

SGTE

**MAITRISE D'OUVRAGE POUR LE PROJET
DE LA NOUVELLE LIGNE FERROVIAIRE A TRAVERS LES ALPES**

SOMMAIRE

1. Introduction

2. Intervenants, tâches à effectuer et répartition des rôles

3. Organisation du projet et exemples d'organisations de grands projets récents

4. Schémas possibles, avantages, inconvénients, points critiques à surveiller

5. Conclusion

SGTE

Document établi par : Bernard BODIN
Document vérifié par : Dominique BASTIEN
Philippe REGAZZONI

Révision 1 du 6 Décembre 1996

Préambule

Cette étude a été menée avec l'assistance des personnes suivantes, que nous citons dans l'ordre où nous les avons rencontrées. Nous les remercions pour le temps qu'elles nous consacré et pour leur aide.

Le 30 Octobre 1996

Monsieur Ulrich Gygi
Monsieur Max Friedli
Monsieur Franz Kilchenmann
Monsieur Nicolas Brunner

Le 31 Octobre 1996

Monsieur Benedikt Weibel

Le 14 Novembre 1996

Monsieur Peter Testoni
Monsieur Marcel Blanc
Monsieur Hans Werder
Monsieur Pierre Alain Urech
Monsieur Peter Zuber

Le 29 Novembre 1996

Monsieur Heinrich Steinmann

Nous remercions également Monsieur Karl Hausmann pour son assistance.

1. Introduction

Le projet de la NLFA présente une somme de caractéristiques qui en font une entreprise majeure, sans équivalent direct dans le passé, que ce soit dans la Confédération Helvétique ou à l'étranger.

Les ouvrages à réaliser ne sont pas indépendants, ils requièrent une approche coordonnée.

Les ouvrages à réaliser sont fonctionnellement très riches, non pas du fait de leur mission principale qui est le transit ferroviaire, mais surtout du fait de la prise en compte des exigences de sécurité et des conditions d'environnement.

Une définition soignée des missions à accomplir par la NLFA, suivie d'une analyse fonctionnelle rigoureuse sont indispensables pour permettre la définition d'un système de transport économique et sûr, et pour éviter tout retour en arrière générateur de retards et surcoûts pendant l'exécution du projet.

La durée de réalisation de la NLFA sera élevée, du fait du génie civil. Cette durée a des conséquences importantes sur la rentabilité des ouvrages et rend inapplicables certains schémas de maîtrise d'ouvrage.

Par ailleurs, le génie civil représente la seule activité pendant plus de la moitié de la durée de réalisation du projet. Les équipes en charge des autres aspects du projet sont très sollicitées en début de réalisation, avant les travaux de génie civil, puis à nouveau vers la fin des travaux de génie civil. Cette contrainte est à prendre en compte dans la politique de sous-traitance du maître d'ouvrage.

Le fait que les composantes électromécaniques de l'ouvrage ne seront mises en service qu'après un délai très long font que l'ouvrage devra subir des compléments de définition en fonction de ce que la technologie pourra offrir. Les incertitudes géologiques font que l'ouvrage pourra subir des remises en cause profondes. Pour ces raisons, il faudra qu'il existe des mécanismes permettant au gouvernement, qui est le promoteur et le bailleur de fonds, et au maître d'ouvrage de s'informer mutuellement, de décider et d'agir, chacun dans son domaine.

Face à un projet aussi ambitieux, l'organisation de la maîtrise d'ouvrage et ses relations avec le monde extérieur revêtent une grande importance.

Nous commencerons par un rappel des tâches à effectuer par l'ensemble des intervenants, puis continuerons par une description de ce que nous considérons comme incontournable dans la répartition des rôles.

Nous situons les organisations actuelles de BLS AlpTransit et d'AlpTransit-Direction du projet Saint Gothard Ceneri par rapport à ce rappel de tâches et de répartition de rôles. Par ailleurs, bien qu'aucun projet passé ne puisse prétendre constituer une référence ou un modèle global, il en existe beaucoup dont un ou

plusieurs aspects permettent d'éclairer les avantages, les inconvénients ou les points critiques de schémas d'organisation. Nous analyserons quelques projets, dont nous avons l'expérience personnelle.

Enfin, nous élaborerons plusieurs modèles d'organisation, qui vont de la mise en place d'une seule société par actions titulaire de la maîtrise des deux ouvrages au statu quo.

Nous sommes très conscients du fait que le projet de la NLFA est aujourd'hui engagé, au niveau des études et de certains travaux préliminaires et qu'il ne sera peut-être pas souhaitable de retenir l'un ou l'autre modèle. Nous nous efforcerons donc de détailler les avantages et les inconvénients de chaque modèle, ainsi que les points critiques à surveiller.

2. Intervenants, tâches à effectuer et répartition des rôles

Il y a plusieurs niveaux d'intervention :

- le promoteur
- les collectivités affectées par le projet
- le maître d'ouvrage
- les maîtres d'œuvre
- les entreprises

2.1. Le promoteur

Le projet de la NLFA a été voté par le parlement sur proposition du Département Fédéral des Transports, des Communications et de l'énergie et a été ratifié par référendum. Il sera financé sur fonds publics. Le promoteur peut donc être considéré comme étant la Confédération Helvétique. Actuellement, deux organismes sont titulaires d'un mandat relatif au projet :

l'Etat Major de Contrôle et de Coordination, qui rend compte au conseiller fédéral.

L'Office Fédéral des Transports, à travers sa section AlpTransit.

Le parlement a désigné les maîtres d'ouvrage. Il a fixé la mission à remplir par l'ouvrage, le mode de financement, le budget enveloppe et les délais à respecter. Sa tâche ne s'arrête pas là. Il s'assure, à travers les organismes (DFTCE, OFT et EMCC) qu'il a désignés, de la mise en place effective :

- des autorisations légales nécessaires
- de la mise en place des financements
- de la mise en place de maîtrises d'ouvrage adéquates
- de la bonne réalisation des ouvrages

L'OFT, en tant que représentant du bailleur de fonds, a vocation à intervenir chaque fois que les conditions du mandat confié au maître d'ouvrage sont remises en cause, par exemple au niveau des coûts et des délais, mais aussi au niveau de la mission.

Le volume des activités de l'OFT et de l'EMCC dépend beaucoup de l'organisation de la maîtrise d'ouvrage. Plus celle-ci est forte et centralisée, moins l'OFT et l'EMCC seront sollicités.

Quel que soit le schéma retenu, la nature du projet fait que les interventions de l'OFT et de l'EMCC seront permanentes. Il faut donc les organiser, en termes de taille d'équipe en charge, et en réglementer les modalités d'intervention, pour qu'elles accompagnent le déroulement du projet, sans interférer avec celui-ci.

C'est à notre avis à l'OFT de fixer le format et la périodicité des comptes rendus du maître d'ouvrage, ainsi que le contenu et les dates des points d'arrêt soumis à son approbation durant le déroulement du projet. Il faut que l'OFT s'interdise des remises

en cause hors du champ du mandat confié au maître d'ouvrage et des points d'arrêt mis en place avec celui-ci.

2.2. Les collectivités locales

Les collectivités locales sur le territoire desquelles est implanté l'ouvrage seront consultées et fixeront les conditions de leur accord. Là encore, il leur appartient de contrôler l'exécution, en s'interdisant des remises en cause hors du champ de leur accord initial et des points d'arrêt mis en place par le maître d'ouvrage.

La communication entre le maître d'ouvrage et les collectivités locales au sujet de la NLFA représente pour les deux parties une activité importante sur des sujets complexes. Il faut y consacrer des moyens importants.

2.3. Le maître d'ouvrage

« Le maître d'ouvrage est la personne physique ou morale pour le compte de laquelle la construction est réalisée ». Le maître d'ouvrage joue un rôle central dans le bon déroulement du projet.

« Le maître d'œuvre est responsable de l'organisation et de la réalisation d'un vaste ouvrage ». Il y a toujours nécessité d'une maîtrise d'œuvre, mais elle est souvent assurée par le maître d'ouvrage ou par les entreprises.

Le maître d'ouvrage définit ce qu'il attend de l'ouvrage et comment il compte l'exploiter. Il en gère l'environnement politique, administratif et financier.

Il définit sa politique de recours à un ou plusieurs maîtres d'œuvre, en termes de

- taille et nature des lots
- niveau de prise de responsabilité par le maître d'œuvre

Il fournit aux maîtres d'œuvre, à qui il a confié des missions, un cadre de travail clair et stable. Il veille à ce que l'environnement du projet n'interfère pas avec les activités de ses maîtres d'œuvre, et fait en sorte d'être leur seul interlocuteur.

Le maître d'ouvrage :

- procède à l'analyse fonctionnelle de l'ouvrage
- en fixe les règles d'exploitation
- définit le système à mettre en œuvre
- effectue ou fait effectuer les études, les fournitures, les travaux, la mise en service et la marche à blanc, jusqu'à délivrance de l'autorisation d'exploiter.
- exploite ou fait exploiter l'ouvrage

Le maître d'ouvrage est responsable de la conformité de l'ouvrage aux missions et objectifs qui lui ont été assignés. Il doit prendre en compte le point de vue du futur exploitant qu'il sera nécessairement.

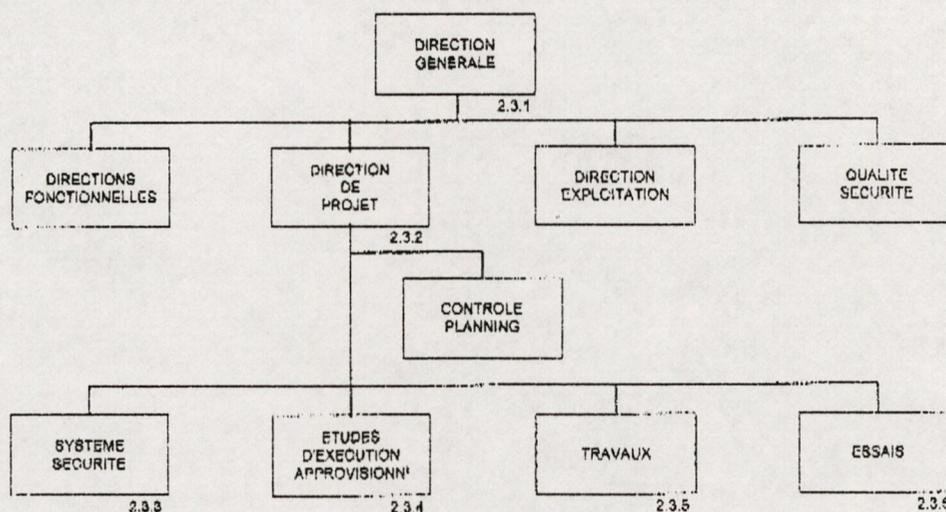
Le maître d'ouvrage gère les relations avec le promoteur du projet et les collectivités locales, ainsi que les interfaces physiques et fonctionnelles entre toutes les composantes du projet, de sorte que chaque entité ayant reçu mandat de maîtrise d'œuvre de sa part puisse exercer ce mandat dans un environnement clair et stable.

L'organisation du maître d'ouvrage s'articule autour de neuf fonctions

Direction Générale
 Direction de projet
 système et sécurité
 études d'exécution/Approvisionnement
 travaux
 essais et marche à blanc
 exploitation et maintenance

Cette organisation se traduit par le schéma ci-dessous, dont la structure est permanente, mais dont chaque fonction voit son importance varier avec le temps.

Modèle d'organisation du maître d'ouvrage



Les responsabilités de chaque fonction sont les suivantes

2.3.1. Direction Générale

La Direction Générale s'articule autour d'un Directeur Général, assisté d'un comité de direction, qui rend compte de sa conduite du projet en termes de

coût
 délai
 qualité
 sécurité
 technique
 contractuel

La Direction Générale conduit les relations du projet avec l'extérieur, met en place une direction de projet et conduit le projet.

C'est à la Direction Générale de décider de tous les sujets dont la remise en cause pourrait bouleverser le projet, en accordant une importance particulière aux fonctions non ferroviaires de l'ouvrage (notamment la sécurité) et à la façon de les exploiter. C'est à la Direction Générale de valider le passage à l'étape suivante chaque fois qu'un point d'arrêt est atteint. C'est également à la Direction générale d'analyser le déroulement du projet et de décider du traitement des anomalies majeures.

La direction générale traite directement de la sécurité et de la qualité. Il s'agit ici de la sécurité des activités liées à la réalisation du projet, en particulier sur les sites de travaux. La fonction sécurité de l'ouvrage réalisé est traitée par l'équipe système/sécurité décrite au titre 2.3.3. Direction système et sécurité

C'est au niveau de la direction générale que s'organisent les rapports avec l'OFT et les compagnies ferroviaires, en termes de :

- mise au point des données de base
- contenu des points d'arrêt
- forme et fréquence des réunions périodiques
- forme et fréquence des rapports
- forme et fréquence des reprévisions
- plans de trésorerie

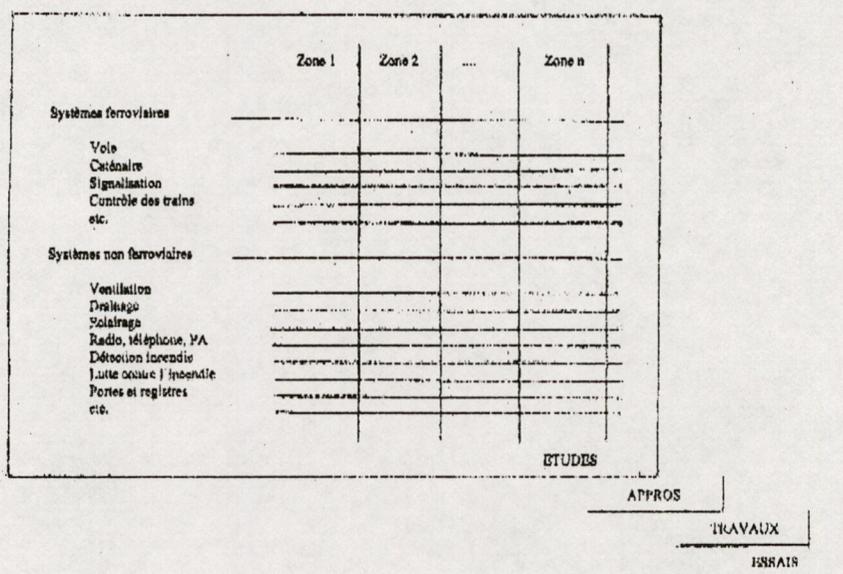
Avec les réseaux existants, les rapports dépendent beaucoup du choix retenu pour la maîtrise d'ouvrage. Nous ne les traiterons pas dans ce titre.

2.3.2. Direction de projet

La première tâche de la direction de projet doit être de réfléchir au découpage fonctionnel, géographique et en phases d'exécution du projet. Elle doit ensuite définir la nature et les interactions des tâches à effectuer, puis mettre en place une structure, des moyens humains et des outils de gestion. Cette réflexion requiert une bonne concertation avec les autorités auxquelles le maître d'ouvrage rend compte, ainsi qu'une bonne compréhension des tâches à effectuer par les maîtres d'œuvre.

Cette structure, ces moyens et ces outils doivent être non seulement adaptés, mais nous le verrons, flexibles, car le point de vue de gestion change avec la phase à laquelle est arrivé le projet.

Schéma général de découpage du projet (hors génie civil)



Le projet répond à une double logique, fonctionnelle et géographique, et s'organise en phases études, fournitures, travaux, essais et exploitation, que nous allons détailler.

A. Phase études

Cette phase correspond à la confirmation du travail préparatoire, aux études préliminaires, à l'avant-projet et au projet définitif selon SIA 103.

La logique fonctionnelle est dominante durant cette phase. Les fonctions non ferroviaires et les contraintes d'exploitation sont sans commune mesure avec celles d'un ouvrage ferroviaire équivalent à l'air libre.

Il faut que la phase études les spécifie de façon exhaustive pour que le génie civil puisse démarrer sur de bonnes bases et que le projet se déroule normalement.

B. Phase fourniture

La phase fourniture représente une transition entre une logique d'études par fonction et une logique de travaux qui traite en général de plusieurs fonctions dans une zone donnée.

Cette transition se produit plus tôt pour le génie civil que pour les autres éléments de l'ouvrage.

Il faut, pour gérer la transition, l'avoir prévue au niveau des outils de gestion, et avoir établi des logiques d'études et de travaux très claires.

C. Phase travaux

La logique géographique est dominante durant cette phase.

La logique primaire de travaux est très largement dominée par les contraintes d'accès. Cette logique est incontournable sans créer d'accès supplémentaires. Ces accès sont coûteux dans la mesure où il est possible de les réaliser. Il faut que la logique primaire soit établie le plus tôt possible.

Associées à cette logique primaire, beaucoup de logiques secondaires d'installation, qui reflètent l'organisation de ressources, sont envisageables. L'expérience montre qu'il y a une seule façon économique et beaucoup de façons coûteuses de travailler.

Il faut organiser le travail de sorte que le nombre d'équipes d'installation par type d'activité soit le plus petit possible, que chaque équipe d'installation progresse de façon continue et que les équipes dépendant d'un même accès travaillent en parallèle. L'expérience montre que cette façon de travailler est très loin de saturer l'espace disponible. Il existe donc de la place pour effectuer des travaux en retard.

En cas de retard, il faut examiner si celui-ci affecte la logique primaire. Si c'est le cas, il faut étudier la mise en œuvre de ressources complémentaires, ce qui est généralement possible mais coûteux, et la possibilité d'un changement de logique primaire, ce qui est parfois possible.

Tout ceci requiert une gestion qui dépasse largement celle du seul génie civil.

D. Phase essais et exploitation

La logique fonctionnelle redevient dominante en phase essais.

Cette phase se caractérise par une cohabitation entre travaux et essais, puis entre finitions et circulations ferroviaires. Le fait de devoir mener ces activités en parallèle en espace confiné peu accessible est générateur de risques.

E. Instruments de gestion

Tous les instruments de gestion doivent être pensés en fonction des différentes logiques applicables aux phases d'exécution, afin de présenter la flexibilité nécessaire. Ceci s'applique en particulier aux sujets suivants:

- organigrammes
- rubriques de contrôle des coûts
- définition des activités de planning
- codification des plans et documents
- codification des matériels

Tout les instruments de contrôle doivent prévoir l'identification de points d'arrêt dont l'objet est la validation formelle des choix qui engagent de façon irréversible la suite de l'exécution du projet. Parmi ces points d'arrêt, celui qui consiste à valider l'analyse fonctionnelle est d'une grande importance.

La direction de projet doit se donner les moyens de proposer des choix solides à chaque point d'arrêt, et s'interdire de les remettre en cause, ou interdire de les laisser remettre en cause.

2.3.3. Direction système et sécurité

La responsabilité de cette direction est de confirmer le travail préparatoire, et d'effectuer ou de faire effectuer les études préliminaires et la partie technique de l'avant projets et du projet détaillé, selon SLA 103. Le processus mis en œuvre à cet effet consiste à détailler les données de base, effectuer l'analyse fonctionnelle, définir le système à mettre en œuvre. Cette direction est ensuite responsable de valider la conformité de la réalisation à ses exigences, et enfin de définir puis valider les essais.

A. Définition des données de base

Les données de base à définir sont :

- service à assurer
- performances
- coût global de possession
- modes et règles d'exploitation
- données relatives à la sécurité et à l'environnement

A1. Service à assurer

Les questions de temps de parcours, intervalle, taille et masse maximum des charges transportées et de nature du fret (Conditions d'acceptation éventuelle de matières dangereuses) doivent être figées à ce stade.

A2. Performances

Doivent être figés à ce stade :

Les valeurs de gabarits, masses et vitesses des trains.

Le niveau de disponibilité, qui entraîne des besoins en redondances et de la complexité, a un coût qui peut dépasser celui de la non disponibilité.

Les niveaux de vitesse retenus. La coexistence de circulations de vitesses trop différentes sur une longueur de 50 km sans possibilité de dépassement est contraignante. Elle conduit à une mauvaise utilisation des sillons. Le maintien

d'intervalles temporels raisonnables entre convois lents requiert des cantons de signalisation courts, donc une signalisation plus chère.

A3. Coût global de possession

Les équations d'optimisation et paramètres à prendre en compte pour évaluer les solutions permettant d'assurer le service avec le niveau de performance et de sécurité requise et de choisir la solution optimale.

A4. Modes et règles d'exploitation

L'exploitation d'un tronçon de cette longueur, qui verra passer un trafic important et varié, requiert un suivi de trains efficace. L'ouvrage, qui comporte beaucoup de matériels, ferroviaire ou non, installé au long du tunnel doit également être doté d'une gestion technique centralisée efficace.

L'exploitation requiert à la fois une bonne vision d'ensemble, fournie par la commande centralisée et des confirmations locales, fournies par le personnel présent sur place. Il faut pouvoir agir rapidement et à bon escient, tant localement qu'à distance. Il faut pour cela un bon réseau de communications entre le centre de contrôle, les trains et tous points des tunnels.

Ces outils sont exploités par des opérateurs qui appliquent des règles d'exploitation. Le nombre, l'emplacement et la qualification des opérateurs, ainsi que le principe des règles qu'ils auront à appliquer, ont une influence importante sur l'ergonomie générale de la ou des salles de contrôle et de ses postes de travail ainsi que sur l'architecture des systèmes de commande centralisée.

Les règles d'exploitation doivent être figées à ce stade.

Le maintien de la capacité en mode dégradé, lorsqu'une partie plus ou moins importante de l'ouvrage devient indisponible, est à mettre en balance avec le surinvestissement qu'il requiert.

Les modes d'exploitation dégradés admis et leurs règles d'exploitation associés doivent être figés à ce stade.

A5. Sécurité, environnement

Il existe des réponses éprouvées (Signalisation ferroviaire, contrôle de vitesse, détections de boîtes chaudes, détection de rail cassé) aux fonctions purement ferroviaires de l'ouvrage.

Par contre, le fait que le tunnel représente un environnement confiné sans possibilité de sortie rapide aggrave considérablement les conséquences d'un incendie (train ou équipements fixes) et d'une fuite de produits dangereux transportés à bord des trains.

Les conditions d'analyse et traitement des risques, la détermination des frets admis, les principes de prise en compte de fuites et de leur traitement avant rejet, sont à figer à ce stade.

A6. Autres critères

Parmi les autres critères figurent ceux liés à la notion de service public.

B. Analyse fonctionnelle

Les données définies ci-dessus sont la base de la détermination des fonctions à satisfaire et des contraintes à respecter. Chaque fonction requiert du matériel et des ouvrages, les fonctions sécurité et accès pour la maintenance sont particulièrement exigeantes.

Une bonne analyse fonctionnelle est nécessaire pour effectuer la définition système dans de bonnes conditions, et calculer la disponibilité ainsi que la sécurité de l'ouvrage.

C'est à partir de ces calculs que sont déterminées les exigences des plans qualité et sécurité. Ces plans permettent de fixer sa part des objectifs généraux à chaque intervenant

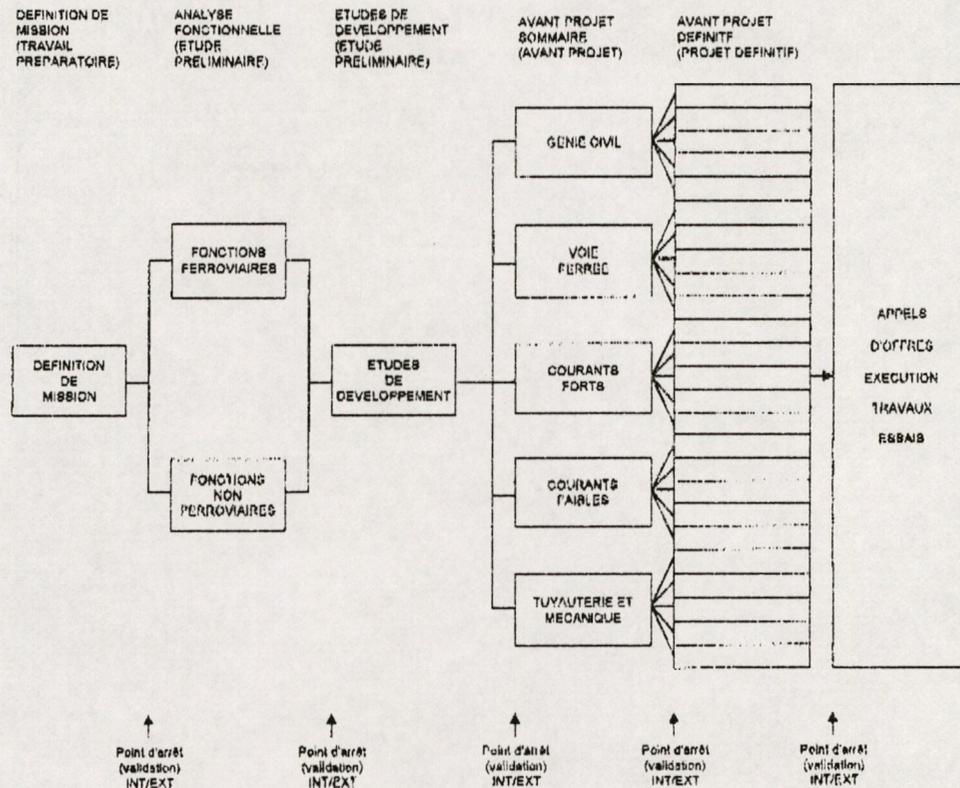
C. Etudes système et sécurité

Une fois effectuée l'analyse fonctionnelle, l'équipe système se charge des tâches suivantes :

- définition du système
- définition des critères de validation de la conformité des études, travaux et essais aux exigences système
- mise en place des moyens de validation et validation proprement dite
- essais de performance

C1. Définition du système

Synoptique général des tâches



Le processus d'études requiert beaucoup de rigueur.

Il faut définir rapidement ceux des paramètres qui permettent d'engager de façon irréversible le génie civil. C'est le but des études de développement qui permettent d'établir la coupe type des tunnels, la vue en plan et en profil, le plan de voies, les communications ferroviaires et non ferroviaires entre tunnels, le principe des ouvrages de drainage et de ventilation, les principes d'évacuation, les conditions d'environnement (Température, humidité, poussière). Ces tâches sont couvertes par l'étude préliminaire selon SIA 103.

Il faut ensuite produire et valider les études suivantes :

- avant projet sommaire (SIA 103 : Avant projet)
- avant projet définitif (SIA 103 : Projet définitif)
- définition des lots de maîtrise d'œuvre
- dossiers de consultation des maîtres d'œuvre (SIA 103 : Appels d'offres et comparaison des offres)

L'avant-projet sommaire doit subir une validation, interne par l'équipe système puis par la direction de projet et par toutes les parties extérieures ayant à être consultées. La validation de l'avant projet sommaire signifie que tous les choix fondamentaux ont été faits et que toute variante majeure est désormais exclue.

L'avant-projet définitif doit représenter un approfondissement de l'étape précédente, sans remise en cause ou retour en arrière. Le bon niveau de détail est celui qui permet un appel significatif au marché. Dans ce schéma, la taille des lots dépend beaucoup de leur nature.

Il y a une grande interaction entre les systèmes composant l'ouvrage. Les systèmes sont liés par l'aérodynamique et leur cohabitation en espace confiné. Il y a également une grande interaction entre les modes d'exploitation et l'architecture fonctionnelle des systèmes.

Toute remise en cause, par insuffisance de définition de la façon d'exploiter, ou pour oubli d'une fonctionnalité, oubli d'une approbation, ou encore simple changement d'avis, se traduit immédiatement par un bouleversement profond de la réalisation.

C2. C 3. C4. Définition des critères de validation de la conformité des études, travaux et essais aux exigences système/Mise en place des moyens de validation et validation proprement dite/Essais de performance

Ces tâches n'appellent pas de commentaire particulier, sauf pour indiquer que l'équipe système a deux pointes d'activité, en début et en fin de projet, séparées par une longue période de faible activité durant l'exécution du génie civil, à moins d'une remise en cause résultant par exemple de problèmes géologiques.

2.3.4. Direction études d'exécution et approvisionnements

Les tâches de cette direction sont d'élaborer les dossiers de consultation à partir des avant-projets, puis de passer des marchés correspondant à tout ou partie de l'ensemble études d'exécution, fournitures, travaux et mise en service.

Les tâches de cette direction appellent plusieurs commentaires.

Il faut avoir défini une politique d'achat, lot par lot, qui satisfasse aux conditions suivantes :

Conduire à des interfaces simples et peu nombreuses, plutôt fonctionnelles, aussi indépendantes que possible des choix de matériels.

Limiter le nombre d'intervenants en tunnel.

Etre compatible avec une logique d'installation qui est plus géographique que fonctionnelle, afin de permettre une installation efficace.

Cette phase requiert une coordination et une planification efficaces de la direction de projet.

2.3.5. Direction travaux

Cette direction doit s'organiser par zones géographiques, à partir des accès disponibles. Ces zones ne sont pas totalement indépendantes, car elles sont fédérées par la nécessité de prendre en compte les exigences des activités d'installation de l'électromécanique, qui se fait plus par corps de métier que par zone géographique.

Il s'agit pour le maître d'ouvrage d'une tâche critique pour le coût, le délai et la sécurité des travaux. En effet :

Les contraintes liées à la longueur et à géologie font du génie civil une entreprise délicate.

Les contraintes de délai de réalisation imposent de pouvoir organiser plusieurs fronts de travaux en parallèle (Génie civil, finitions, montage électromécanique).

En raison du nombre réduit d'accès, dans un ouvrage de cette nature, la sécurité des travaux est plus difficile à assurer, la proportion temps de trajet pour se rendre à son poste de travail/temps de travail effectif est élevée.

En raison du confinement, aucune tâche n'est réellement indépendante des autres.

La question de savoir comment sont organisées les activités de travaux et qui dirige sur le terrain est tout à fait fondamentale. Il faut en particulier prévoir un changement de nature des équipes de direction en fin de génie civil. Cette dernière question a fait l'objet de nombreux débats sur tous les projets que nous analyserons, et sa résolution n'a jamais été facile.

2.3.6. Direction essais

Il est important que le maître d'ouvrage mette en place un directeur des essais très tôt. Ce directeur de préparer un découpage en lots d'essais, une logique de transfert montage essais, des spécifications d'essais, des règles d'exploitation en phase essais, puis des logiques d'acceptations d'essais au niveau partiel, système et d'ensemble.

Cette phase est délicate. Le maître d'ouvrage a à gérer le passage du provisoire au définitif, tant des équipements que de leur mode d'exploitation, et des logiciels qui les contrôlent. Les modes provisoire et définitif coexistent tout au long de l'ouvrage, ce qui constitue en soi un risque. Rappelons à nouveau que beaucoup de fonctions à remplir par les équipements ne sont pas de nature ferroviaire.

Il n'est pas facile, faute de place, de faire cohabiter les installations provisoires de chantier et les équipements définitifs. Une mise en service progressive des équipements doit être organisée pour permettre le démontage des équipements provisoires.

En termes de mode d'exploitation en phase essais, il y a trois grandes étapes pour les équipements fixes :

- Mise sous tension
- Fonctionnement en mode local
- Fonctionnement en commande à distance

La mise sous tension des équipements définitifs crée un danger nouveau pour le personnel d'installation. Il existe une période pendant laquelle les équipements ne fonctionnent qu'en mode local, cette période requiert beaucoup d'opérateurs. Le fonctionnement des équipements en commande à distance crée un risque nouveau pour les personnels présents en tunnel (Mouvements mécaniques inopinés, ouverture et fermeture de disjoncteurs)

L'informatisation croissante des installations est à la fois un atout et un risque. Elle donne beaucoup de souplesse tant au niveau des études que pour corriger les erreurs découvertes en cours d'essais. Elle crée un problème de définition et de maîtrise de la configuration testée.

La longueur et la nature de l'ouvrage font que l'informatique de terrain est assez répétitive, et que sa mise en service est progressive. Cette mise en service fait toujours apparaître le besoin d'effectuer des corrections et il existe un risque réel de non homogénéité des solutions, ou pire, que les bases informatiques sur lesquelles est testée l'installation soient mal établies.

La gestion de configuration est donc d'une grande importance.

2.3.7. Direction exploitation

Les essais représentent pour l'exploitant une occasion de prendre l'ouvrage en main en détachant le futur personnel de maintenance dans les équipes d'essais. Comme dans le cas des travaux, l'organisation des essais et la détermination de qui dirige sur le terrain sont tout à fait fondamentales. Ces questions ont fait l'objet de débats fréquents au sein de l'équipe de direction de TML, et leur résolution n'a pas été facile.

Les essais se terminent par la validation des performances de l'ouvrage, puis par la vérification de la capacité de l'exploitant à dominer l'ensemble des modes d'exploitation normaux et dégradés, en sécurité. La participation des opérateurs de commande centralisée de l'exploitant est nécessaire dès le début des essais de commande à distance. De même, celle des conducteurs de l'exploitant est nécessaire dès les premières circulations ferroviaires.

2.4. Les maîtres d'œuvre

La maîtrise d'œuvre se définit comme la responsabilité de l'organisation et de la réalisation d'un vaste ouvrage.

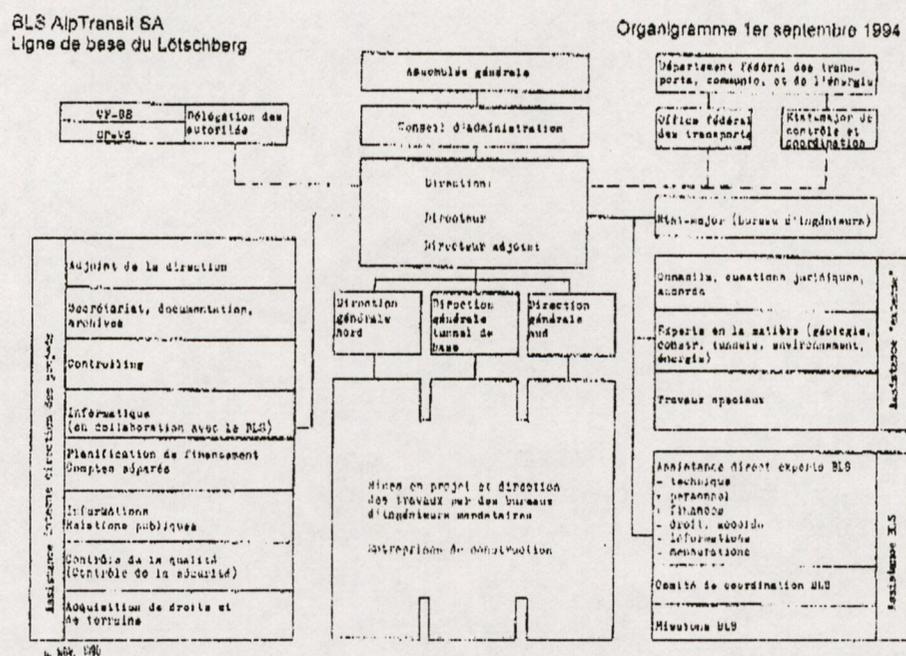
Le rôle des maîtres d'œuvre est d'exécuter ou de faire exécuter tout ou partie des études, fournitures, travaux et mise en route, dans le cadre des mandats qui leur ont été confiés par le maître d'ouvrage.

Comme nous le verrons plus loin, ce rôle peut être tenu plus ou moins totalement par le maître d'ouvrage, par une entité spécifique ou par les entreprises. Nous l'examinerons dans le cadre de l'analyse du titre 3.3. Tunnel sous la Manche

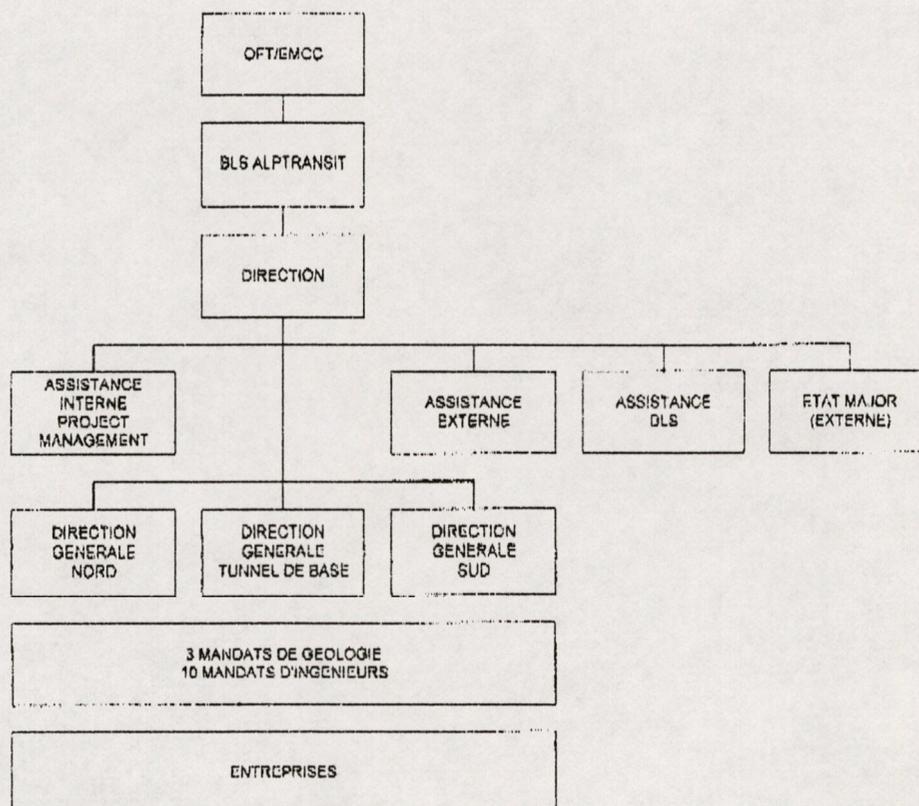
3. Organisation du projet et exemples d'organisation de grands projets récents

3.1. BLS-Alptransit

Organisation générale de BLS-AlpTransit SA



BLS-AlpTransit nous a remis est le schéma ci-dessus. Il est résumé ci-dessous :



Ce schéma étant connu des destinataires de notre étude, nous n'allons pas le décrire mais plutôt l'analyser, car il traduit plusieurs options très claires.

Tout d'abord, BLS a fait le choix d'une structure juridique dédiée externe et légère.

Cette structure s'appuie sur des bureaux d'ingénieurs. Comme nous l'ont résumé les responsables de BLS-AlpTransit que nous avons rencontrés, 50 personnes dirigent des bureaux d'ingénieurs employant 500 personnes qui eux-mêmes dirigent des entreprises employant 5000 ouvriers sur l'ouvrage.

Cette structure s'appuie aussi sur les ressources de sa maison mère, BLS et sur celles des CFF. BLS-AlpTransit traite la définition de l'ouvrage par recours aux services spécialisés de sa maison mère BLS, et dans le cadre de deux groupes de travail. Le premier groupe de travail est interne à BLS-AlpTransit SA et ne concerne que les sujets spécifiques à l'ouvrage Loetschberg. Le deuxième groupe de travail est conjoint avec les CFF et concerne les sujets communs aux ouvrages Loetschberg, St-Gothard et Ceneri. Ce groupe de travail est la structure d'autocoordination entre BLS-AlpTransit SA et les CFF pour les ouvrages de la NLFA.

Ensuite, BLS a fait le choix d'une organisation reposant sur un découpage en trois zones géographiques. Les mandats d'ingénieur, qui sont au nombre de dix, sont passés sur la base d'un découpage géographique.

Les documents en notre possession n'indiquent pas comment seront traités les sujets communs à l'ensemble de l'ouvrage, comme la commande centralisée, les matériels de technique ferroviaire, etc.

3.2. AlpTransit-Direction du projet Saint Gothard Ceneri

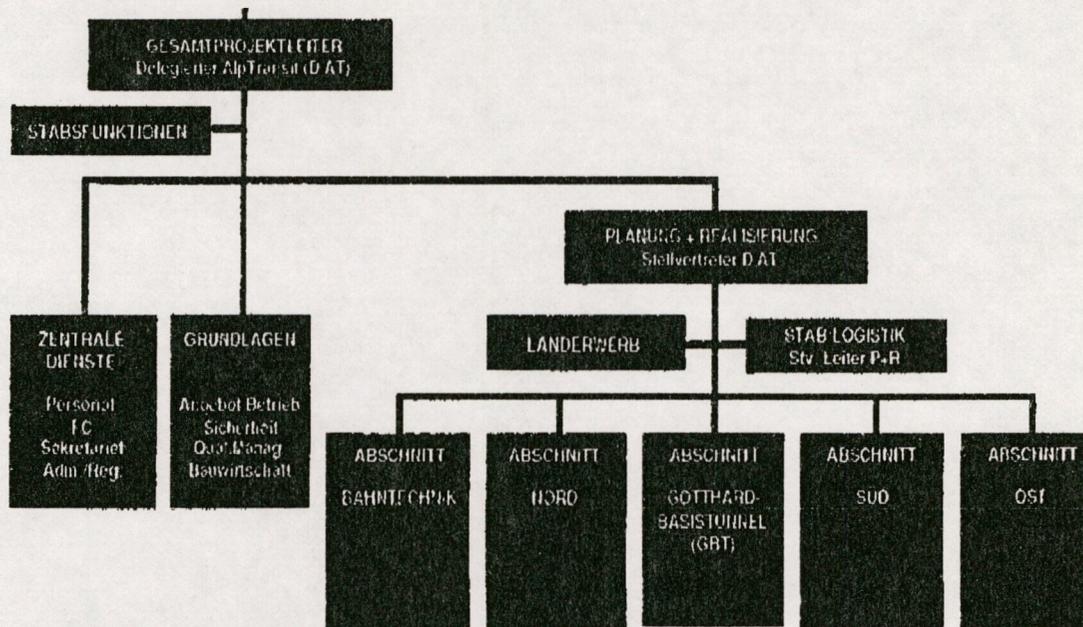


Abb. C1: Organigramm Projektleitung AlpTransit

Cet organigramme est tiré du manuel de projet qui nous a été adressé par la direction de projet du projet Saint Gothard Ceneri. Il traduit une philosophie différente de celle de BLS.

Tout d'abord, CFF a fait le choix d'une structure interne, elle aussi légère.

Cette structure s'appuie sur les ressources des CFF et sur des bureaux d'ingénieurs. Il existe une structure d'autocoordination avec le BLS.

Le directeur général de cette structure est le délégué AlpTransit et représente le projet auprès de la direction générale des CFF, et en collaboration avec l'OFT, auprès des autorités cantonales, des autorités fédérales et du public.

Cette structure fonctionne sur un mode de prescripteur (Grundlagen) à metteur en œuvre (Planung + Realisierung).

Le rôle du prescripteur est, selon le manuel de projet, de formuler et contrôler les spécifications et cahiers des charges en tenant compte des évolutions de la technique, du marché, de l'environnement et des finances.

La structure « Planung + Realisierung » mélange des aspects transversaux (Bahntechnik) et des aspects géographiques (Zones nord, tunnel de base, sud et est).

Le rôle de la structure « Planung + Realisierung » est le suivant :

Bahntechnik

En tant que représentant du prescripteur, il définit les prescriptions relatives à la réception, aux modes dégradés, à l'aérodynamique, à la climatisation, etc.

Il élabore les documents de base pour la voie, la signalisation, les télécommunications, les auxiliaires, en coordination avec les directions de secteur et les services techniques CFF, guide les ingénieurs d'étude et les spécialistes contractants.

Il assure le contact avec les services techniques de GK et de KD et la liaison avec les chemins de fer étrangers.

Il assure la fonction de direction de travaux pour les installations ferroviaires.

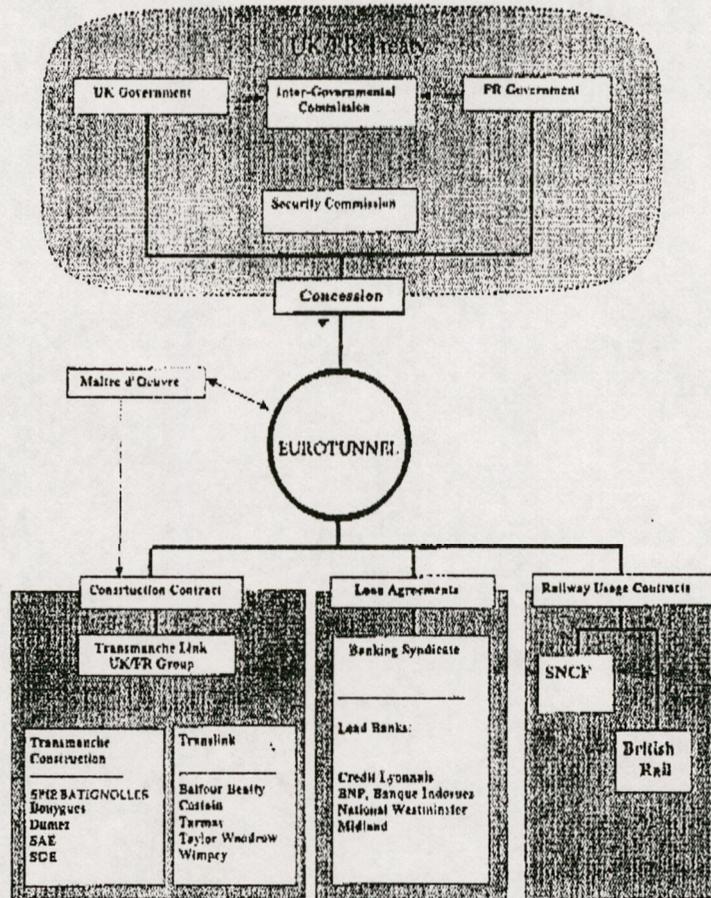
Responsable géographique

Il conduit les études et la réalisation du projet dans son secteur, y représente le maître d'ouvrage, guide les ingénieurs d'études et les spécialistes contractants, assure le contact avec les autorités cantonales et locales, conduit les procédures d'approbation des plans, assure la fonction de directeur de travaux.

La structure « Bahntechnik » et les responsables géographiques s'appuient sur des bureaux d'ingénieurs sur la base d'un découpage en un lot transversal et seize lots géographiques.

3.3. Tunnel sous la Manche

La longueur de l'ouvrage est de 50 kilomètres. Le point de départ du projet était une définition encore largement ouverte, alors que le point de sécurisation d'un projet est en fait le projet définitif selon SIA 103. Le projet a donc été longuement exposé à des remises en cause.



L'organisation du projet du Tunnel sous la Manche s'est articulée autour de cinq pôles :

- concedant
- concessionnaire
- institutions financières
- réseaux ferroviaires
- entreprise

Bien que le contexte de ce schéma soit très différent de celui de cette étude, certains de ses aspects illustrent des difficultés auxquelles sera confronté le projet de la NLFA.

3.3.1. Concédant.

Les concédants sont les états, représentés par leurs Ministères des Transports respectifs. Les concédants ont mis en place les trois organismes suivants, aux frais du concessionnaire, pour superviser l'exécution du projet.

Une commission intergouvernementale, chargée de « superviser, au nom et pour le compte des deux gouvernements, toutes les questions concernant la construction et l'exploitation du lien fixe ».

Cette commission était elle-même assistée par une commission de sécurité spécialement chargée de la sécurité de l'ouvrage, dans toutes ses phases de vie et sous tous ses aspects.

Un maître d'œuvre, « indépendant », chargé de superviser le contrat entre Eurotunnel et TML (TransMancheLink).

Ces organismes ont fourni aux gouvernements les moyens d'un contrôle étroit et gratuit du projet, sans impliquer les gouvernements en aucune façon dans les conséquences financières de leurs décisions. Le maître d'œuvre a eu un rôle d'assistance et les deux autres commissions fonctionnaient par « non objection ».

Il est indéniable que ces organismes étaient nécessaires pour accompagner le développement d'un projet dont la définition tient en moins de dix pages dans le traité de concession. Il est tout aussi indéniable qu'ils ont eu leur part des surcoûts du projet.

La commission intergouvernementale continue d'avoir un rôle, puisqu'elle est chargée de l'analyse des incidents d'exploitation graves. C'est cette commission qui redonnera l'autorisation d'exploiter après l'incendie que vient de subir Eurotunnel.

Enfin, les gouvernements ont eu un rôle à jouer dans l'organisation de la concurrence avec les autres modes de transport, en particulier au niveau des autorisations de ventes hors taxes et des accès autoroutiers et ferroviaires au tunnel et aux ports.

Comme nous l'expliquerons plus avant, l'OFT a, à notre avis, un rôle similaire à jouer pour le compte du Conseil Fédéral.

3.3.2. Concessionnaire

Le concessionnaire, Eurotunnel, cumulait au départ les fonctions de promoteur, concepteur constructeur, et exploitant. La mise en place de financements a constitué pour Eurotunnel une préoccupation majeure durant la première année du projet. Etant la personne morale pour le compte de qui l'ouvrage est réalisé, Eurotunnel est le maître d'ouvrage. Il convient de noter que les États, qui concèdent mais ne financent pas l'ouvrage, n'avaient pas vocation à se poser en maître d'ouvrage.

Eurotunnel n'a jamais réellement eu de maître d'œuvre. Le maître d'œuvre dont nous venons de parler était celui de la Commission Intergouvernementale. La forme du

contrat de conception construction entre Eurotunnel et TML permettait de se passer d'une maîtrise d'œuvre qui était assurée de fait par TML, concepteur constructeur de l'ensemble de l'ouvrage.

Eurotunnel s'est doté de directions distinctes pour les aspects financiers, conception construction et exploitation, avec un fort cloisonnement entre la conception construction et l'exploitation. Eurotunnel s'étant de fait passé un contrat à elle-même pour la conception construction, la structure conception construction d'Eurotunnel était au départ indifférenciée de celles des constructeurs.

Eurotunnel a éprouvé des difficultés à assurer les flux financiers en début de projet, puis à maîtriser sa relation avec la commission intergouvernementale, puis à fournir des données d'exploitation au constructeur concepteur.

Les besoins en financement ont donné une place croissante aux banques. Celles-ci ont exigé une séparation claire entre Eurotunnel et TML. Ensuite, les retards d'études ont conduit Eurotunnel à mettre en place une « Project Implementation Division » (PID), et TML à structurer plus fortement une équipe système de transport. Ces deux équipes ont chacune employé plusieurs centaines de personnes.

Aucune de ces équipes n'a été facile à mettre en place, faute de ressources. Eurotunnel a puisé chez le Maître d'œuvre, qui a été considérablement affaibli, et les constructeurs ont puisé dans les ressources des deux partenaires électromécaniciens de TMI. Les deux organisations ont par ailleurs fait appel à des personnels provenant d'entreprises de project management étrangères.

L'équipe PID d'Eurotunnel, dont la pérennité ne pouvait être assurée après le projet a largement été peuplée de personnels détachés par des sociétés diverses, entreprises de project management, exploitants, ingénieries d'exploitants, et de consultants. L'équipe système de transport de TMI a été constituée des personnels des dix sociétés du groupement et de consultants, qui sont repartis depuis dans leurs sociétés mères.

Cette organisation était à notre avis saine dans sa conception finale. Elle aurait mieux fonctionné si Eurotunnel et TML avaient eu une perception commune de leurs rôles respectifs.

TML attendait de l'équipe PID d'Eurotunnel qu'elle apporte à TML les données d'exploitation alors qu'Eurotunnel considérait qu'il revenait à TML de les établir au titre de la conception construction. Du point de vue de TML, que ne partage pas Eurotunnel, l'équipe PID d'Eurotunnel a plutôt fonctionné comme un « shadow contractor » que comme un maître d'ouvrage futur exploitant.

3.3.3. Institutions financières

Comme le dit le traité entre les gouvernements Britannique et Français, dans son article 1, « le Tunnel sous la Manche sera financé sans recours aux fonds publics ou à des garanties gouvernementales de nature financière ou commerciale ».

Le schéma de financement était très dépendant du coût et du délai de construction.

Eurotunnel a dû gérer sa relation avec le syndicat bancaire sur la base d'un coût de construction totalement forfaitaire, mis à part le génie civil tunnel et le matériel roulant, et sur la base d'un délai de réalisation de 7 ans et demi.

Les banques ont exercé une forte pression via Eurotunnel pour que TML maintienne les délais de réalisation et augmente la disponibilité de l'ouvrage sans considération suffisante pour des surcoûts réputés couverts par la notion de forfait.

Le forfait n'a pas résisté à une réclamation de TML basée en partie sur les conséquences de la prise en compte des exigences d'autorités qui ne supportaient pas les conséquences financières de leurs décisions.

Le projet de la NLFA ne pourra très probablement pas être traité dans le cadre d'un financement entièrement privé. Cependant ceci ne change rien à la nécessité d'arbitrages coût global, délai, qui doivent maîtrisés par une autorité responsable de la totalité des paramètres.

3.3.4. Réseaux ferroviaires

Les réseaux sont directement BR et SNCF, et indirectement SNCB. Les concepts à gérer sont de plusieurs ordres

Commercial. Eurotunnel exploite l'ouvrage et commercialise 50% de sa capacité aux réseaux, à des tarifs insuffisants parce que basés sur les investissements et délais initiaux.

Opérationnel. Eurotunnel et les réseaux définissent et gèrent les interfaces opérationnelles entre le tunnel et les réseaux. Eurotunnel est le seul maître de l'exploitation des aspects ferroviaires et non ferroviaires du tunnel, pour des raisons de sécurité.

Technique. Eurotunnel est contraint de mettre en œuvre des systèmes ferroviaires compatibles avec ce qui existe sur les liaisons empruntant le tunnel.

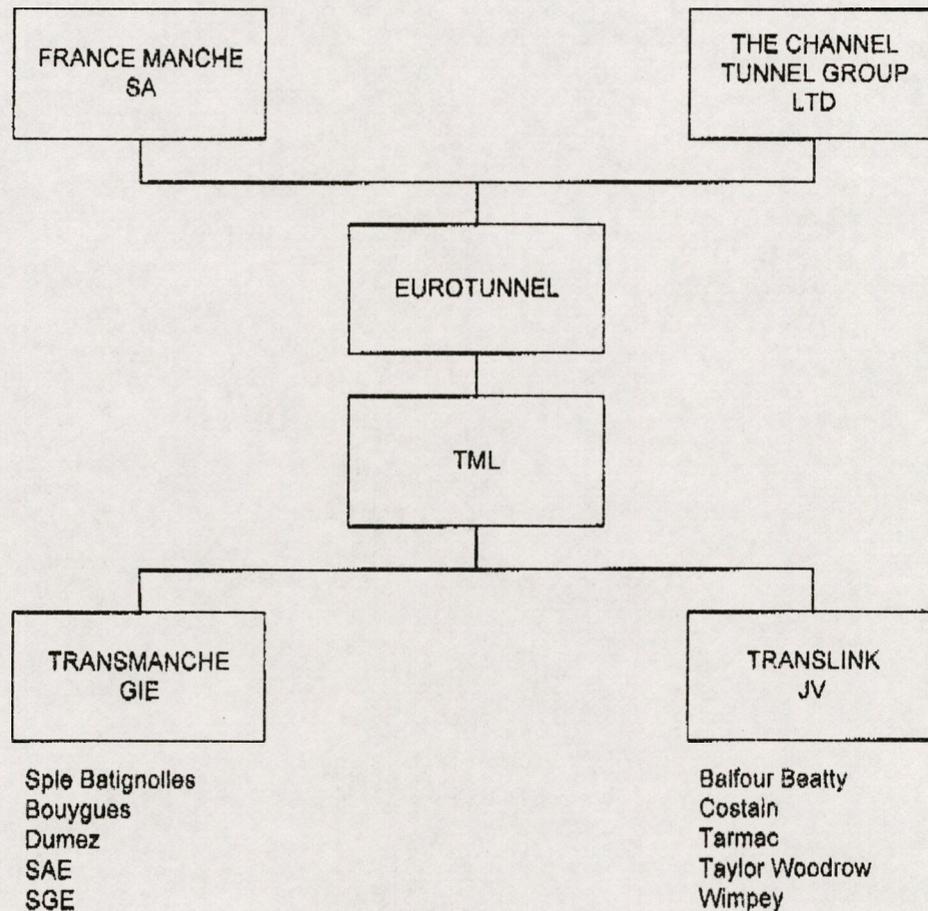
3.3.5. Entreprise

Eurotunnel était face à une seule entreprise, TML. La situation d'Eurotunnel a donc été très différente de celle des maîtres d'ouvrage de la NLFA, qui ont à coordonner beaucoup d'intervenants.

TML était un groupement de cinq entreprises Françaises et cinq entreprises Britanniques de premier plan, en charge de la conception construction. Ce groupement a de fait assuré la maîtrise d'oeuvre du projet.

Ce groupement a été organisé juridiquement en deux sociétés, le GIE TransManche Construction et la JV TransLink. Il n'a pas existé d'entité juridique TML, pour des raisons fiscales.

Organisation juridique d'Eurotunnel et de TML

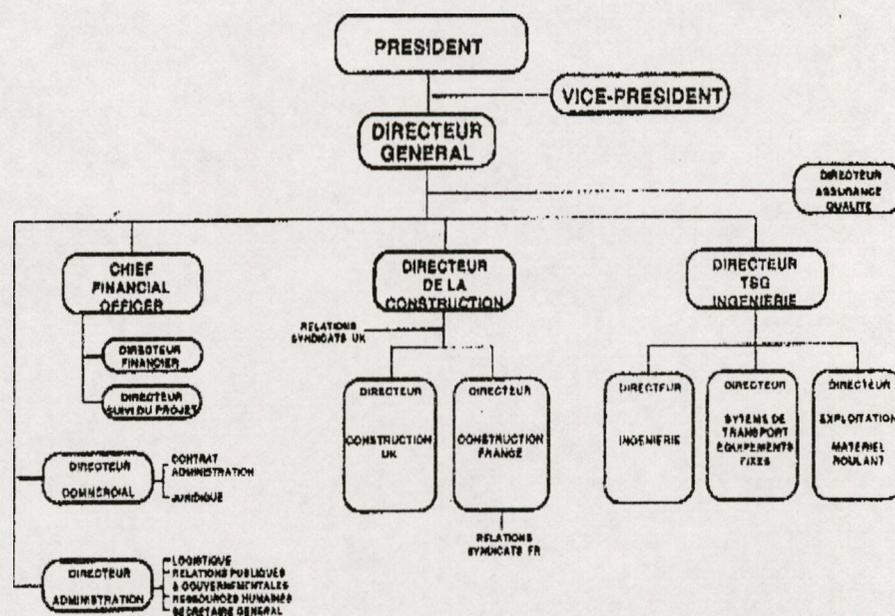


Ce groupement a fonctionné autour de trois entités :

Une direction générale directement en charge de l'ingénierie du système de transport, et de tous les équipements électromécaniques associés.

Deux directions travaux, la direction Construction France et la direction Construction UK.

Le directeur (central) de la construction n'a eu qu'un rôle secondaire, avant de disparaître.



Les rôles respectifs des directeurs de la construction FR et UK et du directeur TSG (Transport System Group) ingénierie ont été les suivants.

Directeurs de la construction FR et UK:

TML a exécuté la majorité des travaux elle-même. Chaque directeur de la construction était en charge du projet d'exécution du génie civil, ainsi que d'exécuter ou faire exécuter les travaux de génie civil.

En phase de travaux électromécaniques, ces directeurs sont restés en place, avec une partie de leurs équipes, et ont dirigé les travaux d'installation électromécanique, qui ont été largement sous-traités.

Directeur TSG ingénierie :

Un directeur central était en charge pour la totalité de l'ouvrage

Des équipes système et sécurité

Des équipes ingénierie jusqu'au projet définitif, y compris celui du génie civil

SGTE

Des équipes chargées des appels d'offres, de la comparaison des offres et du suivi des marchés relatifs à l'électromécanique

Du matériel roulant, de la mise en service

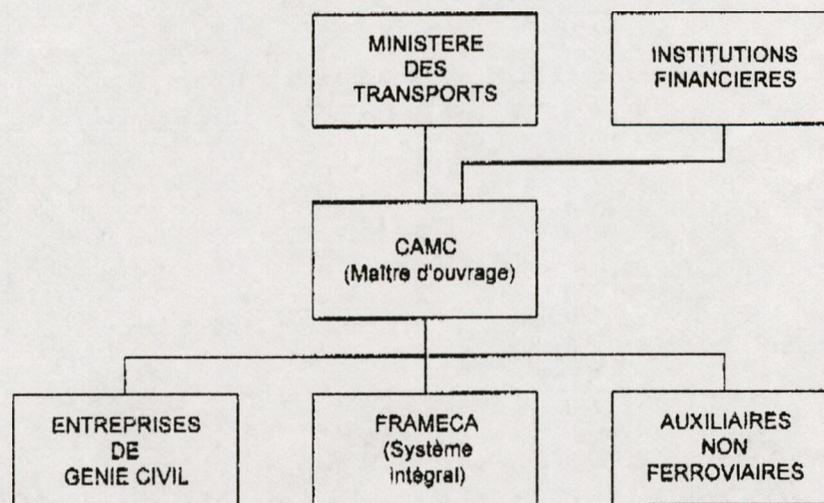
De la planification de l'ensemble du projet, y compris la totalité de la construction

3.4. Métro de Caracas

Bien qu'appelé métro, il a les caractéristiques techniques d'un RER, avec une distance moyenne entre stations de 900 mètres.

Le point de départ du projet a été un avant-projet détaillé, projet définitif selon SIA 103, ce qui en a fait un projet plus facile à maîtriser, car il avait atteint son point de sécurisation. Il était a priori peu exposé à des remises en cause, et ceci a été vérifié dans la pratique.

Organisation générale du projet Métro de Caracas



L'organisation du projet s'est articulée autour de quatre pôles :

- Ministère des transports
- Société exploitante maître d'ouvrage
- Institutions financières
- Entreprises

avec beaucoup de besoins d'allers et retours avec le secrétariat de la Présidence de la République, le Congrès et le Ministère des Finances pour les autorisations d'emprunter et les dotations budgétaires d'investissement et de fonctionnement.

Ce schéma est celui d'un exploitant qui assure en même temps la maîtrise d'ouvrage d'extensions. Il est semblable à celui retenu par les CFF pour le projet Saint Gothard Ceneri.

3.4.1. Ministère des transports

Le Ministère des Transports et Communications du Venezuela a été à l'origine du projet. Il en a assuré la maîtrise d'ouvrage jusqu'à la signature du contrat avec le consortium FRAMECA, qui l'a réalisé.

C'est en particulier le Ministère des Transports qui a fait effectuer les études d'avant-projet, organisé l'appel d'offres international, désigné le lauréat, FRAMECA, créé la COMPANIA ANONIMA METRO DE CARACAS (CAMC), maître d'ouvrage.

La question du recours à une entité ferroviaire déjà existante ne se posait pas, car FERROCAR, qui dépend aussi du Ministère des Transports, n'exploite qu'un réseau voyageurs et marchandises peu important, exclusivement en province.

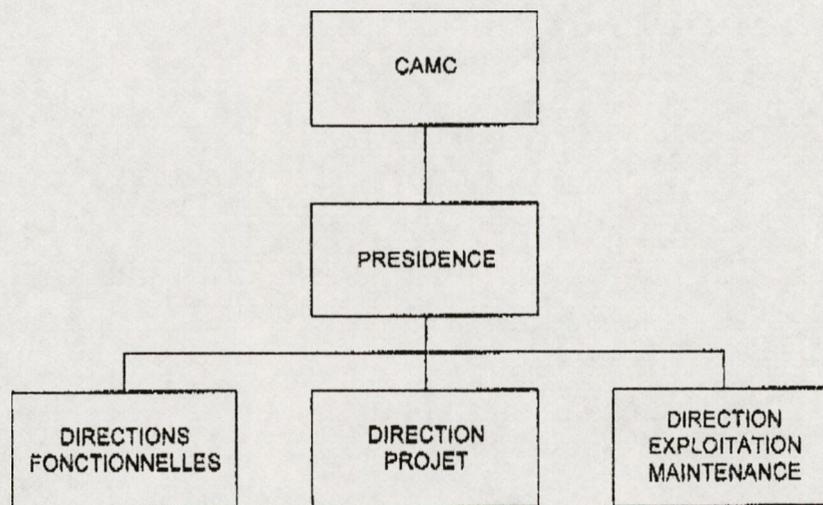
Ayant mis en place une structure qui s'est révélée très stable et solide, le Ministère des Transports n'est que peu intervenu par la suite, essentiellement au niveau des financements et des autorisations de mise en service de la ligne et de ses extensions.

Par contre, il a eu un rôle important à jouer dans l'organisation de la concurrence avec les transports de surface existants.

3.4.2. Société exploitante

Etant la personne morale pour le compte de qui l'ouvrage est réalisé, CAMC est le maître d'ouvrage.

Organisation générale de CAMC



CAMC est une société anonyme à capitaux publics qui s'est organisée autour de quatre pôles:

- Présidence
- Exploitation maintenance
- Projet
- Administration, finances, personnel, etc..

Le président n'a pas changé depuis 1978, ainsi que le directeur de l'exploitation et de la maintenance, jusqu'à sa récente nomination comme Vice-Président.

Les équipes administration, finances, personnel, etc., sont communes au projet et à l'exploitation maintenance.

Mis à part ce qui précède, il y a toujours eu à la fois une stricte séparation entre projets nouveaux (extensions) et exploitation, bonne communication entre ces entités, et forte implication de l'exploitation dans les essais.

L'équipe projet, dont la responsable rend compte directement au Président, a toujours disposé de moyens indépendants de ceux de l'exploitation maintenance, obtenus au départ partiellement par assistance extérieure.

La pérennité de cette équipe a été assurée, jusqu'à une époque récente, par un courant régulier d'extensions, sollicitant également toutes ses compétences, du génie civil au matériel roulant, en passant par les équipements fixes.

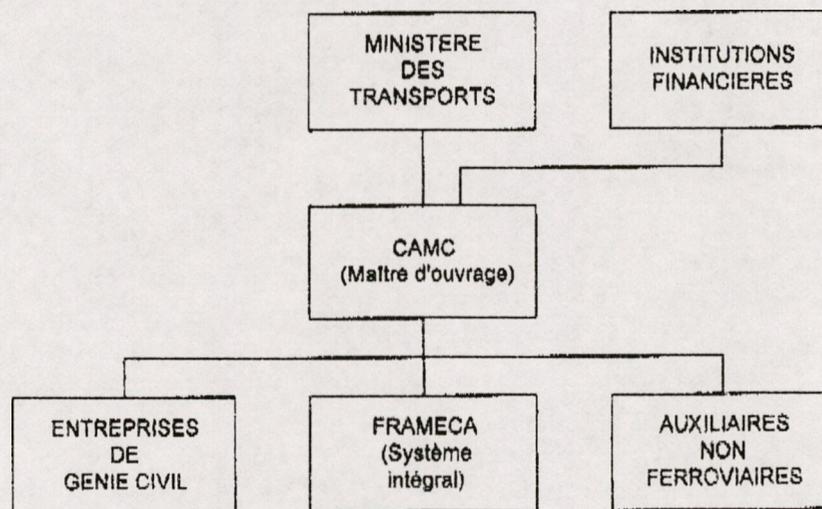
Cette équipe a assuré elle-même la maîtrise d'œuvre d'installations auxiliaires, dans le cadre de l'avant-projet général.

3.4.3. Institutions financières

Les flux financiers nécessaires au projet ont été assurés par une combinaison de crédits français et de dotations budgétaires Vénézuéliennes, sans problème particulier autre que celui des procédures administratives.

3.4.4. Entreprises

Entreprises. Répartition des tâches



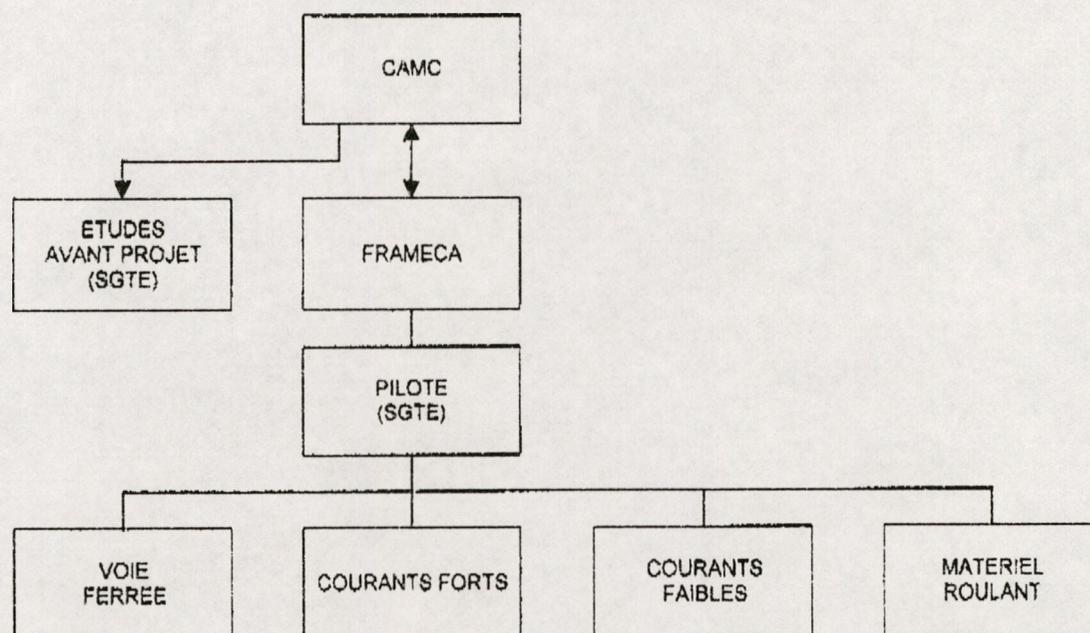
Sur la base des APD (projets définitif selon SIA 103), les tâches de conception construction ont été réparties en trois catégories, le génie civil, l'électromécanique auxiliaire et ce que les Vénézuéliens appellent le système intégral. Le maître d'ouvrage a dû en assurer la coordination.

Le génie civil a été passé par lots géographiques à des entreprises locales, les stations comprenant leurs auxiliaires tels qu'éclairage, ventilation, mais aucun élément de système intégral.

L'électromécanique auxiliaire a été réalisée directement par CAMC, qui s'est chargé en particulier de la ventilation tunnel, des escaliers mécaniques, de la distribution haute tension.

Le système intégral a été confié à FRAMECA.

Organisation de FRAMECA



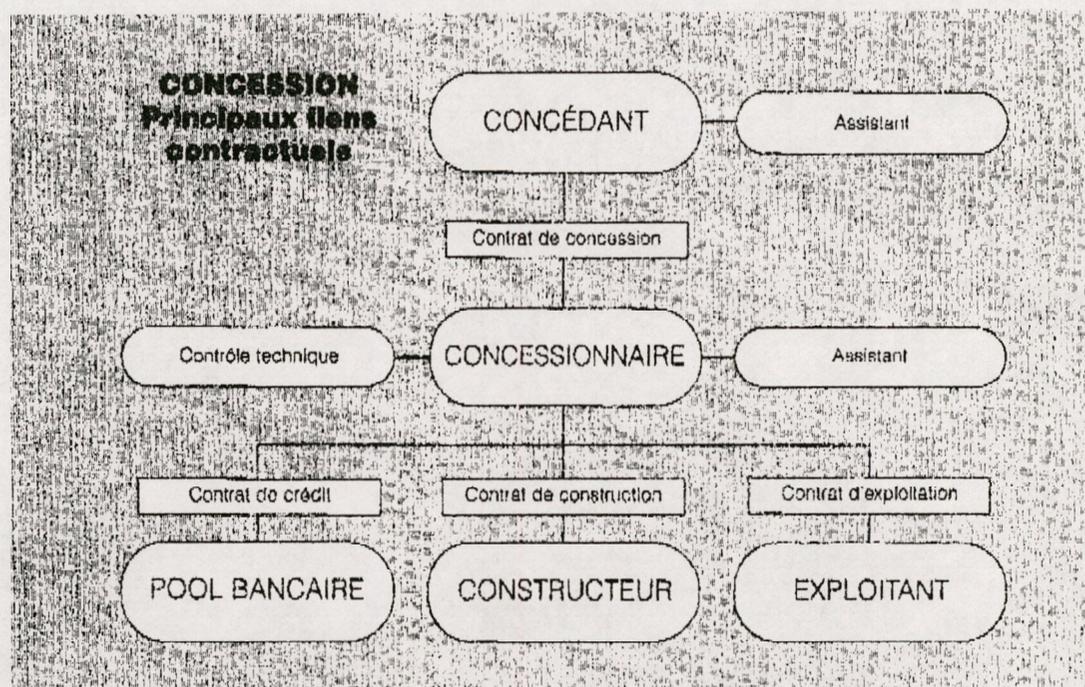
FRAMECA est un groupement d'entreprises organisé en lots techniques (Voie, courants forts, courants faibles, matériel roulant), piloté par un de ses membres. Ce groupement est solidaire vis-à-vis de CAMC, mais chaque lot travaille au forfait à l'intérieur de FRAMECA. Ce schéma a été rendu possible par l'absence du génie civil, par le niveau de détail initial, et par le fait que c'est CAMC qui a assuré la coordination entre FRAMECA et les autres intervenants. Enfin, le nombre élevé d'accès a permis de limiter les interférences entre entreprises.

Un schéma de ce genre présente l'avantage de confier à chaque intervenant des lots correctement définis, peu dépendants les uns des autres, et que les intervenants sont capables de maîtriser seuls dans de bonnes conditions. Il nécessite cependant une coordination efficace au niveau du maître d'ouvrage.

3.5. Tramway de Rouen

L'ouvrage est une première ligne de tramway, d'une longueur de 11 kilomètres, dans une ville qui dispose de structures d'exploitation d'un réseau de transports en commun.

Le point de départ du projet a été un APID, qui s'est révélé trop sommaire à l'usage, et qui a été refondu par le concessionnaire en cours de projet. Contrairement à ce qui était espéré, le point de sécurisation du projet selon SIA 103 n'était pas atteint. Le projet a été exposé à des remises en cause.



L'organisation s'est articulée autour de quatre pôles :

- Concédant
- Concessionnaire
- Pool bancaire
- Constructeur

3.5.1. Concédant

Le concédant et maître de l'ouvrage était à l'époque le SIVOM de l'agglomération Rouennaise (Syndicat intercommunal à vocation multiple). Ne souhaitant pas multiplier ses effectifs, il a choisi une société d'ingénierie comme assistant pour lancer son projet. Il a également choisi une des banques du pool bancaire finançant ses dépenses propres pour assurer son ingénierie financière.

Dans le schéma de Rouen, le concédant a porté le risque des modifications qu'il apporterait éventuellement au projet et qui ne seraient pas imputables au concessionnaire.

3.5.2. Concessionnaire

Le concessionnaire est la SOMETRAR, constitué autour de trois catégories d'actionnaires.

- Pool bancaire
- Constructeurs, y compris le matériel roulant
- Exploitant

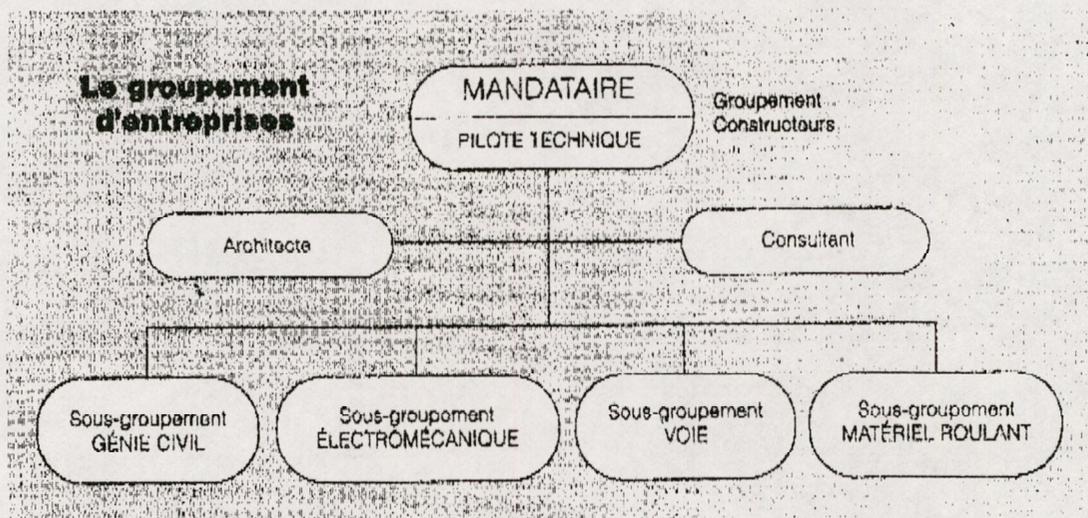
Le concessionnaire a passé trois contrats, un contrat de crédit, un contrat de construction et un contrat d'exploitation avec des groupes constitués par ses actionnaires.

Les actionnaires se sont organisé pour que la majorité du capital soit détenue par le groupe constructeur en phase construction puis par le groupe exploitant en phase exploitation.

3.5.3. Pool bancaire

Le pool bancaire de ce montage n'appelle pas de commentaire particulier.

3.5.4. Constructeur



Le groupe constructeur, dont la structure est inspirée de celle de FRAMECA, présente la particularité de ne pas comporter de lot ingénierie, comme chez FRAMECA.

Il y a à cela deux raisons. L'ingénierie jusqu'à l'APD (Projet définitif selon SIA 103) a été faite par des bureaux d'études extérieurs. Ensuite, dans le cas de Rouen, la mission de l'assistant maître d'ouvrage a inclus des compléments d'ingénierie, et dans le cas de FRAMECA, c'est le pilote qui s'en est chargé.

SGTE

3.5.5. Exploitant

L'exploitant, TCAR, est à la fois l'exploitant actuel du réseau d'autobus de Rouen, et une filiale d'un des actionnaires de SOMETRAR. Sa présence comme exploitant a résulté de la volonté du SIVOM, et non du fait de ses liens avec SOMETRAR.

Ce schéma est typique de celui d'un maître d'ouvrage, pourtant déjà bien établi, qui décide d'externaliser une opération qui n'est pas à l'échelle de sa structure et qui souhaite limiter son endettement. On le rencontre, non seulement pour des lignes nouvelles, comme à Rouen, mais aussi pour des extensions dans de nombreuses villes françaises.

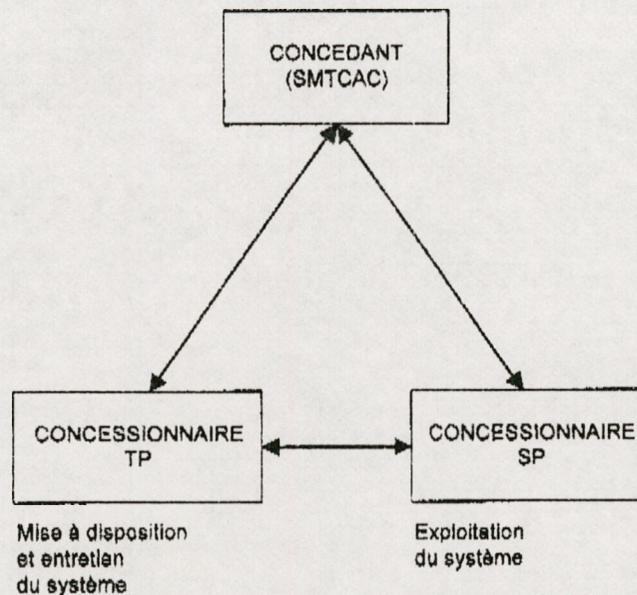
3.6. TVR de Caen

L'ouvrage est une première ligne de transport guidé, d'une longueur de 13 kilomètres, mettant en œuvre un concept nouveau (tramway guidé sur pneus), dans une ville qui dispose de structures d'exploitation d'un réseau de transports en commun.

Le point de départ du projet a été un pré APS, d'un niveau plus bas que celui de l'étude préliminaire selon SIA 103. Cette étude n'avait pas atteint le niveau de la définition de variantes de tracé.

Le point de sécurisation du projet selon SIA 103 n'étant pas atteint, le déroulement du projet a été laborieux, jusqu'à sa suspension récente pour des raisons externes.

Organisation générale du projet TVR de Caen



Le schéma s'articule autour de trois pôles :

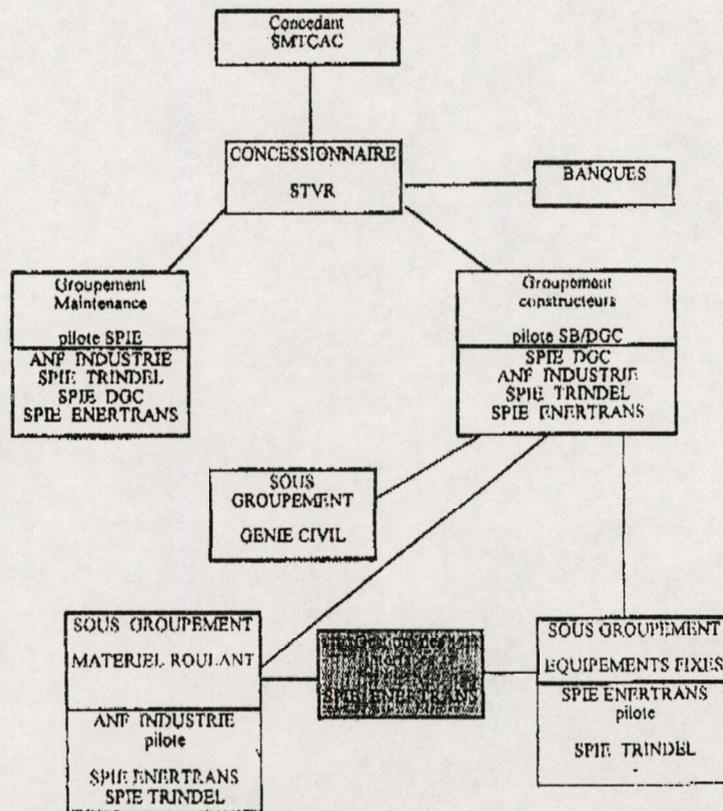
- concedant
- concessionnaire TP (travaux publics)
- concessionnaire SP (service public)

Ces pôles sont liés par une convention tripartite. Le rôle du concessionnaire TP est de concevoir, financer, réaliser, et entretenir le système de transport, matériel roulant compris. Le rôle du concessionnaire SP est d'exploiter le TVR, ainsi que le réseau d'autobus de la ville. Le concessionnaire SP verse un pourcentage de ses recettes au concessionnaire TP en rémunération des services de ce dernier.

Le concédant et maître d'ouvrage est le Syndicat Mixte des Transports de l'Agglomération Caennaise, assisté d'une ingénierie spécialisée.

Le concessionnaire TP est un groupement d'industriels et d'entreprises.

Organisation générale du concessionnaire TP



Le concessionnaire TP s'est organisé en un groupe constructeur et un groupe maintenance, et a été assisté par un pool bancaire. Le groupe constructeur, qui était piloté par le génie civil, s'est lui-même classiquement organisé en sous groupements

Génie Civil
 Equipements fixes
 Matériel roulant

Le groupe constructeur a sous-traité les études à plusieurs ingénieries spécialisées, en leur demandant de s'autocoordonner. Le niveau à atteindre par les études a volontairement été choisi comme étant légèrement supérieur à celui de l'avant-projet (SIA 103), mais inférieur à celui du projet définitif (SIA 103), pour laisser à chaque sous groupement de la flexibilité pour optimiser sa fourniture.

Chaque sous groupement devait se charger, au sein de ses structures, sans mise en place d'équipe dédiée, des études fournitures, travaux et essais relatifs à son lot.

SGTE

Un tel schéma a l'avantage de permettre de fonctionner avec un pilote de taille réduite. Il a également l'avantage de permettre aux sous groupements de rechercher l'optimum à leur niveau, puisqu'ils maîtrisent une partie des études.

Par contre, il a plusieurs inconvénients :

Le contrôle par le pilote est loin d'être direct.

L'autocoordination est très délicate tant qu'on n'a pas atteint le stade du projet définitif.

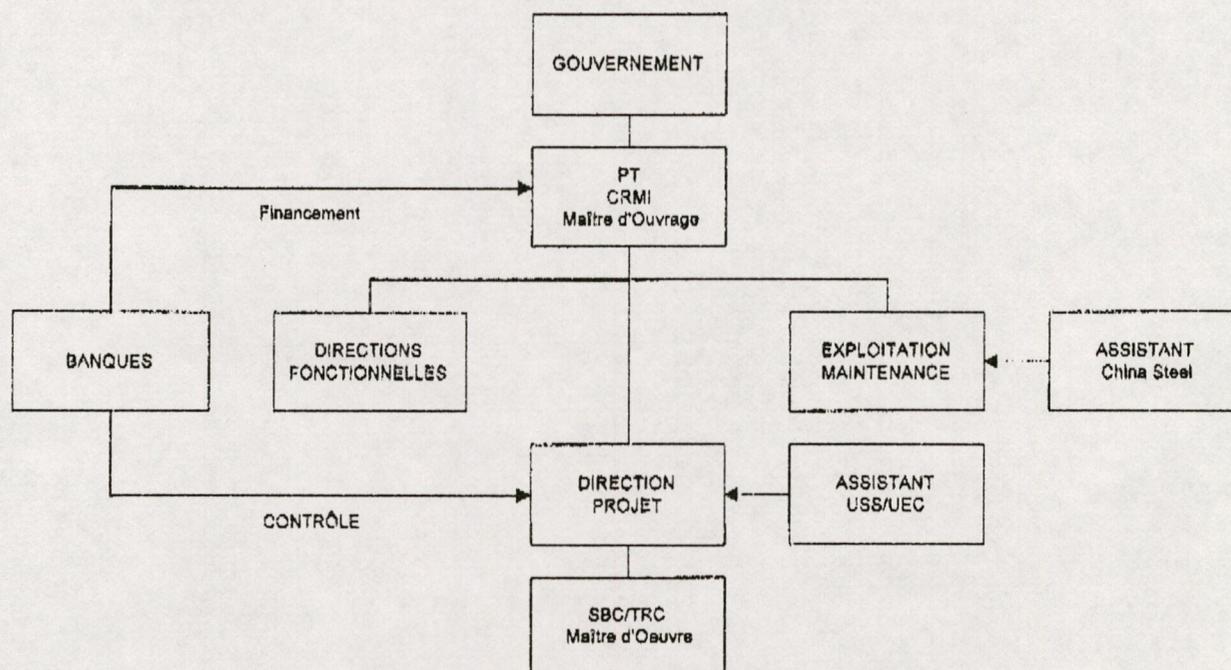
Ce sont les hiérarchies des composantes des sous groupements qui arbitrent entre ce projet et les autres, ce qui laisse peu de contrôle au pilote, et rend le projet difficile à piloter.

Ce schéma était sur le point d'être abandonné au profit d'une équipe intégrée lorsque le projet a été suspendu.

3.7. CRMI Indonésie.

L'ouvrage est une installation de laminage à froid très moderne, pour un investisseur non sidérurgiste. Le projet a été réalisé en « project finance », dans des délais très courts et le produit devait répondre à des spécifications très sévères pour être commercialisable sur les marchés mondiaux.

Organisation générale du projet CRMI



L'organisation s'est articulée autour de quatre pôles.

Gouvernement
Maître d'ouvrage
Banques
Maître d'œuvre

3.7.1 Gouvernement

Il est revenu aux autorités Indonésiennes d'organiser le marché intérieur, jusque-là alimenté par des importations, pour permettre à CRMI d'y écouler une partie de sa production.

3.7.2. Maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage a constitué une société à capitaux privés, PT CRMI, et l'a organisée en :

Présidence
Exploitation maintenance
Projet

Administration, finances, personnel, etc..

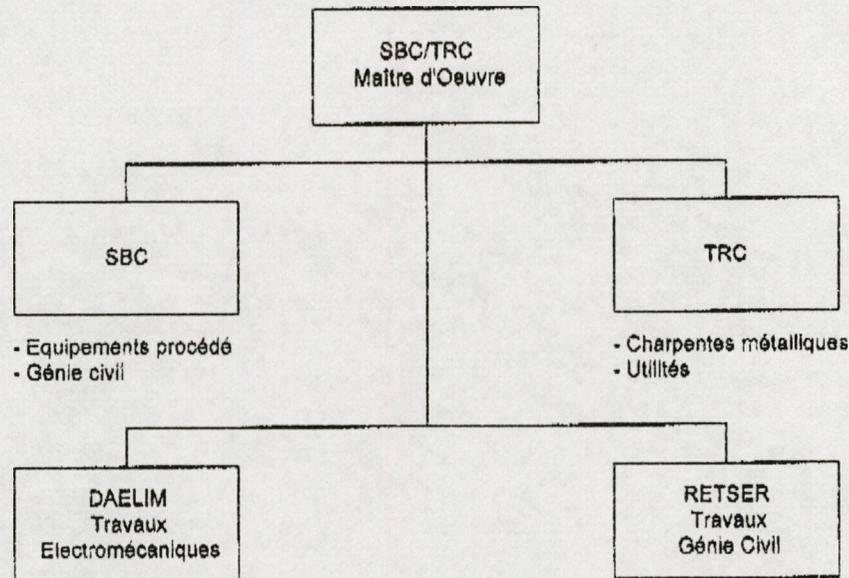
La fonction projet y a été assurée par une entité extérieure, qui était une ingénierie sidérurgique spécialisée, car ce projet était le premier du genre pour le maître d'ouvrage. L'exploitation a débuté en faisant appel à des opérateurs fournis par un confrère du maître d'ouvrage.

3.7.3. Banques

Le pool bancaire n'appelle pas de commentaire particulier, sauf pour signaler qu'il a suivi le déroulement du projet de façon très attentive.

3.7.4. Maître d'œuvre

Organisation du maître d'œuvre du projet CRMI



Le maître d'œuvre a eu la responsabilité de la totalité des tâches, génie civil compris. Il s'est articulé autour de deux sous groupements et de deux entreprises désignées (nominated subcontractor). Un des deux sous groupements était en charge des charpentes métalliques et des utilités, l'autre du génie civil et de la totalité des équipements procédé.

Les travaux de génie civil ont été confiés à une seule entreprise, Taiwanaise, et les travaux de montage électromécanique à une seule autre entreprise, sud-coréenne. Les études de détail du génie civil ont été sous traitées par le maître d'œuvre à un bureau d'études Taiwanais.

Ce schéma a très bien fonctionné, mais il convient de noter que la phase travaux a mobilisé une équipe de direction du même niveau que celle qui aurait été mise en place si les travaux n'avaient pas été sous traités.

3.8. Analyse critique des organisations

Bien que répondant à des objets très divers, toutes ces organisations font apparaître des notions clefs. Les réponses très variées sont en fait relativement convergentes quand on les examine attentivement. Les questions importantes tournent autour du rôle, de l'organisation, et des rapports entre les acteurs suivants:

- Autorités
- Banques
- Maître d'ouvrage
- Maître d'œuvre
- Entreprises

3.8.1. Autorités

Tous les projets que nous venons d'examiner ont du entretenir un dialogue permanent avec les autorités pour tout ou partie des motifs suivants.

- Pour les rendre administrativement possibles
- Pour réglementer la concurrence
- Pour leur financement direct, ou pour le rendre possible
- Pour leur définition initiale
- Pour le contrôle de leur exécution, en particulier au niveau de la sécurité.
- Pour leur exploitation

L'implication des autorités en cours de projet a toujours été nécessaire pour les ouvrages ouverts au public, tant que leur définition n'était pas vraiment complète. Quand par ailleurs ces ouvrages étaient novateurs, cette implication est restée forte en cours de projet. Nous considérons que la NLFA entre dans ce cadre.

3.8.2. Banques

Le déroulement des projets que nous avons décrits a dans tous les cas fait l'objet d'un double contrôle par les banques. D'abord, à travers les rapports périodiques de la société emprunteuse. Ensuite, à travers un conseiller technique appointé directement par les banques. Ces rapports ont souvent été complétés par des audits chez l'emprunteur et chez les fournisseurs et entrepreneurs de ce dernier.

Dans le cas de CRMI, les droits de tirage étaient liés au respect d'une courbe d'avancement complétée par le respect de dates clefs très contraignantes.

3.8.3. Maître d'ouvrage

Dans tous les cas que nous venons d'examiner, le maître d'ouvrage a également été exploitant. Lorsque le projet a été monté par des entreprises, celles-ci se sont organisées pour créer des structures de maîtrise d'ouvrage dont elles se sont largement retirées quand l'ouvrage est entré en exploitation.

Dans tous les cas que nous venons d'examiner, le maître d'ouvrage a séparé ses activités projet de ses activités d'exploitant.

Dans tous les cas, il a créé une structure pour son activité projet. Dans la plupart des cas, il a doté cette structure de moyens dédiés au projet, propres ou acquises auprès d'un assistant. Dans un certain nombre de cas, un maître d'ouvrage pourtant déjà exploitant a même choisi de ne pas faire appel à son organisation existante pour ne pas la déséquilibrer.

Les projets lancés par des maîtres d'ouvrage sans expérience préalable d'exploitant d'un ouvrage fonctionnellement analogue, ou lancés à partir d'une définition inférieure au niveau d'un projet définitif, ont été ceux qui se sont révélés les plus difficiles à mener. Ces types de projets requièrent des précautions particulières.

Enfin, le cas particulier du Tunnel sous la Manche est intéressant en ceci que l'ouvrage a, jusqu'à la jonction des tunneliers, été constitué de deux ouvrages distincts, liés par une mission, une analyse fonctionnelle et un système communs. Cela le rapproche des ouvrages de la NLFA.

3.8.4. Maître d'œuvre

Pour reprendre à nouveau la définition du terme, le concept de maîtrise d'œuvre correspond à la responsabilité de l'organisation et de la réalisation d'un vaste ouvrage. S'il y a toujours maîtrise d'œuvre, il n'y a pas forcément un maître d'œuvre, car tout ou partie de cette tâche peut être réalisée par le maître d'ouvrage ou par l'entreprise.

L'organisation actuelle de la NLFA correspond à la situation dans laquelle le maître d'ouvrage est aussi de fait maître d'œuvre. C'est souvent le cas quand le maître d'ouvrage dispose d'une structure travaux neufs capable de conduire elle-même le projet jusqu'à un niveau de détail assez fin.

L'organisation du Tunnel sous la Manche correspond à la situation dans laquelle l'entreprise est de fait le maître d'œuvre. C'est souvent le cas quand le maître d'ouvrage ne dispose pas d'une structure capable de conduire elle-même le projet jusqu'à un niveau de détail assez fin, et que l'essentiel du projet est réalisé par une seule entreprise ou groupement.

Aucun des exemples que nous avons décrits n'a de maître d'œuvre distinct.

Le recours à un maître d'œuvre distinct est souvent le cas de collectivités locales qui ne veulent maîtriser les marchés qui sont passés mais disposent pas des moyens pour la gestion et la coordination de très nombreux appels d'offres et mandats.

3.8.5. Entreprises

Nombre de projets que nous venons de décrire ont été réalisés par des groupements industriels, comprenant des entreprises. Seul le Tunnel sous la Manche a été réalisé exclusivement par des entreprises.

Les industriels et les entreprises sont en effet souvent les seuls à disposer des ressources humaines nécessaires, mais ne peuvent les mobiliser que pour des projets correspondant à leur domaine d'activité normal, à savoir l'industrie ou l'entreprise. Ils ont tendance à se grouper dans des offres clef en main pour valoriser leur capacité de maîtrise d'œuvre, et obtenir un avantage concurrentiel.

Le recours à un groupement industriel présente des avantages pour le maître d'ouvrage. Il lui facilite la tâche, et lui donne accès à travers le groupement à des ressources humaines rares qu'il aurait du mal à mobiliser. Il y a par contre des écueils à éviter, qui résultent du fait que la réalisation de projets de transport clef en main conduit à des groupements très déséquilibrés.

Dans un projet de transport, le génie civil représente la composante la plus importante de l'ouvrage, son coût dépasse souvent 50% du coût total. Le risque associé au génie civil est perçu comme élevé à cause du risque terrain. L'autre composante très visible est le matériel roulant, qui représente souvent 25% de l'investissement dans le cas de systèmes fermés (Métros).

Les groupements réalisant donc des clef en main transport ont tendance à être pilotés par le génie civil (TML, Caen) ou par le matériel roulant (Rouen, TGV Corée, non décrit dans ce rapport).

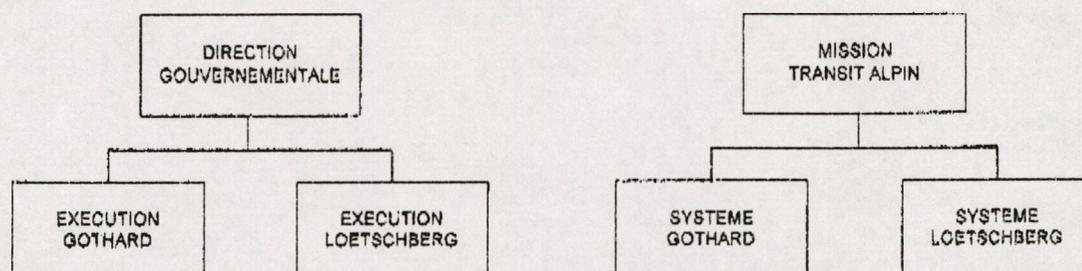
En fait, pour qu'un groupement non homogène fonctionne bien, il faut qu'il soit piloté en tenant compte des intérêts de tous ses membres. Le pilotage par le membre le plus important ne donne pas toujours de bons résultats. Le pilotage par un membre de faible poids, mais maître de la conception, comme cela a été le cas à Caracas, donne de bons résultats.

Nous considérons que le projet NLFA est tellement déséquilibré par la grande difficulté et la durée de réalisation du génie civil qu'il ne relève pas du concept clef en main incluant le génie civil. Le groupement qui en résulterait serait trop hétérogène. La notion de clef en main pourrait par contre s'appliquer aux aspects ferroviaires et non ferroviaires de l'ouvrage.

4. Schémas possibles, avantages, inconvénients, points critiques à surveiller

4.1. Cadre général, nécessité d'une approche « top-down »

Ce projet relève d'une double logique « top-down ».



La première logique est une logique décision-exécution. Elle va du décideur politique aux réalisateurs, et se sépare à un certain stade en une branche Saint Gothard Ceneri et une branche Loetschberg. Cette logique s'accompagne d'un flux financier du décideur vers l'exécutant final. Chaque maillon de cette logique doit avoir une définition et des frontières claires. Chaque maillon doit avoir un responsable unique, en particulier en termes de coût et de délai, et les moyens de son pouvoir.

La deuxième logique est une logique mission-ouvrage. Elle part de la mission à remplir et se termine par la définition de l'ouvrage qui la réalise. Cette deuxième logique se sépare également à un certain stade en une branche Saint Gothard Ceneri et une branche Loetschberg.

Le coût, le délai et la rentabilité de l'ouvrage dépendent beaucoup d'une exécution prudente et pas à pas de cette deuxième logique. Il est à notre avis nécessaire de vérifier rapidement la cohérence et l'exhaustivité des définitions des missions de l'ouvrage, de leur analyse fonctionnelle, des systèmes à mettre en œuvre, des coûts, des délais, de la sensibilité de ces données à l'imprévu et des risques pris en compte.

Nous n'avons volontairement représenté ni le maître d'ouvrage, ni les étapes de définition sur ces logiques, car plusieurs schémas sont envisageables.

4.2. Un ou deux maîtres d'ouvrage ?

Un certain nombre d'arguments plaident en faveur d'une maîtrise d'ouvrage unique :

Un projet de cette ampleur doit avoir un responsable, et il est plus facile d'en trouver un seul, plutôt qu'un par ouvrage.

Les ouvrages Saint Gothard Ceneri et Loetschberg ne sont pas indépendants, et sont même dans une large mesure concurrents, sur le plan opérationnel et sur le plan politique. Ils sollicitent la même source de financement. Ils sont imbriqués dans un même réseau, celui des CFF, et ont une mission de transit nord sud au niveau européen.

Les ouvrages Saint Gothard Ceneri et Loetschberg doivent répondre à des concepts communs, notamment au niveau de l'exploitation et surtout de la sécurité.

L'existence d'une maîtrise d'ouvrage unique simplifie la tâche de contrôle par le gouvernement de la Confédération Helvétique. Il lui évite en particulier d'avoir à s'impliquer dans la coordination des concepts communs aux deux ouvrages, et dans les arbitrages entre ceux-ci.

D'autres arguments plaident pour une maîtrise d'ouvrage par ouvrage :

Elle permet d'entretenir une émulation créatrice entre les ouvrages.

Une maîtrise d'ouvrage unique représenterait un changement important par rapport à l'existant, et obligerait, non seulement à retirer la maîtrise d'ouvrage aux organismes qui en sont chargés, mais à traiter conjointement deux ouvrages qui ont historiquement toujours dépendu d'organisations très rivales.

Mis à part pendant la partie initiale des définitions de missions, d'analyse fonctionnelle, de définition des systèmes à mettre en œuvre, les ouvrages sont totalement indépendants jusqu'à leur mise en exploitation, et l'essentiel de leur activité se passe sur le terrain. Quel que soit le schéma retenu, il faut un patron fort par ouvrage. Avec une maîtrise d'ouvrage unique, il faudrait un responsable central et un responsable par ouvrage, soit trois responsables. Avec une maîtrise d'ouvrage par ouvrage, deux responsables suffisent.

Nous considérons que la vraie question est celle de la maturité de la définition de deux ouvrages qui ne sont pas indépendants, et de la sensibilité de cette définition à l'imprévu, géologique et technologique. Cette question se double de celle relative au niveau de contrôle à assurer par le gouvernement.

La première étape est de s'assurer que cette définition est mûre, et il est à notre avis nécessaire de procéder rapidement à cette vérification, à la lumière de l'incendie récent du Tunnel sous la Manche, et de l'examen en cours des incertitudes géologiques.

Si cette vérification pouvait démontrer que la définition et les conditions de réalisation des ouvrages sont absolument figées, et que rien ne reviendra les remettre en cause, il serait tentant pour le gouvernement de mettre en place au sein de l'OFT une structure de suivi des deux projets, assistée éventuellement par un bureau d'ingénieurs. Ceci représenterait de toutes façons une lourde tâche pour l'OFT.

Nous pensons que l'hypothèse de stabilité de la définition et des conditions de réalisation des ouvrages n'est pas réaliste, ne serait ce qu'à cause de la géologie, et que l'analyse conclura à la nécessité d'une structure de coordination et d'arbitrage entre les ouvrages.

Nous considérons également qu'il sera souhaitable de responsabiliser une telle structure, pour éviter les dérives liées aux prescriptions par des entités non payeuses, et ceci plaide en faveur d'une structure financièrement responsable.

4.2.1. Solution à un maître d'ouvrage (modèles 1A et 1B)

Modèle 1A. Un maître d'ouvrage et deux sites de travaux

On pourrait imaginer un schéma dans lequel le maître d'ouvrage se charge de l'ensemble des tâches relatives aux deux ouvrages, en s'appuyant sur deux directions de travaux, l'une pour le Saint Gothard Ceneri, l'autre pour le Loetschberg. La répartition des tâches pourrait être :

Direction centrale

études jusqu'au projet définitif, génie civil compris
passation et gestion des marchés relatifs à la fourniture, à l'installation et aux essais des équipements électromécaniques

Directions de travaux

travaux de génie civil
installation électromécanique
gestion générale des sites de travaux

Direction de l'exploitation

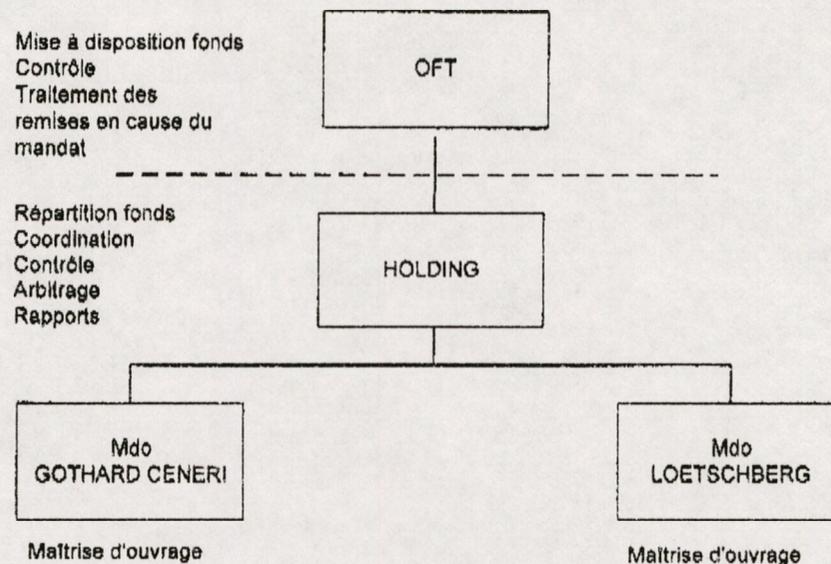
essais d'ensemble

Nous ne citons cette solution que pour mémoire, car elle n'a d'intérêt réel pour le maître d'ouvrage que pendant la phase études. Une fois en phase travaux, le centre de gravité des activités bascule définitivement vers les sites de travaux. Une direction centrale du type de celle que nous venons de décrire serait trop lourde, et trop loin du terrain.

Elle présente par contre un intérêt pour les organismes de tutelle, comme l'OFT dont elle faciliterait la tâche.

Modèle 1B. Un holding et deux maîtres d'ouvrage

On pourrait imaginer une solution mettant en œuvre une holding, financière, qui contrôlerait les deux maîtrises d'ouvrage.



Dans ce schéma, la société holding, maître d'ouvrage, à capitaux publics contrôle deux sociétés, l'une pour le Saint Gothard Ceneri, l'autre pour le Loetschberg. Cette société holding assure le contrôle du projet, en termes de coût, de délai et de conformité à la mission définie. Elle en est responsable vis-à-vis de l'autorité politique, et dispose du pouvoir de mettre les financements à disposition des sociétés Saint Gothard Ceneri et Loetschberg, sur la base de faits générateurs précisés à l'avance.

Dans ce schéma, l'OFT et l'EMCC gardent un rôle de contrôle, ainsi que le traitement des imprévus remettant en cause le mandat initial de la société holding. (Remise en cause de la mission, surcoûts, retards)

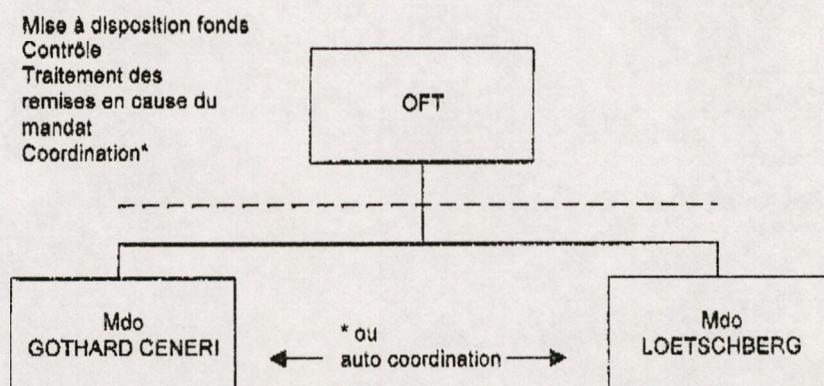
Pour que la structure holding reste légère, il ne faut pas qu'elle procède elle-même à des études à caractère technique. En cas de nécessité d'études communes, il suffit qu'elle demande à une des sociétés Saint Gothard Ceneri ou Loetschberg d'étudier le sujet pour les deux ouvrages.

L'avantage d'une structure holding est de fournir une structure de coordination légère qui soit en même temps une interface simple pour le gouvernement.

Le capital de la structure holding ne peut à notre avis qu'être public jusqu'à la mise en service des ouvrages. Il pourrait être ensuite transféré plus ou moins totalement au privé, sous certaines conditions permettant d'assurer une rentabilité suffisante à la partie privée de ce capital, à charge pour l'investisseur privé d'exploiter et d'entretenir l'ouvrage. Ceci permettrait de rendre une partie des fonds publics disponibles pour la réalisation d'autres ouvrages.

4.2.2. Solution à deux maîtres d'ouvrage (modèle 2A, 2B, 2C)

Au cas où la solution à un maître d'ouvrage ne serait pas retenue, l'alternative est celle de deux sociétés, l'une pour le Saint Gothard Ceneri, l'autre pour le Loetschberg, auto-coordonnées, et supervisées par le gouvernement, à travers le DTFCE et l'OFT.



Il faut dans ce cas que la structure gouvernementale en charge du suivi de la NLFA se renforce pour assurer une fonction qui ressemble à la fonction de holding que nous venons de décrire, définisse avec les maîtres d'ouvrage les modalités de sa coordination et de son contrôle, pour qu'il puisse l'exercer sans interférer avec ce qui est du domaine de responsabilité de chaque maître d'ouvrage.

Un tel exercice est difficile, car l'auto-coordination ne fonctionne bien que quand elle ne génère pas de coût nouveau au niveau d'une des deux entités auto-coordonnées. Il faut pour réussir l'auto-coordination que les intervenants aient une vision commune et claire du déroulement des projets, et qu'il n'y ait pas trop d'imprévus.

Les points à surveiller pour y parvenir sont détaillés au titre 2.3.2. Le maître d'ouvrage, direction de projet.

Qui doit assurer la maîtrise d'ouvrage ?

Par maîtrise d'ouvrage, nous entendons la part qui n'est pas traitée au niveau d'une société holding éventuelle du type de celle que nous venons de décrire au titre 4.2.

La maîtrise d'ouvrage suscite généralement quatre types de candidatures parmi les structures existantes

- l'administration quand elle finance
- les exploitants
- les entreprises de génie civil
- les grands « Project managers »

Il y a une certaine logique à ces candidatures, dont chacune correspond à un des aspects à maîtriser pour mener le projet à bien :

- la double notion de service public et financement
- la connaissance de la finalité de l'ouvrage en termes d'exploitation.
- la capacité de maîtriser le risque terrain
- la capacité à gérer des projets complexes

Quel que soit le candidat retenu, il faut que celui-ci prenne en compte le fait qu'il aura à exploiter ou à faire exploiter l'ouvrage.

Ceci élimine les entreprises de génie civil, dont ce n'est pas le métier, et les grands « project managers », qui se positionnent plutôt en assistants à maîtrise d'ouvrage.

La maîtrise d'ouvrage ne peut pas être assurée par l'OFT, qui deviendrait juge et partie.

Le choix se limite donc au recours à une structure existante, celle du BLS ou des CFF, ou la création d'une structure nouvelle.

Certains arguments plaident en faveur de la création de structures nouvelles, une par ouvrage, dont les seuls objets sont la maîtrise de chaque ouvrage.

Ces ouvrages sont exceptionnels, leur maîtrise d'ouvrage n'est pas un prolongement naturel de l'activité principale du gouvernement fédéral, des BLS ou des CFF. Elle n'est absolument pas marginale par rapport à ce que chaque exploitant traite actuellement avec ses propres ressources.

Les ressources financières ne proviennent des réseaux, mais du gouvernement fédéral.

La réalisation des ouvrages mobilise pendant une période très longue des ressources de qualité pour des activités qui n'ont rien à voir avec l'exploitation des réseaux.

Les fonctions non ferroviaires sont importantes, complexes, et déterminantes pour la conception des ouvrages. Les ouvrages ne représentent pas le prolongement naturel d'activités courantes au sein des réseaux.

Il y a bien évidemment des arguments inverses.

Dans le cas du Saint Gothard Ceneri, l'ouvrage nouveau et les ouvrages existants sont très imbriqués.

Dans le cas du Saint Gothard Ceneri, une structure juridique distincte est nécessairement moins économique.

Ces ouvrages requièrent à notre avis leurs propres structures juridiques. Ces structures juridiques doivent être responsables de l'utilisation des ressources financières mises à leur disposition, et être maîtres de leurs ressources humaines qui doivent être stables

sur une longue période. Elles doivent rendre compte au gouvernement fédéral de l'exécution de leur mission.

La question de savoir qui est actionnaire des structures juridiques en charge des maîtrises d'ouvrage au cas où la solution holding ne serait pas retenue dépend du gouvernement. Souhaite-t-il confirmer les mandats actuels des maîtres d'ouvrage ou non ?

Modèle 2A. Deux maîtres d'ouvrage indépendants des CFF et du BLS

Si le gouvernement ne confirme pas les mandats des CFF et des BLS, il devra créer une structure juridique par ouvrage, à capitaux publics. La durée de réalisation des ouvrages et les incertitudes liées au terrain sont en effet trop importantes pour attirer des investisseurs privés qui prennent leur part de risque. Il se posera alors la question de l'intérêt de la participation minoritaire des CFF et des BLS à ces structures. Les CFF ne sont pas favorables à une implication dans une structure qu'ils ne contrôlent pas, nous ne connaissons pas la position de BLS. Ces points seront à approfondir, car une concertation étroite est nécessaire pour l'insertion de la NLFA dans le réseau CFF.

Cette solution a l'avantage de décharger le BLS et les CFF d'une activité qui ne correspond pas à leur vocation principale. Elle contraint les maîtres d'ouvrage à mobiliser des moyens dédiés, gages d'efficacité.

Elle présente l'inconvénient de remettre en cause les dispositions existantes. Elle ne facilite pas la tâche de l'OFT qui doit coordonner les activités de deux structures nouvelles reprenant un projet déjà engagé.

Modèle 2B. Deux maîtres d'ouvrage filiales des CFF et le BLS

Si le gouvernement confirme les mandats des CFF et du BLS, nous considérons comme nécessaire qu'il fasse mettre en place une structure juridique dédiée par les CFF pour le Saint Gothard Ceneri. Il faut qu'il s'assure de la mise en place par les maîtres d'ouvrage de moyens humains suffisants, stables, et sous contrôle direct. Il faut qu'il s'assure que chacun des maîtres d'ouvrage rende compte directement à la présidence de sa maison mère.

Cette solution contraint en théorie les maîtres d'ouvrage à mobiliser des moyens dédiés, gages d'efficacité.

Elle présente l'avantage de ne pas remettre en cause de façon trop lourde les dispositions existantes. Elle ne facilite pas la tâche de l'OFT qui doit coordonner les activités des deux maîtrises d'ouvrage.

Modèle 2C . Statu quo

La question d'une maîtrise d'ouvrage interne aux CFF reste à aborder. Le pur statu quo n'est à notre avis pas envisageable, à cause de la taille du projet Saint Gothard Ceneri.

Il faut au minimum que les CFF rattachent leur structure de maîtrise d'ouvrage à la présidence des CFF, la dotent de moyens sous contrôle permanent direct, et la dotent d'une gestion financière séparée. Une fois cet effort réalisé, il y aura si peu à faire pour créer une entité juridique distincte que celle-ci devrait alors apparaître comme la façon la plus simple d'isoler une structure de maîtrise d'ouvrage.

Evolution ultérieure

Quelle que soit sa décision, le gouvernement fédéral, qui finance, continue de facto à porter le risque géologique, et doit rester très impliqué dans la réalisation des ouvrages.

Le risque génie civil est hors de portée des entreprises de génie civil. Nous considérons que les entreprises de génie civil n'ont pas vocation à participer à la maîtrise d'ouvrage de tels ouvrages, qu'ils ne sont pas en mesure de financer et n'exploiteront pas.

Une fois le risque génie civil disparu, un groupement constitué autour d'industriels, d'entreprises et d'exploitants saurait sans doute monter un financement pour reprendre la maîtrise d'ouvrage dans le cadre d'une concession.

Délégation de la maîtrise d'ouvrage

Quelle que soit la solution retenue, nous pensons qu'une société dont l'unique activité pendant dix ans est la maîtrise d'ouvrage n'a pas de raison de la déléguer. Elle peut par contre en sous-traiter certains aspects, en particulier ceux pour lesquels elle n'aura pas un emploi continu de ses ressources, comme l'analyse fonctionnelle, les études jusqu'au projet définitif, et le contrôle des travaux. Il faut dans ce cas qu'elle dispose des moyens de maîtriser cette sous-traitance. Elle peut aussi se faire assister ponctuellement par des bureaux spécialisés en « project management ».

Une autre façon d'alléger la maîtrise d'ouvrage est à travers une bonne politique de sous-traitance.

4.4. Les maîtres d'œuvre et les entreprises

Comme nous l'avons indiqué au titre 2.4., la maîtrise d'œuvre correspond à la responsabilité de l'organisation d'un vaste ouvrage. Cette tâche existe dans tous les projets et est selon le cas réalisée par le maître d'ouvrage, une entité agissant pour le compte du maître d'ouvrage, ou par les entreprises.

Les entreprises interviennent dans un contexte de grande dépendance mutuelle, par suite de l'exigüité des ouvrages et de la nécessité d'en partager les accès, qui sont peu nombreux.

Le schéma dans lequel le maître d'ouvrage est face à un maître d'œuvre unique est souvent associé à la notion de clcf en main, qui n'est pas la nôtre. Il se rencontre également souvent dans des opérations dans lesquelles une structure préexistante

Il faut au minimum que les CFF rattachent leur structure de maîtrise d'ouvrage à la présidence des CFF, la dotent de moyens sous contrôle permanent direct, et la dotent d'une gestion financière séparée. Une fois cet effort réalisé, il y aura si peu à faire pour créer une entité juridique distincte que celle-ci devrait alors apparaître comme la façon la plus simple d'isoler une structure de maîtrise d'ouvrage.

Evolution ultérieure

Quelle que soit sa décision, le gouvernement fédéral, qui finance, continue de facto à porter le risque géologique, et doit rester très impliqué dans la réalisation des ouvrages.

Le risque génie civil est hors de portée des entreprises de génie civil. Nous considérons que les entreprises de génie civil n'ont pas vocation à participer à la maîtrise d'ouvrage de tels ouvrages, qu'ils ne sont pas en mesure de financer et n'exploiteront pas.

Une fois le risque génie civil disparu, un groupement constitué autour d'industriels, d'entreprises et d'exploitants saurait sans doute monter un financement pour reprendre la maîtrise d'ouvrage dans le cadre d'une concession.

Délégation de la maîtrise d'ouvrage

Quelle que soit la solution retenue, nous pensons qu'une société dont l'unique activité pendant dix ans est la maîtrise d'ouvrage n'a pas de raison de la déléguer. Elle peut par contre en sous-traiter certains aspects, en particulier ceux pour lesquels elle n'aura pas un emploi continu de ses ressources, comme l'analyse fonctionnelle, les études jusqu'au projet définitif, et le contrôle des travaux. Il faut dans ce cas qu'elle dispose des moyens de maîtriser cette sous-traitance. Elle peut aussi se faire assister ponctuellement par des bureaux spécialisés en « project management ».

Une autre façon d'alléger la maîtrise d'ouvrage est à travers une bonne politique de sous-traitance.

4.4. Les maîtres d'oeuvre et les entreprises

Comme nous l'avons indiqué au titre 2.4., la maîtrise d'oeuvre correspond à la responsabilité de l'organisation d'un vaste ouvrage. Cette tâche existe dans tous les projets et est selon le cas réalisée par le maître d'ouvrage, une entité agissant pour le compte du maître d'ouvrage, ou par les entreprises.

Les entreprises interviennent dans un contexte de grande dépendance mutuelle, par suite de l'exiguïté des ouvrages et de la nécessité d'en partager les accès, qui sont peu nombreux.

Le schéma dans lequel le maître d'ouvrage est face à un maître d'oeuvre unique est souvent associé à la notion de clef en main, qui n'est pas la nôtre. Il se rencontre également souvent dans des opérations dans lesquelles une structure préexistante

souhaite maîtriser sa politique de passation de marchés, sans disposer de capacités en « project management ».

Dans le cas de la NLFA, il est possible de s'organiser pour traiter avec un petit nombre d'entreprises. Il est possible de reporter sur elles une grande partie de la maîtrise d'œuvre des travaux pendant relativement longtemps.

Le maître d'ouvrage, dans sa fonction de maître d'œuvre, doit conserver la responsabilité des études et fournitures électromécaniques et du planning d'ensemble. La notion d'électromécanique couvre non seulement les équipements ferroviaires, mais aussi le reste des équipements, comme l'éclairage, la ventilation, le drainage, la lutte contre l'incendie, les télécommunications, la commande centralisée, etc.

En phase travaux, le maître d'ouvrage peut s'organiser pour ne s'impliquer initialement que légèrement, en organisant les travaux en lots aussi indépendants que possible. Il n'échappera cependant pas à l'obligation de mettre en place une maîtrise d'œuvre importante dès que les chantiers de génie civil auront réalisé leurs jonctions.

En phase purement génie civil, il faut confier l'ensemble des tâches liées au génie civil et dépendant d'un accès donné à un seul groupement d'entreprises. Il y a peu d'accès, donc il y aura peu de lots. La maîtrise d'œuvre par accès doit s'étendre à toutes les installations auxiliaires provisoires telles qu'éclairage, ventilation, transport, manutention, etc.

Il n'est pas possible de confier au génie civil les études et la fourniture de l'électromécanique définitive, même auxiliaire, dans ce lot, pour plusieurs raisons :

Les équipements électromécaniques permanents d'une zone doivent dépendre d'au moins deux accès. Ces équipements ne s'étudient donc pas uniquement par zone.

L'électromécanique définitive d'une zone doit être télécommandée. Elle s'étudie donc conjointement avec la commande centralisée.

Les matériels ferroviaires s'installent avec un petit nombre d'équipes, une fois le tunnel terminé.

En phase mixte, pendant laquelle le génie civil et l'installation électromécanique peuvent être conduits à cohabiter pour des raisons de planning, il faut que le génie civil assure la logistique de l'installation électromécanique, et la coordination de cette installation avec ses activités propres. Il faut que l'installation de l'ensemble de l'électromécanique soit confiée à un petit nombre d'entreprises, si possible une seule, quitte à ce que cette entreprise installe du matériel étudié et fourni par d'autres. Le maître d'ouvrage agissant dans sa fonction de maître d'œuvre doit, à ce stade, avoir mis en place un système efficace de maîtrise des approvisionnements (Material control)

En phase d'installation électromécanique, une fois terminé le génie civil, nous pensons que le génie civil doit continuer à gérer les accès intermédiaires à l'ouvrage.

Par contre, le maître d'ouvrage doit gérer lui même les accès aux extrémités de l'ouvrage. A ce stade, l'exploitation des accès est une opération ferroviaire, pour laquelle il faut mettre en place une organisation d'exploitant.

Il faut pouvoir mener de front les chantiers de pose de voie, caténaire, signalisation ferroviaire, tuyauterie, mécanique, finitions.

Pour simplifier la coordination de ces chantiers, il faut à notre avis limiter les intervenants à deux, un pour la voie, l'autre pour le reste.

5. Conclusion

Quel que soit le schéma retenu, plusieurs conclusions s'imposent à notre avis :

il est risqué de poursuivre la mise en œuvre du projet NLFA sans valider la mission et l'analyse fonctionnelle des ouvrages. L'une et l'autre ont influence déterminante sur la géométrie des ouvrages de génie civil.

La maîtrise de tels ouvrages requiert des organisations importantes qui doivent être rendues suffisamment autonomes pour ne pas déséquilibrer une structure d'accueil éventuelle.

Ces ouvrages ne sont pas indépendants. Ils font appel à la même source de financement, s'insèrent tous les deux dans le réseau CFF, répondent à des concepts communs.

Il est impossible de prévoir comment se déroulera l'exécution des ouvrages, à cause, en particulier, des incertitudes géologiques. Il faut que la logique d'exécution soit pensée en fonction d'une analyse de risque sur les délais.

Le rôle du gouvernement ne peut pas se limiter à celui de bailleur de fonds. Il faut qu'il existe en son sein une structure capable, non seulement de suivre l'exécution du projet, mais de traiter avec le maître d'ouvrage tout imprévu susceptible de remettre en cause les conditions du mandat du maître d'ouvrage.

Si nous partions d'une feuille blanche, nous recommanderions de mettre en place une société holding et deux filiales, à capitaux publics, dont les CFF et le BLS pourraient être actionnaires minoritaires. La société holding aurait la maîtrise de l'affectation des flux financiers à chaque ouvrage. Chaque filiale serait maître d'ouvrage d'un des deux ouvrages. Il faudrait en parallèle confirmer à l'OFT son rôle de contrôle, ainsi que son rôle de décision en cas d'imprévu remettant en cause les conditions du mandat donné à la société holding. Il faudrait en parallèle redéfinir le rôle et les pouvoirs de l'EMCC, et définir le mode de fonctionnement de l'ensemble OFT, EMCC et holding.

Nous recommanderions que chaque filiale se dote de sa propre organisation, dans laquelle les fonctions de projet soient distinctes de celles de futur exploitant. Nous recommanderions que chaque filiale fasse appel à un bureau d'ingénieurs pour la définition fonctionnelle des ouvrages, ainsi que des systèmes à mettre en œuvre. Nous recommanderions de valider formellement, sur le plan fonctionnel, les études déjà effectuées. Nous recommanderions d'instituer un point d'arrêt permettant de valider le coût du projet.

La solution que nous venons de décrire remet en cause les mandats confiés aux BLS et aux CFF, dans les cadres desquels un certain nombre de contrats de travaux préliminaires sont en cours d'exécution.

S'il était décidé d'en rester à une maîtrise d'ouvrage par ouvrage, nous recommanderions de confirmer les maîtres d'ouvrage actuels, le BLS et les CFF, sous réserve de la prise en compte des dispositions suivantes :

Nous recommanderions que chaque filiale se dote de sa propre organisation, dans laquelle les fonctions projet soient distinctes de celles de futur exploitant

Nous recommanderions que chaque filiale se dote de moyens suffisants pour assurer son autonomie et ne pas déséquilibrer le fonctionnement de sa société mère.

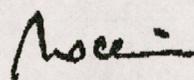
Nous recommanderions que les détachements de personnel, s'il y en a, entre société mère et filiale, se limitent à des détachements longue durée. Nous recommanderions que les autres relations entre société mère et filiale soient du type fournisseur à client, et se traduisent par des prestations d'études plutôt que par des détachements de personnel.

Nous recommanderions de valider formellement, sur le plan fonctionnel, les études déjà effectuées. Nous recommanderions en particulier que chaque filiale fasse appel à un bureau d'ingénieur pour la définition fonctionnelle de la part non ferroviaire des ouvrages, ainsi que des systèmes à mettre en œuvre.

Nous recommanderions d'instituer un point d'arrêt permettant de valider le coût du projet.

L'OFT et l'EMCC auront dans ce cas une tâche plus importante et devront assurer la totalité de la coordination entre les deux ouvrages, en plus de leur rôle de contrôle, et de décision en cas d'imprévu remettant en cause les conditions des mandats donnés aux maîtres d'ouvrage.

Nous considérons que la création de deux sociétés nouvelles à capitaux publics, sans créer de holding, accumulerait tous les inconvénients. D'une part, elle remettrait en cause l'existant, d'autre part elle n'allégerait pas la tâche de l'OFT.



Bernard BODIN.