IMGC

Ingenierie de Maintenance du Génie Civil

Journée Technique – Instrumentation des Ouvrages d'Art

Partie 1 : Généralités sur l'instrumentation

Points particuliers sur les clauses du marché d'instrumentation

Le 07/10/2026



Sommaire

- **Savoir s’entourer des expertises nécessaires**
  Prolonger le diagnostic avec l’aide du BE, s’associer un AMO le cas échéant
- **Pourquoi le CCTP est une étape décisive**
  Le lien direct entre la précision des attentes et la pertinence des résultats obtenus
- **La structuration du CCTP**
  La trame recommandée par le guide GT5, de la définition du besoin au dossier final
- **Les points de vigilance techniques**
  Zones, grandeurs, fiabilité, données, énergie, maintenance, seuils et alertes
- **Les livrables attendus du prestataire**
  Rapport initial, rapports périodiques, dossier d'instrumentation
- **La passation du marché public**
  Seuils, procédures et matrice de choix selon le besoin

Savoir s'entourer

Une démarche d'instrumentation nécessite une expertise pour

- Conforter le besoin sur la base des inspections, du Diagnostic
- Analyser les désordres constatés
- Prescrire l'instrumentation
- Accompagner pour la désignation du prestataire
- Interpréter les résultats à l'avancement
- Consolider le programme de Maîtrise d'Oeuvre

Des expertises à votre service

- Le Cerema relation-clients-paysdelaloire@cerema.fr
  relation-clients-bretagne@cerema.fr
  relation-clients-normandie@cerema.fr
- Les BE spécialisés affiliés à l'IMGC www.imgc.fr
  Privilégiez la certification OPQIBI 1820
  Délégué IMGC Grand Ouest emmanuel.majoli@sce.fr
- L'UGE emilie.lepretre@univ-eiffel.fr

IMGC Bretagne-PDL

La qualité du CCTP conditionne la pertinence des résultats

Un cahier des charges de suivi par instrumentation doit être abordé avec la même rigueur qu'un DCE de travaux : sans expression précise du besoin, le prestataire peut livrer une prestation conforme… mais inutile pour répondre à la question posée.

CCTP imprécis ou générique

- Besoin et objectif de l'instrumentation mal définis
- Zones et grandeurs à mesurer laissées imprécises
- Absence de clause de fiabilité ou de pénalités
- Silence sur la maintenance et les seuils d'alerte

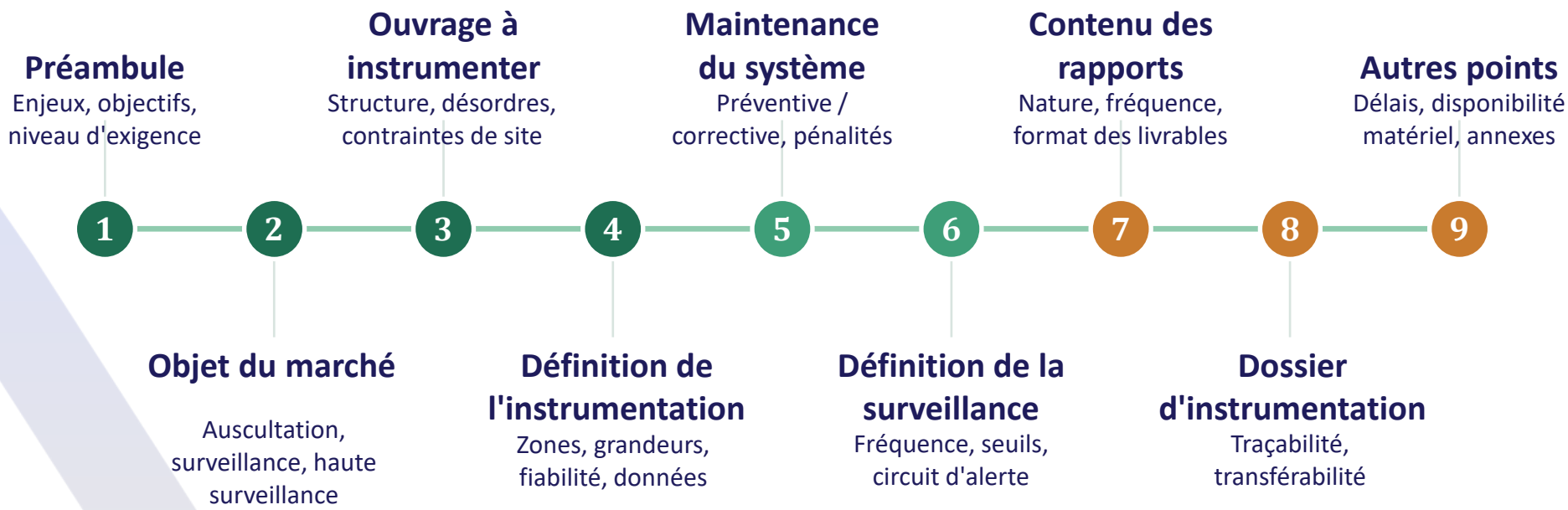
→ Offres disparates, résultats non exploitables, litiges en exécution

CCTP structuré et étayé

- ✓ Objectif, niveau de surveillance et périmètre bornés
- ✓ Zones, grandeurs, précision et fréquence spécifiées
- ✓ Exigences de fiabilité et modalités de pénalités actées
- ✓ Maintenance, seuils, alertes et livrables cadrés

→ Offres comparables, instrumentation pertinente, décisions fiables

La structuration du CCTP



Calibrer l'exigence selon le niveau de surveillance visé

L'objet du marché fixe le contexte général (auscultation, surveillance préventive, renforcée ou haute surveillance) et conditionne directement le niveau d'exigence et la complexité du système à mettre en œuvre.

TROIS PÉRIMÈTRES DE MISSION POSSIBLES — À BORNER PRÉCISÉMENT

Monitoring seul
Pose de capteurs + mise à disposition des données brutes / prétraitées

Monitoring + surveillance
Interprétation des mesures et production des rapports

Conception complète
De l'ingénierie de l'instrumentation à la livraison des résultats

Auscultation / diagnostic
Constat ponctuel de l'état de l'ouvrage

Surveillance préventive
Suivi régulier, pas de désordre identifié

Surveillance renforcée
Désordre identifié, suivi rapproché

Haute surveillance
Ouvrage pathologique, sécurité en jeu

Documenter l'ouvrage et ses contraintes

A Connaissance de l'ouvrage

- Structure décrite le plus précisément possible
- Désordres et historique des diagnostics fournis
- Plans de ferraillage, résultats radar transmis dès la consultation

B Avoisinants et accès

- Proximité de lignes haute tension, voies ferrées…
- Moyens d'accès spécifiques ou travaux acrobatiques
- Le choix des capteurs peut en dépendre directement

C Réseaux disponibles

- Disponibilité d'un réseau télécom sur l'ouvrage
- Disponibilité d'une alimentation électrique
- Sinon : autonomie énergie (solaire, batterie) à prévoir

D Environnement et durabilité

- Protection aux champs magnétiques (capteurs, câbles)
- Capacité à remonter des alertes sans réseau télécom
- Vieillissement selon l'environnement (montagne, milieu marin)

Choisir les zones à instrumenter et les grandeurs à mesurer

CHOISIR LES ZONES À INSTRUMENTER

Suivi préventif
Pas de désordre apparent : choix plus libre, mais nécessite davantage de réflexion en amont pour définir les zones dans le CCTP.

Nombre de zones possibles
Un échantillonnage s'impose pour rechercher un optimum technico-économique.

Choix laissé au prestataire
Le CCTP doit alors bien cadrer la prestation globale (nb de capteurs, grandeurs) pour garantir des offres à périmètre comparable.

CALIBRER LA MESURE : 3 PARAMÈTRES À FIXER PAR GRANDEUR

1. **Échelle** de la mesure par rapport à l'ouvrage (mm, cm, m)
2. **Amplitude** maximale attendue (rotation, ouverture de joint…)
3. **Précision** attendue, liée à la taille et au type de l'élément suivi

×10 facteur minimal à respecter entre la résolution et la sensibilité des capteurs employés — un point de calibrage souvent négligé au moment du choix du matériel.

Des exigences à sécuriser contractuellement

1 Fiabilité de la chaîne

- Taux de panne acceptable défini
- Période sans mesure tolérée fixée
- Pénalités décrites et assumées

2 Durée & fréquence

- Temporalité du suivi (semaines à années)
- Acquisition manuelle ou automatique
- Exigences durabilité Long Terme

3 Stockage et restitution

- Redondance selon le niveau de risque
- Délai d'accès à la donnée après acquisition
- Formats imposés et téléchargement

4 Énergie et télécom

- Alimentation sur site ou autonome
- Connexion télécom disponible à proximité
- Alerte automatique si dépassement

Transfert de compétences

Prévoir le cas échéant la formation des personnels pour favoriser une gestion en régie

SUIVI ≥ 10 ANS

S'interroger sur une technologie libre de droit en vue d'un transfert de responsabilité, ou consulter d'emblée sur la durée totale de la surveillance.

RENOUVELLEMENT D'INSTRUMENTATION

Détailler l'intégralité du système en place, fournir les formules de traitement au repreneur, et faire un bilan critique du marché précédent.

Quelle procédure selon le montant du besoin ?

Une prestation d'instrumentation d'OA relève, au sens du code de la commande publique, d'un marché de fournitures et/ou de services (Comme pour le recrutement de l'AMO ou du MOE). La procédure applicable dépend de la valeur totale estimée du besoin, tous lots et reconductions compris.

MÊME EN DESSOUS DES SEUILS, TROIS PRINCIPES RESTENT OBLIGATOIRES

Liberté d'accès
à la commande publique

Égalité de traitement
des candidats

Transparence
des procédures

Gré à gré
< 60 k€ HT

Pas de publicité ni de mise en concurrence formelle exigée (mais cette dernière est conseillée!). Consultation directe d'un ou plusieurs prestataires.

Procédure adaptée (MAPA)
60 k€ – 216 k€ HT

Modalités librement organisées par l'acheteur : publicité et négociation adaptées à l'enjeu du besoin.

Procédure formalisée
≥ 216 k€ HT

Appel d'offres ouvert ou restreint, publicité au JOUE, mise en concurrence et transparence renforcées.

Seuils fournitures / services des collectivités territoriales, en vigueur pour la période 2026-2027 (seuil État : 140 000 € HT). Seuil de dispense travaux : 100 000 € HT.

Pour aller plus loin… avec IMGC Formation

IMGC Formation

Accueil | Organisme | Catalogue | Ressources | Contact



Concevoir et mettre en œuvre un programme d'instrumentation

Prix public 850 € HT

Prix membre 700 € HT

Cette formation vous permet de maîtriser les fondamentaux de l'instrumentation des ouvrages de génie civil et d'en comprendre les enjeux opérationnels.

À l'issue de la formation, vous serez en mesure de :

- Identifier les situations où l'instrumentation d'un ouvrage de génie civil peut être utile, nécessaire ou indispensable
- Définir une stratégie d'instrumentation adaptée aux besoins spécifiques de surveillance de l'ouvrage concerné
- Rédiger un cahier des charges d'instrumentation au service de cette stratégie
- Appréhender les différentes solutions d'instrumentation, leurs possibilités, mais aussi leurs contraintes et limites

Télécharger le programme

Choisir une option