

## **CONSULTANT EXTÉRIEUR POUR LES ÉTUDES DE GÉNIE CIVIL HORS LHC**

M. Poehler

### **Abstract**

Un des mandats de la division ST est la réalisation de travaux de génie civil pour la construction, la rénovation et l'adaptation d'ouvrages. Dans le but de mener à bien ce mandat, la division ST a passé un contrat, en janvier 1999, avec un consultant extérieur pour les études génie civil hors LHC. La sélection du bureau d'ingénieurs s'est effectuée en coordination avec la division des achats. Les critères de sélection ont porté sur les compétences techniques, le respect des délais, la disponibilité, ainsi que sur les aspects financiers. L'interface entre le CERN et le consultant extérieur est assuré par un ingénieur civil ST, chargé de centraliser et de coordonner les demandes d'études. Il contrôle les coûts, les délais et les prestations d'études, par une analyse détaillée de chacune des tâches. La difficulté principale de cette fonction consiste à définir avec le chef de projet la nature et les limites exactes du projet, ainsi que le cahier des charges qui en découle.

## **1 INTRODUCTION**

Afin d'honorer ses mandats dans le cadre des études de génie civil hors LHC, la division ST a décidé en 1998 de passer un contrat annuel avec un consultant extérieur.

Cette décision a été motivée par les cinq paramètres suivants.

- Réduction au cours de ces dix dernières années de la structure des études de génie civil au sein de la division ST.
- Volonté politique de faire exécuter un maximum d'études à l'extérieur du CERN.
- Procédures d'achats pour les commandes au-dessus de 5000 CHF imposant une consultation avec demande d'offres — délai de lancement des études relativement long.
- Optimisation du coût des études — mise en concurrence des prix — établissement d'une série de prix par phase et catégorie d'études.
- Mise en place d'une collaboration continue avec un même consultant extérieur — compréhension de l'« esprit CERN ».

A l'approche de la mise en route du projet LHC, les besoins en études diverses de génie civil sont croissants et les délais imposés par la demande de plus en plus courts. De fait, il apparaît indispensable de mettre en place un outil de travail compétent et efficace, adapté aux besoins du CERN.

Une demande d'offres pour un montant d'études de 190 000 CHF par an a été lancée en automne 1998, dans le but de pouvoir disposer de ce contrat en début d'année 1999.

## **2 ÉTUDES CONCERNÉES**

En première approximation, le nombre de projets que le CERN était susceptible de confier, selon les statistiques de ces dernières années, a été estimé à 8 à 15 affaires environ par année, pour des montants d'honoraires compris entre 5000 CHF et 25 000 CHF.

Bien que n'ayant pu être complètement définies à l'avance, les études confiées au consultant extérieur en 1999 ont montré une très grande diversité.

Un classement des différents types d'études a pu être établi sur la base de l'expérience de l'année écoulée.

- Structures neuves : bâtiments, halles, y compris leurs accès.
- Modifications et adaptations de structures : extension de bâtiments, création d'annexes, nouvelles portes d'accès.
- Travaux spéciaux : travaux de sciage, forage et renforcement de béton.
- Aménagements extérieurs : plate-forme de stockage, carrefour routier, accès.
- Etudes de faisabilité : variante d'études, estimation des coûts et du planning.

Une étude de génie civil comporte six phases d'études bien distinctes : étude préalable, avant-projet, projet définitif, appel d'offres, projet d'exécution, contrôle de l'exécution.

En fonction des besoins du demandeur, le bureau d'ingénieurs est mandaté pour une, plusieurs ou toutes les phases d'études.

## **3 SÉLECTION DU BUREAU D'INGÉNIEURS**

### **3.1 Critères de sélection**

La demande d'offres pour la sélection d'un bureau d'ingénieurs civils n'a pas été basée sur un objet précis, comme c'est le cas généralement.

La procédure la mieux adaptée pour la sélection d'un bureau d'ingénieurs a été préconisée. Elle consiste à définir les différents critères d'appréciation afin de choisir le *mieux disant* (qualité et compétences techniques) et non le *moins disant* comme indiqué dans les procédures standards.

Une fiche d'évaluation définissant les critères de sélection a été établie avant l'envoi des demandes d'offres. Ces critères, affectés d'un coefficient de pondération, ont été regroupés en quatre catégories :

**Tableau 1 : Critères de sélection pondérés**

Critères de sélection	Pondération
1 – Compétence technique	50/130
2 – Structure et importance du bureau	30/130
3 – Entretien préliminaire	20/130
4 – Tarif horaire moyen (THM)	30/130

### 3.2 Résultats

Le montant des honoraires par affaire est généralement peu élevé, en moyenne 12 500 CHF. Chaque affaire exige un grand nombre de déplacements (lancement de l'affaire, présentation de l'étude, réunions de chantier, etc.). Seuls les bureaux d'ingénieurs, situés dans un rayon géographique défini par une durée de déplacement fixée à une heure maximum par rapport au CERN, ont été consultés. Ce choix a obtenu l'aval de la division SPL. Le nombre de bureaux d'ingénieurs consultés a été limité à dix, soit cinq bureaux suisses et cinq bureaux français.

L'évaluation des entretiens et l'analyse des dossiers retournés ont été effectuées par les deux ingénieurs civils ST, initiateurs du contrat, qui ont établi un rapport d'évaluation contrôlé par un ingénieur expert CERN.

**Tableau 2 : Résultats de la consultation**

Bureau d'ingénieurs	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Pays	CH	CH	CH	F	F	F	CH	F	F	CH
Evaluation (max. 130)	117	100	100	94	92	89	89	élim.	élim.	élim.
Ecart sur B1	-	17%	17%	24%	27%	31%	31%	-	-	-

THM pratiqué jusqu'en 1998 selon SIA 103 [1]: CHF 104.50

THM du bureau d'ingénieurs B1 : CHF 91.75

Le bureau B1 est apparu de loin le plus performant. Un contrat de 190 000 CHF par an a été passé avec ce dernier (renouvelable sur trois ans).

## 4 SUIVI DES ÉTUDES

### 4.1 Prestation d'études

#### 4.1.1 Phase avant-projet

Des réunions de travail entre l'ingénieur civil ST et le bureau d'ingénieurs sont organisées afin de déterminer les objectifs et les limites du projet. Les éléments mis à la disposition du bureau d'ingénieurs sont soit un plan d'ensemble succinct, soit des croquis sommaires, complétés par les exigences techniques à respecter. Le bureau d'ingénieurs s'assure de la faisabilité du projet. Il établit les plans de définition d'ouvrage afin de faire l'estimation en génie civil. Il détermine la durée des

travaux et/ou leur planification. Le projet doit s'intégrer dans le contexte CERN : raccordement aux réseaux, optimisation, aspect architectural.

#### *4.1.2 Projet définitif*

Sur la base des documents de l'avant-projet et du plan de définition d'ouvrage, le bureau d'ingénieurs établit :

- les calculs statiques et le dimensionnement définitif des structures garantissant la sécurité structurale et le fonctionnement à l'état de service pendant l'exécution et dans son état final, y compris les vérifications sur les structures existantes ;
- les plans de construction et de détails, ainsi que la liste des matériaux correspondants ;
- la spécification technique et le cahier descriptif estimatif et quantitatif conforme au modèle fourni par le CERN ;
- le plan d'utilisation et de sécurité structurale.

#### *4.1.3 Prestation complémentaire*

Selon la nature du projet, le CERN pourra demander au bureau d'ingénieurs de fournir les prestations suivantes :

- contrôle et approbation de plans d'atelier ou de fabrication établis par l'entreprise ;
- contrôle et surveillance complète ou partielle du chantier de la partie « génie civil » ;
- participation aux réunions de chantier.

### **4.2 Délais**

Le planning des études et de livraison des plans est établi de cas en cas afin de répondre aux besoins du CERN. Pour chaque affaire, ce planning est proposé pour accord au contractant par l'ingénieur civil ST responsable du contrat.

### **4.3 Coûts**

#### *4.3.1 Avant-projet*

Pour les études dont le montant des honoraires ne dépasse pas 3000 CHF, les honoraires sont payés au temps passé (difficulté ou impossibilité d'apprécier à l'avance le volume de travail pour ces prestations). Toutefois, le bureau d'ingénieurs est tenu d'établir au préalable une estimation de ses honoraires lorsque les principaux éléments du projet sont connus. Il soumet avant chaque étude son devis pour approbation. Pour les études dont le montant des honoraires dépasse 3000 CHF, le bureau d'ingénieurs et l'ingénieur civil CERN arrêtent les honoraires sous forme forfaitaire ou globale. Ils sont alors calculés au préalable sur la base d'une description détaillée des prestations et d'une évaluation des honoraires faite d'après le temps prévu.

#### *4.3.2 Projet définitif et d'exécution*

Sur la base des éléments connus au stade final d'avant-projet, les honoraires sont arrêtés sous forme forfaitaire (dito avant-projet, montant des honoraires > 3000 CHF).

L'avantage des honoraires forfaitaires est qu'ils enlèvent toute motivation pour le bureau d'ingénieurs à « passer à la consommation » (phénomène observé sur des mandats, dont les honoraires ont été établis au pourcentage du coût de l'ouvrage).

#### *4.3.3 Prestations complémentaires*

Si le CERN demande au bureau d'ingénieurs de fournir des prestations complémentaires, celles-ci sont facturées au CERN en accord avec l'ingénieur civil ST.

### **4.4 Responsabilités**

La responsabilité des études effectuées et des documents fournis par le bureau d'ingénieurs incombe entièrement à ce dernier. Il est tenu de contrôler également la qualité des documents qui lui sont fournis.

Toutefois, le CERN garde la responsabilité de la définition des besoins du demandeur, à partir desquels le bureau d'ingénieurs élabore son étude.

## **5 INTERFACE CERN – CONSULTANT EXTÉRIEUR**

### **5.1 Définition du cahier des charges**

En collaboration avec le demandeur CERN, l'ingénieur civil ST établit un planning global de remise des études en cours. Il s'assure que le cahier des charges demandé au bureau d'ingénieurs répond aux besoins de l'utilisateur et que les prestations à la charge du CERN sont effectuées.

Ce filtre est très important, car le manque de définition d'ouvrage conduit trop souvent à des modifications de projets, un surcoût des honoraires et un allongement du planning. Ces modifications de projet entraînent des travaux complémentaires mal perçus par les différents intervenants. Ces travaux peuvent être évités si le projet est suffisamment défini et les documents formellement approuvés par les personnes concernées.

L'ingénieur civil ST s'assure constamment de l'adéquation entre les moyens du bureau d'ingénieurs et les différents besoins des demandeurs.

Dans le cadre d'une rémunération au tarif horaire, il contrôle que la fonction exercée dans l'accomplissement du mandat, et non la position occupée dans le bureau, détermine la catégorie de rémunération.

Dans le cadre d'une rémunération forfaitaire, il définit en accord avec le bureau d'ingénieurs le montant forfaitaire des études. L'établissement d'une base de données budgétaire par phase d'études permet d'estimer au mieux le coût du mandat dont tous les paramètres sont pré-définis.

### **5.2 Limites des prestations à la charge du CERN**

Le CERN prend à sa charge la récolte des plans de structure archivés, la mise à disposition d'un plan d'ensemble succinct ou des croquis, la définition des exigences techniques et, le cas échéant, le plan de définition d'ouvrage.

Si des études géotechniques sont nécessaires pour un projet particulier, le CERN fournira un rapport géotechnique spécifique et mandatera à cet effet un bureau spécialisé.

Le CERN participe à l'élaboration de l'inventaire des conditions d'utilisation.

En fin de phase et sur la base des documents d'avant-projet, le CERN décide de la poursuite ou non des études.

## **6 CONCLUSIONS**

L'ingénieur civil CERN, responsable du contrat, doit s'assurer que le bureau d'ingénieurs a pour objectifs principaux dans toutes les phases d'études :

- de concevoir, au meilleur coût et tout en respectant les règles de l'art, une structure qui réponde au mieux aux besoins du CERN ;
- de garantir le délai d'étude imposé par le CERN et l'exécution de l'ouvrage dans le planning imparti.

Pour ce faire, il contrôle que le CERN transmette au bureau d'ingénieurs toutes les informations nécessaires pour mener à bien l'étude.

## **REFERENCES**

- [1] Société suisse des Ingénieurs et Architectes, Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs civils, SIA 103.