>2-12.3 c</b>
Dimensionnement des installations de traitement	
Dispositifs assurant les traitements avant rejet	
Surveillance du fonctionnement et des rejets	
<b>Dimensionnement d'un épandage .....</b>	<b>2-12.3 d</b>
Évaluation de la perméabilité d'un sol	
Calcul de la surface d'épandage	

#### TECHNIQUES ALTERNATIVES RELATIVES AUX EAUX PLUVIALES

<b>Les bassins d'eaux pluviales .....</b>	<b>2-12.4 a</b>
Objectif recherché	
Description d'un bassin	
Dimensionnement hydraulique	
Principaux points à examiner	

### INTERCALAIRE 3 FONDATIONS

#### FONDATIONS

<b>Fondations de maisons individuelles .....</b>	<b>3-13 a</b>
Reconnaissance géotechnique du site	
Modes de fondation	
Drainage	
Fondations sur remblais	
<b>Dispositions constructives .....</b>	<b>3-13.1 a</b>
Cas particuliers	
Joints	
Exécution	
Dispositions particulières en zone sismique	
<b>Calculs .....</b>	<b>3-13.1 b</b>
Détermination de la contrainte de calcul (q)	
Détermination de la valeur ultime (q <sub>u</sub> )	
Évaluation des tassements	
Calcul des fondations	
<b>Semelles à encuvements .....</b>	<b>3-13.2 a</b>
Principes de conception	
Calcul du ferrailage et dispositions constructives	

#### DALLAGE

<b>Définitions et principes de conception .....</b>	<b>3-13.3 a</b>
Définitions	
Catégories de dallage	

Méthodologie de conception d'un dallage	
Justification du dallage	

<b>Actions appliquées et contraintes imposées .....</b>	<b>3-13.3 b</b>
Charges d'exploitation	
Charges d'environnement	
Revêtement envisagé	
États limites de déformation	
Tolérances d'exécution	

<b>Données géotechniques .....</b>	<b>3-13.3 c</b>
Étude géotechnique	
Essais de reconnaissance de sol	
Calcul des caractéristiques mécaniques des sols	
Portance des sols	

<b>Traitement du support de dallage .....</b>	<b>3-13.3 d</b>
Conditions du traitement des sols	
Techniques de traitement ou d'amélioration des sols	

<b>Forme et interfaces .....</b>	<b>3-13.3 e</b>
Fonctions de la forme	
Caractéristiques de la forme	
Contrôle de la forme	
Interface entre la forme et le corps de dallage	

<b>Principales dispositions des corps de dallage .....</b>	<b>3-13.3 f</b>
Caractéristiques du corps de dallage	
Caractéristiques des joints	
Mise en œuvre des joints	

#### FONDATIONS SUPERFICIELLES

<b>Radier .....</b>	<b>3-13.4 a</b>
Types de radiers	
Conception des radiers	
Calcul sans sous-pression d'eau	
Influence de la poussée hydrostatique	

#### PIEUX ET MICROPIEUX

<b>Terminologie .....</b>	<b>3-13.20 a</b>
Principaux types de fondations	
Quelques définitions essentielles	

<b>Documents techniques à exiger et à examiner .....</b>	<b>3-13.20 b</b>
Documents préliminaires	
Documents tenus à jour en cours de travaux	
Documents à examiner en fin de travaux	

<b>Justification de la portance du sol : charges nominales .....</b>	<b>3-13.20 c</b>
Essais de laboratoire	
Pénétromètre statique	
Pressiomètre Ménard	

<b>Justification de la résistance des matériaux constitutifs des pieux .....</b>	<b>3-13.20 d</b>
Pieux métalliques	
Pieux métalliques enrobés	
Pieux en béton	
Autres types de pieux	
Contrôle renforcé	

**Actions parasites sur les pieux** ..... 3-13.20 e  
 Frottement négatif  
 Frottement ascendant  
 Poussée latérale

**Actions sismiques sur les fondations profondes** ..... 3-13.20 f  
 Calcul des fondations profondes en zone sismique  
 Dispositions constructives découlant des règles PS 92

**Contrôle d'exécution** ..... 3-13.20 g  
 Excentrements  
 Dispositions générales relatives aux recépages  
 Principaux contrôles à réaliser sur le chantier  
 Contrôles a posteriori

**Pieux façonnés à l'avance** ..... 3-13.20 h  
 Pieux préfabriqués battus  
 Pieux en métal battus  
 Pieux tubulaires précontraints  
 Pieux battus enrobés (de type Trindel)

**Pieux foncés** ..... 3-13.20 i  
 Pieux foncés en béton  
 Pieux foncés en métal

**Pieux forés classiques** ..... 3-13.20 j  
 Pieux forés simples  
 Pieux forés tubés  
 Pieux forés à la boue  
 Puits

**Pieux forés : techniques particulières** ..... 3-13.20 k  
 Pieux à la tarière creuse (ou continue)  
 Pieux de type Starsol  
 Pieux vissés moulés

**Pieux à tube battus** ..... 3-13.20 l  
 Pieux battus pilonnés (de type Franki)  
 Pieux battus moulés

**Micropieux** ..... 3-13.20 m  
 Micropieux de type I  
 Micropieux de type II  
 Micropieux de type III  
 Micropieux de type IV

#### TRAITEMENTS DE SOLS

**Amélioration et renforcement des sols : classification et principes des procédés** ..... 3-13.30 a  
 Classification des procédés  
 Principes de base  
 Conclusion

**Préchargement et consolidation des sols par drains verticaux** ..... 3-13.30 b  
 Préchargement du sol  
 Drains verticaux

**Consolidation atmosphérique** ..... 3-13.30 c  
 Mise en œuvre du procédé  
 Principe de base

**Pilonnage intensif** ..... 3-13.30 d  
 Principe du procédé  
 Domaine d'application de la technique  
 Suivi géotechnique

Paramètres à définir  
 Liquéfaction  
 Effets sur l'environnement

**Colonnes ballastées** ..... 3-13.30 g  
 Colonnes ballastées vibrées  
 Colonnes ballastées pilonnées  
 Colonnes ballastées injectées

**Picots** ..... 3-13.30 h  
 Picots de type 1  
 Picots de type 2

**Technique du jet-grouting** ..... 3-13.31 a  
 Principe  
 Principaux systèmes  
 Domaines d'application  
 Sujétions d'exécution  
 Méthodes de contrôle  
 Méthode de calcul et de dimensionnement

### INTERCALAIRE 4 **SOUTÈNEMENTS**

#### PAROIS MOULÉES

**Conception et calcul** ..... 4-13.41 a  
 Objectifs  
 Reconnaissance géotechnique  
 Niveaux d'eau en amont contractuels  
 Expertises préliminaires  
 Phases d'excavation des fouilles  
 Étaielement  
 Formes des voiles  
 Dimensions courantes  
 Calcul

**Exécution du forage** ..... 4-13.41 b  
 Forage  
 Contrôle de la perforation

**Boue de forage** ..... 4-13.41 c  
 Nature de la boue de forage  
 Contrôle des caractéristiques  
 Équipement du chantier  
 Boues dites « spéciales »  
 Coulis de perforation

**Armatures et bétonnage** ..... 4-13.41 d  
 Mise en place des armatures  
 Qualité des bétons à mettre en œuvre

**Joints entre panneaux** ..... 4-13.41 e  
 Décoffrage des extrémités de panneaux  
 Grattage des joints (avec tube-joint)  
 Colmatage des joints  
 Degré d'étanchéité à garantir  
 Étanchement des joints

#### TIRANTS D'ANCRAGE

**Conception** ..... 4-13.42 a  
 Terminologie

Matériaux utilisés	
Protection contre la corrosion	
<b>Exécution</b> .....	<b>4-13.42 b</b>
Forage	
Mise en place de l'armature	
Accrochage dans le sol	
Mise en service du tirant	
Mise en tension des tirants	
Dispositions constructives particulières	
<b>Essais et contrôle périodique</b> .....	<b>4-13.42 c</b>
Objectifs et obligations des essais	
Nombre de tirants d'essai	
Principe général de l'essai de tirant	
Essai à la rupture : essai préalable et/ou essai de conformité	
Essais de conformité	
Essais de contrôle	
Essais de réception	
Contrôle périodique de la traction	

---

#### ÉCRANS DE SOUTÈNEMENT

---

<b>Parois berlinoises</b> .....	<b>4-13.43 a</b>
Terminologie	
Domaine d'application	
Méthode de réalisation	
Principe de fonctionnement et de dimensionnement	

---

#### PAROIS CLOUÉES

---

<b>Généralités</b> .....	<b>4-13.44 a</b>
Références des principaux textes normatifs	
Terminologie	
Domaine d'application	
Durabilité des ouvrages	
<b>Exécution</b> .....	<b>4-13.44 b</b>
Méthode de réalisation	
Protection contre les eaux	
<b>Conception et calcul</b> .....	<b>4-13.44 c</b>
Méthode générale d'étude de la stabilité du massif cloué	
Principe de dimensionnement	
Résistance par frottement latéral à l'interface sol/clou	
Fiche et résistance du parement	
<b>Essais et contrôles d'exécution</b> .....	<b>4-13.44 d</b>
Contrôle du comportement du mur en sol cloué	
Essais de clou	

INTERCALAIRE 5

**MAÇONNERIES**

---

#### MURS DE SOUS-SOL

---

<b>Parois et revêtements</b> .....	<b>5-20.1 a</b>
Classification des locaux enterrés	

Caractéristiques des parois	
Revêtements des murs enterrés	

---

#### MURS EXTÉRIEURS EN ÉLÉVATION

---

<b>Différents types de murs</b> .....	<b>5-20.1 b</b>
Types de murs	
Classes d'exposition	
Choix du type de mur	
<b>Murs doubles</b> .....	<b>5-20.1 c</b>
Conditions de montage des murs doubles	
Résistance à la pénétration de la pluie	
<b>Épaisseurs minimales</b> .....	<b>5-20.1 d</b>
Parois en maçonneries avec enduit ou revêtement traditionnel extérieur	
Parois en maçonneries apparentes	
Combles, garages et annexes	
<b>Dispositions constructives minimales</b> .....	<b>5-20.1 e</b>
Joints de dilatation et de retrait	
Ouvrages en béton associés aux maçonneries	
Jonction entre maçonneries et baies	
Jonction avec les murs de soubassement	
<b>Montage de la maçonnerie</b> .....	<b>5-20.1 f</b>
Éléments de maçonnerie	
Mortiers de montage des maçonneries	
Mise en œuvre	
Maçonneries apparentes	
Jonctions entre murs	
Maçonneries de remplissage	
<b>Parois d'habillage externe des maisons à ossatures légères</b> .....	<b>5-20.1 g</b>
Fonctions des parois d'habillage	
Précautions de mise en œuvre	
<b>Maçonneries de pierre</b> .....	<b>5-20.1 h</b>
Fiche de caractérisation de la pierre	
Prescriptions d'emploi	
Mise en œuvre	

---

#### RÉSISTANCE MÉCANIQUE DES MURS EN MAÇONNERIE

---

<b>Règles de calculs statistiques</b> .....	<b>5-20.1 m</b>
Contraintes admissibles dans les parois porteuses	
Vérification des contraintes dans la maçonnerie	

INTERCALAIRE 6

**STRUCTURES EN BÉTON**

---

#### LE BÉTON

---

<b>Propriétés et dénominations du béton</b> .....	<b>6-21 a</b>
Domaine d'application de la norme NF EN 206-1	
Classification des bétons	



Déformations	
Résistance des sections – Ferrailage	
Consoles courtes	
Cas des volées d'escalier préfabriquées	
Cas de l'appui des nervures à redents	
Exigences diverses	
Précautions à prendre	
<b>Appuis des poutres</b> .....	<b>6-21.1 e</b>
Appui des poutres sur un poteau ou sur un voile peu épais	
Armatures longitudinales inférieures des poutres sur appui	
<b>Mise en place des armatures</b> .....	<b>6-21.1 f</b>
Fixation des armatures entre elles	
Calage des armatures	
<b>Caractéristiques des bétons selon l'Eurocode 2</b> .....	<b>6-21.1 g</b>
Calcul des structures	
Déformations élastiques	

---

#### BÉTON PRÉCONTRAIT

---

<b>Plancher à prédalles : dispositions constructives fabrication</b> .....	<b>6-21.2 b</b>
Prédalles de plaques planes et d'épaisseur constante	
Caractéristiques des prédalles	
Disposition des armatures	
Préfabrication des prédalles	
<b>Plancher à prédalles : mise en œuvre – Transmissions des charges aux appuis</b> .....	<b>6-21.2 c</b>
Mise en œuvre	
Transmission des charges aux appuis	

---

#### PANNEAUX PRÉFABRIQUÉS LOURDS

---

<b>Joints</b> .....	<b>6-22.1 a</b>
Joints horizontaux	
Joints verticaux	
Dispositions au croisement des joints	
Joints singuliers	
Étanchéité au pourtour des dormants de menuiseries incorporés à la préfabrication	
<b>Liaisons</b> .....	<b>6-22.1 b</b>
Liaisons continues	
Liaisons ponctuelles bétonnées	
Liaisons ponctuelles brochées	
Liaisons ponctuelles boulonnées	
Liaisons ponctuelles soudées	
Choix et espacement des liaisons	
<b>Ferrailage – Chaînage – Manutention</b> .....	<b>6-22.1 c</b>
Armatures	
Chaînages	
Manutention des panneaux préfabriqués	
<b>Fabrication et mise en œuvre</b> .....	<b>6-22.1 d</b>
Fabrication des panneaux	
Mise en œuvre des panneaux	
Tolérances	

<b>Panneau de type plaques pleines ou nervurées</b> .....	<b>6-22.1 e</b>
Définition	
Dispositions constructives minimales	
Conditions de non-condensation dans l'épaisseur du mur	
<b>Panneau de type sandwich à voile extérieur librement dilatable</b> .....	<b>6-22.1 f</b>
Définition	
Dispositions constructives minimales	
<b>Panneau de type sandwich à voiles solidaires</b> .....	<b>6-22.1 g</b>
Définition	
Dispositions constructives minimales	
Prescriptions de fabrication	

---

#### BÉTON BANCHÉ

---

<b>Différents types de murs</b> .....	<b>6-23.1 a</b>
Conditions d'exposition au risque de pénétration de l'eau de pluie dans le mur	
Typologie des murs	
<b>Murs en zone non sismique : ferrailage et calcul</b> .....	<b>6-23.1 b</b>
Dispositions minimales de ferrailage	
Justification de la résistance	
<b>Murs en zone sismique : ferrailage et calcul</b> .....	<b>6-23.1 c</b>
Terminologie	
Dispositions minimales de ferrailage	
Justification de la résistance	

---

#### PLANCHERS EN BÉTON

---

<b>Plancher à dalles alvéolées : définition et normes</b> .....	<b>6-23.2 a</b>
Caractéristiques du plancher à dalles alvéolées	
Domaine d'application	
Certification du produit « dalle alvéolée »	
Références	
<b>Plancher à dalles alvéolées : règles de conception</b> .....	<b>6-23.2 b</b>
Contre-flèche de fabrication	
Environnement agressif	
Flexion – glissement	
Support de revêtement fragile	
Support d'étanchéité	
Trémies	
Porte-à-faux	
Perçements et scellements, carottages ultérieurs	
Zones sismiques	
<b>Plancher à dalles alvéolées : dimensionnement</b> .....	<b>6-23.2 c</b>
Principes généraux	
Vérifications aux ELS	
Vérifications aux ELU	
Ancrage sur appui	
Fonctionnement en diaphragme	
Flambement des dalles alvéolées	
Distribution transversale des charges	
Résistance au feu	

<b>Plancher à dalles alvéolées : mise en œuvre</b> .....	6-23.2 d
Repos sur appuis des planchers	
Clavetage des joints et des chaînages et bétonnage de la dalle de compression	

#### TRAVAUX DE CUVELAGE

<b>Généralités</b> .....	6-24.1 a
Terminologie	
Techniques de cuvelage	
Critères de choix d'un système de cuvelage	
<b>Conception et calcul du gros œuvre</b> .....	6-24.1 b
Définitions des actions	
Principales vérifications	
Dispositions constructives minimales	
<b>Exécution du gros œuvre</b> .....	6-24.1 c
Caractéristiques minimales du béton	
Mise en œuvre	
Liaisons entre structure résistante et retours	
Joints	
Points singuliers	
<b>Cuvelage par revêtement d'imperméabilisation</b> .....	6-24.1 d
Principaux procédés	
Conditions d'évaluation des procédés	
Niveaux d'application des procédés d'imperméabilisation	
<b>Cuvelage avec revêtement d'étanchéité</b> .....	6-24.1 e
Principes de conception	
Phasage des travaux et relevés contradictoires	
Caractéristiques du gros œuvre pour cuvelage avec revêtement d'étanchéité	
Types et mise en œuvre des revêtements d'étanchéité utilisables et protections provisoires	
Compartimentage des revêtements en PVC-P	
Réseaux et canalisations	

#### CHAPES

<b>Définitions et fonctions des chapes</b> .....	6-26.2 a
Nature et fonctions des chapes	
Types de chapes	
<b>Chapes et dalles à liant ciment</b> .....	6-26.2 b
Domaine d'emploi des chapes traditionnelles à liant ciment	
Incorporations dans les chapes	
Épaisseur minimale des chapes traditionnelles à base de liant ciment	
Joints de chapes ou dalles traditionnelles à liant ciment	
Délais de livraison aux autres corps d'état ou de mise en service des chapes traditionnelles	
Chapes fluides à liant ciment	
<b>Chapes et dalles à liant sulfate de calcium</b> .....	6-26.2 c
Conception des chapes anhydrites	
Conditions préalables à la mise en œuvre	
Mise en œuvre des chapes	
Interface avec les autres corps d'état	

<b>Spécifications liées à la réalisation de planchers chauffants</b> .....	6-26.2 d
Planchers chauffants à eau chaude dans les dalles désolidarisées isolées	
Planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton	
Chauffage par plancher rayonnant électrique	

#### TOME II

### GROS ŒUVRE SECOND ŒUVRE

#### INTERCALAIRE 7

### STRUCTURES EN BOIS

#### CHARPENTE BOIS

<b>Eurocode 5 : calcul des ouvrages en bois – Généralités</b> .....	7-31 a
Bases de conception et de calcul	
Matériaux	
États limites de service	
États limites ultimes	
Assemblages mécaniques	
Références	
<b>DAN-Eurocode 5, chapitre 6 : conception des assemblages bois en double cisaillement</b> .....	7-31 b
Règles de dimensionnement	
Formules de dimensionnement	
Dispositions géométriques	
Nombre efficace et rupture de bloc	
Glissement d'assemblage	
Traction transversale	
<b>Constructions en bois sous séisme : règles générales de conception et de calcul</b> .....	7-31 c
Ductilité des assemblages	
Critères de régularité	
Coefficients de comportement	

#### BOIS DE CHARPENTE

<b>Caractéristiques physiques et mécaniques</b> ..	7-31.1 a
Caractéristiques physiques	
Caractéristiques mécaniques	
Fluage	
<b>Contraintes admissibles</b> .....	7-31.1 b
Contraintes admissibles et modules d'élasticité	
Limites élastiques conventionnelles	
<b>Exposition aux risques biologiques</b> .....	7-31.1 c

---

 CHARPENTE TRADITIONNELLE
 

---

<b>Éléments de charpente</b> .....	7-31.1 d
Descriptif des éléments de charpente	
Sections types des éléments de charpente en sapin	
<b>Distribution des efforts</b> .....	7-31.1 e
Chevrons	
Pannes	
Fermes	
<b>Flambement</b> .....	7-31.1 f
Longueurs de flambement	
Élancement	
Coefficient de flambement	
<b>Calcul des déformations</b> .....	7-31.1 g
Glissement des assemblages	
Fluage	
Flèches admissibles	
<b>Assemblages – Ancrages</b> .....	7-31.1 h
Assemblages	
Ancrages	

---

 LAMELLÉ-COLLÉ
 

---

<b>Définitions et caractéristiques mécaniques</b> .	7-31.1 i
Descriptif du matériau	
Caractéristiques mécaniques	
Fabrication	
<b>Calculs des éléments de charpente</b> .....	7-31.1 j
Notes de calculs	
Flambement – Déversement	
Assemblages – Ancrages	
Flèches et contre-flèches	
Traction transversale	
Autocintrage des arcs	
<b>Poutres au vent et de rigidité</b> .....	7-31.1 k
Règle générale de conception	
Principaux types de poutres au vent	

---

 FERMETTE
 

---

<b>Description – Typologie</b> .....	7-31.3 a
Description	
Typologie	
<b>Dispositions constructives</b> .....	7-31.3 b
Dispositions d'ensemble	
Dispositions particulières	
<b>Dimensionnement</b> .....	7-31.3 c
Hypothèses de calcul	
Méthode de calcul	
Critères de dimensionnement	

---

 CHARPENTE LÉGÈRE
 

---

<b>Poutres en I avec âme en bois</b> .....	7-31.4 a
Description	
Domaine d'emploi	
Fabrication	

Propriétés mécaniques  
 Déformations  
 Dispositions d'appuis  
 Stabilité  
 Mise en œuvre

---

 SYSTÈMES DE PLANCHERS
 

---

<b>Les planchers en bois traditionnels</b> .....	7-31.8 a
Documents de référence	
Appuis	
Entretoisement	
Résistance en flexion	
Flèche des solives	
Fréquence de vibration d'un plancher	
Platelage	
Diaphragme	
<b>Les planchers bois-béton</b> .....	7-31.8 b
Documents de référence	
Dispositions d'appuis	
Fréquence de vibration	
Planchers bois-béton sans connexion	
Planchers bois-béton avec connexion	
Comportement au feu	
Diaphragme	

## INTERCALAIRE 8

**STRUCTURES MÉTALLIQUES**


---

 CODES DE CALCUL
 

---

<b>Codes de calcul – Essais</b> .....	8-32 a
Codes de calcul	
Essais	
<b>Eurocode 3 (code de calcul) : principes généraux</b> .....	8-32 b
Présentation de la norme	
Résumé de l'introduction (chapitre 1 de la norme)	
Bases de calcul (chapitre 2 de la norme)	
Matériaux (chapitre 3 de la norme)	
<b>Eurocode 3 (code de calcul) : états limites</b> .....	8-32 c
États limites de service (chapitre 4 de la norme)	
États limites ultimes (chapitre 5 de la norme)	
<b>Eurocode 3 (code de calcul) : assemblages sous charges statiques – tolérances de fabrication et de montage – calcul à la fatigue</b> .....	8-32 d
Assemblages sous charges statiques	
Fabrication et montage	
Conception et dimensionnement assistés par l'expérimentation	
Calcul à la fatigue	

---

 CHARPENTE MÉTALLIQUE
 

---

<b>Aciers de construction au carbone et inoxydables</b> .....	8-32.1 b
Normalisation	
Propriétés mécaniques	
Qualités de l'acier	
Traitements visant à agir sur les caractéristiques mécaniques	
Protection contre la corrosion atmosphérique	
Valeurs des caractéristiques mécaniques normalisées	
Dimensions des profils courants – Profils creux	
Documents de livraison des aciers	
Aciers inoxydables	

---

 ÉLÉMENTS DE CHARPENTES
 

---

<b>Éléments porteurs</b> .....	8-32.1 c
Poutres	
Poteaux	
Portiques	
<b>Éléments de toiture</b> .....	8-32.1 d
Pannes en poutrelles laminées	
Pannes en tôle pliée en forme de C	
Pannes en tôle pliée en forme de Z	
Fermes en treillis	
Conditions relatives aux assemblages	
<b>Éléments de service</b> .....	8-32.1 e
Chemins de roulement de pont roulant	
Planchers	
Échelles métalliques	
<b>Contreventements et joints</b> .....	8-32.1 i
Contreventements des combles	
Contreventements des ossatures	
Contreventements en câbles (haubans)	
Joints	
<b>Ossatures secondaires pour murs et bardages</b> .....	8-32.1 j
Murs en maçonnerie	
Bardages	
<b>Structures tridimensionnelles en acier</b> .....	8-32.1 k
Dispositions constructives les plus courantes	
Conditions d'appuis	
Les nœuds	
Calculs	
Montage	
<b>Profils en éléments à parois minces en acier formés à froid</b> .....	8-32.1 l
Quelques définitions	
Limites d'application du DTU P 22-703	
Prise en compte du voilement local des parois comprimées	
Vérification des pièces fléchies	
Vérification des pièces comprimées – Flambement	
Vérification des pièces comprimées et fléchies	
Coefficients de flambement pour $\sigma_e =$ 235 N/mm <sup>2</sup> , 295 N/mm <sup>2</sup> et 355 N/mm <sup>2</sup>	

<b>Poutres hybrides en acier</b> .....	8-32.1 m
Limites du calcul de dimensionnement et de la conception des poutres hybrides	
Comportement en flexion pure	
Interaction flexion-cisaillement	

---

 ASSEMBLAGES
 

---

<b>Assemblages métalliques : principales conceptions</b> .....	8-32.2 a
Sollicitations et déplacements : principe de modélisation	
Exemples courants de conception	
<b>Assemblage par boulons non précontraints</b> .....	8-32.2 f
Types et utilisations	
Conditions de pince et d'écartement	
Diamètre des trous	
Résistance en charges pondérées	
Boulons ajustés	
Marquage	
Assemblages par platine d'about et boulons non précontraints sollicités par un moment fléchissant M, un effort tranchant T et un effort normal N	
Assemblages en extension	
<b>Principe d'assemblage par boulons à haute résistance à serrage contrôlé</b> .....	8-32.2 g
Principe de fonctionnement	
Précontrainte	
Coefficients de frottement	
Classe de résistance des boulons HR et dimensionnement	
Conditionnement et marquage	
<b>Assemblage par boulons à haute résistance à serrage contrôlé</b> .....	8-32.2 h
Boulons HR à serrage contrôlé type NF	
Boulons HV selon les normes allemandes	
Harmonisation européenne et marquage CE des boulons	
Système HRC – Boulons à précontrainte calibrée	
<b>Assemblage par boulons à haute résistance à serrage contrôlé : Dispositions constructives</b> .....	8-32.2 i
Nature des efforts dans les boulons	
Dispositions constructives générales	
Typologie des assemblages	
<b>Assemblage par boulons à haute résistance à serrage contrôlé – Règles de calculs</b> .....	8-32.2 j
Calcul des sollicitations	
Calcul de la résistance de l'assemblage	
Calcul du moment résistant $M_{res}$	
Compression locale	
Résistance au cisaillement de l'âme du poteau	
<b>Assemblage par soudure, rivets, rivelons</b> ...	8-32.2 l
Soudures	
Rivets	
Rivelons	

## STRUCTURES MIXTES ACIER-BÉTON

<b>Principaux systèmes de planchers associés aux poutres mixtes acier-béton</b> .....	8-32.3
Éléments constitutifs de ce type de plancher	
Fonctionnement des planchers	
Particularités des procédés de construction	
<b>Poutres mixtes acier-béton dans le bâtiment</b> .....	8-32.3 a
Constitution d'une poutre mixte	
Matériaux	
Classification des sections	
Connexion	
Résistance des sections transversales des poutres mixtes	
Calcul des sollicitations	
<b>Connexions dans les poutres mixtes acier-béton dans le bâtiment</b> .....	8-32.3 b
Effort longitudinal de cisaillement	
Types de connecteurs et leurs résistances de calcul	
Nombre de connecteurs et leur répartition	
Connecteurs souples (ou ductiles)	
<b>Vérification des poutres mixtes acier-béton dans le bâtiment</b> .....	8-32.3 c
Vérification aux états limites ultimes	
Vérification aux états limites de service	
<b>Armatures transversales des poutres mixtes acier-béton</b> .....	8-32.3 d
Principe de dimensionnement	
Surfaces potentielles types de ruine par cisaillement	
Résistance de calcul au cisaillement longitudinal : $V_{R,d}$	
Dispositions constructives minimales	
Fendage longitudinal	

## INTERCALAIRE 9

**FAÇADES LÉGÈRES**

## DONNÉES DE BASE

<b>Façades légères – Généralités</b> .....	9-33 a
Caractéristiques des façades rideaux	
Normes et traditionalité	
Choix des matériaux	
<b>Façades légères – Performances et critères de dimensionnement</b> .....	9-33 b
Sollicitations	
Vérification des performances	
Sécurité d'utilisation	
Autres caractéristiques des façades rideaux	

## FAÇADES TRADITIONNELLES

<b>Façades rideaux à ossature grille</b> .....	9-33.1 a
Composition d'une ossature secondaire grille	

Fixations  
Évacuation des eaux  
Remplissages  
Points particuliers

<b>Façades rideaux à ossature cadre</b> .....	9-33.1 b
Composition d'une ossature cadre	
Fixations des cadres	
Évacuation des eaux	
<b>Façades panneaux</b> .....	9-33.1 c
Composition des façades panneaux	
Mise en œuvre	
<b>Façades semi-rideaux</b> .....	9-33.1 d
Composition des façades semi-rideaux	
Mise en œuvre des façades semi-rideaux	
Mise en œuvre des menuiseries au nu extérieur d'une façade semi-rideau dont la paroi extérieure n'est pas étanche à l'eau	

## REMPLISSAGES

<b>Remplissages – Terminologie</b> .....	9-33.1 e
Types de remplissage	
Composition des parois	
Remplissages opaques ventilés	
Remplissages photovoltaïques	
<b>Remplissages vitrés</b> .....	9-33.1 f
Remplissages vitrés « traditionnels »	
Vitrages ventilés	
Vitrages respirants	
<b>Remplissages opaques – Aspect hygrothermique</b> .....	9-33.1 g
Phénomènes hygrothermiques	
Remplissage étanche	
Remplissage perméant	
Remplissage ventilé	
<b>Remplissages opaques traditionnels</b> .....	9-33.1 h
Panneaux menuisés	
Caissons isolés	
Vitrages devant une paroi opaque	
<b>Remplissages opaques – Éléments de remplissage (EdR)</b> .....	9-33.1 i
Références	
Constitution des EdR	
Classement EdR	
Mise en œuvre des EdR	

## VITRAGES EXTÉRIEURS COLLÉS (VEC)

<b>Définitions et typologie des VEC</b> .....	9-33.3 a
Documents de référence	
Domaine d'application	
Définitions	
Différents types de VEC	
<b>Composition des systèmes VEC</b> .....	9-33.3 b
Supports de collage métalliques	
Produits de collage	
Produits verriers	
Calages	
Éléments de remplissage à parement VEC	
Mastics d'étanchéité	

Fonds de joint	
Dispositifs de maintien	
<b>Mastics des VEC</b> .....	9-33.3 c
Essais de convenance au projet	
Compatibilité chimique entre les composants	
Calcul de la section du mastic de collage	
Calcul de la section du mastic de scellement des vitrages isolants	
Limitation de la contrainte de cisaillement sous les sollicitations permanentes	
<b>Vitrages des VEC</b> .....	9-33.3 d
Épaisseurs des vitrages	
Collage	
Seuils de température des composants	
Prévention du risque de casse thermique	
Prévention du risque de chute de vitrage	
Prévention du risque de chutes de personnes	
Démontage et remplacement	
<b>Fabrication et maintenance des VEC</b> .....	9-33.3 e
Contrôle de production	
Fabrication des cadres supports de collage	
Fabrication des vitrages	
Opération de collage	
Mise en œuvre des cadres VEC sur chantier	
Entretien, réparation, maintenance	

#### VITRAGES EXTÉRIEURS ATTACHÉS (VEA)

<b>Vitrages extérieurs attachés (VEA) – Généralités</b> .....	9-33.4 a
Définition	
Types de VEA	
Mise en œuvre	
<b>Vitrages extérieurs attachés (VEA) – Composants</b> .....	9-33.4 b
Produits verriers	
Fixations ponctuelles	
Attaches	
Produit d'étanchéité	
<b>Vitrages extérieurs attachés (VEA) – Exigences techniques essentielles</b> .....	9-33.4 c
Mise en œuvre antibridage	
Dimensionnement des produits verriers	
Charges appliquées sur les produits verriers	
Raidisseurs en verre	
Étanchéité entre vitrages isolants	
Résistance aux chocs de sécurité intérieurs d'une façade en VEA	
Cas des pans de verre traversés par une zone de circulation ou surplombant celle-ci	
Cas des verrières	
<b>Vitrages extérieurs attachés (VEA) – Spécifications techniques – Entretien</b> .....	9-33.4 d
Fabrication	
Mise en œuvre	
Entretien	

#### VERRIÈRES

<b>Verrières : généralités</b> .....	9-33.5 a
Textes de référence	
Terminologie	

<b>Verrières : caractéristiques</b> .....	9-33.5 b
Ossature secondaire	
Inclinaison de la verrière	
Caractère de traditionnalité et de non-traditionnalité	
Interchangeabilité	
<b>Verrières : exigences de résistance mécanique et de sécurité</b> .....	9-33.5 c
Stabilité	
Sécurité aux chocs	
Sécurité en cas d'incendie	
Sécurité aux risques électriques	
Sécurité aux effractions et aux explosions	

### INTERCALAIRE 10

## MENUISERIE – MIROITERIE

#### ESSAIS

<b>Essais et classement AEV : généralités</b> .....	10-35 a
Critères de choix d'une menuiserie	
Normes de référence pour les essais de performance des fenêtres	
Détail du classement AEV d'une fenêtre	
Contenu du rapport d'essais	
<b>Essais et classement AEV : perméabilité à l'air</b> .....	10-35 b
Dispositif d'essai	
Déroulement de l'essai	
Classement selon les résultats d'essais	
<b>Essais et classement AEV : étanchéité à l'eau</b> .....	10-35 c
Dispositif d'essai	
Déroulement de l'essai	
Classement selon les résultats d'essais	
<b>Essais et classement AEV : déformation et résistance au vent</b> .....	10-35 d
Dispositif d'essai	
Déformation et résistance au vent	
Classement selon le critère de rigidité	

#### FENÊTRES

<b>Rôle et fonctionnement</b>	
Fonction et réglementation	
Constitution des fenêtres	
Fonctionnement des fenêtres	
<b>Critères de choix des fenêtres et des portes extérieures en fonction de leur exposition</b> ..	10-35.1 a
Références réglementaires	
Zones de vent	
Environnement de la construction	
Hauteur du bâtiment au-dessus du sol	
<b>Choix des classes de performance des fenêtres et des portes extérieures en fonction de leur exposition</b> .....	10-35.1 b
Classe de perméabilité à l'air	

Classe d'étanchéité à l'eau	
Classe de résistance au vent	
Récapitulatif des classes de performance	
<b>Fixation au gros œuvre : principes et types de fixation</b> .....	10-35.2 a
Principes de fixation des menuiseries	
Types de fixations dans le gros œuvre	
<b>Fixation au gros œuvre : prescriptions communes à tous les types de fixation</b> .....	10-35.2 b
Emplacement des fixations	
Fixation en appui	
Fixation en traverse basse	
Fixation avec tapée	
Fixation dans les matériaux creux et les bétons cellulaires	
<b>Fixation au gros œuvre : pattes de liaison, calage et vis</b> .....	10-35.2 c
Pattes de liaison	
Calage	
Vis de fixation	
<b>Fixation au gros œuvre : dispositions spécifiques</b> .....	10-35.2 d
Fenêtres en PVC	
Fenêtres en aluminium à rupture de pont thermique	
Fenêtres coulissantes	
<b>Conception des calfeutrements des fenêtres : principes</b> .....	10-35.3
Appuis en béton au droit des baies	
Tolérances dimensionnelles des baies	
Dressage du gros œuvre	
Références	
<b>Conception des calfeutrements des fenêtres : position du calfeutrement</b> .....	10-35.3 a
<b>Produits de calfeutrement</b> .....	10-35.3 b
Mastics de construction	
Mousses imprégnées	
Membranes d'étanchéité	
<b>Mise en œuvre des calfeutrements</b> .....	10-35.3 c
Calfeutrement en applique intérieure	
Calfeutrement en tunnel ou entre tableaux	
Calfeutrement en applique extérieure	
Dispositions des calfeutrements en appui	
<b>Dispositions particulières des calfeutrements</b> .....	10-35.3 d
Reconstitution de feuillure	
Calfeutrement humide renforcé	
Joints de mastic en solin	
Calfeutrement des seuils des portes-fenêtres et portes extérieures	
Seuils accessibles aux handicapés	
Calfeutrement des fenêtres en maison à ossature en bois (MOB)	

## PORTES

<b>Blocs-portes résistant au feu</b> .....	10-36 d
Documents de référence	
Description des portes résistant au feu	
Mise en œuvre	
Justificatifs à fournir	

<b>Déverrouillage des issues de secours dans les ERP : principes généraux</b> .....	10-36 e
Principaux textes de référence	
Exigences réglementaires	
Exemples de solutions	
Gestion du contrôle à distance du verrouillage des portes	

<b>Portes et portails automatiques pour le passage de véhicules : exigences réglementaires</b> .....	10-36 f
Décret n° 90-567 du 5 juillet 1990	
Arrêté du 12 novembre 1990	
Arrêté du 1 <sup>er</sup> février 1991	
Recommandations pour la sécurité des personnes lors de l'ouverture ou de la fermeture d'une porte automatique	

## FENÊTRES EN BOIS

<b>Généralités</b> .....	10-36.1 a
Principes de fonctionnement	
Caractéristiques des bois	
Références normatives	
<b>Profilés</b> .....	10-36.1 b
Montants et traverses hautes	
Montants de battement	
Pièces d'appui	
Feuillures et parcloses	
Calfeutrement et joints	
<b>Assemblages</b> .....	10-36.1 c
Assemblages d'angle	
Assemblages de fil	
Colles	
Quincaillerie	

## FENÊTRES MÉTALLIQUES

<b>Constituants des fenêtres métalliques</b> .....	10-37.1 a
Profilés en alliage d'aluminium	
Profilés en acier	
Profilés souples pour joints d'étanchéité	
<b>Fenêtres à battement</b> .....	10-37.1 b
Étanchéité et drainage	
Principaux types d'ouvrants	
Principales dispositions de drainage	
Récupération des eaux de condensation	
Feuillures et parcloses	
Quincaillerie	
<b>Fenêtres coulissantes</b> .....	10-37.1 c
Traverse haute	
Pièce d'appui	
Montants	
Feuillures	
Échauffement des vitrages isolants	
<b>Assemblages</b> .....	10-37.1 d
Assemblages d'angle	
Assemblages de fil	
<b>Protection contre la corrosion</b> .....	10-37.1 f
Définition de l'exposition	
Protection des surfaces en acier	

Traitement des surfaces en aluminium  
Visserie

### FENÊTRES EN PVC

<b>Généralités et codification</b> .....	10-37.2 a
Les métiers de la filière PVC	
Principaux textes de référence	
Conception des menuiseries en PVC	
L'avis technique et son environnement	
<b>Fenêtre en PVC couleur</b> .....	10-37.2 b
Les différentes techniques de fabrication	
Problèmes techniques liés à la couleur	
<b>Systèmes de fenêtres à frappe</b> .....	10-37.2 c
Profils de dormant	
Profils d'ouvrant	
Profils complémentaires	
<b>Systèmes coulissants</b> .....	10-37.2 d
Profils de dormant	
Profils d'ouvrants	
Profils complémentaires	
Cas particulier du châssis coulissant à translation	
Évacuation des eaux	

### GARDE-CORPS

<b>Dispositions constructives et fixation</b> .....	10-38 a
Dispositions constructives	
Fixation des garde-corps sur des dalles en béton	
<b>Protection contre les chutes</b> .....	10-38 b
Textes de référence	
Exigences spécifiques	

### VITRAGES

<b>Vitrages : produits verriers – terminologie</b> .	10-39 a
Produits de base	
Produits de base spéciaux	
Typologie des vitrages	
Traitements du verre	
<b>Mise en œuvre des vitrages</b> .....	10-39 b
Principes préalables	
Feuillures	
Calages	
Vitrages verticaux pris en feuillure haute et basse	
Vitrages avec retours en angle de 90°	
Vitrages simples verticaux pris en feuillure haute et basse avec stabilisateur	
Vitrages verticaux pris en feuillure haute et basse avec maintien ponctuel sur les bords verticaux	
Cas particuliers	
Références	
<b>Choix des calfeutremments</b> .....	10-39 c
Technologie des calfeutremments	
Classification des systèmes d'étanchéité	
Systèmes d'étanchéité des vitrages simples	
Systèmes d'étanchéité des vitrages isolants	

<b>Sécurité</b> .....	10-39 d
Sécurité aux chutes des personnes	
Sécurité aux chocs	
Vitrages en paroi inclinée ou en plafond	
Protection des personnes lors d'événements naturels exceptionnels	
Protection des personnes et des biens vis-à-vis des agressions	
Références	
<b>Matériaux pour garnitures d'étanchéité</b> ....	10-39 e
Mastics à l'huile de lin	
Mastics oléoplastiques	
Mastics obturateurs	
Bandes préformées	
Fonds de joints	
Profils en caoutchouc vulcanisé	
Profils cellulaires	
Compatibilités	
Adhésivité – Cohésion	
Migrations	
<b>Les produits verriers résistant au feu</b> .....	10-39 f
Documents de référence	
Comportement au feu des produits verriers	
Mise en œuvre	
Nature des cadres	
<b>Contraintes thermiques : principes</b> .....	10-39 g
Résistance à la casse thermique	
Écarts de température admissibles	
Choix du vitrage	
<b>Contraintes thermiques : nature et disposition des vitrages</b> .....	10-39 h
Orientation du vitrage	
Position des couches du vitrage	
Nature et constitution des vitrages	
Nature et environnement des feuillures	
Inclinaison du vitrage	
Stores	
Situation des vitrages dans la façade	
Dispositions particulières des vitrages	
Vitrages exposés directement à un corps de chauffe	
<b>Contraintes thermiques : évaluation du risque de casse</b> .....	10-39 i
Coefficients d'absorption	
Contrainte thermique	
Écarts de température	
<b>Éléments pour le dimensionnement des vitrages</b> .....	10-39 j
Détermination des charges	
Calcul des épaisseurs de verre	

## INTERCALAIRE 11 COUVERTURES

### DONNÉES COMMUNES AUX COUVERTURES

<b>Types de couvertures et procédés associés</b> .	11-40 a
Couvertures en petits éléments	

Couvertures en feuilles métalliques supportées  
 Couvertures en grands éléments autoportants  
 Supports de couvertures en petits éléments  
 Procédés associés à des couvertures en petits éléments  
 Procédés associés à des couvertures en grands éléments

**Qualité des matériaux de couverture** ..... 11-40 b

Enjeux des caractéristiques des matériaux  
 Matériaux de couverture relevant d'un DTU sans marque NF  
 Adaptation des couvertures aux conditions extérieures et intérieures  
 Tenue à la corrosion des couvertures métalliques

**Fixations des matériaux de couverture** ..... 11-40 c

Résistance des fixations  
 Densité de fixations

**Étanchéité des couvertures** ..... 11-40 d

Conception générale de l'étanchéité  
 Étanchéité des joints entre éléments  
 Longueur maximale de rampant  
 Zones climatiques de concomitance vent-pluie  
 Pentés des couvertures

**Ventilation** ..... 11-40 e

Couvertures en petits éléments  
 Couvertures en feuilles supportées  
 Couvertures en plaques métalliques ondulées ou nervurées

**Condensations dans les couvertures** ..... 11-40 f

Phénomènes de condensations  
 Caractéristiques des locaux  
 Caractéristiques des matériaux  
 Types de toiture  
 Types de couverture

**Les écrans de sous-toiture** ..... 11-40 g

Matériaux constitutifs  
 Cas où un écran est obligatoire  
 Mise en œuvre des écrans souples  
 Mise en œuvre des écrans rigides  
 Avantages des écrans

**Évacuation des eaux pluviales** ..... 11-40 h

Dimensionnement  
 Matériaux  
 Longueur de dilatation des gouttières et des chéneaux  
 Mise en œuvre

COUVERTURES EN PETITS ÉLÉMENTS

**Étanchéité des couvertures en petits éléments** ..... 11-40.2 a

Longueurs maximales de rampant  
 Pentés des couvertures en petits éléments

**Fixations des couvertures en petits éléments** ..... 11-40.2 b

Fixation des ardoises naturelles

Fixation des ardoises en fibres-ciment  
 Fixation des bardeaux bitumés  
 Fixation des tuiles en terre cuite et des tuiles en béton

COUVERTURES EN PLAQUES MÉTALLIQUES  
 OU DE FIBRES-CIMENT

**Ossature support de couvertures en plaques métalliques ou de fibres-ciment** ..... 11-40.3 a

Caractéristiques de l'ossature support  
 Dimensionnement des ossatures

**Fixations des couvertures en plaques** ..... 11-40.3 b

Principes de fixation des couvertures en plaques métalliques nervurées ou de fibres-ciment  
 Caractéristiques des fixations  
 Principes de mise en œuvre des fixations  
 Mise en œuvre des fixations associées aux plaques de fibres-ciment  
 Mise en œuvre des fixations associées aux plaques nervurées en acier  
 Mise en œuvre des fixations associées aux plaques nervurées en aluminium

**Étanchéité des couvertures en plaques** ..... 11-40.3 c

Longueurs maximales de rampant  
 Pentés minimales des couvertures

**Conception et mise en œuvre des accessoires pour couvertures en plaques nervurées en acier** ..... 11-40.3 d

Égout  
 Faîtage  
 Autres accessoires  
 Raccordement aux pénétrations

**Plaques éclairantes nervurées intégrées au plan d'une couverture en plaques métalliques nervurées** ..... 11-40.3 e

Caractéristiques des plaques  
 Mise en œuvre des plaques éclairantes en PRV  
 Précautions particulières

COUVERTURES EN FEUILLES MÉTALLIQUES  
 SUPPORTÉES

**Platelage support en bois massif** ..... 11-40.4 a

Caractéristiques des voliges et des planches  
 Tenue du platelage aux charges descendantes  
 Tenue du platelage aux charges ascendantes

**Fixations des couvertures en feuilles et longues feuilles métalliques sur support bois** ..... 11-40.4 b

Caractéristiques des feuilles  
 Couvertures à tasseaux  
 Couvertures à joint debout

**Étanchéité des couvertures en feuilles métalliques supportées** ..... 11-40.4 c

Longueurs maximales de rampant  
 Pentés des couvertures

<b>Couvertures cintrées convexes en feuilles métalliques supportées</b> .....	11-40.4 d
Détails de réalisation d'une couverture cintrée convexe	
Couverture cintrée d'égout à égout	
Cas particuliers non abordés dans les DTU 40.41 et DTU 40.44	

---

#### COUVERTURES TEXTILES

---

<b>Principes constructifs des couvertures textiles</b> .....	11-40.6 a
Caractéristiques des couvertures textiles	
Hypothèses et méthodes de calcul	
Documents d'exécution	
Vérification et maintenance	

INTERCALAIRE 12

**BARDAGES**

---

#### BARDAGE MÉTALLIQUE

---

<b>Terminologie et domaine d'application</b> .....	12-41 a
Textes applicables et domaine d'application des règles professionnelles	
Terminologie	
Matériaux constitutifs des bardages métalliques	
Exigences	
<b>Fixations et tenue au vent</b> .....	12-41 b
Conditions d'appui de l'ossature principale	
Fixations	
Conditions d'utilisation des fixations	
Efforts de vent déterminés selon une procédure simplifiée	
Principes de vérification de la tenue au vent d'un bardage double peau	
Exemple de vérification	
<b>Mise en œuvre et détails d'exécution</b> .....	12-41 c
État du gros œuvre avant exécution du bardage	
Mise en œuvre des plateaux, de l'isolant et des plaques	
Mise en œuvre des façonnés	
<b>Bardage en alliage d'aluminium</b> .....	12-41 d
Protection contre la corrosion	
Étanchéité	
Dimensionnement des plaques nervurées	
Fixations	
Éléments façonnés	
Protection contre les chocs	
<b>Panneau-sandwich</b> .....	12-41 e
Domaine d'emploi	
Durabilité	
Dimensionnement	
Mise en œuvre	
<b>Inclinaison des façades bardées</b> .....	12-41 f
Prescriptions particulières	
Étanchéité	

---

#### BARDAGE TRANSLUCIDE

---

<b>Bardages translucides en planches alvéolées en matière plastique</b> .....	12-41 g
Domaine d'emploi	
Conception	
Mise en œuvre des planches	
Stockage et entretien des planches	

---

#### BARDAGE RAPPORTÉ – VÊTURE – VÊTAGE

---

<b>Terminologie – Familles de parements – Références documentaires</b> .....	12-41 m
Définitions	
Avantages et exigences de ces techniques	
Nature des parements extérieurs	
Nature des isolants	
Techniques de pose des plaques de bardage rapporté	
Certification des parements de bardage rapporté et des éléments de vêture	
Références des principaux documents relatifs aux bardages rapportés, aux vêtements et aux vêtages	
<b>Bardage rapporté traditionnel</b> .....	12-41 n
Difficulté à définir un bardage rapporté traditionnel ?	
Exigences applicables aux bardages rapportés selon la note d'information n° 6 du GS 2	
Tableau de synthèse donnant le référentiel envisageable selon le type de peau de bardage rapporté	
<b>Tenue au vent et aux chocs – Étanchéité à la pluie</b> .....	12-41 p
Tenue au vent	
Étanchéité à l'eau de pluie	
Tenue aux chocs	
<b>Ossature du bardage rapporté : principes généraux</b> .....	12-41 q
Typologie et principes de conception	
Lame d'air	
Lisses	
Isolant	
Pattes de fixation des chevrons ou des profilés	
<b>Ossature de bardage rapporté : spécificités de l'ossature bois</b> .....	12-41 r
Caractéristiques des chevrons	
Mise en œuvre de l'ossature bois	
<b>Ossature de bardage rapporté : spécificité de l'ossature métallique</b> .....	12-41 s
Conception d'une ossature métallique	
Caractéristiques des profilés métalliques	
Principes de dimensionnement des profilés et des pattes-équerrés	
<b>Bardages rapportés en lames de bois massif</b> .....	12-41 t
Éléments à considérer	
Mise en œuvre de l'ossature support du bardage	
Fixation des tasseaux	
Mise en œuvre des lames	

Fixation des lames et traitement de leurs extrémités

<b>Préservation des lames en bois massif pour bardages rapportés</b> .....	12-41 u
Classes de durabilité du bois	
Classes de risque d'attaque biologique du bois	
Classes de risque selon la mise en œuvre des lames de bardage et leur épaisseur	
Durabilité minimale pour l'utilisation du bois pour bardage selon la classe de risque d'attaque biologique	
Traitement de préservation des essences de bois pour bardage	
Quelles essences de bois utiliser pour un bardage ?	

TOME III

## SECOND ŒUVRE ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

INTERCALAIRE 13

### TOITURES

#### TOITURES AVEC REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ

<b>Textes normatifs et d'évaluation</b> .....	13-43
Étanchéité sur élément porteur en maçonnerie	
Étanchéité sur élément porteur en dalles de béton cellulaire autoclavé armé	
Étanchéité sur élément porteur en tôles d'acier nervurées	
Étanchéité sur élément porteur en bois et panneaux à base de bois	
Étanchéité sur autres éléments porteurs	
<b>Typologie des toitures avec revêtement d'étanchéité</b> .....	13-43 a
Destinations des toitures	
Pentes des toitures	
Protection des toitures	

#### TOITURES-TERRASSES

<b>Charges à prendre en compte</b> .....	13-43 b
Éléments porteurs en maçonnerie et complexe d'étanchéité	
Éléments porteurs en plaques métalliques nervurées	
Éléments porteurs en bois ou en panneaux dérivés	
<b>Supports en maçonnerie</b> .....	13-43 c
Éléments porteurs	
Isolation thermique	
Tolérances de planéité	

Formes de pentes rapportées sur éléments porteurs  
Classification des toitures

<b>Supports en tôle d'acier nervurée</b> .....	13-43 e
Conditions préalables pour l'ossature	
Tôles d'acier nervurées	
Pente	
Fixations des plaques nervurées	
Pare-vapeur	
Isolants	
Reliefs et costières	

<b>Points singuliers des toitures à élément porteur en maçonnerie</b> .....	13-43 f
Références aux DTU 20.12 et DTU 43.1	
Reliefs	
Acrotères	
Costières	
Souches et murs en retrait	
Rives sans acrotère	
Joints de gros œuvre	
Pénétrations diverses	
Évacuation des eaux pluviales	
Seuils	

<b>Accessoires de relevés</b> .....	13-43 g
Protection avec gouttière insérée dans le béton	
Protection sans disposition particulière du béton	
Becquets préfabriqués en béton	
Bandeaux d'acrotère préfabriqués en aluminium	

<b>Conception de l'isolation</b> .....	13-43 h
Prévention des risques de condensation en toitures-terrasses	
Pare-vapeur	
Isolants	

<b>Étanchéité en asphalte</b> .....	13-43 i
Types d'asphalte	
Mise en œuvre des revêtements	
Composition des revêtements d'étanchéité asphalte	
Isolation thermique	
Revêtements particuliers à base d'asphalte	

<b>Composition des revêtements d'étanchéité</b> ..	13-43 j
Revêtements sur maçonnerie avec autoprotection	
Revêtements sur maçonnerie avec protection lourde	
Revêtements sur plaques métalliques nervurées	
Revêtements sur bois et sur panneaux dérivés du bois	

<b>Revêtements d'étanchéité en matériaux non normalisés</b> .....	13-43 k
Systèmes monocouches en hauts polymères ou en matériaux spéciaux	
Systèmes bicouches en chapes de bitume élastomère ou de bitume plastomère	
Systèmes de produits appliqués à froid	
Autres systèmes	

<b>Protections rapportées</b> .....	13-43 l
Principes	
Couches de désolidarisation	
Nature des matériaux ou produits constituant la protection	

Fractionnement de la protection en dur	
Constitution des protections de toitures-terrasses avec un revêtement d'étanchéité bicouche en bitume élastomère	
Constitution des protections de toitures-terrasses avec un revêtement d'étanchéité monocouche en bitume élastomère ou synthétique	
Constitution des protections de toitures-terrasses avec un revêtement d'étanchéité en asphalte	
Protection des rampes	
Protection des relevés	
Protection des traversées	
Protection des joints de dilatation	
Cas particulier des protections en climat de montagne	
<b>Évacuation des eaux pluviales</b> .....	13-43 m
Éléments porteurs en maçonnerie – Éléments porteurs en bois ou en panneaux dérivés du bois	
Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées	
<b>Lanterneaux et plaques éclairantes</b> .....	13-43 n
Nature des surfaces éclairantes	
Raccordement aux terrasses	
Utilisations des lanterneaux	
Produits sous avis techniques	
<b>Terrasses en montagne</b> .....	13-43 p
Supports d'étanchéité	
Composition des revêtements d'étanchéité	
Constitution des toitures-terrasses en montagne	
Protections	
Reliefs	
<b>Classement « FIT » des étanchéités de toiture</b> .....	13-43 q
Classement F	
Classement I	
Classement T	
Mode d'emploi des classements F.I.T.	
<b>Toitures-terrasses jardins</b> .....	13-43 r
Textes réglementaires	
Constitution des toitures-terrasses jardins	
Relevés d'étanchéité	
Évacuations des eaux pluviales	
Joints de dilatation	
Traversées diverses	
Plantes interdites en toitures-terrasses jardins	
Toitures-terrasses multifonctions	
Entretien	
Toitures végétalisées	
<b>Revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement</b> .....	13-43 s
Principe d'étanchéité	
Conditions d'emploi	
Caractéristiques du système d'étanchéité	
Performances du système	
Extension à d'autres éléments porteurs	
Cas particulier de la réfection	
<b>Toitures-terrasses parkings accessibles aux véhicules légers</b> .....	13-43 t
Techniques d'étanchéité	
Complexes d'étanchéité sans isolation thermique	
Complexes d'étanchéité avec isolation thermique	
<b>Éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois supports d'étanchéité</b> .....	13-43 u
Complexe de toiture chaude	
Matériaux	
Conditions d'utilisation selon la conception de la toiture	
Conditions de ventilation des toitures froides	
Mise en œuvre	
<b>Tenue au vent des panneaux supports d'étanchéité et de couverture</b> .....	13-43 v
Paramètres de la tenue au vent	
Résistance au vent extrême des fixations	
Résistance à l'arrachement des différentes fixations	

## INTERCALAIRE 14

**ISOLATION THERMIQUE ET PHONIQUE**

## ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR

<b>Différents types de murs</b> .....	14-44.5 a
Types de murs	
Choix du type de murs	
Avantages d'un système d'isolation thermique par l'extérieur	

<b>Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant</b> .....	14-44.5 b
Réglementation	
Enduit mince sur isolant	
Enduit hydraulique sur isolant	

<b>Entretien des ETICS</b> .....	14-44.5 c
Méthode de diagnostic	
Contrôles et essais de reconnaissance préalable	
Choix du nouveau revêtement de l'ETICS	
Travaux de réfection d'un Etics	
Exposition au vandalisme et aux chocs	

## RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE

<b>Réglementation acoustique relative aux bâtiments d'habitation</b> .....	14-47 a
Textes réglementaires	
Niveaux acoustiques à respecter en habitation	

<b>Réglementation acoustique relative aux établissements recevant du public</b> .....	14-47 b
Hôtels et résidences de tourisme	
Constructions scolaires	
Établissements hospitaliers	
Salles de sports	
Bureaux	

<b>Réglementation relative au bruit dans l'environnement</b> .....	14-47 c
Installations classées pour la protection de l'environnement	
Bruits de voisinage	

Établissements ou locaux recevant du public  
et diffusant de la musique amplifiée

### GÉNÉRALITÉS SUR L'ISOLATION ACOUSTIQUE

**Critères acoustiques européens** ..... 14-48  
Isolement aux bruits aériens  
Bruits d'impact

### ISOLATION AUX BRUITS AÉRIENS INTÉRIEURS

**Démarche générale** ..... 14-48 b  
Détermination de l'indice d'affaiblissement  
acoustique (R)/(R<sub>w</sub> + C)  
Détermination du terme de transmissions  
latérales (TL)  
Exemple

**Murs séparatifs et cloisons** ..... 14-48 c  
Typologie  
Systèmes constructifs particuliers

**Planchers** ..... 14-48 d  
Planchers simples  
Planchers composites

**Transmissions parasites** ..... 14-48 e  
Ventilation naturelle  
Ventilation mécanique contrôlée (VMC)  
Gainés techniques  
Canalisation traversante sans gaine technique  
Façades filantes  
Toitures filantes  
Vide-ordures

### ISOLATION AUX BRUITS DE CHOCS

**Exigences réglementaires en matière  
d'habitation** ..... 14-48 f  
Niveaux admis et règles de qualité  
Revêtements de sol  
Sols flottants  
Cas des escaliers

### ISOLATION AUX BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

**Équipements individuels** ..... 14-48 g  
Exigences acoustiques en matière d'équipements  
individuels  
Équipements individuels extérieurs au logement  
examiné  
Équipements individuels intérieurs au logement  
examiné

**Équipements collectifs** ..... 14-48 h  
Exigences acoustiques en matière d'équipements  
collectifs  
Chaufferie collective  
Ventilation mécanique contrôlée (VMC)  
Ascenseurs  
Vide-ordures  
Autres équipements

### ISOLATION AUX BRUITS EXTÉRIEURS

**Démarche générale** ..... 14-48 i  
Exigences demandées  
Méthode de prévision d'isolation

**Isolement des façades** ..... 14-48 j  
Façades légères  
Façades lourdes  
Fenêtres  
Entrées d'air  
Coffres de volets roulants  
Écrans

**Isolement des toitures** ..... 14-48 k

### CORRECTION ACOUSTIQUE

**Correction acoustique** ..... 14-48 l  
Recommandations et exigences  
Détermination de la durée de réverbération  
Correction de la durée de réverbération

### PRÉVENTION ACOUSTIQUE

**Précautions constructives : quelques  
exemples** ..... 14-48 m  
Dallages et planchers bas  
Murs  
Planchers d'étage  
Dalles flottantes  
Cloisonnements  
Doublages isolants  
Hauts de cloisons  
Façades filantes  
Menuiseries  
Équipements hydrauliques  
Équipements collectifs

### CONFORMITÉ ACOUSTIQUE

**Mesures acoustiques en fin de travaux** ..... 14-48 n  
Modalités des mesures de contrôle dans les  
locaux d'habitation  
Méthodologie

## INTERCALAIRE 15

## PLÂTRERIE – ENDUITS

### CLOISONS DE DISTRIBUTION

**Typologie des cloisons et classement  
des locaux selon leur humidité** ..... 15-50 a  
Classification des cloisons  
Classification des locaux en fonction  
de l'exposition à l'humidité des parois

## OUVRAGES EN PLÂTRE

<b>Cloisons de distribution ou de doublage en carreaux de plâtre</b> .....	15-50.1 a
Limitations d'emploi	
Montage des cloisons en carreaux de plâtre	
Montage des cloisons de hauteur d'étage	
Encastremets	
Cloisons en surplomb	
Fixations	
Finitions	

## CLOISON DE DISTRIBUTION OU DE DOUBLAGE

<b>Cloisons de distribution à ossature et parements</b> .....	15-50.2 a
Matériaux constitutifs des cloisons	
Caractéristiques des ouvrages	
Pose des cloisons	
Fixations et incorporations	
<b>Ouvrages de doublage en plaques de parement en plâtre</b> .....	15-50.2 b
Définitions	
Catégorie de doublages en fonction de la perméance des produits	
Limitation d'emploi en locaux humides	
Prescriptions de mise en œuvre	
Fixations	
Finitions	

<b>Cloisons en maçonnerie de petits éléments</b> .....	15-50.3 a
Matériaux	
Mise en œuvre	
Précautions particulières relatives aux cloisons de doublage	

## ENDUITS À BASE DE LIANTS HYDRAULIQUES

<b>Classification des enduits</b> .....	15-50.5 a
Conception et fabrication des mortiers d'enduits	
Mortiers d'enduits industriels	
Mortiers d'enduits de chantier	
<b>Critères de choix des enduits</b> .....	15-50.5 b
Classification des supports pour enduits à base de liants hydrauliques	
Situation de la paroi dans l'ouvrage	
Choix des mortiers d'enduits industriels	
Composition et épaisseur des enduits multicouches fabriqués sur chantier	
<b>Mise en œuvre des enduits</b> .....	15-50.5 c
Préparation des supports	
Conditions climatiques	
Points singuliers	

## PLAFONDS

<b>Typologie des plafonds</b> .....	15-50.8 a
Typologie des plafonds	
Fonctions des plafonds	

<b>Plafonds suspendus non démontables à base de plaques de parement en plâtre</b> .....	15-50.8 b
Matériaux constitutifs des plafonds	
Pose du plafond	

<b>Plafonds suspendus</b> .....	15-50.8 c
Matériaux constitutifs	
Critères de conception des plafonds suspendus	
Mise en œuvre des plafonds suspendus	

## INTERCALAIRE 16

**REVÊTEMENTS DE MUR ET DE SOL**

## REVÊTEMENTS DE MUR ET DE SOL

<b>Classement UPEC des locaux</b> .....	16-51
Définition du classement UPEC	
Principe d'utilisation du classement UPEC	
Classement UPEC des revêtements et des produits associés	

## PARQUETS ET REVÊTEMENTS DE SOL EN BOIS

<b>Terminologie</b> .....	16-51 a
Familles de parquets	
Décors des parquets	
Mise en œuvre des parquets	
Classement d'usage	
Finitions	
Certificat de qualification	

<b>Parquets à clouer</b> .....	16-51.1 a
Spécification des matériaux	
Supports admissibles	
État du support	
État du chantier	
Mise en œuvre du parquet cloué	
Finitions	

<b>Pose collée</b> .....	16-51.2 a
Spécifications des matériaux	
Supports admissibles	
Adéquation entre le support et le parquet	
Conditions de mise en œuvre	
Mise en œuvre de la pose collée	

<b>Pose flottante ou pose libre</b> .....	16-51.11 a
Spécifications des matériaux	
Supports admissibles	
Conditions de mise en œuvre	
Mise en œuvre de la pose flottante	

<b>Revêtements de sol stratifiés</b> .....	16-51.12 a
Spécification des matériaux	
Mise en œuvre	

---

 REVÊTEMENTS DE SOL EN CARREAUX  
DE CÉRAMIQUES
 

---

**Classification** ..... 16-52.1 a  
Classification des carreaux céramiques  
Classement UPEC des carreaux céramiques

---

 REVÊTEMENTS DE SOL EN CARREAUX  
CÉRAMIQUES OU ANALOGUES
 

---

**Sous-couches isolantes** ..... 16-52.1 b  
Caractérisation des sous-couches isolantes  
Réalisation des sous-couches isolantes  
Épaisseur et composition des ouvrages à liant  
ciment réalisés sur sous-couches isolantes

**Pose scellée à l'intérieur des bâtiments** ..... 16-52.1 c  
Classification des locaux  
Choix des matériaux  
Types de pose  
Mise en œuvre du revêtement  
Joints  
Délais de mise en service

**Pose scellée en extérieur** ..... 16-52.1 d  
Choix des matériaux  
Conditions de pose  
Prescriptions particulières pour certains types  
de support

**Pose scellée des pierres naturelles  
en intérieur ou en extérieur** ..... 16-52.1 e  
Choix des pierres  
Pose en intérieur  
Pose en extérieur

**Produits de collage** ..... 16-52.2 a  
Marquage et certification des colles  
Mortiers-colles  
Adhésifs  
Matériel d'application

**Pose collée dans les locaux à faibles  
solicitations, classés P2 ou P3** ..... 16-52.2 b  
Choix du revêtement  
Supports  
Choix des mortiers-colles  
Travaux avant mise en œuvre  
Mise en place du revêtement

**Pose collée en travaux neufs  
dans les locaux classés P4 ou P4s** ..... 16-52.2 c  
Choix des matériaux  
Nature et conception des supports en travaux  
neufs  
Mise en œuvre du revêtement  
Vérifications durant l'avancement des travaux

**Pose collée sur des chapes fluides à base  
de sulfate de calcium** ..... 16-52.2 d  
Choix du revêtement  
Choix des colles  
Mise en œuvre  
Dispositions particulières dans les locaux  
humides (salles de bains, cuisines)

---

 PRÉPARATION DES SOLS
 

---

**Enduits de sol** ..... 16-53 a  
Nature des enduits  
Revêtements associés  
Supports d'enduit de sol  
Travaux préalables à la mise en œuvre  
des enduits  
Application de l'enduit de préparation de sol

---

 REVÊTEMENTS DE SOL TEXTILES
 

---

**Nature et mise en œuvre** ..... 16-53.1 a  
Matériaux  
Supports  
Mise en œuvre

---

 REVÊTEMENTS DE SOL PLASTIQUES  
OU REVÊTEMENTS DE SOL RÉSILIENTS  
À BASE DE PVC
 

---

**Nature et mise en œuvre** ..... 16-53.2 a  
Matériaux  
Nature des supports  
Conditions préalables à la pose  
Mise en œuvre des revêtements  
Mise en service

---

 REVÊTEMENTS MURAUX EN CARREAUX  
CÉRAMIQUES OU ANALOGUES
 

---

**Pose collée : principes** ..... 16-55.1 a  
Choix de la colle  
Application de la colle sur le support

**Pose collée : joints et points singuliers** ..... 16-55.1 b  
Traitement des joints  
Points singuliers

**Pose collée sur supports extérieurs** ..... 16-55.1 c  
Nature des supports  
Revêtements  
Produits de collage  
Mise en œuvre

**Pose collée sur supports intérieurs** ..... 16-55.1 d  
Conditions d'exposition à l'eau de la paroi  
Nature des supports  
Revêtements  
Produits de collage  
Mise en œuvre

---

 PIERRES AGRAFÉES
 

---

**Généralités** ..... 16-55.2 a  
Choix de la pierre  
Mise en œuvre  
Classement des murs de façade comportant  
un revêtement mural en pierre agrafée

**Revêtement attaché par agrafes métalliques  
et polochons** ..... 16-55.2 b  
Limitations d'emploi

Agrafes	
Polochons	
Fixations des plaques aux agrafes	
Joints	
<b>Revêtements fixés par attaches métalliques sans polochon</b> .....	16-55.2 c
Limitations d'emploi	
Fixation de l'attache dans le support	
Fixation des plaques aux attaches	
Joints de fractionnement du revêtement	
<b>Revêtement fixé sur ossature intermédiaire</b> .....	16-55.2 d
Constitution	
Dimensionnement de l'ossature intermédiaire	
Liaison de l'ossature intermédiaire au gros œuvre	
Attaches et fixations des attaches à l'ossature intermédiaire	
Joints	
<b>Dimensionnement d'un revêtement mural en pierre attachée</b> .....	16-55.2 e
Actions subies par le revêtement	
Principe de fonctionnement plaque/attache et vérification de la résistance de la plaque	
Justification des agrafes avec polochons	
Justification des attaches sans polochon	
<b>Points singuliers</b> .....	16-55.2 f
Protection de la tranche supérieure	
Traitement de la partie basse	
Baies	
Fixation des plaques en voussure	
Retours latéraux étroits	
Cas particulier des appuis en pierre mince sur allège en béton armé	
Couronnement d'acrotère	
Joint de dilatation du gros œuvre	

---

#### PEINTURE

---

<b>Quelques définitions et recommandations</b> ..	16-59.1 a
Travaux d'apprêt	
Conditions d'application	
Surfaces de référence	
Choix de la nature de la couche de finition	
Réception des travaux	
<b>Subjectiles en bois et matériaux dérivés du bois</b> .....	16-59.1 b
Définition des qualités de finition	
État et qualité du subjectile	
Récapitulatifs des travaux préparatoires et de finition	
<b>Subjectiles en plâtre</b> .....	16-59.1 c
Définition des qualités de finition	
État et qualité du subjectile	
Récapitulatifs des travaux préparatoires et de finition	
<b>Subjectiles métalliques</b> .....	16-59.1 d
Définition des qualités de finition	
État et qualité du subjectile	
Récapitulatifs des travaux préparatoires et de finition	

<b>Subjectiles à base de liants hydrauliques – Maçonnerie</b> .....	16-59.1 e
Définition des qualités de finition	
État et qualité du subjectile	
Récapitulatifs des travaux préparatoires et de finition	
<b>Réaction au feu des peintures</b> .....	16-59.1 g
Documents de référence	
Exigences réglementaires	
Classements conventionnels ou tolérances réglementaires	
Procès-verbal d'essais	

---

#### PAPIERS PEINTS ET REVÊTEMENTS MURAUX

---

<b>Cas des établissements recevant du public (ERP)</b> .....	16-59.4 a
Exigences réglementaires	
Papiers collés	
Solutions acceptables hors cages d'escaliers encloués pour les revêtements muraux autres que peintures ou papiers collés	

---

#### REVÊTEMENT D'IMPERMÉABILITÉ DE FAÇADES

---

<b>Réfection de façades existantes par revêtements à base de polymères</b> .....	16-59.5 a
Matériaux et produits	
Reconnaissance des traitements antérieurs du support	
Préparation des supports	
Mise en œuvre du revêtement	

### INTERCALAIRE 17

### PLOMBERIE – GAZ

---

#### CANALISATIONS LIÉES AU GROS ŒUVRE

---

<b>Terminologie</b> .....	17-60.1 b
<b>Mise en place de canalisations dans les planchers</b> .....	17-60.1 c
Types d'assemblages	
Passage dans les planchers	
Mise en œuvre des canalisations usuelles	
<b>Traversées de parois horizontales et verticales</b> .....	17-60.1 d
Traversée des parois	
Assemblages	
Fourreaux	

---

#### ALIMENTATION EN EAU

---

<b>Canalisations : choix du matériau</b> .....	17-60.1 e
Conservation de la qualité des eaux	
Corrosion	
Utilisation des tubes en acier galvanisé	
Utilisation des tubes en cuivre	

<b> Tubes en cuivre pour eau potable</b> .....	17-60.1 f
Caractéristiques des tubes	
Brasage	
Raccords	
<b> Tubes en acier galvanisé</b> .....	17-60.1 g
Conditions d'utilisation des tubes en acier galvanisé	
Galvanisation	
Cintrage	
<b> Mise en œuvre des tubes en acier galvanisé</b> .	17-60.1 h
Assemblages et accessoires	
Dilatation	
Tubes témoins et prises de contrôle	
Protection des canalisations	
<b> Ceintures et colonnes montantes</b> .....	17-60.1 i
Règles de dimensionnement	
Bouclage d'eau chaude	

---

### ÉVACUATION EN EAU

---

<b> Descentes d'eaux usées : terminologie</b> .....	17-60.1 j
Types de descentes d'eau	
Ventilation	
<b> Descentes d'eaux usées : principes de conception</b> .....	17-60.1 k
Caractéristiques des conduites	
Ventilation primaire	
Conduits verticaux	
<b> Descentes d'eaux pluviales : dimensionnement</b> .....	17-60.1 l
Toitures-terrasses avec étanchéité à éléments porteurs en bois ou en panneaux dérivés du bois	
Toitures-terrasses avec étanchéité à éléments porteurs en maçonnerie	
Toitures-terrasses avec étanchéité à éléments porteurs en tôle d'acier nervurée	
Couverture sans étanchéité	
<b> Descentes d'eaux pluviales : principes de conception</b> .....	17-60.1 m
Matériaux	
Conditions d'installation	
<b> Collecteurs principaux : principes de conception</b> .....	17-60.1 n
Réseau d'évacuation	
Matériaux	
Conditions d'installation	
Cas particuliers	
<b> Dimensionnement du réseau</b> .....	17-60.1 p
Calcul du dimensionnement	
Dilatation	
<b> Relevage</b> .....	17-60.1 q
Eaux usées	
Eaux pluviales	
Conformité au Règlement sanitaire	
<b> Contrôle des réseaux</b> .....	17-60.1 r
Essais d'étanchéité	
Essais de fonctionnement	

---

### ROBINETTERIE

---

<b> Classement EAU des robinets et de leur utilisation</b> .....	17-60.1 s
Classement EAU	
Classement ECAU	
Classement de la robinetterie	
Choix des classements dans les logements	

---

### INSTALLATIONS DE GAZ

---

<b> Terminologie</b> .....	17-61.1 a
<b> Immeubles d'habitation : principes de distribution</b> .....	17-61.1 b
Distribution générale	
Installations intérieures	
Distribution en hydrocarbures liquéfiés	
<b> Immeubles d'habitation : tuyauteries</b> .....	17-61.1 c
Matériaux	
Installation	
<b> Immeubles d'habitation : arrivée d'air et évacuation des produits de combustion</b> ..	17-61.1 d
Appareils à circuit de combustion étanche	
Appareils à circuit de combustion non étanche	
<b> Immeubles d'habitation : chaufferies</b> .....	17-61.1 e
Conditions d'installation	
Poste de détente	
Organes de coupure	
Compteur	
<b> Immeubles d'habitation : alvéoles techniques</b> .....	17-61.1 f
Principes de fonctionnement	
Amenée d'air neuf	
Prise d'air neuf	
Évacuation des produits de combustion	
Dimension des conduits d'évacuation	
Maintenance	
<b> Immeubles d'habitation : contrôles et vérifications</b> .....	17-61.1 g
Essais et vérifications	
Certificat de conformité	
Attestation d'aptitude pour les soudeurs, soudobraseurs et braseurs	
<b> Établissements recevant du public : principes de distribution</b> .....	17-61.1 h
Prescriptions générales	
Canalisations	
Organes de coupure	
Distribution de gaz	
Raccordement en gaz des appareils d'utilisation	
Dispositions particulières à certains types d'établissements	
<b> Établissements recevant du public : amenée d'air et évacuation des produits de combustion</b> .....	17-61.1 i
Appareils à circuit de combustion non étanche	
Appareils à circuit de combustion étanche (type C)	
Appareils au GPL pour locaux enterrés	
Conformité des appareils d'utilisation	

<b>Établissements recevant du public : essais, conformité, entretien</b> .....	17-61.1 j
Essais	
Attestation d'aptitude professionnelle	
Conformité	
Mise en gaz et utilisation	
Entretien	
<b>Marquage CE des appareils à gaz</b> .....	17-61.1 k
Appareils concernés par le marquage CE	
Représentation graphique du marquage CE	
Identification d'un appareil à gaz	
Procédures d'attribution du marquage CE	
Comment s'assurer qu'un appareil marqué CE est acceptable en France ?	
<b>Minichaufferies : réglementation</b> .....	17-61.1 l
Conditions d'installation	
Bâtiments d'habitation collective	
Établissements recevant du public	
<b>Minichaufferies : dispositions constructives</b> .....	17-61.1 m
Accès	
Sécurité incendie	
Dimensions	
<b>Minichaufferies : ventilation et évacuation des produits de combustion</b> ...	17-61.1 n
Ventilation	
Évacuation des produits de combustion	
<b>Minichaufferies : alimentation en gaz</b> .....	17-61.1 p
Branchements	
Conduites d'alimentation	
Coupe gaz du local minichaufferie	
Minichaufferie au GPL	
Circuit électrique	
Alimentation en eau	
Évacuation des eaux usées	

## INTERCALAIRE 18 FUMISTERIE

### CONDUITS DE FUMÉE

<b>Terminologie et démarche générale</b> .....	18-62.1 a
Domaine d'application	
Définitions	
Conduits en dépression ou en surpression	
Caractéristiques de la gaine	
<b>Prescriptions de base</b> .....	18-62.1 b
Aptitude à l'emploi	
Conception et dispositions constructives	
Dimensionnement	
<b>Conduits extérieurs de chaufferie</b> .....	18-62.1 c
Caractéristiques géométriques favorisant la dilution des polluants	
Construction des conduits	
Conduits construits dans un coffrage ou une gaine	

<b>Conduits intérieurs de chaufferie</b> .....	18-62.1 d
Prescriptions communes à tous les conduits intérieurs	
Construction des conduits	
<b>Construction des carnaux</b> .....	18-62.1 e
Prescriptions générales	
Prescriptions particulières	
<b>Conduits domestiques</b> .....	18-62.1 f
Spécifications	
Construction des conduits	

### FOYERS OUVERTS OU FERMÉS

<b>Prescriptions visant à limiter le risque d'incendie</b> .....	18-62.2 a
Écart au feu (conduit de fumée)	
Protection thermique de la poutre décorative	
Espaces confinés	
Conduits métalliques isolés composites : traversées de plancher	
Protection des parois d'adossement	
<b>Prescriptions particulières aux cheminées à foyer ouvert</b> .....	18-62.2 b
Nature et qualité des matériaux	
Mise en œuvre	
Dimensionnement d'un foyer ouvert et de son conduit de fumée	
<b>Prescriptions particulières aux foyers fermés ou inserts</b> .....	18-62.2 c
Nature et qualité des matériaux	
Mise en œuvre	
Dimensionnement	

## INTERCALAIRE 19

## VENTILATION – CLIMATISATION – THERMIQUE

### VENTILATION

<b>Ventilation des logements</b> .....	19-63
Mode de ventilation	
Ventilation mécanique contrôlée (VMC)	

### CLIMATISATION

<b>Principes de base</b> .....	19-64
Climatisation ou rafraîchissement	
Principaux systèmes de climatisation	

### ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

<b>Exigences réglementaires</b> .....	19-65.1 a
Code de l'énergie	
Loi n° 74-908 du 29 octobre 1974 sur les économies d'énergie	

## RÈGLEMENTATION THERMIQUE

<b>Réglementations thermiques RT 2012 et RT 2005</b> .....	19-65.1 d
Textes de la RT 2012	
Principes de la RT 2012	
Particularités de la RT 2012 par rapport à la RT 2005	
Articles conservés de la RT 2000	
RT 2005	
<b>Réglementation thermique 2000 : règles de calcul</b> .....	19-65.1 e
Règles Th-C	
Règles Th-E	
Les données d'entrée	
Certification des produits	
Validation réglementaire	
<b>Règles Th-Bât</b> .....	19-65.1 g
Règles Th-I : classe d'inertie	
Règles Th-S : facteur solaire	
Règles Th-U : caractéristiques thermiques utiles	
<b>Labels « haute performance énergétique »</b> .....	19-65.1 h
Objectifs des labels HPE	
Conditions d'obtention	
Organisme vérificateur	
Contrôles en vue de la labellisation	
<b>Installations solaires</b> .....	19-65.1 i
Installations solaires thermiques	
Installations solaires photovoltaïques	
Le solaire en référence	

## CHAUFFAGE

<b>Canalisations extérieures de transport de chaleur ou de froid</b> .....	19-65.9 a
Dispositions générales	
Franchissement de passages particuliers	
Opérations préalables à la mise en service	
Complément relatif aux tuyauteries calorifugées dans le cas de transport de froid	
<b>Canalisations à l'intérieur des bâtiments</b> ...	19-65.10 a
Domaine d'application du DTU 65.10	
Dispositions communes à tous les types d'installation	
Chauffage central et installations de conditionnement d'air	
Eau froide et eau chaude sanitaire	
Installations d'évacuation	
<b>Planchers chauffants à eau dans les dalles désolidarisées isolées – Généralités</b> .....	19-65.14 a
Domaine d'application de la norme NF DTU 65.14	
Conception des installations	
<b>Planchers chauffants à eau dans les dalles désolidarisées isolées – Tubes métalliques</b> ..	19-65.14 b
Caractéristiques du cuivre	
Types de raccords	
Mise en œuvre des assemblages	
Mise en service	

<b>Planchers chauffants à eau dans les dalles désolidarisées isolées – Tubes plastiques</b> ...	19-65.14 c
Caractéristiques des matériaux	
Installation des tubes	
Mise en service	

<b>Planchers chauffants réversibles</b> .....	19-65.14 e
Principes du plancher réversible	
Constituants d'un plancher réversible	
Conception et mise en œuvre	
Mise en service	

<b>Pompes à chaleur</b> .....	19-65.15 a
Les différents types de pompes à chaleur	
Coefficient de performance (COP)	
Fluides frigorigènes	
Documents normatifs ou de référence	

<b>Stockage des hydrocarbures liquéfiés : textes réglementaires applicables</b> .....	19-66 a
---	---------

<b>Stockage des liquides inflammables de 2<sup>e</sup> catégorie et des liquides peu inflammables</b> .	19-66 b
Catégories de liquides inflammables	
Prescriptions réglementaires	

## INTERCALAIRE 20

**INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES**

## INSTALLATIONS HAUTE TENSION

<b>Poste de livraison d'énergie ou d'abonné et éléments de construction</b> .....	20-70.1 a
Constitution d'un poste classique	
Construction du poste	
Aménagements	
Matériels d'exploitation et de sécurité	

## INSTALLATIONS HAUTE ET BASSE TENSION

<b>Prises de terre</b> .....	20-70.1 b
Fonctions d'une prise de terre	
Réalisation des prises de terre	
Valeurs de résistance des prises de terre	
Vérification et mesures obligatoires	
Références	
<b>Canalisations enterrées</b> .....	20-70.1 c
Limites géographiques du distributeur et de l'utilisateur	
Canalisations pour courant fort	
Canalisations pour les réseaux de communication	
Références	
<b>Systèmes de conduits encastrés dans le gros œuvre</b> .....	20-70.1 d
Désignation et classification des systèmes de conduits	
Mise en œuvre	
Références	

<b>Choix des matériels</b> .....	20-70.1 e	Manœuvre des ascenseurs électriques et hydrauliques	
Conditions de fonctionnement		Détermination du trafic des ascenseurs électriques et hydrauliques	
Conditions des influences externes			
<b>Locaux de service électrique</b> .....	20-70.1 f	<b>Charges et efforts sur le bâtiment</b> .....	21-75 b
Définitions		Calcul des charpentes métalliques portant le treuil ou les poulies de renvoi	
Règles générales de construction et d'aménagement		Fixation des guides	
Règles complémentaires pour les locaux de service électrique des ERP et des IGH		Fond de cuvette	
Références		Réaction dans le cas de prise de parachute	
<b>Chaufferies non classées</b> .....	20-70.1 h	<b>Implantation dans le bâtiment</b> .....	21-75 c
Conception de l'installation électrique d'une chaufferie		Règles générales d'implantation	
Coupe électrique extérieure		Lots et travaux annexes	
Installation électrique intérieure		<b>Réglementation des ascenseurs</b> .....	21-75 d
Organisation extérieure		Évolution réglementaire	
Références		Procédure d'évaluation de conformité	
<b>Installations de protection contre la foudre</b> .....	20-70.1 j	Marquage CE d'un ascenseur	
Installations extérieures de protection contre la foudre		Conception d'un ascenseur	
Installations intérieures de protection contre la foudre		Types d'installations	
Références		Exigences essentielles	
		Conditions d'installation	
		<b>Machine</b> .....	21-75 e
		Caractéristiques	
		Organes moteur	
		<b>Organes de suspension et guidage</b> .....	21-75 f
		Organes de suspension des ascenseurs électriques et hydrauliques	
		Guidage des ascenseurs électriques et hydrauliques	
		<b>Précautions contre la chute libre de la cabine</b> .....	21-75 g
		Parachute des ascenseurs électriques et hydrauliques	
		Dispositif de blocage des ascenseurs hydrauliques	
		Soupape de rupture ou réducteur de débit des ascenseurs hydrauliques	
		<b>Portes de cabine et portes palières</b> .....	21-75 h
		Classification	
		Comportement au feu des portes palières	
		Dispositions relatives à la sécurité	
		<b>Élévateurs pour personnes à mobilité réduite</b> .....	21-75 k
		Appellations ascenseur et EPMP	
		Caractéristiques d'un EPMP	
		Vérifications et entretien	

---

INSTALLATIONS BASSE TENSION

---

<b>Canalisations aériennes</b> .....	20-70.1 k
Conditions de pose	
Fixation des câbles sur poteaux	
Références	
<b>Adduction et pénétration des canalisations dans les bâtiments</b> .....	20-70.1 l
Adduction du réseau électrique	
Point de pénétration	
Zone à risque	
Références	
<b>Locaux d'habitation</b> .....	20-70.1 m
Installations de distribution d'énergie électrique (courants forts)	
Installations de communication (courants faibles)	
<b>Salles d'eau</b> .....	20-70.1 n
Classification des volumes	
Choix et mise en œuvre des matériels électriques	
Liaison équipotentielle supplémentaire	

INTERCALAIRE 21

**TRANSPORTS MÉCANIQUES**

---

ASCENSEURS

---

<b>Éléments pour la détermination d'une installation</b> .....	21-75 a
Paramètres de l'installation	

---

ESCALIERS MÉCANIQUES ET TROTTOIRS ROULANTS

---

<b>Caractéristiques d'installation des escaliers mécaniques et des trottoirs roulants</b> .....	21-76 a
Caractéristiques des appareils	
Implantation d'un escalier mécanique	
Sécurité	
Références	