

CDC-EPB

CAHIER DES CHARGES

concernant

la fabrication et la mise en oeuvre

D'ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON

TABLE DES MATIERES

REMARQUE GENERALE -----	1
6) QUALITE D'ASPECT DES ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON -----	2
<u>6.1. Introduction</u> -----	2
<u>6.2. Caractéristiques des parements</u> -----	2
<u>6.3. Catégories de parements</u> -----	2
6.3.1. Classement des parements-----	2
6.3.2. Les parements simples-----	3
6.3.3. Les parements fins-----	3
6.3.4. Les parements ouvragés-----	4
<u>6.4. Critères de qualité des éléments préfabriqués en béton</u> -----	4
6.4.1. Prescription générale-----	4
6.4.2. Tolérances de forme des éléments préfabriqués-----	5
6.4.3. Tolérances de teinte des parements-----	6
6.4.4. Tolérances de texture des éléments préfabriqués-----	6
7) MANUTENTION, STOCKAGE, TRANSPORT, MISE EN PLACE DES ELEMENTS -----	6
<u>7.1. Manutention, stockage, transport</u> -----	6
<u>7.2. Mise en place des éléments</u> -----	7

REMARQUE GENERALE

Les prescriptions et prestations des chapitres 1) à 5), 8) et 9), ainsi que les annexes du CDC-BET (cahier des charges concernant les travaux de bétonnage) sont applicables à la fabrication et la mise en oeuvre d'éléments préfabriqués en béton.

Les chapitres 6) et 7) du CDC-BET sont cependant remplacés dans le présent document par ce qui suit:

6) QUALITE D'ASPECT DES ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON

6.1. Introduction

Ce chapitre spécifie les qualités d'aspect minimum que les différentes classes de parements des éléments préfabriqués doivent posséder, ainsi que les tolérances d'aspect maximum admises, ceci en complément aux stipulations relatives à l'obtention de la qualité d'aspect spécifiée des éléments préfabriqués en béton qui figurent dans les chapitres 1) à 5), 8) et 9, ainsi que dans les annexes du CDC-BET, applicables, par analogie, aux éléments préfabriqués en béton.

En dehors de la conformité mécanique et de la résistance aux actions physiques et chimiques des bétons des éléments préfabriqués, les qualités d'aspect des parements doivent être garanties.

Comme tout jugement, et particulièrement en ce qui concerne les qualités esthétiques, est une question d'appréciation individuelle, les avis sont inévitablement différents et en fonction des intérêts représentés.

Sont donc définis ici, comment seront appréciées les finitions, quels sont les critères de jugement de la qualité d'aspect des éléments préfabriqués en béton, ainsi que les limites de tolérance de toute nature.

La mise au point, la présentation et l'acceptation d'échantillons de grandeurs suffisantes ou d'éléments témoins, auxquels sont systématiquement et contradictoirement comparés tous les éléments produits, constitueront le contrôle de la qualité d'aspect des éléments préfabriqués en béton.

Sauf présentation et acceptation d'un autre moyen d'appréciation de l'évolution de l'aspect des parements en fonction du vieillissement, l'Entrepreneur doit, en outre, produire ces échantillons ou éléments "témoins" tous les dix (10) jours.

6.2. Caractéristiques des parements

Il est rappelé que les trois facteurs qui caractérisent l'aspect d'un parement sont:

- La teinte
- La texture
- La forme et/ou le modelé

Suivant leur mode d'exécution, on distingue différentes sortes de parements:

- Parements laissés bruts de décoffrage:

Les caractéristiques des parements dépendent alors directement de la couleur du béton, ainsi que de la nature et de la catégorie des parois de coffrage.

- Parements travaillés:

Les caractéristiques de ces parements sont obtenues par un remaniement de la surface du béton après décoffrage, afin de faire apparaître le granulat ou une texture particulière.

- Parements revêtus:

Dans ce cas, les caractéristiques du parement dépendent de la nature et du type de revêtement qui peut être une peinture, un enduit ou des matériaux rapportés.

6.3. Catégories de parements

6.3.1. Classement des parements

Suivant l'importance des exigences de leurs qualités, les parements sont classés en:

- Parements simples
 - Parements fins
 - Parements ouvragés
- ↓
- Ordre croissant
des exigences de
qualité d'aspect.

Il est précisé que les surfaces et endroits non apparents, après pose, des éléments préfabriqués sont classés "parements".

6.3.2. Les parements simples

Les parements simples sont obtenus à l'aide de parois soignées (voir art. 3.4.3. - Parois soignées - du CDC-BET).

Si le marché ne prescrit pas la nature de ces parois soignées, son choix est laissé à l'appréciation de l'Entrepreneur.

Dans les deux cas, les parois de coffrage que l'Entrepreneur compte utiliser sont soumises à l'acceptation de l'Administration.

Les parements simples sont des parements laissés bruts de décoffrage et dont l'aspect doit satisfaire aux exigences de régularité de teinte, de texture et de forme suivantes:

- La teinte:

A l'échelle d'un élément préfabriqué, c.à.d. à l'échelle de l'ensemble des parois de coffrage constituant un seul élément préfabriqué, la teinte doit être homogène et la surface du béton ne doit pas comporter de taches.

A l'échelle des éléments préfabriqués constituant un ensemble, juxtaposé ou non, il faut qu'il n'y ait pas de discontinuité de teinte entre éléments successifs et il faut que la teinte présente une certaine unité pour tous les éléments préfabriqués destinés à un même usage sur un même ouvrage ou chantier, de telle sorte qu'il ne soit pas possible de déceler des variations de teinte sensibles entre éléments semblables, même relativement éloignés. (voir également les prescriptions complémentaires de l'art. 6.4.3. - Tolérances de teinte des parements -).

Sauf précision du marché et à condition que la compatibilité avec le projet d'ensemble et le respect des caractéristiques demandées du béton soient prouvés, les prescriptions et les tolérances de teinte ne sont en principe pas applicables sur les surfaces et endroits non apparents après pose des éléments préfabriqués et de ceux destinés à une reprise de bétonnage.

- La texture:

La texture est homogène pour l'ensemble des éléments préfabriqués destinés à un même usage sur un même ouvrage ou chantier. Il faut qu'il y ait absence de ségrégation, de nids de cailloux, de marbrures et de fissures. (Voir également les prescriptions complémentaires de l'art. 6.4.4. - Tolérances de texture des éléments préfabriqués -).

- La forme:

Les prescriptions et les tolérances de forme des parements simples sont définies à l'art. 6.4. ci-après.

6.3.3. Les parements fins

Les parements fins sont également obtenus à l'aide de parois soignées (voir art. 3.4.3. - Parois soignées - du CDC-BET), les prescriptions et les tolérances sont cependant plus strictes que celles formulées pour l'obtention de parements simples.

Le marché prescrit, en général, la nature de ces parois soignées.

Les parois de coffrage que l'Entrepreneur compte utiliser sont soumises à l'acceptation de l'Administration, dans le cadre du projet des coffrages.

La nature et la qualité du ciment utilisé sont généralement prescrites par le marché. Il doit provenir d'une même origine et être de la même marque.

En général, le marché prescrit aussi la nature des constituants du béton et l'Administration peut même imposer leurs origines et leurs dosages respectifs.

Sont interdits les procédés et/ou équipement de serrage qui risquent d'entraîner un compactage irrégulier de par l'importance et la durée de vibration des bétons.

Des essais de convenance destinés à la vérification de la conformité aux prescriptions du marché sont obligatoires.

La fabrication des éléments préfabriqués en béton ne peut commencer qu'au vu de résultats concluants y relatifs et après visa de l'Administration.

Ces essais sont à réaliser conjointement avec les épreuves d'étude des bétons.

Les parements fins sont des parements laissés bruts de décoffrage et dont l'aspect doit répondre à des exigences particulières de régularité de teinte, de texture et de forme:

– La teinte:

Les stipulations formulées pour l'obtention des parements simples sont d'application.

De plus, la teinte est identique et homogène à l'échelle de l'ensemble des éléments préfabriqués en béton destinés à un même usage.

En outre, la teinte des parements fins est définie préalablement à l'exécution, soit par référence à un élément étalon, à un parement existant, à une échelle colorée ou à une échelle des gris.

– La texture:

Les stipulations formulées pour l'obtention des parements simples sont d'application.

De plus, la texture des parements est définie préalablement à l'exécution, soit par référence à un élément ou à une surface étalon, à un parement existant et/ou en définissant la nature des parois de coffrage.

– La forme:

Les prescriptions et les tolérances de forme des parements fins sont définies à l'art. 6.4. ci-après.

6.3.4. Les parements ouvragés

Les parements ouvragés sans modelé sont obtenus à l'aide de parois soignées (voir art. 3.4.3. - Parois soignées - du CDC-BET).

Les parements ouvragés avec modelé sont obtenus à l'aide de parois spéciales (voir art. 3.4.4. - Parois spéciales - du CDC-BET).

Cette catégorie de parement comprend notamment:

- les parements laissés bruts de décoffrage qui présentent un certain modelé ou des formes particulières,
- les parements travaillés,
- les parements revêtus.

Les prescriptions formulées pour l'obtention des parements fins sont applicables.

Les prescriptions et les tolérances de forme des parements ouvragés sont définies à l'art. 6.4. ci-après.

6.4. Critères de qualité des éléments préfabriqués en béton

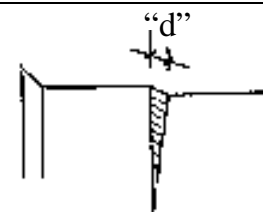
6.4.1. Prescription générale

En cas de non conformité de tout ou partie des éléments préfabriqués en béton aux prescriptions du marché et au présent cahier des charges, l'Entrepreneur est tenu de procéder immédiatement aux réparations nécessaires, à condition que celles-ci, ainsi que le résultat final obtenu soit compatible avec les exigences et les qualités d'aspect exigées.

Tous les éléments préfabriqués qui sont livrés sur chantier et qui ne répondent pas aux prescriptions du marché et du présent cahier des charges et notamment aux critères de qualité prévus pour les parements des éléments, seront rebutés; ils seront dûment marqués et évacués hors des limites du chantier et tous les frais y relatifs seront à charge de l'Entrepreneur.

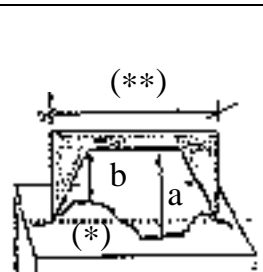
6.4.2. Tolérances de forme des éléments préfabriqués

- La tolérance de forme sur toute dimension d (longueur, hauteur, épaisseur) des bétons apparents des éléments préfabriqués, mesurée entre parements opposés, arêtes ou intersection d'arêtes, est limitée à:
 - Un millimètre (+ ou - 1 mm) pour les dimensions inférieures ou égales à vingt-cinq centimètres (25 cm).
 - A la racine carrée de la dimension d (exprimée en centimètres) prescrite dans les plans d'exécution, divisée par cinquante, pour les valeurs supérieures à vingt-cinq centimètres (25 cm).
- La valeur maximale du désaffleur, c.à.d. de la dénivellation continue maximale tolérée de la surface d'un plan d'un élément préfabriqué, est définie dans le tableau suivant:

	Parements simples	Parements fins et ouvragés
	VALEUR MAXIMALE DU DESAFFLEUR "d"	
	0,5 mm (*)	Aucun désaffleur admis pour les surfaces lisses (*) 0,1 mm pour les autres cas (*)

(*) De plus, la condition de régularité de la texture doit être assurée.

- Les parements ne doivent présenter aucune épaufrure, c.à.d. aucun éclat d'un bord de parement, ni aucune écornure.
- La valeur maximale du défaut de planéité d'une surface plane d'un parement, c.à.d. de l'écart maximal toléré de la surface d'un plan à une ligne droite passant par deux points de cette surface, est définie par f_{max} , c.à.d. par la différence entre la valeur maximale (a) et la valeur minimale (b) de la distance de la surface du béton à cette ligne droite, dans le tableau suivant:

	PAREMENTS		
	SIMPLES	FINS	OUVRAGÉS
	VALEUR MAXIMALE DE L'ECART DE PLANEITE: (mm)		
	$f_{max} = a - b$		
Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m	6	3	3 (parements revêtus)
Planéité locale rapportée à la règle de 20 cm	3	2	3

(**) 2 m respectivement 20 cm

(*) Surface plane du parement

- Sauf précision du marché, la valeur maximale du défaut de planéité des surfaces et endroits non apparents après pose des éléments préfabriqués, est fixée à 6 mm, rapportée à la règle de 2 mètres et à 3 mm pour la règle de 20 centimètres.
- Sauf précision du marché, la valeur maximale du défaut de planéité des surfaces et endroits destinés à une reprise de bétonnage des éléments préfabriqués, est fixée à 8 mm, rapportée à la règle de 2 mètres et à 4 mm pour la règle de 20 centimètres.

6.4.3. Tolérances de teinte des parements

Les stipulations de cet article complètent les prescriptions relatives à l'obtention de la qualité de teinte qui figurent dans les différents articles du chapitre 6.3. - Catégories de parements - .

Dans le cas d'une texture relativement lisse, les variations maximales de teinte peuvent être appréciées à l'aide de l'échelle des gris qui figure en annexe du CDC-BET.

Les conditions d'appréciation pour le contrôle de la régularité de teinte des éléments préfabriqués seront bien définies :

- béton sec,
- lumière diffuse, p.ex.,
- le point d'observation situé à une certaine distance du parement, l'échelle des gris étant placée sur l'élément à contrôler.

La teinte des parements simples doit se situer à l'intérieur d'une classe de l'échelle des gris.
Pour les parements fins, aucune différence de teinte n'est admise.

6.4.4. Tolérances de texture des éléments préfabriqués

Les stipulations de cet article complètent les prescriptions relatives à l'obtention de la qualité de la texture des éléments figurant dans les différents articles du chapitre 6.3. - Catégories de parements - .

L'importance des trous, c'est à dire des tassures et des bulles sera appréciée sur les parements au moyen de photographies de référence, dont les copies figurent en annexe du CDC-BET.

Pour les parements simples, l'importance des bulles et tassures ne doit pas excéder la classe deux (2) de ces photographies de référence.

Pour les parements fins et pour les parements ouvragés, l'importance de ces défauts d'aspect ne doit pas excéder la classe un (1) de ces photographies de référence.

7) MANUTENTION, STOCKAGE, TRANSPORT, MISE EN PLACE DES ELEMENTS

7.1. Manutention, stockage, transport

L'Entrepreneur doit présenter à l'acceptation de l'Administration, dans le cadre des documents à fournir par lui, le déroulement détaillé des diverses opérations de manutention, de stockage et de transport des éléments préfabriqués en béton, y compris le matériel, les matériaux et les engins nécessaires à ces opérations.

Les opérations de manutention, de stockage et de transport des éléments préfabriqués sont conduites de façon à:

- Assurer la sécurité des personnes.

A cet effet, les documents d'exécution de l'Entreprise doivent notamment mentionner les conditions à respecter ou les dispositions à prendre afin d'assurer la stabilité des éléments ou des dispositifs et des engins de levage et de bardage.

- Eviter tout effort imprévu.

A cet effet, les documents d'exécution de l'Entreprise doivent préciser notamment:

- a) l'emplacement, la nature, la résistance et la répartition des calages et des suspensions et/ou des supports provisoires ou définitifs,
- b) la position dans laquelle l'élément doit être levé et posé, puis maintenu pendant le transport ou la manutention dans l'usine de préfabrication ou sur le chantier,
- c) les conditions d'appui et d'empilage pendant le stockage dans l'usine de préfabrication ou sur le chantier.

- Eviter toute déformation.

A cet effet, il faut notamment éviter de trop grandes différences dans les délais de stockage qui pourraient faire varier les déformations d'un élément à l'autre. Il faut également éviter des déformations de fluage irréversibles et aléatoires causées par des charges agissant sur le béton "jeune".

- Supprimer tout risque de détérioration susceptible de nuire à la qualité d'aspect des parements ou à la durabilité du béton.

A cet effet, il faut éviter tous les chocs au cours de ces diverses manipulations. Il faut également protéger les éléments contre le risque de coulures et de salissures, ainsi que contre l'influence des conditions atmosphériques défavorables à leur comportement.

Les éléments ne sont fournis qu'après vérification de leur conformité aux prescriptions du marché et au présent cahier des charges. Ce contrôle des éléments préfabriqués est effectué dans le cadre du contrôle interne à la chaîne de production de l'Entrepreneur.

7.2. Mise en place des éléments

Les éléments préfabriqués ne sont mis en place qu'après vérification de leur conformité aux conditions et aux prescriptions du bordereau et du présent cahier des charges.

Le contrôle fait partie du contrôle interne à la chaîne de fabrication et est donc à charge de l'Entrepreneur à qui incombe la mise en place des éléments.

En outre, les éléments préfabriqués ne sont posés qu'après vérification des surfaces d'appui, dont le ou les profils en long et en travers définitifs sont présentés à l'Administration, ceci préalablement à la pose des éléments.

L'Entrepreneur, à qui incombe la mise en place des éléments, doit présenter à l'acceptation de l'Administration, sous forme d'une notice technique, le déroulement détaillé des opérations de mise en place et de montage, en précisant notamment l'ordre de pose, le calage provisoire, les brêlages provisoires, ainsi que le matériel, les matériaux et les engins et tous les dispositifs nécessaires à ces opérations, y compris ceux pour assurer un emplacement définitif conforme aux profils en long et en travers.

Lors de leur pose, les éléments sont maintenus dans une position qui permet d'assurer:

- leur stabilité vis-à-vis des efforts appliqués;
- leur durcissement, sans désorganisation;
- la géométrie de l'ensemble conformément aux indications des plans d'exécution et/ou aux profils définitifs (approuvés par l'Administration), sans désorganisation et déplacement.