

PRATIQUE DE L'INGENIERIE DANS LES CONTRATS GLOBAUX D'INFRASTRUCTURE

RECOMMANDATIONS



SYNTEC-INGÉNIERIE





Ce guide naît d'une volonté commune de l'ingénierie professionnelle et des entreprises de travaux publics de clarifier les pratiques de partenariats publics-

privés. Ces contrats globaux sont adaptés à la réalisation d'un projet d'infrastructure complexe. Je salue donc cette démarche conjointe et le travail accompli, où la valeur apportée par l'intervention de chacun est mieux reconnue. Les retours d'expériences des partenariats publics-privés permettent d'aborder une étape de modernisation de ces pratiques, et les clarifications contenues dans ce guide y contribueront largement. À l'international, cette capacité à superviser des offres complexes et globales est indispensable et la demande y est croissante. Ce guide devrait donc accompagner également les acteurs français dans le développement de leurs projets d'infrastructures à l'international. ■■■■

Stéphane Aubarbier,
Président de Syntec-Ingénierie



Je me réjouis que la FNTF s'associe à la promotion de ce guide visant à optimiser le rôle de l'ingénierie dans les contrats globaux d'infrastructure, tels que les contrats de

partenariat ou les concessions. Il reflète notre volonté de mettre à la disposition de toutes nos entreprises des outils résultant de pratiques ayant démontré leur efficacité. En l'espèce, cette mise en commun de l'expertise des sociétés d'ingénierie et des compétences internes d'ingénierie des constructeurs permet d'optimiser les délais et la qualité de réalisation des ouvrages pour toutes les parties, y compris pour les usagers. Ce guide fournit des clés utiles pour rationaliser les rôles des différents intervenants à toutes les étapes des projets, en particulier leur bonne préparation et, par conséquent, l'anticipation des risques en phase de réalisation. ■■■■

Bruno Cavagné,
Président de la FNTF



SYNTEC-INGÉNIERIE



PRÉAMBULE

Au cours de ces dernières années, plusieurs projets d'infrastructures autoroutières et ferroviaires, engagés en France, ont été conduits en « Partenariat Public Privé ». Les parties prenantes ont alors eu recours au modèle des « contrats globaux », qui regroupent, d'une part les contrats de partenariat (comprenant la conception, la construction et, pour certains d'entre eux, l'exploitation et/ou l'entretien-maintenance), d'autre part les contrats de concession.

Dans ce type de contrat, contrairement à l'organisation issue de la loi sur la Maîtrise d'Ouvrage Publique (MOP), l'ingénierie est directement intégrée à l'acte de conception-construction, ce qui influence notablement sa pratique. Face à ces nouvelles conditions d'exercice, le bureau infrastructures de Syntec-Ingénierie a réuni, dès 2010, un groupe de travail sur le thème de « La pratique de l'ingénierie dans les contrats globaux d'infrastructure ». Par la suite, des représentants des entreprises de construction ont rejoint l'équipe.

Ces professionnels, qui participaient aux travaux à titre individuel, ont confronté leurs expériences personnelles afin d'élaborer un ensemble de recommandations et de « bonnes pratiques » propices au bon déroulement des contrats globaux d'infrastructure et à la réussite des projets en PPP.

Le présent document est le fruit de cette démarche collégiale, initiée par Syntec-Ingénierie, à laquelle la Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP) a souhaité s'associer en participant à la promotion et à la diffusion de l'ouvrage.

Avertissement

Ce document n'a pas pour vocation de développer la comparaison, au plan juridique, entre le contrat de concession et le contrat de partenariat.

Conçu sur les bases d'un contexte « optimal », il ne tient compte ni de contraintes financières, ni de considérations stratégiques, qui pourraient avoir une influence décisive sur la définition et la conduite des études.

C'est pourquoi les propositions qu'il contient devront, dans chaque cas, être adaptées. En effet, le contenu détaillé de la mission d'ingénierie doit être défini en tenant compte des spécificités propres à chaque projet.

Par ailleurs, le propos reste strictement limité à la pratique de l'ingénierie dans les projets d'infrastructure et ne concerne pas les contrats relatifs aux bâtiments.

Les acteurs de contrats de conception-construction pourront, le cas échéant, s'inspirer des recommandations contenues dans ce dossier.

Le document s'articule de la façon suivante :

- Le premier chapitre présente les principaux acteurs des contrats globaux d'infrastructure, les spécificités du montage de ce type de contrat et leurs conséquences sur les missions de l'ingénierie.
- Le deuxième chapitre concerne plus particulièrement le rôle et les activités de l'ingénierie en phase conception.
- Le troisième chapitre s'intéresse à l'ingénierie en phase construction.

Il ne comporte pas de références juridiques particulières.

Un document reprenant, sous forme synthétique (8 pages), les considérations exposées dans le présent ouvrage peut être téléchargé sur les sites internet :

- ***de Syntec-Ingénierie : syntec-ingenierie.fr***
 - ***de la Fédération Nationale des Travaux Publics : fntp.fr***
-

Nous remercions toutes les personnes qui ont bien voulu participer, à titre individuel, à l'élaboration de ce document.

- Pour les entreprises de construction :
 - Éric de Balincourt (Spie Batignolles)
 - Éric Barlet (Colas-Atlandes)
 - Jean-François Bartlet (Eurovia)
 - Bruno Becker (Eiffage)
 - Jean-Pierre Bizollon (Vinci)
 - Jean-Marc Dessert (Vinci)
 - Xavier Fenaux (Colas)
 - Jérôme Furgé (Bouygues TP)
 - Dominique Guillemot (Eurovia)
 - Chadi Khaled (Eurovia)
 - Benoît Lange (Bouygues TP)
 - Thierry Ledrich (Demathieu & Bard)
 - Antoine Metzger (NGE)
 - Henri Mydlarz (Razel)
 - Philippe Pic (Colas)
 - Christian Rouillet (Bouygues TP)
 - Benoît Scherer (Demathieu & Bard)
 - François Tcheng (Bouygues TP)
 - Jean-Louis Toris (Vinci construction)
 - Orso Vesperini (NGE)

- Pour Syntec-Ingénierie :
 - Benoît Baudry (Artelia)
 - Alexandre Bedin (Artelia)
 - François Bruant (Safege)
 - Jean-Émile Croiset (Setec TPI)
 - Jean-Michel Nivet (Ingerop)
 - Guy Pagnier (Systra)
 - Antoine Rage (Egis)
 - Zouair Zamiaty (Systra)
 - Paul Zani (Arcadis)

Sommaire

	Page
PRÉAMBULE	
CHAPITRE 1 - GÉNÉRALITÉS	6
1 - LES ACTEURS DU PROJET	7
• Les intervenants publics	
• La société dédiée au projet (SPV)	
• Les prestataires de la SPV	
• Le concepteur-constructeur	
• Les exploitants et les mainteneurs	
• Le fournisseur du matériel roulant	
2 - LE CONCEPTEUR-CONSTRUCTEUR	11
• La direction de projet	
• La production	
• L'ingénierie	
3 - LES SPÉCIFICITÉS DES PROJETS EN PPP	14
• Les objectifs liés à la nature globale des contrats	
• Les spécificités dues au type de contrat	
• Les spécificités dues à la taille des projets	
4 - LES MISSIONS DE L'INGÉNIERIE	16
CHAPITRE 2 - L'INGÉNIERIE EN PHASE CONCEPTION	18
1 - LES PRESTATIONS D'INGÉNIERIE DU CONCEPTEUR-CONSTRUCTEUR	19
• L'organisation	
• L'ingénierie concourante	
• Le déroulé général des études	
• La gestion du foncier	
2 - LA PHASE INITIALE	23
• L'étape de mise au point technique	
• L'étape de démarrage	
• L'anticipation des études	
3 - LA CONCEPTION GÉNÉRALE	26
• Le processus technique	
• Le processus administratif	

4 - LA CONCEPTION DÉTAILLÉE	33
<ul style="list-style-type: none"> • Le dossier final 	

5 - LES THÈMES TRANSVERSAUX	35
<ul style="list-style-type: none"> • La gestion des interfaces • La sécurité système • La démonstration des conformités 	

CHAPITRE 3 - L'INGÉNIERIE EN PHASE CONSTRUCTION	38
--	-----------

1 - L'ORGANISATION	39
<ul style="list-style-type: none"> • Positionnement de l'ingénierie au sein du concepteur-constructeur • Le comité technique et de conseil 	

2 - PRINCIPES GÉNÉRAUX	40
<ul style="list-style-type: none"> • Les objectifs en phase construction • Nécessité d'une maîtrise d'œuvre de réalisation 	

3 - ÉLÉMENTS DE PRATIQUE DE LA MAITRISE D'ŒUVRE DE RÉALISATION	41
<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de la période de préparation de la production • Quelques points clés du rôle de l'ingénierie • Les essais et la réception • La montée en charge (ramp up) 	

4 - RAPPEL DES POINTS ESSENTIELS	45
---	-----------

ANNEXE 1 - LE CONTENU DES DOSSIERS	46
---	-----------

- Le dossier contractuel
- Le dossier référence
- Le dossier concerté
- Le dossier validé
- Le dossier final

ANNEXE 2 - LA GESTION DES INTERFACES	55
---	-----------

- La coordination
- La synthèse
- L'intégration

ANNEXE 3 - COMPARAISON	64
-------------------------------	-----------

GLOSSAIRE	65
------------------	-----------

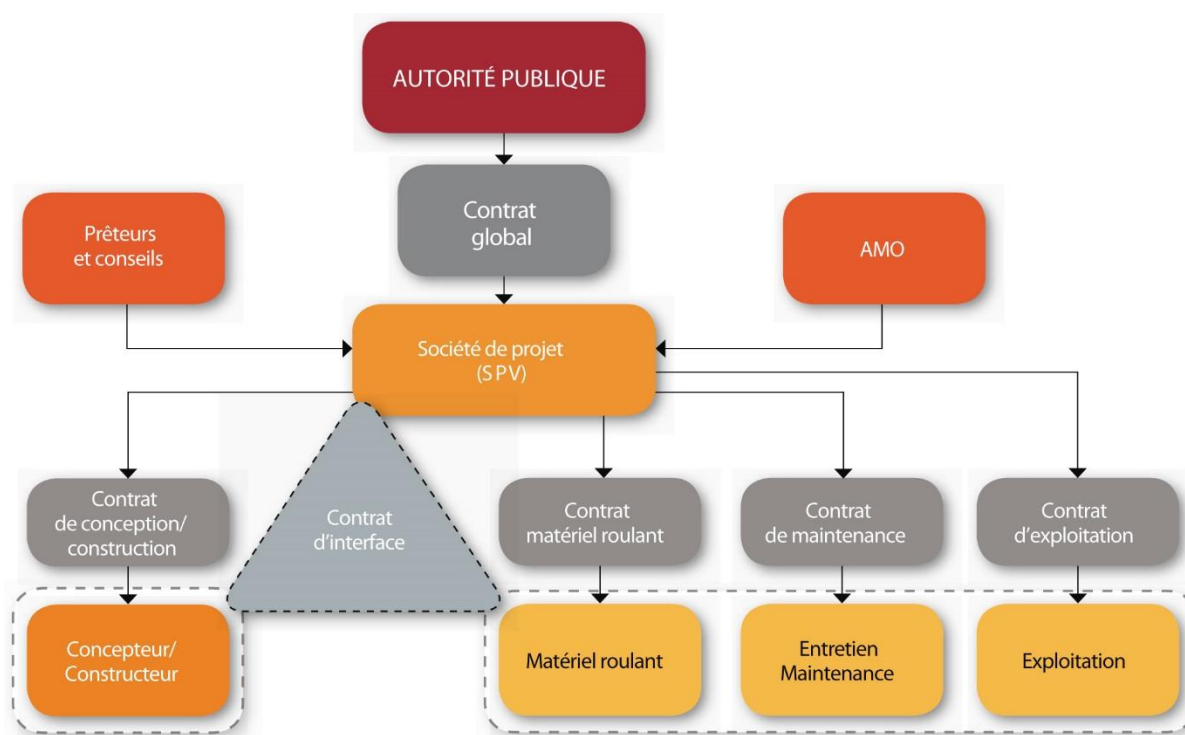
CHAPITRE 1

GÉNÉRALITÉS

1 - LES ACTEURS DU PROJET

Un contrat global d'infrastructure engage un donneur d'ordre public et un partenaire privé, constitué de divers acteurs regroupés au sein d'une société dédiée au projet. Par ailleurs, d'autres intervenants sont également amenés à participer à l'opération. Il s'agit, par exemple, des conseils du donneur d'ordre et de la société de projet, des prêteurs, du concepteur-constructeur et de son ingénierie intégrée, de l'exploitant, du mainteneur, de diverses administrations, etc.

Le schéma ci-dessous présente leur structure organisationnelle qui sera décrite dans les pages suivantes.



❖ Les intervenants publics

Ils sont de deux ordres :

- l'autorité publique, parfois appelée « le contractant public », désigne la personne publique (État, collectivité locale, établissement public, ...) qui a décidé de confier une mission globale ayant pour objet la construction, ou la transformation, l'entretien, la maintenance, l'exploitation ou la gestion d'ouvrages sous forme d'une concession ou d'un contrat de partenariat.
- les organismes publics en charge de la délivrance des autorisations réglementaires et des vérifications légales.

❖ La société dédiée au projet (SPV - Special Purpose Vehicle)

Créée spécifiquement pour le projet, elle a pour objet exclusif de conclure et d'exécuter le contrat global dont elle est titulaire.

A ce titre, outre le financement de l'opération, elle assure l'exécution de l'ensemble des missions prévues, suivant un partage des risques dont les conditions doivent être précisées dans le contrat. Ces missions comprennent le plus souvent la conception, la construction, la maintenance ainsi que, éventuellement, l'entretien, l'exploitation et la fourniture de matériel roulant, voire des services annexes.

Pour remplir ces missions, la SPV confie généralement :

- la conception et la construction au concepteur-constructeur, via un contrat de conception-construction,
- l'exploitation à l'exploitant, au travers d'un contrat d'exploitation,
- l'entretien et la maintenance au mainteneur, via un contrat d'entretien et de maintenance. Selon le cas, le gros entretien et le renouvellement peuvent être dissociés.

Nota : Exploitation, entretien et maintenance font parfois l'objet d'un contrat unique.

Les missions, avec les engagements et les responsabilités qui y sont liés, sont intégralement transférées à chaque intervenant (clause dite de « back to back »).

La SPV assure les missions de maîtrise d'ouvrage (MOA) de l'opération. A ce titre, elle met en place les financements nécessaires à la réalisation du projet avec ses actionnaires (fonds propres) et des prêteurs (dettes).

Enfin, la SPV s'adjoint différents prestataires, tels que des conseils (juridiques ou financiers essentiellement) ou des assistants qui l'accompagneront dans son rôle de maîtrise d'ouvrage.

En ce qui concerne ses missions de maître d'ouvrage :

- la SPV est la seule entité habilitée à être l'interlocuteur de l'autorité publique, des services de l'État, de l'autorité chargée du contrôle, des collectivités locales, des élus, des riverains et, d'une manière générale, des parties intéressées au projet,
- elle gère le contrat global, ainsi que les contrats de conception-construction et, éventuellement, d'exploitation et de maintenance,
- elle conduit la concertation, assistée dans cette tâche par le concepteur-constructeur,
- elle fixe le planning général de l'opération,

- elle s'assure de l'obtention des autorisations administratives requises,
- elle procède à la réception des ouvrages et en assure la mise à disposition,
- elle organise les procédures d'exploitation.

En raison des nombreux liens entre la SPV, le concepteur-constructeur, le mainteneur et l'exploitant, un contrat d'interface est nécessaire. Il précise les attributions de chacun. Etabli entre la SPV et ses contractants, ce contrat est, à minima, tripartite voire quadripartite. En effet, les caractéristiques de l'ouvrage conçu et réalisé par le concepteur-constructeur influent sur ses modalités d'entretien et de maintenance.

L'allocation des risques est une clé de la réussite des projets globaux d'infrastructure. Un partage des risques entre la SPV et l'autorité publique est indispensable. Le principe est de faire porter le risque par la partie la plus apte à le gérer, ce qui permet une optimisation de la prise de risques et, par conséquent, des délais et des coûts.

Un premier partage des risques entre l'autorité publique et le partenaire privé a lieu avant même le lancement de l'opération, puis il est affiné en fonction des propositions des candidats. Le partenaire privé effectue lui-même le partage de ses risques entre ses différents intervenants : société de projet, concepteur-constructeur, exploitant ...

Généralement le risque de conception et de construction, comme celui d'exploitation et d'entretien-maintenance, est confié au partenaire privé sur la base d'un programme fonctionnel des besoins.

Les risques liés aux procédures administratives et environnementales sont souvent, eux aussi, délégués par l'autorité publique, ce qui peut entraîner un alourdissement des procédures et un allongement des délais, en particulier pour les procédures environnementales.

Avant de lancer les opérations, l'allocation des risques doit faire l'objet d'un examen attentif pour tenir compte des spécificités de chaque projet. Le report intégral des risques sur le partenaire privé peut conduire à un allongement des délais et des coûts nuisible à l'efficacité de la procédure.

❖ **Les prestataires de la SPV**

Pour mener à bien ses missions, la SPV s'appuie sur différents intervenants.

1. Les prêteurs

Outre d'éventuels concours publics, la SPV s'appuie :

- d'une part, sur les fonds propres de ses actionnaires,

- d'autre part, sur des dettes contractées, via des contrats de financement, auprès d'organismes financiers spécialisés (bancaires ou non).

Les prêteurs font appel à des conseils techniques (LTA), juridiques (LLA), en assurances (LIA), etc. Ceux-ci sont généralement rémunérés par la SPV qui n'exerce sur eux aucun contrôle.

2. L'assistance à maître d'ouvrage (AMO)

La SPV s'entoure de conseils juridiques et financiers ainsi que de tout conseil dont l'assistance est jugée utile dans des domaines variés (la technique, les risques, l'organisation, les assurances, l'environnement, la communication...). Elle s'adjoit également des assistants obligatoires, tels que le coordonnateur sécurité protection santé (CSPS), par exemple.

Le concepteur-constructeur

En tant que titulaire du contrat global, la SPV conclut un contrat de conception-construction, généralement à prix forfaitaire et à délai fixe, avec un concepteur-constructeur (bien souvent constitué par les entités de construction de ses actionnaires). Ce dernier a pour mission de **réaliser l'ensemble des études et des travaux initiaux du contrat global, c'est-à-dire tous les travaux planifiés avant la mise en service complète ou les réserves associées.**

A ce titre le concepteur-constructeur devra, dans le respect du programme fonctionnel du contrat de conception-construction et du contrat global, ainsi que des dispositions réglementaires et normatives :

- diligenter l'ensemble des procédures nécessaires à la conception du projet et à l'exécution des travaux,
- réaliser les études, établir les dossiers nécessaires ainsi que les études d'exécution,
- planifier l'opération dans son ensemble et assurer la coordination de tous les intervenants,
- définir et mettre en place le système de management de la qualité, de l'hygiène et de la sécurité, et celui de la protection de l'environnement,
- procéder ou faire procéder aux déviations des réseaux,
- réaliser les travaux conformément aux autorisations administratives et aux dossiers approuvés, tant au plan technique qu'à celui de la protection de l'environnement,
- installer l'ensemble des équipements de sécurité et d'exploitation,
- organiser le contrôle et la réception des travaux.

❖ Les exploitants et les mainteneurs

La SPV confie à l'exploitant la responsabilité de l'exploitation technique et commerciale, selon le cas, des installations, du système, des équipements, du matériel...

La mission de l'exploitant comporte les tâches suivantes :

- la conception et la production des principes et des règles de l'exploitation,
- la conception et la mise en place des systèmes d'organisation et de gestion de l'exploitation,
- le recrutement et la formation du personnel,
- la préparation de la mise en service,
- l'exploitation au quotidien.

La SPV confie au mainteneur l'entretien et la maintenance des installations, du système, des équipements, du matériel ...

Le gros entretien et le renouvellement programmable (couramment appelé GER), sont parfois intégrés à l'entretien-maintenance. Ils peuvent également faire l'objet d'un contrat séparé et être assurés par les équipes du concepteur-constructeur, voire directement traités par la SPV.

❖ Le fournisseur du matériel roulant

Pour les projets qui le nécessitent, la SPV signe un contrat de fourniture de matériel roulant. Le fournisseur de ces équipements assure la mise au point de l'esthétique et du design, la réalisation des études nécessaires à la mise en production, la production, l'amenée à pied d'œuvre, les essais de mise en service et d'homologation de la maintenance, ainsi que le gros entretien et le renouvellement du matériel.

Le matériel roulant doit répondre aussi bien aux attentes de la SPV qu'aux exigences du projet.

2 - LE CONCEPTEUR-CONSTRUCTEUR

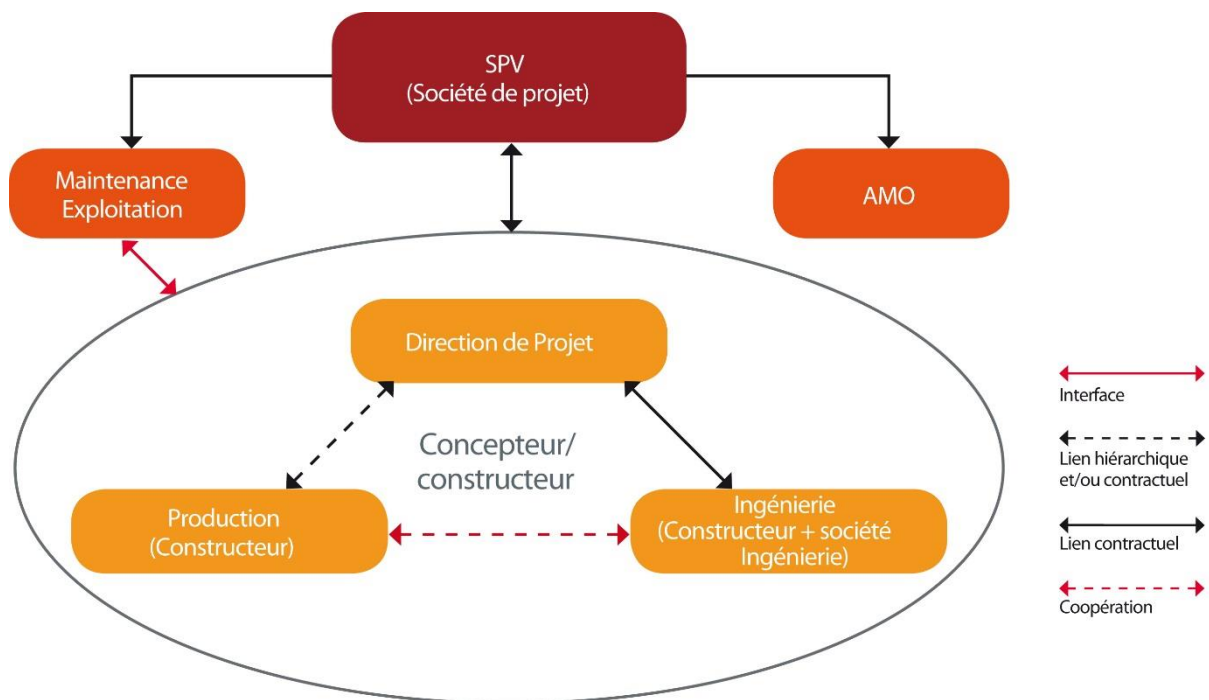
Contractant de la SPV, le concepteur-constructeur prend en charge l'intégralité de la conception et de la construction.

Contrairement aux projets réalisés dans le cadre de la Loi MOP, en cas de contrat global, le titulaire de la conception-construction assume les risques liés à l'ingénierie,

ce qui conduit fréquemment à associer ingénieries internes des constructeurs et sociétés d'ingénierie externes afin de mettre leur complémentarité au service de l'optimisation de l'opération. Ces équipes constituent alors un sous-groupement ingénierie, au sein du concepteur-constructeur et au côté de la production avec laquelle elles interagissent.

Le concepteur-constructeur se compose ainsi de trois pôles :

- **la direction de projet,**
- **la production**
- **l'ingénierie.**



❖ La direction de projet

Le rôle de la direction de projet consiste à conduire le projet de conception-construction, généralement complexe et faisant appel de très nombreux intervenants. A ce titre, elle doit veiller à ce que les intérêts du projet constituent en permanence l'objectif commun et garantir que les rôles et les responsabilités de chacun sont toujours remplis.

La direction de projet prend en charge, en particulier :

- la clarification et la formalisation des objectifs, pour atteindre la qualité globale,

- la décomposition du projet en tâches (pour ce qui concerne les démarches administratives, la conception et la construction), son ordonnancement, sa planification et le suivi du planning,
- la mise en place d'une organisation pour fédérer les équipes autour d'un objectif primordial : la réussite du projet,
- la gestion des interfaces entre les intervenants (c'est-à-dire la coordination et l'interconnexion des différentes compétences et des autorités métiers ou administratives qui prennent part au projet),
- le partenariat permanent avec l'ingénierie,
- l'élaboration des budgets, le contrôle des coûts et l'analyse des évolutions.

En outre, parce qu'elle porte le risque financier de la construction, la direction de projet assure la gestion et le suivi des risques. Dans ce but, elle assure, notamment, la définition et l'optimisation des méthodes de construction.

❖ La production

La production a pour mission de construire le projet. Elle assume donc les rôles suivants :

- la construction d'un ouvrage de la qualité requise,
- la construction dans le respect des délais définis,
- le respect des coûts arrêtés.

La production doit se baser sur la conception achevée et validée à laquelle elle a contribué. Cependant, elle peut encore, durant la construction, proposer des adaptations techniques et des optimisations complémentaires en matière de délai, de coût et de qualité.

❖ L'ingénierie

L'ingénierie porte la conception en phase étude et assure le respect des engagements, notamment techniques, en phase réalisation. Elle intervient pour le compte de la direction de projet. Elle participe également aux dossiers administratifs, à la concertation, et assiste la direction de projet.

L'ingénierie assume, en particulier :

- la conception technique par phases, avec la production des dossiers nécessaires,

- la préparation des concertations,
- le management des prestataires spécialisés (géotechnique, environnement, acoustique...),
- la production ou la supervision des plans d'exécution (l'exécution des plans pouvant être du ressort soit de la production, de l'ingénierie),
- les visas,
- le suivi des travaux,
- la collecte et la validation des dossiers de récolement,
- l'assistance aux opérations d'achèvement des travaux et/ou de mise en service.

Elle participe au management global du projet en relation avec la direction de projet.

L'ingénierie fait en sorte d'optimiser le projet durant la conception et la réalisation, en intégrant l'exploitation et la maintenance, tant d'un point de vue technique que financier et de délai.

Elle doit entretenir une relation étroite avec la direction de projet et être à l'écoute de la production, dont elle reste indépendante. Les règles contractuelles définissant sa rémunération et le champ de ses responsabilités seront rédigées de manière à permettre le respect de ces principes.

3 - LES SPÉCIFICITES DES PROJETS EN PPP

❖ **Les objectifs liés à la nature globale des contrats**

La nature globale du projet, et les obligations à remplir, induisent cinq objectifs majeurs.

1. les performances contractuelles

Réaliser des ouvrages qui atteignent les performances contractuelles, dans le respect des obligations réglementaires, environnementales et de sécurité, est un objectif primordial dans le cadre d'un contrat global d'infrastructure.

Afin de garantir la clarté et l'équilibre des relations contractuelles, il est donc indispensable que les performances attendues soient clairement définies et précisément quantifiées, dès l'établissement du programme fonctionnel fourni par l'autorité publique au lancement de la procédure.

En fonction de la nature du projet, les performances attendues peuvent être de trois ordres :

- des performances techniques, mesurées en termes de qualité de service rendu,
- des performances commerciales, concernant les recettes associées au projet,
- des performances en matière de développement durable.

Des indicateurs doivent être définis de façon à mesurer les performances désirées, de manière objective, durant toute la durée du contrat. Le soin apporté à leur définition est d'autant plus important que des pénalités sont susceptibles d'être appliquées.

2. l'optimisation et le juste besoin

Il s'agit de réaliser les ouvrages répondant aux objectifs de performance dans les meilleures conditions économiques. La notion de juste besoin vise une satisfaction des objectifs au meilleur coût pour toutes les parties, grâce à une démarche d'optimisation systématique tout au long de l'opération.

3. la conformité durable

Le principe de conformité durable concerne à la fois la conformité des ouvrages lors de la réception et la poursuite de cette conformité pendant toute leur durée d'exploitation.

Il impose que les ouvrages satisfassent aussi bien aux exigences fonctionnelles qu'aux exigences d'entretien et de renouvellement requises, en particulier dans le cadre des contrats d'entretien, maintenance et renouvellement.

4. le respect du planning général de l'opération

Le non-respect de la date de mise à disposition de l'ouvrage, et des jalons intermédiaires du planning, peut être lourd de conséquences, compte-tenu du mode de financement. Tous les acteurs doivent donc contribuer ensemble à la bonne tenue du planning.

5. la maîtrise du budget

La nature globale du contrat, incluant le partage des risques, fait que le contrat de conception-construction est conclu, le plus souvent, à prix forfaitaire. De plus, le plan de financement initial doit être respecté compte-tenu du montage financier et de ses échéances.

Les spécificités dues au type de contrat

Comme indiqué en préambule, ce document concerne seulement les contrats globaux d'infrastructure, habituellement dévolus sous deux formes : la concession ou le contrat de partenariat. Selon le cas, le mode de rémunération du partenaire privé diffère (péages, loyers...). Ce mode de rémunération aura des répercussions sur

l'organisation mise en place, sur le rôle et les objectifs de chacun, voire sur la conception de l'ouvrage, et devra être pris en compte pour chaque projet.

❖ **Les spécificités dues à la taille des projets**

Dans le cadre des contrats globaux d'infrastructure, la complexité du projet, sa taille, et les risques qui y sont liés, déterminent l'organisation.

La taille de la SPV dépend elle aussi de celle du projet : sa structure est parfois réduite.

Si pour les projets importants (supérieurs à 100 M€, ordre de grandeur en 2013), l'exploitant est presque toujours distinct du concepteur-constructeur, il n'en est pas obligatoirement de même pour les opérations plus modestes. En effet, la prestation d'exploitation n'est pas toujours suffisante pour permettre la mise en place d'équipes dédiées permanentes.

Les principes d'ingénierie présentés dans ce document restent cependant valables quelle que soit l'envergure du projet.

4 - LES MISSIONS DE L'INGÉNIERIE

Quel que soit le montage contractuel, l'ingénierie a pour rôle de concevoir les ouvrages et d'accompagner les acteurs du projet vers une réalisation conforme à leurs attentes et aux stipulations du contrat.

Les particularités des projets en PPP influent notablement sur la définition et la réalisation des ouvrages, ce qui impose de définir spécifiquement les missions de l'ingénierie et leurs conditions d'exercice.

1. En phase conception

La conception réalisée en phase d'offre ne permet pas d'aboutir à un projet détaillé. Elle permet seulement de définir des choix techniques, une organisation, un délai et un prix.

En outre, la chronologie particulière des projets en PPP exige que l'ingénierie fournisse les éléments d'information nécessaires, à chaque étape. Aussi, plutôt que de reprendre les intitulés de missions issus de la pratique de la loi MOP, ces missions sont envisagées par rapport aux attentes de l'opération. Elles se concrétisent par la fourniture de dossiers au terme de chaque étape :

- **Le dossier contractuel** traduit le closing technique et s'intégrera plus tard dans le contrat. Il permet de démarrer la concertation.

- **Le dossier de référence** comprend toutes les données techniques nécessaires au démarrage du projet. Il sert de base commune pour les études techniques générales.
- **Le dossier concerté** intègre le résultat de la concertation entre les parties et fige les grands engagements, permettant le démarrage de dossiers spécifiques (parcellaire...).
- **Le dossier validé** termine la conception générale intégrant toutes les contraintes extérieures. Validé par la société de projet, il servira pour la justification du respect des engagements.
- **Le dossier final** termine la conception de détail et permet le passage de la conception à la réalisation.

2. En phase réalisation

En phase réalisation, l'ingénierie a pour mission principale d'aider à assurer la conformité :

- aux exigences réglementaires du contrat global (normes, arrêtés, procédures administratives) et aux engagements liés aux procédures administratives,
- aux exigences de la SPV exprimées dans le contrat de conception-construction et aux besoins des contrats d'exploitation-maintenance,
- aux objectifs du concepteur-constructeur en matière de respect des coûts et des délais.

Intégrée au concepteur-constructeur, l'ingénierie assume également un rôle de contrôle qui s'applique aux objectifs globaux du projet. Elle participe au processus de réception et reste présente pendant la période de garantie de parfait achèvement.

L'ingénierie apporte également ses conseils et son expertise pour aider à répondre aux aléas rencontrés sur le terrain.

Son apport dépend principalement de l'autonomie vis-à-vis de la production que lui assurent les arbitrages de la direction de projet.

3. La gestion des interfaces

Cette mission centrale est essentielle, particulièrement pour les projets de grande ampleur rendus d'autant plus complexes par le nombre d'intervenants, des délais tendus et une forte technicité.

Les interfaces concernent trois domaines principaux :

- **la coordination**, pour la gestion du temps,
- **la synthèse**, pour la gestion dans l'espace,
- **l'intégration**, pour les différentes fonctionnalités de l'ouvrage.

CHAPITRE 2

L'INGÉNIERIE EN PHASE CONCEPTION

1 - LES PRESTATIONS D'INGÉNIERIE DU CONCEPTEUR-CONSTRUCTEUR

Ce chapitre est consacré à l'activité de conception dévolue au concepteur-constructeur nécessaire pour mener à bien un projet en PPP. Ces prestations sont réalisées par les partenaires du projet, notamment les sociétés d'ingénierie, en association, selon l'organisation mise en place, avec les partenaires du contrat de conception-construction ou d'autres intervenants. L'équipe ainsi constituée, intégrée dans l'organisation globale, s'appuie sur les compétences spécifiques de chacun de ses membres.

Les prestations décrites ci-dessous comprennent toute la conception du projet, depuis la désignation du candidat pressenti jusqu'au démarrage des travaux. Elles comportent également la participation aux dossiers administratifs, à la concertation, et l'assistance à la direction de projet.

Ces missions sont généralement plus étendues que celles de la maîtrise d'œuvre au sens de la loi MOP. Elles sont organisées différemment aussi bien en ce qui concerne les intervenants, que leur contenu, le partage des responsabilités et la planification.

L'organisation

Dans le cadre de sa mission de conception, le concepteur-constructeur doit mettre en place une organisation dédiée aux prestations d'ingénierie. Celle-ci dépend, la plupart du temps, de la direction de projet. Elle aura en charge :

- la responsabilité de la conception comprenant le développement des études, la participation aux processus administratifs, de plus en plus longs et complexes, qui peuvent conditionner, voire remettre en cause le planning général de l'opération,
- le suivi et le contrôle de la réalisation des travaux depuis le transfert des études aux équipes travaux jusqu'aux opérations de récolement, la réception et les essais de mise en service,
- l'assistance lors des opérations de maintenance.

Durant les phases de réalisation des études et de conception, l'implication, au plus tôt, des entreprises de construction est souhaitable si l'organisation le permet (lorsque ces entreprises font partie du concepteur-constructeur). Ainsi, les équipes de conception seront en mesure d'intégrer au mieux les méthodes, les moyens, les matériels, l'organisation générale des constructeurs. Les principaux choix techniques retenus par l'ingénierie seront ainsi partagés par les entreprises chargées des travaux.

❖ L'ingénierie concourante

Les phases d'études s'intègrent dans le planning général du projet, souvent tendu, établi en fonction du délai global de réalisation prévu dans le contrat. **Ce délai global ne peut pas être modifié.** Il convient donc de mettre en place une organisation permettant l'intégration de l'ensemble des processus et la mise en œuvre, en parallèle, des différentes tâches. Le recours à l'ingénierie concourante répond à ces objectifs.

L'ingénierie concourante est généralement décrite comme suit :

Ensemble de méthodes, disciplines et pratiques permettant de coordonner différentes activités d'ingénierie s'exerçant de façon simultanée et interdépendante, pour développer un produit commun, en ayant pour objectifs la réduction des délais de conception, une plus grande maîtrise des coûts et une augmentation de la qualité par une plus grande satisfaction des attentes du client et une prise en compte, dès l'amont, des contraintes des acteurs de l'aval.

La pratique de l'ingénierie concourante doit être comprise par tous les acteurs du projet. Les process de production, de partage des informations et de contrôle doivent en tenir compte.

❖ Le déroulé général des études

Le développement des études d'un projet global d'infrastructure peut être scindé en trois phases distinctes :

- **une phase initiale** permettant la définition du projet,
- **une phase de conception générale** aboutissant au projet technique conforme aux engagements issus, notamment, des dossiers administratifs instruits de façon concomitante (Loi sur l'Eau, autorisations CNPN...),
- **une phase de conception détaillée** permettant au constructeur de réaliser l'ouvrage et les études d'exécution associées.

Chaque phase aboutit à la fourniture d'un dossier mais peut comprendre des sous-dossiers ou des dossiers particuliers. Chronologiquement, on trouve :

- le **dossier contractuel**,
- le **dossier de référence**,
- le **dossier concerté**,
- le **dossier validé**,
- le **dossier final**.

Le déroulé des études s'appuie sur la mise en œuvre d'une organisation permettant un fonctionnement adapté et la prise en compte des missions coordination, synthèse et intégration.

Les différentes phases, les tâches qui y sont accomplies et leurs enchaînements sont décrits de façon détaillée dans les pages suivantes.

La gestion du foncier

La gestion du foncier influe sur la définition des emprises et leur libération. Par conséquent, il faut en tenir compte pour les études.

Cette gestion ne se limite pas à la stricte acquisition des terrains nécessaires à la construction de l'ouvrage. Au contraire, elle se poursuit durant de nombreuses années après la mise en service de l'infrastructure, lors des opérations de délimitation du domaine autoroutier ou ferroviaire, de la revente des reliquats de parcelles, etc, qui restent à la charge de la SPV.

Elle concerne également la gestion des terrains destinés aux dépôts provisoires et définitifs, aux installations de chantier, aux ICPE....

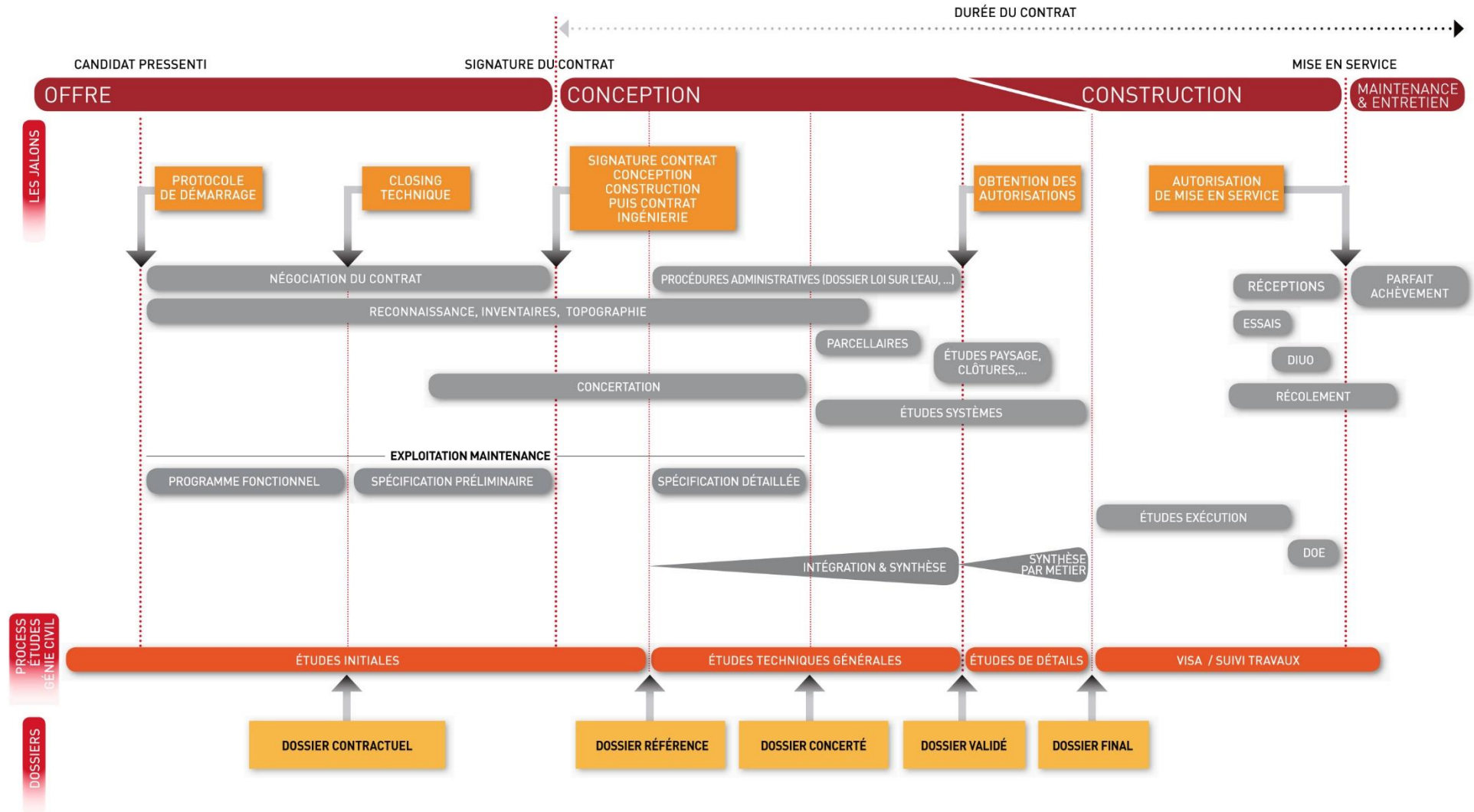
La gestion du foncier est parfois confiée au concepteur-constructeur. Il est alors indispensable que la SPV mette en place avec lui, dès le démarrage du processus, une collaboration rapprochée, un échange d'informations efficace et une gestion documentaire rigoureuse.



LA GESTION DES ÉTUDES

Dans le cas des contrats globaux, le partenaire privé est amené, avec l'assentiment de l'autorité publique, à lancer des études avant même la signature du contrat. Cette anticipation, qui constitue une prise de risque, doit être définie, documentée et partagée.

LE DÉROULÉ DES ÉTUDES



2 - LA PHASE INITIALE

A partir de l'offre remise, la mise en place du projet va se dérouler en deux étapes :

- l'étape de mise au point technique, aboutissant au **dossier contractuel**,
- l'étape de démarrage, par anticipation, des études de conception, aboutissant au **dossier de référence**.

La phase initiale vise à rassembler les données d'entrée de l'ingénierie et à définir le programme de l'opération comprenant les éléments suivants :

- le contrat global d'infrastructure, habituellement transféré au concepteur-constructeur avec l'entière responsabilité technique, financière et de délai (« back to back »),
- les dossiers administratifs déjà réalisés (engagements de l'État, DUP...),
- les différents contrats bipartites et tripartites conclus entre le candidat pressenti, le constructeur, le mainteneur-exploitant,
- le planning global de l'opération,
- un programme fonctionnel d'exploitation et/ou de maintenance (en principe fourni par l'autorité publique, complété par les besoins de l'exploitation et de la maintenance). Les spécifications fonctionnelles préliminaires en découleront ultérieurement,
- une organisation permettant des prises de décision et des arbitrages rapides,
- le dossier de référence, référentiel technique du projet, qui pourra toutefois évoluer au fur et à mesure du développement des études. Il s'inscrit dans un environnement spécifique, prend en compte la concertation déjà menée, les données d'entrée disponibles, les dossiers administratifs validés, etc.

❖ L'étape de mise au point technique

L'étape de mise au point technique a pour finalité la signature du contrat global. Suite à la désignation du candidat pressenti, et en vue de cette signature, il est nécessaire d'établir un dossier contractuel technique qui servira de référentiel de base au contrat global et y sera annexé.

Le dossier contractuel est l'aboutissement des mises au point techniques négociées entre l'autorité publique et le candidat pressenti. Il est établi sur la base :

- du dossier technique remis par le candidat lors de l'offre finale,
- des échanges conduits lors des auditions avant désignation du candidat pressenti,
- des négociations menées durant la période comprise entre la désignation du candidat pressenti et la signature du contrat.

Ce dossier doit définir un projet de niveau APS. A ce titre, il développe les thèmes suivants (détaillés en annexe 2) :

- description générale,
- tracé et géométrie,
- terrassements,
- hydraulique et assainissement,
- chaussées,
- échangeurs, raccordements,
- rétablissements de communications,
- réseaux,
- installations ponctuelles (gares, péages, aires...),
- ouvrages d'art courants et non courants,
- architecture et paysage,
- environnement,
- voie ferrée,
- caténaire et énergie,
- signalisation et télécommunications.

❖ L'étape de démarrage des études

Cette étape a pour objectif de stabiliser un référentiel de base, appelé dossier de référence (ou, dans le domaine routier, avant-projet sommaire modificatif, APSM). Ce dossier sera généralement approuvé par les administrations compétentes.

Le dossier de référence est établi sur la base du dossier contractuel, complété par les informations issues de l'anticipation des études de conception générale (résultats de reconnaissances complémentaires, par exemple). Il peut comprendre également des éléments non aboutis lors de l'établissement du dossier contractuel et de la signature du contrat.

La finalisation de ces données est parfois longue, mais il est nécessaire de fixer une date limite pour les figer, même incomplètes. Les différents intervenants disposeront alors d'une base de travail commune et partagée.

Au cours du processus de validation de ces éléments, le concepteur-constructeur et l'ingénierie doivent travailler conjointement afin d'évaluer les risques et d'identifier les données manquantes.

En outre, dès cette étape, il est nécessaire de mettre au point un système de décision et d'arbitrage très rapide, basé sur l'analyse des risques (impacts et conséquences en plans financier, de délai, technique, d'image...).

En complément des documents techniques définissant l'ouvrage, il est important qu'un **référentiel quantifié** soit établi afin d'assurer une bonne gestion des engagements vis-à-vis de l'autorité publique et un management efficace des rapports internes entre les différents intervenants de la SPV. Ce référentiel comprendra :

- un quantitatif global reflétant les clauses particulières du contrat, permettant des ajustements ultérieurs, en montant ou en délai (nombre maximum d'ouvrages d'art courants pour rétablissement de voirie, liste des voiries qui ne seront pas obligatoirement rétablies...).
- un quantitatif détaillé qui permettra au management du projet :
 - d'appliquer les principes de transparence,
 - de définir des allocations de lots et de budgets,
 - d'identifier les sommes à valoir :
 - par métier, en fonction de la précision de la conception à ce stade du projet et de la définition des techniques d'exécution, en général évaluées par l'ingénierie,
 - globales et centralisées qui, dépendant des risques (topographie, géotechnique, concertation stratégique), seront managées et arbitrées par la direction de projet.

En termes de planification, il peut s'avérer utile de fixer des échéances clés, notamment pour l'obtention des principales autorisations administratives et le démarrage des travaux, afin de sécuriser la maîtrise du planning.

❖ **L'anticipation des études de conception générale**

Après accord sur le contenu technique du contrat et avant sa signature, l'ingénierie peut engager techniquement la conception, c'est-à-dire l'identification des données manquantes et, si possible, l'anticipation de la concertation et les reconnaissances nécessaires (topographie, géotechnique, environnement, réseaux...).

Il convient, pendant cette étape, de lancer les dossiers administratifs d'autorisations et les études de conception associées qui conditionnent le délai de la phase conception.

3 - LA CONCEPTION GÉNÉRALE

La conception générale s'appuie sur le dossier de référence pour constituer le **dossier concerté** et aboutir au **dossier validé**. Souvent appelé avant-projet (AP) en autoroutier et avant-projet détaillé (APD) en ferroviaire, ce dossier sera validé par la SPV.

Cette phase est importante et il faut pouvoir mener les concertations dans un délai raisonnable, car elles sont dimensionnantes, et souvent déterminantes pour le délai de libération foncière.

C'est sur la base du dossier concerté (la géométrie de la section courante et les rétablissements étant arrêtés) que seront lancés les dossiers d'autorisation (Loi sur l'Eau, CNPN, éventuellement défrichement), les études d'AP ou d'APD génie civil, les études des équipements, ainsi que les dossiers d'enquête parcellaires et archéologiques.

Par ailleurs, certaines données d'entrée sont alors précisées, voire définies (programme exploitant ou mainteneur, données trafic...). L'une des difficultés fréquentes sur ce type de projet est due :

- d'une part, à ce que ces données continuent d'évoluer au cours de la conception du fait de l'ingénierie concourante,
- d'autre part, à ce que le responsable exploitation-maintenance n'est pas encore mobilisé et n'interviendra qu'ultérieurement dans le processus de validation des dispositions le concernant.

Pourtant, il est nécessaire de caler au plus vite la mise au point et la validation des spécifications fonctionnelles détaillées des équipements et des bâtiments d'exploitation.

Ces spécifications doivent impérativement faire l'objet d'une concertation approfondie et d'une validation formelle entre les différents acteurs concernés (SPV, concepteur-constructeur, constructeur, ingénieur, exploitant, mainteneur). Elles ne devront pas remettre en cause les spécifications préliminaires, qui sont le plus souvent annexées au contrat d'interface entre la SPV, le concepteur-constructeur et l'exploitant. Elles viendront plutôt les préciser, en évitant, toutefois, d'engendrer des contraintes inutiles pour la conception par l'ingénierie.

La conception générale comprend deux processus simultanés et interactifs :

- le **processus technique**,
- le **processus administratif**, consacré à l'obtention des autorisations administratives nécessaires au démarrage des travaux.

Le processus technique

Le processus de conception technique se déroule parallèlement au processus administratif. **Il se compose, au minimum, de deux étapes.** La première concerne le **dossier concerté**. La seconde aboutit au **dossier validé** qui finalise la conception générale.

1. Le dossier concerté

Le calendrier de conception d'un projet comporte des « jalons » qui font l'objet de revues de conception. L'un d'eux, fondamental, se situe lorsque la géométrie est arrêtée, c'est-à-dire, en général, lorsque que les concertations avec les communes sont terminées et les réunions publiques organisées.

La section courante est alors calée, ainsi que la plupart des voies de rétablissement, des bassins et des traversées hydrauliques. Les aires de repos et les bases de travaux sont définies, de même que la plupart des voies d'accès. Un dossier concerté est établi sur la base de ces données et il convient alors de déterminer les nouvelles quantités du projet.

C'est sur la base du dossier concerté que seront lancés les dossiers d'autorisation (Loi sur l'Eau, CNPN, éventuellement défrichement), les études d'AP ou d'APD génie civil et les études des équipements, ainsi que les dossiers d'enquête parcellaires et archéologiques. Cette phase est décisive et les concertations, qui seront dimensionnantes et souvent déterminantes sur le délai de libération foncière, doivent pouvoir être menées dans un délai raisonnable.

2. Le dossier validé

Les études qui aboutiront à la validation de la conception, qui forment le dossier validé (généralement, ce dossier correspond à l'avant-projet autoroutier ou l'avant-projet détaillé ferroviaire) sont entreprises sur la base du dossier concerté.

Les conventions avec les gestionnaires de voiries ou les concessionnaires de réseaux sont alors signés et les études menées à bien. Cependant, les études concernant le rétablissement des circuits d'irrigation et de drainage sont en général un peu plus tardives car elles sont tributaires de l'aménagement foncier.

Le dossier validé vient conclure la première grande phase de conception. Il apporte une réponse technique à l'ensemble des contraintes imposées et optimise la conception.

A ce stade, les grands choix stratégiques de construction ont été arrêtés et sont intégrés dans la conception de l'ouvrage. De la même façon, les options techniques, notamment pour les terrassements (fourniture extérieure, traitement, consolidation...), sont confirmées et la conception de certains ouvrages d'art a été validée.

Un suivi quantitatif estimé doit être réalisé pour permettre une comparaison avec les dossiers de référence et concerté, ce qui conduira peut-être à prendre des décisions importantes pour la maintenance (structure des chaussées, composant ferroviaire, accès de service, voies latérales ...).

Le dossier validé fait l'objet d'une validation formelle de la part la SPV, garante du respect des divers engagements pris (dans le contrat global, dans les dossiers administratifs, dans les dossiers de concertation...). La SPV doit démontrer que les fonctionnalités attendues seront assurées et effectuera un contrôle du dossier pour vérifier sa conformité par rapport aux engagements. Ce dossier servira de base au contrôle des phases suivantes de l'opération.

De manière générale, durant cette phase, les études visent à :

- préciser la solution d'ensemble et les choix techniques, architecturaux et paysagers,
- fixer les caractéristiques et les dimensions des différents ouvrages de la solution d'ensemble, ainsi que leur implantation topographique,
- préciser les tracés des alimentations et des évacuations de tous les fluides, des réseaux souterrains existants,
- préciser les dispositions générales et les spécifications techniques des équipements répondant aux besoins de l'exploitation (définis préalablement dans les spécifications fonctionnelles préliminaires et les spécifications fonctionnelles détaillées des équipements et bâtiments d'exploitation),
- mettre à jour le coût prévisionnel des travaux, les coûts d'exploitation et de maintenance,
- fixer le planning des travaux et arrêter leur organisation et leur coordination.

Le calage précis du tracé, les caractéristiques des rétablissements des communications et celles des ouvrages, les choix d'implantation des aires, des barrières, des gares, des locaux techniques et d'exploitation-maintenance sont établis en concertation avec toutes les parties prenantes. Ils intègrent les contraintes techniques, réglementaires et environnementales et prennent en compte les méthodes de construction.

Le dossier validé clôture la phase de conception générale, en intégrant l'ensemble des contraintes extérieures et en leur apportant des réponses. De ce

fait, il ne pourra trouver son aboutissement qu'à l'issue de l'instruction des dossiers administratifs lorsque les autorisations qui en dépendent seront obtenues.

❖ **Le processus administratif**

Il est recommandé de lancer les études nécessaires aux dossiers technico-administratifs dès la désignation du candidat pressenti. Elles doivent être menées simultanément aux études de conception (qui ont été engagées par anticipation) afin d'obtenir les arrêtés nécessaires au démarrage des travaux et les accords de conventionnement avec les gestionnaires de voiries ou les concessionnaires de réseaux.

On distingue trois principaux types de dossiers :

- concertation,
- autorisations administratives (Loi sur l'Eau, demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées...)
- emprises, pour le foncier.

Ces dossiers sont portés globalement par la SPV. Le constructeur y participe pour tout ce qui concerne la réalisation de l'ouvrage et s'appuie sur l'ingénierie pour le contenu technique qu'elle devra donc élaborer pour chacun d'entre eux.

1. Le contenu technique du dossier de concertation

Un dossier technique destiné à engager la concertation avec les communes, les conseils généraux, les riverains, les concessionnaires de réseaux et tous les maîtres d'ouvrages concernés est établi à partir :

- du dossier de référence du projet (APSM ou dossier technique définissant les dispositions du contrat de partenariat),
- des engagements de l'État et des engagements locaux,
- de l'atlas des contraintes environnementales (milieux naturel, physique et humain).

Ce dossier technique vise à obtenir un consensus sur le tracé, le profil en long, les emprises et les rétablissements de communications en vue d'établir le dossier concerté.

Il est constitué, le plus souvent, sur la base d'orthophotoplans et de profils en long (au 1/5 000), avec un découpage adapté pour permettre un encartage par commune traversée. Tous les éléments techniques de base doivent y figurer (emprises techniques, protections acoustiques, bassins d'assainissement, rétablissements de communication...).

La concertation devant démarrer le plus rapidement possible, il arrive parfois que certains éléments ne soient pas encore finalisés. En fonction de la stratégie de communication, ils figureront, ou pas, sur les plans (zones de dépôts, voies d'accès, caractéristiques des protections phoniques ...).

La charte graphique, définie au préalable, fera l'objet d'une légende claire et homogène tout au long des tronçons. Ainsi, les différentes ingénieries pouvant être amenées à travailler sur le projet disposeront d'une base de travail commune.

Le plus souvent la concertation relève de la SPV. Les décisions qui en résultent engagent financièrement le concepteur-constructeur et influent sur les contraintes techniques et environnementales des études de l'ingénierie. Ces résultats sont souvent déterminants pour la poursuite de l'opération. En conséquence, un suivi rigoureux doit être mis en place via des fiches de modification, précisant les quantités et les coûts, afin de permettre une bonne traçabilité des évolutions du projet et une validation éclairée des engagements.

Les éléments de pratique suivants seront utilement pris en compte lors de la constitution du dossier technique de concertation.

- **La concertation paysagère** se situe après la finalisation de l'AP ou de l'APD, mais un Schéma Directeur Paysager permet d'indiquer, dès les premières concertations, les dispositions générales qui seront prises. Ce schéma directeur paysager doit rester suffisamment général pour ne pas engendrer trop de contraintes pour la poursuite des études, dans la réalisation des travaux et les adaptations éventuelles des mouvements de terres.
- **La concertation spécifique à l'élaboration des schémas directeurs de signalisation** doit être engagée suffisamment tôt pour ne pas entraîner de retard dans les travaux et les conséquences financières qui en découlent. En effet, elle mobilise de multiples acteurs et ses processus de validation sont longs et complexes.
- **Les réunions publiques d'information** sont l'aboutissement de la phase de concertation qui permet d'arrêter la géométrie de la section courante et la plus grande partie des voies de rétablissement. Les discussions avec les gestionnaires de voiries (communes, conseils généraux, maîtres d'ouvrages interceptés) sont alors abouties. En revanche, les concertations locales avec les riverains ne sont pas encore terminées à cette phase. Pendant la conception, il faudra donc tenir compte des évolutions consécutives aux concertations de détail avec les riverains et les gestionnaires de voiries.

- **Le dossier concerté** est établi sur la base des résultats de la concertation. Il fait l'objet d'une évaluation des quantités pour estimer l'évolution du coût des travaux. Le dossier concerté revêt une grande importance car il servira de base pour les dossiers administratifs, les dossiers d'enquête parcellaires et les études des équipements.

2. le contenu technique des dossiers d'autorisations administratives

Il s'agit essentiellement des dossiers Loi sur l'Eau (DLE) et CNPN, pour lesquels les données d'entrée sont établies à partir du dossier concerté (notamment les impacts du projet).

Toutefois, il appartient à l'ingénierie :

- de vérifier s'il est nécessaire de lancer d'autres procédures, en particulier la procédure de défrichement et de contrôler cette dernière si elle a déjà été instruite (évolution des emprises qui sortiraient des emplacements réservés),
- de s'assurer :
 - que les communes ont mis en conformité leur PLU (ou POS),
 - que les espaces boisés classés (EBC) ont été déclassés,
 - que le projet n'intercepte pas des ICPE dont l'instruction n'est pas close.

La liste des autres dossiers d'autorisations administratives éventuels (ABF, permis d'aménager, ISDI, PC...) n'est pas détaillée ici.

Les éléments de pratique suivants seront utilement pris en compte lors de la constitution du contenu technique des dossiers d'autorisations administratives.

- **Les études débutent par les inventaires des espèces (faune et flore) et l'état initial de l'environnement.** Il est indispensable de démontrer que ces éléments sont correctement appréhendés afin de témoigner du sérieux et de l'exhaustivité des investigations menées. Ainsi, en cas d'écart d'appréciation relatif aux impacts du projet et aux compensations à mettre en œuvre, la qualité du dossier d'inventaire ne sera pas contestée ce qui facilitera l'obtention d'une autorisation. En revanche, si certaines études semblent insuffisantes, le dossier sera rejeté.

Ces études d'inventaires et l'état initial doivent avoir été engagés dès que le candidat est pressenti. En effet, l'obtention des arrêtés d'autorisation permettant le démarrage des travaux dimensionne la durée de la conception (environ 15 à 18 mois, soit 9 mois pour les études et l'établissement du dossier et 9 mois d'instruction pour la Loi sur l'Eau, 12 mois pour les études et l'établissement du dossier et 6 mois pour l'instruction pour le dossier CNPN).

- **Des réunions régulières d'information et de concertation** doivent être organisées au plus tôt avec les services instructeurs (DREAL, DDT, ONEMA, ONCFS). Ces rencontres permettront de définir certains paramètres (sommaire, méthodologie, liste des cours d'eau à enjeu et des espèces, principes de compensation...) qui faciliteront l'instruction ultérieure des dossiers.

Cette phase d'échange est cruciale et il convient d'examiner avec attention les différentes mesures d'accompagnement, de compensation ou de suivi qui peuvent être proposées par la SPV ou imposées par les services instructeurs afin de s'assurer de leur pertinence et leur faisabilité technique.

- Les projets d'infrastructures s'accompagnent souvent **d'opérations d'aménagement foncier** dont les conseils généraux sont les maîtres d'ouvrages. Il convient de travailler en étroite collaboration avec ces instances sur les études environnementales respectives, car les services instructeurs (et le CNPN) réclament toujours l'analyse des effets des projets connexes.
- Pour le dossier Loi sur l'Eau, la liste des cours d'eau à enjeux et la typologie des ouvrages qui les franchiront, ainsi que les mesures d'accompagnements résultant des trames vertes et bleues (banquettes pour petites faunes) seront établies rapidement. En effet, ce sujet est déterminant en matière de conception. De même, l'identification et la qualification des zones humides et des zones à enjeux permettront de justifier le tracé de moindre impact ainsi que les modes constructifs associés. **L'analyse des impacts s'appuiera sur la « trilogie ERC » (éviter, réduire, compenser).**
- A ce stade, **les équipes de travaux doivent participer à la définition des modes constructifs liés aux enjeux.** En effet, la méthodologie de réalisation peut avoir un impact sur les emprises, donc sur les zones sensibles, et, de ce fait, modifier les surfaces à compenser.
- Enfin, pour le DLE comme pour le dossier CNPN, il convient de tenir compte **des différents suivis nécessaires après la mise en service** et qui restent du ressort de la SPV pendant toute la durée du partenariat. Dès l'instruction des dossiers, ils devront, si possible, faire l'objet d'un programme concerté avec les services instructeurs et réellement adapté aux enjeux environnementaux de l'opération.

3. Le contenu technique pour le foncier

La définition des emprises doit se faire assez tôt pour pouvoir engager la procédure parcellaire afin d'obtenir à temps les arrêtés de prise de possession. Pourtant, la concertation en cours fait encore évoluer le tracé et les rétablissements de

communication, de même que les études de détails modifient l'emplacement des bassins, des voiries d'accès ou des merlons paysagers.

Il convient donc d'arrêter une date butoir pour figer l'état d'avancement des emprises qui servira de base à la procédure parcellaire (le plus souvent sur la base du dossier concerté).

Bien souvent, en raison d'un calendrier très contraint, **les enquêtes parcellaires** ne peuvent pas être lancées sur la base d'emprises définitives figées. Dans ce cas, des enquêtes parcellaires complémentaires, partielles ou simplifiées, seront nécessaires pour intégrer les modifications apparues en cours d'études détaillées ou de concertation. Ces procédures devront être prises en compte dans le planning général de l'opération.

La définition des besoins en foncier, et la mise au point des éléments techniques nécessaires à la justification des choix d'emprises, relèvent d'un travail en commun entre la SPV (généralement en charge du foncier) et le concepteur-constructeur, son ingénierie et ses entreprises de travaux, en tenant compte des besoins de l'exploitation et de la maintenance.

4 - LA CONCEPTION DÉTAILLÉE

La phase de conception détaillée poursuit la conception générale avec pour objectif de construire l'ouvrage. La conception doit alors atteindre un niveau de précision suffisant pour permettre la réalisation des travaux.

Pour passer à la phase construction, il est nécessaire de transférer aux équipes de construction les éléments de conception du projet ainsi que les prescriptions administratives d'autorisations et l'historique de la concertation. **Ce transfert a lieu sous forme d'un dossier final** comportant le dossier technique de conception détaillée et l'ensemble des dossiers administratifs. Plusieurs réunions de transfert sont généralement nécessaires et doivent être programmées en conséquence.

Nota : La production des documents d'exécution est ici comprise dans la phase travaux. Elle n'est pas incluse dans la conception détaillée mais la poursuit.

❖ Le dossier final

Une fois la conception générale validée par la SPV et les arrêtés d'autorisations signés, les études de conception se poursuivent par une phase de conception détaillée.

C'est à ce stade que sont élaborés les dossiers paysage et plantations, que sont définies, en collaboration avec le mainteneur et/ou l'exploitant, la position des clôtures et que sont prises les premières décisions concernant le domaine ferroviaire ou autoroutier (DPAC).

Le dossier final marque la fin de la conception qui nécessite une formalisation obligatoire. Il est généralement composé de différents sous-dossiers, découpés selon les domaines techniques et/ou géographiques. Il peut également être élaboré en fonction de l'allotissement et de l'organisation des travaux.

Le dossier final a pour objectif :

- de définir, de façon précise, tout ou partie de l'ouvrage,
- de permettre de construire ou de faire construire l'ouvrage
- de suivre l'évolution financière du projet.

Pour autant, il ne constitue pas un dossier d'études d'exécution.

Le dossier final comprend :

- des **documents généraux** tels que :
 - les engagements et les contraintes à respecter (environnement, bruits de chantiers, accès...),
 - les schémas directeurs de contrôle avec les points d'arrêts, les tolérances, etc...
 - la notice de respect de l'environnement, le principe de l'assainissement provisoire, etc...
- des **spécifications techniques détaillées** définissant de façon précise les caractéristiques physiques des ouvrages. Ces STD pourront constituer les pièces d'un CCTP pour consultation de sous-traitants ou de fournisseurs,
- un **projet géométrique par métier**. Ce projet, qui représente le dernier document de la phase conception, fixe l'ensemble des détails architecturaux et techniques de l'ouvrage à construire et de ses composants. En revanche, il n'a pas à définir les procédés d'exécution, ni à établir les dessins de façonnage sur chantier ou de fabrication en atelier, ces éléments restant toujours du ressort des constructeurs. Il doit prendre en compte les interfaces aussi bien lors de la construction que lors de l'exploitation. Son degré de précision doit permettre la réalisation des documents d'exécution.
- une **estimation quantitative** qui permet le suivi financier de l'opération et servira pour les consultations éventuelles,
- le **planning de réalisation** des travaux avec une analyse des interfaces.

Le dossier final doit démontrer :

- la cohérence globale du projet,
- la cohérence entre métiers,
- la cohérence de chaque métier.

Nota : Dans quelques cas particuliers, suivant la nature du projet, les métiers concernés et les dispositions arrêtées entre le concepteur-constructeur et les entreprises de réalisation, les études de conception peuvent être transférées en l'état du dossier validé (conception générale) pour démarrer la phase construction.

5 - LES THÈMES TRANSVERSAUX

Ce chapitre concerne les thèmes transverses aux métiers, disciplines et sous-systèmes de l'infrastructure, c'est-à-dire :

- les interfaces (coordination, synthèse, intégration),
- la sécurité système,
- la démonstration des conformités.

❖ La gestion des interfaces

La notion d'interface est cruciale pour la réussite des projets d'infrastructure. Leur gestion, qui est parfois une mission identifiée en tant que telle dans certaines opérations, concerne trois domaines essentiels et interdépendants :

- **la coordination**, pour la gestion du temps,
- **la synthèse**, pour la gestion dans l'espace,
- **l'intégration**, pour les différentes fonctionnalités de l'ouvrage.

La mission interfaces a pour objectif de détecter et d'anticiper les interactions de toute nature et de proposer une méthodologie de traitement et de résolution.

C'est une activité intrinsèque à tout projet qui prend en compte les différents métiers et les limites du périmètre de leurs prestations.

Elle doit assurer la cohérence générale du projet, dans le respect du programme, lors du déroulement des études et au cours des travaux, jusqu'à la réception de l'ouvrage afin :

- de mettre en relation, tout au long du projet, l'ensemble des acteurs concernés (coordination),
- d'assurer la cohérence, la compatibilité et la complétude du projet (synthèse),
- de démontrer la finalité du projet et la performance de l'ouvrage (intégration).

La gestion des interfaces est essentielle au succès d'opérations d'envergure telles que les projets en PPP qui sont, le plus souvent, techniquement complexes, soumis à des délais contraints et font intervenir de nombreux acteurs et métiers.

Elles doivent donc être bien identifiées, compte-tenu notamment du développement d'activités et de métiers transverses (FDMS, par exemple), qui engendrent de nouvelles obligations perçues comme des contraintes supplémentaires.

Cette gestion peut être confiée, au sein de l'organisation d'ingénierie du concepteur-constructeur, à des équipes dédiées à chaque domaine concerné.

Le contenu détaillé de la gestion des interfaces est disponible en annexe 3.

La sécurité système

Dans le cadre de projets complexes de transport (en particulier ferroviaire et urbain), un processus relatif à la sécurité est mis en place dans le respect des normes et des obligations spécifiques au domaine concerné.

Trois types de dossiers sont généralement produits, selon l'avancement du projet :

- le dossier de définition de la sécurité (DDS),
- le dossier préliminaire de sécurité (DPS),
- le dossier de sécurité (DS).

1. Dossier de Définition de la Sécurité (DDS)

Souvent établi et communiqué par le concédant, il est généralement mis à jour au moment de l'offre.

Il présente le projet, ses spécificités et ses références, sur la base d'un avant-projet. Il met en exergue tous les éléments relatifs à la sécurité, notamment les dérogations existantes.

2. Dossier Préliminaire de Sécurité (DPS)

Le DPS fait suite au DDS. Conformément au décret 2006-1279 du 19/10/2006, il doit préciser « les objectifs de sécurité poursuivis et les méthodes qui seront appliquées pour les atteindre, les méthodes de démonstration et les principes dont le respect permettra le maintien du niveau de sécurité pendant toute la période d'exploitation du système ». L'approbation du DPS par l'autorité compétente, basée sur une évaluation de l'organisme qualifié agréé (OQA), est nécessaire pour démarrer les travaux.

3. Dossier de Sécurité (DS)

Le DS fait la démonstration de la sécurité du système transport dans sa globalité. Il précise les évaluations et les éléments de preuve du respect des engagements du DPS. Il démontre également que les hypothèses formant le contexte du projet formulées dans le DPS sont vérifiées (y compris les modifications du projet). L'approbation du DPS par l'autorité compétente (basée sur une évaluation de l'organisme qualifié agréé) est nécessaire pour obtenir l'autorisation de mise en service de l'ouvrage.

La démonstration des conformités

La démonstration de la conformité du projet s'effectue au travers d'un plan de contrôle ayant pour objectif de vérifier la conformité des réalisations avec le référentiel technique défini pour permettre la mise à disposition du projet.

Ce plan de contrôle détaille la démarche suivie, les principes mis en œuvre et les dispositions adoptées pour le contrôle de conformité des réalisations, des intégrations et des essais relativement aux exigences techniques du contrat.

Il s'applique à l'ensemble des méthodologies et des procédures de contrôle, d'intégration et d'essais prévues pour l'exécution du contrat et leur traçabilité.

La démonstration des conformités comprend la gestion de configuration qui consiste à gérer la description technique du système ainsi que l'ensemble des dérogations et modifications apportées au cours de son évolution. Elle s'appuie sur la gestion des fiches de modification et de la documentation permettant de tracer les différentes versions ou révisions de toute information destinée à être utilisée par le système ou un sous-système.

CHAPITRE 3

L'INGÉNIERIE EN PHASE CONSTRUCTION

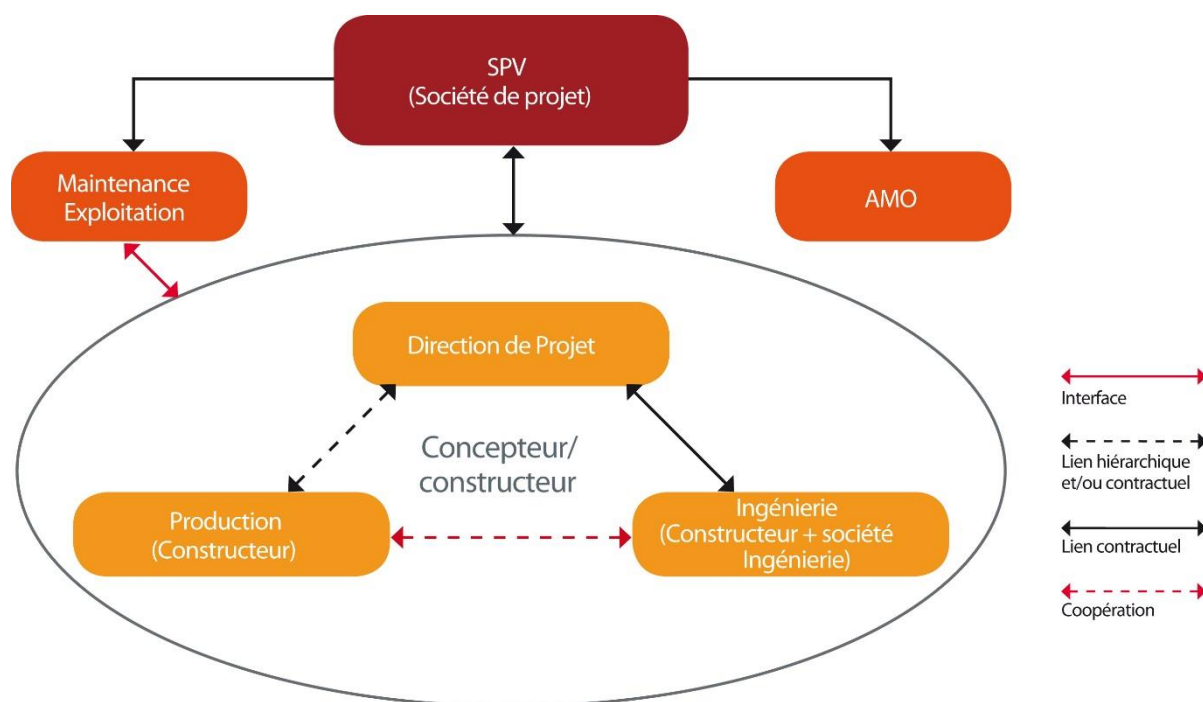
1 - L'ORGANISATION

❖ Positionnement de l'ingénierie au sein du concepteur-constructeur

La fin de la conception est marquée par le transfert aux équipes travaux, via le dossier final. **Par la suite, durant la construction, le contrôle constitue l'activité principale de l'ingénierie.** La nature des relations entre les trois pôles de l'entité en charge de la conception-construction évolue en conséquence et un rapport de type « contrôleur/contrôlé », qui n'existait pas en phase études, se fait jour entre ingénierie et production.

Des principes de travail clairs et partagés sont indispensables pour gérer au mieux cette situation. En particulier, pour que l'ingénierie soit en mesure d'exercer sa mission en tout indépendance, il est exclu qu'un lien hiérarchique l'unisse au pôle construction.

La direction de projet est garante de cette indépendance. Elle contractualise la réalisation des travaux, sur la base du dossier final, avec la production. Le pôle ingénierie est à son service et en interface avec l'entité de production. Ainsi, l'ingénierie et la production entretiennent des rapports de coopération. Dégagées de tout lien hiérarchique, les deux équipes partagent un même objectif : l'intérêt du projet.



❖ **Le comité technique et de conseil**

Un point d'organisation mérite d'être souligné : au cours de la réalisation des travaux, la relation « contrôleur/contrôlé » entre ingénierie et production risque, parfois, de générer des conflits. C'est la direction de projet qui traitera ces différends.

Elle pourra, à cette occasion, s'appuyer sur un comité technique et de conseil réunissant des responsables ingénieuristes et constructeurs. En dernier ressort, elle devra trancher.

2 - PRINCIPES GÉNÉRAUX

❖ **Les objectifs en phase construction**

Au cours de la phase construction, les objectifs liés à la nature globale des contrats (voir chapitre 1), prennent tout leur sens et s'imposent de manière encore plus déterminante aux acteurs du projet.

Pour les atteindre, il sera nécessaire de mettre en place une organisation (limites de responsabilité, décisionnaire final...), donnant aux différents acteurs la possibilité de faire preuve d'un comportement adapté, au bénéfice de la qualité globale de l'ouvrage.

Ces objectifs se déclinent alors selon quatre thèmes, définis comme suit :

1. Les objectifs de performance

Outre qu'ils doivent respecter l'ensemble des exigences réglementaires et contractuelles applicables, les ouvrages réalisés doivent également permettre d'atteindre les objectifs de performance définis contractuellement.

2. La conformité durable

Elle traduit la nécessité de réaliser des ouvrages qui satisfont aux attentes de la SPV, aussi bien en termes de fonctionnalités qu'en ce qui concerne les exigences d'entretien et de renouvellement définies dans les contrats correspondants. Ces exigences, formalisées dans le dossier final, devront être validées et respectées pendant l'exécution.

3. Le juste besoin

Si l'optimisation du projet est un des piliers de la phase études, la recherche permanente du juste besoin constitue un impératif essentiel en phase travaux. Réaliser ce qui est nécessaire et suffisant pour atteindre l'ensemble des objectifs est une des conditions de la réussite du projet, en coût, en délai et en qualité. Cette attitude doit

être partagée par l'ensemble des acteurs de l'opération. Sa mise en œuvre suppose une préparation efficace avant le démarrage des travaux, avec une définition claire des rôles, des missions et des moyens de chacun, ainsi que la mise en place de mécanismes d'arbitrage appropriés.

4. La mise à disposition des ouvrages

C'est le plus souvent la mise à disposition des ouvrages qui déclenche leur transfert. Couronnement d'un processus long et complexe, cet événement doit être anticipé et préparé en permanence lors de la phase de construction. Le pôle ingénierie joue un rôle majeur dans le franchissement de cette étape essentielle.

Nécessité d'une maîtrise d'œuvre de réalisation

Le terme « maîtrise d'œuvre de réalisation » est employé à dessein. En effet, l'expérience montre que, en ingénierie intégrée comme en maîtrise d'œuvre classique, il est indispensable de faire suivre et contrôler les ouvrages réalisés. Le contrôle et sa formalisation constituant une étape indispensable du processus complet de réalisation, l'intervention d'une entité indépendante de la production s'avère incontournable. Ces tâches sont dévolues au pôle ingénierie.

<h2>3 - ÉLÉMENTS DE PRATIQUE DE LA MAITRISE D'ŒUVRE DE RÉALISATION</h2>
--

La phase réalisation comporte trois étapes distinctes :

- la préparation de la production,
- la production,
- la réception et les essais associés (dont la marche à blanc, pour les projets ferroviaires).

La période d'exploitation, maintenance et entretien, qui démarre dès la mise à disposition effective des ouvrages, comprend deux phases successives :

- la montée en charge (ou ramp up), qui coïncide souvent avec l'année légale de parfait achèvement. L'ingénierie est alors encore fortement présente du fait de l'établissement du dossier de récolement et de la levée des réserves,
- l'exploitation-maintenance en « vitesse de croisière », qui ne fait pas l'objet du présent document.

❖ **Nécessité de la période de préparation de la production**

Souvent brève, la période de préparation de la production est essentielle. Elle consiste à transférer des informations, principalement détenues par l'ingénierie, aux responsables opérationnels de production, sous l'autorité de la direction de projet. Démarrant dès la fin de la conception générale, qui a été sanctionnée par le dossier validé, elle s'achève lors du transfert du dossier final, qui clôt la conception.

Cette période de préparation doit impérativement se dérouler avant la mobilisation générale des moyens consacrés aux travaux.

Les responsables de l'ingénierie chargés de la maîtrise d'œuvre de réalisation doivent être associés à l'établissement du dossier final. Il faut donc prévoir leur mobilisation bien avant le démarrage effectif des travaux. C'est notamment pendant la phase de préparation que seront détaillés, avec les responsables de production, les plans de contrôle qui permettront de définir le rôle de chacun et la fréquence des interventions.

Afin que s'instaure un dialogue fructueux, les responsables de production mobilisés (qui ne sont pas les représentants des constructeurs au sein de l'ingénierie) doivent, eux aussi, être associés à l'établissement du dossier final, décliné métier par métier. Ils apportent leur expertise pour finaliser les principales méthodes de construction, le choix des outils, les spécifications techniques (STD ou CCTP) et les adaptations de réalisation. Ils vérifient également les interfaces entre leurs métiers respectifs, qu'il s'agisse de la coordination ou de la synthèse (l'intégration relevant plus généralement de l'ingénierie). Enfin, ils prennent en compte les contraintes issues des autorisations administratives obtenues et de la concertation aboutie.

❖ **Quelques points clés du rôle de l'ingénierie**

1. *La complémentarité des contrôles de la qualité des travaux*

En situation d'ingénierie intégrée, le contrôle exercé par la maîtrise d'œuvre de réalisation est complémentaire de celui qu'effectue la production. Ainsi, ces contrôles forment un ensemble cohérent permettant de se prononcer sur la conformité des ouvrages. Cette complémentarité s'exprime, en particulier, pour les contrôles en laboratoires qu'elle permet souvent de limiter au strict nécessaire, conformément à la recherche du juste besoin.

Les modalités de contrôle diffèrent donc de celles de la maîtrise d'œuvre « classique ». Dans ce cas, en effet, la maîtrise d'œuvre travaux exerce son contrôle de façon indépendante, avec l'intensité et les moyens qu'elle juge nécessaires pour être à même de se prononcer ultérieurement sur la conformité des ouvrages.

2. La prise en compte des évolutions du projet

La pratique de l'ingénierie concourante entraîne des retours inévitables sur des éléments de conception réputés acceptés, des reprises d'étude et des modifications de projet, y compris durant la phase de construction. Pour autant, la progression des travaux ne doit pas être ralentie.

C'est pourquoi les processus de modification, de suivi et de contrôle doivent être, à la fois, très rigoureux, pour tracer toutes les évolutions du projet, et pourtant assez souples pour permettre des approbations conditionnelles sur des documents non finalisés. Leur mise en œuvre doit permettre de dégager la flexibilité nécessaire pour s'adapter à la progression des travaux. In fine, tous les contrôles prévus initialement devront effectivement être réalisés.

3. La mesure de la qualité des travaux

La réalisation des travaux s'échelonne sur une période généralement assez longue et mobilise des équipes nombreuses. Il est donc nécessaire de mesurer la qualité des travaux et d'en suivre l'évolution à la fois dans le temps et pour les différents métiers.

Le contrôle de la qualité des travaux ne doit pas se réduire aux levées de points d'arrêt et autres constats. Il s'agit d'un exercice conjoint entre ingénierie et production visant à obtenir le niveau de qualité conforme aux exigences du contrat.

La méthode adaptée consiste à définir des indicateurs pertinents et à suivre autant leur évolution que leur valeur intrinsèque. On se dote ainsi d'instruments de pilotage qui permettront de déceler des tendances, de se fixer des objectifs, comme il est d'usage de le faire pour suivre les coûts et les délais.

4. L'assistance et l'expertise

Dans la continuité de son rôle de conception, pendant la réalisation des travaux, l'ingénierie assume celui d'assistant technique et d'expert, à même de résoudre des difficultés techniques spécifiques. Ses spécialistes sont alors en mesure de fournir des conseils avisés. Par ailleurs, la maîtrise d'œuvre de réalisation offre un poste d'observation privilégié pour suivre l'évolution des travaux et repérer les problèmes à venir. Cette mission est indispensable pour les chantiers techniquement complexes.

Les essais et la réception

Cet aspect de la mission est seulement esquissé car il varie fortement en fonction de la nature, de l'ampleur et de l'environnement contractuel de chaque projet.

Les principaux jalons de cette période sont les suivants :

- **le constat de l'achèvement de l'ouvrage** par la SPV avec le concepteur-constructeur, en présence de l'exploitant.

Cette étape doit permettre de faire un premier tri des éventuelles réserves, de constater les déverminages et rodages (marche à blanc, mise en eau,...) conformément au programme d'essais (dont les essais finaux d'intégration) et d'épreuves établi par l'ingénierie.

Elle débute dès le lancement des opérations préalables à la réception, plusieurs mois avant la date prévisionnelle de réception.

En matière de responsabilité, elle sanctionne l'avancement du projet, ainsi que l'obtention de certaines performances, mais ne dédouane pas pour autant le concepteur-constructeur et l'exploitant vis-à-vis de la mise à disposition finale au client.

- **la mise à disposition de l'autorité publique**, par la SPV, en présence du concepteur-constructeur et de l'exploitant.

Cette étape donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal de réception, avec ou sans réserves. Seule une réception avec réserves mineures permettra la mise à disposition effective, avec transfert de la garde et de la responsabilité des ouvrages à l'autorité publique, ou à l'exploitant dans la limite de ses missions.

- **la mise en service**. Cette date est essentielle car elle conditionne le déclenchement de l'ensemble des mécanismes financiers propres à chaque contrat.

❖ **La montée en charge (ramp up)**

Cette période, postérieure à la mise à disposition, permet de lever l'ensemble des réserves résiduelles, de finaliser le dossier de récolement et les DIUO, en intégrant les modifications apportées au projet lors la réception et de la levée des réserves.

Sa durée varie habituellement de six mois à un an, à dater de la mise à disposition effective de l'ouvrage. Durant ce laps de temps, les défauts dont le concepteur-constructeur est responsable dans le cadre de la garantie légale de parfait achèvement seront traités.

L'étape de montée en charge permet également de gérer les responsabilités entre concepteur-constructeur et exploitant lorsque les performances attendues ne sont pas atteintes.

Enfin, elle peut se prolonger jusqu'à ce que les démarches d'acquisition foncière soient définitivement achevées.

4 - RAPPELS DES POINTS ESSENTIELS

La pratique de la maîtrise d'œuvre de réalisation dans les marchés globaux est indéniablement un exercice difficile qui met inévitablement les acteurs du projet, ingénieristes et constructeurs, en situation de conflit potentiel.

Les principes et dispositions rappelés ci-dessous sont de nature à favoriser leur bonne collaboration en vue de produire, ensemble, un ouvrage de la qualité globale attendue.

- **Un pôle ingénierie** bien identifié, distinct du pôle production.
- **Une instance d'arbitrage** (direction de projet et comité technique et de conseil).
- **Des objectifs clairs** (en particulier la conformité durable et le juste besoin).
- **Une maîtrise d'œuvre de réalisation** nécessaire, reconnue et acceptée.
- **Une période de préparation** avec la mobilisation anticipée des responsables de la maîtrise d'œuvre de réalisation.
- **La complémentarité des contrôles.**
- **La prise en compte des évolutions** de projet.
- **La mesure de la qualité** des travaux.
- **L'assistance et l'expertise.**

ANNEXE 1

LE CONTENU DES DOSSIERS

1 - LE DOSSIER CONTRACTUEL

❖ Objectifs / Finalités

En externe : définir le projet à un niveau APS et servir de référence contractuelle pour la signature du contrat.

En interne : permettre de qualifier le projet et en déterminer le coût, les délais et ses modalités de réalisation.

❖ Contenu / Sommaire

En externe : contient tous les documents exigés par le dossier d'appel d'offres ainsi que tout autre valorisant l'offre.

En interne : contient tous les documents nécessaires au chiffrage (quantités...), à l'établissement du planning et à la qualification de l'offre.

➤ **Le dossier contractuel est généralement constitué comme suit :**

1) Description générale

2) Acquisitions foncières

- Tableau récapitulatif des acquisitions foncières nécessaires au projet

3) Dégagement des emprises, déviations des voiries et des réseaux

- Définition qualitative et quantitative des réseaux à dévier et/ou à protéger
- Définition des quantités de déboisement, démolitions, débroussaillage

4) Tracé et géométrie

- Vues en plan au 1/5000 pour le tracé selon résultat d'une étude en CAO
- Profils en long
- Profils en travers type au 1/100
- Définition du tracé géométrique

5) Terrassements et géotechnique

- Rapports d'analyse
- Tableaux de synthèse des traitements retenus par zone géographique et DQE spécifiques

6) Evacuation des eaux, assainissement, drainage

- Rapport d'analyse et de dimensionnement
- Tableaux récapitulatifs des ouvrages

7) Chaussées

- Structure proposée

8) Echangeurs, raccordements et rétablissements de communications

- Réseaux
- Installations ponctuelles (gares, péages, aires...)
- Architecture et paysage

9) Ouvrages d'art courants

- Rapport et tableaux de synthèse des ouvrages d'art courants
- Coupes types et tableau des quantités

10) Ouvrages d'art non courants

- Notes, vues en plan, coupes longitudinales, coupes transversales type, tableaux des quantités

11) Ecrans acoustiques et pare-vent

- Note descriptive, vues en plan et coupes longitudinales ponctuelles, coupes transversales type
- Rétablissements des communications
- Rapport d'analyse et tableau de synthèse, vues en plan et profils en long, tableau des quantités

12) Environnement

- Rapports d'analyse et tableaux de synthèse
- Quantitatif exhaustif de tous les travaux et mesures à réaliser

13) Voie ferrée

- Schéma d'armement, profils en travers et quantitatifs

14) Energie traction et auxiliaires

- Schéma de sectionnement et d'alimentation
- Schémas de principe
- Notes de dimensionnement, d'analyse, de distribution et des besoins

15) Caténaire

- Spécification, notes et schémas de principe, tableau, plans de pré-piquetage

16) Equipements de sécurité et de signalisation

- Spécification, notes et schémas de principe, plans

17) Télécommunications

- Référentiel télécommunication
- Programme de sûreté
- Synthèse de conformité et de cohérence du mémoire technique du métier « Télécoms »

18) Artères câblées

- Notes et schémas de principe, listes, coupes types en ligne et sur les ouvrages

2 - LE DOSSIER DE RÉFÉRENCE

❖ Objectifs / Finalités

En externe : servir de dossier de référence lors des échanges, notamment vis-à-vis des tiers (collectivités, services de l'État...)

En interne : servir de référence commune à tous les acteurs du projet.

❖ Contenu / Sommaire

Il s'agit du dossier contractuel complété de toute autre pièce amendée lors de la phase de négociation, mises à jour suite aux décisions des négociations.

En externe : contient tous les documents convenus pour le contrat

En interne : contient tous les documents du contrat, mis à jour, nécessaires au chiffrage (quantités...), à l'établissement du planning et à la comparaison par rapport à l'offre.

➤ Le dossier de référence est constitué comme suit :

1) Description générale

- Objet du projet
- Caractéristiques principales selon référentiel réglementaire
- Principes de conception par chapitre : terrassements et assainissement, chaussées ou voie ferrée, échanges, rétablissements, aires annexes, centre d'entretien ou dépôt, centre d'exploitation, péage, ouvrages majeurs, architecture et paysage, environnement
- Recensement des ouvrages majeurs (tunnels, tranchées couvertes ou ouvertes, ponts et viaducs)

2) Géométrie

- Plan de situation
- Hypothèses et caractéristiques de tracé
- Vues en plan, au 1/10 000 ou au 1/5 000, avec état parcellaire, superposées au profil en long au 1/1 000
- Profils en travers types (section courante et sections particulières, bretelles ; en configuration déblai ou remblai) au 1/100

3) Terrassements et Assainissement

- Contextes géologique, géotechnique, hydrogéologique

- Contraintes, caractéristiques
- Mouvement des terres avec synthèse des principaux volumes
- Bassins versants
- Rétablissements de cours d'eau : identification et dénombrement, type d'ouvrages (viaducs, PIOH, dalots et buses), sensibilité environnementale
- Assainissement plate-forme

4) Chaussées

- Hypothèses de trafic et de dimensionnement
- Structures proposées
- Coupes en travers types, section courante

5) Voie ferrée

- Avant métrés voie et schéma d'armement de la voie
- Principes et méthodes de pose

6) Caténaire

- Plan de pré-piquetage aux raccordements
- Franchissement des ouvrages majeurs : supports et méthodes de réalisation
- Plans d'implantation des poteaux au 1/500

7) Sous-stations et postes autotransformateurs

- Description générale alimentation et quantitatifs
- Simulation de dimensionnement électrique
- Plans du réseau de retour du courant et du réseau de mise à la terre

8) Signalisation

- Spécification de la conception et architecture des systèmes élémentaires, des sous-systèmes et des interfaces
- Plans techniques de signalisation
- Répartition des centres de signalisation et implantation des centres et liste des traversées de voies
- Schéma d'alimentation et de sectionnement préliminaire

9) Télécommunications

- Architecture du réseau de transmission
- Spécifications techniques pour l'installation du réseau de téléphonie fixe
- Étude des stations de base du réseau GSM-R
- Spécifications techniques des équipements GSM-R
- Étude de non perturbation des réseaux environnants

10) Echanges

- Localisation
- Description
- Vues en plan au 1/5 000 ou 1/2 500

11) Rétablissements de communications

- Tableau récapitulatif permettant l'identification et le dénombrement par nature et catégorie de voie (RN, diverses RD, diverses VC et CR) et par type d'ouvrage (PS, PI, voie parallèle), avec leurs principales caractéristiques (existante et rétablie)
- Profils en travers types par nature et catégorie au 1/100

12) Réseaux

- Tableau récapitulatif permettant l'identification des principaux réseaux (oléoducs, gazoducs, réseaux électriques THT, fibres optiques, grandes AEP, grands émissaires)

13) Installations ponctuelles

- Aires annexes
- Centres d'entretien (en ferroviaire : dépôts et ateliers)
- Centres d'exploitation
- Point d'appui viabilité hivernale
- Poste central de surveillance (avec description RAU et synoptique PAU)
- Péage (en ferroviaire : gares)

14) Ouvrages

- Un chapitre particulier par ouvrage majeur ou OANC (en vue d'être développé ultérieurement en EPOA)
- Un chapitre « ouvrages courants ou OAC », avec un dénombrement et un tableau récapitulatif

15) Architecture et paysage

- Descriptif général des partis retenus
- Orthophotoplans du projet avec représentation des partis paysagers
- Zooms et photomontages pour chaque site remarquable ou inscrit ou à fort enjeu
- Parti architectural des ouvrages et des bâtiments avec croquis, détails types, perspectives éventuelles

16) Environnement

- Vues en plan au 1/10 000 des enjeux et contraintes environnementales
- Vues en plan au 1/10 000 des impacts et mesures envisagés

3 - LE DOSSIER CONCERTÉ

❖ Objectifs / Finalités

En externe : servir de base aux dossiers administratifs, aux enquêtes parcellaires, aux études d'équipements.

En interne : servir de nouvelle référence commune à tous les acteurs du projet à l'issue du calage de la géométrie.

❖ Contenu / Sommaire

Il s'agit du dossier de référence complété de toutes les pièces amendées lors de la première phase de conception, mises à jour suite aux décisions des concertations.

En externe : comprend les éléments techniques des dossiers administratifs.

En interne : comprend un dossier spécifique sur la géométrie et contient tous les documents mis à jour du dossier référence et nécessaires au chiffrage (quantités...), à l'établissement du planning et à la comparaison par rapport à l'offre.

4 - LE DOSSIER VALIDÉ

❖ Objectifs / Finalités

En externe : répondre techniquement aux contraintes imposées et servir de dossier transmis aux autorités ayant compétence pour le valider. Il servira de base au contrôle des différentes phases suivantes de l'opération.

En interne : servir de référence commune et ajustée/adaptée pour tous les acteurs du projet à l'issue de la définition générale de l'ouvrage.

❖ Contenu / Sommaire

Il s'agit du dossier concerté complété de toutes les pièces techniques finalisées lors de la conception, mises à jour suite à l'obtention des autorisations.

En externe : doit être conforme aux stipulations du contrat et aux engagements pris lors du processus administratif.

En interne : sur la base du dossier concerté, il comprend la définition technique du projet issu de la conception tenant compte de l'aboutissement du processus administratif.

5 - LE DOSSIER FINAL

❖ Objectifs / Finalités

En externe : il n'est pas prévu d'utilisation spécifique en externe.

En interne : définir l'ouvrage de façon précise pour permettre de le construire et marquer la fin de la conception pour un transfert aux équipes travaux.

❖ Contenu / Sommaire

Le dossier final comprend, en général, des sous-dossiers découpés selon les domaines techniques et/ou géographiques avec un niveau de précision suffisant pour permettre de construire l'ouvrage.

En externe : sans objet.

En interne : contient tous les documents mis à jour du dossier validé complétés par les STD, une notice des engagements pris, un planning, les principales méthodes de construction retenues, une estimation quantitative et la comparaison par rapport à l'offre. Eventuellement, des dossiers de consultation pour la réalisation des travaux.

ANNEXE 2

LA GESTION DES INTERFACES

- **Coordination**
- **Synthèse**
- **Intégration**

1 - LA COORDINATION

La mission coordination vise essentiellement à coordonner les interfaces temporelles d'un projet. Elle complète les missions synthèse et intégration (décrites à la suite).

Elle comporte deux volets essentiels :

- l'ordonnancement et le pilotage,
- la planification et le suivi des procédures.

❖ Ordonnancement et pilotage

La mission ordonnancement, pilotage et coordination (OPC) a pour objet, par analogie avec ce qui est défini par la loi MOP :

- pour l'ordonnancement et la planification :
 - l'analyse des tâches élémentaires portant sur les procédures, les études et les travaux (entrants et sortants),
 - la détermination de leurs enchaînements, ainsi que leur chemin critique, à l'aide de documents graphiques,
 - la proposition des mesures visant au respect des délais,
- pour la coordination et le pilotage :
 - l'harmonisation, dans le temps et dans l'espace, des actions des différents intervenants (y compris les tiers extérieurs) au stade des études et travaux.

(Source : Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrages publics à des prestataires de droit privé, Art. 10).

La mission coordination permet d'assurer le suivi de l'état d'avancement de l'opération (reporting) ainsi que la coordination, la planification et le suivi des procédures.

Il est généralement attendu qu'elle apporte une valeur ajoutée au regard des risques et des conséquences en termes de délais, notamment par l'identification d'alertes et de priorités.

Cette mission fournit une aide à la décision. Elle exige de mettre en relation l'ensemble des métiers et des activités transverses. Elle doit garantir une bonne communication entre les acteurs du projet, en interne, et avec les intervenants externes et faciliter leurs échanges (y compris de données). Elle développera les outils et supports les mieux adaptés au dialogue entre personnes et systèmes.

❖ Planification et suivi des procédures

Cette mission s'attache, en amont et pendant la phase de réalisation, à planifier et à suivre l'avancement des procédures administratives nécessaires au lancement et à l'avancement des travaux. Elle comprend un journal des événements avec les remontées d'alertes, le suivi, la vérification et la planification des actions à mener.

Il s'agit notamment :

- des actions liées aux permis de construire, permis de démolir, permis d'aménager ou déclarations préalables, instruction, affichage, recours des tiers, dépôt de modificatif(s), déclassement, classement dans le domaine public, monuments et sites inscrits, etc...,
- des actions liées aux demandes d'autorisation connexes aux demandes de permis de toutes natures : archéologie, déclarations / autorisations ICPE, Loi sur l'Eau, etc...,
- des actions liées aux enquêtes publiques de type « Bouchardeau » pour la création de plus de 10 000 m² de SHON de commerces sur l'opération globale,
- des actions liées aux procédures foncières (cessions, expropriations, évictions, occupations temporaires...),
- des conventions de voirie ou de dévoiement de réseaux,
- des actions de concertation et d'information avec les acteurs locaux,
- des actions liées à la passation et à l'exécution des marchés,
- des déclarations d'ouverture de chantier, des autorisations de voiries, des demandes d'autorisation liées aux relations avec les concessionnaires,
- des commissions de sécurité (Dossier Préliminaire de Sécurité, puis Dossier de Sécurité), d'accessibilité, de sûreté, de la constitution des Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE).

❖ Les livrables

L'ingénierie doit établir les documents permettant d'organiser l'opération et de suivre son état d'avancement. Ces documents, comprenant des calendriers, des plannings, des cahiers de phasage, des tableaux de bord, des documents de synthèse (notamment des plans), des notes d'analyse, etc, constituent une « photographie » de l'opération mettant en exergue :

- l'articulation et l'état d'avancement des procédures administratives préalables (autorisations d'urbanisme, procédures foncières, enquête publique, autres procédures préalables...) et des procédures de passation de marchés,

- l'établissement et la mise à jour d'un calendrier général prévisionnel détaillé de l'avancement de chacun des projets constitutifs de l'opération et des tâches situées sur le chemin critique, ainsi que la mise en valeur des interfaces,
- le récolement, dans un calendrier général prévisionnel détaillé, des plannings et du phasage à jour des différents projets et de l'organisation du chantier d'ensemble correspondant,
- les interfaces entre projets et la mise en avant de celles qui nécessitent des actions ou des décisions urgentes.

Les acteurs

Les principaux intervenants mobilisés ou sollicités pour la mission coordination, sont les suivants :

- l'ingénierie de conception,
- la cellule de coordination,
- la cellule de synthèse,
- la cellule d'intégration,
- l'équipe chargée des dossiers de sécurité,
- l'équipe chargée des dossiers administratifs,
- l'AMO,
- le mainteneur-exploitant,
- les constructeurs,
- les acteurs locaux (administrations, collectivités locales, concessionnaires de réseaux...).

2 - LA SYNTHÈSE

La mission synthèse consiste à coordonner spatialement et à optimiser les différents lots techniques de l'ouvrage à construire afin de minimiser les problèmes d'interfaces, par exemple pour le passage et l'implantation des réseaux et des équipements avant leur mise en œuvre sur le chantier.

Elle apporte une valeur ajoutée importante dans le cadre de projets complexes pour lesquels les différentes activités se déroulent en parallèle. Elle peut faire apparaître des opportunités techniques, financières ou de délais.

Sa valeur ajoutée sera d'autant plus importante qu'elle intervient en amont des travaux, permettant ainsi d'anticiper les problèmes et de démontrer la cohérence et la complétude du projet.

La mission synthèse se déroule en deux phases :

- une pré-synthèse en phase conception, concrétisée par un dossier de plans guides,
- une synthèse en phase réalisation qui démontre la cohérence au niveau d'une zone, d'un espace, d'un bâtiment...

La synthèse ne se limite pas à un résumé technique : elle doit être intégralement documentée et justifiée.

Cette mission se nourrit des apports des productions métiers. Elle intervient alors que les métiers ont suffisamment avancé la conception, que les données d'entrée et les contraintes extérieures ont été prises en compte. Concrétisée par la livraison d'une synthèse globale transmise sous forme de dossier comprenant, en particulier, des plans, elle exige de travailler avec des formats identiques et des couches informatiques prédéfinies dès le début du projet.

La mission synthèse permet également la vérification du projet, à chaque étape-clé, par compilation des documents et des informations métiers figés à ce stade.

Elle permet de s'assurer de l'adéquation et de la compatibilité des éléments du projet, de leur cohérence globale et démontre la bonne coordination spatiale au sein du projet. Ce travail, qui consiste à faire le bilan des métiers, s'effectue par itération.

Il est nécessaire que des experts techniques indépendants, intégrés aux équipes d'ingénierie, soient en mesure de s'exprimer de manière autonome vis-à-vis des constructeurs. Ces experts seront également les interlocuteurs des futurs exploitants et mainteneurs qui s'exprimeront sur la base des exigences et des contraintes fournies en amont.

La mission synthèse se déroule principalement durant les études et se poursuit en phase travaux en prenant en compte les modifications successives apportées au projet.

❖ **La présynthèse (phase de conception)**

Le premier volet de la mission de synthèse a pour objectifs :

- de réaliser, à partir des dossiers d'études techniques, une présynthèse des disciplines, ce qui permettra à chaque personne en charge des études d'exécution de produire des documents sur la base d'une étude coordonnée spatialement,
- de cadrer les modalités des études d'exécution (structure des documents graphiques, notice méthodologique...).

Par exemple :

- fourniture au lot gros œuvre de l'ensemble des demandes de réservations résultant de cette étude de présynthèse, pour lui permettre de compléter ses plans de coffrage et ferrailage,
- mise en commun des services (tranchées, trémies, chemin de câbles, ...).

Cette phase comprend :

- une importante collecte de données (l'existant, les études antérieures...),
- la vérification de la qualité et de la cohérence des données,
- la prise en compte d'hypothèses en cas d'absence ou de non communication des éléments (études non réalisées, tiers non identifiés...),
- la production des dossiers de synthèse,
- l'identification des conflits et incompatibilités,
- la proposition de solutions et d'aides à la décision.

Cette première étape permet de fournir des plans guides de synthèse.

❖ **La synthèse (phase de réalisation)**

Cette seconde partie de la mission synthèse se déroule sur la base des plans d'exécution des entreprises. A ce stade, les intervenants sont plus nombreux et le niveau de détails plus approfondi. Il devient alors essentiel de figer la situation.

Cette prestation comprend une superposition des études d'exécution, pour s'assurer qu'il ne subsiste aucun conflit de nature :

- géométrique (intersection de réseaux),
- technique (séparer courants forts et courants faibles, compatibilité électromécanique, cheminement pour les accès aux équipements...),
- esthétique (volonté de respect d'un calepinage défini par le concepteur).

Si des incompatibilités sont détectées, des solutions sont immédiatement proposées.

Les plans, structurés et détaillés, doivent comporter la représentation dimensionnelle et les altitudes des équipements, ainsi que les réservations nécessaires avec indication des marges d'accessibilité éventuelles.

La mission de synthèse ne peut s'effectuer efficacement et rapidement qu'en ayant recours à des supports organisés à cet effet, avec, en particulier un découpage homogène. La structuration et le contenu des fichiers seront donc définis avant le démarrage des études d'exécution. Ils s'imposeront aux différents prestataires en charge de ces études.

Ce second volet de la mission synthèse vise à produire des plans de synthèse du projet.

3 - L'INTÉGRATION

La mission intégration revêt des pratiques très diversifiées selon l'ouvrage à exécuter :

- pour un projet complexe (système de transport guidé, ligne ferroviaire...), elle est au centre de la problématique avec une démarche très structurée,
- pour une infrastructure autoroutière, elle ne mobilise pas obligatoirement une organisation spécifique.

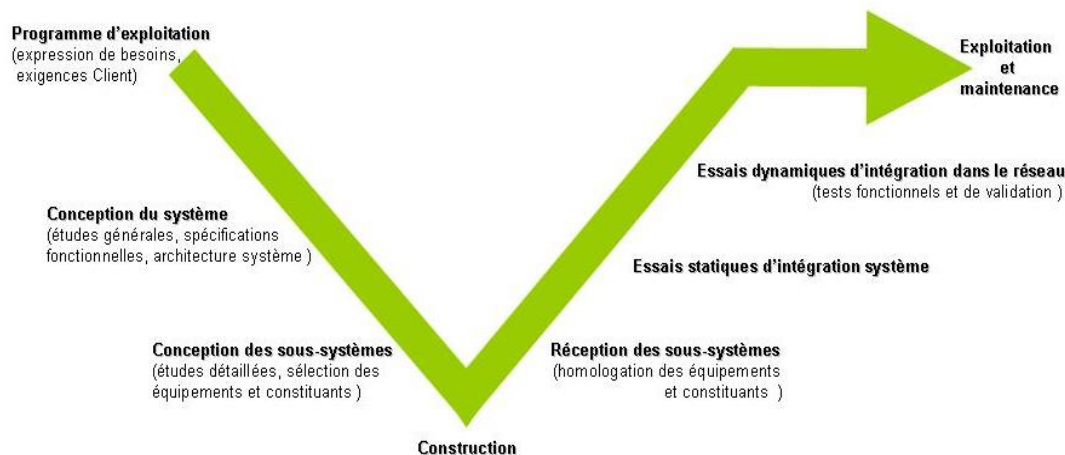
Cette mission prend en compte, dès le démarrage du projet, les problématiques d'exploitation et de maintenance et les intègre dans les choix de conception, sur la base du programme fonctionnel. Elle se poursuit tout au long de la conception et de la construction de l'ouvrage par la gestion des interfaces fonctionnelles.

Elle tient compte également des exigences des constructeurs (choix technologiques...).

L'objectif est de fournir un ouvrage fonctionnel intégrant les fonctions des différents sous-systèmes et métiers, dans le respect du programme, tant pour les infrastructures (génie civil et ouvrages d'art...), que pour la superstructure (voie, signalisation...), et d'assurer une cohérence globale des études, travaux, essais jusqu'à la réception.

La mission d'intégration vise :

- tout d'abord, à décomposer, en phase de conception, un système en sous-systèmes élémentaires, comprenant une analyse de valeur où la performance attendue est déclinée du global vers chaque système et sous-système,
- puis, à démontrer que la performance est atteinte, en sens inverse, en phase de réalisation.



Elle doit permettre l'intégration système (cycle en V) incluant notamment :

- l'identification et la gestion des exigences du client,
- les simulations de trafic et électriques,
- les spécifications fonctionnelles, opérationnelles, d'architecture et de performances,
- la coordination technique des sous-systèmes,
- la gestion des interfaces entre les sous-systèmes,
- la spécification de base des sous-systèmes,
- les études et allocations FDMS aux sous-systèmes, dossier de sécurité du système intégral,
- les études de compatibilité électromagnétique,
- l'intégration des sous-systèmes,
- les tests et validation du système intégral.

La cellule intégration est généralement proche de la direction de projet. Elle s'attache, durant toute la durée du projet, à optimiser les moyens et les méthodes à mettre en œuvre.

Enfin, elle intervient pour définir et mettre en œuvre les procédures qui apporteront la preuve du « bien construit » et, lors des essais, celle du « fonctionne bien ».

ANNEXE 3

COMPARAISON

L'analogie complète entre les références utilisées dans les maîtrises d'œuvre de type loi MOP et les propositions de ce document (dossier contractuel, référence, concerté, validé, final) n'est pas toujours possible. Un rapprochement est esquissé ci-dessous.

Dans le cas d'une infrastructure routière :

- Dossier contractuel → Type APSM
- Dossier référence → APSM et EPOA
- Dossier concerté → Type AP géométrie
- Dossier validé → APA (s) et APOA ou AVP
- Dossier final → PRO et STD / DCE

Dans le cas d'une infrastructure ferroviaire :

- Dossier contractuel → AVP partiel ou APS partiel
- Dossier référence → AVP partiel ou APS
- Dossier concerté → AVP partiel ou APD partiel
- Dossier validé → AVP ou APD
- Dossier final → PRO et STD/DCE ou APD

GLOSSAIRE

A

ABF : architectes des bâtiments de France

AMO : assistance à la maîtrise d'ouvrage

AP : autorité publique

APA : avant-projet autoroutier

APD : avant-projet détaillé

APOA : avant-projet d'ouvrage d'art

APS : avant-projet sommaire

APSM : avant-projet sommaire modificatif

AVP : avant-projet

C

CCTP : cahier des clauses techniques particulières

CNPN : conseil national de protection de la nature

CSPS : coordonnateur sécurité protection santé

D

DDS : dossier de définition de la sécurité

DIUO : dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage

DLE : dossier Loi sur l'Eau

DOE : dossier des ouvrages exécutés

DPAC : domaine public autoroutier concédé

DPS : dossier préliminaire de sécurité

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

DTT : directions départementales des territoires

DUP : déclaration d'utilité publique

E

EBC : espace boisé classé

EPOA : études préliminaires d'ouvrage d'art

F

FDMS : fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité

FNTF : Fédération Nationale des Travaux Publics

G

GER : gros entretien et renouvellement

I

ICPE : installations classées pour la protection de l'environnement

ISDI : installation de stockage de déchets inertes

L

LIA : lender insurance advisor (conseil en assurance du prêteur)

LLA : lender legal advisor (conseil juridique du prêteur)

LTA : lender technical advisor (conseil technique du prêteur)

M

MOA : maîtrise d'ouvrage

MOE : maîtrise d'œuvre

MOP : maîtrise d'ouvrage public

O

OAC : ouvrage d'art courant

OANC : ouvrage d'art non courant

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

OPC : ordonnancement, pilotage, coordination

OQA : organisme qualifié agréé

P

PAU : poste d'appel d'urgence

PC : permis de construire

PEO : plan d'exécution des ouvrages

PI : passage inférieur

PIOH : passage inférieur d'ouvrage hydraulique

PLU : plan local d'urbanisme

PPP : partenariat public privé

POS : plan d'occupation des sols

PS : passage supérieur

R

RAU : réseau d'appel d'urgence

S

SDP : schéma directeur paysager

SFP : spécifications préliminaires fonctionnelles

SFD : spécifications fonctionnelles détaillées

SPV : special purpose vehicle (société de projet)

STD : spécifications techniques détaillées

Syntec-Ingénierie : Fédération professionnelle des sociétés d'ingénierie



SYNTEC-INGÉNIERIE

Syntec-Ingénierie

3, rue Léon Bonnat - 75016 Paris
Tél. : 01 44 30 49 60 - Fax : 01 45 24 23 54
contact@syntec-ingenierie.fr



Fédération Nationale des Travaux Publics

3, rue de Berri - 75008 Paris
Tél. : 01 44 13 31 44 - Fax : 01 45 61 04 47
infos@fntp.fr