

# **CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIERES (C.C.P.)**

## **ANNEXE n°2**

**Dispositions relatives aux études de synthèse,  
au rendu des études de maîtrise d'œuvre  
et au visa des études d'exécution des entreprises**

## Table des matières

1.1. Objet de la synthèse d'exécution .....	3
1.2. Principes d'organisation de la cellule de synthèse .....	3
1.3. Rôle de la maîtrise d'œuvre.....	4
1.4. Mission de la cellule de synthèse .....	5
1.5. Méthodologie sommaire d'exécution des études de synthèse .....	6
2. Production des plans informatisés .....	7
2.1. Principe.....	8
2.2. Normes graphiques .....	8
2.2.1. Découpage du projet.....	8
2.2.2. Origine des coordonnées et axes des plans .....	8
2.2.3. Unités.....	8
2.2.4. Convention de tracés.....	8
2.2.5. Polices de caractères .....	9
2.2.6. Cotes, flèches, types de lignes .....	9
2.2.7. Epaisseur des plumes, couleurs .....	9
2.3. Codification des calques .....	9
2.4. Codification des Fichiers .....	9
2.5. Forme de présentation des plans et pièces écrites dus au titre du présent marché.....	10

# **CHAPITRE I - ETUDES D'EXECUTION DES OUVRAGES ET VISA DES ETUDES DE SYNTHESE**

Afin que les documents établis par les entreprises respectent les dispositions du projet, le maître d'œuvre assure la direction des études de synthèse ainsi que l'examen de la conformité au projet et vise les études de synthèse et d'exécution des entreprises.

## **1.1. Objet de la synthèse d'exécution**

Afin de permettre l'établissement par les entreprises de plans d'exécution coordonnés et cohérents, il est prévu une synthèse des études exécutées par la maîtrise d'œuvre.

Cette organisation telle qu'elle est décrite dans le présent document a pour but de réduire au minimum le délai nécessaire à la réalisation d'une étude d'exécution tous corps d'état cohérente, approuvée par le Maître d'œuvre et le bureau de Contrôle et conforme au marché des Entreprises.

La cellule de synthèse élabore les documents suivants :

- Fonds de plans de synthèse
- Plans de synthèse des réseaux
- Plan de synthèse des réservations
- Plans des terminaux

Ces plans représenteront les solutions apportées pour la mise en cohérence spatiale des ouvrages de tous les corps d'état, dans le respect du projet de la Maîtrise d'œuvre et des normes en vigueur notamment pour ce qui est :

- Du fonctionnement satisfaisant de tous les systèmes
- Des bonnes possibilités d'accès pour la maintenance
- De la compatibilité des encombrements avec une bonne exploitation des bâtiments.

La cellule de synthèse réalise des plans de synthèse globaux par mise en cohérence, après superpositions informatiques, des informations fournies par les différents corps d'état concernés.

## **1.2. Principes d'organisation de la cellule de synthèse**

Le maître d'œuvre devra donc effectuer toutes les vérifications nécessaires des éléments de relevés qui lui sont communiqués. Il devra préciser, dès le démarrage de ces études si il juge indispensable la réalisation de relevés ponctuels complémentaires dans des espaces qu'il devra alors définir très précisément.

Les documents graphiques fournis seront de type DWG réalisés avec le logiciel Autocad (version en cours) et régis par charte graphique définie par la maîtrise d'œuvre pour chacun des lots. Ces documents serviront de fonds de plans pour les études de synthèses de la maîtrise d'œuvre et seront transférés aux entreprises des différents lots.

Cette cellule de synthèse sera installée dans les installations de chantier, dans un local fermé, sécurisé.

La cellule de synthèse sera :

- Sous la responsabilité technique de la maîtrise d'œuvre, qui en assurera la direction, l'animation et le fonctionnement technique. La maîtrise d'œuvre affectera un représentant qualifié et habilité à prendre des décisions pour assurer cette mission, ce sera « le directeur de synthèse ». Ce représentant devra être agréé par la maîtrise d'ouvrage. Dans le cadre de sa mission, il s'emploiera notamment à mettre en place une organisation de l'activité des Entreprises, il décèlera les dysfonctionnements et fera les relances nécessaires des autres Entreprises, et il saisira le pilote pour tous les problèmes relevant de sa compétence.
- Coordonnée par l'OPC (rappel : mission OPC hors marché de MOE) qui contrôlera le respect des calendriers, ainsi que le circuit d'approbation des plans et leur diffusion. A des fins de contrôle et d'enregistrement, l'OPC sera systématiquement informé de toute transmission de documents techniques.  
Il proposera au maître d'ouvrage l'application de pénalités en cas de retard d'une entreprise dans la transmission de documents ou d'éléments à la cellule de synthèse. L'application de pénalités pourra également concerner la direction de la cellule de synthèse de la maîtrise d'œuvre.

La cellule de synthèse est ainsi composée d'un directeur de synthèse, chargé de la direction et de l'animation de la cellule. Ce directeur doit avoir une expérience tous corps d'état en bureau d'études et dessin vectoriel.

Il se fera assister d'un adjoint et de dessinateurs projeteurs tous corps d'état qui exécutent, sous la responsabilité du directeur, les différents plans de synthèse.

### **1.3. Rôle de la maîtrise d'œuvre**

Il est rappelé, en premier lieu, que le règlement de la cellule de synthèse est établi par le maître d'œuvre dans le cadre de l'élaboration des DCE. Ce document devant figurer en pièce jointe au CCAP dans toutes les consultations en vue de la passation des marchés de travaux.

La cellule de synthèse sera placée sous le contrôle architectural et technique de la Maîtrise d'Œuvre qui désignera un représentant unique qui exercera l'autorité lui incombant, ce représentant sera l'interlocuteur privilégié des entreprises en vue de leur fournir toutes les précisions nécessaires à la réalisation des plans de synthèse. Il assistera à toutes les réunions de synthèse et arbitrera les litiges éventuels. De même, il effectuera les choix techniques et prendra des décisions qui permettent aux études de se dérouler conformément au calendrier général.

Cette obligation du maître d'œuvre s'étend évidemment à toutes ses composantes, en particulier à ses bureaux d'études techniques qui devront être représentés autant que jugé nécessaire à ces réunions de synthèse.

Pour ce faire, le maître d'œuvre assure les tâches suivantes, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- il fait appel aux spécialistes d'études de l'équipe de maîtrise d'œuvre pour résoudre les problèmes techniques qui interviendront au fur et à mesure de l'élaboration des plans,
- il s'assure que les entreprises exécutent leurs tâches en conformité avec les pièces "marché",

- il s'assure que les entreprises établissent leurs plans en conformité avec les directives, décisions, observations formulées lors de l'étape, d'acceptation des adaptations et/ou modifications décidées avant le démarrage des études de synthèse,
- il engage les interventions auprès du contrôleur technique chargé d'approuver la technologie sur le plan de la solidité et sur le plan de la sécurité et des autres missions dont le contrôleur technique est en charge,
- il règle les points qui lui semblent litigieux ou qui manquent de clarté afin d'éviter sur le chantier des problèmes de mise en œuvre ou de limite de prestations,
- il assure la diffusion auprès des entreprises des informations et décisions en provenance du maître d'ouvrage, du bureau de contrôle, du coordonnateur SPS et donne les directives qui s'imposent,
- il convoque, en dehors des réunions régulières, dans les cas de difficultés techniques importantes qui nécessitent une réflexion commune en vue d'engager les actions adéquates, il rédige et diffuse les comptes rendus correspondants, dans cet unique cas.

Cette disposition peut être mise en œuvre durant l'exécution des travaux pour régler les problèmes apparaissant en synthèse d'exécution, dès lors que ceux-ci ne peuvent être résolus simplement,

- il fait préparer les documents et échantillons devant être approuvés par la maîtrise d'ouvrage dès lors que ceux-ci peuvent avoir une incidence sur la synthèse et veille à tenir en bon ordre le dossier d'approbation des solutions techniques retenues ou des matériaux, matériels utilisés dans la construction,
- il produit tous les plans de synthèse dans les délais impartis,

Pour permettre la réalisation de la synthèse des terminaux, le maître d'œuvre devra fournir aux entreprises concernées, le calepinage des terminaux des faux-plafonds.

Par ailleurs, la maîtrise d'œuvre doit fournir la mise à jour des plans de maîtrise d'œuvre sous forme informatique, pour l'utilisation des entreprises et de la cellule de synthèse.

Lors de l'exécution des travaux, le maître d'œuvre organise, autant que de besoin la cellule de synthèse pour résoudre des difficultés apparaissant en synthèse d'exécution, dès lors que les problèmes soulevés ne peuvent trouver une solution simple en réunion de chantier.

#### **1.4. Mission de la cellule de synthèse**

La cellule de synthèse n'assure pas la coordination spatiale des prestations issues d'un même marché.

La cellule de synthèse a pour mission de réunir les informations et les plans d'exécution des différents lots permettant :

1. De faire intégrer sur les plans de coffrage les différents besoins des Entreprises en matière de réservations, passages de gaines, trémies... et d'en établir les plans de synthèse des réservations.
2. De coordonner entre les lots techniques, les tracés des réseaux, passages de tuyauteries, de gaines et de chemins de câbles etc.... par l'établissement de plans de synthèse des réseaux comprenant également les installations provisoires. Ces plans sont

réalisés au sein de la cellule de synthèse à partir des plans des enveloppes techniques fournis pour chacune des Entreprises et représentent sur un même support tous les réseaux tant intérieurs qu'extérieurs.

3. D'établir les plans où figurent ensemble toutes les parties visibles des ouvrages et notamment les plans de calepinage des faux-plafonds, des luminaires, des bouches de ventilation, des accessoires courants forts et faibles, des prises de fluides des appareils sanitaires, des trappes de visites etc....
4. D'établir des plans de positionnement des accessoires, matériels et équipements nécessitant une synthèse avec d'autres ouvrages, réseaux ou équipements
5. De constituer un Dossier des Ouvrages Exécutés homogène et cohérent permettant une exploitation et une maintenance aisée des ouvrages.

Tous les lots sont concernés par les décisions prises par la cellule de synthèse, et peuvent être sollicités par la cellule pour préciser des contraintes.

## **1.5. Méthodologie sommaire d'exécution des études de synthèse**

En vue de la réalisation coordonnée des travaux tous corps d'état, chaque entreprise doit établir ses propres plans d'exécution provisoires en tenant compte des dispositions architecturales et techniques du projet retenues dans les différents marchés. Elles reportent les adaptations et les modifications qu'elles souhaitent voir prises en compte pour satisfaire aux procédés, choix, solutions qu'elles ont retenues dans leur offre et qui ont été acceptées.

Le maître d'œuvre, dans le cadre de sa mission rassemble tous les plans ainsi adaptés et/ou modifiés et valide les demandes formulées par les entreprises en vue de s'assurer du respect et de la cohérence aux dispositions du projet.

Après leur validation de principe par la maîtrise d'œuvre, ces plans d'exécution provisoires sont transmis à la cellule de synthèse pour l'établissement des plans de synthèses tous corps d'état sur lesquels figureront les besoins des entreprises.

Ces plans coordonnés doivent par conséquent être établis en harmonie avec l'ensemble des besoins et des exigences des autres corps d'état (réservations, trémies, surcharges, passages de gaines, encombrement des matériels, etc...), ce qui nécessite des échanges permanents d'informations avec les autres corps d'état.

La maîtrise d'œuvre établit les plans de synthèse à l'échelle 1/50<sup>ème</sup>.

L'intégralité des réseaux doivent être dimensionnés telles que définies par les entreprises sur les plans d'exécution provisoires (PEP) et sont renseignés de toutes les indications de cotation (altimétrie inférieure, fil d'eau, sections, formats, cotes de positionnement en plan, etc...).

Ces plans représentent les géométries proposées de tous passages particuliers.

Les contraintes de maintenance et d'accessibilité sont prises en compte dans les dispositions proposées.

Les trappes d'accès sont définies dans les plans, coupes détails et élévations de synthèses pour coordination parallèle avec les calepinages de second œuvre.

Les plans, coupes, détails et élévations de synthèse technique seront mis en forme de telle manière à être compréhensibles en tirage noir et blanc et seront rendus pour faire apparaître

les superpositions de réseaux par des interruptions locales montrant les nappes inférieures là où ceci est nécessaire pour la lecture et par tout moyen graphique tels que pochage, hachures,...

Cette prescription est soulignée dans la mesure où les compilations informatiques directes de plans techniques d'origine différente présentent des difficultés d'exploitation dès que les plans sont chargés. Les plans insuffisamment lisibles devront être refusés par la maîtrise d'œuvre.

Les plans, coupes, détails et élévations de synthèse des réservations devront comprendre les indications suivantes :

- numéro de la réservation (1 à n pour chaque plan),
- les formats des réservations,
- les arases inférieures,
- l'identité du lot demandeur de la réservation
- le tableau récapitulatif des réservations du plan.

La faisabilité technique des réservations devra être vérifiée par l'entreprise concernée en cellule de synthèse avant la publication du plan de réservation définitif.

Les plans, coupes, détails et élévations de synthèse du second œuvre représentent l'ensemble des éléments de second œuvre (sols, murs, plafonds), et en matérialisent au 1/50<sup>ème</sup> ou au 1/20<sup>ème</sup> voire au 1/10<sup>ème</sup> les implantations détaillées (cloisonnements, coupe-feu, acoustique, habillages décoratifs, équipements et mobiliers spécifiques, faux planchers, différents détails de liaison sur les portes et accès ...).

Les trappes d'accès figureront sur les plans, coupes, détails et élévations de synthèse de second œuvre ainsi que le traitement de toutes les traversées de parois.

Les plans, coupes, détails et élévations de synthèse des terminaux feront apparaître tous les terminaux sols, plafonds, murs, ainsi que tous les éléments nécessaires à leur implantation et intégration.

La symbolique des terminaux devra être mise au point pour une expression correcte et interprétable des plans, correspondant à la codification des matériels, matériaux et fiches échantillons.

## **CHAPITRE II – LES FORMALITES DE RENDU DES ETUDES DU MAITRE D'OEUVRE**

### **2. Production des plans informatisés**

Dans le cadre de sa mission, la maîtrise d'œuvre en charge des études de synthèse aura l'obligation de fournir des plans sur support informatique, le logiciel utilisé sera Autocad (version en cours).

Les logiciels utilisés au sein de la maîtrise d'œuvre devront être compatibles entre eux, et permettre un travail par calques (layers). Ils devront tous être compatibles Autocad dernière version. En fin de chaque phase d'études, la maîtrise d'œuvre devra être en mesure de fournir les documents sur support numérique, correspondant aux documents papier.

La maîtrise d'œuvre est tenue de s'organiser afin que la production informatisée des plans soit opérationnelle dès l'APS et jusqu'au stade de la synthèse des réservations, réseaux et terminaux, ainsi que du dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Les documents fournis seront organisés selon la méthodologie définie ci-après.

## **2.1. Principe**

Chacun des acteurs du projet reste pleinement responsable de ses plans. Mais ceux-ci, pour les études de synthèse, seront utilisés par d'autres corps d'état. Pour ce faire:

- chaque document doit être clairement identifié ;
- chaque émetteur d'un document doit lui-même être clairement identifié, le logo de l'entreprise sera inséré dans le cartouche à l'emplacement réservé à cet effet.
- un acteur doit, si cela est possible, travailler à partir d'un contre-calque (X-Ref sous Autocad) obtenu par échanges informatisés, mais chacun dessine uniquement sa propre valeur ajoutée, une même information n'étant dessinée qu'une seule fois,
- l'information est structurée selon le principe d'une charte graphique fournies par le Directeur de synthèse.

Ces normes graphiques prédéfinies devront être impérativement respectées.

Tous les documents seront impérativement de format DWG et réalisés avec le logiciel Autocad.

## **2.2. Normes graphiques**

La cohérence des dessins est une condition absolument nécessaire pour des échanges informatisés. Aussi, l'adoption par tous les acteurs de normes graphiques communes est-elle impérative. Tout acteur arrivant dans le processus de production du projet devra se conformer à ces normes, définies ici en tenant compte le plus largement possible du travail déjà effectué par le maître d'œuvre.

### **2.2.1. Découpage du projet**

Sans objet.

### **2.2.2. Origine des coordonnées et axes des plans**

Une origine unique et une orientation unique des axes seront définies par la maîtrise d'œuvre.

### **2.2.3. Unités**

L'unité commune, en dessin vectoriel, sera l'échelle 1/100<sup>e</sup>

### **2.2.4. Convention de tracés**

Les tracés seront effectués par le maître d'œuvre au format A0.

Une zone de 21 cm de largeur sera réservée sur la partie droite du plan, cette zone ne doit pas être dessinée, elle est réservée uniquement à la gestion du cartouche, celui-ci doit faire les dimensions 21x29,7 cm (A4) dans la partie inférieure du plan lorsqu'il est plié.

### **2.2.5. Polices de caractères**

Le style de texte est imposé par le Directeur de synthèse, au travers de sa charte graphique générale.

### **2.2.6. Cotes, flèches, types de lignes**

Le style de cotations, de type de lignes est imposé par le Directeur de synthèse, au travers de sa charte graphique générale.

### **2.2.7. Epaisseur des plumes, couleurs**

La gestion des couleurs de calques et d'épaisseurs de plumes est imposée par le Directeur de synthèse, au travers de sa charte graphique générale.

## **2.3. Codification des calques**

L'intérêt d'un outil informatique en phase de synthèse, résulte de la possibilité de trouver facilement les informations recherchées dans la base de données du projet. Ceci suppose que les plans soient organisés par calques (layers) ne contenant chacun qu'un type d'information parfaitement défini.

Les dispositions relatives à la codification des calques seront définies par la maîtrise d'œuvre avant le démarrage de la phase projet (PRO) en vue de leur intégration dans les pièces de consultation des entreprises : CCTP commun à tous les lots en particulier et « règlement de la cellule de synthèse ».

## **2.4. Codification des Fichiers**

L'armoire à plans regroupe l'ensemble des documents graphiques nécessaires aux projets, à l'exploitation et à la maintenance des sites.

Pour information : Plans au 1/100, coupes, élévations, détails, carnets de détails : schémas électriques, etc.

L'architecture de cette base de données est définie avec différents critères qui sont autant de clés de tri.

On distingue principalement :

- l'appellation du site
- les types de documents
- les niveaux, les zones
- les lots techniques, les spécialités

Proposition de codification :

B	E	D	0	4	E	X	P	S	1	A	2	—	7	1	3	3	0	2	0	—	A
M.O	EMETTEUR				MISSION			ZONE	NIVEAU		R		SPECIALITE LOT				N° SEQUENCE			REV	

-  Maîtrise d'Oeuvre
-  Lot Technique (en phase de construction : emetteurs)
-  Phase du Projet
-  Zone de découpage du site (vue en plan)
-  Niveaux du site (vue en élévation)
-  Repérage (a,b,c,d plans à l'échelle 1/50)
-  Spécialité (sous-répertoire du lot technique)
-  N° du Document
-  Révision du Document

## 2.5. Forme de présentation des plans et pièces écrites dus au titre du présent marché

Les documents d'études sont remis par le maître d'œuvre au maître d'ouvrage en **3 exemplaires** papier et un reproductible sous la forme informatique suivante :

- |                        |  |
|------------------------|--|
| - Documents textes :   | Word (.doc) <b>ET</b> acrobat reader (.pdf)            |
| - Documents chiffrés : | Excel (.xls) <b>ET</b> acrobat reader (.pdf)           |
| - Plans :              | Autocad ( <b>dwg</b> ) <b>ET</b> acrobat reader (.pdf) |
| - Images, photos... :  | Format .jpeg   |

## CHAPITRE III - ETUDES D'EXECUTION PAR LA MAITRISE D'OEUVRE

Cet élément de mission EXE partiel comprend la réalisation d'une partie des études d'exécution permettant l'établissement des métrés et leur intégration dans les cadres de décomposition de prix ce pour tous les lots.

## CHAPITRE IV - VISA DES ETUDES D'EXECUTION DES ENTREPRENEURS

Sur la base des documents signés du dossier de marché (pièces graphiques et pièces écrites établies par le maître d'œuvre) et des plans de synthèse établis par le maître d'œuvre, chaque entreprise doit pour le lot qui le concerne, établir à ses frais et sous sa responsabilité, conformément aux dispositions fixées à l'article 29 du CCAG/Travaux, les plans d'exécution des ouvrages, les spécifications techniques détaillées, les notes de calculs et les notes techniques, les procès-verbaux, les plans de fabrication et de chantier nécessaires à la parfaite réalisation de ses propres ouvrages.

Au cours de l'exécution des plans d'exécution par les entreprises, le maître d'œuvre assure les tâches suivantes en vues de l'apposition de son visa "bon pour exécution" :

- il s'assure que les entreprises établissent leurs plans en conformité avec les plans de synthèse approuvés,
- il contrôle la qualité des plans produits du point de vue de leur clarté,
- il règle les problèmes architecturaux et techniques, qui n'auraient pas été décelés au cours de l'élaboration des plans de synthèse en organisant, si nécessaire, une nouvelle réunion de la cellule de synthèse, dans des cas particuliers, tel qu'indiqué à l'article 2.6 ci-avant,
- il informe les entreprises intéressées sur toutes modifications et/ou adaptations apportées sur un lot qui pourraient avoir des répercussions sur d'autres lots et fait engager par les entreprises les mesures qui s'imposent,
- il examine tous les plans d'exécution, notes de calculs, spécifications techniques, les procès-verbaux,
- il transmet, en coordination avec l'OPC, les plans d'exécution, les procès-verbaux au contrôleur technique pour visa préalable à l'exécution,
- il tient informé le coordonnateur SPS des modifications et/ou adaptations en cours d'établissement des plans d'exécution dès lors que celles-ci sont susceptibles d'entraîner une modification des modalités d'interventions décrites dans les PPSPS ou les préconisations consignées dans le registre journal de la coordination ;
- il vise tous les documents ci-avant en apposant la mention "bon pour exécution".