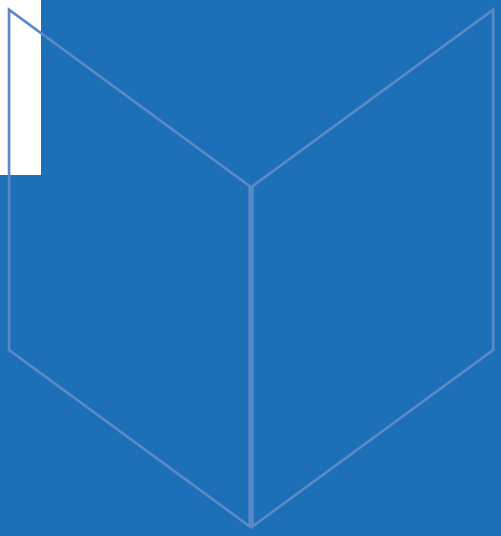


2e édition - 2023

Notice d'aide à la décision

RÉFÉRENTIEL DE L'INGÉNIERIE DE LA MAINTENANCE

GT4 | RÉFÉRENTIEL DE L'INGÉNIERIE DE LA MAINTENANCE

Pilote : Bertrand Collin (SITES)

Groupe de travail :
Christophe Adrian (GETEC Sud-Ouest)
Laurent Labourie (Cerema)
Bernard Quénée (SETEC-LERM)
Jean-François Bindel (Aéroports de Paris)
Michel Khatib (GINGER CEBTP)
François Combier (Vinci Autoroutes)

Ingénierie de Maintenance du Génie Civil

IMGC

Sommaire

POURQUOI UNE NOUVELLE ÉDITION ? 3

CHAPITRE 1.
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU DOCUMENT 4

A. CONTEXTE ET OBJECTIFS 5
1. Introduction 5
2. À qui s'adresse ce guide ? 5
3. Dans quel contexte ce guide peut-il être appliqué ? 5
4. Organisation du guide et des missions proposées 6
5. Quelles compétences pour la réalisation des missions ? 6
B. LISTE ET INTITULÉ DES MISSIONS 7
C. LISTE DES MISSIONS COMPLÉMENTAIRES 8
D. ENCHAINEMENT DES MISSIONS 9
1. Démarche générale de la gestion patrimoniale 9
2. Surveillance 10
3. Diagnostic 11
4. Scénarios, programme et études de conception 12
5. Mission en phase travaux 13

CHAPITRE 2.
RECENSEMENT, SURVEILLANCE ET DIAGNOSTIC 14

CHAPITRE 3.
ÉTUDES DE SCÉNARIOS ET PROGRAMMATION 20

CHAPITRE 4.
ÉTUDES DE CONCEPTION 25

CHAPITRE 5.
MISSIONS EN PHASE TRAVAUX 31

CHAPITRE 6.
CONSEIL ET EXPERTISE 35

CHAPITRE 7.
CONTENU DES MISSIONS COMPLÉMENTAIRES 37

CHAPITRE 8.
GLOSSAIRE DES ACRONYMES 43

POURQUOI UNE NOUVELLE ÉDITION ?

La publication de cette deuxième édition du guide « Référentiel de l'Ingénierie de la Maintenance » est justifiée par plusieurs raisons :

- l'évolution du contexte général de la maintenance préventive et corrective des infrastructures avec notamment les suites données aux recommandations du rapport d'information n°609 du Sénat de 2019 « Sécurité des ponts : éviter un drame » (Sécurité des ponts : éviter un drame (senat.fr)),
- les besoins croissants des collectivités en ingénierie,
- l'évolution significative des référentiels techniques et réglementaires de la maintenance dont notamment l'édition du nouveau fascicule 05 de l'ITSEOA.

Cette nouvelle édition, réalisée avec la participation active du Cerema, s'enrichit ainsi de nouvelles fiches, de nouvelles missions complémentaires et de logigrammes détaillés présentant l'enchaînement et les interactions entre les missions.

Ce document résulte d'un travail collaboratif mené au sein du Groupe de Travail GT4 de l'IMGC, constitué par :

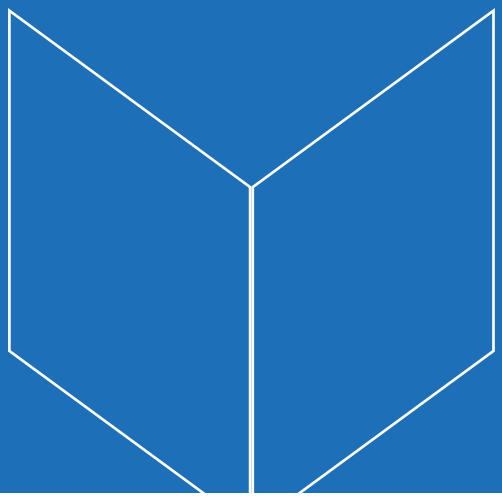
- Bertrand Collin, SITES, pilote,
- Christophe Adrian, GETEC Sud-Ouest,
- Jean-François Bindel, Aéroports de Paris,
- Michel Khatib, Ginger CEBTP,
- Laurent Labourie, Cerema,
- Bernard Quénée, SETEC LERM.
- François Combier (Vinci Autoroutes)

Le comité de relecture était constitué par:

- Nicolas Bessoule (Sixense Engineering)
- Hervé Dugrenier (ARS)
- Christophe Raulet (SETEC - Diadès)

Chapitre 1.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU DOCUMENT



A. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1. Introduction

L'analyse comparée des besoins des gestionnaires et des maîtres d'ouvrage avec les référentiels réglementaires et techniques actuels, généralement conçus pour des opérations d'investissement, révèle quelques lacunes quant à la définition précise de la nature, des objectifs et du contenu des missions constitutives de l'ingénierie de la maintenance de l'existant.

Dans ce contexte, ce guide a pour objet de clarifier l'enchaînement et le contenu des missions d'ingénierie aux différentes phases clés d'une intervention sur un patrimoine existant ou un ouvrage particulier.

Ce guide doit ainsi permettre de partager les concepts relatifs à l'ingénierie de l'existant entre les différents acteurs, d'accorder l'ordonnancement des actions avec les besoins et les responsabilités du maître d'ouvrage, d'améliorer le contenu et la qualité des prestations, et, in fine, de garantir la pertinence et la cohérence des actions de surveillance et de maintenance des structures de génie civil.

2. À qui s'adresse ce guide ?

Ce guide s'adresse en particulier :

- aux maîtres d'ouvrage (propriétaires d'ouvrages d'infrastructures), aux gestionnaires de patrimoines d'ouvrages de génie civil et à leurs assistants afin de leur permettre d'appréhender la succession et le contenu des missions d'ingénierie requises,
- aux bureaux d'études qui interviennent dans le domaine de la maintenance pour la surveillance, le diagnostic, les études, le conseil (assistance à maître d'ouvrage), en ingénierie ou en maîtrise d'œuvre.

3. Dans quel contexte ce guide peut-il être appliqué ?

Les concepts et méthodologies présentés dans ce guide sont applicables à une large gamme d'ouvrages de génie civil : ponts, ouvrages de soutènement, ouvrages portuaires, bâtiments industriels, ouvrages de stockage, ouvrages d'assainissement…

Ce guide est bien entendu applicable dans le cadre d'une opération de réhabilitation qui relève du livre 4 du Code la Commande Publique (anciennement loi MOP), du moins pour ce qui concerne les phases de conception et de travaux. Cependant ce guide ne traite pas des missions de maîtrise d'œuvre dans leur globalité et responsabilités.

Ce guide est établi en cohérence avec l'ITSEOA (Instruction Technique pour la Surveillance et l'Entretien des Ouvrages d'Art) et en particulier son fascicule 5 (Conduite d'une intervention sur un ouvrage d'art existant) qu'il complète sur le contenu détaillé des missions d'ingénierie.

Il est à noter que ce guide ne traite pas des spécificités réglementaires des différents ouvrages suivant leurs usages ou leur environnement (tunnels, barrages…).

4. Organisation du guide et des missions proposées

Le groupe de Travail GT4 de l'IMGC a choisi de présenter la succession des missions en quatre phases distinctes, coordonnées de telle sorte que, à l'issue de chacune de ces phases, le maître d'ouvrage soit en mesure de prendre les décisions requises pour poursuivre. Le cas échéant, pour chacune de ces phases, le positionnement des intervenants est spécifique.

Les quatre phases identifiées comme décisionnelles dans le cadre de l'Ingénierie de la Maintenance du Génie Civil, sont les suivantes :

1. le recensement, la surveillance et le diagnostic (quatre fiches),
2. les études de scénarios et de programmation (deux fiches)
3. les études de conception (trois fiches),
4. les missions d'ingénierie en phase travaux (trois fiches).

Il s'ajoute à ces missions identifiées mais en dehors de leur enchaînement, une mission particulière de conseil et d'expertise ponctuels (une fiche). Cette mission ponctuelle est parfois requise par exemple pour initier une opération ou résoudre une problématique particulière.

Chaque fiche présente de façon synthétique et sous format A4 :

- la désignation, l'objectif et le détail de la mission,
- les liens avec les autres missions selon les synoptiques présentés au chapitre 2,
- les prérequis,
- le référentiel technique, réglementaire et normatif afférent,
- les missions complémentaires à la mission, susceptibles d'être intégrées aux consultations et / ou d'être proposées par les prestataires.

5. Quelles compétences pour la réalisation des missions ?

Le domaine de l'ingénierie et de la maintenance des ouvrages de génie civil fait appel, plus que tout autre, à de nombreux intervenants et à un large panel de compétences suivant les techniques appliquées ou la complexité des missions.

La composition des équipes (expertise, encadrement, exécution, etc.) assorties de propositions de matériels, de techniques, de procédés, etc., doit être adaptée à chaque cas particulier. La pertinence des propositions et du détail des durées prévisionnelles doit être démontrée pour chaque intervention. Il est également important de veiller à que ces compétences, parfois rares, soient effectivement disponibles.

Le guide ne traite pas dans le détail, mission par mission, des compétences ou qualifications requises qui relèvent d'une appréciation circonstanciée du maître d'ouvrage et de son assistant. Ce sujet fait par ailleurs actuellement l'objet de réflexions de la part de différentes instances professionnelles.

B. LISTE ET INTITULÉ DES MISSIONS

THÈME	FICHE MISSION	
	Code	Intitulé
Recensement, surveillance et diagnostic	M11	Recensement des ouvrages
	M12	Visite d'évaluation
	M13	Inspection Détaillée
	M14	Diagnostic Génie Civil
Études de scénarios et programmation	M21	Études et analyse de scénarios d'intervention sur ouvrage existant
	M22	Établissement du programme du maître d'ouvrage
Études de conception	M31 A	Études d'Avant-Projet
	M31 B	Études Projet
	M32	Assistance à la passation du Marché de Travaux
Missions en phase travaux	M41	Contrôle des Etudes d'Exécution
	M42	Direction de l'Exécution des Travaux
	M43	Aide aux Opérations de Réception

Mission hors enchaînement

THÈME	FICHE MISSION	
	Code	Intitulé
Conseil et expertise	M50	Conseil et expertise ponctuels sur problématiques diverses

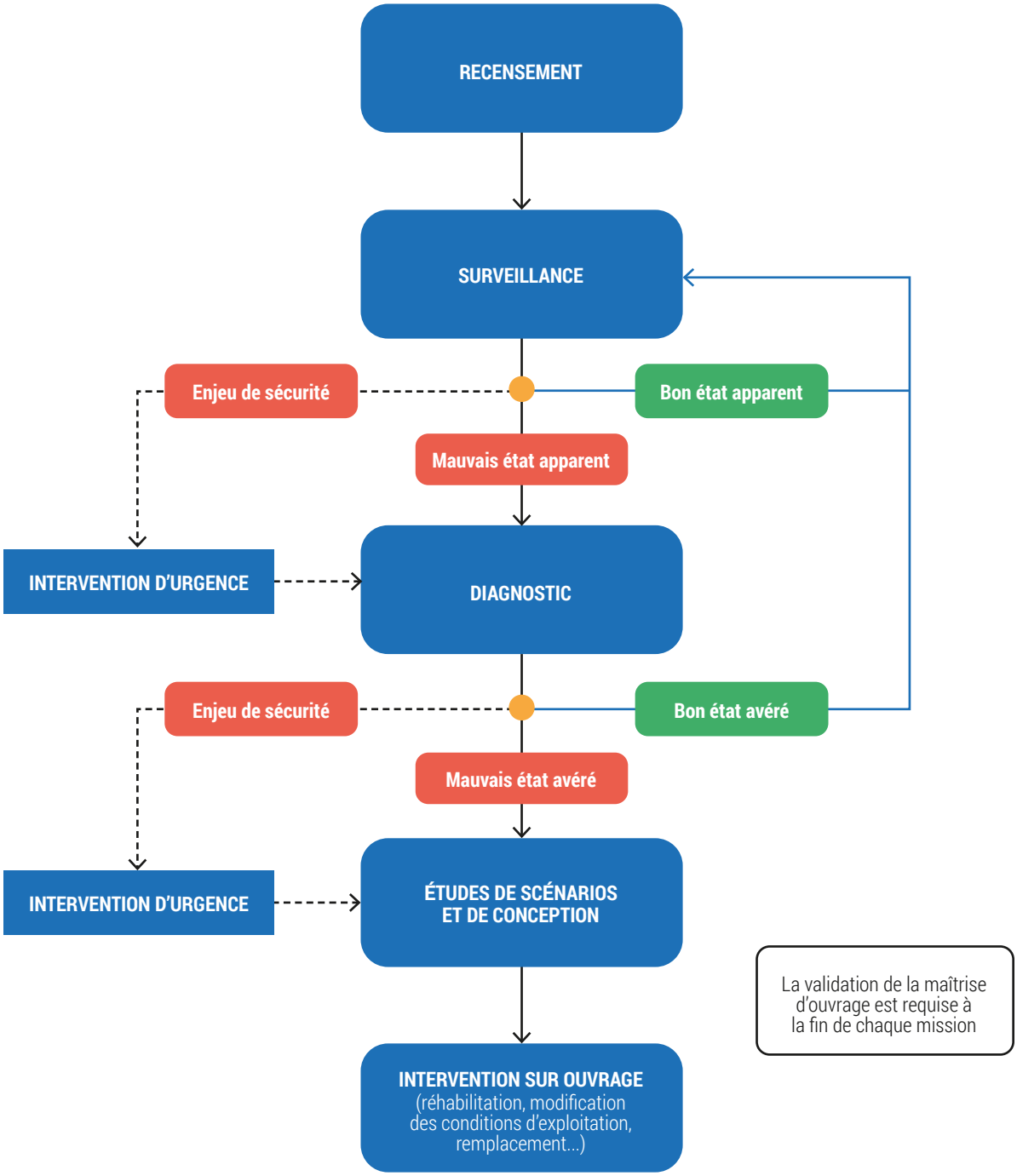
C. LISTE DES MISSIONS COMPLÉMENTAIRES

Code	Intitulé
RBD	Renseignement de la base de données du gestionnaire.
EVA	Évaluation de l'ouvrage selon l'échelle de cotation du gestionnaire.
CMF	Estimation financière des actions proposées, à l'exclusion des réparations impliquant des études spécifiques et la rédaction d'un projet de réparation ou de réhabilitation.
REC	Reconstitution des caractéristiques géométriques de l'ouvrage.
ARC	Étude architecturale
CC	Contre-Calcul
ENV	Étude environnementale.
HYD	Étude hydraulique.
IDS	Inspection détaillée spécifique de partie d'ouvrage.
GES	Assistance au maître d'ouvrage pour l'établissement d'une politique de gestion adaptée à son patrimoine
ATAV	Analyse Technique de Variante
SCO	Suivi de comportement des ouvrages
DESC	Dossier Exploitation Sous Chantier
COPCET	Contractualisation du programme de contrôle extérieur des travaux
PILCET	Pilotage du contrôle extérieur des travaux
VNCR	Visa de niveau contrôle renforcé
PAMT	Pièces administratives du marché de travaux (AAPC, RC, AE, CCAP)

Nota : ces missions complémentaires sont détaillées au chapitre 7.

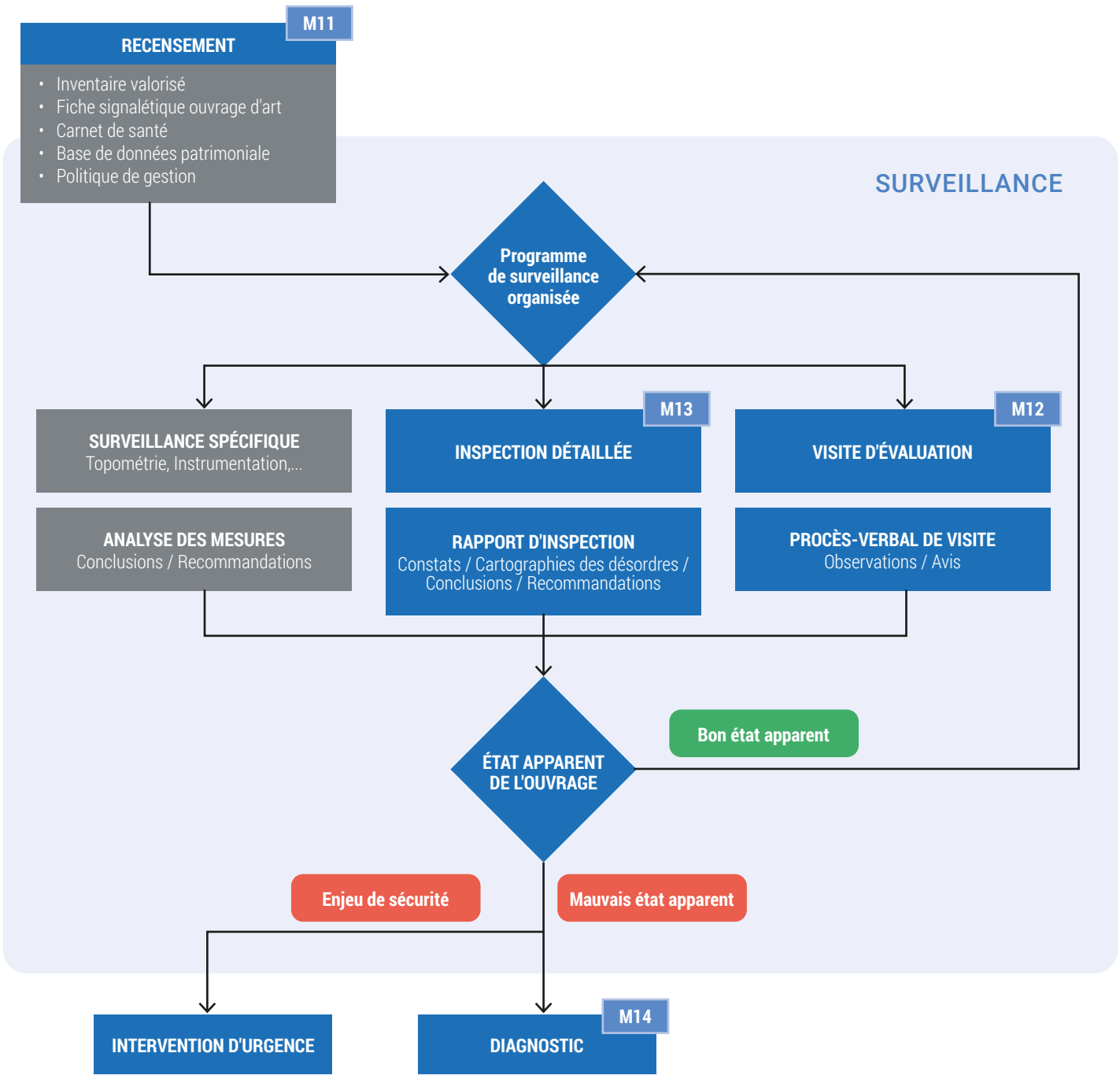
D. ENCHAINEMENT DES MISSIONS

1. Démarche générale de la gestion patrimoniale

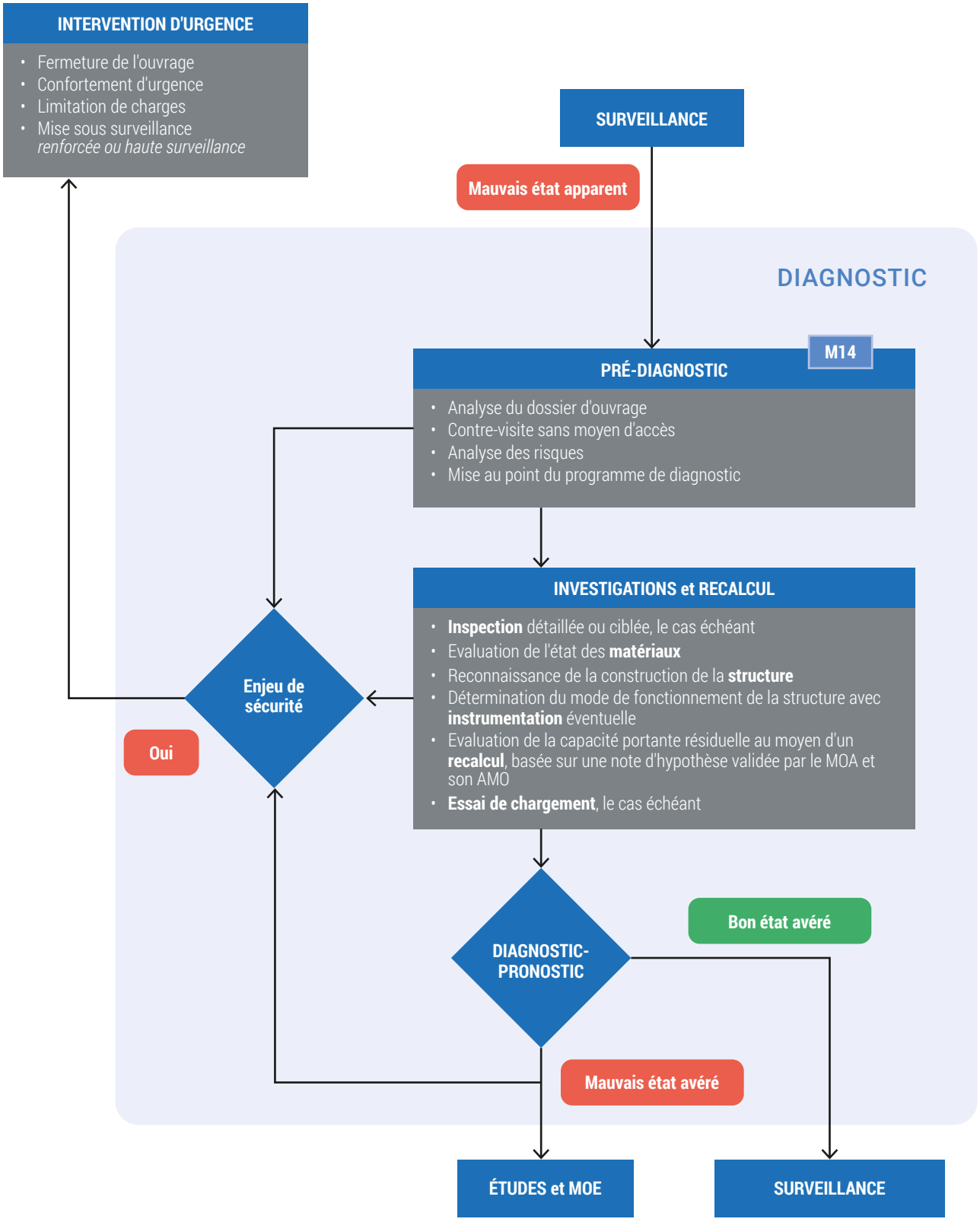


Nota : les flèches en pointillé indiquent un enchaînement conditionnel.

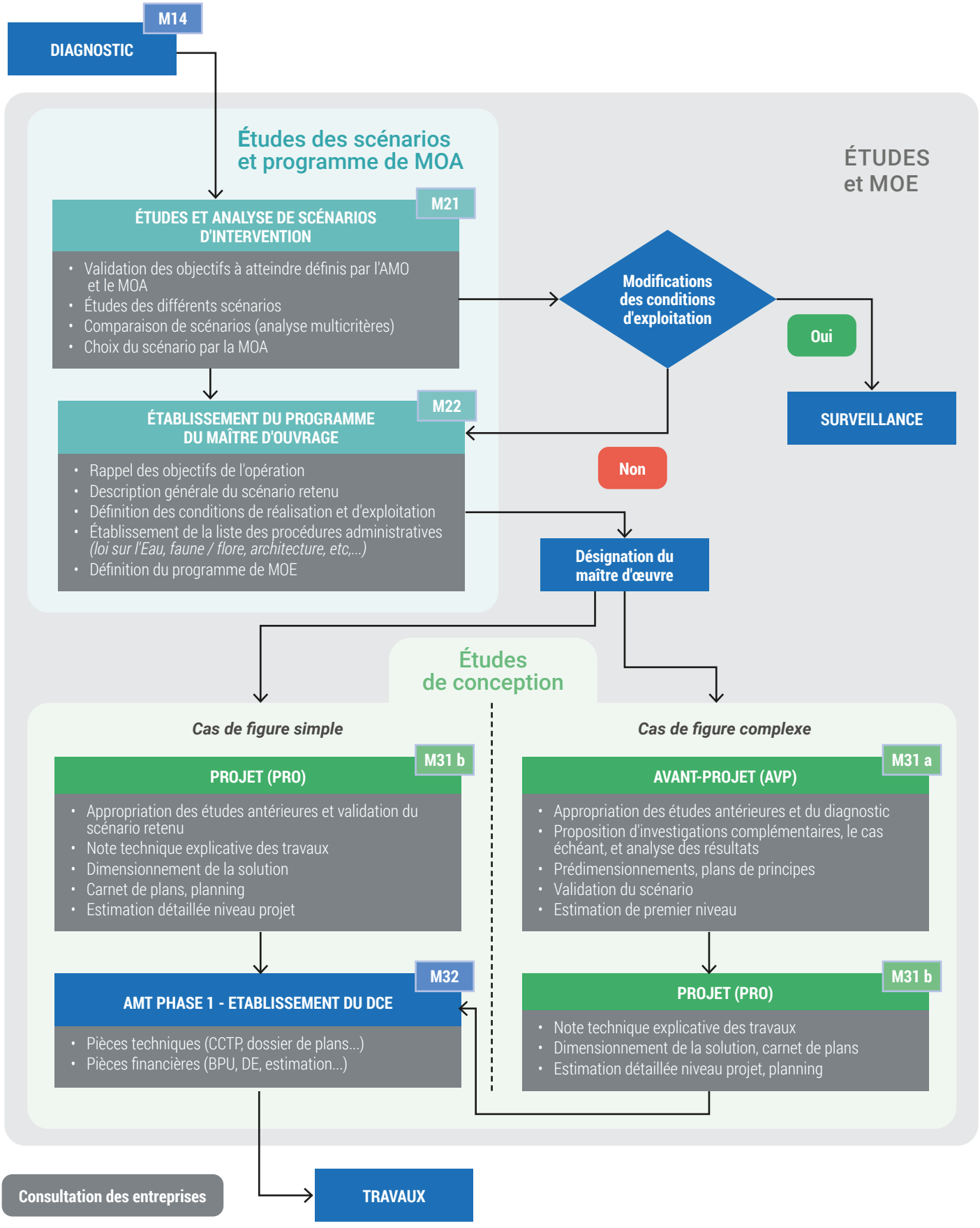
2. Surveillance



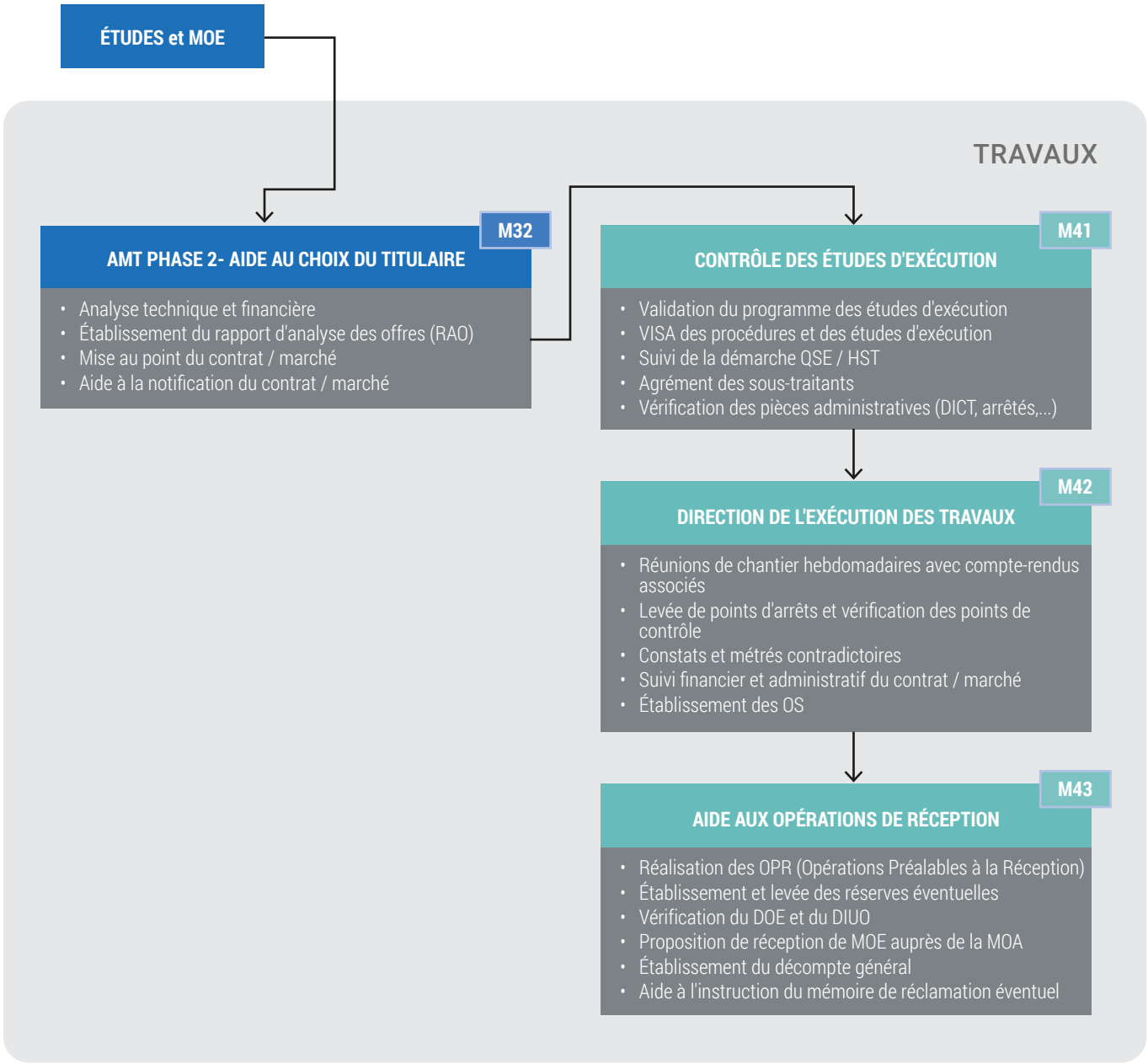
3. Diagnostic



4. Scénarios, programme et études de conception



5. Mission en phase travaux



Chapitre 2.

RECENSEMENT, SURVEILLANCE ET DIAGNOSTIC

Ce chapitre présente les quatre missions de base constitutives du déroulement général de la surveillance et de l'évaluation des structures de génie civil.

FICHE M11 – RECENSEMENT DES OUVRAGES

FICHE M12 – VISITE D'ÉVALUATION

FICHE M13 – INSPECTION DÉTAILLÉE

FICHE M14 – DIAGNOSTIC GÉNIE CIVIL

FICHE M11 Recensement

Objectif	Rechercher, localiser, identifier et caractériser succinctement toutes les structures se trouvant sur un itinéraire ou dans un périmètre donné.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	Sans objet.
Description	• La mission de recensement consiste à rechercher, localiser, identifier et caractériser succinctement toutes les structures présentes sur un itinéraire ou un périmètre donné. • Le recensement implique une définition préalable précise de l'itinéraire, du périmètre et des caractéristiques fonctionnelles des ouvrages objets du recensement (ponts, murs, équipements…). • Les questions de domanialité sont à traiter préalablement avec le gestionnaire et / ou le Maître d'ouvrage. • Le recensement est réalisé sans moyen d'accès particulier.
Livrables	Le livrable, défini préalablement avec le gestionnaire, comprend a minima une fiche par ouvrage avec son nom, ses coordonnées géographiques, ses caractéristiques fonctionnelles et techniques telles que déduites de la visite et quelques photographies significatives (vues générales).
Compétences requises	• La mission est pilotée par un Chargé d'Etudes Ouvrages d'Art. • Elle est réalisée par une équipe composée a minima d'un Inspecteur Ouvrages d'Art et d'un Assistant Inspecteur ayant reçu une formation spécifique et adaptée.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Définition de l'itinéraire ou du périmètre du recensement. • Définition ou validation des caractéristiques fonctionnelles des ouvrages objets du recensement (ponts, murs, équipements, réseaux…). • Information sur le contexte de la mission (rétrocession, projet d'aménagement, de déconstruction…).
Référentiel	Référentiels techniques en vigueur (Cerema, dictionnaire ONR, Guides ITSEOA).
Missions complémentaires	**GES :** assistance au Maître d'ouvrage pour l'établissement d'une politique de gestion adaptée à son patrimoine. **RBD :** Renseignement de la base de données du gestionnaire.

FICHE M12 Visite d'évaluation

Objectif	Sur la base d'une visite réalisée sans moyen d'accès particulier, donner un avis sur l'état d'un ouvrage et lui attribuer une note ou une cotation.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	• **M11** - Recensement • **M12** - Visite d'évaluation (visite précédente si elle existe) • **M13** - Inspection détaillée (inspection détaillée précédente si elle existe)
Description	• La visite d'évaluation consiste en un examen visuel destiné à constater l'état apparent de l'ouvrage, à rechercher les signes révélateurs de nouveaux défauts importants et à identifier l'aggravation des défauts déjà connus. • La visite d'évaluation permet d'établir une cotation de l'état apparent de chaque partie de l'ouvrage et, par suite, une cotation globale. • Cette visite est réalisée sans moyen d'accès particulier.
Livrables	La visite d'évaluation donne lieu à la production d'un constat, avec présentation argumentée de la cotation de l'ouvrage, commentaires et photographies.
Compétences requises	• Elle est réalisée par une équipe composée a minima d'un Inspecteur Ouvrages d'Art et d'un Assistant Inspecteur ayant reçu une formation spécifique. • Le rapport est soumis à la validation d'un Chargé d'Etudes Ouvrages d'Art.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Situation des ouvrages, dossier d'ouvrage, visites antérieures, évaluations antérieures, travaux réalisés. • Référentiel de cotation utilisé ou souhaité.
Référentiel	Référentiels techniques et référentiels de cotation en vigueur (Cerema, dictionnaire ONR, guides ITSEOA, méthode IQOA, autres).
Missions complémentaires	**RBD :** Renseignement de la base de données du gestionnaire. **SCO :** Suivi du Comportement de l'Ouvrage.

FICHE M13 Inspection détaillée

Objectif	Donner un avis argumenté sur l'état d'un ouvrage et des préconisations pour le maintien de son niveau de service et de sécurité à partir d'une analyse technique complète comprenant a minima une analyse documentaire, un relevé visuel exhaustif et des mesures simples.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	• **M11** - Recensement. • **M12** - Visite d'évaluation antérieure (si elle existe). • **M13** - Inspection détaillée (inspection détaillée précédente si elle existe).
Description	L'inspection détaillée périodique requiert un relevé exhaustif de l'état de toutes les parties d'ouvrage ; à ce titre tous les moyens nécessaires sont mis en œuvre pour pouvoir observer avec une précision suffisante chaque partie d'ouvrage et caractériser chaque anomalie. L'inspection détaillée comprend trois phases : • Une phase **"préparation"** avec une analyse documentaire, organisationnelle et sécuritaire. • Une phase **"intervention terrain"** avec observation de toutes les parties d'ouvrage, caractérisation des anomalies (type, dimensions, localisation, étendue) et réalisation de mesures simples sur les éléments mobiles de l'ouvrage (joints de chaussée, appareils d'appui...). • Une partie **"analyse"** avec la production d'un avis argumenté sur l'état actuel de l'ouvrage et les actions à entreprendre à court, moyen et long terme pour garantir la sécurité des usagers et la pérennité de l'ouvrage. Cet avis est produit à partir de l'analyse combinée des relevés d'observations, de l'historique et des mesures. Il s'accompagne le cas échéant de propositions complémentaires comme des investigations spécifiques, des recalculs, des actions particulières de surveillance ou des préconisations relatives au maintien du niveau de service et de sécurité.
Livrables	Les rapports d'inspection détaillée sont les documents de référence essentiels pour la maintenance préventive. À ce titre, ces rapports doivent contenir a minima le résultat de l'analyse documentaire, le relevé exhaustif des observations (texte, schémas, photographies, tableaux, cartographies...), le détail des moyens nécessaires pour l'observation et le relevé exhaustif de l'état de chaque partie d'ouvrage et le cas échéant les parties non visitables. À partir de l'analyse de ces données, le livrable doit clairement proposer : • un avis argumenté sur l'état de l'ouvrage ; • des suggestions sur les missions complémentaires à prévoir au regard de l'état de l'ouvrage, intégrant les questions de sécurité, de maintien de son niveau de service et de sa durabilité.
Compétences requises	Chargé d'études Ouvrages d'Art, Inspecteur Ouvrages d'Art, Agent d'Inspection.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Ensemble des données d'entrée existantes : dossier d'ouvrage, inspections détaillées et visites antérieures, diagnostics éventuels, réparations, réhabilitation… • Contexte de l'inspection (programmée, exceptionnelle, fin de garantie, après travaux sur la structure…) et contraintes d'intervention sur site.
Référentiel	Référentiels techniques et référentiels de cotation en vigueur (Cerema, dictionnaire ONR, guides ITSEOA, guides de l'IDDRIM, autres).
Missions complémentaires	**RBD :** Renseignement de la base de données du gestionnaire. **EVA :** Évaluation de l'ouvrage selon l'échelle de cotation du gestionnaire. **CMF :** Estimation financière des actions proposées, à l'exclusion des réparations impliquant des études spécifiques et la rédaction d'un projet de réparation ou de réhabilitation. **REC :** Reconstitution des caractéristiques géométriques de l'ouvrage. **SCO :** Suivi du comportement de l'ouvrage.

FICHE M14 Diagnostic génie civil

Objectif	Établir, sur la base de l'analyse des résultats d'un programme d'investigations défini et réalisé dans le cadre de la mission, les performances d'une structure et / ou les causes, la gravité et les conséquences de défauts existants, en vue d'une étude de réparation, de réhabilitation, de changement de destination ou de prolongation de durée de vie. Le programme d'investigations peut comporter tout ou partie des éléments suivants : mesures, auscultation, topométrie, prélèvements et analyses de matériaux, essais de chargement, modélisation et étude de conformité. Cette fiche décrit globalement la mission de diagnostic. Le cas échéant, le chef de projet assure le pilotage et la coordination technique entre les prestataires chargés de réaliser des investigations spécialisées.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M13** - Inspection détaillée.
Description	**Phase 1 – Rédaction du programme de diagnostic** • Définition préalable des objectifs de l'étude en coordination avec le demandeur. • Visite préalable de l'ouvrage. • Analyse des données d'entrée et identification des données éventuellement manquantes. • Rédaction d'une note méthodologique : moyens, méthodes, programme et phasage de réalisation. • Le cas échéant, rédaction des cahiers de charges pour la consultation de prestataires spécialisés. **Phase 2 - Réalisation des éléments de mission (liste type à adapter au contexte)** *La réalisation de la phase 2 peut nécessiter l'intervention de plusieurs prestataires distincts selon la nature des éléments de mission ; ces prestataires opèrent alors sous la coordination du chef de projet en respectant les cahiers des charges rédigés en phase 1.* • Le cas échéant, assistance à la consultation de prestataires spécialisés, contrôle des résultats. • Vérification des données d'entrée. • Vérification de l'état des matériaux (END, essais in situ, analyses sur prélèvements). • Vérification du fonctionnement de la structure (mesures statiques et/ou dynamiques) sous sollicitations normales d'exploitation et / ou maîtrisées (essais de chargement). • Caractérisation de la géométrie de la structure. • Recalcul de la capacité portante. **Phase 3 - Analyse des résultats** • État et durabilité des matériaux. • Anomalies de fonctionnement de la structure. • Conformité aux règlements en vigueur vis-à-vis des sollicitations d'usage et / ou exceptionnelles (séisme, incendie, cyclones, inondations, choc...). **Phase 4 - Rédaction du rapport de diagnostic**

FICHE M14 (suite)

Livrables	Le rapport de diagnostic comprend : • Le rappel des objectifs de l'étude. • La liste des données d'entrée disponibles au moment de l'étude. • Une note méthodologique détaillant les moyens et les méthodes utilisées. • Les résultats commentés des investigations. • La conclusion du diagnostic et les préconisations adaptées aux objectifs de l'étude. *Le cas échéant, la mission comprend la rédaction de cahier(s) des charges relatif(s) à la réalisation des essais, études ou investigations requis et identifiés en phase 1.*
Compétences requises	Un ingénieur chef de projet pilotant une équipe pluridisciplinaire adaptée à la problématique à traiter (compétences dimensionnement / calcul, fonctionnement et pathologie des structures de génie civil, instrumentation, mesures géométriques, matériaux et géotechnique). • Le chef de projet doit posséder une expérience en diagnostic d'ouvrages de génie civil validée par des références vérifiables et une formation (de base et / ou continue) adaptée. • L'équipe pluridisciplinaire doit comprendre des prestataires sélectionnés selon leurs compétences et références pour chaque domaine de spécialité requis pour la réalisation des éléments de mission.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Définition des objectifs et du cadre de l'étude de diagnostic. • Données d'entrée : plans, historique, caractéristiques fonctionnelles, charges et conditions d'exploitation, dernières actions de surveillance, contraintes environnementales, environnement (zones d'influence), mitoyenneté, etc.
Référentiel	Normes, règlements de calcul (BAEL, BPEL, Eurocodes), recommandations (COFREND, AFGC, STRRES), guides (IFSTTAR, IDDRIM …).
Missions complémentaires	**REC :** reconstitution des caractéristiques de l'ouvrage en cas de données d'entrée incomplètes. **SCO :** suivi du comportement de l'ouvrage **IDS :** inspection détaillée spécifique

Chapitre 3.

ÉTUDES DE SCÉNARIOS ET PROGRAMMATION

Ce chapitre présente les deux missions de base constitutives des études de scénarios et de programmation préalables aux études de conception.

FICHE M21 – ÉTUDES ET ANALYSE DE SCÉNARIOS D'INTERVENTION

FICHE M22 – ÉTABLISSEMENT DU PROGRAMME DU MAÎTRE D'OUVRAGE

FICHE M21 Études et analyse de scénarios

Objectif	**Sur la base des résultats du diagnostic, réaliser des études de scénarios permettant d'aboutir au choix d'une ou de plusieurs solutions qui seront soumises à la validation du Maître d'ouvrage.** Les scénarios permettent de tester diverses options d'intervention, sans exclusion a priori, ni analyse préférentielle, telles que : réparation, réhabilitation, changement de destination, prolongation de durée de vie… Les scénarios tiennent compte des objectifs du Maître d'ouvrage, de ses contraintes et de ses obligations. Ces scénarios doivent être réalistes et doivent permettre d'évaluer les risques, les délais d'intervention et les coûts associés. La mise au point de scénarios peut nécessiter la réalisation d'études complémentaires ou d'investigations spécifiques, non décrites en détail dans cette fiche. À l'issue de cette étude, le Maître d'ouvrage est en mesure d'effectuer un choix de scénario(s) à partir de critères qu'il aura défini.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M14** - Diagnostic
Description	**Phase 1 - Recueil des données** • Assimilation du diagnostic. • Dossier de l'ouvrage avec notamment toutes les données géométriques utiles sur le périmètre d'intervention. • Contexte règlementaire (urbanisme…). • Contexte environnemental (hydraulique, biodiversité). • Réseaux et tiers impactés. • Contraintes d'exploitation, trafics, déviations. • Stratégie du Maître d'ouvrage sur l'itinéraire.
	Phase 2 - Programme d'étude des scénarios • Définition du contour des solutions à envisager compte tenu des données recueillies (surveillance, réparation, réhabilitation, reconstruction…) et des prérequis ou conséquences de celles-ci. • Éventuellement, définition des études spécifiques requises : investigations, mesures, missions géotechniques, matériaux, topographiques, structurales, environnementales... • Premier échange avec le Maître d'ouvrage sur la pertinence des solutions à étudier.
	Phase 3 - Réalisation et suivi des études spécifiques (éventuel) • Justification de l'intérêt d'études spécifiques. • Établissement des cahiers des charges. • Suivi des études spécifiques. • Synthèse des études spécifiques et des conséquences pour le programme d'étude des scénarios.
	Phase 4 - Établissement des études de scénarios (de niveau d'études de faisabilité) avec pour objectifs de mettre en évidence dans chaque scénario : • les techniques et principes à appliquer, les justifications théoriques, les incertitudes, • les délais pour intervenir ou les risques à ne pas intervenir, la fiabilité des solutions proposées, • le niveau de service atteint et la durée de vie de l'ouvrage (après ou sans intervention), • les délais d'intervention et les possibilités de phasage, • les conditions d'exploitation imposées (y compris réseaux) et les servitudes du fait de réseaux tiers, les impacts riverains, • les impacts environnementaux, • les instructions réglementaires à produire, • Les variantes possibles, • Les coûts globaux (+/-20%).

FICHE M21 (suite)

Description (suite)	**Phase 5 - Analyse des scénarios et choix** • Assimilation des études de scénarios. • Rappel des objectifs initiaux. • Définition de critères pondérés ou non et analyse. • **Choix de scénario(s) à valider par le Maître d'ouvrage** • Justification du choix. **Parmi les critères à évaluer on peut évoquer :** • le coût, • la maîtrise des risques techniques, • les délais spécifiques à chaque scénario (y compris ceux liés aux aspects réglementaires), • le risque à ne pas intervenir, la gestion de l'ouvrage avant intervention, • la durée de vie prévisionnelle de l'ouvrage réparé, • les aménagements connexes qui interfèrent avec l'opération (déviation prévue…), • l'usage de l'ouvrage réparé, • les conditions d'exploitation aux différentes étapes de l'intervention, • les conséquences pour les usagers et toutes les conséquences économiques indirectes, • les impacts sur les réseaux d'infrastructures connexes.
Livrables	Études de scénarios avec analyse multicritères
Compétences requises	• Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation avec expérience validée par des références vérifiables et une formation (de base et / ou continue) adaptée. • Projeteur.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Historique complet, comprenant notamment les études techniques spécialisées réalisées sur l'ouvrage : relevés géométriques, auscultations, mesures, diagnostics (matériaux, structure, amiante, plomb…), études géotechniques, recherche de réseaux, etc. • Données d'entrée du projet y compris données géotechniques si elles existent, • Contraintes fonctionnelles identifiées, • Servitudes et réseaux identifiés.
Référentiel	• Fascicule guide 5 de l'ITSEOA : Conduite d'une intervention sur un ouvrage d'art existant. • Guide Cerema « Conception des réparations structurales et des renforcements des ouvrages d'art »
Missions complémentaires	**ARC** - Étude architecturale. **ENV** - Étude Environnementale **HYD** - Étude Hydraulique

FICHE M22 Établissement du programme du maître d'ouvrage

Objectif	**Sur la base des études de scénarios, de l'analyse et du choix effectué à l'étape précédente, établir le programme d'intervention sur un ouvrage existant.** Sur la base du scénario choisi, l'objectif est d'établir un programme général d'intervention qui porte sur tous les aspects de celle-ci (organisationnels, délais, financiers, techniques…).
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M21** - Études et analyse de scénarios
Description	**Phase 1 - Établissement du programme d'intervention (aspects techniques)** Le programme technique prend en compte tout ou partie des aspects suivants (selon l'opération) : • besoins à satisfaire, • coût de l'opération (+/-25% ou mieux), • définition de la solution technique retenue (au niveau de précision du scénario étudié), • contraintes et exigences à respecter (niveaux de service, durée de vie résiduelle…), • hypothèses de base : références réglementaires ou normatives les plus importantes, • modalités de gestion en phase provisoire et pendant les travaux (surveillance renforcée, haute surveillance), • conditions de l'exploitation aux différentes étapes successives, • plan qualité de l'opération : modalités de contrôle et de validation, • aspects relatifs au respect de la santé et du code de l'environnement, • besoins éventuels en études complémentaires (y compris études architecturales, environnementales…), • objectifs architecturaux.
	Phase 2 - Établissement du programme d'intervention (aspects organisationnels) • Identification des intervenants (qui fait quoi au sein de la maîtrise d'ouvrage). • Conditions budgétaires à mettre en place. • Schéma directeur de la qualité de l'opération : modalités de contrôle et de validation. • Modalités de consultation et de contractualisation avec les prestataires pour la maîtrise d'œuvre. • Modalités de consultation avec les entreprises (de niveau des principes à ce stade du projet). • Obligations et instructions réglementaires à compléter (loi sur l'eau, code de l'environnement, aspects architecturaux…), délais et intervenants correspondants… • Consultation des concessionnaires. • Échanges avec les gestionnaires de réseaux impactés.
	Phase 3 - Validation formelle du programme par le Maître d'ouvrage
Livrables	Programme de l'opération validé par le Maître d'ouvrage

FICHE M22 (suite)

Compétences requises	• Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation ou de réhabilitation avec expérience validée par des références vérifiables et une formation (de base et / ou continue) adaptée. • Projeteur.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Historique complet de l'opération. • Etudes et analyse de scénarios • Critères d'analyse et coefficients de pondération éventuels. • Justification du scenario choisi.
Référentiel	• Fascicule guide 5 de l'ITSEOA : Conduite d'une intervention sur un ouvrage d'art existant • Guide Cerema « Conception des réparations structurales et des renforcements des ouvrages d'art »
Missions complémentaires	**ARC** - Étude architecturale. **ENV** - Étude Environnementale **HYD** - Étude Hydraulique

Chapitre 4.

ÉTUDES DE CONCEPTION

Ce chapitre présente les trois missions de base constitutives des études de conception.

FICHE M31A – ÉTUDES D'AVANT-PROJET

FICHE M31B – ÉTUDES PROJET

FICHE M32 – ASSISTANCE À LA PASSATION DU MARCHE DE TRAVAUX

FICHE M31 A Études d'avant-projet

Objectif	Sur la base du programme des études et analyse de scénarios d'intervention sur ouvrage existant (M21) et du programme du Maître d'ouvrage (M22), l'étude d'Avant-Projet définit les solutions techniques de réparation, de réhabilitation ou de reconstruction et délimite le cadre du projet (étapes, budget prévisionnel, acteurs, échéances).
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M14** - Diagnostic **M21** - Études et analyse de scénarios **M22** - Établissement du programme
Description	Cette mission est destinée à proposer et à prévoir l'organisation des travaux correspondants à la solution retenue. Elle peut intégrer des nouvelles données comme les résultats des enquêtes, des investigations complémentaires, le détail des demandes administratives à effectuer et les contraintes de réalisation.
Livrables	• Recueil des données : étude documentaire synthétique (historique, plans, notes de calculs, études techniques spécialisées antérieures…). • Synthèse du diagnostic, hypothèses à retenir. • Prédimensionnement, établissement de plans de principe à une échelle appropriée, définition des matériaux à utiliser. • Réalisation de certains calculs avancés s'ils doivent avoir pour objet de confirmer la faisabilité. • Définition de principes de phasage et de méthodologie utiles à la démonstration de la faisabilité. • Intégration de toutes les contraintes de réalisation (accès, environnement, exploitation, réseaux…). • Estimation financière provisoire des travaux. • Planning prévisionnel. • Le cas échéant, définition et identification des investigations complémentaires nécessaires avant ou après la conclusion de l'étude d'avant-projet (mesures géométriques, fonds topographiques, investigations géotechniques spécifiques…). • Le cas échéant, comparaison multicritère de solutions techniques et justification du choix retenu.
Compétences requises	• Directeur d'études et ingénieur chargé d'études expérimentés en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation ou de réhabilitation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée. • Projeteurs.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Programme de l'opération assorti de contraintes spécifiques : aspects administratifs, fonciers, architecturaux, accessibilité, environnementaux, exploitation… • Données complémentaires spécifiques relatives aux contraintes de durée de réalisation des travaux.
Référentiel	• Livre IV de la commande publique • Guide Cerema « Conception des réparations structurales et des renforcements des ouvrages d'art »
Missions complémentaires	**ARC** - Étude architecturale. **ENV** - Étude Environnementale **HYD** - Étude Hydraulique

FICHE M31 B Études projet

Objectif	Description détaillée de la solution retenue. Établissement de toutes données permettant de constituer les Dossiers de Consultation des Entreprises.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M14** - Diagnostic **M21** - Études et analyse de scénarios **M22** - Établissement du programme **M31A** - Étude Avant-Projet (pour les cas de figure complexe)
Description	Cette mission constitue la dernière étape avant la rédaction du Dossier de Consultation des Entreprises. Elle permet : • l'approfondissement de la description technique de l'opération pour les cas jugés complexes, • la préparation de toutes les données d'entrées requises pour permettre la réalisation ultérieure des études d'exécution par l'entreprise, • d'anticiper certains points spécifiques de l'exécution et des méthodes, • l'établissement d'un avant-métré et d'un estimatif avec un niveau de précision suffisant (à titre indicatif, de l'ordre de 10%), • d'établir le plan de contrôle extérieur des travaux. Cette mission peut intégrer de nouvelles données comme les résultats des enquêtes, des investigations complémentaires, le détail des demandes administratives à effectuer et les contraintes de réalisation.
	Phase 1 - Établissement du projet technique • Plans techniques détaillés. • Hypothèses de dimensionnement : « point zéro » de l'ouvrage à partir duquel les études d'exécution seront établies, hypothèses de fonctionnement associées, règlements à utiliser ou à adapter… • Dimensionnement quantitatif des ouvrages (coffrages, matières, armatures actives ou passives…). • Phasage de réalisation. • Identification et description des contraintes de réalisation inhérentes à l'opération. • Estimation définitive du montant de travaux. • Délais prévisionnels de réalisation. • Objectifs et intentions du contrôle extérieur en phase travaux conforme au schéma directeur de la qualité du Maître d'ouvrage **Livrable phase 1 : projet technique**
	Phase 2 - Document d'organisation de l'opération • Identification des données complémentaires à fournir éventuellement par le Maître d'ouvrage. • Interfaces à prévoir avec les tiers et les réseaux. • Précisions relatives aux contraintes réglementaires et administratives (hygiène, sécurité, environnement, architecture, accès, exploitation…). • Données utiles à l'instruction des demandes d'autorisations administratives. • Allotissement éventuel des travaux avec identification des besoins de coordination. **Livrable phase 2 : document d'organisation de l'opération**
	Phase 3 - Établissement du plan de contrôle extérieur en phase travaux • Description des différents contrôles à effectuer suivant les techniques utilisées et les parties d'ouvrages concernées. • Description des surveillances instrumentées à réaliser sur l'ouvrage lui-même et le cas échéant sur ses avoisinants. • Quantification des opérations de contrôles extérieurs, spécialités et expertises à mobiliser, compétences et qualifications personnelles requises (par exemple COFREND, ACQPA) pour les différents intervenants. • Accréditations requises pour les laboratoires requises (en s'assurant de leur existence et de leur pertinence pour chaque essai prévu). • Estimation du coût des contrôles extérieurs (expertises et essais) **Livrable phase 3 : plan de contrôle extérieur en phase travaux** *Remarque : la présente fiche de traite pas de l'établissement de l'ensemble du programme de contrôle global visé par le guide d'harmonisation des clauses techniques contractuelles mais uniquement des contrôles extérieurs sur site ou en laboratoire réalisé par un ou des prestataires spécialisés sous le pilotage technique du maître d'œuvre*

FICHE M31 B (suite)

Livrable	Phase 1 : projet technique Phase 2 : document d'organisation de l'opération Phase 3 : plan de contrôle extérieur en phase travaux
Compétences requises	• Directeur d'études et ingénieur chargé d'études expérimentés en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation ou de réhabilitation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée. • Projeteurs.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Programme de l'opération assorti de contraintes spécifiques : aspects administratifs, fonciers, architecturaux, accessibilité, environnementaux, exploitation… • Données complémentaires spécifiques relatives aux contraintes de durée de réalisation des travaux. • Avant-projet validé. • Schéma directeur de la qualité du Maître d'ouvrage.
Référentiel	• Livre IV de la commande publique • NF EN 1990. Annexe B (informative). Mesures de gestion technique pour la conception et l'exécution • Guide d'harmonisation des clauses techniques contractuelles relatives aux documents, concernant le management de la qualité et le respect de l'environnement, à fournir par le titulaire d'un marché de travaux. • Guide Cerema « Conception des réparations structurales et des renforcements des ouvrages d'art »
Missions complémentaires	**ENV** - Étude Environnementale. **HYD** - Étude Hydraulique **ARC** - Étude Architecturale **COPCET** - Contractualisation du programme de Contrôle Extérieur des Travaux **DESC** - Dossier d'Exploitation Sous Chantier

FICHE M32 Assistance à la passation du marché de travaux

Objectif	La fiche M32 a pour objectif d'établir le Dossier de Consultation des Entreprises sur la base du projet validé par le maître d'ouvrage, d'analyser les offres remises et de proposer un candidat à retenir auprès de la maîtrise d'ouvrage.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M31 B** – Études Projet
Description	Le Dossier de Consultation des Entreprises a pour but de fournir aux entreprises la totalité des renseignements administratifs, techniques et temporels nécessaires à l'établissement de leur offre. Ce dossier constitue également les éléments de base du contrat qui liera ultérieurement le maître d'ouvrage avec le titulaire. L'analyse des offres remises par les différents candidats doit comprendre : • l'analyse de la capacité administrative de l'entreprise, • l'analyse de la capacité technique et financière de l'entreprise, • le contrôle de la conformité des offres avec vérification de l'uniformité de la totalité des pièces, • l'organisation des éventuelles demandes de précision auprès des candidats, • l'analyse et la notation des offres dans le strict respect des critères du règlement de consultation, • la proposition au maître d'ouvrage du candidat à retenir. • le cas échéant, la mise au point du marché pour signature auprès de la personne responsable du marché (PRM).
Livrables	L'organisation et le contenu du Dossier de Consultation des Entreprises peut varier suivant la nature du maître d'ouvrage (public ou privé) et l'importance de l'opération. À titre d'exemple, le contenu d'un DCE - type d'un maître d'ouvrage public est présenté ci-après. • **Pièces Techniques** - CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières). - Dossier de plans. • **Pièces Financières** - BPU (Bordereau des Prix Unitaires) ou Bordereau de Prix Nouveau dans le cas d'un accord cadre existant. - DE (Détail Estimatif). • **Divers** - Totalité des pièces utiles à l'intelligence du dossier (avant métré, dossier géotechnique...). - Dossier d'Exploitation Sous Chantier (DESC). - Estimation prévisionnelle des travaux (hors marché). - Missions Complémentaires Éventuelles (MC). L'analyse des offres remises par les différents candidats est matérialisée par un rapport d'analyse des offres comprenant : • le rappel des critères fixés par le règlement de la consultation, • la liste des demandes de compléments d'information auprès des entreprises avec les réponses associées, • le coût d'objectif, • un tableau comparatif des prix, • la notation argumentée de chaque candidat suivant les différents critères, • le classement des différents candidats avec la proposition du candidat à retenir.

FICHE M32 (suite)

Compétences requises	Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation ou de réhabilitation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Dispositions et contraintes administratives à insérer au sein des pièces administratives (Identification de la PRM, Trésorier payeur, modalités de la consultation, pénalités…). • Critères de jugement des offres. • Modalités administratives propres à la maîtrise d'ouvrage.
Référentiel	• C.C.A.G. Travaux. • Recommandations COFREND, AFGC, STRRES. • Livre IV de la commande publique
Missions complémentaires	**ATAV** - Analyse Technique Approfondie des Variantes **PAMT** - Pièces Administratives du Marché Travaux (AAC, RC, AE, CCAP) **COPCET** - Contractualisation du programme de Contrôle Extérieur des Travaux

Chapitre 5.

MISSIONS EN PHASE TRAVAUX

Ce chapitre présente les trois missions de base constitutives des missions en phase travaux.

FICHE M41 – CONTRÔLE EXTÉRIEUR DES ÉTUDES D'EXÉCUTION

FICHE M42 – DIRECTION DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

FICHE M43 - AIDE AUX OPÉRATIONS DE RÉCEPTION

FICHE M41 Contrôle extérieur des études d'exécution

Objectif	Assurer le contrôle de la totalité des études d'exécution réalisées par le Titulaire.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	Dans un souci d'uniformité, il est fortement conseillé au maitre d'ouvrage de veiller à maintenir une continuité des missions M31 B (Etudes projet), M32 (Assistance à la passation du marché de travaux) et de la présente mission M41.
Description	**Généralités** Vérification du programme prévisionnel des études d'exécution du Titulaire. Vérification des documents d'exécution produits par le Titulaire dans le cadre de son marché ou contrat : • procédures d'exécution, • fiches-produits, • notes de calcul des ouvrages définitifs, • plans des ouvrages définitifs, • études des ouvrages provisoires, • émission de lettres d'observations sur chaque document jusqu'au statut « Bon Pour Exécution » pour ce qui concerne les ouvrages définitifs. **Principes des contrôles à exercer** • Note de calcul des ouvrages définitifs - Appréciation qualitative de la consistance du document. - Vérification de la conformité aux règlements en vigueur et au contrat travaux. • Plans des ouvrages définitifs Vérification de la conformité des éléments structurels principaux en rapport avec la note de calcul (géométrie, section de ferraillage, unité de précontrainte). • Études des ouvrages provisoires Appréciation de la pertinence des justifications fournies et de la cohérence avec les plans et procédures d'exécution.
Livrables	Lettres d'observations.
Compétences requises	Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Contrat / Marché / C.C.T.P. • Schéma Directeur de la Qualité du maître d'ouvrage. • Avis CSPS. • Modalités administratives propres à la maîtrise d'ouvrage.
Référentiel	• Dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage publique : C.C.T.G., C.C.T.P., normes et référentiels en vigueur. • Dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage autre : code / cadre / règlements spécifiques • Dans le cas d'une mission d'Ingénierie : la mission VISA pour les ouvrages d'infrastructure, document de novembre 2005 Syntec, publié au Moniteur du 7 juillet 2006. La mission telle que définie se rapproche du niveau « intermédiaire » détaillé par le Syntec.
Missions complémentaires	**CC** - Contre Calcul. **VNCR** - Visa Niveau Contrôle Renforcé

FICHE M42 Direction de l'exécution des travaux

Objectif	Vérification de la bonne réalisation du contrat de travaux passé entre la maîtrise d'ouvrage et le titulaire.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M41** - Contrôle des Etudes d'Exécution.
Description	Gestion administrative du contrat en application du C.C.A.G. (Public) ou d'une procédure particulière (Parapublic ou Privé) pour la réalisation des prestations énumérées ci-après. **Suivi administratif** • OS (Ordres de Service) autorisés par la maîtrise d'ouvrage. • Suivi financier. • Assistance à l'agrément des sous-traitants proposés par le titulaire. **Suivi technique des travaux** • Levée des points d'arrêt. • Surveillance des travaux selon une fréquence définie au préalable avec le maître d'ouvrage et fonction des étapes des travaux. • Contrôle des quantités. • Contrôle de la conformité des travaux vis à vis des documents d'exécution classés BPE (Bon Pour Exécution). **Suivi organisationnel** • Programmation, animation des réunions de chantier. • Rédaction et diffusion des comptes-rendus de réunions de chantier. • Suivi du planning travaux vis à vis des spécificités du contrat établi entre le Titulaire et le Maître d'ouvrage.
Livrables	• OS (Ordres de Service). • Acomptes / Décomptes. • Avis technique sur l'agrément des sous-traitants proposés par le Titulaire. • Comptes rendus des réunions de chantier. • Fiches de levée des points d'arrêt. • Constats Travaux. • Journal de chantier.
Compétences requises	• Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation ou de réhabilitation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée. • Contrôleurs Travaux.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Contrat de travaux passé entre la maîtrise d'ouvrage et le titulaire. • Documents d'exécution BPE (Bon Pour Exécution).
Référentiel	• Dans le cas d'une Maîtrise d'Ouvrage Publique : C.C.T.G., C.C.T.P., normes et référentiels en vigueur. • Livre IV de la commande publique – Mission DET. • Dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage autre : code / cadre / règlements spécifiques.
Missions complémentaires	**PILCET** - Pilotage du contrôle extérieur des travaux

FICHE M43 Aide aux opérations de réception

Objectif	Assistance au maître d'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement (1 an à compter de la réception des travaux).
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M42** - Direction de l'Exécution des Travaux **M13** - Inspection Détaillée Initiale
Description	• Organisation des opérations préalables à la réception des travaux comprenant, s'il y a lieu, l'établissement d'un calendrier détaillé des opérations relatives aux essais et à la préréception avec les entreprises (visite, conditions et moyens d'accès...). • Fourniture aux maîtres d'ouvrage des propositions de réception. • Assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée. • Établissement d'un rapport en cas de défaillance de l'entreprise comprenant un projet de mise en demeure et un descriptif avec coûts associés des travaux de reprise des ouvrages concernés.
Livrables	• Procès-Verbal des Opérations Préalables à la Réception. • Procès-Verbal de proposition de réception. *Le cas échant* • *Procès-Verbal de levée des réserves.* • *Procès-Verbal de proposition de levée des réserves.* • *Rapport de défaillance de l'entreprise.*
Compétences requises	Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Modalités administratives propres à la maîtrise d'ouvrage. • CCTP du marché de travaux. • Inspection Détaillée Initiale.
Référentiel	• Dans le cas d'une Maîtrise d'Ouvrage Publique : CCTG, CCTP, normes et référentiels en vigueur. • Livre IV de la commande publique – Mission AOR. • Dans le cas d'une Maîtrise d'Ouvrage autre : code / cadre / règlements spécifiques / contrat de travaux.
Missions complémentaires	Sans objet

Chapitre 6.

CONSEIL ET EXPERTISE

Remarque préalable

Cette mission est hors enchainement du déroulement décrit au synoptique présenté au chapitre 1, paragraphe B. Elle ne replace aucunement tout ou partie des missions M1x à M4x décrites dans le document.



FICHE M50 Conseil / expertise ponctuels

Objectif	Cette mission apporte un conseil ponctuel ou une expertise à la maîtrise d'ouvrage ou à un tiers (maître d'œuvre, entreprise...) sur une problématique donnée. Il s'agit par exemple d'une mission déclenchée à la suite de sinistres (incendies, accidents, chocs, inondation, pollution...) ou au constat d'anomalies a priori préoccupantes vis à vis de la sécurité, de la solidité de la structure, de la continuité de l'exploitation, de la conformité réglementaire et / ou contractuelle. Cette mission est, par nature, de courte durée ; elle se situe hors enchainement des missions détaillées au sein du présent guide qui sont adaptées à une opération déjà identifiée. Cette mission permet, par exemple, à un maître d'ouvrage de comprendre le problème posé et de cadrer ses besoins en termes de conseils et d'interventions pour le traiter (nature de l'opération, enchainement des missions, etc.). Le cas échéant, cette mission peut constituer un élément de dossier sur demande d'un expert judiciaire assermenté dans le cadre d'un référé préventif ou d'une expertise judiciaire.
Mission(s) préalable(s) requise(s)	Cette mission peut intervenir en complément ou au préalable de toute autre mission.
Description	• La mission de conseil comprend généralement une assistance auprès du gestionnaire dans la définition des opérations utiles au traitement d'une anomalie structurelle notable ou d'un sinistre particulier. • Elle est particulièrement adaptée au traitement d'une fiche d'urgence émise à la suite d'une action de surveillance. Pour ce cas particulier, la mission sera alors constituée : • d'une analyse critique de la fiche d'urgence à l'origine de la demande (annexe 5 phase 1 du Programme National Ponts, autre fiche spécifique à l'exploitant...), • d'un programme des missions nécessaires et d'une proposition de compilation en fonction de l'importance de l'opération. • La mission peut également comporter une visite d'expert, généralement une mission de courte durée (une journée), ciblée sur des points particuliers en lien direct avec le type de sinistre ou d'anomalie la justifiant. • Elle est réalisée par une personne, experte du domaine, en présence du gestionnaire, d'un représentant du propriétaire ou de tout autre personne morale concernée. • L'expertise comporte les trois éléments décrits ci-après, établis en lien avec la problématique du demandeur. • Étude documentaire préalable - Recueil et analyse des informations relatives à l'ouvrage objet de la demande. - Recueil et analyse des informations relatives au sinistre ou aux anomalies justifiant la demande. • Intervention sur site consistant en un examen visuel des éléments directement ou indirectement impactés par le sinistre ou les anomalies. • Analyse des données et des observations - Identification des risques à court terme pour la sécurité, la pérennité de la structure et la continuité de l'exploitation. - Le cas échéant, proposition de mesures conservatoires : fermeture, réduction ou arrêt d'exploitation, mise en sécurité, étaiement provisoire... - Identification de la nature des actions requises pour engager les missions nécessaires au traitement de la problématique.
Livrables	Note d'expertise courte contenant les éléments suivants : • nature du sinistre ou des anomalies ou de la problématique ayant justifié l'intervention, • le cas échéant, analyse et avis critique de la fiche sécurité existante, • propositions éventuelles de mise en place ou d'adaptation de mesures conservatoires immédiates, • proposition de plan d'action, établir dans le respect des missions et de leur enchaînement tels qu'identifiés dans le présent guide.
Compétences requises	L'expert est une personne, reconnue par ses pairs, qui possède des connaissances théoriques et pratiques avancées dans le domaine. Par son expérience, l'expert est censé avoir acquis des compétences particulières lui permettant de rédiger des notes d'expertise.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Caractéristiques fonctionnelles et techniques, historique et environnement de l'ouvrage. • Détails sur le sinistre, les anomalies ou le contexte justifiant la demande d'intervention.

Chapitre 7

CONTENU DES MISSIONS COMPLÉMENTAIRES

Code	Intitulé	Mission(s) associée(s)	Objectif(s) / Champ(s) d'application
RBD	Renseignement de la base de données du gestionnaire	M11 M12 M13	Renseignement / mise à jour de la base de données du gestionnaire.
EVA	Évaluation de l'ouvrage	M13	Cotation de l'ouvrage selon le référentiel du gestionnaire.
CMF	Estimation financière des actions proposées, à l'exclusion des réparations impliquant des études spécifiques et la rédaction d'un projet de réparation (ou de réhabilitation)	M13	Proposer une enveloppe budgétaire au gestionnaire (hors actions nécessitant des études spécifiques).
REC	Reconstitution des caractéristiques géométriques de l'ouvrage	M13 M14	En cas d'absence de données ou d'informations incomplètes dans le dossier d'ouvrage.
ARC	Étude architecturale	M21 M22	Prise en compte d'exigences architecturales spécifiques et instruction administrative éventuelle.
CC	Contre calcul	M41	Vérification des notes de calcul fournies par l'entreprise au moyen d'un contre calcul spécifique visant à vérifier les éléments structurels principaux ou singuliers.
ENV	Étude environnementale	M21 M22 M31 A M31 B	Prise en compte de contraintes spécifiques environnementales en phase Etudes.
HYD	Étude hydraulique	M21 M22 M31 A M31 B	Prise en compte de contraintes spécifiques hydrauliques en phase Études.
IDS	Inspection détaillée spécifique de parties d'ouvrage	M14	Ouvrages comportant des fondations et / ou des éléments de structure immergés. Inspection spécifique de certains éléments de structure.
GES	Assistance au Maître d'ouvrage pour l'établissement d'une politique de gestion adaptée au patrimoine à traiter.	M11	Maintenance préventive organisée. Optimisation des budgets de maintenance. Définition d'indicateurs techniques pertinents et adaptés pour le suivi de l'ensemble du patrimoine (indicateurs fonctionnels, stratégiques, risques, sécurité, exploitation…).
ATAV	Analyse technique de variante	M32	Vérification de la compatibilité de la solution variante avec les besoins et contraintes du maître d'ouvrage. Fourniture d'un avis technique sur la faisabilité de la solution proposée. Analyse des conséquences et risques contractuels.
DESC	Dossier d'exploitation sous chantier	M31 B	Définition des impacts sur les conditions de circulation en fonction des différentes phases de chantier.

SCO	Suivi du comportement de l'ouvrage	M12 M13 M14	Conception, installation et exploitation d'un dispositif destiné à évaluer le comportement d'un ouvrage pathologique ou non, en complément aux actions de surveillance visuelle. Le dispositif doit notamment délivrer, en continu ou périodiquement, les valeurs de paramètres identifiés comme des indicateurs de bon fonctionnement de l'ouvrage.
COPCET	Contractualisation du programme de contrôle extérieur des travaux	M31 B M32	Définition de la consultation et choix du ou des prestataire (s) en charge du contrôle extérieur en phase travaux ***(Mission détaillée en fin de chapitre)***
PILCET	Pilotage du contrôle extérieur des travaux	M41 M42	Suivi du contrôle extérieur en phase travaux ***(Mission détaillée en fin de chapitre)***
VNCR	Visa Niveau Contrôle Renforcé	M41	Contrôle détaillé (pas à pas) des notes de calcul. Contrôle exhaustif des plans avec notamment la vérification par pointage des éléments de ferraillage, de précontrainte ou de renforts spécifiques.
PAMT	Pièces administratives du marché de travaux (AAPC, RC, AE, CCTP)	M32	Établissement des pièces administratives du marché travaux (Avis d'Appel à la Concurrence, Règlement de Consultation, Acte d'Engagement, Cahier des Clauses Administratives Particulières)

Mission complémentaire COP CET

Contractualisation du programme contrôle extérieur

Objectif	Le contrôle extérieur (CE) est défini comme l'ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais que le maître d'œuvre exécute ou fait exécuter par un organisme indépendant du titulaire pour le compte du maître d'ouvrage. Le contrôle extérieur résulte de l'expression d'un besoin exprimé par le Schéma Directeur de la Qualité de l'opération établi par le maître d'ouvrage. Pour mémoire, on distingue : • **Le contrôle extérieur des études d'exécution** généralement réalisées par le concepteur du projet (solution recommandée, cf. fiche M41). • **Le contrôle extérieur des travaux** sur site ou en laboratoire, généralement réalisé par un ou des prestataires spécialisés sous le pilotage technique du maître d'œuvre. Le contrôle extérieur est un élément du plan de contrôle spécifique au projet qui est établi par son concepteur (fiche M31 B) en cohérence avec le schéma directeur de la qualité du maître d'ouvrage. **La présente fiche complète les missions d'ingénierie définies dans les fiches M31 (Etudes projet) et suivantes sur le volet optionnel « Phase conception » : assistance au Maître d'ouvrage pour la passation des marchés de contrôle extérieur.**
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M31** assortie d'un plan de contrôle extérieur et le cas échéant d'une surveillance spécifique par instrumentation.
Description	**Phase 1 - Établissement du cahier des charges des prestataires chargés du contrôle extérieur et le cas échéant d'une surveillance spécifique par instrumentation.** Le maître d'œuvre examine avec les services du maître d'ouvrage la forme de marché la plus adaptée aux prestations à réaliser et les découpages éventuels en plusieurs marchés distincts. Le cahier des charges décrit mes éléments suivants (liste non exhaustive) : • les travaux proprement dits, • le planning, • les objectifs du contrôle extérieur et le cas échéant des surveillances spécifiques par instrumentation, • l'assurance qualité du contrôle extérieur en cohérence avec l'assurance qualité du maître d'œuvre, • les conditions de pilotage de la prestation, • les spécialités et expertises requises assorties des qualifications ou certifications exigées éventuellement distinguées suivant le niveau d'intervention (technicien, expert), • les laboratoires et matériels d'essais requis, les accréditations éventuelles requises (pour chaque essai), • les normes ou, à défaut, les protocoles d'essais applicables, • les conditions d'intervention (horaires, astreintes, urgences, nuits…), le laboratoire de chantier éventuel, les zones mises à disposition, • les différents contrôles prévus par technique mise en œuvre et parties d'ouvrages y compris l'examen de documents et les interventions in-situ ou en laboratoire, • les différents types d'instrumentation prévus, • les modalités de communication des résultats et d'échanges avec l'entreprise, • l'assistance technique permanente, la synthèse et le bilan des contrôles, • les conditions de participation aux opérations préalables à la réception des travaux. Le cahier des charges est assorti d'un bordereau des prix des prestations, d'un cadre de détail estimatif et d'une estimation prévisionnelle. **Livrable : projet de marché de contrôle extérieur travaux et le cas échéant de surveillance spécifique par instrumentation** *Nota : Généralement la forme de marché la plus adaptée est celle d'accords-cadres à bons de commandes qui permettent la souplesse requise compte tenu de la variabilité des interventions. Une ou plusieurs étapes de négociations sont recommandées afin de s'assurer de la compréhension des objectifs des missions.*

Mission complémentaire COP CET (suite)

Description (suite)	**Phase 2 - Consultation des prestataires** Cette étape consiste en l'assistance au maître d'ouvrage pour la passation des marchés de contrôle extérieur travaux et le cas échéant de surveillance spécifique par instrumentation. Elle comprend l'assistance : • à la mise au point des conditions de consultation, • à l'examen des offres et leur acceptabilité, • au classement selon les critères techniques retenus, • à la mise au point du marché. **Livrable : rapport d'examen technique des offres** *Nota : Il est à noter qu'il peut exister un « conflit d'intérêt » pour les laboratoires dans le cas où ces derniers interviennent pour les entreprises non encore désignées ; ceci peut conduire à différer la consultation des prestataires après la désignation du titulaire du marché de travaux (sous réserve de veiller à la cohérence du planning global).*
Livrables	• Projet de marché de contrôle extérieur travaux et le cas échéant de surveillance spécifique par instrumentation. • Rapport d'examen technique des offres
Compétences requises	Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation ou de réhabilitation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Schéma directeur de la qualité. • Projet validé par le maître d'ouvrage, assorti d'un plan de contrôle et le cas échéant de surveillance spécifique par instrumentation. • Modalités de consultation des prestataires de contrôle ou de surveillance. • Critères d'analyse et coefficients de pondération retenus pour l'analyse des offres.
Référentiel	• Guide d'harmonisation des clauses techniques contractuelles relatives aux documents, concernant le management de la qualité et le respect de l'environnement, à fournir par le titulaire d'un marché de travaux. • Recommandations T-1-87 et T-1-89 de la commission centrale des marchés • Livre IV de la commande publique • NF EN 1990. Annexe B (informative). Mesures de gestion technique pour la conception et l'exécution
Missions complémentaires	**PILCET :** Pilotage du contrôle extérieur des travaux

Mission complémentaire PILCET

Pilotage du contrôle extérieur des travaux

Objectif	Le contrôle extérieur est défini comme l'ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais que le maître d'œuvre exécute ou fait exécuter par un organisme indépendant du titulaire pour le compte du maître d'ouvrage. Le contrôle extérieur résulte de l'expression d'un besoin exprimé par le Schéma Directeur de la Qualité de l'opération établi par le maître d'ouvrage. Pour mémoire, on distingue : • **Le contrôle extérieur des études d'exécution** généralement réalisées par le concepteur du projet (solution recommandée, cf. fiche M41). • **Le contrôle extérieur des travaux** sur site ou en laboratoire, généralement réalisé par un ou des prestataires spécialisés sous le pilotage technique du maître d'œuvre. Le contrôle extérieur est un élément du plan de contrôle spécifique au projet qui est établi par son concepteur (fiche M31 B) en cohérence avec le schéma directeur de la qualité du maître d'ouvrage. **La présente fiche complète les missions d'ingénieries définies par les fiches M31 (Etudes projet) et suivantes sur le volet optionnel « Phase travaux » : assistance au maître d'ouvrage pour le suivi des marchés de contrôle extérieur et le cas échéant d'une surveillance spécifique par instrumentation.**
Mission(s) préalable(s) requise(s)	**M31** assortie d'un plan de contrôle extérieur et le cas échéant d'une surveillance spécifique par instrumentation.
Description	Suivi des prestataires chargés du contrôle extérieur ou le cas échéant de la surveillance spécifique par instrumentation. Le maître d'œuvre assure le suivi des prestataires et est responsable de toutes les interfaces correspondantes avec les entreprises et les tiers éventuels : • examen des procédures de contrôles ou de surveillance et du système qualité correspondant, • mobilisation des prestataires, par spécialités, en fonction de l'avancement, des points d'arrêts prévus ou de besoins spécifiques, • transmission de tous documents utiles (compte-rendu, procédures, plans, notes, etc…), • contrôles de la qualité, de la pertinence et des prestations et des compétences mobilisées (in-situ et en usine), • contrôle des certifications et accréditations requises, • intégration des observations reçues ou PV d'essais aux avis du maître d'œuvre, • le cas échéant, interprétation des résultats de la surveillance par instrumentation et prise en compte en lien avec le gestionnaire, • visa « service fait », • réception, examen et compilation du dossier de synthèse du contrôle extérieur ou de surveillance instrumentée (éventuelle) suivant la périodicité prévue et en fin de chantier, • assistance au suivi administratif et financier des marchés y compris établissement des projets de décompte périodiques.
Livrables	Dossier de synthèse du contrôle extérieur validé
Compétences requises	Ingénieur expérimenté en missions de Maîtrise d'Œuvre de réparation ou de réhabilitation validée par des références vérifiables et une formation (base / continue) adaptée.
Informations à apporter par le Maître d'ouvrage	• Schéma directeur de la qualité du Maître d'ouvrage • Projet validé par le Maître d'ouvrage, assorti d'un plan de contrôle et le cas échéant d'une surveillance spécifique par instrumentation. • Marché de contrôle extérieur signé.
Référentiel	• Guide d'harmonisation des clauses techniques contractuelles relatives aux documents, concernant le management de la qualité et le respect de l'environnement, à fournir par le titulaire d'un marché de travaux. • Recommandations T-1-87 et T-1-89 de la commission centrale des marchés • Livre IV de la commande publique • NF EN 1990. Annexe B (informative). Mesures de gestion technique pour la conception et l'exécution

Chapitre 8

GLOSSAIRE DES ACRONYMES

Ce chapitre explicite les acronymes utilisés dans le document et renvoie le cas échéant sur le site internet afférent.

AAC : Avis d'Appel à la Concurrence (anciennement AAPC, Avis d'Appel Public à la Concurrence).

AE : Acte d'Engagement.

AFGC : Association Française de Génie Civil. www.afgc.fr

BAEL : Béton Armé aux États Limites. Désigne couramment les règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites. Les règles EUROCODES sont en application depuis mars 2010 en Europe en remplacement des règles BAEL.

BPEL : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états-limites. Les règles EUROCODES sont en application depuis mars 2010 en Europe en remplacement des règles BPEL.

CCAG : Cahier des Clauses Administratives Générales.

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Cerema : établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires qui accompagne l'État et les collectivités territoriales pour l'élaboration, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport. www.cerema.fr

CND : Contrôle Non Destructif.

COFREND : Créée en 1967, la COFREND, Confédération Française pour les Essais Non Destructifs, est l'organisme de référence dans le domaine de la Certification et de la Qualification des agents dans les Essais et Contrôles Non Destructifs en France. www.cofrend.com

CSPS : Coordinateur de Sécurité et de Protection de la Santé

END : Essai Non Destructifs

IDRRIM : Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures. www.idrrim.com
l'IDRRIM fédère l'ensemble des acteurs publics et privés de la communauté des infrastructures de transport. Plateforme d'échanges, l'IDRRIM a vocation à répondre aux problématiques de ses adhérents, à concevoir des documents de référence et promouvoir le savoir-faire français à l'international.

IFSTTAR : Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux
www.ifsttar.fr *(L'IFSTTAR résultait de la fusion en 2011 du LCPC et de l'INRETS et a fusionné depuis 2020 avec cinq autres organismes pour devenir l'Université Gustave Eiffel).*

IQOA : Image Qualité des Ouvrages d'Art. Méthode de classification des ouvrages d'art créée en 1995 par le RST (Réseau Scientifique et Technique) et gérée actuellement par le Cerema.

ITSEOA : Instruction Technique pour la Surveillance et l'Entretien des Ouvrages d'Art (voir Cerema)

Livre IV de la commande publique « Dispositions propres aux marchés publics liés à la maîtrise d'ouvrage publique et à la maîtrise d'œuvre privée », remplace et intègre les dispositions de la loi MOP.

ONR : Observatoire National de la Route (piloté et géré par l'IDRRIM).

RC : Règlement de Consultation

STRRES : Syndicat national des entrepreneurs spécialistes de Travaux de Réparation et de Renforcement des Structures. www.strres.com. Le STRRES a pour vocation de regrouper les entreprises qui exercent, à titre principal ou secondaire, une activité d'entretien, de réparation et de réhabilitation des structures de génie civil.

Ingénierie de
Maintenance du Génie Civil

IMGC

http://www.imgc.fr/