

013. TRAVAUX DE BETON

**Centre de Ressources des Technologies de
l'Information pour le Bâtiment**

**013.1. Clauses techniques générales
013.2. Clauses techniques particulières**

CRTI - B



Version 6.0 / 03.04.2007

Remarque importante:

Cette clause a été rédigée en français et traduite en allemand.

En cas de litige, le texte français est prépondérant et fait foi.

Avril 2007

Document élaboré par

le CRTI-B

Table des matières

013. Travaux de béton	5
013.1. Clauses techniques générales	5
013.1.1. Généralités	5
013.1.2. Matériaux	8
013.1.3. Exécution	8
1.3.1. Prescriptions	8
013.1.4. Prestations spécifiques	9
1.4.1. Prestations auxiliaires	9
1.4.2. Prestations spéciales	11
013.1.5. Décompte	15
1.5.1. Béton et béton armé avec ou sans coffrage	15
1.5.2. Coffrage	17
1.5.3. Armatures	17
013.2. Clauses techniques particulières	19
013.2.1. Description des ouvrages	19
013.2.2. Articles en relation avec les clauses techniques générales	19

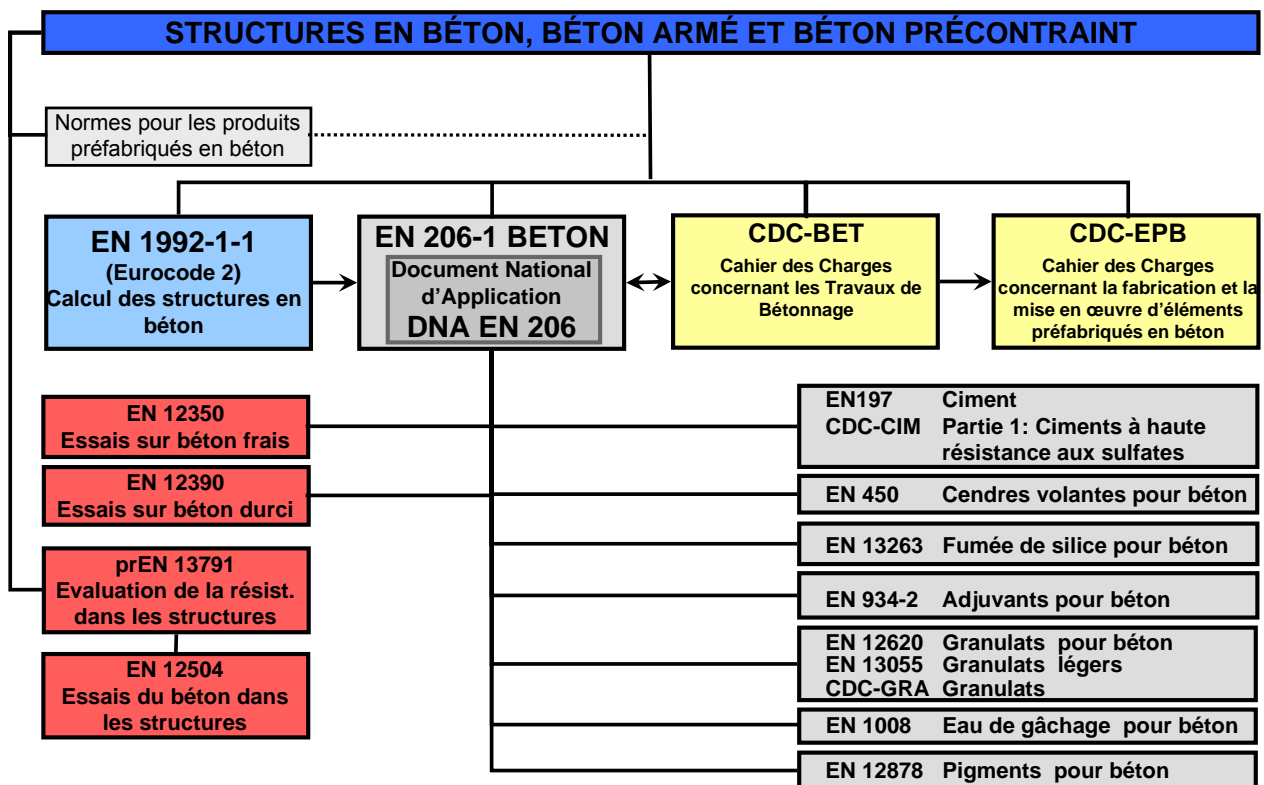


013. Travaux de béton

013.1. Clauses techniques générales

013.1.1. Généralités

- La conception d'ouvrage, la production et la mise en œuvre en / de béton, béton armé, béton précontraint et béton préfabriqué sont exécutés conformément au cadre normatif luxembourgeois concernant le béton tel que décrit ci-après.



Les normes, guides et documents d'information suivants sont d'application par ordre de priorité décroissant :

- les normes européennes et le cas échéant leurs documents d'application luxembourgeois dans leur dernière version:

EN 1992	Eurocode 2: Calcul des Structures en béton
EN 206-1	Béton - Partie 1: Spécification, performances, production et conformité
DNA – EN 206	Document national d'application luxembourgeois de l'EN 206-1
EN 10080, 1-6	Aciers pour l'armature du béton – Armatures pour béton armé soudables – Parties 1 à 6
EN 10138, 1-4	Armatures de précontrainte – Parties 1 à 4



- les cahiers des charges types Ponts & Chaussées dans leur dernière version:
 - CDC - BET Travaux de bétonnage
 - CDC - EPB Eléments préfabriqués en béton
 - CDC - CIM Partie 1 Ciments à haute résistance aux sulfates
 - CDC - GRA Granulats et sables

- les normes DIN dans leur dernière version pour autant qu'elles ne soient pas en contradiction avec les normes européennes harmonisées, les documents d'application luxembourgeois et les cahiers des charges types Ponts & Chaussées :
 - DIN 488-1 Betonstahl, Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
 - DIN 1045-1 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion
 - DIN 1055-100 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung – Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln
 - DIN 4099, 1-2 Schweißen von Betonstahl
 - DIN 4164 Gas- und Schaumbeton; Herstellung, Verwendung und Prüfung; Richtlinien
 - DIN 4235 Verdichten von Beton durch Rütteln
 - DIN 18201 Toleranzen im Bauwesen-Begriffe, Grundsätze, Anwendung, Prüfung
 - DIN 18202 Toleranzen im Hochbau-Bauwerke
 - DIN 18203-1 Toleranzen im Hochbau

- les directives du DAfStb dans leur dernière version pour autant qu'elles ne soient pas en contradiction avec les normes européennes harmonisées, les documents d'application luxembourgeois et les cahiers des charges types Ponts & Chaussées ;

- les recommandations suivantes du Deutscher Betonverein DBV dans leur dernière version pour autant qu'elles ne soient pas en contradiction avec les normes européennes harmonisées, les documents d'application luxembourgeois et les cahiers des charges types Ponts & Chaussées :
 - 1.1 Fugendichtungen im Hochbau
 - 1.2 Fugenausbildung für ausgewählte Baukörper aus Beton
 - 1.3 Verpreßte Injektionsschläuche für Arbeitsfugen
 - 1.4 Quellfähige Fugeneinlagen für Arbeitsfugen
 - 1.5 Begrenzung der Rißbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau
 - 1.6 Wasserundurchlässige Baukörper aus Beton
 - 1.7 Beschränkung von Temperaturrissen im Beton
 - 2.1 Betondeckung und Bewehrung
 - 2.2 Abstandhalter
 - 2.3 Unterstützungen
 - 2.4 Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwehrkästen
 - 2.5 Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton
 - 2.6 Betonieren im Winter
 - 3.1 Betonoberfläche – Betonrandzone
 - 3.2 Nicht geschaltete Betonoberfläche



- 3.4 Betonschalungen
 - 3.5 Trennmittel für Beton – Teil A : Hinweise zur Auswahl und Anwendung
 - 3.6 Trennmittel für Beton – Teil B : Prüfungen
 - 3.7 Hochdruckwasserstrahltechnik im Betonbau
 - 4.1 Stahlfaserbetons
 - 4.2 Industrieböden aus Beton für Frei- und Hallenflächen
 - 4.3 Parkhäuser und Tiefgaragen
 - 5.1 Hochfester beton
 - 5.2 Strahlenschutzbeton
 - 5.3 Gleitbauverfahren
 - 5.4 Massenbeton für Staumauern
 - 5.5 Beton für massige Bauteile
 - 5.6 Unterwasserbeton
 - 5.7 Vergußmörtel
 - 5.8 Selbstverdichtender Beton
 - 6.1 Zugabewasser für Beton
 - 6.2 Chloride im Beton
- En ce qui concerne les produits originaires d'autres États membres de l'Union européenne, de la Turquie ou d'autres États membres de l'Espace économique européen, et qui sont légalement produits dans leur pays conformément à leur législation nationale, mais qui ne sont pas conformes aux présentes dispositions, ceux-ci sont traités de façon équivalente au Luxembourg, s'ils assurent un niveau de protection équivalent au niveau garanti par le cadre normatif décrit ci-dessus.

Ce niveau de protection doit être garanti de façon durable et équivalente en particulier en matière de sécurité, de santé et d'aptitude à l'utilisation.

Si pour un produit certaines exigences sont à respecter et à démontrer par des contrôles, l'équivalence ne peut être établie que si une preuve d'équivalence est fournie.

Ainsi toutes les exigences relatives aux contrôles individuels, aux contrôles d'aptitude, ainsi que les exigences afférentes, déterminant e.a. la portée du contrôle de production en usine et du contrôle externe doivent être respectées.

Seuls peuvent être utilisés des produits présentant une composition et des propriétés équivalentes aux exigences définies par le cadre normatif ci-dessus ayant fait l'objet de contrôles documentés.

Seuls peuvent être mandatés pour les contrôles des organismes de contrôle agréés travaillant de manière indépendante, qui peuvent prouver qu'ils disposent de connaissances spécialisées approfondies et d'une expérience pratique en matière de méthodes d'essai.



013.1.2. Matériaux

- Les prescriptions relatives aux matériaux sont décrites dans la norme EN 206-1, dans le Document National d'Application luxembourgeois (DNA) de l'EN 206-1 ainsi que dans les cahiers de charges concernant les travaux de bétonnage CDC-BET.

013.1.3. Exécution

1.3.1. Prescriptions

- La fourniture du béton doit provenir d'une centrale à béton agréée par le Laboratoire d'essais des matériaux de l'Administration des Ponts et Chaussées.
- Le béton livré correspond à une des classes de résistance définies dans la norme européenne EN 206 et le document national d'application DNA de l'EN 206. La fourniture d'un "béton de composition prescrite" n'est pas prévue.
- L'exécution se fait selon les prescriptions définies dans le CDC-BET.
- Pour le béton apparent, les exigences de qualité d'aspect et de forme doivent être formulées de façon exhaustive et non équivoque dans le cahier particulier des charges et le bordereau des prix conformément aux directives pour la prescription et l'évaluation de béton apparent du CDC-BET.



013.1.4. Prestations spécifiques

1.4.1. Prestations auxiliaires

Les prestations auxiliaires spécifiques **font partie intégrante des prix unitaires**, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.

Elles comprennent:

- les ligatures et les cales d'armature à l'exception des chaises, écarteurs et barres de montage suivant 1.5.3.1.1.
- le rebouchage standard des trous de brêlage dans le béton provenant des espaceurs;
- les agents de décoffrage;
- les chutes des matériaux à part celles des treillis;

1.4.1.1. La confection d'assemblages lors du montage d'éléments préfabriqués en béton, à l'exception de la garniture des joints pour autant que le montage des éléments préfabriqués en béton fait partie des prestations de l'entrepreneur.

1.4.1.2. Les prestations concernant les essais de qualité des matériaux, éléments de construction et du béton pour autant que les modes opératoires, leurs fréquences et les modes d'évaluation des résultats d'essais soient définis dans une norme de référence.

1.4.1.3. Le montage, la transformation et le démontage ainsi que la mise à disposition des échafaudages de travail et de protection pour autant que ceux-ci sont nécessaires pour les propres besoins.

1.4.1.4. La réalisation et la fourniture de calculs statiques concernant les déformations ainsi que les dessins, pour autant que ceux-ci sont nécessaires pour les coffrages, soutènements et échafaudages.

1.4.1.5. La réalisation de fermetures provisoires de trous et le montage de garde-corps de protection autour des ouvertures aussi pour l'usage par d'autres entreprises n'allant pas au-delà du délai propre de l'entreprise.

La fin de l'utilisation propre est à communiquer au pouvoir adjudicateur par écrit.

1.4.1.6. La fourniture et la mise en œuvre des accessoires des armatures de précontrainte par exemple, gaines, têtes d'ancrages, pièces d'accouplement, mortier d'injection ainsi que la réalisation de la précontrainte et les travaux d'injection.



1.4.1.7. Les essais initiaux destinés à vérifier, avant le début de la production, la façon dont un nouveau béton ou une nouvelle famille de bétons doit être formulé pour satisfaire à toutes les exigences spécifiées à l'état frais et à l'état durci.

1.4.1.8. Le test d'identification pour déterminer si des gâchées ou charges particulières sont bien issues d'une population par ailleurs conforme.

1.4.1.9. Le contrôle de conformité du béton avec la spécification.

1.4.1.10. Le façonnage et la protection des armatures en attente de façon à assurer la sécurité du personnel.

1.4.1.11. La protection contre les coulures de rouille (dans le cas particulier du béton apparent).

1.4.1.12. La fourniture de cales d'armature.

1.4.1.13. L'étude de coffrage.

1.4.1.14. Le vieillissement artificiel des peaux de coffrage en bois neuves.

1.4.1.15. Les essais initiaux concernant les adjuvants.

1.4.1.16. Les essais initiaux concernant les adjuvants mis en œuvre sur chantier.

1.4.1.17. Pour le béton résistant au gel-dégel et au gél-dégel en présence d'agents de déverglaçage: Les essais suivant RILEM CDC 2.

1.4.1.18. L'essai initial relatif au béton frais et durci.

1.4.1.19. Les essais préalables concernant les bétons ne faisant pas parti de l'EN 206-1 DNA EN 206 conformes à d'autres normes de référence spécifiées dans le cahier particulier des charges.

1.4.1.20. Les essais préalables visant à démontrer l'innocuité d'un produit de cure en cas d'application ultérieure d'un produit de surface.

1.4.1.21. Le contrôle de la consistance, de la résistance à la compression, de la résistance au gel-dégel avec agents de déverglaçage, de la résistance à la pénétration de l'eau, du module d'élasticité, de la température du béton frais et de la masse volumique du béton durci.



1.4.2. Prestations spéciales

Les prestations spéciales spécifiques **ne font pas partie intégrante des prix unitaires**. Elles ne sont pas fournies, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.

Elles comprennent notamment:

- les équipements de chantier spéciaux, tels que bureau et accessoires, clôture;
- la confection et la fourniture d'échantillons d'éléments en béton apparent;
- la fourniture et la mise en œuvre de joints de glissement;

1.4.2.1. Des suppléments pour le respect de tolérances plus sévères que celles définies par les DIN 18201, DIN 18202 et DIN 18203. Les valeurs de ces tolérances sont à définir.

1.4.2.2. Les études de sols et les analyses d'eau.

1.4.2.3. La mise à disposition des échafaudages au-delà du temps d'utilisation propre pour les besoins d'autres entreprises.

1.4.2.4. La réalisation de fermetures provisoires de trous et le montage de garde-corps de protection autour des ouvertures aussi pour l'usage par d'autres entreprises allant au-delà du délai propre de l'entreprise.

1.4.2.5. La transformation d'échafaudages, la mise à disposition de matériel de levage, d'ascenseurs, de locaux de séjour et de stockage, ainsi que d'autres installations pour les besoins d'autres entreprises.

1.4.2.6. La fourniture de preuves relatives à la physique du bâtiment ainsi que des calculs statiques pour la justification de la stabilité de la construction et des dessins correspondants.

1.4.2.7. Les mesures particulières pour la mise en œuvre et pour la protection du béton.

A. Mesures particulières pour la mise en œuvre et pour la protection du béton lorsque les températures extérieures sont $\leq +5^{\circ}\text{C}$ jusqu'au durcissement suffisant de celui-ci.

Température T extérieure minimale : $0^{\circ}\text{C} < T \leq 5^{\circ}\text{C}$

Température T extérieure minimale : $-3^{\circ}\text{C} \leq T \leq 0^{\circ}\text{C}$

Température T extérieure minimale : $-10^{\circ}\text{C} \leq T \leq -3^{\circ}\text{C}$

Température T extérieure minimale : $T < -10^{\circ}\text{C}$

B. Mesures particulières pour la mise en œuvre et pour la protection du béton lorsque les températures extérieures sont $\geq +25^{\circ}\text{C}$ (retrait thermique).



C. Mesures particulières pour la mise en œuvre et pour la réalisation de béton apparent lorsque les températures extérieures sont $\leq +8^{\circ}\text{C}$.

1.4.2.8. La réalisation d'évidements p.ex.: ouvertures, niches, saignées, conduits...

1.4.2.9. La réalisation de profilages et de surfaçages.

1.4.2.10. La fermeture d'évidements et prestations semblables.

1.4.2.11. La réalisation de goussets, de surfaces d'appui inclinées et de consoles.

1.4.2.12. La fourniture et le montage d'éléments à sceller, p.ex. appuis, encadrements, ancrages, éléments de liaison, tuyaux, chevilles.

1.4.2.13. La réalisation de joints de dilatation, faux joints ainsi que le garnissage des joints.

1.4.2.14. Des prestations supplémentaires pour vérifier la qualité des matériaux, des éléments de construction et du béton allant au-delà de 1.4.1.2.

1.4.2.15. Les mesures supplémentaires de protection contre les intempéries, les attaques chimiques ou les sollicitations mécaniques.

1.4.2.16. Les mesures supplémentaires pour obtenir une surface spécifique du béton.

1.4.2.17. La démolition du béton de recépage de pieux jusqu'à la hauteur prévue, y compris le redressement des armatures en attente.

1.4.2.18. Les mesures pour enlever du béton supplémentaire des fûts de pieux, p.ex. l'enlèvement du matériel par marteau-piqueur ou fraise.

1.4.2.19. Les mesures de protection contre l'humidité et pour l'isolation thermique et acoustique.

1.4.2.20. Surhauteur pour murs, piliers, dalles:

2.80 - 3.50 m

3.51 - 4.50 m

4.51 - 6.00 m

6.01 - 8.00 m

> 8.00 m



1.4.2.21. Les écarteurs spéciaux type Apsta ou similaires pour les armatures supérieures.

1.4.2.22. Diamètre des armatures

Le diamètre moyen des armatures de l'ouvrage est à spécifier dans le bordereau.

diamètres: 6 - 8 mm
10 - 12 mm
≥ 14 mm

A défaut de spécification, un diamètre moyen de 10-12 mm sera retenu comme base de calcul.

1.4.2.23. Tous les éléments suivants dont la surface supérieure doit être exécutée sous une pente supérieure à 6/4:

- béton de propreté
- semelles sur pieux, semelles continues, semelles isolées
- sols de fondation généraux (sols sur terre-plein)
- colonnes
- poutres et pannes
- planchers ordinaires, planchers champignon plats, planchers champignon avec chapiteaux
- planchers nervurés et planchers à cassettes
- supports de toitures
- parois
- escaliers et paliers
- balcons, galeries, auvents et corniches
- fermes, arcs et portiques
- murs de refend
- égouts
- autres éléments isolés

1.4.2.24. L'établissement du Plan d'Assurance Qualité

1.4.2.25. Les essais préalables concernant la convenance des coffrages, des accessoires, des produits de décoffrage, des produits de cure, des produits de traitement de surface et des procédures de mise en oeuvre.

1.4.2.26. La protection contre les coulures de rouille (protection d'armatures destinées à rester en attente pendant plus de trente jours pour des raisons constructives ou imputables à la Direction des Travaux)



1.4.2.27. La fourniture de cales d'armatures en béton ou en mortier de propriétés analogues à celles du béton prescrit (dans le cas particulier du béton apparent)

1.4.2.28. La fourniture de baguettes d'angle.

1.4.2.29. La confection d'angles vifs.

1.4.2.30. La mise à disposition de matériels de secours durant les travaux.

1.4.2.31. Les prestations spécifiques à fournir dans le cadre des dispositions technologiques visant à maîtriser le retrait thermique pour les éléments massifs d'ouvrages en béton.

1.4.2.32. Les prestations spécifiques à fournir dans le cadre des dispositions technologiques visant à maîtriser le retrait plastique.

1.4.2.33. La cure du béton (protection du béton contre la dessiccation jusqu'au durcissement suffisant)

Température T extérieure minimale : $T < -3^{\circ}\text{C}$

Température T extérieure minimale : $-3^{\circ}\text{C} < T \leq 5^{\circ}\text{C}$

Température T extérieure minimale : $+5^{\circ}\text{C} < T \leq +15^{\circ}\text{C}$

Température T extérieure minimale : $+15^{\circ}\text{C} < T \leq +25^{\circ}\text{C}$

Température T extérieure minimale : $T > +25^{\circ}\text{C}$

1.4.2.34. L'équipement nécessaire au contrôle du béton sur chantier (laboratoire de chantier).

– Les prestations spéciales 1.4.2.24 à 1.4.2.34 résultent du CDC-BET.



013.1.5. Décompte

1.5.1. Béton et béton armé avec ou sans coffrage

1.5.1.1. Généralités

1.5.1.1.1. Que ce soit suivant plans ou suivant métré, la détermination des prestations s'effectue de façon suivante:

- pour des éléments en béton ou en béton armé, sont mis en compte leurs dimensions,
- pour des constructions comprenant des éléments façonnés, sont mises en compte les dimensions des éléments avant le façonnage,
- pour des surfaces spécialement travaillées ou structurées, sont mises en compte les dimensions de la surface spécialement traitée,

1.5.1.1.2. Les quantités de béton déplacées par l'armature, p.ex. barres d'armature, profilés en acier, armatures précontraintes avec les accessoires, ne sont pas déduites.

Les têtes de pieux, les profilés et les palplanches encastrées dans le béton ne sont pas déduits.

1.5.1.1.3. Les dalles inclinées ou les dalles courbées sont mises en compte suivant leurs dimensions réelles.

1.5.1.1.4. Les dalles sont mises en compte entre leurs limites externes ou celles des porte-à-faux.

1.5.1.1.5. Si des éléments de construction sont délimités l'un par rapport à l'autre par des joints prévus à l'avance ou par tout autre moyen, chaque élément est compté suivant ses dimensions réelles.

1.5.1.1.6. Pénétrations, Emboîtements

- Pénétrations,

En cas de voiles, seule une pénétration est prise en compte; en cas d'épaisseurs inégales l'épaisseur la plus grande est prise en compte.

Dans le cas de sous-poutres et poutres, seule une poutre ou une sous-poutre est prise en compte: la plus haute dans le cas où elles sont de hauteurs différentes et la plus large dans le cas où elles sont de hauteurs égales.



– Emboîtements

Lorsque des murs, piliers engagés et colonnes sont emboîtés dans une dalle, la hauteur est calculée depuis la surface supérieure de la dalle brute respectivement de la fondation, jusqu'à la sous-face de la dalle brute.

Sont à considérer comme pilier, des éléments de mur dans la mesure où leur épaisseur est inférieure au quintuple de l'épaisseur du mur et où ils comportent de part et d'autre des ouvertures à déduire suivant les chapitres 1.5.1.2.1 et 1.5.1.2.2.

Pour les linteaux et les sous-poutres, la hauteur est calculée à partir de leur sous-surface jusqu'à la sous-face de la dalle.

Lorsque des colonnes sont emboîtées dans des sous-poutres ou poutres, les sous-poutres et poutres sont complètement prises en compte lorsqu'elles sont plus larges que les colonnes. Dans ce cas les colonnes sont calculées jusque sous la sous-poutre ou la poutre.

1.5.1.1.7. Lors du décompte d'éléments de construction suivant leurs surfaces, les niches, saignées, conduits, joints, etc., ne sont pas déduits.

1.5.1.1.8. Les joints d'étanchéité en caoutchouc ou en tôle sont calculés suivant la plus grande longueur (coupe transversale, biais). Des éléments spécifiques ainsi que des croisements et angles préassemblés ne sont pas déduits.

1.5.1.1.9. Les pieux en béton sont comptés depuis la tête recépée du pieu (pieux coulés sur place) jusqu'à la face inférieure du pieu ou la pointe du pieu.

Lors de la confection de pieux en béton coulés sur place, les quantités de béton supplémentaires ne sont pas prises en compte jusqu'à concurrence de 10% de la quantité théorique.

1.5.1.2. Eléments à déduire:

1.5.1.2.1. Si le métré s'effectue au volume (m^3):

- Sont déduits les ouvertures, niches, dalles cassettes, éléments creux ou similaires d'un volume unitaire supérieur à $0,5 m^3$, ainsi que les saignées, conduits, moulures et éléments similaires d'un volume unitaire supérieur à $0,1 m^3$ par m linéaire.
- Sont déduits les pénétrations et emboîtements d'éléments de construction tels que poutres, âmes des poutres, des planchers nervurés, colonnes, éléments de construction, éléments préfabriqués en béton, tuyaux en acier ou en grès d'un volume unitaire supérieur à $0,5 m^3$, lorsqu'ils sont délimités par des joints de bétonnage prédéfinis ou par d'autres moyens.



- Est à considérer également comme un élément de construction chaque élément qui est composé par des pièces séparées, par exemple des cadres de fenêtres et des encadrements de portes, des linteaux de fenêtres et de portes ainsi que des corniches.

1.5.1.2.2. Si le métré s'effectue au m²:

sont déduits les ouvertures, pénétrations et emboîtements d'une surface unitaire supérieure à 2,5 m².

1.5.2. Coffrage

1.5.2.1. Généralités

1.5.2.1.1. Le coffrage des éléments de construction est calculé suivant le développement de la surface coffrée. Les niches, saignées, conduits, joints et éléments similaires ne sont pas déduits.

1.5.2.1.2. Le coffrage des dalles est calculé entre les murs et sous-poutres ou poutres suivant la surface coffrée de la dalle. Le coffrage des bords de la dalle est calculé séparément.

1.5.2.1.3. Le coffrage des évidements, comme par exemple ouvertures, niches, creux, saignées, conduits ainsi que des profilés, est mesuré suivant le développement de la surface coffrée.

1.5.2.1.4. Les joints d'étanchéité du coffrage sont calculés par m' de joints par m² de coffrage.

1.5.2.2. Eléments déduits:

sont déduits les ouvertures, pénétrations, intersections, raccords d'éléments de construction et éléments similaires d'une surface unitaire supérieure à 2,5 m².

1.5.3. Armatures

1.5.3.1. Généralités

1.5.3.1.1. Le poids de l'armature est mis en compte suivant les listes d'armatures. Sont considérées comme armatures les supports en acier, par exemple les étriers, les écarteurs en acier, ainsi que des armatures façonnées en spirale, épingles, armatures de montage, à l'exception des accessoires pour les aciers de précontrainte suivant 1.4.1.7.

1.5.3.1.2. On considère le poids calculé suivant les normes DIN (poids théorique) pour les armatures standardisées respectivement le poids indiqué au catalogue des profils du fabricant pour les autres armatures.



1.5.3.1.3. Les fils à ligatures, les tolérances de laminage et les chutes de découpes des armatures ne sont pas considérées.

1.5.3.1.4. Les chutes des treillis sont à considérer lors du décompte du poids, au cas où elles n'auraient pas été indiquées au bordereau.

1.5.3.1.5. Les écarteurs, type Apsta ou similaires, sont facturés suivant type et quantité.



013.2. Clauses techniques particulières

013.2.1. Description des ouvrages

013.2.2. Articles en relation avec les clauses techniques générales