

**MAITRE D'OUVRAGE :**  
Voies Navigables de France (Direction de Strasbourg)  
4, quai de Paris / CS 30367  
67010 STRASBOURG  
Tél : 03 67 07 92 15

**Création d'un parcours  
scénographique au Pôle VNF-  
CARING de Gambsheim**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIERES (CCTP)**

**DWPA Architectes**  
18, rue de Labroque - 67000 STRASBOURG  
Tél : 03 88 60 35 22 / Mél : dwpa.architectes@orange.fr

**BE STRUCTURE :**  
**CAPEM**  
4, quai du Général Koenig - 67000 STRASBOURG  
Tél : 03 88 43 97 70 / Mél : contact@capem-ingenierie.com

**BE FLUIDES :**  
**SOLARES BAUEN**  
2, rue de la Coudreuse - 67000 STRASBOURG  
Tél : 03 88 30 97 74 / Mél : info@solares-bauen.fr

**BE ELECTRICITE :**  
**ID INGENIERIE ET DEVELOPPEMENT**  
3A, rue du 22 Novembre - 67000 STRASBOURG  
Tél : 03 88 62 60 00 / Mél : secretariat@bet-id.com

**ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION :**  
**GECOBAT**  
11b, rue de la Gare - 67640 LIPSHEIM  
Tél : 03 88 64 41 98 / Mél : contact@gecobat.fr

**PAYSAGISTE :**  
**Bruno KUBLER**  
2, rue La Fayette - 67100 STASBOURG  
Tél : 03 88 61 70 38 / Mél : bruno.kubler@wanadoo.fr

**SCENOGRAPHE :**  
**ATELIER AILE 2**  
22, rue La Fayette - 67100 STRASBOURG  
Tél : 03 88 45 97 80 / Mél : contact@atelier-aile2.fr

**BET VRD :**  
**LOLLIER INGENIERIE**  
3, rue de Mittelhausen - 67170 MITTELSCHAEFFOLSHEIM  
Tél : 03 88 51 47 93



**GROS-OEUVRE - Parours  
d'interprétation**

**BUREAU CONTROLE :**  
**VERITAS Strasbourg**  
4, rue du Parc d'Oberhausbergen - 67088 STRASBOURG  
Tél : 06 52 63 15 55

**COORDONATEUR SPS :**  
**QUALICONSULT**  
19, rue des Cigognes - 67960 ENTZHEIM  
Tél : 03 88 78 45 81

Code	Désignation
1	<p><b><u>PRÉSENTATION DU PROJET</u></b></p> <p>La construction d'un bâtiment de 486 m2 sur 5 niveaux en vue de la création d'un Pôle VNF regroupant le Centre d'Alerte Rhénan et d'Information Nautique de Gambsheim (CARING) et les locaux administratifs de l'Unité territoriale Strasbourg-Rhin (UTSR), sur un terrain appartenant à VNF et situé à l'ouest immédiat des écluses de Gambsheim :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RDC : Unité territoriale Strasbourg-Rhin / Locaux partagés</li> <li>- R+1 : Espace convivialité</li> <li>- R+2 : Locaux techniques</li> <li>- R+3 : CARING</li> <li>- R+4 : Belvédère d'observation</li> </ul>
2	<p><b><u>CONSISTANCE GÉNÉRALE DES TRAVAUX</u></b></p>
2.1	<p><b>Les travaux du présent lot comprennent :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le parcours d'interprétation en béton préfa</li> </ul>
2.2	<p><b>Documents de référence</b></p> <p>Les travaux seront exécutés conformément :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le DTU 12 (DTU P11-201/CCH) Terrassement pour le bâtiment</li> <li>- le DTU 13.2 (DTU P11-212) Travaux de fondations profondes pour le bâtiment</li> <li>- le DTU 13.11 (DTU P11-211) Fondations superficielles</li> <li>- le DTU 13.12 (DTU P11-711) Règles pour le calcul des fondations superficielles</li> <li>- le DTU 13.3 (P 11-213-2) Dallages - Conception, calcul et exécution (dallages à usage autre qu'industriel ou assimilés)</li> <li>- le DTU 20.1 (P10-202) Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs</li> <li>- le DTU 20.12 (NF P10-203-1,1/A1,1/A2) Gros-œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité</li> <li>- le DTU 20.1 P4 annexe A - Ouvrage en maçonnerie de petits éléments et définissant la conception de tous les drainages du projet</li> <li>- le DTU 21 (NF P18-201) Exécution des ouvrages en béton - Cahier des clauses techniques</li> <li>- le DTU 22.1 (NF P10-210-1) Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire</li> <li>- le DTU 23.1 (P18-210) : Murs en béton banché - Partie 1 : Cahier des clauses techniques</li> <li>- les Cahiers des Clauses Administratives Spéciales (CACS) annexés aux Cahiers des Clauses Techniques (CCT) précités</li> <li>- NF EN 1992-1-1 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (P18-711-1)</li> <li>- Remplace BAEL 91 (DTU P18-702) (mars 1992) + Amendement A1 (février 2000)</li> <li>- Remplace BPEL 91 (DTU P18-703) (avril 1992) + Amendement A1 (février 2000)</li> <li>- NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1.4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010) (P06-114-1)</li> <li>- Remplace les Règles neige et vent : Règles NV 65 (DTU P06-002) (février 2009)</li> <li>- NF EN 1991-1-3/NA (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1.3 : Actions générales - Charges de neige (P06-113-1)</li> <li>- Remplace Règles N 84 (DTU P06-006) (février 2009) (règle de calcul retirée)</li> <li>- NF EN 1998-1 (septembre 2005) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments (P06-030-1)</li> <li>- NF EN 1998-5 (septembre 2005) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques (P06-035-1)</li> <li>- Remplace les Règles PS92 (DTU NF P06-013) Règles de la construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments</li> <li>- NF EN 1992-1-2 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (P18-712-1)</li> <li>- Remplace FB (P92-701) (décembre 1993) + Amendement A1 (décembre 2000)</li> <li>- les Règles thermiques de la réglementation en vigueur</li> <li>- les avis techniques (Atec) des matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux</li> <li>- les règles professionnelles reconnues par les assureurs et plus particulièrement par l'AFAC</li> <li>- le maintien des plate-formes dans leur état initial et l'entretien courant de ces plate-formes.</li> <li>- l'organisation, le matériel et les honoraires du laboratoire agréé pour exécution des essais à la charge de l'entreprise selon cahier des clauses spéciales du DTU 13.2 (articles 10.2-10.3-10.4)</li> <li>- la recommandation T2-2000 aux maîtres d'ouvrages publics relative à la gestion des déchets de chantier du bâtiment (télégrammes marchés publics, juin 2000)</li> <li>- les recommandations figurant dans le rapport d'étude géotechnique</li> </ul> <p>NOTA : sous réserve d'un commun accord entre les parties et celui du bureau de contrôle, les règles DTU citées ci-dessus pourront demeurer applicables tant que les nouveaux textes réglementaires n'imposent pas formellement les Eurocodes.</p>
2.3	<p><b>Travaux compris dans le prix</b></p> <p>En complément ou par dérogation au cahier des clauses spéciales annexé aux DTU défini ci-dessus, les travaux du présent lot, comprennent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la reconnaissance des lieux pour définition :</li> </ul>

Code	Désignation
2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- des conditions d'accès,</li> <li>- des aires de stockage possibles et la préparation éventuelle de ces aires si elles sont inexistantes,</li> <li>- des règles de sécurité (clôtures de chantier, passages piétons, signalisation nocturne et diurne, etc.....)</li> <li>- tous les frais stipulés au CCAP et le CCTC (cahier des clauses techniques communes)</li> <li>- tous les frais stipulés au CCAG non dérochés par le CCAP</li> <li>- toutes les sujétions énumérées dans les cahiers des clauses spéciales DTU</li> <li>- l'implantation des ouvrages du présent lot compris contrôle des repères indiqués dans les documents particuliers du marché</li> <li>- les moyens de levage pendant la durée des travaux du présent lot majorée de 4 semaines pour permettre les approvisionnements gratuits des autres lots</li> </ul> <p>Le présent lot mettra également à disposition gratuitement une personne apte à manœuvrer la grue en fonction d'un planning de présence à définir en accord avec les autres lots.</p> <p>Le présent lot tiendra compte dans ses prix de tous les frais d'installation de la grue à savoir ; les éventuels frais de location du domaine public ou privé, les terrassements, plate-forme en gravier, massif de fondations, enrobés, etc..., y compris le repliement et la remise en état après intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les protections et sécurités suivant législation en vigueur et maintien et entretien de ces protections jusqu'à la pose des protections définitives</li> <li>- la fermeture provisoire du bâtiment en l'absence de clôtures de chantier infranchissables</li> <li>- les échafaudages propres aux travaux du présent lot (étant entendu que les échafaudages des façades seront posés à la fin des travaux de gros-oeuvre)</li> <li>- la fixation en fond de coffrage ou le scellement au coulage de tous les accessoires métalliques (platines, plats, rails, crosses etc.....) fournis par les autres lots</li> <li>- les réservations, rebouchages suivant CPC</li> <li>- le battage d'un trait de niveau suivant CPC</li> <li>- les protections et sécurités suivant le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé compris maintenance, entretien et repliement</li> <li>- les moyens de levage et de manutentions</li> <li>- le guide RP des rupteurs chantier</li> </ul> <p>L'entreprise devra établir à ses frais avant ouverture du chantier, un procès verbal de constat et d'état des lieux contresigné par un représentant du Maître d'Ouvrage notamment en ce qui concerne l'état de la voirie publique et rives, étant entendu qu'en aucun cas le maître d'ouvrage ne supportera, en fin de chantier, tout ou partie des frais de réfection réclamés par les tiers.</p> <p><b><u>NOTA :</u></b></p> <p><i>Il est indiqué au présent lot que la description des modes opératoires de mise en œuvre du présent lot n'est donnée qu'à titre indicatifs dans le but de faciliter la compréhension des travaux qu'il doit chiffrer.</i></p> <p><i>Ces descriptions de mise en œuvre sont non contractuelles et relèvent de la compétence de l'entreprise qui est seul juge pour définir les modes de pose/mise en œuvre précis dans le respect des réglementations en vigueur, des avis techniques et/ou cahier de prescription des produits mis en œuvre.</i></p> <p><i>Le présent lot ne pourra en aucun cas mettre en cause ces descriptions en cours de chantier s'il s'avérait nécessaire de modifier des systèmes de mise en œuvre conformément à un cahier de charge du fabricant, un avis technique, un cahier de prescription technique, un DTU, etc...</i></p> <p><i>Il en est de même dans le cas d'un éventuel sinistre ultérieur.</i></p> <p><b>Limites de prestations :</b></p> <p>Ce paragraphe indique d'une façon purement indicative la liste non exhaustive des limites des prestations entre les différents lots. Si nécessaire pour obtenir plus de précisions, le présent lot pourra consulter au cabinet de l'architecte le CCTP des autres lots.</p> <p>Les dispositions de ce paragraphe n'ont pas de caractère limitatif. En conséquence, le titulaire du marché de ce lot ne pourra en aucun cas arguer des imprévus ou interprétations des plans ou descriptifs pour se soustraire ou se limiter dans l'exécution des travaux et sujétions qu'ils comportent ou pour justifier une demande de supplément de prix.</p> <p><b><u>Au lot Terrassement / Voiries / Réseaux enterrés :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la réalisation de la plate-forme de chantier livré au niveau 136,15 avec une couche de fondation de 40 cm minimum et d'une portance de 50 MPa</li> <li>- la reprise des abords extérieurs</li> </ul>

Code	Désignation
3	<b><u>CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES</u></b>
3.1	<b>CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES NEUFS</b>
3.1.1	<p><b>Objet</b></p> <p>Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) définit les conditions d'exécution des ouvrages en béton et en béton armé de granulats courants justiciables des règles de conception et de calcul aux états limites ou de celles de DTU particuliers.</p> <p>Le présent CCTP complète le cahier des clauses techniques NF P18-201 (DTU 21) Exécution des travaux en béton et cahier des clauses techniques DTU 23.1 (P18-210) murs en béton banché.</p> <p>Pour les ouvrages et constructions en béton précontraint, sont applicables les règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint selon les méthodes des états limites, dites Règles BPEL 91 (DTU P18-703)</p>
3.1.2	<p><b>Domaine d'application</b></p> <p>Aucune dérogation à l'article 1 de la NF P18-201 référence DTU 21</p>
3.1.3	<b>Prescriptions générales relatives aux constituants et à la mise en oeuvre</b>
3.1.3.1	<p><b><u>LES CONSTITUANTS</u></b></p> <p>Constituants du béton (article 3.1+4 de la NF P 18-201-1-2) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les exigences relatives aux constituants du béton, qu'il s'agisse de béton prêt à l'emploi, de béton de chantier, de béton fabriqué dans une usine de production d'éléments préfabriqués, sont définies par la norme NF EN 206-1.</li> <li>- pour les aciers et armatures pour béton armé, pour justifier de la conformité aux normes définies article 3.3 de la NF P18-201, il est exigé à l'entreprise de recourir aux marques NF-Aciers pour béton armé et NF-Armatures. Les nuances des aciers seront conformes aux prescriptions de l'étude d'exécution. Aciers ronds lisses : aciers doux pour armatures de montage et fretage, de la nuance fe= 235 MPa Aciers à haute adhérence : de qualité soudable, de la nuance fe =500 MPa (sauf précision contraire de l'étude d'exécution) Treillis soudé : de qualité soudable, de la nuance fe =500 MPa (sauf précision contraire de l'étude d'exécution)</li> </ul>
3.1.3.2	<p><b><u>SPECIFICATIONS ET CARACTERISTIQUES MINIMALES DU BETON (article 3.2 de la NF P 18-201-1-2)</u></b></p> <p>Seul l'ingénieur structure de l'équipe de maîtrise d'oeuvre et/ou l'ingénieur de l'entreprise selon le contenu de la mission confiée à la maîtrise d'oeuvre, est habilité à prescrire les exigences sur les propriétés du béton qui sera mis en oeuvre.</p> <p>Toutes les indications figurant dans la description technique des ouvrages ci-après, devront être confirmées par écrit par l'ingénieur responsable et validées par le bureau de contrôle avant toute mise en oeuvre.</p> <p>Seule la mise en oeuvre de béton prêt à l'emploi sera autorisée sur le chantier.</p> <p>Au déchargement du béton prêt à l'emploi, le producteur doit remettre à l'utilisateur un bon de livraison pour chaque charge de béton sur lequel figurent au moins les informations imprimées, tamponnées ou manuscrites suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le nom de l'usine de fabrication du béton prêt à l'emploi</li> <li>- le numéro de série du bon</li> <li>- la date et l'heure de chargement, c'est à dire le premier contact entre ciment et eau,</li> <li>- le numéro du camion ou une identification du véhicule</li> <li>- le nom de l'acheteur</li> <li>- le nom et la localisation du chantier</li> <li>- les références ou les détails relatifs aux spécifications, par exemple le numéro de code, numéro de commande</li> <li>- la quantité de béton en mètres cubes</li> <li>- la déclaration de conformité avec référence aux spécifications et à l'EN 206-1</li> <li>- le nom ou logotype de l'organisme de certification, s'il y a lieu,</li> <li>- l'heure d'arrivée du béton sur le chantier,</li> <li>- l'heure de début de déchargement,</li> <li>- l'heure de la fin de déchargement</li> </ul> <p>de plus, le bon de livraison doit fournir les précisions suivantes pour un béton à propriétés spécifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la classe de résistance,</li> <li>- les classes d'expositions,</li> <li>- la classe de teneur en chlorures,</li> <li>- la classe de consistance ou valeur cible,</li> <li>- les valeurs limites de composition du béton, lorsque spécifiées,</li> <li>- le type et la classe de résistance du ciment, lorsque spécifié,</li> <li>- le type d'adjuvants et d'additions, lorsque spécifié,</li> <li>- les propriétés particulières, si elles sont prescrites,</li> <li>- la dimension maximale nominales des granulats,</li> <li>- pour le béton léger ou le béton lourd, la classe de masse volumique cible,</li> </ul>

Code	Désignation															
3.1.3.2.1	<p><b>CATÉGORIE DU CHANTIER</b></p> <p>Celle ci est définie à l'article 6.1 du la NF P18-201, et rappelée sommairement ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- catégorie A : chantier de petite importance, en particulier les maisons individuelles isolées , jumelées, en faible nombre</li><li>- catégorie B : chantier de moyenne importance, ne comportant que des éléments de dimension courante et normalement sollicités , quantité de béton mise en oeuvre n'excédant pas 5000 m3.</li><li>- catégorie C : chantier de grande importance, ne comportant que des éléments de dimension courante et normalement sollicités.</li><li>- ouvrages particuliers (porte-à-faux importants, planchers de reprise fortement sollicités, poteaux élancés, planchers de grande portée, ouvrages nécessitant des techniques d'application délicates, ouvrages dont la résistance caractéristique de calcul requise pour le béton est au moins égal à 35 MPa à 28 jours) PA, PB et PC des chantiers de catégorie A, B et C</li></ul> <p>Pour la présente opération, le chantier est classé en catégorie B</p>															
3.1.3.2.2	<p><b>CLASSES D'EXPOSITION</b></p> <p>Les classes d'exposition à considérer du point de vue de la durabilité de l'ouvrage sont définies en 6.2 de la norme NF EN 206-1.</p> <p>En réglè générale les classes d'exposition des bétons seront définies dans la note de calcul du BET CAPEM sauf quelques cas particulier.</p>															
3.1.3.2.2.1	<p><b><u>Aucun risque de corrosion ni d'attaques :</u></b></p> <table><tr><th>Désignation de la classe</th><th>Description de l'environnement</th><th>Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions</th></tr><tr><td>X0</td><td>Béton non armé et sans pièces métalliques noyées : toutes les expositions sauf en cas de gel/dégel, d'abrasion et d'attaques chimiques</td><td></td></tr><tr><td>X0</td><td>Pour les béton armée ou avec des pièces métalliques noyées : très sec</td><td>Béton à l'intérieur de bâtiment où la taux d'humidité de l'air ambiant est très faible</td></tr></table>	Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions	X0	Béton non armé et sans pièces métalliques noyées : toutes les expositions sauf en cas de gel/dégel, d'abrasion et d'attaques chimiques		X0	Pour les béton armée ou avec des pièces métalliques noyées : très sec	Béton à l'intérieur de bâtiment où la taux d'humidité de l'air ambiant est très faible						
Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions														
X0	Béton non armé et sans pièces métalliques noyées : toutes les expositions sauf en cas de gel/dégel, d'abrasion et d'attaques chimiques															
X0	Pour les béton armée ou avec des pièces métalliques noyées : très sec	Béton à l'intérieur de bâtiment où la taux d'humidité de l'air ambiant est très faible														
3.1.3.2.2.2	<p><b><u>Corrosion induite par carbonatation :</u></b></p> <p>Lorsque le béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées est exposé à l'air et à l'humidité , les différentes classes d'exposition sont classifiées ci-après :</p> <p>NOTE: On entend par condition d'humidité celle du béton recouvrant les armatures ou les pièces métalliques noyées, mais, dans de nombreux cas, cette humidité peut être considérée comme le reflet de l'humidité ambiante. Dans ces cas-là, une classification fondée sur les différents milieux ambiants peut être appropriée, il peut ne pas en être de même s'il existe une barrière entre le béton et son environnement.</p> <table><tr><th>Désignation de la classe</th><th>Description de l'environnement</th><th>Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions</th></tr><tr><td>XC1</td><td>Sec ou humide en permanence</td><td>Béton à l'intérieur de bâtiment où le taux d'humidité de l'air ambiant est faible Béton submergé en permanence dans l'eau</td></tr><tr><td>XC2</td><td>Humide, rarement sec</td><td>Surfaces de béton soumises au contact à long terme de l'eau Un grand nombre des fondations</td></tr><tr><td>XC3</td><td>Humidité modérée</td><td>Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est moyen ou élevé Béton extérieur abrité de la pluie</td></tr><tr><td>XC4</td><td>Alternance d'humidité et de séchage</td><td>Surfaces soumises au contact de l'eau, mais n'entrant pas dans la classe XC2</td></tr></table>	Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions	XC1	Sec ou humide en permanence	Béton à l'intérieur de bâtiment où le taux d'humidité de l'air ambiant est faible Béton submergé en permanence dans l'eau	XC2	Humide, rarement sec	Surfaces de béton soumises au contact à long terme de l'eau Un grand nombre des fondations	XC3	Humidité modérée	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est moyen ou élevé Béton extérieur abrité de la pluie	XC4	Alternance d'humidité et de séchage	Surfaces soumises au contact de l'eau, mais n'entrant pas dans la classe XC2
Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions														
XC1	Sec ou humide en permanence	Béton à l'intérieur de bâtiment où le taux d'humidité de l'air ambiant est faible Béton submergé en permanence dans l'eau														
XC2	Humide, rarement sec	Surfaces de béton soumises au contact à long terme de l'eau Un grand nombre des fondations														
XC3	Humidité modérée	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est moyen ou élevé Béton extérieur abrité de la pluie														
XC4	Alternance d'humidité et de séchage	Surfaces soumises au contact de l'eau, mais n'entrant pas dans la classe XC2														

Code	Désignation															
3.1.3.2.2.3	<p><b><u>Corrosion induite par les chlorures , ayant une origine autre que marine :</u></b></p> <p>Lorsque le béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées est soumis au contact d'une eau ayant une origine autre que marine, contenant des chlorures, y compris des sels de déverglaçage, les différentes classes d'exposition sont classées comme suit :</p> <p>NOTE à propos des conditions d'humidité , voir aussi la section 2 de ce tableau.</p> <table><tr><th>Désignation de la classe</th><th>Description de l'environnement</th><th>Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions</th></tr><tr><td>XD 1</td><td>Humidité modérée</td><td>Surfaces de bétons exposées à des chlorures transportés par voie aérienne.</td></tr><tr><td>XD 2</td><td>Humide, rarement sec</td><td>Piscines. Béton exposé à des eaux industrielles contenant des chlorures.</td></tr><tr><td>XD 3</td><td>Alternance d'humidité et de séchage</td><td>Eléments de ponts exposés à des projections contenant des chlorures. Chaussées. Dalles de parc de stationnement de véhicules.</td></tr></table>	Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions	XD 1	Humidité modérée	Surfaces de bétons exposées à des chlorures transportés par voie aérienne.	XD 2	Humide, rarement sec	Piscines. Béton exposé à des eaux industrielles contenant des chlorures.	XD 3	Alternance d'humidité et de séchage	Eléments de ponts exposés à des projections contenant des chlorures. Chaussées. Dalles de parc de stationnement de véhicules.			
Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions														
XD 1	Humidité modérée	Surfaces de bétons exposées à des chlorures transportés par voie aérienne.														
XD 2	Humide, rarement sec	Piscines. Béton exposé à des eaux industrielles contenant des chlorures.														
XD 3	Alternance d'humidité et de séchage	Eléments de ponts exposés à des projections contenant des chlorures. Chaussées. Dalles de parc de stationnement de véhicules.														
3.1.3.2.2.4	<p><b><u>Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer :</u></b></p> <p>Classe : XS1 - XS2 - XS3, se référer au tableau 4 de la NF EN 206-1</p>															
3.1.3.2.2.5	<p><b><u>Attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage :</u></b></p> <p>Lorsque le béton est soumis à une attaque significative due à des cycles de gel/dégel alors qu'il est mouillé, les différentes classes d'exposition sont :</p> <table><tr><th>Désignation de la classe</th><th>Description de l'environnement</th><th>Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions</th></tr><tr><td>XF1</td><td>Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage</td><td>Surfaces verticales de bétons exposées à la pluie et au gel.</td></tr><tr><td>XF2</td><td>Saturation modérée en eau avec agent de déverglaçage</td><td>Surfaces verticales de bétons des ouvrages routiers exposées au gel et à l'air véhiculant des agents de déverglaçage.</td></tr><tr><td>XF3</td><td>Forte saturation en eau, sans agent de déverglaçage.</td><td>Surfaces horizontales de bétons exposées au pluie et au gel.</td></tr><tr><td>XF4</td><td>Forte saturation en eau, avec agent de déverglaçage ou eau de mer.</td><td>Routes et tabliers de pont exposés aux agents de déverglaçage et surfaces de bétons verticales directement exposées aux projections d'agents de déverglaçage et au gel. Zones des structures marines soumises aux projections et exposées au gel.</td></tr></table>	Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions	XF1	Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage	Surfaces verticales de bétons exposées à la pluie et au gel.	XF2	Saturation modérée en eau avec agent de déverglaçage	Surfaces verticales de bétons des ouvrages routiers exposées au gel et à l'air véhiculant des agents de déverglaçage.	XF3	Forte saturation en eau, sans agent de déverglaçage.	Surfaces horizontales de bétons exposées au pluie et au gel.	XF4	Forte saturation en eau, avec agent de déverglaçage ou eau de mer.	Routes et tabliers de pont exposés aux agents de déverglaçage et surfaces de bétons verticales directement exposées aux projections d'agents de déverglaçage et au gel. Zones des structures marines soumises aux projections et exposées au gel.
Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'expositions														
XF1	Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage	Surfaces verticales de bétons exposées à la pluie et au gel.														
XF2	Saturation modérée en eau avec agent de déverglaçage	Surfaces verticales de bétons des ouvrages routiers exposées au gel et à l'air véhiculant des agents de déverglaçage.														
XF3	Forte saturation en eau, sans agent de déverglaçage.	Surfaces horizontales de bétons exposées au pluie et au gel.														
XF4	Forte saturation en eau, avec agent de déverglaçage ou eau de mer.	Routes et tabliers de pont exposés aux agents de déverglaçage et surfaces de bétons verticales directement exposées aux projections d'agents de déverglaçage et au gel. Zones des structures marines soumises aux projections et exposées au gel.														
3.1.3.2.2.6	<p><b><u>Attaques chimiques :</u></b></p> <p>Classe : XA1 - XA2 - XA3, se référer au tableau 6 de la NF EN 206-1</p>															
3.1.3.2.3	<p><b>CONTRÔLE DE LA FABRICATION</b></p> <p>Les contrôles effectués ont pour but de vérifier en temps opportun que le béton destiné à l'ouvrage peut être présumé respecter les exigences du marché de travaux. Ils ne se substituent pas aux tests d'identification d'une fourniture de béton définis dans la norme NF EN 206-1.</p> <p>L'utilisation de béton prêt à l'emploi à propriétés spécifiées étant imposé dans le cadre du présent marché, les prescriptions de l'article 6.5.3.1 de la norme NF P 18-201 sont applicables , à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- en complément des essais de conformité auxquels doit procéder le producteur du béton dans le cadre de la norme NF EN 206-1, l'entrepreneur pourra limiter les contrôles de la résistance du béton destiné à l'ouvrage à un prélèvement par type de béton au démarrage du chantier , et ensuite à un prélèvement par lot, chaque lot ne comportant qu'une formulation de béton et son volume n'excédant pas :  .1000 m3 pour les bétons titulaires d'une certification NF ou reconnue équivalente</li></ul>															

Code	Désignation							
3.1.3.2.4	.500 m3 pour les autres bétons, ou un volume n'excédant pas celui mis en œuvre dans un mois de travail continu							
	Les contrôles du béton destiné à des ouvrages particuliers sont définis avant tout début de réalisation par accord avec l'ingénieur de la maîtrise d'œuvre.							
	<b>DOSAGE MINIMAUX - RESISTANCE</b>							
	Conformément à l'annexe f (informative) de la norme NF EN 206-1, recommandation pour les limites de composition du béton							
	Aucun risque de corrosion ou d'attaque		Carbonatation	Carbonatation	Carbonatation	Carbonatation	Corrosion induit par les chlorures	Corrosion induit par les chlorures
	X0		XC1	XC2	XC3	XC4	Eau de mer	Chlorures autres que eau de mer
	Rapport eau/ciment maximal	-	0.65	0.6	0.55	0.5	suivant annexe f	suivant annexe f
	Classe de résistance maximale	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	suivant annexe f	suivant annexe f
	Teneur minimale en ciment (kg/m3)	-	260	280	280	300	suivant annexe f	suivant annexe f
	Teneur minimale en air %	-	-	-	-	-	suivant annexe f	suivant annexe f
		Attaque gel/dégel	Attaque gel/dégel	Attaque gel/dégel	Attaque gel/dégel	Environnement contenant des substances chimiques agressives		
		XF1	XF2	XF3	XF4			
Rapport eau/ciment maximal		0.55	0.55	0.5	0.45	suivant annexe f		
Classe de résistance minimale		C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	suivant annexe f		
Teneur minimale en ciment (kg/m3)		300	300	320	340	suivant annexe f		
Teneur minimale en air %		-	4.0 (a)	4.0 (a)	4.0 (a)	suivant annexe f		
Autres prestations		Granulats conformes au prEN 12620:2000 avec une résistance suffisante au gel/dégel	Granulats conformes au prEN 12620:2000 avec une résistance suffisante au gel/dégel	Granulats conformes au prEN 12620:2000 avec une résistance suffisante au gel/dégel	Granulats conformes au prEN 12620:2000 avec une résistance suffisante au gel/dégel			
(a) si le béton ne contient pas d'air entraîné volontairement, il convient que la performance du béton soit alors être mesurée conformément à une méthode d'essai appropriée, en comparaison avec un béton pour lequel la résistance au gel/dégel pour la classe d'exposition correspondante a été établie.								
3.1.4	<b>Contrôle de conformité et critère de conformité</b>							
Se référer à l'article 8 de la NF EN 206-1								
3.1.5	<b>Caractéristiques dimensionnelles des ouvrages</b>							
3.1.5.1	<b>TOLERANCES DIMENSIONNELLES DE CONSTRUCTION</b>							
En complément des prescriptions de l'article 9.1 de la NFP 18/201 (DTU 21), les préconisation ci-dessous sont à prendre en compte								
L'écart ponctuel topographique des points importants de la construction sera inférieure à 2 cm , quelle que soit la								

Code	Désignation												
	<p>longueur de cette construction.</p> <p>Les tolérances indiquées concernant les ouvrages à parements soignés sont rappelés ci dessous :</p> <p><u>Ecart admissible</u> la plus grande des valeurs :</p> <p><u>Ecart admissible pour les poteaux et les murs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inclinaison d'un poteau à tout niveau dans un bâtiment d'un ou de plusieurs étages <math>h/300</math> ou 15 mm</li> <li>- écart entre axes pour les poteaux et les murs <math>t=(t_1+t_2)/2/30</math> ou 15 mm</li> <li>- flèche d'un poteau entre deux niveaux consécutifs <math>h/300</math> ou 15 mm</li> <li>- position de l'axe d'un poteau ou d'un mur à tout niveau par rapport à la verticale de son centre au niveau bas d'une structure à plusieurs étages , avec <math>n \geq 1</math> 50 mm ou <math>Eh(200 \text{ n}/2)</math></li> </ul> <p><u>Ecart admissible pour les poteaux et les murs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- distance entre axes <math>\pm 20</math> mm ou <math>\pm L/600</math></li> <li>- niveaux d'étages consécutifs au droit des appuis <math>\pm 20</math> mm</li> </ul> <p><u>Ecart admissible pour les poutres et les dalles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- position d'une liaison poutre-poteau repérée par rapport au poteau <math>\pm b/30</math> ou <math>\pm 20</math> mm b=dimension du poteau suivant la direction de ? avec 1 poutre et 2 poteaux</li> <li>- position d'un appui par rapport au support <math>\pm l/20</math> ou <math>\pm 15</math> mm l=distance théorique de l'arête et 1 = axe réel de l'appui</li> </ul> <p><u>Ecart admissible des sections :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimension I1 dans une section applicable aux poutres , dalles et poteaux <math>\pm 10</math> mm pour <math>I1 &lt; 150</math> mm <math>\pm 15</math> mm I1 = 400 mm <math>\pm 30</math> mm I1=2500 mm avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires</li> <li>- position de l'armature passive , section transversale Cmin = enrobage minimum requis Cn=enrobage nominal = Cmin + (delta(moins)) C=enrobage réel delta=écart admissible sur Cn h=hauteur de la section Exigence : <math>C_n + \text{delta(plus)} &gt; C &gt; C_n - (\text{delta(moins)})</math>   <table> <tr> <td>.pour toute valeur de h = hauteur de la section</td><td>10 mm</td></tr> <tr> <td>.delta(moins)</td><td>+10 mm</td></tr> <tr> <td>.h&lt;=150 mm , delta(plus)</td><td></td></tr> <tr> <td>.h=400 mm , delta(plus)</td><td>+15 mm</td></tr> <tr> <td>.h&gt;= 2 500 mm, delta(plus)</td><td></td></tr> <tr> <td>avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires</td><td>+20 mm</td></tr> </table> </li> <li>- recouvrement, L = longueur de recouvrement <math>0,06 * L</math> les valeurs données s'appliquent en positions verticale et horizontale</li> </ul> <p>Pour les ouvrages à parements courants ou ordinaires les tolérances seront les mêmes .</p> <p>Les écarts admissibles des trémies réservations etc....) par rapport à l'ouvrage support sont de <math>\pm 20</math> mm (côtes de positionnement et côtes de dimensions )</p> <p>Les aggravations prévues dans les DTU particuliers et/ou sur les plans d'exécution sont à prendre en considération</p>	.pour toute valeur de h = hauteur de la section	10 mm	.delta(moins)	+10 mm	.h<=150 mm , delta(plus)		.h=400 mm , delta(plus)	+15 mm	.h>= 2 500 mm, delta(plus)		avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires	+20 mm
.pour toute valeur de h = hauteur de la section	10 mm												
.delta(moins)	+10 mm												
.h<=150 mm , delta(plus)													
.h=400 mm , delta(plus)	+15 mm												
.h>= 2 500 mm, delta(plus)													
avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires	+20 mm												
3.1.5.2	<b>ETAT DE SURFACE</b>												
3.1.5.2.1	<p><b>ETATS DE SURFACE DES PAROIS LATÉRALES ET SOUS-FACES (article 9.2.1 de la NF P18-201 ( DTU 21) ) :</b></p> <p>L'entrepreneur teindra compte dans son prix de coffrage de tous les travaux nécessaires à l'obtention du parement demandé.</p> <p>Les parements courants-soignés-appareillés-structurés seront livrés avec arêtes chanfreinées si demandé par l'architecte</p> <p>Les bétons livrés en parement apparent seront de couleur grise, aspect homogène, obtenue par l'adjonction d'adjuvants</p>												

Code	Désignation
	<p>agréées si nécessaire. Les caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect sont définies dans le FD P 18-503.</p> <p>Tout parement non conforme aux prescriptions ci-dessous sera refusé par le Maître d'Ouvre qui pourra demander soit la démolition - reconstruction de l'ouvrage , ou le traitement correctif du parement par un revêtement au choix, aux frais de l'entreprise de gros-oeuvre.</p> <p>En l'absence de toute indication des DPM, les parements ordinaires seront retenus.</p> <p><b><u>Parement élémentaire :</u></b></p> <p>livré brut de décoffrage sans opération complémentaire</p> <p><b><u>Parement ordinaire :</u></b></p> <p>livré trous d'entretoises rebouchés sur l'épaisseur des murs au mortier de ciment additionné de résines et d'hydrofuge de masse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nids de cailloux et autres défauts ragrés au mortier spécial additionné de résines</li> <li>- balèbres affleurées par meulage</li> <li>- planéité sur la règle de 2,00 m = 7 mm maxi (aggravation / DTU qui prescrit 15 mm)</li> <li>- planéité local rapportée à un réglet de 0,20 m 6 mm maxi (hors joints)</li> <li>- un désaffleurement maximum entre banche 10 mm</li> <li>- aspect de surface uniforme et homogène</li> <li>- pointes et fils de coffrage coupés</li> </ul> <p><b><u>Parement courant :</u></b></p> <p>du type ordinaire, mais en plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planéité sur la règle de 2,00 m = 5 mm maxi (aggravation / DTU qui prescrit 7 mm)</li> <li>- planéité sur la règle de 20 cm : 2 mm (hors joints)</li> <li>- désaffleurement maxi entre bandes , 3 mm avec un linéaire inférieure à 1,00 ml /m2</li> <li>- surface individuelle des bulles inférieures à 3 cm2 profondeur inférieure à 5 mm</li> <li>- étendue maximale des nuages de bulles 25%</li> <li>- arêtes et cueillies rectifiées et dressées</li> <li>- traces d'huiles de décoffrage et de rouille enlevées</li> </ul> <p>Ces parements sont susceptibles de recevoir une peinture après exécution d'un enduit garnissant</p> <p><b><u>Parement soigné :</u></b></p> <p>du type courant mais en plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planéité sur la règle de 2,00 m : 5 mm maxi</li> <li>- planéité sur la règle de 20 cm : 2 mm maxi (hors joints)</li> <li>- désaffleurement maximum entre bandes : 3 mm avec linéaires inférieure à 0,5 ml/m2</li> <li>- étendue maximale des nuages des bulles limitée à 10%</li> <li>- baguettes pour chanfreins sur toutes les arêtes si demandé par l'architecte</li> <li>- larmiers pour rives de balcons, corniches, autres ouvrages en saillie exposés à la pluie</li> </ul> <p>Ces parements sont susceptibles de recevoir une peinture après exécution d'un enduit de déburrage ou d'un enduit pelliculaire.</p> <p>En cas d'isolation thermique extérieure collée, l'entreprise de gros-œuvre doit utiliser un produit de démoulage compatible avec l'application d'un produit de base de liant hydraulique, conformément à l'article 32 du DTU. Si tel n'est pas le cas, un décapage superficiel à très haute pression ou par sablage doit être effectué, aux frais du lot gros-œuvre, s'il n'a pas respecté ces directives.</p> <p><b><u>Parement apparent :</u></b></p> <p>du type soigné mais en plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- destiné à rester brut de décoffrage</li> <li>- ne recevant pas de ragréage</li> <li>- pas de désaffleurements entre bandes</li> <li>- bulle inférieure à 0,5 cm2</li> <li>- nuages de bulles inférieures à 5%</li> <li>- aspect parfaitement uniforme en structure et en teinte nature</li> </ul> <p>On peut envisager de traiter la surface coffrante avec un agent de démoulage et addition d'un additif</p> <p>De plus il est vivement conseillé d'utiliser du béton autoplaçant</p> <p>En cas d'isolation thermique extérieure collée, l'entreprise de gros-œuvre doit utiliser un produit de démoulage compatible avec l'application d'un produit de base de liant hydraulique, conformément à l'article 32 du DTU. Si tel n'est pas le cas, un décapage superficiel à très haute pression ou par sablage doit être effectué, aux frais du lot gros-œuvre, s'il n'a pas respecté ces directives.</p> <p>Les trous de boulons de ces surfaces seront calepinés par l'architecte durant la période de préparation du chantier en fonction du matériel coffrant de l'adjudicataire , les trous de boulons seront refermés avec un bouchon perdu en fond de cône.</p>

Code	Désignation
3.1.5.2.2	<p>Précautions pour obtenir un parfait moulage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation d'un béton de consistance plastique, dont les dosages de gravillons, sable, eau, ciment ou autres adjuvants sont toujours rigoureusement identiques</li> <li>- vibration régulière</li> <li>- dans le cas de grande hauteur de coulage en banche, utilisation impérative de goulotte</li> <li>- les reprises de bétonnage sont à proscrire</li> </ul> <p>Nota : le présent lot peut également mettre en œuvre du béton auto-plaçant afin de garantir une parfaite qualité de parement</p> <p><b>ETAT DE SURFACE DES DALLES ET DES PLANCHERS ( article 9.2.2 de la NF P18-201 (DTU21) )</b></p> <p>Les spécifications concernant les parements de surfaces de dalles et dallages sont données ci-après.</p> <p>Les tolérances de planéité ci-dessus devront être strictement respectées.</p> <p>Les entreprises de revêtement de sol doivent la mise en œuvre d'un ragréage en enduit auto lissant de 4 mm d'épaisseur maximum soit 6 kgs/m<sup>2</sup>.</p> <p>Les surconsommations d'enduit auto lissant, après constat contradictoire, seront retenues sur le montant des sommes dues au titulaire du lot gros-œuvre, sur la base de 1,5 kg /m<sup>2</sup> et par millimètre d'épaisseur.</p> <p>En l'absence de toute indication des DPM, l'état de surface est surfacé.</p> <p><b>Brut de règle :</b></p> <p>Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m : 15mm. Planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m (creux max. sous ce réglet) : pas de spécifications particulières Tolérances d'aspect et autres spécifications : pas de spécifications particulières Tolérance d'altimétrie : ± 5 mm sur l'ensemble des surfaces</p> <p><b>Surfacé :</b></p> <p>Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m : 10 mm. Planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m (creux max. sous ce réglet) : - 3 mm. Tolérances d'aspect et autres spécifications : aspect régulier / pas de laitances superficielles Tolérances de niveau (horizontalité) : inférieur à 5 mm sous la règle de 2 m Tolérance d'altimétrie : ± 5 mm sur l'ensemble des surfaces</p> <p><b>Lissé * :</b></p> <p>Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m : 7 mm. Planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m (creux max. sous ce réglet) : 2 mm. Tolérances d'aspect et autres spécifications : aspect fin et régulier / pas de laitances superficielles Tolérances de niveau (horizontalité) : inférieur à 5 mm sous la règle de 2 m Tolérance d'altimétrie : ± 5 mm sur l'ensemble des surfaces</p> <p>*Dans le cas où les DPM indiquent que le support est destiné à recevoir un revêtement de sol collé ou une sous-couche isolante ou encore un revêtement de sol en pose scellée désolidarisée, les tolérances de planéité sous la règle de 2 m et le réglet de 0,20 m sont respectivement de 7 mm et 2 mm.</p>
3.1.6	<b>Plans et notes de calculs (article 10 de la NF P 18-201 (DTU21) )</b>
3.1.6.1	<p><b>Plans d'exécution et plans d'atelier chantier</b></p> <p>Le dossier de consultation comprend l'ensemble des plans de coffrage des ouvrages et les spécifications techniques établies par le concepteur dans le cadre de leur mission PRO-EXE, tout plan complémentaire est à la charge de l'Entreprise.</p> <p><u>Dans le dossier de consultation sont fournis :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les plans de coffrage complétés par la cotation générale permettant l'implantation et le coffrage des éléments d'ouvrages,</li> <li>- les métrés des ouvrages décrits dans le présent CCTP avec ratio de ferrailage.</li> <li>- Pendant la phase de démarrage du chantier, suivant planning des études d'exécution, seront fournis :</li> <li>- les plans de coffrage existants dans le dossier de consultation complétés par :             <ul style="list-style-type: none"> <li>.la cotation permettant l'implantation et le coffrage des éléments d'ouvrages,</li> <li>.les réservations fournies par les lots techniques pendant la période de préparation, seuls les percements au-delà des dimensions 20 x 20 cm seront portés sur les plans d'exécution.</li> </ul> </li> </ul> <p>L'Entrepreneur doit avant tout commencement d'exécution fournir à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle les documents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plans d'études complémentaires,</li> <li>- note de calculs</li> <li>- études des dilations thermiques pour les structures exposées aux intempéries</li> <li>- études et note de calcul des étalements des encorbellements</li> </ul>

Code	Désignation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- plans d'atelier et de chantier,</li> <li>- fiches techniques des matériaux et agrément,</li> <li>- plans de phasage de réalisation,</li> <li>- échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'Oeuvre,</li> <li>- les prototypes pour les éléments de façade préfabriqués.</li> <li>- les documents graphiques devront faire l'objet d'un cartouche avec indices éventuels de modification.</li> </ul> <p>Ces documents doivent être soumis au visa du Maître d'Oeuvre et du Contrôleur technique avant le début de toute réalisation,</p> <p><u>Plans et études d'exécution complémentaire spécifications à l'usage du chantier établis par la l'entreprise (à ses propres frais) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'établissement des autres plans et études d'EXE complémentaire,</li> <li>- les calculs et les études complémentaires nécessaires à l'exécution de l'ouvrage, ou découlant des éventuelles évolutions du projet, ou résultant des adaptations nécessaires en raison des aléas et imprévus pouvant survenir en cours de réalisation.</li> <li>- L'établissement de tous les plans, études et calculs découlant de ses méthodes spécifiques d'exécution.</li> <li>- Plans de fondations et ouvrages d'infrastructure, incluant les terrassements particuliers, les tracés de toutes les canalisations enterrées avec tous diamètres, les dimensionnements et niveaux au 1/50 des fondations superficielles et profondes</li> <li>- Plans de ferrailage au 1/50 avec nature des aciers, sections d'armatures et implantation générale</li> <li>- Plans de structure béton armé incluant les plans des différents niveaux au 1/50 avec cotation, dimensionnement, implantation des trémies, report des réservations définies par les entreprises et visées par la cellule de synthèse</li> <li>- Plans des maçonneries porteuses, nature, positionnement au 1/50</li> <li>- Plans des ouvrages de structure métallique incluant lignes d'épure, cotation, nature des profilés, détails de principe des assemblages, des scellements et appuis.</li> <li>- Plans et notes de calculs des étalements</li> </ul> <p><u>Plans d'atelier et de chantier établis par l'entreprise (à ses propres frais) :</u></p> <p>En référence au mémento à l'usage des concepteurs, font partie des PAC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plans définitifs et de synthèse des toutes les réservations,</li> <li>- plans de phasages, d'étalement et de reprise en sous-œuvre,</li> <li>- les plans de reprise en sous-œuvre en fondations,</li> <li>- plans de reprise des linteaux de baies après sciage dans banché,</li> <li>- plans des ouvrages préfabriqués (calepinage, adaptation du ferrailage issu de la Maîtrise d'Oeuvre, etc.),</li> <li>- plans d'assemblage des éléments métalliques.</li> <li>- plan des ouvrages liés aux installations de chantier</li> <li>- les relevée contradictoire des implantations réelles et plans complémentaires correspondants</li> <li>- plans d'injection et de rabattement de nappes</li> <li>- la nomenclatures, façonnage, calepinages de ferrailages</li> <li>- les plans de ferrailage</li> <li>- le calculs et détails des assemblages, des scellements et des appuis, plans de façonnages, détails de découpage et de fabrication, etc. des ouvrages de structure métallique.</li> </ul> <p>Nomenclatures des pièces.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'adaptation des coupes et détails de second œuvre aux marques et types d'ouvrages retenus par les entreprises et agréés par le maître d'ouvrage.</li> </ul> <p>Sauf indications contraires dans le calendrier détaillé d'exécution établi par le coordonnateur O.P.C., les études complémentaires sont soumises à l'approbation de la maîtrise d'oeuvre au plus tard 30 jours calendaires avant l'exécution des ouvrages et seront retournées à l'entrepreneur avec leurs observations éventuelles au plus tard 8 jours calendaires après leur réception.</p> <p>Les frais de reprographie des plans d'exécution et des plans d'études complémentaires sont à la charge de l'entrepreneur.</p>
3.1.6.2	<p><b><u>Synthèses et réservation</u></b></p> <p>Est à la charge de l'Entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la participation à la cellule de synthèse pour le calage des ouvrages,</li> <li>- l'édition des plans coordonnés,</li> <li>- la réalisation de ces plans d'exécution correspondant (voir chapitre ci-dessus).</li> </ul>
3.1.6.3	<p><b><u>Prescription particulière pour les calculs sismiques</u></b></p> <p>Chacune des zones de la structure doit faire l'objet d'une analyse dynamique à l'aide d'un modèle aux éléments finis tridimensionnel, représentant l'ensemble de la structure, tant celle à la charge du présent lot que les structures hors lot.</p>
3.1.6.3.1	<p><b><u>Généralités</u></b></p> <p>L'Entrepreneur doit la production de notes de calculs globales pour l'ensemble des structures ainsi que la production des notes de calculs propres à chaque élément.</p> <p>Les justifications seront les suivantes :</p>

Code	Désignation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descente de charges sur l'ensemble des ouvrages,</li> <li>Vérification des efforts verticaux et horizontaux,</li> <li>Stabilité des ouvrages,</li> <li>Dimensionnement des éléments d'ouvrages,</li> <li>Sections et dispositions des armatures,</li> <li>Déformation des éléments fléchis,</li> <li>Modélisation 3D et calcul analyse modale spectrale suivant l'Eurocode 8 et ses Annexes Nationales (NF EN 1998-1) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre.</li> </ul>
3.1.6.3.2	<p><b>Modélisation</b></p> <p>Les modèles à la charge du présent lot doivent intégrer les parties de structure en béton, en métal et en bois, même pour les ouvrages métalliques et bois hors lot.</p> <p>Il appartient au présent lot d'obtenir les données nécessaires concernant parties de structures métalliques et bois.</p> <p>Les modèles seront suffisamment détaillés pour tenir compte des principales trémies dans les planchers et dans les voiles. La modélisation de la superstructure sera basée sur les plans de structure établis par le Maître d'Œuvre de superstructure.</p> <p>Les conditions d'appui de la structure pourront éventuellement être représentées par un encastrement de l'ensemble des éléments. Dans cette hypothèse, le radier n'est pas modélisé et fait l'objet d'une étude spécifique.</p> <p>Le logiciel utilisé devra être agréé par le bureau de contrôle.</p> <p>Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE.</p> <p>Les notes de modélisation doivent présenter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les principes de modélisation adoptés,</li> <li>le traitement des singularités,</li> <li>les conditions d'appui, les itérations avec l'entreprise qui réalise les pieux</li> <li>les vues d'ensemble et vues détaillées des modèles (vues en plan de chaque niveau et élévation des files et des voiles), avec numérotation des nœuds, des éléments et caractérisation des types d'éléments,</li> <li>les bilans des masses détaillés en dissociant les masses propres modélisées, les masses propres ajoutées et les masses d'exploitation,</li> <li>la description détaillée des chargements.</li> </ul> <p>La poussée statique des terres sera négligée ou prise en compte suivant qu'elle est favorable ou défavorable. L'incrément dynamique de poussée sous séisme est pris en compte suivant les règles Eurocode 8 et ses Annexes Nationales (NF EN 1998-1) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre.</p>
3.1.6.3.3	<p><b>Calcul sismique</b></p> <p>Les calculs sismiques sont réalisés par la méthode modale spectrale, à l'aide du modèle aux éléments finis de chacune des zones de structure. Le nombre de modes calculés doit permettre de couvrir une masse effective significative. Un pseudo-mode est pris en compte (en déplacement et accélération) pour restituer les masses manquantes. La précision des modes pris en compte dans le calcul de la réponse devra être vérifiée.</p> <p>Compte tenu de l'irrégularité de la structure, le coefficient de comportement est pris égal à 1.5 pour les directions horizontales de séisme.</p> <p>Les réponses modales sont superposées par la méthode quadratique complète algébrique (CQC algébrique). Les directions de séisme sont combinées suivant la méthode de Newmark : <math>\pm E_{qx} \pm 0.3 E_{qy} \pm 0.3 E_{qz}</math> ; <math>\pm 0.3 E_{qx} \pm E_{qy} \pm 0.3 E_{qz}</math> ; <math>\pm 0.3 E_{qx} \pm 0.3 E_{qy} \pm E_{qz}</math>.</p> <p>Les notes de calculs sismiques doivent présenter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les fréquences et masses effectives des principaux modes propres de vibration,</li> <li>les dessins des principaux modes propres,</li> <li>les efforts globaux dans la structure, calculés à chaque niveau de plancher,</li> <li>les déplacements et accélérations à chaque niveau de plancher.</li> </ul> <p>Les sollicitations dans les éléments sont calculées par l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calcul direct à partir de l'analyse dynamique. Dans ce cas, les signes des sollicitations CQC sont restitués par référence à la réponse modale principale ou au cas d'accélération unitaire dans la direction du séisme (la méthode de signature des efforts devra être validée). Puis les directions de séisme sont combinées suivant la méthode de Newmark,</li> <li>calcul pseudo-statique. Dans ce cas, les chargements pseudo-statiques sont générés à l'aide de champs d'accélération variables dans l'espace. Ces chargements sont ensuite recalés de façon à restituer les efforts globaux dans la structure à chaque niveau de plancher. Pour les directions horizontales de séisme, le chargement pseudo-statique doit être adapté pour restituer l'effort horizontal, le moment de renversement et le moment de torsion à chaque niveau.</li> </ul>
3.1.6.3.4	<p><b>Calculs de détail</b></p> <p>Les calculs de détail sont réalisés suivant les règles Eurocode 2 et ses Annexes Nationales (NF EN1992-1) et l'Eurocode 8 et ses Annexes Nationales (NF EN 1998-1) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255</p>

Code	Désignation
	<p>du 22 octobre et autres normes en vigueur.</p> <p>Une attention particulière doit être portée sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyse du cheminement des efforts dans l'ensemble du système de contreventement, jusqu'aux fondations ;</li> <li>• conception des liaisons et continuité de ferrailage entre éléments de façon à assurer le transfert des efforts entre éléments de contreventement : liaisons voile/dalle, voile/poteau, voile/poutre/voile, poteau/poteau, liaisons avec les fondations ;</li> <li>• traitement des singularités : trémies dans les planchers, dans les voiles et poutres-voiles, variations de niveaux, etc.</li> </ul>
3.1.7	<p><b>Eléments en béton préfabriqué</b></p> <p>Le prix des éléments préfabriqués tiendra compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour les éléments non structurels, l'établissement des plans de fabrication, armatures comprises et des détails d'assemblage, quelle que soit la mission de la maîtrise d'oeuvre, à soumettre à celle-ci pour visa au moins quinze jours avant mise en fabrication</li> <li>- de la fabrication des éléments par une entreprise spécialisée qualifiée OPQCB 2232</li> <li>- des moules, qualité de parement précisée dans la description des ouvrages,</li> <li>- de la prise en compte du prix des armatures de ces ouvrages préfabriqués , sauf indication contraire dans la description des ouvrages</li> <li>- de l'utilisation d'un béton C30/37 de consistance plastique, dont les dosages de gravillons, sable, eau, ciment ou autres adjuvants sont toujours rigoureusement identiques</li> <li>- de l'étanchement du béton dans la masse suivant 9.3 ci-dessous, si les éléments comportent des tablettes exposées à la pluie</li> <li>- des larmiers si nécessaires,</li> <li>- des baguettes pour chanfreinage de toutes les arêtes</li> <li>- des joints à double étage entre éléments superposés</li> <li>- des joints en mastic élastomère de 1° catégorie compris fonds de joints et imprégnation des lèvres des joints à faire exécuter par une entreprise qualifiée OPQCB 3411</li> <li>- des accessoires métalliques pour ancrages, en acier galvanisé s'ils sont apparents et en acier inoxydable s'ils sont exposés aux intempéries</li> <li>- des moyens de levage</li> <li>- des mortiers de calage à particules métalliques</li> <li>- du rebouchage des trous de manutention au mortier de fibres sans retrait, coloris idem l'élément</li> </ul>
3.1.8	<p><b>Protection contre l'humidité :</b></p> <p>Etanchement du béton dans la masse par addition d'un hydrofuge liquide, mis en oeuvre suivant les prescriptions du fournisseur.</p>

Code	Désignation
4	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES / DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE</b>
4.1	<p><b>Éléments en béton préfabriqué pour parcours d'interprétation</b></p> <p>Éléments en béton préfabriqué pour parcours d'interprétation suivant détail DET 11, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation des éléments en béton préfabriqué, soit en préfa "foraine" ou chez un préfabricant</li> <li>- exécution des éléments préfa suivant position 3.1.7</li> <li>- moules des parties visible parement apparent</li> <li>- béton C30/37 de classe XF2</li> <li>- armatures à compter dans le prix unitaire</li> <li>- façon de pente suivant détail</li> <li>- banquettes parement apparent sur toutes les faces</li> </ul> <p>Mise en oeuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plate-forme en graves à la charge du lot terrassement / voiries, livré à -20 cm sous le niveau fini</li> <li>- apport et mise en oeuvre par le présent lot d'une couche de concassé 0/20 d'épaisseur 10 à 15 cm afin de régler précisément le niveau d'assise des éléments</li> <li>- compactage de la recharge</li> <li>- pose des éléments préfa sur la recharge avec interposition d'une couche de béton maigre afin de permettre une calage parfait</li> <li>- ensemble de 4 types éléments standardisés disposés bord à bord suivant détail</li> </ul>
4.1.1	<p><b>Ensemble de dimensions totale 3,00/12,764 m</b></p> <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 module de type 3</li> <li>- 1 module de type 4</li> </ul>
4.1.2	<p><b>Ensemble de dimensions totale 3,00/19,146 m</b></p> <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 modules de type 2</li> <li>- 1 module de type 3</li> </ul>
4.1.3	<p><b>Ensemble de dimensions totale 3,00/19,146 m</b></p> <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 module de type 2</li> <li>- 1 module de type 3</li> <li>- 1 module de type 4</li> </ul>
4.1.4	<p><b>Ensemble de dimensions totale 3,00/25,528 m</b></p> <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 module de type 1</li> <li>- 1 module de type 2</li> <li>- 2 module de type 3</li> </ul>
4.1.5	<p><b>Ensemble de dimensions totale 3,00/25,528 m</b></p> <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 module de type 1</li> <li>- 1 module de type 2</li> <li>- 1 module de type 3</li> <li>- 1 module de type 4</li> </ul>
4.2	<p><b>Réalisation de banquette en béton coulée en place</b></p> <p>Réalisation de banquette en béton coulée en place suivant détail DET 11, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exécution après pose des éléments en béton préfa</li> <li>- coffrage parement apparent 4 faces</li> <li>- si demandé par l'architecte réalisation d'arêtes chanfreinées</li> <li>- précaution pour éviter les coulures du béton sur la banquette préfa</li> <li>- scellement de fers de reprise sur les modules préfa</li> <li>- béton C30/37 de classe XF2</li> <li>- plus-value pour mise en oeuvre d'un <b>béton teinté coloris le plus sombre possible</b></li> <li>- dessus lissé</li> </ul> <p>Nota : la technique de réalisation des banquettes n'est donnée qu'à titre indicatif.</p>

Code	Désignation
	Le présent lot est libre de proposer une autre technique de réalisation de son choix à condition d'en garantir le résultat
4.2.1	<b>Banquette de dimensions 550/90 cm</b> Dimensions de banquettes : 550/90 cm Dessus de la banquette horizontale Hauteur variable de 15 à 45 cm
4.2.2	<b>Banquette de dimensions 120/90 cm</b> Dimensions de banquettes : 120/90 cm Dessus de la banquette horizontale Hauteur variable de 15 à 45 cm
4.2.3	<b>Banquette de dimensions 220/90 cm</b> Dimensions de banquettes : 220/90 cm Dessus de la banquette horizontale Hauteur variable de 15 à 45 cm
4.2.4	<b>Banquette de dimensions 320/90 cm</b> Dimensions de banquettes : 320/90 cm Dessus de la banquette horizontale Hauteur variable de 15 à 45 cm
4.2.5	<b>Banquette de dimensions 650/90 cm</b> Dimensions de banquettes : 650/90 cm Dessus de la banquette horizontale Hauteur variable de 15 à 45 cm
4.2.6	<b>Banquette de dimensions 400/90 cm</b> Dimensions de banquettes : 400/90 cm Dessus de la banquette horizontale Hauteur variable de 15 à 45 cm
4.2.7	<b>Banquette de dimensions 700/90 cm</b> Dimensions de banquettes : 700/90 cm Dessus de la banquette horizontale Hauteur variable de 15 à 45 cm

**RECAPITULATIF**  
**Lot n°23 GROS-OEUVRE - Parcours d'interprétation**

Fait à \_\_\_\_\_

le \_\_\_\_\_

Bon pour accord, signature, Maître d'Ouvrage

Signature et cachet de l'Entrepreneur